

**COLLANA
DI DIRITTO
DELL'ECONOMIA** DIRETTA DA **PIERGAETANO MARCHETTI**

LAURA ZOBOLI

**DIRITTO DEI BREVETTI
E INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

LAURA ZOBOLI

**DIRITTO DEI BREVETTI
E INTELLIGENZA ARTIFICIALE**

L'Opera è stata sottoposta a referaggio (blind review) dei pari

Impaginazione: Corpo4 Team, Milano

Copyright © 2023 EGEA S.p.A.
Via Salasco, 5 – 20136 Milano
Tel. 02/5836.5751 – Fax 02/5836.5753
egea.edizioni@unibocconi.it – www.egeaonline.it

Tutti i diritti sono riservati, compresi la traduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione, la comunicazione al pubblico e la messa a disposizione con qualsiasi mezzo e/o su qualunque supporto (ivi compresi i microfilm, i film, le fotocopie, i supporti elettronici o digitali), nonché la memorizzazione elettronica e qualsiasi sistema di immagazzinamento e recupero di informazioni. Per altre informazioni o richieste di riproduzione si veda il sito www.egeaonline.it/fotocopie.htm

Date le caratteristiche di Internet, l'Editore non è responsabile per eventuali variazioni di indirizzi e contenuti dei siti Internet menzionati.

Prima edizione: maggio 2023

ISBN 978-88-238-4760-6

Stampa: Logo S.r.l. - Borgoricco (PD)

A Leonida e Anita

INDICE

Introduzione	IX
--------------------	----

CAPITOLO I L'IMPATTO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE SUL MONDO BREVETTUALE

1. L'intelligenza artificiale come ultima frontiera dello sviluppo tecnologico	1
2. I tratti distintivi dell'intelligenza artificiale	17
2.1. Un'intelligenza ben lontana dall'essere umana	18
2.2. Un'autonomia limitata	20
2.3. L'automazione delle sole funzioni di calcolo	22
2.4. L'apprendimento come somma di operazioni statistiche	23
2.5. La parziale opacità	25
3. Le domande di ricerca che l'avvento dell'intelligenza artificiale pone allo studioso del diritto dei brevetti e il piano dell'opera	26

CAPITOLO II LA BREVETTABILITÀ DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

1. Introduzione	31
2. Alle origini della necessità di tutelare i programmi per elaboratore ..	33
3. La tutela brevettuale delle invenzioni aventi ad oggetto il software. . .	38
4. Il carattere tecnico dell'invenzione di software nelle Linee guida dell'Ufficio europeo dei brevetti	46
5. L'applicazione del regime delle <i>computer implemented inventions</i> all'intelligenza artificiale	52

6. (<i>segue</i>) La sufficiente descrizione delle invenzioni di intelligenza artificiale	56
7. Rilievi conclusivi	62

CAPITOLO III L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE COME INVENTORE

1. Introduzione	65
2. L'inventore e il titolare del brevetto nell'ordinamento nazionale ed europeo	70
3. L'intelligenza artificiale che inventa	75
3.1. I motivi ostativi al riconoscimento della qualifica di inventore in capo all'intelligenza artificiale	75
3.2. I motivi a supporto del riconoscimento della qualifica di inventore in capo all'intelligenza artificiale	79
4. Alla ricerca dell'inventore nei processi inventivi che coinvolgono l'intelligenza artificiale	81
4.1. I soggetti che contribuiscono all'invenzione attuata tramite l'intelligenza artificiale	82
4.2. L'intelligenza artificiale come dipendente	86
5. La vicenda DABUS al vaglio degli uffici brevettuali e dei tribunali	91
5.1. DABUS non inventa	94
5.2. DABUS "inventa"	99
5.3. DABUS non inventa, ma	100
6. Rilievi conclusivi	103

CAPITOLO IV IL REQUISITO DELLA NOVITÀ E IL RICORSO ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

1. Introduzione	107
2. Il requisito brevettuale della novità e il quadro normativo applicabile	109
3. La definizione dello stato della tecnica	120
4. (<i>segue</i>) Lo stato della tecnica e la <i>common general knowledge</i>	123
5. L'intelligenza artificiale come mezzo per ricercare documentazione tecnica	127

6. L'intelligenza artificiale come mezzo per generare documentazione tecnica.	133
7. Rilievi conclusivi	136

CAPITOLO V

IL REQUISITO DELL'ATTIVITÀ INVENTIVA E IL RICORSO ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

1. Introduzione.	139
2. Dalla novità all'attività inventiva	142
3. L'evoluzione dell'attività inventiva: dall'originalità alla non evidenza. . .	145
4. (<i>segue</i>) Dalla non evidenza alla non ovvietà: il c.d. <i>problem-solution approach</i>	148
5. (<i>segue</i>) Il paradigma della “persona esperta del ramo” e i mezzi a sua disposizione	153
6. L'intelligenza artificiale e i confini dello stato della tecnica.	158
7. (<i>segue</i>) L'intelligenza artificiale e la persona esperta del ramo: identità, abilità e strumenti di <i>routine</i>	161
8. (<i>segue</i>) L'intelligenza artificiale e la <i>distanza</i> dell'invenzione dallo stato della tecnica	169
9. Rilievi conclusivi	171

CONCLUSIONI

1. L'intelligenza artificiale e il diritto dei brevetti tra sfide e opportunità di ripensamento	175
2. Le dimensioni del sistema dei brevetti interessate dall'intelligenza artificiale.	177
3. Verso un sistema brevettuale “a prova” di intelligenza artificiale	184
Bibliografia	187

INTRODUZIONE

Negli ultimi decenni, la continua crescita della potenza di calcolo degli elaboratori elettronici e la sempre maggiore quantità di dati digitali disponibili hanno impresso un impulso senza precedenti allo sviluppo dell'intelligenza artificiale. Se possibile poi, negli ultimi mesi, l'avanzamento nel potenziale "generativo" dell'intelligenza artificiale è divenuto ancor più evidente, grazie alla diffusione di sistemi *chatbot* in grado di condurre conversazioni estremamente avanzate con utenti umani (come ChatGPT)¹ o di sviluppare ragionamenti (anche detti "*theory of minds*") assimilabili a quelli di giovani esseri umani (come GPT-3)².

¹ ChatGPT è uno strumento pubblico e gratuito sviluppato da OpenAI, che in reazione alla mia richiesta di auto-definirsi formulata in data 30 novembre 2022 ha affermato: «il mio compito è quello di utilizzare un modello di intelligenza artificiale per comprendere e generare testo in modo simile a come lo farebbe un essere umano. In altre parole, sono un assistente virtuale in grado di rispondere alle domande degli utenti e di generare testo in base alle richieste degli utenti». Per meglio comprenderne la natura, il funzionamento e i limiti, si veda QIN ET AL., *Is ChatGPT a General-Purpose Natural Language Processing Task Solver?*, in *ArXiv*, 2023, reperibile all'indirizzo: <https://www.semanticscholar.org> (ultimo accesso febbraio 2023).

² GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) è un modello di linguaggio artificiale anch'esso sviluppato da OpenAI che, contando circa 175 miliardi di parametri, rappresenta ad oggi il più grande modello di linguaggio disponibile. Si tratta di un modello a pagamento che ha una capacità generativa di testo molto più avanzata di ChatGPT grazie alla sua complessità e alla vasta quantità di dati su cui è stato addestrato, anche se entrambi i modelli utilizzano l'architettura "*Transformer*" per processare il linguaggio naturale e generare testo. Sul punto, si veda BROWN ET AL., *Language Models are Few-Shot Learners*, in *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 33, 2020, 1. Con riguardo a GPT-3, si è di recente affermato che avrebbe sviluppato un ragionamento attribuibile a un essere umano di nove anni. Così TUNG, *ChatGPT performs like a 9-year-old child in 'theory of mind' test*, in *ZDNET*, 16 febbraio 2023, reperibile all'indirizzo: <https://www.zdnet.com> (ultimo accesso febbraio 2023). Per una disamina più generale circa lo sviluppo di ragionamenti da parte di modelli linguistici, si veda anche KOSINSKI, *Theory of Mind May Have Spontaneously Emerged in Large Language Models*, in *ArXiv*, 2023, reperibile all'indirizzo: <https://www.semanticscholar.org> (ultimo accesso febbraio 2023).

I progressi così registrati hanno prodotto un impatto dirompente sui più vari settori del diritto – dalla tutela dei dati personali al diritto dei contratti, dal diritto penale al diritto del lavoro – tra questi ricomprendendosi senza dubbio il diritto della proprietà intellettuale nel suo complesso³.

In questo lavoro si pone l'attenzione sulla disciplina brevettuale, perché si ritiene che essa sia stata investita da sfide in parte diverse da quelle incontrate dagli altri diritti di proprietà intellettuale e, nello specifico, dal diritto d'autore – che pur in alcune pubblicazioni in materia di intelligenza artificiale è trattato congiuntamente al diritto brevettuale⁴.

Invero, se agli albori del sistema brevettuale il progresso tecnologico poteva dirsi tutto sommato lento e frutto di invenzioni sporadiche, nell'ultimo secolo l'avanzamento scientifico-tecnico ha subito un'accelerazione senza precedenti, traducendosi in innovazioni che non sempre si sono potute imbrigliare nell'impalcatura concettuale classica del diritto dei brevetti. Così, i nuovi “beni economici” frutto di questa fulminea accelerazione tecnologica (si pensi al software, alle banche dati e ai trovati biotecnologici) hanno incalzato e tuttora incalzano il giurista, sempre più preso nelle sue attività di *restyling* di norme e nozioni che, per quanto oggetto di continui ripensamenti, rischiano di rivelarsi presto obsolete⁵.

In questo senso, la storia del diritto insegna che, per poter applicare un istituto antico ai problemi di un mondo che cambia, si è spesso proceduto attraverso un'evoluzione interpretativa o addirittura normativa della struttura dell'istituto stesso⁶. Ad esempio, ancorché possa suonare banale all'esperto di diritto industriale, pur continuando a parlare di brevetto e ad utilizzare le stesse regole, si

È appena il caso di segnalare che in data 14 marzo 2023 è stata resa disponibile l'ultima versione del modello di OpenAI – GPT-4 – che sarebbe in grado di generare tanto testi quanto immagini ancora più avanzati. Sul punto, si veda SANDERSON, *GPT-4 is here: what scientists think*, in *Nature*, 16 marzo 2023, reperibile all'indirizzo: <https://www.nature.com/articles> (ultimo accesso marzo 2023).

³ In tal senso, si veda il seguente studio della Commissione europea, IGLESIAS, SHAMULIA, ANDERBERG, *Intellectual Property and Artificial Intelligence: a literature review*, in *Publications Office*, 2021, reperibile all'indirizzo: <https://data.europa.eu> (ultimo accesso novembre 2022).

⁴ Con riguardo all'importanza che venga condotta (anche) un'indagine distinta, si veda anche GERVAIS, *The Human cause*, in Abbott (a cura di), *Research Handbook on Intellectual Property and Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2022, 22.

⁵ CASO, *Intellectual property right tra analisi economica e comparazione giuridica*, in Clerico, Rizzello (a cura di), *Diritto ed economia della proprietà intellettuale*, Padova, 1998, 173 ss.

⁶ DI CATALDO, *Nuove tecnologie e nuovi problemi. Chi inventa le nuove regole e come?*, in Rossi, Storti (a cura di), *Le matrici del diritto commerciale tra storia e tendenze evolutive*, Varese, 2009.

è nel corso del tempo radicalmente modificato il concetto di invenzione brevettabile, che ora non è più solamente concepita come un trovato strutturalmente nuovo e originale, ma anche come un trovato già esistente di cui si sia identificato un nuovo uso. Ecco perché risulta fortemente condivisibile l'assunto secondo cui non è appropriato mettere in discussione l'intero sistema brevettuale – in linea con quanto affermato da Fritz Machlup ormai 65 anni fa⁷ – ma al più alcuni sotto-aspetti che lo caratterizzano⁸.

Di conseguenza, nell'acceso dibattito nazionale e internazionale sulla frizione tra intelligenza artificiale e brevetti, la posizione che si predilige è quella che considera l'intelligenza artificiale come un fenomeno che, pur ponendo sfide nuove al diritto dei brevetti, non ne mina le fondamenta, ma investe alcune sue specifiche componenti, che questo lavoro sistematizza in tre dimensioni: oggettiva, soggettiva e procedurale.

In primo luogo, sempre più frequentemente le domande di brevetto propongono l'intelligenza artificiale (ovvero applicazioni della tecnologia algoritmica) quale *oggetto* del brevetto stesso. Ciò impone che si esaminino le condizioni alle quali i sistemi di intelligenza artificiale possano qualificarsi come trovati brevettabili e che ci si domandi se l'attuale quadro normativo, già ri-elaborato per adattarsi al software, necessiti di ulteriori affinamenti⁹.

In secondo luogo, i crescenti progressi dei sistemi di intelligenza artificiale hanno portato a discutere della possibilità che i medesimi siano *soggetti* del processo inventivo, generando – in maniera indipendente – invenzioni brevettabili. In tale contesto, una attenzione per certi versi quasi spropositata è stata prestata a Dabus, la macchina che sarebbe in grado di inventare per mezzo di un processo di apprendimento non supervisionato¹⁰. Nonostante si tratti senz'altro di un caso anche “mediatico”, lo svilupparsi di sistemi come Dabus richiede che si esamini la possibilità – e soprattutto l'opportunità – di imputare all'intelligenza artificiale la qualifica di inventore (sia esso autonomo o alle

⁷ MACHLUP, *An Economic Review of the Patent System, Testimony before the Senate Judiciary Subcommittee on Patents, Trademarks, and Copyrights*, 85th Congress, 2nd session, 1958.

⁸ Così DI CATALDO, *La questione brevettuale all'inizio del XXI secolo*, in *Riv. dir. comm.*, 2017, 47, ove si legge: «Non ci si chiede più se convenga conservare o abolire il diritto dei brevetti. Non si indaga più sul brevetto “as a Whole”. Si guarda, invece, alle singole regole del diritto dei brevetti, cercando di verificare, per ciascuna di esse, se il suo impatto sul sistema della ricerca può essere considerato positivo o negativo, se ciascuna di esse merita di essere conservata o soppressa o modificata». Al riguardo, si veda anche SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, Milano, 2011, 44.

⁹ In argomento si rinvia *infra* al capitolo II.

¹⁰ Con riguardo al funzionamento di DABUS, si veda *infra* alla n. 108 del capitolo III.

dipendenze di un datore di lavoro) e di interrogarsi sulle eventuali conseguenze di tale attribuzione¹¹.

Infine, l'uso dell'intelligenza artificiale nei processi di ricerca e sviluppo determina un impatto sul *procedimento* di concessione del brevetto poiché, migliorando sostanzialmente le competenze tanto di chi valuta quanto di chi sviluppa le invenzioni, incide sui parametri impiegati per l'apprezzamento dei requisiti di brevettabilità della novità e dell'attività inventiva. In particolare, dette categorie – non a caso, astratte – non vengono investite da un fenomeno empirico quale l'avvento dell'intelligenza artificiale: sempre un trovato si dirà nuovo quando non compreso nello stato della tecnica e originale quando non risulti in modo evidente da tale stato. Tuttavia, l'uso dell'intelligenza artificiale modificherà l'elemento fattuale da cui dipende la valutazione della novità, ossia la composizione dello *stato della tecnica* – tanto contribuendo al suo affollamento, quanto migliorandone la disamina – con ciò richiedendo che si valuti come l'intelligenza artificiale possa essere correttamente integrata nella ricerca delle anteriorità, ossia nell'individuazione degli elementi che vanno a comporre tale stato della tecnica¹². Analogamente, l'impiego dell'intelligenza artificiale potrebbe sollecitare un ripensamento del parametro della *persona esperta del ramo*, laddove (vale a dire, in quei settori in cui) tale intelligenza diventasse di uso così comune e diffuso da rientrare tra gli strumenti (o le conoscenze) di chi dovrebbe risolvere il problema tecnico oggetto del brevetto; e ciò potrebbe determinare una variazione nell'agio con cui gli uffici brevetti attribuiscono ai trovati il requisito dell'originalità¹³.

Non pare invece necessario dedicare una separata indagine ai requisiti di brevettabilità dell'industrialità e della liceità poiché le nozioni che sottendono non sono individuate ancorandosi a fenomeni empirici che l'intelligenza artificiale investe¹⁴. Più chiaramente, la sussistenza del requisito dell'industrialità non viene a dipendere dagli strumenti impiegati per sviluppare un trovato¹⁵ e,

¹¹ In argomento si rinvia *infra* al capitolo III.

¹² In argomento si rinvia *infra* al capitolo IV.

¹³ In argomento si rinvia *infra* al capitolo V.

¹⁴ A conferma, si consideri che, allo stato, la dottrina non solleva alcuna osservazione su tali requisiti quando riferiti all'intelligenza artificiale e, parimenti, nella prassi applicativa e nella giurisprudenza non si rinvencono spunti e/o osservazioni rilevanti.

¹⁵ Per un'analisi del requisito dell'industrialità si vedano, *ex multis*: VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, Milano, 2021, 401; DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, Milano, 1990, 40; FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, Torino, 2020, 298; OPPO, *Per una definizione dell'industrialità dell'invenzione*, in *Riv. dir. civ.*, 1973,

quindi, l'industrialità di un trovato non è interessata dall'eventualità che esso sia individuato grazie ad un sistema di intelligenza artificiale. Inoltre, vero è che la sussistenza del requisito dell'industrialità dipende anche dalla natura del trovato, ma pare difficile pensare allo sviluppo di un sistema di intelligenza artificiale che, nella sua fase realizzativa, risulti privo di una qual si voglia applicazione, considerandosi la necessità del "carattere tecnico" per le invenzioni di software. Analogamente, la liceità di un'innovazione non è funzione dei mezzi con i quali essa è stata creata¹⁶ né è condizionata dalla natura del trovato e, quindi, non pare che l'adozione dell'intelligenza artificiale possa incidere sulla liceità dei trovati¹⁷.

Allo stesso modo, non si ritiene necessario dare spazio alle numerose questioni di *governance* dell'intelligenza artificiale, che seppur potrebbero produrre un effetto – nel medio e nel lungo periodo – sul funzionamento del sistema brevettuale (si pensi, ad esempio, al riconoscimento alle macchine di una qualche personalità giuridica o all'introduzione di specifiche regole per l'uso di sistemi di intelligenza artificiale definiti ad alto rischio)¹⁸, non dipendono dall'evoluzione intrinseca del diritto dei brevetti, bensì da scelte di politica del diritto.

Da ultimo, pare chiaro che l'intelligenza artificiale potrà assumere in futuro

1; BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, in Perotti (a cura di), *Proprietà industriale e intellettuale. Manuale teorico-pratico*, Pisa, 2021, 149; IAIA, *Le invenzioni. Loggetto e i requisiti di brevettazione*, in Genovese, Olivieri (a cura di), *Proprietà intellettuale. Segni distintivi, brevetti, diritto d'autore*, Milano, 2021, 465; AREZZO ET AL., *Brevetti e modelli*, in Ghidini, Cavani (a cura di), *Proprietà intellettuale e concorrenza. Corso di diritto industriale*, Bologna, 2022, 21; GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, Torino, 1968, 327.

¹⁶ Sul requisito della liceità si vedano, *ex multis*: SPADA, *Liceità dell'invenzione brevettabile ed esorcismo dell'innovazione*, in *Riv. dir. priv.*, 2000, 5; VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 414 ss.; FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 299; DI CATALDO, *Le invenzioni e i modelli*, cit., 51; AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, Milano, 1981, 413; IAIA, *Le invenzioni. Loggetto e i requisiti di brevettazione*, cit., 470; BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 161; AREZZO ET AL., *Brevetti e modelli*, in *Proprietà intellettuale e concorrenza. Corso di diritto industriale*, cit., 21; ABRIANI, COTTINO, *I brevetti per invenzione e per modello*, in Abriani, Cottino Ricolfi (a cura di), *Diritto industriale*, Padova, 2001, 192; GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 327.

¹⁷ AUSTONI, *Liceità dell'invenzione IA*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 2, Bologna, 2022, 105 ss.

¹⁸ In tal direzione, si veda la Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione, COM(2021) 2016 final, 21.4.2021, reperibile all'indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu> (ultimo accesso novembre 2022). Tale proposta distingue i sistemi di intelligenza artificiale in funzione dei rischi che essi pongono e vieta quegli usi di prodotti e/o servizi di intelligenza artificiale che comportino un rischio "inaccettabile".

un ruolo importante anche rispetto alla contraffazione dei titoli brevettuali¹⁹. Invero, ben potrà accadere che si verifichino episodi di violazione di brevetti tramite l'uso di sistemi di intelligenza artificiale²⁰ o, viceversa, che si sviluppino sistemi automatici volti a migliorare la rilevazione delle violazioni dei titoli brevettuali²¹. Non si ritiene però che ad oggi vi sia casistica di rilievo per gli studiosi del diritto dei brevetti ma che, al più, si possano elaborare riflessioni che, soffermandosi sulla responsabilità di chi faccia uso dell'intelligenza artificiale, esulano da tale disciplina.

¹⁹ Sulla contraffazione del brevetto si vedano, *ex multis*: VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 459 ss.; FLORIDIA, *Contraffazione, nullità e decadenza*, in *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 315; AREZZO, *Ambito della protezione brevettuale e titolarità dei diritti*, in *Proprietà intellettuale. Segni distintivi, brevetti, diritto d'autore*, cit., 515; BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 182. Da ultimo, anche MUSSO, *Cinque sfumature di grigio e una questione di "cuore" nella contraffazione brevettuale*, in *Giur. comm.*, 2021, 825.

²⁰ VESALA, BALLARDINI, *AI and IPR Infringement: a Case Study on Training and Using Neural Networks*, in Ballardini, Pitkänen, Kuoppamäki (a cura di), *Regulating Industrial Internet through IPR, Data Protection and Competition Law*, Alphen aan den Rijn, 2019, 99 ss.; BURK, *AI Patents and the Self-Assembling Machine*, in Gervais (a cura di), *The Future of Intellectual Property*, Cheltenham, 2021, 129 ss.

²¹ SENG, *Detecting and Prosecuting IP Infringement with AI* Can the AI Genie Repulse the Forty Counterfeit Thieves of Alibaba?, in Lee, Hilty, Liu (a cura di), *Artificial Intelligence and Intellectual Property*, Oxford, 2021, 292 ss.

CAPITOLO I

L'IMPATTO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE SUL MONDO BREVETTUALE

SOMMARIO: 1. L'intelligenza artificiale come ultima frontiera dello sviluppo tecnologico – 2. I tratti distintivi dell'intelligenza artificiale – 2.1. Un'intelligenza ben lontana dall'essere umana – 2.2. Un'autonomia limitata – 2.3. L'automazione delle sole funzioni di calcolo – 2.4. L'apprendimento come somma di operazioni statistiche – 2.5. La parziale opacità – 3. Le domande di ricerca che l'avvento dell'intelligenza artificiale pone allo studioso del diritto dei brevetti e il piano dell'opera.

1. L'intelligenza artificiale come ultima frontiera dello sviluppo tecnologico

I sistemi giuridici non sono soliti trascurare i cambiamenti tecnologici¹. Che vogliano alimentare *le magnifiche sorti e progressive dell'umana gente*² o che, al contrario, nutrano dei timori nei confronti dell'impatto socioeconomico delle invenzioni³, le nostre comunità politiche si sono spesso dotate di regole

¹ Nello specifico contesto del diritto industriale, si veda OLIVIERI, SCALZINI, *Sistema e fonti del diritto della proprietà intellettuale*, in Genovese, Olivieri (a cura di), *Proprietà intellettuale: segni distintivi, brevetti, diritto d'autore*, Milano, 2021, 4, ove gli A., menzionando la perlopiù pacifica posizione degli storici del diritto, sottolineano come l'emersione a livello normativo dei moderni istituti della proprietà industriale appaia strettamente legata alla (prima) rivoluzione industriale.

² LEOPARDI, *La ginestra o Il fiore del deserto*, 1845. Leopardi non era certo un positivista ma questo verso rappresenta una citazione ironica della dedica degli Inni sacri (1832) di Terenzio Mamiani (1799-1855), cugino di Leopardi ed esponente dello spiritualismo tipico della cultura napoletana del tempo.

³ In argomento, si veda HOBBSAWM, *The Machine Breakers*, in *Past & Present*, vol. I, 1952, 57 ss. In questo saggio pionieristico lo storico britannico, introducendo il concetto di «contrattazione collettiva attraverso le rivolte», ha contribuito a sfatare l'idea secondo cui i movimenti luddisti sarebbero soltanto espressione di un'irrazionalità destinata a passare con il tempo e ad essere curata con una migliore educazione scientifica.

atte a disciplinare l'introduzione, l'uso e financo la soppressione delle nuove tecnologie⁴.

Certo, questo non significa che ogni cambiamento tecnologico abbia imposto – o avrebbe dovuto imporre – la riscrittura delle disposizioni vigenti; le categorie giuridiche, infatti, pur se messe alla prova dagli avanzamenti tecnologici, sono resilienti⁵, in linea con l'assunto che vede nel diritto una scienza malleabile e sempre più flessibile⁶.

⁴ In argomento si veda PAJNO, *Prefazione. La costruzione dell'infosfera e le conseguenze sul diritto*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 10 ss., ove l'A. sottolinea come «[l]l'universo intorno a noi [sia] cambiato, come avviene ogni volta che la storia registra una grande trasformazione, in conseguenza del progresso tecnologico e culturale (la ruota, la stampa, la macchina a vapore, l'elettricità) [...]». E questo perché «[l]e grandi innovazioni tecnologiche, come tutte le grandi scoperte, non si limitano ad aggiungere novità all'esistente, ma lo plasmano e gli danno forme e contenuti nuovi e nuove forme di organizzazione della società».

⁵ In questo senso, ALPA, *L'intelligenza artificiale. Il contesto giuridico*, Modena, 2021, 10. Ad esempio, lo stesso diritto d'autore nella sua struttura "tradizionale" resta strumento valido rispetto alle banche dati. In tal senso, si veda la Direttiva 96/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 1996, relativa alla tutela giuridica delle banche di dati, in *GU* n. L 077 del 27/03/1996, 0020 – 0028, ove, all'articolo 3, si legge che «le banche di dati che per la scelta o la disposizione del materiale costituiscono una creazione dell'ingegno propria del loro autore sono tutelate in quanto tali dal diritto d'autore. Per stabilire se alle banche dati possa essere riconosciuta tale tutela non si applicano altri criteri». Con specifico riguardo al dibattito che ha preceduto l'adozione della Direttiva – che verte anche sul tema della flessibilità del diritto d'autore nell'offrire tutela ad opere dell'ingegno che abbiano una natura anche funzionale – e alla tutela offerta dalla Direttiva medesima, si rinvia a UBERTAZZI, *Raccolte elettroniche di dati e diritto d'autore: prime riflessioni*, in Alpa (a cura di), *La tutela giuridica del software*, Milano, 1984, 52; DI CATALDO, *Banche-dati e diritto sui generis: la fattispecie costitutiva*, in AIDA, 1997, 21; SPADA, *Banche dati e diritto d'autore*, in AIDA, 1997, 9; ID., «Creazione ed esclusiva» trent'anni dopo, in *Riv. dir. civ.*, 1997, 215; GUGLIEMMETTI, *La tutela delle banche dati con diritto sui generis nella Direttiva 96/9 CE*, in *Contratto e Impresa/Europa*, 1997, 177; ID., *Art. 5, Attuazione della Direttiva 96/9/CE relativa alla tutela giuridica delle banche dati*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2003, 1231; FRASSI, *Creazioni utili e diritto d'autore – Programmi per elaboratore e raccolte di dati*, Milano, 1997, 171; DAL POGGETTO, *La protezione giuridica delle banche dati mediante il diritto d'autore ed il diritto sui generis*, in *Informatica e diritto*, 1997, 159; MACARIO, *L'attuazione della direttiva 96/9/CE in materia di banche dati*, in *Contratto e Impresa/Europa*, 1998, 1106; AUTERI, *Artt. 1 e 2 d.lgs. 6 maggio 1999, n. 169, Attuazione della Direttiva 96/9/CE relativa alla tutela giuridica delle banche dati*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2003, 1178 ss.; IMPERIALI, *La tutela giuridica delle banche dati*, in *Diritto comunitario e degli scambi internazionali*, 1996, 381; SPOLIDORO, *Il contenuto del diritto connesso sulle banche dati*, in AIDA, 1997, 45 ss.; FABIANI, *Banche dati e multimedialità*, in *Riv. dir. aut.*, 1999, 3. Da ultimo, SGANGA, *Ventisei anni di Direttiva Database alla prova della nuova strategia europea per i dati: evoluzioni giurisprudenziali e percorsi di riforma*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 651; ZOBOLI, *Il diritto sui generis sulle banche dati e l'economia digitale: perché il Data Act non basta*, in *Riv. dir. ind.*, 2021, 319.

⁶ Tuttavia, se agli albori dell'introduzione dell'istituto brevettuale il progresso tecnologico era

Così, non v'è da meravigliarsi se anche l'avvento dell'intelligenza artificiale – per l'appunto, la più recente frontiera dello sviluppo tecnologico – abbia innescato nel mondo degli studiosi del diritto un acceso e articolato dibattito che si è sviluppato lungo molteplici direttrici⁷. Accanto a coloro che hanno discusso delle regole che dovrebbero disciplinare l'intelligenza artificiale⁸ vi è chi

tutto sommato lento e per certi versi sporadico, nell'ultimo secolo esso ha subito un'accelerazione senza precedenti, che ha portato a innovazioni tecnologiche che non sempre possono essere imbrigliate nell'impalcatura concettuale *classica* dei diritti di proprietà intellettuale. In questo senso, i nuovi "beni economici" frutto di questa fulminea accelerazione tecnologica (dal software all'intelligenza artificiale) possono richiedere, al ricorrere di determinate condizioni, una revisione delle categorie giuridiche esistenti. Sul punto si rinvia a CASO, *Intellectual property right tra analisi economica e comparazione giuridica*, in *Diritto ed economia della proprietà intellettuale*, di Clerico e Rizzello (a cura di), Padova, 1998, 173 ss. Per un'analisi ad ampio raggio sull'evoluzione del ruolo dei diritti di proprietà intellettuale di fronte alle sfide poste dall'*era digitale*, si veda anche GALLI, *La proprietà intellettuale nell'era digitale: la necessità di un quadro d'insieme*, in *AIDA*, 2021, 346 ss.

⁷ ALOIA, *Ripensare il diritto nel tempo dell'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 79 ss.

⁸ Al riguardo, si veda *Parte Quarta: Intelligenza artificiale, servizi e mercati digitali*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 479 ss. Nella sezione menzionata, gli A. trattano di intelligenza artificiale per la fornitura di servizi, di applicazioni e la produzione di regole (Ammannati, Di Porto), della regolazione *ex ante* dell'intelligenza artificiale tra gestione del rischio *by design*, degli strumenti di certificazione preventiva e dell'autodisciplina di settore (Ruffolo, Amidei), della regolazione dell'intelligenza artificiale, guardando alle fasi della sua applicazione (Marini Balestra), dell'intensità della regolazione, con uno sguardo sulla necessità di graduare le regole in funzione dei parametri di difformità (e proporzionalità) (Marini Balestra), dell'intelligenza artificiale e regolazione dei mercati digitali, osservando i modelli di regolazione e di regolatori (Ammannati, Costantino), per poi studiare i processi di regolamentazione *attraverso* l'intelligenza artificiale (Di Porto, Signorelli).

Più in generale, sempre nella direzione di regolamentare il fenomeno dell'intelligenza artificiale non si può non richiamare, seppur brevemente, la Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (su cui *supra*, n. 18 dell'Introduzione), che si prefigge di disciplinare i sistemi di intelligenza artificiale considerati «ad alto rischio» – ossia quelli che possono incidere sulla vita e sulla salute dei cittadini europei – i quali potranno essere utilizzati solo a condizione che siano preventivamente sottoposti ad attenta valutazione e usati adottando una serie di cautele. Per una prima disamina della proposta si veda ALPA, *Quale modello normativo europeo per l'intelligenza artificiale?*, in *Contratto e impresa*, 2021, 1003; CASONATO, MARCHETTI, *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento della Commissione Ue in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, 2021, 415 ss.; MAHLER, *Between risk management and proportionality: The risk-based approach in the EU's Artificial Intelligence Act Proposal*, in *Nordic Yearbook of Law and Informatics*, 2022, 247 ss.; CHIAPPINI, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'«Artificial Intelligence Act» dell'Unione Europea*, in *Rivista italia-*

ha appuntato la propria attenzione sull'interfaccia tra l'intelligenza artificiale e i diritti fondamentali⁹, non solo in rapporto alla protezione di quei dati personali di cui l'intelligenza artificiale si nutre¹⁰, ma anche in relazione al rispetto dei

na di informatica e diritto, 2022, 95 ss.; PROIETTI, *Intelligenza artificiale: una prima analisi della proposta di regolamento europeo*, in *Dirittobancario.it*, 27 maggio 2021, reperibile all'indirizzo: <https://www.dirittobancario.it> (ultimo accesso novembre 2022); RAJNERI, *The projects of European regulation on liability for damage caused by artificial intelligence. Striking a balance between the interests of consumers, multinationals and SMEs*, in *Rivista di diritto bancario*, 2022, 95 ss.; ORLANDO, *Regole di immissione sul mercato e "pratiche di intelligenza artificiale" vietate nella proposta di "artificial intelligence act"*, in *Persona e Mercato*, 2022, 346 ss.; FINOCCHIARO, *La proposta di regolamento sull'intelligenza artificiale: il modello europeo basato sulla gestione del rischio*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 303 ss.; RESTA, *Cosa c'è di "europeo" nella Proposta di Regolamento UE sull'intelligenza artificiale?*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 323 ss.; VEALE, ZUIDERVEEN BORGESIU, *Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act*, in *Comp. Law Rev. Int.*, vol. 22, 2021, 97 ss.; DE GREGORIO, DUNN, *The European Risk-Based Approaches: Connecting Constitutional Dots in the Digital Age*, in *Common Market Law Review*, vol. 59, 2022, 473 ss.; MALGIERI, PASQUALE, *From Transparency to Justification: Toward Ex Ante Accountability for AI*, *Brooklyn Law School*, Legal Studies Paper no. 712, 2022; KOP, *EU Artificial Intelligence Act: The European Approach to AI*, *Stanford – Vienna Transatlantic Technology Law Forum*, Stanford University, no. 2, 2021; MAZZINI, SCALZO, *The Proposal for the Artificial Intelligence Act: Considerations around Some Key Concepts*, in *Collana Centro Studi Giuridici Università Ca' Foscari di Venezia*, 2022, reperibile all'indirizzo: <https://papers.ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022).

In ottica comparata, si ricordano le iniziative adottate dalla *Federal Trade Commission* e commentate da JILLSON, *Aiming for truth, fairness, and equity in your company's use of AI*, 19 aprile 2021, reperibile all'indirizzo: www.ftc.gov (ultimo accesso novembre 2022). Si ricordi, inoltre, la proposta di legge che va sotto il nome di *Algorithmic Accountability Act* del 2019 (H.R.2231), commentata da MACCARTHY, *An Examination of the Algorithmic Accountability Act of 2019*, *Transatlantic Working Group on Content Moderation Online and Freedom of Expression*, 24 ottobre 2019, reperibile all'indirizzo: <https://www.ivir.nl/publicaties> (ultimo accesso novembre 2022).

⁹ DONATI, *Diritti fondamentali e algoritmi nella Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale*; ADINOLFI, *L'intelligenza artificiale tra rischi di violazione dei diritti fondamentali e sostegno alla loro promozione: considerazioni sulla (difficile) costruzione di un quadro normativo dell'Unione*; ODDENINO, *Intelligenza artificiale e tutela dei diritti fondamentali: alcune notazioni critiche sulla recente Proposta di Regolamento della UE, con particolare riferimento all'approccio basato sul rischio e al pericolo di discriminazione algoritmica*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, rispettivamente a 111 ss., 127 ss. e 165 ss.

¹⁰ Sul punto si rinvia a *Parte terza: Intelligenza artificiale e dati personali*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 269 ss. Nella sezione menzionata, gli A. analizzano l'intelligenza artificiale in relazione alla protezione dei dati personali (Bassini, Pollicino), la rilevanza delle basi giuridiche per il trattamento di dati personali attraverso i sistemi di intelligenza artificiale (Riccio, Giannone Codiglione), il ruolo del titolare

principi democratici¹¹, alla tutela del diritto alla salute¹², o al funzionamento delle pubbliche amministrazioni¹³ e delle università¹⁴, nonché in rapporto all'operare della giustizia¹⁵. Inoltre, vi è chi ha discusso dell'intelligenza artificiale con

responsabile e contitolare del trattamento nei trattamenti di dati personali mediante intelligenza artificiale (Finocchiaro, Greco). Inoltre, vengono analizzati anche il concetto di autonomia decisionale della macchina e le relative implicazioni regolamentari (D'Acquisto, Trovato, De Benedetti), i processi decisionali automatizzati e il diritto alla spiegazione (Longo), gli strumenti di identificazione e la tutela dell'identità in frangenti che interessino l'intelligenza artificiale (Raffiotta, Baroni).

¹¹ SCHEPISI, *Diritti fondamentali, principi democratici e rule of law: quale ruolo e quale responsabilità per gli Stati nella regolazione dell'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 203 ss.

¹² CAPIELLO, *Intelligenza artificiale e blockchain: una possibile integrazione per la tutela del diritto alla salute (e di altri diritti?)*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 239 ss.

¹³ ALLENA, VERNILE, *Intelligenza artificiale, trattamento dei dati personali e pubblica amministrazione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 389 ss. Sul punto si veda anche *Parte prima: Intelligenza artificiale e amministrazione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 2, 43 ss., dove gli A. analizzano le "prove generali" dell'impiego di sistemi di intelligenza artificiale nelle pubbliche amministrazioni italiane (Chiti, Marchetti, Rangone), l'intelligenza artificiale in relazione all'istruttoria procedimentale e al *machine learning*, studiandone i vantaggi, limiti e le esigenze di una specifica *data governance* (Avanzini), l'intelligenza artificiale in relazione alla regolazione (Macchia, Mascolo), i poteri tecnico-discrezionali uniti al *machine learning*, guardando «verso i nuovi paradigmi dell'azione amministrativa» (Parona), il trattamento dei dati nelle sperimentazioni di intelligenza artificiale riguardanti le pubbliche amministrazioni (Franca), l'intelligenza artificiale in relazione alle *smart cities* (Costantino), per poi concludere con lo sguardo sull'intelligenza artificiale ed il servizio di trasporto pubblico locale di linea nella *smart city* (Armiento).

¹⁴ SCHNEIDER, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sull'università tra tutela dei dati personali e diritto all'istruzione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 413 ss.

¹⁵ Sul punto si rinvia a *Parte terza: Intelligenza artificiale e giurisdizione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 2, 389 ss. Nella menzionata sezione, gli A. si dedicano ad una ricostruzione dell'intelligenza artificiale in relazione all'autonomia del giudice, analizzando il ruolo del fatto ed il valore del precedente (Pajno), guardano alla trasparenza della giustizia e all'anonimizzazione dei provvedimenti giudiziari (Donati) ed osservano la giustizia predittiva e la decisione algoritmica insieme al ruolo ancillare della "machina" intesa come ausiliario necessario del giudice umano (Ruffolo). Inoltre, gli A. ripercorrono anche il rapporto tra intelligenza artificiale e giurisdizione ordinaria, guardando alle esperienze esistenti al momento dello scritto, e considerano il fenomeno della giustizia predittiva in relazione alla giurisdizione civile (Libertini, Maugeri, Vincenti) e alla giustizia penale (Quattrocchio), analizzano poi i fondamenti ed i limiti del rapporto tra *automated faced-based human recognition techno-*

riguardo alla responsabilità di chi offre beni e servizi che ne contengono delle applicazioni¹⁶, nonché in relazione a come possa essere impiegata all'interno di una società per azioni¹⁷.

A fronte di queste numerose e complesse questioni, il presente lavoro vuole rimanere nel solco del diritto dell'impresa per analizzare la relazione tra l'intelligenza artificiale e le regole in cui si articolano i sistemi brevettuali europeo e nazionale, i quali, come è noto, intendono garantire agli inventori – e nella società contemporanea soprattutto agli imprenditori¹⁸ – la possibilità di man-

logy ed il procedimento penale (Sacchetto), il ruolo dell'intelligenza artificiale per la decisione penale (Pinelli), l'automazione nelle relazioni di diritto pubblico (Risso) ed, infine, l'automazione dell'azione amministrativa nel sistema delle tutele di diritto pubblico (Simeoli).

¹⁶ Sul punto si rinvia a *Parte seconda: intelligenza artificiale e responsabilità*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. II, 229 ss. Nella menzionata sezione, gli A. trattano, tra gli altri temi, della responsabilità del produttore di intelligenza artificiale “difettosa” tra misure di attenuazione *by design* e obblighi di trasparenza (Amidei) e di intelligenza artificiale e tutela del consumatore in relazione ai nuovi obblighi informativi (Cotugno). Inoltre, i contributi all'opera si soffermano sullo studio delle responsabilità da provvedimento algoritmico ai fini del risarcimento del danno in sede civilistica ed in sede contabile come responsabilità erariale (Del Vecchio, Bignoli), sull'intelligenza artificiale e la responsabilità in relazione alla *data protection* (Pollicino, De Gregorio), sulla strategia europea volta a regolamentare la disciplina delle banche dati (Falce) ed infine sul quadro normativo in materia di responsabilità da intelligenza artificiale in relazione alla vigente normativa relativa alle attività delle autorità indipendenti (Lombardi A., Lombardi G.). Sempre in tema di responsabilità civili per danni generati dall'intelligenza artificiale si veda RUFFOLO, *Le responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart-product: per i fondamenti di un diritto dell'intelligenza artificiale self-learning*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, 93 ss., ove ulteriori e completi riferimenti bibliografici.

¹⁷ ABRIANI, *La corporate governance nell'era dell'algoritmo. Prolegomeni a uno studio sull'impatto dell'intelligenza artificiale sulla corporate governance*, in *Il nuovo diritto delle società*, 2020, 261 ss.; PICCIAU, *Intelligenza artificiale, scelte gestorie e organizzazione delle società per azioni*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 3, 273 ss. In argomento si veda anche MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, Milano, 2021, 7 ss.; ENRIQUES, *Responsabilità degli amministratori e ruolo degli algoritmi: brevi annotazioni sul senno di poi 4.0*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., 295 ss.; MOSCO, *Roboboard: L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, 247 ss.; ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale: dalla FinTech alla CorpTech*, Bologna, 2021, 191 ss.; MONTAGNANI, PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, in *Riv. soc.*, 2021, 121 ss.; nonché, da ultimo, PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: l'importanza della motivazione rafforzata*, in *Giur. it.*, 2022, 2012 ss.

¹⁸ Così GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, Milano, 2015, 12.

tenere per sé i vantaggi competitivi¹⁹ che si radicano nelle innovazioni tecnologiche²⁰.

A tal fine, in questa sede si considera l'intelligenza artificiale come fenomeno a tutto tondo e si cerca di comprendere se, ed in caso in che modo, essa modifichi il sistema brevettuale sia nel suo insieme, sia in alcune sue singole articolazioni, non trovando opportuna l'idea – mai espressamente sostenuta da alcuno, ma che per completezza deve comunque contemplarsi – secondo cui l'intelligenza artificiale, o le invenzioni con e da essa generate, dovrebbero essere escluse a priori dalla tutela brevettuale.

In primo luogo, sebbene si possa ritenere che il fenomeno dell'intelligenza artificiale e i suoi prodotti possano rappresentare delle assolute novità rispetto alle precedenti tecnologie, ciò non vuol dire che essi non possano essere brevettati, perché non considerabili come invenzioni²¹. Come noto, nel silenzio della legge²², dottrina²³ e giurisprudenza²⁴ hanno descritto l'invenzione come la soluzione nuova

¹⁹ ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, Milano, 1960, 363 ss.

²⁰ Si rimanda a DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, Milano, 1990, 1, 2, per l'idea secondo cui allo stato non solo il patrimonio delle scienze tecniche rappresenta il più prezioso dei beni economici a disposizione degli imprenditori ma, di più, il rilievo delle invenzioni tecnologiche è tale da indurre gli imprenditori a perseguirle in modo sistematico e a concepirle come già vocate ad un'applicazione industriale.

²¹ In argomento si vedano GUIZZARDI, *L'intelligenza artificiale e le invenzioni industriali*, in Ruffolo (a cura di), *XXVI Lezioni di diritto dell'intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 323; e CAPPARELLI, *Le invenzioni dell'Intelligenza Artificiale: questioni aperte di tutela autoriale e brevettabilità*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., 350.

²² Non si rinviene alcuna definizione positiva della nozione di invenzione né all'art. 45 del d.lgs. 10 febbraio 2005 n. 30 anche noto come Codice di proprietà intellettuale (di seguito "c.p.i."), né all'art. 2585 del Codice civile (di seguito "c.c."), né all'art. 52 della Convenzione sul brevetto europeo (di seguito, anche, "C.B.E." o "Convenzione"), firmata a Monaco di Baviera nel 1973 e successivamente rivista nell'anno 2000.

²³ Sul punto si rinvia a FRANZOSI, *Definizione di invenzione brevettabile*, in *Riv. dir. ind.*, 2008, 18, il quale ha tentato di perfezionare tale definizione, sostenendo che le invenzioni si caratterizzano per due specifici elementi, ovvero (i) la scoperta intuitiva di possibilità e di utilità di cose esistenti a essere combinate, seguita dalla (ii) combinazione (non intuitiva ma) effettiva, deduttiva, applicativa del relativo insegnamento. In altri termini, dal punto di vista della qualità, l'invenzione in senso giuridico consiste in una combinazione di precedenti idee tecniche, combinazione resa possibile perché con un atto mentale di intuizione – e non di ragionamento – si scopre l'idoneità di tali idee ad essere utilmente combinate. Dal punto di vista della sostanza, l'invenzione consiste dunque in una scoperta intuitiva, seguita da una combinazione esecutiva.

²⁴ Si veda, *ex multis*, Cass. Civ., 22 novembre 2010, n. 23592 in *Giur. ann. dir. ind.* 2010, 1364, ove la Corte di Cassazione sottolinea come, ai fini del riconoscimento di un'invenzione industriale brevettabile, sia richiesto, da un punto di vista sostanziale, che l'invenzione sia basata sulla solu-

e originale di un problema tecnico suscettibile di applicazione industriale²⁵. Questa nozione non consente di distinguere operativamente cosa rientri nel concetto di invenzione²⁶, ma nondimeno offre flessibilità, permettendo ai sistemi brevettuali di utilizzarla per assecondare il progresso tecnologico. La storia degli ultimi duecento anni insegna cioè che la scelta della brevettabilità o meno di una certa tipologia di trovato – dai composti chimici²⁷, ai microorganismi, alle biotecnologie²⁸,

zione di un problema tecnico non ancora risolto e che sia in grado di avere concrete realizzazioni in campo industriale, tale da apportare un progresso rispetto alla tecnica e alle conoscenze preesistenti e da esprimere un'attività creativa dell'inventore, che non sia una semplice esecuzione di idee già note e rientranti nella normale applicazione dei principi cognitivi; inoltre, da un punto di vista formale, è richiesta una descrizione chiara e completa, consistente nell'indicazione del problema tecnico rispetto al quale l'invenzione si pone come soluzione.

²⁵ FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, Torino, 2020, 298. Una formulazione di questo genere ben rispecchia la vocazione "generalista" che ha ispirato il legislatore nazionale, europeo ed internazionale nel momento in cui ha elaborato la disciplina generale di protezione. Per una ricostruzione storica del processo che ha portato a un tale approccio si rinvia, anche, a PILA, *The Requirement for an Invention in Patent Law*, Oxford, 2010, 2 ss. Guardando oltreoceano, anche la normativa statunitense non contiene una definizione esplicita e positiva di *invenzione*; per un'analisi comparata dei sistemi europeo, statunitense e giapponese, si rinvia a RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, in *IIP*, 2018, 8 ss.

²⁶ In tal senso, si rinvia a DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 30, che precisa come, malgrado gli importanti tentativi più finemente definitivi, la definizione classica di invenzione brevettabile come soluzione originale di un problema tecnico appare ancora la più diffusa e condivisa, benché risulti troppo vaga per avere una *funzione costruttiva* e rimanga perciò destinata a svolgere un ruolo descrittivo.

²⁷ DI CATALDO, *Nuove tecnologie e nuovi problemi. Chi inventa le regole e come?*, in Rossi, Storti (a cura di), *Le matrici del diritto commerciale tra storia e tendenze evolutive*, Como, 2009, 148.

²⁸ Molte invenzioni brevettabili nell'ambito delle biotecnologie consistono nell'identificazione di specifiche funzioni di materiali biologici o delle loro immediate applicazioni industriali. Diversi sono i parallelismi che sono stati tratti tra le invenzioni nel settore della biotecnologia e quelle che coinvolgono ulteriori tecnologie quali l'intelligenza artificiale. Come si discuterà nel dettaglio *infra* al capitolo II, § 6, vi è, ad esempio, chi ritiene opportuno introdurre un sistema di deposito dei dati di *training* per l'intelligenza artificiale in sede di domanda di brevetto, similmente a come si effettua il deposito di materiale biologico nel caso di brevetti di tale natura. In argomento, si veda VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, in *IAM Yearbook: Building IP value in the 21st century*, 2019, reperibile all'indirizzo: <https://www.iam-media.com> (ultimo accesso novembre 2022). Con riguardo al caso delle c.d. invenzioni biotecnologiche, si vedano poi MUSSO, *Il rapporto di dipendenza fra invenzioni biotecnologiche (o con prodotti e materiali da esse "derivati")*, in *Riv. dir. ind.*, 2014, 289 ss.; DI CATALDO, *Biotecnologie e diritto. Verso un nuovo diritto, e verso un nuovo diritto dei brevetti?*, in *Contratto e impresa*, 2003, 368; GALLI, *Problemi in materia di invenzioni biotecnologiche e di organismi ge-*

ai software²⁹, alle nuove varietà vegetali³⁰ – è sempre stata frutto di una valutazione di opportunità del legislatore (anche determinata da esigenze di natura politica)³¹, e non della mera applicazione sillogistica dei concetti di base della proprietà intellettuale³².

neticamente modificati, in *Riv. dir. ind.*, 2002, 398 ss.; GUGLIEMMETTI, *Commento all'art. 3 della L. 22 febbraio 2006 No. 78*, in Di Cataldo (a cura di), *La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche*, in *NLC*, 2008, 376 ss.; SENA, *Brevi note sulla brevettabilità delle scoperte e delle invenzioni biotecnologiche*, in *Riv. dir. ind.*, 2000, 364; GUGLIEMMETTI, *La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2008, 401; PENNISI, *La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche* (l. 22 febbraio 2006, n. 78), in *Nuove leggi civ. comm.*, 2008, 423; CAFORIO, *I trovati biotecnologici tra i principi etico-giuridici e il codice di proprietà industriale*, Torino, 2006, *passim*; STAZI, *Invenzioni biotecnologiche e i limiti della brevettabilità tra recenti evoluzioni della giurisprudenza statunitense e prospettiva europea dei diritti fondamentali: verso un indirizzo occidentale comune?*, in *Riv. dir. ind.*, 2014, 206; FAELLI, *La tutela delle invenzioni biotecnologiche in Europa, prime valutazioni d'insieme*, in *Riv. dir. ind.*, 2001, 125; AGLIALORO, *Il diritto delle biotecnologie, dagli Accordi Trips alla Direttiva n. 98/44*, Torino, 2006, 12; D'ANTONIO, *La brevettabilità del vivente umano: riflessioni di diritto comparato*, in *Comparazione e diritto civile*, 2012, 2; OLIVIERI, FALCE, AREZZO (a cura di), *Confini e fronti dell'innovazione biotecnologica per la proprietà intellettuale*, Milano, 2014, *passim*; DI CATALDO, *La brevettabilità delle biotecnologie. Novità, attività inventiva, industrialità*, in *Riv. dir. ind.*, 1999, 177 ss.; RICOLFI, *La proposta di direttiva del Consiglio sulla protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche*, in *Giur. comm.*, 1991, 918 ss.

²⁹ In argomento si rinvia *infra* al capitolo II, §§ 3 e 4, ove, in nota, completi riferimenti bibliografici alla dottrina e giurisprudenza in materia.

³⁰ La brevettabilità dell'“innovazione vegetale” è ancora al centro di un dibattito mai del tutto sopito (si vedano ad esempio i casi G2/12 e G2/13 del 2015 in CAPITTI, *Dell'innovazione vegetale tra metodi convenzionali e tecniche genetiche: una nuova prospettiva di tutela?*, in *Orizzonti del diritto commerciale*, 2015, reperibile all'indirizzo: <http://www.rivistaodc.eu> (ultimo accesso novembre 2022)) e recentemente rivitalizzato dal parere della Commissione di ricorso allargata U.E.B nel caso *Pepper* (G-3/19), adottato il 14 maggio 2020, riguardante la brevettabilità ai sensi della C.B.E di una pianta di peperone ottenuta con metodi essenzialmente biologici (a commento si rinvia a KHANNA, *Settling the saga of patenting plants obtained through essentially biological processes: a dynamic approach by the EPO*, in *JIPLP*, vol. 16, 2021, 193). Anche la Corte di giustizia è intervenuta a più riprese sul tema, come illustrato da MANNO, *The development of the CJEU case law in plant variety rights*, in *SIPRL*, vol. 1, 2021, 28.

³¹ Anche quando in passato si è discussa la brevettabilità di un trovato tipologicamente nuovo, non si è deciso solo in base alla possibilità teorica di qualificarla come invenzione, ma anche in base a considerazioni di ordine funzionale, valutando se la brevettabilità di quel trovato sarebbe stata produttiva di effetti positivi per lo sviluppo del settore. Sul punto si rinvia a DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 31.

³² Vi è altresì chi mette in discussione l'utilità del sistema brevettuale nel suo complesso, in particolare nell'ambito del dibattito socioeconomico. Un riferimento a tale posizione può essere rinvenuto nella già richiamata affermazione dell'economista austro-americano Fritz Machlup,

In secondo luogo, non si rinvergono argomenti in grado di motivare l'assunto che l'intelligenza artificiale sia così "prolifica" da non necessitare di ricevere gli incentivi economici e comportamentali che i sistemi brevettuali offrono³³. Per quanto sia vero che una stessa applicazione di intelligenza artificiale possa generare numerosi risultati – grazie all'introduzione di perturbazioni casuali all'interno di alcuni suoi algoritmi³⁴ – e anche se non si possa ritenere che ogni risultato corrisponda a un'invenzione meritevole di brevetto³⁵ – anzi, sia dimostrato come i modelli di *machine learning* producano risultati in larga misura non brevettabili³⁶ – tuttavia non si può escludere a priori la brevettabilità dei risultati generati tramite l'intelligenza artificiale. Tale ultimo assunto pare infatti fondarsi su un duplice equivoco. Anzitutto, e in termini generali, i diritti di proprietà intellettuale nascono per creare scarsità a fronte di beni che, essendo immateriali, non solo sono facilmente appropriabili anche da chi non li ha inventati o creati, ma, in più, non perdono valore tramite il loro utilizzo³⁷. Di conseguenza, il dato empirico che vuole i risultati dell'intelligenza artificiale numerosi non dovrebbe revocare in dubbio la necessità che, verificati i requisiti

professore all'Università di Princeton, che, sul finire degli anni Cinquanta, affermò che «[i]f we did not have a patent system, it would be irresponsible, on the basis of our present knowledge of its economic consequences, to recommend instituting one. But since we had a patent system for a long time, it would be irresponsible, on the basis of our present knowledge, to recommend abolishing it», (MACHLUP, *An Economic Review of the Patent System*, cit.). Più in dettaglio, si vedano le tesi sostenute da BOLDRIN, LEVINE, *The Case Against Patents*, in *Journal of Economic Perspectives*, vol. 27, 2013, 3 ss. Non manca poi chi sostenga che il sistema brevettuale non sia adatto a tecnologie con un ciclo di vita breve e a sviluppi cumulativi e sequenziali, e questo non solo per i tempi necessari per ottenere il titolo ma anche per il fatto che, nel contesto digitale, l'innovazione avrebbe spesso una base diversa da quella dell'invenzione brevettata. Sul punto si rinvia a BELDA SORIANO, *The Future of the Patent System*, in *Examen Sustantivo*, 2019, reperibile all'indirizzo: <https://belda.blog> (ultimo accesso novembre 2022).

³³ KIM, ALBER, KWOK, MITROVIC, RAMIREZ-ATENCIA, RODRIGUEZ PEREZ, ZILLE, *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 21-18, 2021, 60.

³⁴ Così è stato ad esempio condotto il processo per la progettazione (o identificazione) dell'antenna per la navicella Space Technology 5 della NASA. Sul punto si rinvia a LOHN, HORNBY, LINDEN, *An Evolved Antenna for Deployment on Nasa's Space Technology 5 Mission*, in O'Reilly, Yu, Riolo, Worzel (a cura di), *Genetic Programming Theory and Practice II*, vol. 8, 2005, 307.

³⁵ KIM ET AL., *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, cit., 50 ss.

³⁶ DIMITROV, KREISBECK, BECKER, ASPURU-GUZIK, SAIKIN, *Autonomous Molecular Design: Then and Now*, in *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2019, 24825 ss.

³⁷ ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, cit., 353 ss.; Per una disamina critica della teoria dei beni immateriali, si veda anche DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 8 ss.

di brevettabilità, i trovati che coinvolgono l'intelligenza artificiale siano tutelati da brevetto. Inoltre, e con particolare riferimento al diritto di brevetto, è ben noto come tale diritto si giustifichi non solo in ragione della necessità di consentire agli inventori di «raccolgere ciò che hanno seminato»³⁸, ma anche alla luce della volontà di – sulla scorta di un vero e proprio patto tra inventori e società³⁹ – disseminare il sapere tecnico che informa le invenzioni brevettate⁴⁰. Pertanto, impedire aprioristicamente che i processi inventivi che interessano l'intelligenza artificiale possano accedere al sistema brevettuale semplicemente perché sarebbero numerosi significherebbe privare la collettività della descrizione dell'invenzione, nonché della possibilità che questa, scaduto il diritto di brevetto, entri a far parte del pubblico dominio.

Piuttosto, se proprio si volesse fare dell'elevato numero di risultati dell'intelligenza artificiale il *prius logico* di un ragionamento riformatore, si potrebbe considerare detta prolificità come una spia dei (bassi) costi delle invenzioni generate dall'intelligenza artificiale, per sostenere che il recupero di questi investimenti e spese – recupero tradizionalmente connesso ai profitti differenziali che il diritto di esclusiva può consentire di accumulare qualora la relativa invenzione abbia successo nel mercato⁴¹ – possa essere raggiunto anche godendo di un diritto di brevetto meno ampio e duraturo di quello attuale⁴². Infatti, il ritmo incalzante dei risultati dell'intelligenza artificiale potrebbe rendere utile il brevetto solamente nella fase iniziale di vita del trovato tecnologico, rendendolo obsoleto ben prima della scadenza del termine di protezione⁴³.

In positivo, poi, si ritiene che lo studio della relazione tra l'intelligenza artificiale e le regole in cui si articolano i sistemi brevettuali europeo e nazionale possa suscitare un triplice interesse. In primo luogo, pare ragionevole indagare se e come sistemi di intelligenza artificiale possano formare oggetto di brevetto.

³⁸ Sul punto si rinvia a FALCE, *Lineamenti giuridici e profili economici della tutela dell'innovazione industriale*, Milano, 2006, 11.

³⁹ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 377.

⁴⁰ FALCE, *Lineamenti giuridici e profili economici della tutela dell'innovazione industriale*, cit., 30. Si veda anche ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, cit., 540.

⁴¹ GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, cit., 13. Occorre precisare che si tratta, a ben vedere, di una *chance* di profitto differenziale, in quanto la sua concretizzazione è rimessa *in toto* alle scelte di consumo della domanda.

⁴² In tal senso, si veda anche *supra*, n. 32.

⁴³ Così JIN, YANISKY-RAVID, *Summoning a New Artificial Intelligence Patent Model: in the Age of Pandemic*, in *Mich. St. L. Rev.*, vol. 3, 2021, 811, ove gli A. propongono una serie di modifiche al sistema brevettuale alla luce dello sviluppo tecnologico e, soprattutto, della crisi sanitaria generata dalla pandemia da COVID-19.

In secondo luogo, appare degna di studio l'ipotesi secondo cui l'intelligenza artificiale potrebbe agire quale soggetto-inventore, ossia come generatore di invenzioni, perché è in questo secondo scenario che occorrerebbe domandarsi a quali condizioni tali invenzioni potrebbero a loro volta dirsi brevettabili. Infine – e soprattutto – meritevole di approfondimento è la circostanza che vorrebbe l'intelligenza artificiale impiegata da un inventore quale strumento per la realizzazione di nuovi trovati della tecnica. Tale eventualità pone infatti interrogativi di non poco momento, specialmente in relazione ai requisiti di brevettabilità della novità e dell'attività inventiva.

In estrema sintesi, nel presente lavoro ci si interroga sulla relazione tra intelligenza artificiale e sistemi brevettuali per comprendere come l'intelligenza artificiale possa modificare l'interpretazione – o, addirittura, il contenuto – delle regole in cui si articolano attualmente i sistemi brevettuali.

Quanto invece alle regole europee e nazionali con cui ci si vuole qui confrontare, da un canto si valuta che solo l'esame della normativa europea⁴⁴ – già

⁴⁴ Con ciò intendendosi il quadro stabilito dalla Convenzione sul brevetto europeo – Convention on the Grant of European Patents (European Patent Convention) of 5 October 1973 as revised by the Act revising Article 63 EPC of 17 December 1991 and the Act revising the EPC of 29 November 2000, versione del novembre 2000, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts> (ultimo accesso novembre 2022) e dalle Linee guida per l'esaminazione delle domande di brevetto presso l'Ufficio europeo dei brevetti – Guidelines for Examination in the European Patent Office (di seguito, per brevità, "Linee guida dell'U.E.B.", versione del marzo 2022, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts> (ultimo accesso novembre 2022), le quali, pur non essendo tecnicamente vincolanti, coprono un ruolo fondamentale per l'interpretazione della C.B.E. e sono abitualmente citate nelle decisioni dei tribunali degli Stati membri della C.B.E. (*ex multis*, Tribunale di Milano, 17 dicembre 2014, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2014, 1192). Si tenga in considerazione inoltre anche il Regolamento attuativo della Convenzione sul brevetto europeo, Implementing Regulations to the Convention on the Grant of European Patents of 5 October 1973 as adopted by decision of the Administrative Council of the European Patent Organisation of 7 December 2006 and as last amended by decision of the Administrative Council of the European Patent Organisation of 14 December 2021 (di seguito, per brevità, "Regolamento di esecuzione della C.B.E." o "Regolamento attuativo della C.B.E."), versione del dicembre 2021, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts> (ultimo accesso novembre 2022).

Il quadro europeo dei brevetti è dunque di derivazione prevalentemente non comunitaria, trovando le sue radici nell'ambito di un'organizzazione pubblica internazionale costituita dalla C.B.E., il cui organo principale è l'Ufficio europeo dei brevetti ("U.E.B."), che ha la principale funzione di esaminare e concedere i titoli brevettuali sulla base della C.B.E. Per una disamina della procedura di brevettazione avanti all'U.E.B. si rimanda a VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 423; FLORIDIA, *Ordinamento amministrativo*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale*

armonizzata e quindi efficace anche in Italia – permetterà di cogliere le scelte di politica del diritto che dovrebbero (continuare a) ispirare la disciplina di un fenomeno, l'intelligenza artificiale, che evidentemente travalica i confini del potere statale⁴⁵. D'altro canto, si considera che lo studio della legge domestica – che disciplina anche profili non trattati dalla Convenzione sul brevetto europeo (C.B.E.) come l'ambito di protezione, i procedimenti di rivendica, e le invenzioni dei dipendenti – potrà offrire una migliore comprensione dei tanti nodi concettuali che costellano la relazione tra l'intelligenza artificiale e la disciplina dei brevetti⁴⁶.

Certo, l'analisi che ci si appresta a svolgere non avrebbe ragion d'essere se prima non si tentasse di definire il fenomeno che prende il nome di intelligenza artificiale. Tuttavia, al netto di usi smaccatamente ultronei e inappropriati dell'espressione "intelligenza artificiale"⁴⁷, due sono i fattori empirici che ren-

e concorrenza, cit., 328; IAVARONE, *L'istruttoria brevettuale*, in *Diritto ed economia dell'impresa*, 2019, 839; AREZZO ET AL., *Brevetti e modelli*, in *Proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 58; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, cit., 309; PLOMER, *The EPO as patent law-maker in Europe*, in *European law journal*, vol. 25, 2019, 57 ss.

Controverso è il fatto che il sistema brevettuale europeo dipenda in via principale da un'organizzazione internazionale indipendente dall'Unione europea. A ciò si ricollegano i tentativi volti a dare avvio a un sistema brevettuale unitario per l'Europa che consentirebbe di ridurre gli attriti tra sistemi brevettuali nazionali e Unione europea. Al riguardo, in termini generali, si veda VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 518. Più nel dettaglio, si veda *infra*, capitolo II, n. 18 e 36.

⁴⁵ Come si ricorderà anche in chiusura del capitolo, l'analisi di cui al presente lavoro sarà volta anche a comprendere se gli obiettivi di politica del diritto sottesi alla disciplina del brevetto – nazionale ed europea – debbano o meno continuare a valere anche per l'intelligenza artificiale.

⁴⁶ In argomento si rinvia, *ex multis*, a AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 1 ss.

⁴⁷ LEHR, OHM, *Playing with the Data: What Legal Scholars Should Learn About Machine Learning*, in *UC Davis Law Review*, vol. 51, 2017, 653 ss.

Una definizione, pur preliminare, di intelligenza artificiale deve considerare due differenti forme del fenomeno. Per un verso l'intelligenza artificiale è il naturale sviluppo della progettazione e dell'uso dei sistemi di *information and communication technology* (ICT), ed è dunque in grado di replicare compiti già svolti dagli individui (ad esempio, la generazione di traduzioni o lo smistamento di posta elettronica attraverso l'individuazione dei messaggi che non sono desiderati dal destinatario); per altro verso, l'intelligenza artificiale rappresenta anche una sofisticata evoluzione dei tradizionali modelli analitico-predittivi ed è quindi in grado di mappare insiemi di dati, identificare modelli di comportamento e suggerire come interpretare e utilizzare i dati all'interno dei processi decisionali, ambendo, come fine ultimo, alla imitazione del modo in cui il cervello umano elabora i dati per assumere decisioni. Dunque, adottando una accezione

dono difficile definire cosa sia l'intelligenza artificiale o che, perlomeno, hanno negli anni reso complesso per gli esperti il raggiungere un qualche accordo in merito a cosa essa potrebbe e/o dovrebbe essere⁴⁸.

In *chiave diacronica*, si tratta di un fenomeno tecnologico che, essendo in continua evoluzione⁴⁹, vede modificarsi i suoi elementi definatori nel tempo. Quando fu coniato negli anni Cinquanta del secolo scorso, il binomio intelligenza artificiale veniva associato al lavoro di Alan Turing, servendo ad indicare – in modo quasi canzonatorio – la capacità delle macchine di apparire umane (*rectius* di fingersi soggetti pensanti quanto gli esseri umani)⁵⁰. Ad oggi, invece, si parla di intelligenza artificiale con riguardo a macchine che sono effettivamente capaci di svolgere operazioni computazionali molto complesse⁵¹.

In *chiave sincronica*, poi, la rapida espansione del potenziale commerciale dell'intelligenza artificiale⁵², la quale, sebbene associata prevalentemente al c.d. Internet delle Cose (o *Internet of Things*)⁵³, è ormai impiegata per rispondere ai

ampia di intelligenza artificiale, è possibile ricomprendere in essa sia i sistemi automatizzati, sia le applicazioni più all'avanguardia dotate di funzione predittiva. Ad ogni modo, tutte le forme di intelligenza artificiale sono accomunate dalla funzione di *data digesting*, e cioè dall'abilità di estrarre informazioni da grandi quantità di dati, utilizzandole per svolgere operazioni di vario genere, che spaziano dalle attività automatizzate a quelle finalizzate a costruire e prevedere scenari. L'intelligenza artificiale ha, in sostanza, una capacità di apprendimento automatico per mezzo della quale si avvale di strumenti computazionali programmati sia per eseguire i compiti affidatigli, sia per modificare e migliorare le prestazioni sulla base dell'esperienza acquisita. Sul punto si rinvia a MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, cit., 15 ss., ove ulteriori e completi riferimenti bibliografici.

⁴⁸ CALO, *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*, in *University of Bologna Law Review*, vol. 3, 2018, 180 ss., in particolare 184.

⁴⁹ In argomento si veda SANTUOSSO, *Intelligenza artificiale e diritto. Perché le tecnologie di IA sono una grande opportunità per il diritto*, Milano, 2020, 1 ss.

⁵⁰ TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 1950, 433. In particolare, Turing osserva che «[t]he question, 'Can machines think?' should be replaced by 'Are there imaginable digital computers which would do well in the imitation game?'».

⁵¹ SANSEVERINO, *Ex machina. La novità e l'originalità dell'invenzione "prodotta" dall'IA*, in *AIDA*, 2018, 3; VERTINSKY, RICE, *Thinking about Thinking Machines: Implications of Machine Inventors for Patent Law*, in *Boston JoSTL*, vol. 8, 2002, 577.

⁵² SCHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competences, and Strategies*, in *Harv. J. Law&Tech.*, vol. 29, 2015, 360.

⁵³ Con ciò riferendosi al fatto che molte «cose» utilizzate nel quotidiano sono di natura digitale e raccolgono costantemente dati sulle azioni e sulle preferenze personali dei consumatori, attraverso meccanismi di rilevazione automatica. In argomento, ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle*

più disparati bisogni⁵⁴, fa sì che diversi beni e servizi siano riconducibili nell'alveo dell'intelligenza artificiale. Basti pensare che attualmente l'espressione intelligenza artificiale viene associata tanto a componenti di hardware quanto a prodotti software⁵⁵, nonché a funzioni per effetto delle quali le macchine (i) eseguono compiti individuati in domini definiti – c.d. nozione ristretta o debole di intelligenza artificiale⁵⁶ – o (ii) mimano (*rectius*, mimerebbero) compiutamente i percorsi decisionali degli esseri umani senza necessità di alcun input esterno – c.d. nozione generale o forte di intelligenza artificiale⁵⁷.

Alla luce di simili difficoltà definitorie, in questo lavoro non si aspira ad imbrigliare il fenomeno dell'intelligenza artificiale all'interno di una specifica e singola nozione⁵⁸. Piuttosto, qui si vuole discutere di come i concetti di *intelligenza*, *autonomia*, *automazione*, *apprendimento* e *opacità* debbano essere effetti-

imprese e intelligenza artificiale: dalla FinTech alla CorpTech, cit., 12. L'espressione "internet delle cose" viene utilizzata, in gergo tecnico, per identificare un sistema di sensori "fisici" interconnessi tra loro, cioè che, nell'ambito di una piattaforma digitale, si scambiano dati (rispetto a cui possono essere usati sistemi di intelligenza artificiale). Si rinvia, sul punto, a NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY, *Recommended Criteria for Cybersecurity Labeling for Consumer Internet of Things (IoT) Products*, Cybersecurity White Paper, 4 febbraio 2022, reperibile all'indirizzo: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs> (ultimo accesso novembre 2022).

⁵⁴ VERTINSKY, RICE, *Thinking about Thinking Machines: Implications of Machine Inventors for Patent Law*, cit., 577.

⁵⁵ High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (HLEG-AI), *A Definition of AI: Main Capabilities and Scientific Disciplines*, 2019, reperibile all'indirizzo: www.ec.europa.eu (ultimo accesso novembre 2022).

⁵⁶ GOERTZEL, *The Path to More General Artificial Intelligence*, in *JETAI*, vol. 26, 2014, 343, che inquadra tale intelligenza artificiale come un software sviluppato «to solve limited practical problems». Sul punto si vedano, anche, HLEG-AI, *A Definition of AI*, cit., 6; e SEARLE, *Is the Brain a Digital Computer?*, in *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, vol. 64, 1990, 21 ss., in particolare 22.

⁵⁷ BRAGA, LOGAN, *The Emperor of Strong AI Has No Clothes: Limits to Artificial Intelligence*, in *Information*, vol. 8, 2017, 156. Sul punto, si vedano anche GOERTZEL, *The Path to More General Artificial Intelligence*, cit., 343 ss. ove si afferma: «"strong-AI" or "Artificial General Intelligence", seeks to engineer human-level general intelligence based theoretical models»; e HLEG-AI, *A Definition of AI*, cit., 6.

⁵⁸ HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ ET AL., *Trends and Developments in Artificial Intelligence: Challenges to the Intellectual Property Framework*, European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Report finale, 2020, 110 ss., reperibile all'indirizzo: <https://data.europa.eu> (ultimo accesso novembre 2022). Sul punto si veda la citazione attribuita a Larry Tesler nel c.d. Teorema di Tesler: «Artificial intelligence is whatever hasn't been done yet». Secondo Tesler stesso, la frase originale era: «Intelligence is whatever machines haven't done yet», come è riportato nel suo sito internet reperibile all'indirizzo: www.nomodes.com (ultimo accesso novembre 2022).

vamente declinati in rapporto alle attuali applicazioni di intelligenza artificiale, in modo da non avere della stessa un'idea fuorviata o eccessivamente futurista. Detto altrimenti, appuntare la propria attenzione sui menzionati profili consentirà di comprendere *cosa* l'intelligenza artificiale sia attualmente capace di fare e *come* essa svolga i propri compiti – questioni che, lo si è ricordato, sollecitano svariati interrogativi che devono essere ritenuti rilevanti per l'applicazione del diritto brevettuale: ad esempio, se un sistema di intelligenza artificiale possa considerarsi alla stregua di un inventore o se l'uso dell'intelligenza artificiale in determinati settori debba portare a un ripensamento delle modalità per verificare il soddisfacimento del requisito dell'attività inventiva.

Doverosa premessa è che la categoria centrale di cui al presente lavoro (nonché quella cui ci si riferisce nel prosieguo quando si usa l'espressione “intelligenza artificiale”) è quella dell'apprendimento automatico⁵⁹ o *machine learning*⁶⁰. In breve, se “intelligenza artificiale” fa riferimento alla generale capacità dei

⁵⁹ L'apprendimento automatico (o *machine learning*) è considerato un sottocampo dell'intelligenza artificiale, comunemente riconosciuto come il più diffuso e, per alcuni, l'unico realmente operativo. Sul punto si rinvia a DREXL ET AL., *Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 19-13, 2019, 3 ss.; In argomento si veda altresì MCLAUGHLIN, *Computer-Generated Inventions*, 2018, 10, reperibile all'indirizzo: <https://papers.ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022); e AGIN, *A Simple Guide to Machine Learning*, 16 febbraio 2017, reperibile all'indirizzo: <http://businesslawtoday.org>. Diversi studi hanno poi dimostrato che le pubblicazioni nell'area del *machine learning* sono aumentate nell'ultimo decennio rispetto ad altri sottocampi dell'intelligenza artificiale. In argomento si veda COCKBURN, HENDERSON, STERN, *The impact of artificial intelligence on innovation: an explanatory analysis*, in Agrawal, Gans, Goldfarb (a cura di), *The economics of artificial intelligence: an agenda*, Cambridge, 2019, 117.

⁶⁰ Più esattamente, al momento si distinguono tre forme di *machine learning*: *supervised*, *unsupervised* e *reinforcement learning*. In particolare, siamo in presenza di un *supervised machine learning* quando, invece di dare delle *behavioral rules* al sistema, è possibile fornire a questo esempi di *input-output behavior*, sperando che il sistema stesso sia in grado di generalizzare dagli esempi e di comportarsi bene anche in situazioni non riportate all'interno del fornito range esemplificativo. D'altra parte, si parla di *reinforcement learning* laddove si lascia il sistema di intelligenza artificiale libero di prendere le proprie decisioni nel corso del tempo ed ove ciascuna decisione è fornita di un *reward signal* che indica se questa sia buona o cattiva. Sul punto si rinvia a HLEG-AI, *A Definition of AI*, cit., 4 ss. Nonché a KOBER, PETERS, *Imitation and Reinforcement Learning*, in *IEEE Robotics and Automation*, vol. 17, 2010, 55 ss. Si può poi distinguere il *deep learning* o apprendimento approfondito, caratterizzato da grandi modelli di reti neurali in grado di prendere decisioni basate sui dati accurate. Sul punto si rinvia a KELLEHER, *Deep Learning*, in *The MIT Press Essential Knowledge Series*, 2019, *passim*. In argomento si veda anche ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale: dalla FinTech alla CorpTech*, cit., 24 ss.

computer di emulare il pensiero umano e di eseguire compiti in ambienti reali, “*machine learning*” identifica invece le tecnologie e gli algoritmi che consentono ai sistemi di intelligenza artificiale di identificare schemi, prendere decisioni e migliorare attraverso l’esperienza e i dati⁶¹. Ad oggi, l’intelligenza artificiale è fenomeno *rivoluzionario* proprio in tale accezione, ossia nella dimensione di sistemi programmati in modo tale che apprendano dai dati e siano in grado di migliorare il proprio operato tramite l’esperienza⁶². Dunque, se il *machine learning* è la modalità in cui l’intelligenza artificiale è ad oggi realmente operativa e impattante, è anche vero che il fenomeno *intelligenza artificiale* nel suo complesso ha un potenziale di avanzamento ancora importante e non si può certo dire abbia raggiunto l’apice del suo sviluppo⁶³.

2. I tratti distintivi dell’intelligenza artificiale

L’intelligenza artificiale si distingue dalle tecnologie precedenti principalmente per il ricorrere contestuale di cinque caratteristiche: intelligenza, autonomia, automazione, apprendimento e opacità⁶⁴. Nelle prossime pagine si discuterà di tali profili, avendo cura di perseguire due obiettivi: confutare alcune false convin-

⁶¹ Come si legge sul sito della Columbia University Fu Foundation School of Engineering and Applied Science, i programmatori di computer e gli sviluppatori di software consentono ai computer di analizzare i dati e di risolvere i problemi – in sostanza, creano sistemi di intelligenza artificiale – applicando strumenti, il più ricorrente dei quali è il *machine learning*; <https://ai.engineering.columbia.edu/ai-vs-machine-learning/> (ultimo accesso novembre 2022).

⁶² HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ ET AL., *Trends and Developments in Artificial Intelligence*, cit., 25.

⁶³ Sul punto si veda Commissione europea, *Libro bianco sull’intelligenza artificiale – Un approccio europeo alla eccellenza e alla fiducia*, 2020, reperibile all’indirizzo: www.ec.europa.eu (ultimo accesso novembre 2022); D’AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., 6 ss. In argomento si veda anche la *Parte terza: Diritto d’impresa: commerciale, industriale, d’autore, della concorrenza e del lavoro*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., 277 ss., dove gli A. analizzano l’impatto dirompente della intelligenza artificiale sull’industria, tra tecnoetica e tecnodiritto (Vacchi), il rapporto tra intelligenza artificiale e l’accesso ai dati (Maggiolino), l’intelligenza artificiale in relazione alla protezione del consumatore e alla tutela della concorrenza (Gambino, Manzi), le sfide che l’intelligenza artificiale pone al diritto d’autore (Capparelli), l’impatto dell’intelligenza artificiale nel diritto del lavoro (Mainardi) ed, infine, dove si studia il nuovo ruolo del giurista davanti all’intelligenza artificiale (Corasaniti).

⁶⁴ JOHNSON, ZHAO, HUNSADER, QI, JOHNSON, MENG, TIVNAN, *Abrupt Rise of New Machine Ecology Beyond Human Response Time*, in *Scientific Reports*, vol. 3, 2013, 1-2.

zioni alimentate tanto da visioni futuristiche quanto da eccessivi timori, nonché soprattutto declinare le menzionate cinque peculiarità in rapporto al sistema brevettuale, al fine di iniziare a comprendere come l'intelligenza artificiale possa incentivare differenti interpretazioni delle regole esistenti o portare a modificare le stesse, se non addirittura i principi che le ispirano.

2.1. *Un'intelligenza ben lontana dall'essere umana*

Nell'immaginario collettivo, tra l'intelligenza artificiale e l'intelligenza umana non dovrebbero scorgersi differenze. La prima cioè dovrebbe essere capace di mimare in tutto e per tutto la seconda, sostituendosi a, e addirittura affrancandosi da, essa. Invero, allo stato, questa suggestione pare infondata, se non fuorviante⁶⁵.

Attualmente, infatti, i sistemi di intelligenza artificiale non sono auto-organizzati, né sono capaci di svolgere funzioni in modo compiutamente autonomo, ovvero senza eseguire le istruzioni loro impartite dagli esseri umani o financo disobbedendo alle stesse. Di conseguenza, le attuali applicazioni di intelligenza artificiale sono e restano degli *strumenti* nelle mani degli esseri umani⁶⁶, ossia – stando all'etimologia della parola strumento – dei prodotti dell'intelligenza umana necessari a compiere determinate operazioni e a svolgere specifiche attività⁶⁷, sempre sotto la guida umana⁶⁸. Detto altrimenti, i sistemi di intelligenza artificiale non possono operare e generare risultati senza che degli esseri umani li abbiano a ciò predisposti. Il successo di queste applicazioni non risiede dun-

⁶⁵ ORGANIZZAZIONE MONDIALE PER LA PROPRIETÀ INTELLETTUALE (OMPI), *Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence*, WIPO/IP/AI/2/GE/20/1 REV, 2020, punto 12, 4. Nell'opinione adottata dal Max Planck Institute for Innovation and Competition, in risposta al succitato paper dell'OMPI, si suggerisce l'utilizzo del termine neutrale «AI-generated output», invece di «AI-generated works» e «literary and artistic works autonomously generated by an AI», dal momento che questi ultimi alluderebbero alla presunzione di una tutela da parte dei diritti di proprietà intellettuale. Sul punto si rinvia a DREXL ET AL., *Comments of the Max Planck Institute for Innovation and Competition on the Draft Issues Paper of the World Intellectual Property Organization on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence*, 11 febbraio 2020, § 17, reperibile all'indirizzo: <https://www.ip.mpg.de> (ultimo accesso novembre 2020).

⁶⁶ KIM ET AL., *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, cit., 6 ss.; TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, Tesi di LLM, MIPLC, 2021, 23.

⁶⁷ Definizione di “strumento” nell'ambito del dizionario online Treccani, reperibile all'indirizzo: <https://www.treccani.it/vocabolario> (ultimo accesso novembre 2022).

⁶⁸ MITCHAM, MACKAY, *Tools and Machines*, in Mitcham (a cura di), *Encyclopedia of Science, Technology and Ethics*, Detroit, 2005, 1964 ss.

que nella loro *supposta capacità* di sostituirsi agli esseri umani⁶⁹, ma nella loro *effettiva abilità*⁷⁰ di offrirsi ai loro utilizzatori quali strumenti di calcolo⁷¹.

Certo, l'idea secondo cui l'intelligenza artificiale rimarrebbe un costruito a disposizione dell'uomo non esclude l'eventualità che possano esistere delle regole chiamate a prevenirne eventuali disfunzioni e mal funzionamenti⁷². Né questa notazione sulla *funzione servente* dell'intelligenza artificiale vuole o potrebbe sminuire la sua incredibile potenza computazionale – potenza per la quale, ad oggi, l'intelligenza artificiale è sempre più impiegata, per risparmiare tempo e risorse, non solo da ricercatori, inventori e creatori⁷³, ma anche dagli uffici brevettuali per processare le domande di brevetto e così apprezzare la novità e l'originalità delle relative invenzioni⁷⁴.

⁶⁹ CUCCHIARA, *L'intelligenza non è artificiale. La rivoluzione tecnologica che sta già cambiando il mondo*, Milano, 2021, prologo ed epilogo. Con ciò prendendosi le distanze dalle visioni distopiche che riconoscono nei sistemi di intelligenza artificiali *agenti* incontrollabili dall'uomo, in linea con quanto affermato da LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 3, 89 ss.

⁷⁰ Sia sufficiente ricordare che 334.000 brevetti (già concessi) si sono avvalsi di processi di intelligenza artificiale e che la metà di questi brevetti risale all'ultimo decennio. Sul punto si rinvia a OMPI, *Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence*, reperibile all'indirizzo: wipo.int (ultimo accesso novembre 2022).

⁷¹ GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, in *IJSSPP*, 2020, 15 ss.; HILTY, HOFFMANN, SCHEUERER, *Intellectual Property Justification for Artificial Intelligence*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 20-02, 2020, 7 ss.; HUGHES, *Is it time to move on from the AI inventor debate?*, 2 dicembre 2020, reperibile all'indirizzo: <https://ipkitten.blogspot.com> (ultimo accesso novembre 2022); KIM, *'AI-Generated Inventions': Time to Get the Record Straight?*, in *GRUR Int.*, vol. 69, 2020, 443; DREXL ET AL., *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law, Position Statement of the Max Planck Institute for Innovation and Competition of 9 April 2021 on the Current Debate*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper Research Paper No. 21-10, 2021., 5 ss.; HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ, *Trends and Developments in Artificial Intelligence – Challenges to the Intellectual Property Framework*, cit., 116.

⁷² PASQUALE, *Le nuove leggi della robotica. Difendere la competenza umana nell'era dell'intelligenza artificiale*, Roma, 2021, *passim*; D'ACQUISTO, TROVATO, DE BENEDETTI, *Alcune riflessioni sul concetto di autonomia decisionale della macchina e sulle sue implicazioni regolamentari*, in Pajno, Donati, Perucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 1, 333 ss.

⁷³ RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 25 ss.; SAMORE, *Artificial intelligence and the patent system: can a new tool render a once patentable idea obvious?*, in Barfield, Pagallo (a cura di), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2018, 472; WORLD ECONOMIC FORUM, *Artificial Intelligence Collides with Patent Law*, 2018, reperibile all'indirizzo: www3.weforum.org (ultimo accesso novembre 2022).

⁷⁴ FIRTH-BUTTERFIELD, CHAE, ALLGROVE, KITSARA, *Artificial Intelligence Collides with Patent Law, Technical Report*, Center for the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, 2018.

Il punto che qui si vuole sostenere è che l'uso del termine "intelligenza" in relazione alle applicazioni di intelligenza artificiale non vuole rimandare all'idea di sistemi artificiali perfettamente alternativi, se non superiori, agli esseri umani. E ciò perché, anche quando ci si confronta con i sistemi di ottimizzazione tecnica capaci di sprigionare la suddetta capacità di calcolo⁷⁵, ci si riferisce a operazioni che non sono impossibili agli esseri umani, ma che semplicemente richiederebbero a questi ultimi di impiegare assai più tempo di quello utilizzato dall'intelligenza artificiale⁷⁶. Non a caso, autorevole dottrina ha evidenziato come l'intelligenza artificiale non abbia reso le macchine coscienti o sapienti al pari dell'uomo, ma le abbia trasformate in oggetti capaci di svolgere sempre più compiti, in maniera per giunta maggiormente efficiente rispetto all'uomo⁷⁷.

L'uso del termine "intelligenza" riferito all'intelligenza artificiale si spiega dunque in due modi ben più modesti: o evidenziando come tali applicazioni possano svolgere compiti che, se eseguiti da un essere umano, richiederebbero intelligenza⁷⁸; oppure sottolineando come tali sistemi adottino una serie di tecniche computazionali che, pur funzionando in maniera tipicamente diversa da come opera la mente umana⁷⁹, vengono ispirate dal modo in cui gli esseri umani agiscono.

2.2. *Un'autonomia limitata*

Proprio in ragione di quanto osservato in rapporto al concetto di intelligenza, anche il tratto dell'autonomia, assai discusso e non ancora definito in maniera univoca⁸⁰, non può essere descritto in termini assoluti, ossia come forma piena di indipendenza. L'intelligenza artificiale è certamente autonoma nella misura in cui non si limita a supportare l'abilità manuale, visiva o uditiva dell'uomo, ma

⁷⁵ KIM ET AL., *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, cit., 9 ss.

⁷⁶ SCHILLINGER, *Automation*, in Mitcham (a cura di), *Encyclopedia of Science, Technology, and Ethics*, cit., 146.

⁷⁷ FLORIDI, *Singularitarians, Atheists, and Why the Problem with Artificial Intelligence Is H.A.L. (Humanity At Large), Not HAL*, in *APA Newsletter on Philosophy and Computers*, 2015, 10.

⁷⁸ SCHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competences, and Strategies*, cit., 362.

⁷⁹ ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale: dalla FintTech alla CorpTech*, cit., 21.

⁸⁰ Sul punto si rinvia a REMMERS, *Would Moral Machines Close the Responsibility Gap?*, in Beck, Kuhler (a cura di), *Technology, Anthropology, and Dimensions of Responsibility*, Heidelberg/Berlino, vol. 1, 2020, 139, ove si osserva che definire l'autonomia è un «affare complicato».

ne estende la memoria, la cognizione e l'intelletto, ampliando così – per ciò che qui più interessa – anche la fase inventiva oltre ciò che sarebbe stato possibile senza di essa⁸¹. Inoltre, l'intelligenza artificiale è autonoma perché, come direbbe un programmatore informatico, reagisce ad un insieme di regole prestabilite e si adatta alle dinamiche ambientali in cui opera per raggiungere l'obiettivo assegnatole⁸².

Tuttavia, si ritiene che allo stato non esistano quei sistemi di intelligenza artificiale, da alcuni già ipotizzati⁸³, capaci di generare *autonomamente*, ossia indipendentemente dalle regole loro imposte o addirittura in conflitto con esse, dei risultati come delle invenzioni, per giunta brevettabili⁸⁴. In altri termini, le attuali applicazioni di intelligenza artificiale non godono di una piena autonomia né in senso positivo – non sono cioè capaci di autodeterminarsi – né in senso negativo – non sono cioè in grado di agire in violazione delle regole loro imposte⁸⁵. Così, quando pare che gli agenti artificiali disubbidiscano ai comandi loro impartiti, come potrebbe accadere nel caso di un'automobile senza conducente che esca di strada, la verità è che essi si sono dovuti confrontare con un ambiente così imprevedibile da rendere insufficiente la loro capacità di adattamento⁸⁶.

Malgrado quello che si potrebbe pensare, sono limitatamente autonomi anche i popolari sistemi di intelligenza artificiale c.d. *goal-directed*, ossia i sistemi che ricevono da un essere umano l'indicazione di un obiettivo da raggiungere e utilizzano delle tecniche specifiche per raggiungerlo⁸⁷. Infatti, è difficile sostenere che sia sufficiente enunciare un obiettivo perché la macchina risolva il problema ad essa sottoposto, come dimostra il fatto che sia un fine di ricerca

⁸¹ LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 91; DORNIS, *Artificial intelligence and innovation: the end of patent law as we know it*, in *Yale J. Law&Tech*, vol. 23, 2020, 110 ss.

⁸² OOMMEN, MISRA, *Cybernetics and Learning Automata*, in Nof (a cura di), *Springer Handbook of Automation*, Berlino/Heidelberg, 2009, 221.

⁸³ PAGALLO, CORRALES, FENWIK, FORGÒ, *The Rise of Robotics & AI: Technological Advances & Normative Dilemmas*, in Corrales, Fenwick, Forgò (a cura di), *Robotics, AI and the Future of Law*, Singapore, 2018, 1 ss.

⁸⁴ ABBOTT, *I Think, Therefore I Invent: Creative Computers and the Future of Patent Law*, in *BC Law Rev.*, vol. 57, 2016, 1079; Id., *Everything is obvious*, in *U.C.L.A. Law Review*, vol. 66, 2018, 2; FABRIS, *From the PHOSITA to the MOSITA: Will "Secondary Considerations" Save Pharmaceutical Patents from Artificial Intelligence?*, in *IIC*, vol. 52, 2020, 685.

⁸⁵ GOERING, *Autonomy*, in Mitcham (a cura di), *Encyclopedia of Science, Technology, and Ethics*, cit., 155.

⁸⁶ KIM ET AL., *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, cit., 25.

⁸⁷ HLEG-AI, *A Definition of AI*, cit., 7.

ancora da realizzare il caso di una macchina che capisca da sé *come* risolvere un problema⁸⁸. Così, sebbene a un occhio estraneo il processo condotto da un algoritmo – eventualmente da un algoritmo di apprendimento automatico – possa sembrare svolgersi in autonomia, l'algoritmo stesso è programmato in modo preciso, rigoroso e non ambiguo⁸⁹, a dimostrazione di come l'input umano sia decisivo – se sufficientemente inventivo è altra questione – per il risultato computazionale raggiunto dall'intelligenza artificiale.

Complessivamente, dunque, le riflessioni fin qui effettuate conducono ad osservare come, allo stato, l'intelligenza artificiale che si confronta con i sistemi brevettuali debba essere quella ristretta, ossia nell'accezione che concepisce l'agente artificiale alla stregua di uno strumento che, ancorché altamente avanzato e potente, resta pur sempre programmato per risolvere un problema prestabilito dall'uomo e, dunque, soggetto alle direttive dall'uomo imposte⁹⁰.

2.3. *L'automazione delle sole funzioni di calcolo*

Con riferimento invece all'automazione, ancorché i processi automatizzati non siano una novità, l'intelligenza artificiale li ha enormemente potenziati. In altre parole, ogni nuovo passo in avanti nell'automazione accresce le opportunità di inventiva per i ricercatori. Tuttavia – e di nuovo – a essere oggetto di automazione non sono i processi cognitivi e decisionali della macchina. Questi, al pari di intenzione, aspirazione e intuizione, restano appannaggio esclusivo di chi dà istruzioni alla macchina. Ad essere oggetto di automazione è la mera implementazione del calcolo. Più nel dettaglio, sebbene alcuni segmenti parte del processo di risoluzione dei problemi – come la ricerca, l'ottimizzazione e la modellazione – possano essere automatizzati perché esprimibili come compiti computazionali, la loro esecuzione tramite intelligenza artificiale difficilmente può essere

⁸⁸ O'NEILL, SPECTOR, *Programmazione automatica: The Open Issue?*, in *Genetic Programming and Evolvable Machines*, vol. 21, 2020, 251 ss.

⁸⁹ KNUTH, *The Art of Computer Programming*, vol. 1, Boston, 1997, 4 ss., ove l'A. riporta che «[t]he condition of finiteness can be omitted by embedding a “while loop”, a command that will be continuously implemented as long as a condition remains true».

⁹⁰ BLOCK, *The inventor's new tool: artificial intelligence. How does it fit in the European patent system?*, in *EIPR*, vol. 39, 2017, 69; ASKENAZY, BACH, *IA et emploi: Une menace artificielle*, in *Pouvoirs – Revue française d'études constitutionnelles et politiques*, 2019, 33 ss.; SANSEVERINO, *Ex machina. La novità e l'originalità dell'invenzione “prodotta” dall'IA*, cit., 5; GHIDINI, AUSTONI, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale. Quadro generale*, in Pajno, Donati, Perucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 3, 43 ss.

equiparata all'automazione della risoluzione dei problemi in quanto tale⁹¹. In altre parole, nella maggior parte degli scenari, «AI can augment human capacity to solve problems rather than replace a human. Even though races between humans and horses can be entertaining, the two are obviously incompatible, while a horse's outperformance cannot be seriously taken as a sign of the apocalypse of the human race»⁹².

2.4. *L'apprendimento come somma di operazioni statistiche*

Con riferimento poi al profilo dell'apprendimento, tipico del *machine-learning*, occorre comprendere se si possa sostenere che i sistemi di intelligenza artificiale “imparino”. Anche in tal caso, la risposta al quesito dovrebbe dipendere da come si definisce il fenomeno cognitivo dell'apprendimento.

Ebbene, sembra potersi ritenere che l'approccio più diffuso nell'apprendimento (automatico) dell'intelligenza artificiale sia basato su operazioni statistiche effettuate su enormi insiemi di dati e che si articoli in tre fasi: l'acquisizione induttiva della conoscenza, la generazione del comportamento sotto forma di indicazione di correlazioni, e l'aggregazione dell'intelligenza al fine di eseguire i compiti⁹³. In altre parole, tale forma di apprendimento presuppone l'analisi dei dati e consiste, in primo luogo, nell'individuare e processare le eventuali e numerose correlazioni esistenti tra essi⁹⁴ e, in secondo luogo, nell'applicare dette correlazioni – che si badi, non equivalgono a rapporti di causa-effetto – a nuovi e ulteriori insiemi di dati⁹⁵ per rispondere agli interrogativi posti alla macchina. Dunque, anche se tecniche di apprendimento automatico esistono da decenni⁹⁶,

⁹¹ KIM ET AL., *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, cit., 65 ss.

⁹² ID., 67.

⁹³ WANG ET AL., *Cognitive Intelligence: Deep Learning, Thinking, and Reasoning by Brain-Inspired Systems*, in *IJCINI*, vol. 10, 2016, 1 ss.; DIETTERICH, DOMINGOS, GETOOR, MUGGLETON, TADEPALI, *Structured Machine Learning: The Next Ten Years*, in *Machine Learning*, vol. 73, 2008, 3 ss.; MORIMOTO, *Robot Learning in Practice*, in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 17, 2010, in particolare 17-18.

⁹⁴ Sulla relazione fra i dati e il funzionamento dell'intelligenza artificiale, si veda OTTOLIA, *Big data e innovazione computazionale*, Torino, 2017, *passim*.

⁹⁵ Più nel dettaglio, si rimanda a SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, Torino, 2016, 279 ss.; ID., *Le applicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale. La rappresentazione della conoscenza*, Milano, 1990, *passim*; ID., *Intelligenza artificiale e diritto. Un'introduzione*, Milano, 1996, *passim*.

⁹⁶ Questa caratteristica segna un cambio di rotta rispetto alle tecnologie non basate su tecniche di *machine learning*, ossia tradizionalmente operanti con un approccio logico-deduttivo (*rule-based*

i recenti sviluppi dell'intelligenza artificiale si distinguono dalle precedenti tecnologie perché beneficiano di quantità di dati prima inaccessibili, di una potenza di calcolo in precedenza irraggiungibile e del progresso dell'informatica in termini generali⁹⁷.

Anche per questo ben si comprende come il processo di apprendimento dell'intelligenza artificiale non trovi un corrispettivo immediato nel contesto umano⁹⁸, ad ulteriore dimostrazione di come l'uso del linguaggio antropomorfo generi inferenze fuorvianti circa le effettive capacità dell'intelligenza artificiale⁹⁹. Ad esempio, l'apprendimento delle macchine è invariabilmente connesso al tipo e al numero di dati analizzati¹⁰⁰, non potendo contare – a differenza dell'apprendimento umano – su variabili come l'intuizione, la versatilità o l'improvvisazione. Ancora, le decisioni che le macchine prenderebbero al termine dei loro ragionamenti – per usare il gergo del gruppo di esperti sull'intelligenza artificiale istituito dalla Commissione europea – consistono soltanto nell'indicazione delle opzioni ottime tra quelle possibili, ossia nella scelta a favore di quella tra le soluzioni possibili che risulta migliore per raggiungere uno specifico obiettivo, alla luce di determinati criteri e delle risorse disponibili¹⁰¹.

system). Sul punto, si rinvia a ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale: dalla FinTech alla CorpTech*, cit., 23.

⁹⁷ Commissione europea, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, COM(2018) 237 final, 2018, 11, reperibile all'indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu> (ultimo accesso novembre 2022); GOODFELLOW, BENGIO, COURVILLE, *Deep Learning*, Cambridge, 2016, 26.

⁹⁸ LANGLEY, *The Computational Gauntlet of Human-Like Learning*, in *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, vol. 36, 2022, 12268 ss.

⁹⁹ SALLES, EVERS, FARISCO, *Anthropomorphism*, in *AI AJOB Neuroscience*, vol. 11, 2020, 88 ss., in particolare 93. In argomento si veda anche ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS, *Open Letter of to the European Commission*, § 2, reperibile all'indirizzo: <http://www.robotics-openletter.eu/> (ultimo accesso novembre 2022), ove si mette in guardia dalla superficiale comprensione di intelligenza artificiale come *self-learning*, che rifletterebe una “sovra-valutazione” delle attuali capacità dei sistemi di intelligenza artificiale. Come ha poi osservato Pat Langley, i documenti di ricerca di solito mettono al centro l'algoritmo di apprendimento automatico, ma prestano poca attenzione agli sforzi dello sviluppatore per modulare il comportamento dell'algoritmo in base a determinati input (LANGLEY, *The Computational Support of Scientific Discovery*, in Paliouras, Karkaletsis, Spyropoulos (a cura di), *Machine Learning and its Applications*, Berlino/Heidelberg, 2001, 230 ss.).

¹⁰⁰ SANSEVERINO, *Ex machina. La novità e l'originalità dell'invenzione “prodotta” dall'IA*, cit., 3.

¹⁰¹ HLEG-AI, *A Definition of AI*, cit., 2. Così, ad esempio, un chirurgo può uscire dal set di soluzioni già provate, mentre la macchina può al più ottimizzarle.

2.5. La parziale opacità

Sovente l'intelligenza artificiale viene inquadrata come opaca per definizione, ossia difficilmente intellegibile e spiegabile e, similamente, i software decisionali algoritmici come scatole nere sempre inaccessibili¹⁰². Di conseguenza, per quanto qui più interessa, dare spazio all'intelligenza artificiale, sia dal lato degli inventori sia dal lato dei valutatori delle domande di brevetto, renderebbe il sistema brevettuale più complesso e meno trasparente¹⁰³.

Tuttavia, qui si intende confutare l'affermazione secondo cui i sistemi di intelligenza artificiale sarebbero di default delle *black boxes*, ossia dei sistemi che generano risultati senza fornire alcuna informazione su come li abbiano perseguiti¹⁰⁴, o ancora dei sistemi che prendono delle decisioni senza essere capaci di spiegarne le motivazioni¹⁰⁵. Avendo chiarito come, al momento, le applicazioni di intelligenza artificiale siano chiamate a risolvere problemi di ottimizzazione vincolata, qui non si ritiene che il funzionamento dell'intelligenza artificiale – ossia le modalità secondo cui essa opta per una decisione tra le tante possibili onde svolgere i propri compiti alla luce dei limiti esistenti – sia necessariamente inaccessibile. All'atto pratico, infatti, la complessità computazionale che contraddistingue l'intelligenza artificiale – e soprattutto i sistemi di apprendimento automatico – può anche rendere difficile la descrizione di queste modalità, ma di certo non la impedisce¹⁰⁶, ossia non rende impossibile l'enunciazione dei rapporti di causa-effetto tra le decisioni ottime che l'intelligenza artificiale deve prendere e gli obiettivi che essa deve perseguire¹⁰⁷.

¹⁰² L'espressione *black box* è mutuata da PASQUALE, *The Black Box Society*, Cambridge, 2015, *passim*, e fa riferimento ad un sistema dove gli input e gli output sono visibili all'utente, ma il suo funzionamento interno non lo è. In argomento si veda anche GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE, *Computational Modelling: Technological Futures*, 2018, 12, reperibile all'indirizzo: www.assets.publishing.service.gov.uk (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁰³ WALT, VOGL, *Explainable Artificial Intelligence – The New Frontier in Legal Informatics*, in *Jusletter IT* 22, 2018, 3, reperibile all'indirizzo: <https://jusletter-it.weblaw.ch> (ultimo accesso novembre 2022). Inoltre, questa caratteristica mal si concilierebbe con la necessità della sufficiente descrizione, stabilita dagli artt. 83 C.B.E. e 51 c.p.i., relativi alla sufficiente descrizione dell'invenzione, su cui ci soffermerà *infra* al capitolo II, § 6.

¹⁰⁴ SAMEK, MÜLLER, *Towards Explainable Artificial Intelligence*, in Samek et al. (a cura di), *Explainable AI: Interpreting, Explaining and Visualizing Deep Learning. Lecture Notes in Computer Science*, Cham, vol. 11700, 2019, 5.

¹⁰⁵ HLEG-AI, *A Definition of AI*, cit., 6.

¹⁰⁶ COGLIANESE, LEHR, *Transparency and Algorithmic Governance*, in *ALR*, vol. 71, 2019, 1 ss.; FRÜH, *Transparency in the Patent System – Artificial Intelligence and the Disclosure Requirement*, cit., 235 ss. Sul punto, si rinvia ancora una volta *infra* al capitolo II, § 6.

¹⁰⁷ GUIDOTTI, MONREALE, RUGGIERI, TURINI, PEDRESCHI, GIANNOTTI, *A Survey of Methods for Explaining Black Box Models*, in *ACM Computing Surveys*, vol. 51, 2019, 1 ss.

3. Le domande di ricerca che l'avvento dell'intelligenza artificiale pone allo studioso del diritto dei brevetti e il piano dell'opera

Anche se le prove empiriche circa la rilevanza e l'impatto delle invenzioni che coinvolgono l'intelligenza artificiale sono ancora limitate¹⁰⁸, esistono ottime ragioni per ritenere che l'intelligenza artificiale rappresenti una delle più importanti sfide che ad oggi il diritto brevettuale si trova ad affrontare.

Il sistema brevettuale si è dimostrato in passato resiliente ai cambiamenti, anche grazie alla sua flessibilità, che ne ha consentito un'interpretazione giurisprudenziale orientata a mantenerne integra la sua funzione¹⁰⁹. Occorre dunque valutare quali complessità generi l'uso dell'intelligenza artificiale per vagliare l'opportunità (o meno) di intervenire sul sistema di tutela esistente e, più nello specifico, sul diritto brevettuale.

Infatti, se pur si possono tracciare parallelismi tra le sfide poste dall'intelligenza artificiale e da precedenti innovazioni come, ad esempio, nel richiamato settore della biotecnologia¹¹⁰, è altrettanto vero che i diversi settori della tecnica affrontano in modo molto differente l'innovazione, specialmente per quanto riguarda il costo della ricerca e l'importanza dell'innovazione per una crescita continua¹¹¹.

In tale ambito, si ritiene utile sistematizzare i casi nei quali l'intelligenza artificiale possa interessare il processo inventivo, facendo riferimento alle seguenti quattro ipotesi: (i) invenzioni aventi ad oggetto sistemi di intelligenza artificiale; (ii) invenzioni prodotte da inventori umani, il cui sviluppo è stato supportato

¹⁰⁸ Sul punto si rinvia a GICZY, PAIROLERO, TOOLE, *Identifying artificial intelligence (AI) invention: A novel AI patent dataset*, USPTO Economic Working Paper No. 2, 2021, 2, che, con riguardo alle invenzioni di intelligenza artificiale, fa riferimento alle seguenti analisi empiriche: FELTEN, RAJ, SEAMANS, *Occupational, Industry, and Geographic Exposure to Artificial Intelligence: A Novel Dataset and Its Potential Uses*, in *SMJ*, vol. 42, 2021, 2195 ss.; e RAJ, SEAMANS, *AI, labor, productivity, and the need for firm-level data*, NBER Working Paper Series, 2018, 553 ss.

¹⁰⁹ Tuttavia, la storia del diritto ci insegna che, per poter applicare un istituto antico ai problemi di un mondo che cambia, si è spesso proceduto attraverso la modifica radicale della struttura dell'istituto stesso. Per l'appunto, si è continuato a parlare di brevetto, si sono utilizzate le stesse regole, ma si è modificato radicalmente il concetto di invenzione brevettabile, che non identifica più un trovato strutturalmente nuovo e originale, ma anche vecchio quando ne sia stato identificato un nuovo uso, oppure quando si identifichi una soluzione non-ovvia a un problema tecnico. Più in dettaglio, sul punto si rinvia a DI CATALDO, *Nuove tecnologie e nuovi problemi. Chi inventa le nuove regole e come?*, cit., 148 ss.

¹¹⁰ Sul punto si veda *supra*, n. 28.

¹¹¹ BURK, LEMLEY, *Policy Levers in Patent Law*, in *Virginia Law Rev.*, vol. 89, 2003, 1575; BURK, LEMLEY, *Is patent law technology-specific?*, in *Berkeley Tech. L. J.*, vol. 17, 2002, 1189 ss.

anche da tecnologia di intelligenza artificiale (le c.d. *AI-aided inventions*); (iii) invenzioni in cui l'attività inventiva è stata co-prodotta da esseri umani e macchine (anch'esse ricomprese nella definizione di *AI-aided inventions*); e (iv) invenzioni generate dall'intelligenza artificiale (le c.d. *AI-generated inventions*)¹¹², ossia invenzioni generate autonomamente da un'intelligenza artificiale in circostanze in cui si ritenga che nessuna persona fisica, come tradizionalmente definita, si qualifichi come inventore¹¹³.

Come ricordato in introduzione, gli scenari identificati producono un impatto sul sistema brevettuale con riguardo ai suoi elementi soggettivi (la qualifica di inventore), ai suoi elementi oggettivi (oggetto e sufficiente descrizione) e ai suoi elementi procedurali (novità e attività inventiva).

Per meglio dire, le invenzioni supportate dall'intelligenza artificiale non generano problematiche nuove con riguardo agli elementi soggettivi della tutela brevettuale poiché, anche laddove vi sia un parziale contributo da parte del sistema di intelligenza artificiale¹¹⁴, l'inventore essere umano è – e per il momento resta – il titolare del diritto di brevetto. Tuttavia, per completezza e per tenere in adeguata considerazione i possibili futuri avanzamenti dell'intelligenza artificiale, nel presente lavoro si prenderanno in considerazione le complessità relative all'identificazione dell'inventore nel caso di invenzioni generate *in toto* dall'intelligenza artificiale (le c.d. *AI-generated inventions*) – pur essendosi a più riprese

¹¹² Per una disamina relativa a tali invenzioni e alla differenza con le invenzioni supportate dall'intelligenza artificiale, si rimanda a KIM, *'AI-Generated Inventions': Time to Get the Record Straight?*, cit., 445 ss.

¹¹³ HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ ET AL., *Trends and Developments in Artificial Intelligence: Challenges to the Intellectual Property Framework*, cit., 102; U.E.B., *Report from the IP5 expert round table on artificial intelligence*, Monaco, 31 ottobre 2018, 2, reperibile all'indirizzo: <https://www.fiveipoffices.org> (ultimo accesso novembre 2022).

¹¹⁴ Anche se, come alcuni esperti prevedono, la collaborazione uomo-intelligenza artificiale potrebbe divenire la norma dei processi inventivi, almeno in alcuni settori, un'invenzione "parzialmente umana" resterebbe brevettabile come qualsiasi altra invenzione, essendo soggetta ai consueti criteri di brevettabilità. Sul punto, si rinvia a HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ ET AL., *Trends and Developments in Artificial Intelligence: Challenges to the Intellectual Property Framework*, cit., 103; VERTINSKY, *Boundary-Spanning Collaboration and the Limits of Joint Inventorship Doctrine*, in *Houston Law Rev.*, vol. 55, 2017, 432, ove l'A. afferma che «[b]y not confronting the growing practices of machine-human collaboration and machine-generated inventions, patent law is allowing (or even forcing) human collaborators to claim the benefits of inventions that they either jointly make with their machine counter-parts or derive from their machine collaborators if they want the invention to receive a patent. It is also allowing the patenting of the collaborators themselves to the extent that the cognitive capabilities of machines can be patented».

ribadito nel presente capitolo che, allo stato attuale, si tratti più di chimere che di ipotesi verificabili (capitolo III).

Quel che è riconosciuto, invece, è che sono sempre più diffusi i processi inventivi nei quali l'agente umano, pur restando alla guida, si avvalga di strumenti di intelligenza artificiale nelle diverse fasi¹¹⁵. In questa sede si adotterà quindi la prospettiva, meno controversa, dell'intelligenza artificiale quale strumento nelle mani di chi conduce il processo inventivo, che è, necessariamente, un essere umano. Le cosiddette *AI-aided inventions* mettono infatti in discussione la validità e l'efficacia di alcuni dei criteri di brevettabilità e, in particolare, quello della novità (capitolo IV) e dell'attività inventiva (capitolo V). Con riguardo alla novità, si affronterà l'ipotesi in cui l'intelligenza artificiale venga utilizzata per generare o per cercare documentazione tecnica. Con riguardo, invece, al requisito dell'attività inventiva, ci si domanderà se e quando il coinvolgimento dell'intelligenza artificiale nell'ambito del processo inventivo debba portare ad un suo innalzamento. In questo senso, l'analisi dei due requisiti di brevettabilità non si presenta simmetrica ma procede con due punti di vista differenti – l'uno volto a valutare l'impatto della diffusione dell'intelligenza artificiale sulla conformazione dello stato della tecnica e, dunque, sull'esame della novità di un trovato rispetto a quest'ultimo, e l'altro volto a comprendere se l'uso crescente di sistemi di intelligenza artificiale da parte dei ricercatori porti a un'eccessiva variazione nell'attività inventiva necessaria per ottenere il titolo.

Le possibili conseguenze di una tale riflessione, tanto rispetto alla novità quanto all'attività inventiva, sono estremamente rilevanti poiché potrebbero addirittura dare all'intelligenza artificiale il "potere" di escludere la brevettabilità di determinati trovati. Meritano altresì una disamina l'oggetto di brevetto e la sufficiente descrizione dell'invenzione nell'ambito della domanda di brevetto, al fine di vagliare le specifiche complessità che derivino da quelle domande di brevetto che abbiano appunto per oggetto applicazioni di intelligenza artificiale (capitolo II).

L'analisi delle sfide che l'intelligenza artificiale pone tanto rispetto all'elemento soggettivo del brevetto quanto ai requisiti di brevettabilità menzionati consentirà poi di vagliare la tenuta degli obiettivi di politica del diritto sottesi all'attuale disciplina del brevetto – a livello nazionale ed europeo – rispetto al fenomeno dell'intelligenza artificiale. Non solo, sarà opportuno domandarsi se l'importanza del premio-incentivo per le imprese che investono in innovazione – al centro

¹¹⁵ Sul punto si veda *supra*, n. 70, dove è stato richiamato l'ingente numero di brevetti che si sono avvalsi di processi di intelligenza artificiale nell'ultimo decennio in WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, *Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence*, cit.

del sistema brevettuale – resti tale anche rispetto alle nuove frontiere aperte dall'intelligenza artificiale¹¹⁶.

Nel presente lavoro non verranno invece trattate, se non tangenzialmente, le ulteriori importanti complessità di natura non giuridica sollevate dalla coesistenza tra intelligenza artificiale e sistema brevettuale. Si pensi alla circostanza di fatto che i brevetti “fondamentali” così come le più importanti masse di dati con cui “addestrare” l'intelligenza artificiale sono in capo a poche grandi società informatiche. Nonché al volume delle domande di brevetto che una simile tecnologia è potenzialmente in grado di produrre e al relativo impatto sull'operato degli uffici brevetti. Ebbene, i quesiti che ne conseguono non paiono trovare risposta nel diritto della proprietà intellettuale di per sé, bensì in un discorso di riequilibrio concorrenziale di settori economici oligopolistici, in mercati sempre più globali ben lontani dalla territorialità dei diritti di privativa industriale.

¹¹⁶ LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 90. In termini generali, si veda anche SARTI, *Proprietà intellettuale, interessi protetti e diritto antitrust*, in *Riv. dir. ind.*, 2002, 549 ss.; ROMANO, *Innovazione, rischio e “giusto equilibrio” nel divenire della proprietà intellettuale*, in *Riv. dir. civ.*, 2015, 532 ss.

CAPITOLO II

LA BREVETTABILITÀ DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. Alle origini della necessità di tutela – 3. La tutela brevettuale delle invenzioni aventi ad oggetto il software – 4. Il carattere tecnico dell'invenzione di software nelle Linee guida dell'Ufficio europeo dei brevetti – 5. L'applicazione del regime delle *computer implemented inventions* all'intelligenza artificiale – 6. (*segue*) La sufficiente descrizione delle invenzioni di intelligenza artificiale – 7. Rilievi conclusivi.

1. Introduzione

Un'analisi che voglia valutare l'impatto dell'intelligenza artificiale sul sistema brevettuale a tutto tondo deve considerare – pur con una rapida disamina – anche l'ipotesi in cui essa sia l'oggetto del brevetto¹. In altre parole, occorre domandarsi se e a quali condizioni i sistemi di intelligenza artificiale possano qualificarsi come trovati brevettabili e possano dunque essere rivendicati in via esclusiva.

A tal fine, conviene muoversi da una constatazione di natura empirica che, sulle prime², pare condivisibile: le applicazioni di intelligenza artificiale non presentano caratteristiche tecniche troppo distanti da quelle che caratterizzano i programmi per elaboratore (più comunemente noti come software). Di conseguenza, l'ipotesi di lavoro a cui si ispira il presente capitolo è la seguente: interrogarsi circa la brevettabilità dell'intelligenza artificiale significa anche tornare

¹ Si è già ricordato nel capitolo I § 1 come né nella normativa nazionale né in quella europea sia presente una definizione di *invenzione*, mentre dottrina e giurisprudenza si sono mosse nella direzione di un inquadramento del concetto, in termini generali, come la soluzione nuova e originale di un problema tecnico suscettibile di applicazione industriale. Si vedano, sul punto, *supra*, capitolo I, n. 22, 23, 24, 25 e 26.

² Invero, al § 7 del presente capitolo si offriranno spunti in senso opposto.

a porsi le domande sottese alla discussione circa la brevettabilità dei software. E ciò nella convinzione, che proprio tale discussione ha alimentato, che la valutazione relativa alla brevettabilità di un trovato risponda anche a esigenze e scelte di policy e non solo all'applicazione delle categorie e dei principi propri del diritto della proprietà intellettuale. In questo senso, infatti, depone la lunga vicenda che ha visto contrapporsi gli interessi confliggenti delle diverse categorie di operatori del settore, dalle grandi *software house* agli sviluppatori indipendenti di software libero³.

A livello europeo – con ciò intendendosi gli Stati membri della C.B.E. – il quadro sulla brevettabilità dei programmi per elaboratore – e quindi *prima facie* anche dei sistemi di intelligenza artificiale – pare ad oggi chiaro, poiché le Linee guida dell'Ufficio europeo dei brevetti (U.E.B.)⁴, come modificate nel 2018, prevedono esplicitamente il caso delle invenzioni di intelligenza artificiale e rimandano nella sostanza alla disciplina relativa alle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici (le c.d. *computer implemented inventions*). È dunque sempre l'U.E.B. a fornire la disciplina di riferimento con riguardo alla brevettabilità del software – il cui fattore centrale risiede nella sussistenza del c.d. carattere tecnico nell'invenzione. Molte però sono le complessità dell'attuale quadro normativo e delle prassi dell'U.E.B. in materia di *computer implemented inventions*, emerse anche nel travagliato percorso che ha portato all'attuale regime di brevettabilità.

Data l'apparente assimilabilità tra i sistemi di intelligenza artificiale e il software, il presente capitolo ripercorrerà anzitutto gli snodi fondamentali del dibattito relativo alla tutela del software, per passare in rassegna le ragioni, non solo giuridiche, che hanno condotto all'assetto normativo attuale, nel quale il software rientra a pieno titolo tra le opere dell'ingegno che ricevono tutela autoriale (§ 2) e riceve invece in via solo ufficiosa – pur ormai conclamata – la tutela brevettuale propria delle *computer implemented inventions*. Si discuterà dunque soprattutto del percorso argomentativo seguito dalle Commissioni di

³ Per l'illustrazione dell'emersione del movimento *open source*, si rinvia a DI CORINTO, *Revolution OS II. Software libero, proprietà intellettuale, cultura e politica*, Milano, 2006, *passim*; WILLIAMS, *Codice Libero (Free as in Freedom): Richard Stallman e la crociata per il software libero*, Milano, 2003, *passim*. Per un primo inquadramento del fenomeno dell'*open source* e delle licenze che ne sono derivate, si vedano GHIDINI, FALCE, *Open source, General Public Licence e incentivo all'innovazione*, in AIDA, 2007, 3 ss.; BERTANI, *Open source ed elaborazione di software proprietario*, in AIDA, 2007, 105 ss.; ZENO-ZENCOVICH, SAMMARCO, *Sistema e archetipi delle licenze open source*, in AIDA, 2007, 234 ss.; RICOLFI, *Software e limitazioni delle utilizzazioni del licenziatario*, in AIDA, 2007, 358 ss.

⁴ Si veda, sul punto, *supra*, capitolo I, n. 44.

ricorso dell'U.E.B. che hanno aperto la strada alla tutela brevettuale del software, inquadrandolo come *computer implemented invention* (§ 3), soffermandosi sui contorni del concetto di tecnicità che l'invenzione attuata a mezzo di elaboratore elettronico deve avere per essere brevettabile (§ 4). Si tratterà poi dell'applicazione del regime della brevettabilità delle *computer implemented inventions* all'intelligenza artificiale (§ 5), analizzando le criticità che derivano dalla difficoltà di adempiere l'obbligo di sufficiente descrizione nel caso in cui l'oggetto della domanda sia un sistema di intelligenza artificiale. Da ultimo, si trarranno alcune preliminari conclusioni sull'opportunità di aumentare il grado di *disclosure* delle invenzioni aventi ad oggetto applicazioni di intelligenza artificiale (§ 7).

2. Alle origini della necessità di tutelare i programmi per elaboratore

L'introduzione del computer, e cioè di una macchina elettronica alla quale sia possibile impartire istruzioni con linguaggio matematico così da programmarla per una molteplicità di funzioni, ha aperto la strada ad una nuova tipologia di creazioni intellettuali a contenuto tecnologico: i programmi per elaboratori elettronici o software⁵, che rappresentano ad oggi un tassello imprescindibile dell'avanzamento tecnologico⁶. Per quanto il software fosse inizialmente consi-

⁵ STEINMUELLER, *The U.S. Software Industry: An Analysis and Interpretive History*, in Mowery (a cura di), *The International Computer Software Industry*, Oxford, 1995, 15 ss. Si consideri che le richieste di protezione dell'hardware furono anteriori a quelle di protezione del software e soprattutto ebbero più successo. Infatti, gli Stati Uniti adottarono delle norme *ad hoc*, il *Semiconductor Chip Protection Act* del 1984 (SCPA), mentre le istituzioni europee adottarono la direttiva 87/54/CEE del 16 dicembre 1986 che obbligò gli Stati membri ad introdurre, sul modello statunitense, un diritto *sui generis* per la protezione dei circuiti integrati. Per una revisione (critica) della storia della protezione dei semiconduttori si rinvia a HOEREN, *The Semiconductor Chip Industry – The History, Present and Future of Its IP Law Framework*, in IIC, vol. 47, 2016, 763 ss.; FRANCESCHELLI, *La protezione giuridica del firmware e delle topografie dei prodotti a semiconduttori*, in *Riv. dir. ind.*, 1988, 232.

⁶ FLORIDIA, *Le creazioni protette*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 217; AREZZO, *Dalle biotecnologie al software: spunti per una riflessione critica sulla tutela delle invenzioni attuate a mezzo di elaboratore elettronico*, in Olivieri, Falce, Arezzo (a cura di), *Confini e fronti dell'innovazione biotecnologica per la proprietà intellettuale*, cit., 227; e, ancor prima che fosse presa una posizione dal legislatore sul tema della tipologia di tutela da attribuire al software, si veda FLORIDIA, *La protezione del software nel sistema delle esclusive sulle creazioni intellettuali*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 71; D'ELIA, RAGONA, *Il divieto di brevettabilità del software tra*

derato un semplice accessorio del ben più profittevole mercato dell'hardware, in particolare del personal computer nel senso stretto del termine (un computer di piccole dimensioni e a basso costo, adatto quindi per una diffusione capillare negli uffici e tra la popolazione), si realizzò ben presto come il bene di largo consumo, ossia la vera *commodity*, fosse il software⁷.

Non di meno, la proteggibilità del software tramite lo strumento giuridico del brevetto è stata espressamente esclusa, nel 1973, per effetto di una modifica della C.B.E.⁸. L'articolo 52, para. 2, C.B.E. dispone infatti che «non sono considerate invenzioni ai sensi del [precedente] paragrafo 1 in particolare: [...] c) i piani, principi e metodi per attività intellettuali, per giochi o per attività commerciali, come pure i programmi informatici». Come chiarito poi dal paragrafo terzo della stessa disposizione, la brevettabilità degli oggetti o delle attività enumerate (inclusa quella dei programmi informatici) è esclusa soltanto nella misura in cui la domanda di brevetto concerna uno solo di tali oggetti o attività, considerati *in quanto tali* (“*as such*”).

Diverse sono le ragioni sottese all'introduzione di tale divieto. La prima, e la più forte, fu verosimilmente la scarsa conoscenza di questo settore della tecnologia, allora giovanissimo, e la superficiale convinzione che tra le creazioni di software e le invenzioni tradizionali sussistesse una radicale alterità⁹. Si temeva

diritti civili e Costituzione, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 880; BORRUSO, *L'algoritmo per computer e la sua brevettabilità*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1987, 75; CIAMPI, *Il problema della proteggibilità del software nell'ordinamento giuridico italiano e straniero. Soluzioni e prospettive*, in *Informatica e diritto*, 1983, 109; LUZZATTO, *La crisi del software*, in *Problemi attuali del diritto industriale*, Milano, 1977, 719.

⁷ Così YRJÖNKOSKI ET AL., *Software business: A short history and trends for the future*, in *Proceedings of the Eighth Workshop on Software Quality Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications*, vol. 2508, 2019, reperibile all'indirizzo: <http://ceur-ws.org> (ultimo accesso novembre 2022).

⁸ Per un'ampia disamina del tema si rinvia a GUGLIELMETTI, *L'invenzione di software*, Milano, 1996, 11; AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, Milano, 2012, 32; FUMAGALLI, *La tutela del software nell'Unione Europea. Brevetto e diritto d'autore*, Milano, 2005, *passim*; AFFERNI, *Brevettabilità del software*, in Alpa (a cura di), *La tutela giuridica del software*, Milano, 1984, *passim*. In particolare, Guglielmetti osserva come tale divieto derivi dal precedente divieto di brevettazione dei programmi per elaboratore inserito nella legge francese del 1968, il quale fu determinato da considerazioni di ordine politico-economico e pratico-organizzativo.

⁹ Sul punto di rinvia a DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, Milano, 2000, 7. L'A. osserva come il divieto di brevettazione del software, alla luce dell'ancora limitato sviluppo del settore, si spiega logicamente sulla base di due ipotesi: una sensibilità pionieristica del legislatore della Convenzione di Monaco, all'esito di una ponderazione molto sofisticata, oppure una considerazione elementare che riduce il software al suo carattere ma-

infatti che un'eventuale tutela brevettuale avrebbe coperto l'algoritmo alla base del programma, ove con "algoritmo" si faceva riferimento alla conoscenza matematica che l'invenzione di un programma presuppone, con il rischio di frenare, anziché stimolare l'innovazione in quel campo¹⁰. Si dubitava, inoltre, che gli uffici brevettuali sarebbero stati in grado di gestire adeguatamente le procedure di esame per le domande di invenzioni di software, giacché si prospettava che avrebbero ricevuto un volume di domande assai più imponente di quello proprio delle invenzioni appartenenti ai settori tradizionali¹¹. Infine, la brevettabilità del software era stata fortemente avversata dai produttori di hardware a partire dalla convinzione secondo cui il diritto esclusivo sul software avrebbe appunto potuto "complicare" le vendite di hardware¹², nel senso di valorizzare il primo rispetto al secondo.

Il divieto di brevettazione del software è stato recepito nei sistemi nazionali, compreso quello italiano, ove all'art. 45 c.p.i., si legge che «[n]on sono considerate come invenzioni [...] a) le scoperte, le teorie scientifiche e i metodi matematici; b) i piani, i principi ed i metodi per attività intellettuali, per gioco o per attività commerciale ed i programmi di elaboratore; c) le presentazioni di informazioni», e ciò anche se i crescenti investimenti nel settore del software registrarisi nel corso degli anni Ottanta, per un verso, e la grande facilità tecnica di riproduzione dei programmi, per l'altro verso, avrebbero potuto spingere nel senso della creazione di un diritto di esclusiva sui medesimi¹³.

tematico. Si vedano anche GHIDINI, *I programmi per computers fra brevetto e diritto d'autore*, in *Giur. comm.*, 1984, 251; ALPA, FERRI, *Profili della tutela giuridica dei programmi per elaboratore in Italia*, in Russi, Zeno Zencovich (a cura di), *I programmi per elaboratore. Tutela degli utenti e delle software houses*, Milano, 1988, 21.

¹⁰ Per un inquadramento storico del divieto di brevettabilità si rinvia a GUGLIEMMETTI, *L'invenzione di software*, cit., 15 ss.

¹¹ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 391; DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, cit., 76.

¹² FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 217. DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 34.

¹³ Sul punto si rinvia a FUMAGALLI, *La tutela del software nell'Unione Europea. Brevetto e diritto d'autore*, cit., 4, ove l'A. illustra come il primo ordinamento a introdurre la tutela del software furono gli Stati Uniti, tramite il *Computer software amendment act* del 1985, che aggiunge il software agli oggetti tutelati dal *copyright*. Successivamente, l'esempio statunitense fu seguito dalla Francia, con l. n. 85-660 del 3 luglio 1985, dalla Germania, con la legge del 24 giugno 1985, e dalla Spagna, con l. n. 22 dell'11 novembre 1987 (per una comparazione si rinvia a LEVI, *La proteggibilità del software con particolare riguardo agli ordinamenti stranieri*, in *Riv. dir. ind.*, 1984, 321). Altri paesi, tra cui l'Italia, lasciarono inizialmente alla giurisprudenza il compito di salvaguardare gli interessi dei produttori di software, pur andando affermandosi la convinzione dell'equiparazione del software ad un'opera dell'ingegno. Ampi riferimenti giurisprudenziali

L'esigenza di una tutela alternativa diventava dunque pressante. Così, in un primo momento, non ritenendosi percorribile la via brevettuale, a livello di Unione europea, si scelse di proteggere il software tramite il diritto d'autore. Con l'adozione della direttiva 91/250/CEE (oggi sostituita dalla direttiva 2009/24/CE)¹⁴ si affermò infatti che il codice di un programma per elaboratore fosse assimilabile ad un testo scritto e, come tale, degno della tutela che tipicamente viene riconosciuta a dette creazioni¹⁵. Tale direttiva fu recepita in Italia con il d.lgs. n. 518 del 29 dicembre 1992, che ha incluso tra gli oggetti del diritto d'autore di cui alla legge 633/1941 (di seguito anche l.d.a.) anche i programmi per elaboratore¹⁶.

sono reperibili in SENA, *Software: problemi di definizione e di protezione giuridica (Nota a Trib. Torino 15 luglio 1983)*, in *Riv. dir. ind.*, 1983, 479 ss.; GHIDINI, *I programmi per computers fra brevetto e diritto d'autore*, in *Giur. comm.*, 1984, 251 ss.; FRANCESCHELLI, *Giurisprudenza in tema di software: quattro decisioni su computer e diritto*, in *Riv. dir. ind.*, 1985, 66; FABIANI, *Software: prodotto dell'ingegno in cerca di protezione*, in *Dir. dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 561.

¹⁴ Direttiva 2009/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, relativa alla tutela giuridica dei programmi per elaboratore, in G.U. n. L 111 del 5/05/2009, reperibile all'indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu> (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁵ Tra la vasta letteratura in materia si rinvia a REINBOTHE, *Commentary on the implementation and effects of directive 91/250/EEC on the legal protections of computer programs*, in *Int. I.P. Law & Pol.*, vol. 6, 2001, 80 ss.; FAKES, *The EEC's Directive on Software Protection and Its Moral Rights Loophole*, in *Software Law J.*, vol. 5, 1992, 51 ss.; HUET, GINSBURG, *Computer Programs in Europe: A Comparative Analysis of the 1991 EC Software Directive*, in *Columb. J. Trans. Law*, vol. 30, 1992, 327 ss.; MAGRAB, *Computer Software Protection in Europe and the EC Parliamentary Directive on Copyright for Computer Software*, in *Law & Pol. in Int. Business*, vol. 23, 1992, 709 ss.; PALMER, VINJE, *The EC Directive on the Legal Protection of Computer Software: New Law Governing Software Development*, in *Duke J. Comp. & Int. Law*, vol. 2, 1992, 65 ss.; RASKIND, *Protecting Computer Software in the European Economic Community: The Innovative New Directive*, in *Brook. J. Int. Law*, vol. 18, 1992, 729 ss. Nel panorama italiano, si rinvia a ZENCOVICH, *La direttiva comunitaria sulla tutela giuridica dei programmi per elaboratore*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1992, 25 ss.; FRANCESCHELLI, *La Direttiva Cee sulla tutela del software: trionfo e snaturamento del diritto d'autore*, in *Riv. dir. ind.*, 1991, 169 ss.; FOGLIA, *La direttiva Cee sulla tutela del software*, in *Foro it.*, 1991, 307 ss.

¹⁶ Sul punto si rinvia a DAL POGGETTO, *La questione della brevettabilità del software fra esigenze di sviluppo tecnologico e vincoli giuridici*, in *Informatica e diritto*, vol. 5, 1996, 236; RINALDI, *La tutela del software nel D.Lgs. 518/1992*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1994, 259; CHIMIENTI, *La tutela del software nel diritto d'autore*, Milano, 2000, 14 ss.; CARTELLA, *Contenuto del diritto*, in Ubertazzi (a cura di), *La legge sul software. Commentario sistematico*, Milano, 1994, 50; SCHIUMA, *Il software tra brevetto e diritto d'autore*, in *Riv. dir. civ.*, 2007, 683.

La scelta legislativa è stata salutata con favore da quella parte della dottrina e della giurisprudenza che già da tempo aveva espresso parole favorevoli alla tutela autoriale (ad esempio FOGLIA, *La direttiva CEE sulla tutela del software*, cit., 307). Giudizi moderatamente positivi sono venuti anche da chi, pur condannando lo snaturamento apportato ad un istituto di consolidata tradi-

La scelta comunitaria a favore della tutela autoriale del software si spiega in ragione dell'influenza di molteplici fattori¹⁷, anche distinti dal divieto di brevettazione di cui all'art. 52 della C.B.E.¹⁸: in primo luogo, le forti pressioni in favore del diritto d'autore provenienti da diverse *lobbies* industriali¹⁹; in secondo luogo, il rilievo che il sistema statunitense aveva già adottato questa tipologia di tutela (risultando così gli Stati Uniti apri strada in questo ambito)²⁰; e, infine, il contesto del mercato europeo stesso, caratterizzato dalla presenza di piccole e medie imprese per le quali l'assenza di costi per l'ottenimento della tutela – che si sarebbero dovuti invece sopportare se si fosse optato per la brevettabilità del software – insieme alla mancanza di formalità costitutive, rendevano il diritto d'autore il paradigma più efficiente per proteggere le innovazioni di software²¹.

Come si diceva, la disciplina autoriale tutela il software, come opera letteraria,

zione quale il diritto d'autore, ha riconosciuto che la scelta – seppur criticabile dal punto di vista tecnico-giuridico – fosse allora obbligata sotto il profilo della politica legislativa e del mercato internazionale (sul punto si rinvia ad esempio a FRANCESCHELLI, *La direttiva Cee sulla tutela del software: trionfo e snaturamento del diritto d'autore*, cit., 173). Altra parte della dottrina, invece, in modo assai pragmatico ha individuato le ragioni della preferenza accordata al diritto d'autore non in elevati motivi giuridici, bensì in fattori di convenienza economica (sul punto si veda GHIDINI, *I programmi per computers fra brevetto e diritto d'autore*, cit., 274).

¹⁷ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 391.

¹⁸ Le istituzioni europee non sono certo vincolate alla C.B.E., tuttavia la sovrapposizione di molti degli Stati membri dell'UE e della C.B.E. fa sì che la giurisprudenza del l'U.E.B. ben influenzi il sistema UE. Al riguardo, si veda *supra*, capitolo I, n. 44.

¹⁹ DAL POGGETTO, *La questione della brevettabilità del software fra esigenze di sviluppo tecnologico e vincoli giuridici*, cit., 236. L'A. illustra come la pressione dei produttori di software a sostegno dell'introduzione di un diritto esclusivo in favore dei programmi per elaboratore sia stata determinata dalla crescita esponenziale del fenomeno della pirateria informatica. Conseguentemente, lo strumento più semplice e immediato per poter godere di strumenti di contrasto a tali fenomeni era rappresentato dall'esclusiva autoriale. Sul punto si rinvia anche a ZENCOVICH, *La tutela giuridica dei programmi per elaboratore in Australia, Giappone, Gran Bretagna, Repubblica Federale di Germania e la prospettiva di intervento legislativo in Italia*, in *Riv. dir. civ.*, 1987, 377.

²⁰ MARENA, *La tutela del software tra diritto d'autore e brevetto*, in *Giustiziacivile.com*, 2018, 10. L'A. osserva come l'influenza statunitense subita dal legislatore europeo nella regolamentazione della tutela del software fosse dovuta alla spiccata transnazionalità che caratterizza l'ambito dei beni immateriali e al delinarsi di standard dominanti e uniformi nel mondo produttivo dell'informatica.

²¹ AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, cit., 36; DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, cit., 76; MANGINI, *Il "software" fra diritto d'autore e brevetto*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1987, 929; GHIDINI, *I programmi per computers fra brevetto e diritto d'autore*, cit., 251 ss.; DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, cit., 2.

in forma di codice (sorgente e oggetto), vale a dire nelle sue forme espressive suscettibili di riproduzione²², ma non copre le idee e i principi che vi stanno alla base²³; la protezione prevede un'elencazione *ad hoc* di eccezioni e limitazioni, di cui agli articoli 64 *ter* e 64 *quater* l.d.a.²⁴. Da ultimo, la disciplina presenta alcune regole che sono state definite di "stampo brevettuale", quale ad esempio, la riserva a favore del datore di lavoro dei diritti sui programmi realizzati da un dipendente²⁵.

3. La tutela brevettuale delle invenzioni aventi ad oggetto il software

La scelta legislativa a favore della tutela autoriale per i programmi per elaboratore non solo ha generato un ampio dibattito sull'efficienza e opportunità di equiparare il software ad un testo scritto originale²⁶, ma non ha neanche

²² La tutela del software per mezzo del diritto d'autore non è oggetto del presente lavoro; per un inquadramento della tematica, si rinvia, *ex multis*, a BAINBRIDGE, *Information technology and intellectual property law*, Londra, 2019, cap. 3; BREGANTE, *La tutela del software*, Torino, 2003, 99 ss.; FUMAGALLI, *La tutela del software nell'Unione europea. Brevetto e diritto d'autore*, cit., 8 ss.; GUGLIELMETTI, *L'invenzione di software. Brevetto e diritto d'autore*, cit. 183 ss.; CAVANI, *Oggetto della tutela*, in Ubertazzi (a cura di), *La legge sul software. Commentario sistematico*, cit., 2; FRASSI, *Creazioni utili e diritto d'autore – Programmi per elaboratore e raccolte di dati*, cit., 270 ss.; TREVISAN, CUONZO, *Proprietà industriale, intellettuale e IT*, Milano, 2017, 647; LAVAGNINI, *In tema di programmi per elaboratore*, in AIDA, 2012, 535 ss.; CHIMIENTI, *La tutela giuridica dei programmi per elaboratore nella legge sul diritto d'autore*, Milano, 1994, 23 ss.; RISTUCCIA, *Idea e forma espressiva del software*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1993, 748; SLOWINSKI, *Rethinking Software Protection*, in Lee, Liu, Hilty (a cura di), *Artificial Intelligence & Intellectual Property*, Oxford, 2020, 341 ss.

²³ Seguendo le indicazioni della direttiva 91/250/CE (successivamente sostituita dalla direttiva 2009/24/CE), l'art. 2 l.d.a. ricomprende nell'ambito di tutela programmi per elaboratore in qualsiasi forma espressi purché originali quale risultato di creazione intellettuale dell'autore, escludendone le idee e i principi che stanno alla base di qualsiasi elemento di un programma, compresi quelli alla base delle sue interfacce. Rientra invece nella tutela il materiale preparatorio per la progettazione del programma stesso.

²⁴ Si consideri ad esempio il tema del *reverse engineering*. Sul punto si rinvia a BROCK, *La disciplina del "reverse engineering" nella legge di attuazione della Direttiva Cee sul software*, in *Riv. dir. ind.*, 1993, 266.

²⁵ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 392.

²⁶ Considerano, ad esempio, inefficace la tutela autoriale PARDOLESI, GRANIERI, *Il software*, in AIDA, 2007, 299, ove gli A. sostengono che questa offre armi spuntate ai titolari dei diritti esclusivi perché, per quanto vada a proteggere l'espressione del software, non è in grado di tutelare la funzionalità dello stesso. Anche la Corte di giustizia dell'Unione europea si è espressa in maniera

rappresentato l'ultima parola in tema di tutela del software. Infatti, all'indomani dell'adozione del *Computer Software Amendment Act* – con cui è stata introdotta la tutela autoriale per il software negli Stati Uniti²⁷ – le corti statunitensi hanno intrapreso un percorso interpretativo finalizzato a permettere il ricorso allo strumento brevettuale, giungendo ad ammettere, appena un anno dopo, la brevettabilità di un procedimento facente uso di un algoritmo matematico²⁸. Analogamente, anche in Europa, l'U.E.B. iniziava a concedere brevetti sulle c.d. invenzioni attuate a mezzo di elaboratore elettronico, prima ancora dell'introduzione del diritto d'autore come strumento ufficiale di tutela a livello di Unione europea, ossia anteriormente all'adozione della direttiva 91/250/CEE²⁹.

scettica circa la proteggibilità del software all'interno del diritto d'autore ma per ragioni opposte, ossia per il fatto che: «ammettere che la funzionalità di un programma per elaboratore possa essere tutelata dal diritto d'autore equivarrebbe ad offrire la possibilità di monopolizzare le idee, a scapito del progresso tecnico e dello sviluppo industriale» (CGUE, sentenza del 2 maggio 2012, *SAS Institute*, causa C-406/10, ECLI:EU:C:2012:259, para. 39).

²⁷ Sul punto si veda *supra*, n. 13.

²⁸ DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, cit., 82. L'A. ricostruisce sinteticamente le fasi della giurisprudenza statunitense che hanno portato all'affermazione della tutela brevettuale dei programmi per elaboratore a partire dal 1981, con l'elaborazione della c.d. *two steps doctrine*. In argomento si vedano anche NIMTZ, *Diamond v. Diebr: a turning point*, in *Rutgers Computer & Tech. LJ*, vol. 8, 1980, 267; STOUT, *Protection of Programming in the Aftermath of Diamond v. Diebr*, in *Computer/LJ*, vol. 4, 1983, 207.

²⁹ Si ricordino le seguenti decisioni: Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 15 luglio 1986, *VICOM*, T 208/84, OJ 1987, 14; Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 maggio 1987, *Koch & Sterzel*, T 26/86, OJ 1988, 19; Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 6 ottobre 1988, *IBM*, T 6/83, OJ 1990, 5; Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 5 ottobre 1988, *IBM*, T 22/85, OJ 1990, 12; Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 febbraio 1989, *IBM*, T 38/86, OJ 1990, 384; Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 23 ottobre 1992, *IBM*, T 167/92; tutte reperibili all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022). È interessante notare come nelle decisioni succitate le Commissioni di ricorso raggiunsero l'obiettivo di arginare il divieto di cui all'art. 52, para. 2 della C.B.E., tramite la valorizzazione del carattere tecnico dell'invenzione, come si evince in *VICOM* (T 208/84), ove si decise che la sussistenza di tale carattere tecnico escludesse automaticamente la possibilità che la domanda di brevetto contenesse una rivendicazione di software *in quanto tale*. Per un'attenta ricostruzione della prima giurisprudenza dell'U.E.B. si rimanda a GUGLIEMMETTI, *Brevettabilità delle invenzioni concernenti software nella giurisprudenza della Commissione di ricorso dell'Ufficio europeo dei brevetti*, in *Riv. dir. ind.*, 1994, 358. Tuttavia, occorre evitare che un'interpretazione estensiva del caso *VICOM* potesse portare all'erronea conclusione che qualunque combinazione di software e mezzi tecnici producesse un'invenzione brevettabile. Il rapporto tra mezzi tecnici e carattere tecnico dell'invenzione fu ulteriormente approfondito dalla Commissione di ricorso nel caso *Koch & Sterzel*, dove si ribadiva come la semplice interazione tra mezzi tecnici e non tecnici

In sostanza, a partire dalla seconda metà degli anni Ottanta, mentre si discuteva di quale fosse il mezzo più idoneo a garantire lo sviluppo dell'industria – dibattito per altro mai del tutto sopito³⁰ – la prassi dell'U.E.B. si mostrava sempre più favorevole all'applicazione del paradigma brevettuale a quelle innovazioni che, seppur facenti uso di programmi per computer, rivelassero una natura tecnica³¹.

Si è osservato che il fatto che il contributo più autorevole in materia di brevettabilità delle invenzioni di software sia stato dato da organi giurisdizionali di diritto internazionale pattizio, piuttosto che da organi comunitari ovvero dalla giurisprudenza di uno Stato membro, può sembrare un paradosso³². Tuttavia, ciò può trovare una spiegazione di natura sistematica, alla luce della mancanza – fino all'entrata in vigore del Tribunale unificato dei brevetti e del brevetto ad effetto unitario³³ e

non fosse sufficiente a elevare il trovato al rango di invenzione brevettabile, qualora il trovato nel suo insieme non fosse in grado di produrre un effetto parimenti tecnico. Le Commissioni di ricorso, nel richiedere un risultato tecnico, ritennero necessario che l'interazione tra componenti software e hardware fosse tale da provocare un'alterazione del funzionamento fisico dell'apparato. La metodologia qui descritta – adottata dall'U.E.B. da metà degli anni Ottanta e abbandonata sul finire degli anni Novanta (con la decisione T 1173/97, *Computer program product/IBM* dell'1 luglio 1998, sul punto si veda *infra*, n. 39) – è passata alla storia come *contribution approach*, ossia un approccio ai sensi del quale un'invenzione poteva avere carattere tecnico laddove forniva un contributo tecnico allo stato dell'arte in un campo non escluso dalla brevettabilità. Sul punto si veda anche la disamina delle decisioni dell'U.E.B. relative al *contribution approach*, cit.

³⁰ Sul punto si rinvia a HOU, ZHANG, *Discussion on Legal Model of Intellectual Property of Computer Software*, in *J. Phys.*, Conf. Ser. no. 1883, 2021, 1 ss.

³¹ A partire dalla decisione *VICOM* (T 208/84), cit., le Commissioni di ricorso avevano spiegato la differenza intercorrente tra un algoritmo matematico, incapace di produrre alcun effetto tecnico, e l'attuazione di tale metodo all'interno di un procedimento tecnico che viene condotto su entità fisiche. Difatti, attraverso l'impiego di strumenti che possano dare applicazione concreta al suddetto metodo, si produce una trasformazione dell'entità stessa come risultato finale.

³² Così PARDOLESI, GRANIERI, *Il software*, cit., 301, ove gli A. evidenziano come la spinta in favore della brevettabilità del software non sia provenuta dall'interno dell'Unione europea, bensì da un'istituzione di diritto internazionale pattizio – non vincolata al diritto dell'Unione – ma dotata di grande iniziativa creativa, che ha fondato l'apertura alla brevettabilità del software su un piccolo interstizio argomentativo lasciato aperto dall'art. 56 C.B.E.

³³ Il brevetto unitario europeo – che potrà divenire operativo a partire dal 1° giugno 2023 – sarà rilasciato dall'U.E.B. e consentirà, attraverso il pagamento di un'unica tassa di rinnovo direttamente all'ufficio, di ottenere contemporaneamente la protezione brevettuale nei 25 paesi UE aderenti all'iniziativa. Tuttavia, inizialmente i brevetti unitari concessi dall'U.E.B. non copriranno il territorio di tutti i 25 paesi, perché alcuni di essi non hanno ancora ratificato l'Accordo TUB (Accordo su un tribunale unificato dei brevetti (2013/C 175/01)). Per approfondimenti sul tema si rimanda a FRANZOSI, *Corte brevettuale unificata, brevetto unificato, che fare?*, in *Il dir. ind.*, 2014, 7; GHIDINI, RIZZI, *Il brevetto europeo con effetto unitario e il Tribunale unificato dei brevetti: stato*

salvo qualche eccezione³⁴ – di un diritto brevettuale comunitario³⁵ e dell'assenza di istituzioni comunitarie deputate a curarne l'armonizzazione³⁶.

dell'arte e prospettive di una sofferta riforma, in *Il dir. ind.*, 2017, 586; SCUFFI, *L'organizzazione del Tribunale unificato dei brevetti*, in *Il dir. ind.*, 2016, 105; ID., *Il brevetto europeo con effetto unitario e l'Unified Patent Court*, in *Il dir. ind.*, 2013, 156; ID., *L'evoluzione del diritto europeo dei brevetti: verso la nuova corte europea dei brevetti e l'unified patent litigation system*, in *Il dir. ind.*, 2010, 169; CERULLI IRELLI, *Il tribunale unificato dei brevetti: rischi e compatibilità con il nostro ordinamento*, in *Il dir. ind.*, 2013, 393; BENIGNI, *Brevi note sulla giurisdizione dell'istituendo Tribunale unificato dei brevetti*, in *Int'l Lis*, 2014, 5; OTTAVIANO, *La tutela brevettuale unitaria nell'Unione europea: alcuni spunti su questioni istituzionali tuttora aperte*, in *Oss. cost.*, 2014, 28.

³⁴ Si vedano la Direttiva (CE) 98/44 del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 Luglio 1998 sulla protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche, in GUCE 30.7.98 nonché il Regolamento (CE) 469/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sul certificato protettivo complementare per i medicinali, come modificato dal Regolamento (UE) 2019/933 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 maggio 2019, che ha introdotto delle deroghe (c.d. *SPC manufacturing waiver*).

³⁵ Anche a livello internazionale – con ciò richiamandosi l'operato dall'Associazione internazionale per la protezione della proprietà intellettuale (AIPPI) – vi è stato un rapido susseguirsi di risoluzioni nel senso di un riconoscimento della tutela brevettuale rispetto ai software (Risoluzione Q57, *Protection of Computer Programmes – Protection of Computer-Software*, 3-10 maggio 1975; Risoluzione Q133, *Patenting of Computer Software*, 18-22 aprile 1997; Risoluzione Q132, *Computer Software, Information Networks, Artificial Intelligence and Integrated Circuits*, 25-28 ottobre 2003; Risoluzione Q158, *Patentability of Business Methods*, 23-30 marzo 2001; Risoluzione Q255, *Patentability of Computer Implemented Inventions*, 17 ottobre 2017, tutte reperibili all'indirizzo: <https://aippi.soutron.net> (ultimo accesso novembre 2022)). In particolare, la Risoluzione Q133 del 1997 ricorda che, ai sensi dei TRIPS, i brevetti devono essere rilasciati senza discriminazioni in tutte le aree tecniche e che nulla giustifica un trattamento particolare per il software, non essendo neppure consigliate regole speciali relative alla descrizione e alle rivendicazioni. In sede AIPPI si è quindi raccomandato di eliminare qualsiasi limitazione del diritto brevettuale riguardante il software nei testi nazionali e internazionali. Ciò nonostante, i diversi paesi membri dell'AIPPI hanno adottato pratiche differenti tra loro e non sempre in linea con le indicazioni fornite dall'AIPPI. Per un'analisi di dettaglio dell'evoluzione dell'operato dell'AIPPI con riguardo alla brevettabilità delle *computer implemented inventions* si rimanda a DHENNE, *The AIPPI and Computer-Implemented Inventions*, in *EIPR*, 2019, 620.

³⁶ Con riguardo alla scarsa armonizzazione del sistema brevettuale a livello di Unione europea e al sistema europeo stabilito in seno all'U.E.B., si rimanda a quanto affermato *supra*, capitolo I, n. 44, nonché a DI CATALDO, *From the European patent to a community patent*, in *Colum. J. Eur. L.*, vol. 8, 2002, 20 ss.; MEJER, VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE, *Economic incongruities in the European patent system*, in *European J. of Law and Economics*, vol. 34, 2012, 224, che affermano: «[t]here is [...] a flagrant inconsistency within the European union [...]. Europe is therefore evolving into an apparently centralized system, but where national authorities may invalidate a patent centrally granted by the EPO, and where a national application might actually be granted independently from the EPO».

Pertanto, le Commissioni di ricorso dell'U.E.B. hanno nel tempo svolto una puntuale attività ermeneutica volta ad aggirare l'ostacolo contenuto nell'art. 52, para. 2, lett. c) della C.B.E.³⁷. La lettura congiunta dei paragrafi 2 e 3 dell'art. 52 C.B.E. ha infatti consentito di attenuare la portata preclusiva del secondo paragrafo, stabilendo che i programmi per elaboratore ivi elencati fossero esclusi dalla brevettabilità solamente se rivendicati «in quanto tali». In questo modo, l'esclusione dalla brevettabilità ricade solamente sui programmi per elaboratore nella loro forma astratta e teorica, ovvero priva di carattere tecnico³⁸. Laddove, invece, la componente software di un'invenzione si accompagna ad altri elementi di carattere tecnico, dalla cui sinergia derivi un contributo tecnico, allora si può aprire la strada della protezione brevettuale³⁹. In altre parole, ai fini del riconoscimento della brevettabilità di un programma per elaboratore elettronico, l'algoritmo non viene in rilievo di per sé, ma per la funzione svolta dalla sequenza di istruzioni che prevede in sinergia con altre componenti tecniche^{40,41}.

A partire da questo momento di svolta, nella giurisprudenza delle Commissioni di ricorso dell'U.E.B. si sono susseguite diverse linee interpretative (alle volte non del tutto coerenti tra loro), che hanno tuttavia determinato un ampliamento del perimetro di brevettabilità del software⁴².

³⁷ AREZZO, *Nuove prospettive europee in materia di brevettabilità delle invenzioni di software*, in *Giur comm.*, 2009, 1025. L'A. illustra come, valorizzando l'inciso "in quanto tali", la giurisprudenza dell'U.E.B. trasse vantaggio dallo spiraglio normativo in esso contenuto per schiudere le porte alla brevettabilità di quelle invenzioni contenenti, al loro interno, entità apparentemente escluse dalla tutela brevettuale (c.d. invenzioni a contenuto misto su cui anche *infra*, n. 41).

³⁸ AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, cit., 115.

³⁹ GUGLIELMETTI, *Brevettabilità delle invenzioni concernenti software nella giurisprudenza della Commissione di ricorso dell'Ufficio europeo dei brevetti*, cit., 359.

⁴⁰ La prima argomentata applicazione dell'art. 52 C.B.E. nella giurisprudenza delle Commissioni di ricorso si ha nella già citata decisione *VICOM* (T 208/84), nella quale si individua il contributo tecnico apportato dall'invenzione allo stato dell'arte come elemento di discriminazione tra invenzioni consistenti in meri programmi per elaboratore e quelle che invece potevano godere dell'esclusiva brevettuale.

⁴¹ Si deve peraltro segnalare l'evoluzione dell'approccio dell'U.E.B. nel senso di riconoscere "nuovi" trovati brevettabili con contenuto misto, comprendendo tanto componenti tecniche quanto non tecniche. Al riguardo, si veda AREZZO, *Nuove invenzioni e rapporti tra i diversi requisiti di brevettabilità nella giurisprudenza EPO*, in *Il diritto industriale*, 2016, 158 ss.

⁴² Negli anni Novanta, si sono susseguite molteplici decisioni delle Commissioni di ricorso dell'U.E.B. sul punto, non senza alcune incongruenze logiche. Con la decisione *Sobei*, le Commissioni hanno formulato un ulteriore elemento da cui desumere il carattere tecnico dell'inven-

L'apertura verso la brevettabilità del software da parte dell'U.E.B., da un lato, e l'incertezza che il susseguirsi di standard generavano sull'effettiva conseguibilità del brevetto, dall'altro, determinarono il tentativo, a livello di Unione

zione e, cioè, la circostanza che il trovato comportasse semplicemente *considerazioni di natura tecnica* (Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 31 maggio 1994, *Sobei*, T 769/92, OJ 1995, 525, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)). Proseguendo oltre, nelle pronunce gemelle *IBM I e II* (Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 4 febbraio 1999, *IBM*, T 935/97, non pubblicata; e decisione del 1 luglio 1998, *IBM*, T 1173/97, OJ 1999, 609, entrambe reperibili all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent.html> (ultimo accesso novembre 2022)), la giurisprudenza delle Commissioni di ricorso U.E.B. è poi giunta a un momento di rottura con l'indirizzo precedente, denominato *contribution approach*, stabilendo che la conformità all'articolo 52, §§ 2 e 3, C.B.E. possa essere stabilita da caratteristiche già note nell'arte. Nelle citate pronunce *IBM*, le Commissioni di ricorso hanno affermato che l'effetto tecnico era raggiunto anche laddove il programma per il software conteneva la potenzialità latente per produrre un tale effetto. In queste pronunce, per la prima volta la giurisprudenza dell'U.E.B. ammetteva la possibilità di ottenere la brevettabilità dell'invenzione anche come prodotto software rivendicato autonomamente, ovvero accompagnato solamente da un supporto di memoria o altro hardware, laddove questo producesse, una volta caricato nella macchina, la capacità – anche solo *in nuce* – di produrre un effetto tecnico ulteriore (così designandosi il c.d. *further technical effect approach*). L'ampliamento delle modalità di rivendicazione delle invenzioni di software a favore della tutela brevettuale di software *claimed by itself* segna l'apice della tendenza pro-brevetto inaugurata dalle Commissioni di ricorso dell'U.E.B. con la già ricordata decisione *VICOM*. Sul punto si veda anche la disamina delle decisioni dell'U.E.B. relative all'abbandono del *contribution approach*, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts> (ultimo accesso novembre 2022).

Successive decisioni dell'U.E.B. hanno poi esplorato le conseguenze derivanti, in concreto, dall'abbandono del *contribution approach*. Tra queste, è importante richiamare la decisione *Pension Benefit Systems* (Commissione di ricorso U.E.B., decisione dell'8 settembre 2000, *Pension Benefit Systems*, T 931/95, OJ 2001, 441, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)) che, in linea con la menzionata pronuncia *Sobei*, chiarisce che la brevettabilità non è esclusa dalla circostanza che un programma non avesse causato alcun effetto tecnico ulteriore quando eseguito. Tale approccio è poi stato chiarito e in parte superato dalla decisione *Hitachi* (Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 aprile 2004, *Hitachi*, T 258/03, OJ 2004, 575, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)), nella quale è stato affermato che la natura tecnica di un trovato si potesse desumere implicitamente (*i*) dalle sue caratteristiche fisiche, (*ii*) dalla natura di una certa attività, ovvero (*iii*) potesse essere conferita ad un'attività non tecnica dall'utilizzo di mezzi tecnici. In tale pronuncia le Commissioni di ricorso hanno separato carattere e contributo tecnico, svuotando di significato il primo, riducendolo ad una mera formalità, confinando il non brevettabile ai soli concetti astratti, privi di qualunque applicazione tecnica. Il risultato di questo *revirement* relativo alla sussistenza della natura tecnica del trovato ha determinato un ampliamento della stessa nozione di invenzione brevettabile, che diviene tale ogni qualvolta il trovato rivendichi uno strumento tecnico. A partire da *Hitachi*, l'U.E.B. inaugura un

europea, di prevedere una cornice normativa sicura alle invenzioni attuate a mezzo di elaboratore elettronico, tramite l'adozione di uno strumento legislativo *ad hoc*⁴³. La possibilità di attribuire la tutela brevettuale alle c.d. *computer implemented inventions* fu presa in considerazione per la prima volta nel Libro verde sul brevetto comunitario ed il sistema brevettuale in Europa, emanato dalla Commissione europea nel 1997⁴⁴. Tale iniziativa poggiava sull'opportunità di armonizzazione della legislazione sul tema, al fine di stimolare un migliore sviluppo del mercato interno e della competitività⁴⁵. Nel 2002 fu poi pubblicato

nuovo approccio interpretativo, che fonde il *problem solution approach* con il vecchio *contribution approach*, ossia il c.d. *any hardware approach*, su cui si tornerà nel § 4 *infra*, per soffermarsi infine sull'orientamento ad oggi in uso innanzi all'U.E.B. (il c.d. *two hurdles approach*). È interessante notare come all'involuzione registrata nell'analisi del carattere tecnico dell'invenzione sia corrisposta, in misura inversamente proporzionale, una rivisitazione sistematica della metodologia di analisi dell'originalità del trovato, nel quale sembra esser confluito, con importanti precisazioni, il vecchio requisito del contributo tecnico. Sul punto si veda anche la disamina delle decisioni dell'U.E.B. relative all'abbandono del *contribution approach*, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/caselaw> (ultimo accesso novembre 2022). Per una magistrale disamina dell'evoluzione della giurisprudenza delle Commissioni di ricorso dell'U.E.B. si veda AREZZO, *Il requisito del carattere tecnico e la nozione di invenzione brevettabile nella giurisprudenza dell'UEB in materia di invenzioni di software*, in *Studi in memoria di Paola A.E. Frassi*, Milano, 2010, 2 ss. Per una breve panoramica degli approcci adottati dall'U.E.B. per vagliare la sussistenza del carattere tecnico nelle invenzioni in materia di software, si rinvia anche a DHENNE, *The Assessment of the Technicality of Computer-Implemented Inventions in Europe*, in *EIPR*, vol. 40, 2018, 295 ss.

⁴³ Sul punto si vedano GUGLIELMETTI, *La proposta di direttiva sulla brevettazione delle invenzioni in materia di software*, in *Riv. dir. ind.*, 2002, 438; SCHIUMA, *TRIPS and exclusion of software "as such" from patentability*, in *Int. Rev. of Int. Prop. and Comp. L.*, vol. 31, 2000, 36; BERTANI, *La tutela del software nell'Unione Europea*, in *Rivista di diritto dell'impresa*, 2007, 287; BOOTON, MOLE, *The action freezes? The Draft Directive on the patentability of computer implemented inventions*, in *IPQ*, vol. 3, 2002, 289; HILTY, GEIGER, *Patenting software? A judicial and socio-economic analysis*, in *IIC*, vol. 36, 2005, 615; WILLIAMS, *European Commission: proposed directive for patents for software related inventions*, in *EIPR*, vol. 26, 2004, 368; DUFFUS, *The proposal for a directive on the patentability of computer implemented inventions*, in *International Review of Law, Computers & Technology*, vol. 16, 2002, 331.

⁴⁴ Libro Verde sul brevetto comunitario e sul sistema dei brevetti in Europa, COM (1997) 314 def., 24.06.1997.

⁴⁵ Si notino i considerando n. 2 e 5 della Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici (2002/C 151 E/05). Il considerando n. 2 recitava: «Esistono discrepanze nella tutela giuridica delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici assicurata dalle pratiche amministrative e dalla giurisprudenza dei vari Stati membri. Tali divergenze possono creare ostacoli agli scambi commerciali e quindi al buon funzionamento del mercato interno». Il considerando n. 5 recitava:

il testo della proposta di direttiva relativa alla brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici⁴⁶, che, dopo tre anni, è stato però abbandonato.

Fra le possibili spiegazioni alla base del fallimento della proposta di direttiva, oltre al disaccordo tra le stesse istituzioni europee e le forti pressioni derivanti dai produttori di software e dai sostenitori dell'*open source*⁴⁷, è senza dubbio opportuno richiamare un ulteriore fattore determinante, rappresentato dal difficile rapporto delle istituzioni comunitarie con la giurisprudenza delle Commissioni di ricorso dell'U.E.B.⁴⁸. Di fronte alle complessità date dalla tecnicità della materia brevettuale e alle diversità nell'orientamento giurisprudenziale degli Stati membri, la Commissione europea scelse di percorrere una via apparentemente più agevole, ovvero quella di innestarsi – salvo alcuni miglioramenti – sul percorso interpretativo già aperto dall'U.E.B. Tuttavia, questo approccio si rivelò fallimentare a causa del repentino cambiamento di orientamento delle Commissioni di ricorso dell'U.E.B., che rendeva la proposta di direttiva vettrice di una posizione interpretativa superata⁴⁹.

Non è questa la sede per sintetizzare la tortuosa evoluzione che ha caratterizzato le pronunce dell'U.E.B.⁵⁰. Tuttavia, al fine di stabilire il minimo comu-

«È pertanto necessario armonizzare le disposizioni di legge e la loro interpretazione da parte dei tribunali degli Stati membri e rendere trasparenti le norme che disciplinano la brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici. La certezza giuridica che ne risulterà dovrebbe permettere alle imprese di ricavare il massimo vantaggio dai brevetti di invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici e stimolare gli investimenti e l'innovazione». Sul punto si veda anche DISETTI, *La brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici*, in *Il dir. ind.*, 2003, 305.

⁴⁶ Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici, cit.

⁴⁷ BOOTON, *The patentability of computer-implemented inventions in Europe*, in *Int. prop. quart.*, vol. 11, 2007, 92; HILTY, GEIGER, *Patenting software? A judicial and socio-economic analysis*, cit., 615; PARDOLESI, GRANIERI, *Il software*, cit., 302.

⁴⁸ AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, cit., 177 ss. Per una disamina critica circa il recepimento dell'interpretazione giurisprudenziale delle Commissioni di ricorso U.E.B. si rinvia a GUGLIEMETTI, *La proposta di direttiva sulla brevettazione delle invenzioni in materia di software*, cit., 455.

⁴⁹ AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, cit., 176 ss. Il testo della proposta di direttiva, emanato nel 2002, adottava infatti il *contribution approach* (per un esame del *contribution approach* si rinvia *supra*, n. 29), che proprio in quel periodo le Commissioni di ricorso U.E.B. avevano ripudiato a favore del *further technical effect approach* e poi, ancora, dell'*any hardware approach* (si rinvia *supra*, n. 42).

⁵⁰ Per un'esauritiva ricostruzione si rinvia alla letteratura più esauriente sul tema: AREZZO, *Nuove invenzioni e rapporti tra i diversi requisiti di brevettabilità nella giurisprudenza EPO*, cit., 158; ID,

ne denominatore di partenza per affrontare il tema dell'intreccio tra le *computer implemented inventions* e l'intelligenza artificiale, si può (deve) ad oggi fare riferimento alle pronunce *IGT*⁵¹ e *Gameaccount*⁵² dove, nello spiegare che il contributo tecnico non può esaurirsi nella sola valutazione degli strumenti tecnici impiegati, la Commissione di ricorso dell'U.E.B. ribadisce l'importanza di valutare l'effetto tecnico *ulteriore* prodotto dall'interazione di tutti gli elementi del trovato, rimarcando implicitamente quelle che sono le peculiarità di questo genere di invenzioni, le quali sembrerebbero collocarsi a metà strada tra le invenzioni di prodotto e di procedimento. Si tratterebbe cioè di invenzioni il cui valore aggiunto proviene dalla funzionalità che il procedimento informatico consente di svolgere – funzionalità che diviene essa stessa l'oggetto dell'invenzione⁵³.

4. Il carattere tecnico dell'invenzione di software nelle Linee guida dell'Ufficio europeo dei brevetti

L'attuale regime di brevettabilità delle *computer implemented inventions* si rinviene – al netto del divieto di cui all'art. 52 para. 2 C.B.E. – nelle Linee guida dell'U.E.B.⁵⁴, le quali, nel fornire un supporto interpretativo all'esame di bre-

Nuove prospettive europee in materia di brevettabilità delle invenzioni di software, in *Giur. Comm.*, 2009, 1017; ID, *Protezione del segreto e tutela del software: convergenze, sovrapposizioni, conflitti*, in *Il dir. ind.*, 2018, 145; GALLI, *L'innovazione nel web: opportunità e problematiche giuridiche*, in *Il dir. ind.*, 2015, 127; RANIELI, *Cronache in tema di brevettabilità delle invenzioni software related, con particolare riguardo al ruolo dell'EPO e alla più recente giurisprudenza del Regno Unito*, in *Riv. dir. ind.*, 2009, 233. Si segnala altresì la banca dati *European Software Patents* gestita da Bardehle, Pagenberg di libera consultazione online aggiornata su base regolare con riassunti concisi delle decisioni dell'U.E.B. con riguardo alle *computer implemented inventions* che contiene, tra l'altro, una sezione dedicata ai sistemi di intelligenza artificiale, reperibile all'indirizzo: <https://www.bardehle.com/europeansoftwarepatents> (ultimo accesso novembre 2022).

⁵¹ Commissione di ricorso U.E.B., decisione dell'11 ottobre 2007, *IGT*, T 336/07, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022).

⁵² Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 29 giugno 2007, *Gameaccount*, T 1543/06, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022).

⁵³ AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, cit., 170; FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, in Dimatteo, Poncibò, Cannarsa (a cura di), *The Cambridge Handbook of artificial intelligence*, Cambridge, 2022, 233.

⁵⁴ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte C, capitolo II.

vettabilità, cristallizzano l'applicabilità del c.d. *two-hurdle approach* e – a fortiori – del *problem solution approach*, anche a questa tipologia di invenzioni⁵⁵. Peraltro, l'ultimo aggiornamento delle Linee guida in tema di *computer implemented inventions* risale al marzo 2022, a seguito della decisione dell'*Enlarged Board of Appeal* dell'U.E.B. nel caso *Connor*⁵⁶, a dimostrazione, da un lato, della fluidità della materia e, dall'altro, di come le Linee guida rappresentino uno degli strumenti migliori e più flessibili per adeguare il regime brevettuale allo sviluppo tecnologico.

Secondo il *two-hurdle approach*⁵⁷, affinché un'invenzione attuata tramite com-

⁵⁵ Si veda sul punto RANIELI, *Cronache in tema di brevettabilità delle invenzioni software related*, cit., 238.

⁵⁶ Con la decisione G 1/19 (sul punto si rinvia a Commissione di ricorso allargata U.E.B., decisione del 10 marzo 2021, *Bentley Systems (UK) Limited*, G 1/19, OJ 2021, A77, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)), la Commissione di ricorso allargata dell'U.E.B. ha affrontato il tema della brevettabilità delle simulazioni attuate per mezzo di computer. In particolare, ha stabilito che la giurisprudenza consolidata sulla valutazione delle invenzioni attuate per mezzo di computer – noto come approccio *Comvik* (Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 26 settembre 2002, *Comvik*, T 641/00, OJ 2003, 352, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)) – si applichi anche alle simulazioni attuate con lo stesso mezzo. In tale decisione, dunque, la Commissione di ricorso allargata si è occupata di valutare tre domande: (i) se le simulazioni al computer siano brevettabili; (ii) in caso di risposta affermativa, quali tipologie di simulazioni siano brevettabili e se la simulazione possa essere basata su principi tecnici; e (iii) in che modo sarebbero diverse le risposte nel caso in cui la simulazione riguardasse un procedimento di progettazione. La Commissione di ricorso dell'U.E.B. ha affermato, in primo luogo, che non si può escludere a priori la protezione brevettuale per un gruppo di invenzioni attuate per mezzo di computer. In secondo luogo, ha affermato che, nell'approccio *Comvik*, gli uffici brevetti sono tenuti a valutare le singole caratteristiche di un'invenzione simulata al computer per quanto riguarda l'attività inventiva e ad esaminare le simulazioni numeriche caso per caso al fine di stabilire se una tale simulazione possa soddisfare i criteri di tecnicità. Infine, ha ritenuto che le risposte alle prime due domande non sarebbero diverse nemmeno nel caso in cui la simulazione fosse parte di un procedimento di progettazione. Per un commento alla decisione, si vedano MINSSEN, ABOY, *The Patentability of Computer-Implemented Simulations and Implications for Computer-Implemented Inventions (CIIs)*, in *JIPLP*, vol. 16, 2021, 633; BALDUS, *Decision G 1/19 and the Messy Misconception of the COMVIK Approach*, in *GRUR Int.*, vol. 70, 2021, 957 ss.

⁵⁷ Nelle Linee guida dell'U.E.B. parte G, capitolo II, nell'affrontare il tema dell'esclusione dei programmi per computer dal novero degli oggetti brevettabili, si afferma chiaramente che la brevettabilità è comunque riservata a quelle invenzioni che superino i *two hurdles* costituiti da «eligibility and inventive step» e ciò perché la protezione del brevetto è prevista per quelle invenzioni che presentino un «“technical teaching”, i.e. an instruction addressed to a skilled person as to how to solve a particular technical problem using particular technical means».

puter sia brevettabile, devono essere superati un primo ostacolo riguardante l'*eligibility*, ai sensi dell'art. 52 para. 2 C.B.E., e un secondo ostacolo connesso all'attività inventiva, ai sensi dell'art. 56 C.B.E. Il primo ostacolo viene sostanzialmente superato dalla presenza di un qualsivoglia carattere tecnico dell'invenzione e il secondo applicando il *problem-solution approach*⁵⁸, ovvero verificando la sussistenza del requisito di originalità dell'invenzione. L'U.E.B. ha spostato l'enfasi, nel corso degli anni, verso il secondo ostacolo, dal momento che il primo viene superato semplicemente inserendo *qualsiasi hardware* nella rivendicazione (il che

Nel dettaglio, «[t]he first hurdle, also referred to as the patent eligibility hurdle, requires that the claimed subject-matter as a whole must not fall under the “non-inventions” defined in art. 52(2) and (3). The exclusion from patentability of the subject-matters and activities referred to in art. 52(2) is limited by art. 52(3) to such subject-matters or activities that are claimed “as such”. This limitation is a bar to a broad interpretation of the non-inventions. It implies that one technical feature is sufficient for eligibility: If the claimed subject-matter is directed to or uses technical means, it is an invention within the meaning of art. 52(1). The second hurdle is where inventive step is assessed. In addition to technical features, claims may also comprise non-technical features. In this context, the term “non-technical features” refers to features which, on their own, would be considered “non-inventions” under art. 52(2). Inventive step of claims comprising such a mix of technical and non-technical features is assessed using the COMVIK approach (G-VII, 5.4). This approach is a special application of the problem-solution approach that involves establishing which features of the invention contribute to its technical character (i.e. contribute to the technical solution of a technical problem by providing a technical effect). A feature may support the presence of an inventive step if and to the extent that it contributes to the technical character of the invention. Whether any feature contributes to the technical character of the invention has to be assessed in the context of the invention as a whole».

⁵⁸ Il “*problem-solution approach*” è il parametro per la valutazione dell'attività inventiva di un'invenzione, di cui si tratterà ampiamente *infra* nel cap. V, § 4. Esso è stato sviluppato allo scopo di evitare che chi opera l'esame dei requisiti per la brevettabilità sia condizionato dalla conoscenza dell'invenzione e finisca per trovare ovvia, *a posteriori*, la soluzione tecnica di cui si chiede la brevettabilità. Esso si compone di passaggi logici fondamentali: (i) l'individuazione della cosiddetta *closest prior art*, ovvero l'antieriorità più prossima all'invenzione, ovvero il punto di partenza più promettente per giungere alla soluzione rivendicata dalla privativa; (ii) la determinazione del problema tecnico oggettivo risolto dall'invenzione (il cosiddetto *objective technical problem*); (iii) la valutazione relativa alla possibilità, per il tecnico del ramo, di giungere in modo ovvio alla soluzione rivendicata (c.d. approccio *could-would*). Per una panoramica dottrinale si rinvia a JANDOLI, *L'esame dell'altezza inventiva*, in *Riv. dir. ind.*, 2003, 280; PUGLIESE, *L'altezza inventiva del trovato come antitesi dell'ovvio*, in *Giur. it.*, 2014, 2223; FRANZOSI, *Non ovvietà*, in *Studi di diritto industriale in onore di Adriano Vanzetti*, Milano, 2004, 561 ss.; GALLI, BOGNI, *Il requisito di brevettabilità dell'attività inventiva*, in Galli, Gambino (a cura di), *Codice commentato della Proprietà Industriale e Intellettuale*, Torino, 2011, 578 ss.

comprende ovviamente anche un computer)⁵⁹ o, addirittura, non risultando più necessaria la “materialità” del carattere tecnico⁶⁰.

Per quanto attiene invece all’attività inventiva, ovvero al secondo *burdle*, si rende necessario che siano identificate le caratteristiche che differenziano una rivendicazione rispetto allo stato dell’arte più vicino e, soprattutto, che venga operata una distinzione fra le caratteristiche che contribuiscono e quelle che non contribuiscono all’effetto tecnico (o agli effetti tecnici) che la rivendicazione propone.

Tale indirizzo interpretativo si è sviluppato a partire dalle pronunce *Hitachi*⁶¹ e *Comvik*⁶². La decisione *Hitachi* introdusse il c.d. *any hardware approach*, in base al quale l’attività inventiva del software non si riduce alla mera incorporazione del medesimo all’interno dell’hardware⁶³. Se infatti l’incorporazione nell’hardware è l’elemento che rende possibile che l’invenzione fuoriesca dall’ambito delle esclusioni alla brevettabilità, essa non è tuttavia sufficiente perché vi sia la brevettabilità *tout-court*, poiché l’interazione *software/hardware* non rappresenta la soluzione originale ad un problema tecnico ma solo, eventualmente, una parte dell’invenzione, la cui utilità dovrà dimostrarsi anche al di fuori dell’hardware in questione.

La decisione *Comvik* aggiunge poi all’*any hardware approach* un ulteriore pas-

⁵⁹ In altri termini, il primo non è un vero e proprio ostacolo. Si vedano, ad esempio, i riferimenti nell’opinione della Commissione allargata di ricorso U.E.B. G 3/08 del 12 maggio 2010, OJ 2011, 10, dove al § 10.13 si prevede che «a claim in the area of computer programs can avoid exclusion under Articles 52(2)(c) and (3) EPC merely by explicitly mentioning the use of a computer [...]». But no exposition of this position would be complete without the remark that it is also quite clear from the case law of the Boards of Appeal since T 1173/97 that if a claim to program X falls under the exclusion of Articles 52(2) and (3) EPC, a claim which specifies no more than [...] “A method of operating a computer according to program X,” will always still fail to be patentable for lack of an inventive step under articles 52(1) and 56 EPC».

⁶⁰ In tal senso, la Commissione di ricorso U.E.B ha rinvenuto la natura tecnica del trovato nell’utilizzo di una memoria volatile interno al computer (il c.d. *clipboard*); così decisione del 23 febbraio 2006, *Clipboard formats III*, T 425/03, non pubblicata, reperibile all’indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022). Al riguardo, si veda AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore*, cit. 150.

⁶¹ Per una disamina della decisione *Hitachi* si rinvia *supra*, n. 42. La decisione aveva ad oggetto una domanda di brevetto relativa a «an automatic auction method executed in a server computer».

⁶² In argomento si rinvia *supra*, n. 56. La decisione aveva ad oggetto una domanda di brevetto relativa a un «method in mobile telephone systems in which a subscriber identity module (sim) is allocated at least two identities which are selectively activated by the user», depositata da Comvik GSM A.B.

⁶³ DHENNE, *The AIPPI and the computer-implemented inventions*, cit., 625.

saggio, rappresentato dalla necessità che l'invenzione si avvalga di mezzi tecnici per risolvere il problema che affronta e così facendo introduce un filtro rispetto alle caratteristiche non-tecniche del trovato, che non possono contribuire all'attività inventiva⁶⁴.

Le decisioni ora ricordate rivestono un ruolo fondamentale perché sono quelle su cui si innesta la prassi successiva dell'U.E.B. in tema di brevettabilità delle *computer implemented inventions*, che valorizza il ruolo degli elementi tecnici e limita ad essi la valutazione della produzione di un effetto tecnico ulteriore⁶⁵. Laddove un'invenzione avente carattere tecnico nel suo complesso sia costituita da un insieme di caratteristiche tecniche e non tecniche, solamente le caratteristiche che contribuiscono al carattere tecnico dovranno essere valutate ai fini della verifica del rispetto del requisito dell'attività inventiva, mentre le caratteristiche che non apportano tale contributo non possono sostenere la presenza dell'attività inventiva⁶⁶.

In definitiva, se è pacifico che un software in quanto tale non sia brevettabile, in talune circostanze – ma non in tutte – è rinvenibile (e brevettabile) un effetto tecnico che vada oltre le “normali” interazioni fisiche tra il programma (software) e il computer (hardware) su cui viene eseguito⁶⁷. Esempi dei c.d. “effetti tecnici

⁶⁴ In tal senso *Comvik* (T-641/00) (*supra*, n. 56), ove si legge che «[a]n invention consisting of a mixture of technical and non-technical features and having technical character as a whole is to be assessed with respect to the requirement of inventive step by taking account of all those features which contribute to said technical character whereas features making no such contribution cannot support the presence of inventive step». Per un commento alla decisione si veda BALDUS, *Wonders of technicality: technical features, technical problems, functional chains and a review of the Comvik approach*, in *J. IP Law and Prac.*, vol. 15, 2020, 219 ss.

⁶⁵ Sul punto si vedano Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo II, § 3.6.

⁶⁶ In tal senso, *Comvik* (T-641/00) (*supra*, n. 56), ove si richiede espressamente che si proceda a verificare tanto il carattere tecnico dell'invenzione quanto che la verifica dell'attività inventiva dipenda solo dalle caratteristiche tecniche dell'invenzione stessa. Si veda però anche, Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 17 ottobre 2019, *Microsoft Technology Licensing*, T 697/17, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), nella quale la Commissione di ricorso ha specificato che una componente non tecnica dell'invenzione possa comunque produrre un effetto tecnico laddove: (i) la scelta di includere la caratteristica sia stata motivata da una considerazione tecnica, come ad esempio migliorare la velocità di elaborazione, ridurre l'utilizzo della memoria, ridurre il traffico di rete o simili; e (ii) la caratteristica si combina con le caratteristiche *prima facie* tecniche dell'invenzione (come il processore) per ottenere questo vantaggio tecnico. Sul punto si rinvia a FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, cit., 228.

⁶⁷ I normali effetti fisici dell'esecuzione di un programma, ad esempio, la circolazione di correnti elettriche nel computer, non sono di per sé sufficienti a conferire carattere tecnico a un programma per computer (T 1173/97 e G 3/08). Sul punto si rinvia a GUGLIEMMETTI, *L'invenzione di*

ulteriori” che possono conferire carattere tecnico a un software sono il controllo di un processo tecnico o del funzionamento interno del computer stesso o delle sue interfacce⁶⁸. Pertanto, come chiarito dalle Linee guida dell’U.E.B., una procedura che si differenzi da quelle note per aver sostituito una o più fasi normalmente manuali con corrispondenti fasi controllate dal software e in cui l’unico vantaggio ottenuto sia quello di aver reso il processo più veloce o più sicuro non potrà essere protetta da brevetto. Infatti, anche se il processo fosse nuovo, l’effetto tecnico non sarebbe certo inaspettato. Al contrario, un software che permetta di migliorare le prestazioni di un processo già automatizzato, eliminando alcune fasi o accorpandone altre, potrà essere, almeno in potenza, brevettabile, allorché vi sia la dimostrazione del verificarsi di un effetto tecnico ulteriore⁶⁹.

software, cit., 69 ss.; FRASSI, *Creazioni utili e diritto d’autore – Programmi per elaboratore e raccolte di dati*, cit., 23 ss.

⁶⁸ Se l’assenza di carattere tecnico potrebbe validamente ritenersi comun denominatore di tutte le esclusioni, elevarlo a *unica* ragione per cui tali elementi non possono considerarsi invenzioni sarebbe fuorviante. La dottrina più autorevole si è da sempre espressa in favore della sussistenza di una molteplicità di ragioni che motivano l’esclusione dal brevettabile di ciascuno degli elementi elencati al § 2 dell’art. 52 C.B.E., sul punto si rinvia a VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 334; AREZZO, *Nuove prospettive europee in materia di brevettabilità delle invenzioni di software*, cit., 1027 ss.

⁶⁹ Linee guida dell’U.E.B., cit., parte G, capitolo II, § 3.6. Sul punto, diffusamente, GUGLIEMMETTI, *L’invenzione di software*, cit., 151. Pur concentrandosi nel presente lavoro sul panorama nazionale ed europeo, è interessante volgere brevemente lo sguardo oltreoceano, dove negli ultimi anni la giurisprudenza statunitense sembra aver adottato criteri interpretativi apparentemente più rigidi rispetto a quelli europei in tema di brevettabilità del software. In breve, nel 2014 (*Alice Corp. Pty Ltd. v. CLS Bank International*, 134 S. Ct. 2347 (2014)), la Corte Suprema americana ha avuto modo di affrontare un importante caso in tema di brevettabilità del software, nel solco della precedente decisione *Mayo* del 2012 (*Mayo Collaborative Services v. Prometheus Labs. Inc.*, 566 US 66 (2012)), avente ad oggetto l’esclusione di idee astratte dal perimetro di brevettabilità. In *Alice*, la Corte ha ritenuto che un certo trovato non fosse brevettabile in quanto non aggiungeva nulla di specifico a leggi della natura e nozioni già note. A commento, si veda, *ex multis*, HOLBROOK, JANIS, *Patent-Eligible Processes: An Audience Perspective*, in *Vand. J. Ent. & Tech. L.*, vol. 17, 2014, 349. Così, con *Alice*, anche la Corte Suprema americana ha introdotto un test in due passaggi per verificare l’inclusione dell’invenzione nel perimetro di brevettabilità: il primo passaggio consiste nel determinare se le rivendicazioni dell’invenzione hanno ad oggetto temi esclusi dalla brevettabilità, quali idee astratte, leggi della natura, fenomeni naturali; il secondo passaggio consiste nel verificare se gli elementi delle rivendicazioni, considerati sia individualmente che in modo combinato, trasformino il trovato in qualcosa di inventivo e tecnico. Se la rivendicazione ha ad oggetto un concetto non brevettabile (ad esempio, un’idea astratta) e non vi è nulla che a tale concetto aggiunga qualcosa di significativo («significantly more») tale da trasformarlo in un’applicazione pratica dotata di un concetto inventivo, allora l’intero trovato sarà escluso dalla brevettabilità. Così SHEEHAN, *How the U.S. can make subject matter eligibility more predictable*

5. L'applicazione del regime delle *computer implemented inventions* all'intelligenza artificiale

Nel 2018, l'U.E.B. ha incluso nell'ambito delle proprie Linee guida una sezione dedicata all'intelligenza artificiale e all'apprendimento automatico⁷⁰, ove si chiarisce che i sistemi di intelligenza artificiale possono essere protetti mediante il deposito di domande di brevetto a condizione che essi abbiano un carattere tecnico⁷¹. In sostanza, l'U.E.B. considera le invenzioni di intelligenza artificiale come una forma di *computer implemented inventions*⁷².

Certo è che restano sempre escluse le fattispecie di cui all'articolo 52 C.B.E., ovvero non potranno mai essere oggetto di brevetto i metodi matematici che

and free artificial intelligence innovation, in *San Diego Int. L. J.*, vol. 23, 2022, 348; TULL, *Patenting AI. The US perspective*, in Di Matteo, Poncibò, Cannarsa (a cura di), *The Cambridge Handbook of artificial intelligence*, cit., 216; HASHIGUCHI, *The global artificial intelligence revolution challenges patent eligibility laws*, in *JBTL*, vol. 13, 2017, 10; STAMATIS, *Patenting artificial intelligence: an administrative look into the future of patent law*, in *JHTL*, vol. 19, 2019, 341. I principi enucleati nella sentenza *Alice* sono stati successivamente recepiti nel manuale di procedura di brevettabilità dell'Ufficio brevetti e marchi statunitense (U.S.P.T.O., Manual of Patent Examining Procedure, R-10.2019, § Chapter 2100 – Patentability, 2106). Diversamente dall'impostazione continentale, dunque, il semplice impiego di un hardware non consentirebbe di superare i limiti per la *eligibility*, ma è necessario il ricorrere di «qualcosa di significativamente ulteriore». Sotto quest'ultimo profilo, la critica che gran parte della dottrina ha rivolto al c.d. “*Mayo/Alice*” test è di aver anticipato l'analisi dell'attività inventiva (o, in termini US, di *non-obviousness*) nel valutare l'astratta *eligibility* – con il rischio che tale analisi “travolga” tutti gli altri requisiti. Così, LINDHORST, *Two-Stepping Through Alice's Wasteland of Patent-Eligible Subject Matter: Why the Supreme Court Should Replace the Mayo/Alice Test*, in *Case W. Res. L. Rev.*, vol. 69, 2018, 731; LEFSTIN, MENELL, TAYLOR, *Final report of the Berkeley center for law & technology section 101 workshop: Addressing patent eligibility challenges*, in *Berkeley Tech. LJ*, vol. 33, 2018, 551; e, da ultimo, STOLBOVA, BALDAN, *Abstract ideas and patent-eligible subject matter in the US patent system: who can provide guidance in this uncertain legal landscape?*, in *JIPLP*, vol. 16, 2021, 1229.

⁷⁰ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo II, § 3.3.1. Non mancano coloro che ritengono che, dato che le applicazioni di intelligenza artificiale si basano in larga misura su concetti matematici e sono attualmente difficili o addirittura impossibili da “reingegnerizzare”, il loro valore risulterebbe meglio tutelato attraverso il segreto commerciale. Sul punto si rinvia a LUCCHI, *Intelligenza Artificiale, creatività e brevetti: sfide attuali e prospettive pro futuro*, in *DPCE Online*, 2022, 285 ss., ove ulteriori e completi riferimenti bibliografici.

⁷¹ Si vedano FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, cit., 223; BALDUS, *A practical guide on how to patent artificial intelligence inventions and computer programs within the German and European patent system: much ado about little*, in *EIPR*, vol. 12, 2019, 750 ss.

⁷² Si veda sul punto la pubblicazione dell'U.E.B., *Patenting artificial intelligence, Conference summary* del 30 maggio 2018, 6, reperibile all'indirizzo: <https://e-courses.epo.org> (ultimo accesso novembre 2022).

sono alla base delle applicazioni di intelligenza artificiale e quelle applicazioni che sono specifiche di un particolare settore, come ad esempio spesso avviene in campo finanziario, poiché sono riconducibili a metodi per attività intellettuali e commerciali, nonché quei sistemi di intelligenza artificiale che si sostanziano in modalità di presentazione delle informazioni⁷³.

L'ultima modifica delle Linee guida del 2022 ha confermato nella sostanza l'assetto del 2018⁷⁴, richiamando altresì ulteriori esempi di intelligenza artificiale che possono essere protetti mediante brevetto, quali l'uso di una rete neurale in un apparecchio di monitoraggio cardiaco per identificare battiti cardiaci irregolari o la classificazione di immagini digitali, video, segnali audio o vocali sulla base di *low-level features* (ad esempio, bordi o attributi di pixel per le immagini)⁷⁵. Al contrario, l'utilizzo di un modello di intelligenza artificiale per classificare i messaggi di posta elettronica sulla base del loro contenuto (ad esempio, comunicazioni commerciali indesiderate – c.d. *spam* – o meno) non produrrebbe ad esempio un effetto tecnico, atteso che la distinzione tra contenuto gradito o meno dipenderebbe dalle preferenze dell'utente (mentre ulteriori parametri di ottimizzazione del filtro sui messaggi di posta elettronica potrebbero effettivamente produrre un effetto tecnico)⁷⁶.

In sostanza, le Linee guida del 2020 confermano che gli algoritmi di intelli-

⁷³ VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, in *IAM Yearbook: Building IP value in the 21st century*, 2020, reperibile all'indirizzo: <https://www.iam-media.com> (ultimo accesso novembre 2022).

⁷⁴ FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, cit., 224. Nell'osservare che le Linee guida vengono aggiornate ogni qualvolta le Commissioni di ricorso dell'U.E.B. prendono decisioni significative, gli A. evidenziano come i ritardi nell'esaminazione delle domande di brevetto, uniti al tempo necessario per la trattazione di opposizioni e le impugnazioni fanno sì che le tecnologie oggetto delle pronunce siano relativamente vecchie. Difatti, solo ora cominciano a vedersi pronunce specificamente dedicate all'intelligenza artificiale, ancorché dal 2010 ad oggi le domande di brevetto che impiegano l'intelligenza artificiale siano aumentate di sette volte.

⁷⁵ Le linee guida chiariscono anche che i metodi di classificazione, a certe condizioni, possono avere un carattere tecnico. In particolare, «[w]here a classification method serves a technical purpose, the steps of generating the training set and training the classifier may also contribute to the technical character of the invention if they support achieving that technical purpose»; Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo II, § 3.3.1.

⁷⁶ In tal senso *Comvik* (T-641/00) (*supra*, n. 56). Con riguardo ai sistemi per rilevare la posta indesiderata, si vedano anche Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 16 novembre 2015, *Microsoft/spam classification*, T 22/12, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022) e, successivamente, decisione del 7 settembre 2021, T 2147/16, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022).

genza artificiale che siano modelli puramente astratti, senza uno specifico e nuovo scopo tecnico, non possono essere protetti tramite la tutela brevettuale⁷⁷. Allo stesso modo, non ogni caratteristica legata all'intelligenza artificiale in quanto tale deve essere considerata "tecnica" (essendo di natura matematica), ma essa contribuirà all'attività inventiva solo se produce un *effetto* tecnico⁷⁸. Se questo è certamente comprensibile nel caso di applicazioni di intelligenza artificiale che coinvolgono conoscenze matematiche relativamente semplici e conosciute (ad esempio, la regressione logistica), non è invece pacifico che questa modalità di valutazione sia adatta anche ai modelli molto più complicati e multistrato, come nel caso del *deep learning*^{79,80}.

⁷⁷ Linee guida dell'U.E.B., parte G., capitolo II, § 3.3.1., («Classifying text documents solely in respect of their textual content is however not regarded to be per se a technical purpose but a linguistic one (T 1358/09). Classifying abstract data records or even "telecommunication network data records" without any indication of a technical use being made of the resulting classification is also not per se a technical purpose, even if the classification algorithm may be considered to have valuable mathematical properties such as robustness (T 1784/06)»).

⁷⁸ VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, cit., § Fundamental AI Technology.

⁷⁹ Il *deep learning* è un sottocampo dell'apprendimento automatico che si occupa dello sviluppo di reti neurali artificiali in grado di apprendere e prendere decisioni sulla base di grandi quantità di dati. Gli algoritmi di *deep learning* sono progettati per apprendere automaticamente e migliorare le loro prestazioni attraverso l'esperienza e sono particolarmente adatti a compiti che richiedono l'analisi di dati complessi e ad alta dimensionalità, come il riconoscimento delle immagini e del parlato, l'elaborazione del linguaggio naturale e il processo decisionale autonomo. Nel *deep learning*, le reti neurali artificiali sono composte da più strati di nodi interconnessi, in cui ogni strato elabora i dati in modo diverso. Il primo strato elabora i dati grezzi in ingresso, mentre ogni strato successivo utilizza l'output dello strato precedente come input per generare rappresentazioni più astratte dei dati. Questa struttura gerarchica consente agli algoritmi di *deep learning* di apprendere relazioni sempre più complesse e sofisticate tra i dati in ingresso e l'output desiderato. Con riguardo alla distinzione degli strati dei sistemi di intelligenza artificiale si veda anche la nota 91 *infra*. Per un'introduzione completa al *deep learning* si rimanda a GOODFELLOW, BENGIO, COURVILLE, *Deep learning*, cit., 12 ss. Con riguardo poi agli ultimi avanzamenti del *deep learning* e alle sue sempre più numerose applicazioni, si veda anche LECUN, BENGIO, HINTON, *Deep learning*, in *Nature*, vol. 521, 2015, 436 ss.

⁸⁰ Mentre in Europa la brevettabilità dei cosiddetti algoritmi fondamentali di intelligenza artificiale (ossia quegli algoritmi che non sono direttamente collegati a un'applicazione specifica) è di fatto esclusa, negli Stati Uniti sembra esserci una maggiore apertura. Sul punto si rinvia a VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, cit., § Fundamental AI Technology, ove l'A., richiamando la *Revised Patent Subject Matter Eligibility Guidance* dell'Ufficio marchi e brevetti statunitense (reperibile all'indirizzo: www.govinfo.gov, (ultimo accesso novembre 2022)), afferma che: «[w]hile patentability of fundamental AI algorithms is effectively ruled out in Europe, in the United States the door is slightly ajar. The two-prong ap-

Tralasciando tale esclusione che pur è coerente con il quadro normativo esistente, alla luce di quanto sin qui affermato sembrerebbe che, a patto di collocarsi nel solco delle *computer implemented inventions*, e quindi producendo un sufficiente effetto tecnico secondo i parametri giurisprudenziali sviluppati dalla giurisprudenza dell'U.E.B., le applicazioni di intelligenza artificiale siano oggetto della tutela brevettuale^{81,82}.

proach of the Mayo framework will work on the assumption (prong one) that a fundamental AI algorithm as a mathematical concept is an abstract idea and thus not eligible for patenting, but (prong two) provides a way out, in that a claim is eligible if the claim, as a whole, integrates the recited judicial exception into a practical application of that exception».

⁸¹ FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, cit., 239. Benché l'aggiornamento delle Linee guida avvenga con regolarità, quando la mole di domande e ricorsi relativi ad invenzioni fondate sull'intelligenza artificiale è diventata significativa, l'U.E.B. ha esplicitamente ricercato il dialogo con gli utenti, in modo da poter delineare un quadro di valutazione delle domande inerenti all'intelligenza artificiale prima dell'effettivo deposito delle domande di brevetto. Conseguentemente, il risultato di un simile approccio si è tradotto in un graduale adattamento del sistema brevettuale, senza improvvisi colpi di scena.

⁸² Per quanto riguarda il contesto statunitense, si deve ricordare che non si è proceduto ad adottare linee guida specifiche per le invenzioni legate all'intelligenza artificiale. Pertanto, al momento, l'esame della domanda di brevetto avente ad oggetto un sistema di intelligenza artificiale viene condotto in conformità alle Linee guida pubblicate nel gennaio 2019 (*Examination Guidelines for Computer-Related Inventions*, adottate dal *Department of Commerce del Patent and Trademark Office* (di seguito "USPTO"), Docket No. 950531144-5304-02, reperibili all'indirizzo: <https://www.uspto.gov> (ultimo accesso novembre 2022)), relative alle domande aventi ad oggetto i programmi per elaboratore. In assenza di precise indicazioni, l'attuale prassi applicativa dell'USPTO presenta una scarsa armonizzazione tra le decisioni che vengono prese dagli esaminatori e dalle commissioni che decidono dei ricorsi, i *Patent Trial and Appeal Boards* (di seguito anche "PTAB"), e persino tra i casi che vengono decisi dalla stessa corte (tipicamente la *Federal Circuit*) (sulla relazione tra queste istituzioni si rinvia a STAMATIS, *Patenting Artificial Intelligence: An Administrative Look into the Future of Patent Law*, cit., 329, in particolare §§ II e III). Per un'accurata disamina del quadro statunitense, si rinvia a SHEEHAN, *How the U.S. Can Make Subject Matter Eligibility More Predictable*, cit., in particolare 351-353 (ove l'A. opera anche una comparazione con la brevettabilità dei sistemi di intelligenza artificiale in Giappone e Cina). Diverse voci si sono levate a favore di una modifica del regime negli Stati Uniti che permetta di aver maggior certezza sull'esito della domanda di brevettazione (sempre SHEEHAN, *How the U.S. Can Make Subject Matter Eligibility More Predictable*, cit., 341), o di incentivare maggiormente la brevettazione di questi sistemi (YANISKY-RAVID, JIN, *Summoning a New Artificial Intelligence Patent model: In the Age of Pandemic*, cit., 811). O, ancora, a favore di un miglioramento della formazione tecnica fornita agli esaminatori che devono esaminare i sistemi di intelligenza artificiale sia quando applicati nel campo tecnico di cui sono competenti, sia, in generale, in relazione alle tecnologie di base dell'intelligenza artificiale (U.S.T.P.O., *Request for Comments on Patenting Artificial Intelligence Inventions-Comments of Internet Association, High Tech Inventors Alliance, The Software and Information Industry Association, and Act/The App Association*, Docket No. PTO-C-2019-0029, 2019, reperibile all'indirizzo: [uspto.gov](https://www.uspto.gov) (ultimo accesso novembre 2022)).

6. (segue) La sufficiente descrizione delle invenzioni di intelligenza artificiale

Parrebbe scorgersi all'orizzonte un diverso ostacolo ai fini della brevettabilità delle applicazioni di intelligenza artificiale, rappresentato, rispettivamente, dall'art. 83 della C.B.E. e, in ambito italiano, dall'art. 51 c.p.i., che impongono – a pena di nullità del brevetto ex artt. 138 C.B.E. e 76 c.p.i. – che l'invenzione sia descritta nella domanda di brevetto in modo sufficientemente chiaro e completo, affinché ogni persona esperta del ramo possa attuarla.

La descrizione è un elemento fondamentale della domanda brevettuale⁸³, il cui scopo è, primariamente, quello di consentire l'attuazione pratica del trovato da parte del c.d. tecnico medio del settore⁸⁴. Allo stesso tempo, tale requisito assolve alla funzione di portare a conoscenza dei terzi l'invenzione stessa, dimo-

⁸³ La sufficiente descrizione è, insieme alla novità (artt. 54 C.B.E. e 46 c.p.i.), all'attività inventiva (artt. 56 C.B.E. e 48 c.p.i.), all'industrialità (artt. 57 C.B.E. e 49 c.p.i.) e alla liceità (artt. 53, lett. a, C.B.E. e 50 c.p.i.), un requisito di validità del brevetto. Esso attiene, in particolare, al brevetto come documento e come titolo dell'invenzione (sul punto si rinvia a FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 300). Come illustrato, la descrizione serve a consentire che l'invenzione possa essere attuata, una volta scaduta la protezione offerta dal brevetto, da qualsiasi persona esperta del settore o del mestiere. La sufficienza della descrizione, quindi, impone che essa debba essere chiara e completa, al punto da poter assolvere al suo scopo attuativo nei confronti di un tecnico medio del settore. In questo senso, quindi, la descrizione può omettere, da una parte, quelle informazioni che appartengono alla c.d. *common general knowledge* (di cui approfonditamente *infra* al capitolo IV, § 4) e, dall'altra, qualsiasi conoscenza specifica di cui un tecnico di quel settore è normalmente in possesso (sul punto si rinvia a PEROTTI, *Proprietà industriale e intellettuale*, Pisa, 2021, 160). La Regola 42 del Regolamento di esecuzione della C.B.E. richiede, fra le altre cose, nello specificare quale debba essere il contenuto della descrizione, che essa indichi «dettagliatamente almeno un modo di attuazione dell'invenzione per la quale la protezione è richiesta», riportando, se del caso, esempi «e riferimenti ai disegni, se ve ne sono». Sul requisito della sufficiente descrizione si rinvia anche a VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 418; IAIA, *Le invenzioni. Oggetto e i requisiti di brevettazione*, in Genovese, Olivieri (a cura di), *Proprietà intellettuale. Segni distintivi, brevetti, diritto d'autore*, Milano, 2021, 417 ss.; PEROTTI, *Proprietà industriale e intellettuale*, cit., 160; GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, cit., 87; DEVLIN, *The Misunderstood Function of Disclosure in Patent Law*, in *Harv. J. Law&Tech.*, vol. 23, 2010, 401 ss.; FROMER, *Patent Disclosure*, in *Iowa Law R.*, vol. 94, 2009, 539; CARTELLA, *Requisiti dell'invenzione*, in Franceschelli (a cura di), *Brevetti, marchio, ditta, insegna. Giurisprudenza sistematica di diritto civile*, vol. I., Torino, 2003, 21; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, cit., 254; RICOLFI, *La descrizione e le sue modifiche nel brevetto farmaceutico*, in *Giur. it.*, 1988, 637. In giurisprudenza, si vedano, *ex multis*, Cass. Civ., 23 marzo 2012, n. 4739, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2012, 1424.

⁸⁴ Sul punto GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, cit., 89.

strando, da una parte, l'esistenza del presupposto fondamentale dell'esclusiva e, dall'altra parte, l'adempimento dell'onere di divulgazione che condiziona il diritto stesso⁸⁵. Una descrizione insufficiente finirebbe poi per rendere incerto il perimetro dell'invenzione stessa, a svantaggio sia di possibili invenzioni successive, sia di eventuali terzi che volessero determinare con certezza la propria area di "libertà". Una descrizione insufficiente finirebbe infine per ostacolare il realizzamento del c.d. patto tra Stato e inventore, andando a discapito della piena e chiara conoscenza dell'innovazione tecnologica⁸⁶.

Ebbene, con riferimento alle domande di brevetto che hanno ad oggetto applicazioni di intelligenza artificiale, è necessario capire che cosa, e con che livello di dettaglio, debba essere riportato nella descrizione⁸⁷. Ciò partendo dalla premessa che, pur non condividendo, in linea generale, la tesi per cui i sistemi di intelligenza artificiale sarebbero, quasi ontologicamente, "inintelligibili" e "inspiegabili"⁸⁸, tuttavia è indubbio che essi sollevino specifiche complessità rispetto alla loro trasparenza e replicabilità, con ciò mettendo

⁸⁵ Secondo GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, cit., 87 ss., l'onere della sufficiente descrizione dell'invenzione (assieme alla successiva pubblicazione della domanda di brevetto) è lo strumento attraverso il quale «il brevetto "pubblicizza" la conoscenza dei frutti della ricerca tecnologica». Dunque, a fronte della "privatizzazione" del brevetto – cioè, la riserva al titolare dello «sfruttamento economico dei risultati della ricerca tecnologica» – la sufficiente descrizione dell'invenzione «non ostacola, anzi "liberalizza" l'accesso alla conoscenza dei medesimi», contribuendo in ultima analisi ad un «avanzamento del sapere tecnologico» e allo «stimolo della innovazione competitiva successiva». Evidenziano la logica di "rivelazione", inerente alla descrizione dell'invenzione, VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 418. Si potrebbe aggiungere, ancora, che la descrizione dell'invenzione è funzionale ad una verifica, da parte degli uffici che esaminano la domanda di brevetto (o, in sede contenziosa, del giudice), della sussistenza degli altri requisiti di validità del brevetto. Sul punto si rinvia a GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, cit., 89. Ciò si ricollega alla sufficiente descrizione come requisito attinente al brevetto-documento, su cui si rinvia *supra*, n. 83.

⁸⁶ FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 300. L'insufficienza della descrizione può discendere sia da una carenza degli elementi indispensabili per l'attuazione pratica (c.d. insufficienza per difetto), sia, al contrario, da un *surplus* di informazioni che comporta la necessità per l'utilizzatore di procedere ad un'attività di selezione che implica, a sua volta, ricerca e/o sperimentazione (c.d. insufficienza per eccesso).

⁸⁷ Sul punto si veda LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., vol. 3, 102; FRÜH, *Transparency in the Patent System – Artificial Intelligence and the Disclosure Requirement*, in Sikorski, Zemla-Pacud (a cura di), *Patents as an Incentive to Innovation*, 2019, Alphen aan den Rijn, cap. 11.

⁸⁸ Sul punto si rinvia *supra* al capitolo I, § 2.5.

potenzialmente in discussione la teoria della divulgazione propria del diritto brevettuale⁸⁹.

Senza volersi addentrare eccessivamente nei tecnicismi propri dell'intelligenza artificiale, si può definire come necessaria per consentire a un esperto di attuare un'invenzione di intelligenza artificiale la descrizione del modello di intelligenza artificiale in uso che, in concreto, potrebbe avvenire tramite un diagramma dettagliato che indichi all'esperto, per esempio, quanti strati ha il modello descritto nella domanda di brevetto⁹⁰, come ogni strato debba essere configurato e per mezzo di quali librerie di programmazione⁹¹. Nel caso in cui un modello di intelligenza artificiale utilizzi una componente non standard o personalizzata⁹², tale componente innovativa dovrebbe poi essere

⁸⁹ EBRAHIM, *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, in *Penn State Law Review*, vol. 125, 2020, 147.

⁹⁰ Il termine "strati" si riferisce ai diversi livelli che esistono all'interno di un sistema di intelligenza artificiale, ciascuno dei quali è responsabile di un differente aspetto del funzionamento complessivo del sistema e, insieme, questi livelli formano una gerarchia di processi computazionali. In genere, un sistema di intelligenza artificiale è composto da *uninput layer* (che riceve i dati e li passa al livello successivo per l'elaborazione); uno o più *hidden layer* (che rappresenta il cuore del sistema di intelligenza artificiale, dove avviene la maggior parte dell'elaborazione). Gli strati nascosti sono costituiti da reti neurali artificiali che sono responsabili dell'apprendimento di modelli nei dati e della formulazione di previsioni o decisioni basate su tali modelli); un *output layer* (che riprende i dati elaborati dai livelli nascosti e produce un output finale, come una previsione o una decisione). Ogni strato di un sistema di intelligenza artificiale è progettato per svolgere una funzione specifica e gli strati lavorano insieme per produrre il comportamento complessivo del sistema. Ad esempio, in una rete neurale profonda, lo strato di ingresso passa i dati agli strati nascosti, dove vengono elaborati e trasformati. Il livello di uscita prende i dati elaborati e produce una previsione o una decisione finale. In generale, più strati ha un sistema di intelligenza artificiale, più complesso può essere il suo comportamento. In particolare, il *deep learning* – che, come ricordato *supra* alla n. 79 del presente capitolo, costituisce la versione più avanzata dell'apprendimento automatico – conta più di un *hidden layer*. Sul tema, si rimanda a GOODFELLOW, BENGIO, COURVILLE, *Deep learning*, cit., 12 ss.

⁹¹ Le librerie di programmazione (o librerie software) sono raccolte di codice predefinito e riutilizzabile che forniscono funzionalità specifiche per semplificare lo sviluppo del software. In pratica, sono insiemi di funzioni, classi e oggetti che possono essere utilizzati dagli sviluppatori per creare applicazioni senza dover scrivere il codice da zero. Un esempio è il modello API (*Application Programming Interface*) *Keras*, reperibile all'indirizzo: <https://keras.io> (ultimo accesso novembre 2022). Al riguardo, si veda BERNHOLDT, NUMRICH ET AL., *A Survey of Software Libraries in Computational Science and Engineering*, in *Computing in Science & Engineering*, vol. 13, 2011, 48 ss.

⁹² Come, ad esempio, una componente personalizzata per la gestione dei dati mancanti o rumorosi. Molteplici sono gli studi volti a dimostrare l'importanza della personalizzazione delle componenti nei modelli di intelligenza artificiale, come ad esempio dell'architettura della rete neurale

descritta con esattezza, in forma matematica, di pseudocodice⁹³ o di codice sorgente.

Non solo, a completamento delle informazioni che descrivono il modello di base dell'intelligenza artificiale in uso, sarà necessario almeno uno dei seguenti elementi: una descrizione del metodo con cui il modello è stato "addestrato", che includa un riferimento ai dati di addestramento, o, in alternativa, di un coefficiente di addestramento del modello⁹⁴. Certo è che se anche la semplice divulgazione dei coefficienti di addestramento potesse essere sufficiente per consentire alle persone esperte di riprodurre una particolare incarnazione dell'invenzione, difficilmente ciò consentirebbe loro di migliorarla (ad esempio, modificando la struttura del modello), essendo a tal fine necessario l'accesso a un campione esemplificativo dei dati e alla metodologia effettivamente usati nell'addestramento. Dunque, considerato che l'obiettivo della pubblicazione dei brevetti è quello di promuovere la conoscenza globale (in cambio di un monopolio temporaneo per il richiedente), l'accesso ai dati concretamente utilizzati per addestrare il modello sarebbe maggiormente congeniale a soddisfare l'obiettivo della descrizione – tuttavia, il richiedente potrebbe aver speso un notevole sforzo per raccogliere e catalogare i dati di addestramento, che potrebbero essere così utilizzati da un concorrente per allenare rapidamente un modello di intelligenza artificiale diverso (accuratamente selezionato per evitare di violare le rivendicazioni del richiedente) e ottenere così un vantaggio competitivo⁹⁵. Se è vero che i

per ottenere prestazioni migliori su un determinato compito (FILOM, *Monotonicity of entropy for real quadratic rational maps*, in *Nonlinearity*, vol. 34, 2019, 6587, ss.); dell'algoritmo di ottimizzazione per migliorare la convergenza del modello e la sua capacità di generalizzazione (TAN, LE, *EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks*, in *ArXiv*, 2019, reperibile all'indirizzo: <https://www.semanticscholar.org/> (ultimo accesso novembre 2023)); o della pre-elaborazione dei dati per migliorare l'accuratezza del modello di intelligenza artificiale (VIJAYARANI, LLAMATHI, NITHYA, *Preprocessing Techniques for Text Mining. An Overview*, in *International Journal of Computer Science & Communication Networks*, vol. 5, 2016, 7 ss).

⁹³ Lo pseudocodice è un linguaggio che rappresenta l'algoritmo, in aggiunta o in alternativa al classico diagramma di flusso, e non è soggetto a molte delle limitazioni intrinseche di quest'ultimo tipo di rappresentazione. A volte, la pseudocodifica può precedere la codifica vera e propria del programma e viene espressa in un linguaggio a metà tra la logica proposizionale e il linguaggio di programmazione vero e proprio; maggiori informazioni sono reperibili all'indirizzo: <https://datascience.eu> (ultimo accesso novembre 2022).

⁹⁴ Per un'analisi più approfondita sulle componenti tecniche che devono essere necessariamente ricomprese nella descrizione di un'invenzione di intelligenza artificiale, si rinvia a VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, cit., § Disclosing AI.

⁹⁵ VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, cit., § Training and trained coefficients.

dati con cui la macchina intelligente viene addestrata sono fondamentali per il suo funzionamento, altrettanto vero è che i profili di novità e di attività inventiva devono essere correlati al nuovo modo di funzionamento del sistema. Di conseguenza, la divulgazione dovrebbe interessare non solo un campione di dati ma dovrebbe essere tesa ad esplicitare in maniera quanto più chiara possibile il meccanismo di azione dell'intelligenza artificiale, che è certamente legato alla metodica di addestramento, che andrebbe dunque opportunamente descritta e rivendicata.

Pertanto, il bilanciamento degli interessi legittimi sia del richiedente sia dei terzi – rispetto a quanto deve essere reso pubblico con riguardo all'oggetto del brevetto – risulta estremamente complesso nel caso in cui si tratti di sistemi di intelligenza artificiale. Si consideri sul punto che una recente decisione dell'U.E.B. ha qualificato come insufficientemente descritta un'invenzione che prevedeva l'impiego di una rete neurale artificiale in ragione del fatto che la domanda di brevetto non indicava la tipologia di dati input necessari per l'addestramento del modello, né forniva alcun insieme di dati adatto a risolvere il problema tecnico risolto dall'invenzione⁹⁶. Pronunce di questo tenore muovono nel senso di innalzare il livello di *disclosure* dei brevetti aventi ad oggetti sistemi di intelligenza artificiale – e quindi, in ultima istanza, la trasparenza dell'intero sistema brevettuale – fintantoché la divulgazione dei *dataset* utilizzati dagli algoritmi, anche se oggetto di segreto commerciale, tutela dei dati personali⁹⁷ o accordi di confidenzialità, sia necessaria per permettere la riproducibilità dell'invenzione da parte della persona esperta del ramo⁹⁸.

⁹⁶ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 12 maggio 2020, *Äquivalenter Aortendruck/ARC SEIBERSDORF*, T 161/18. A commento, si veda FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, cit., 237. L'insufficiente descrizione, inoltre, è stata ritenuta rilevante dalla Commissione di ricorso anche sotto il profilo dell'attività inventiva dell'invenzione, ritenendo che la mancanza di dettagli sull'addestramento della rete neurale artificiale determinasse l'impossibilità di adattare la rete neurale alla specifica applicazione rivendicata.

⁹⁷ Per la tutela del segreto commerciale si veda la Direttiva 2016/943/UE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 giugno 2016 sulla protezione del know-how riservato e delle informazioni commerciali riservate (segreti commerciali) contro l'acquisizione, l'utilizzo e la divulgazione illeciti, in *G.U.* n. L 157 del 15/06/2016, reperibile all'indirizzo: <https://eur-lex.europa.eu> (ultimo accesso novembre 2022). Per la tutela dei dati personali si veda il Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE (*Regolamento generale sulla protezione dei dati*), in *G.U.* n. L. 119 del 04/05/2016.

⁹⁸ In argomento si veda FRÜH, *Transparency in the patent system: Artificial intelligence and the disclosure requirement*, cit., 249.

Sul punto si rinvengono in dottrina molteplici proposte, tra le quali quella di rafforzare l'onere di divulgazione per i brevetti di intelligenza artificiale, prevenendo al contempo un sistema di incentivi per favorire la divulgazione spontanea⁹⁹, nonché quella di introdurre rimedi *ad hoc* che potrebbero consistere, ad esempio, nel combinato di rimedi giuridici sostanziali – quale l'obbligo per i titolari di brevetti di rivelare il modo migliore in cui l'invenzione può operare – con rimedi tecnici, come un uso migliore (eventualmente alimentato dall'intelligenza artificiale) del registro dei brevetti a vantaggio del pubblico¹⁰⁰.

È poi possibile tracciare un parallelismo con il settore biotecnologico¹⁰¹ dove si è giunti a un sistema dei depositi di materiale biologico (che potrebbe essere equiparato ai dati nel caso in esame), il cui accesso è regolato da condizioni rigorose ed è concesso, ad esempio, per scopi di ricerca¹⁰². In maniera non dissimile si potrebbe dunque immaginare un sistema di deposito per i dati di addestramento dell'intelligenza artificiale, così da consentire al pubblico di accedere a dati proprietari a fini di ricerca, salvaguardando al contempo gli interessi dei richiedenti che hanno raccolto tali dati¹⁰³. Quel che è certo è che deve intervenire un adeguato bilanciamento degli interessi per soddisfare la *ratio* dell'obbligo di

⁹⁹ Così EBRAHIM, *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, cit., 202 ss. L'A. sostiene che se è pur vero che una tale enfasi sulla divulgazione dei brevetti di intelligenza artificiale possa indirizzare alcuni inventori verso il segreto commerciale, le teorie utilitaristiche suggerirebbero tuttavia giustificazioni per una maggiore divulgazione, pur formulando alcune obiezioni. Passando all'aspetto prescrittivo, l'A. propone e valuta, come mezzo per ottenere una maggiore divulgazione, una serie di incentivi e depositi di dati specifici per l'intelligenza artificiale. Infatti, secondo Ebrahim, una maggiore divulgazione dell'intelligenza artificiale potrebbe essere ottenuta attraverso calibrazioni della politica brevettuale, a partire dalla divulgazione volontaria e continuando con incentivi alla divulgazione che vanno da un esame prioritario a tasse di mantenimento ridotte, a una durata del titolo più lunga, e a un requisito di modello operativo come prerequisito per una domanda di brevetto completa.

¹⁰⁰ Tale combinato di rimedi è necessario per garantire che tutte le parti interessate (richiedenti, uffici brevetti e pubblico) siano su un piano di parità e possano accedere alle informazioni sui brevetti in modo altrettanto semplice. Sul punto si rinvia a FRÜH, *Transparency in the patent system: Artificial intelligence and the disclosure requirement*, cit., 250.

¹⁰¹ Si rinvia *supra*, n. 27.

¹⁰² Ai sensi degli artt. 3 e 4 del Trattato di Budapest del 1977 sul riconoscimento internazionale del deposito dei microrganismi e la regola 6 dei relativi Regolamenti di esecuzione. Il Trattato di Budapest è stato ratificato dall'Italia con l. 14 ottobre 1985, n. 610. Sul punto si rinvia, *ex multis*, a RICOLFI, *La brevettazione delle invenzioni relative agli organismi geneticamente modificati*, cit., 51; CAFORIO, *I trovati biotecnologici tra i principi etico-giuridici e il codice di proprietà industriale*, cit., 237 ss.

¹⁰³ VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, cit., § Microorganisms to the rescue?

divulgazione anche nel contesto delle invenzioni di intelligenza artificiale, pur senza incrementare gli obblighi di divulgazione al punto di rendere la tutela eccessivamente onerosa o tale da vanificare l'investimento operato dal richiedente del brevetto¹⁰⁴.

7. Rilievi conclusivi

Come si evince da quanto sin qui illustrato, il regime di brevettabilità del software nel panorama europeo pare aver trovato – al netto delle fisiologiche evoluzioni giurisprudenziali in seno alle Commissioni di ricorso dell'U.E.B. – una solidità tale da poter rassicurare gli sviluppatori circa l'applicabilità del regime delle *computer implemented inventions* anche alle applicazioni di intelligenza artificiale¹⁰⁵. Incertezze, invece, sussistono con riguardo alle modalità per adeguatamente soddisfare il requisito della sufficiente descrizione, che si traduce sostanzialmente nel collaterale tema della possibile necessità di divulgazione tanto di un campione significativo di *training data* quanto dell'effettivo meccanismo di azione dell'intelligenza artificiale, al fine di consentire al tecnico del settore l'attuazione dell'invenzione.

Muovendo da questo solido sostrato, occorre poi domandarsi, in senso più ampio, fino a che punto la cornice normativa relativa alle *computer implemented inventions* sia adatta ad applicarsi alle applicazioni di intelligenza artificiale, in ragione della diversità di architettura che intercorre tra queste ultime e il software tradizionale.

I programmi per elaboratore in senso classico, infatti, sono composti nella loro essenza da un codice sorgente (poi trasformato in codice oggetto per la lettura da parte del computer), contenente istruzioni dettagliate sull'ordine in cui l'hardware di un computer debba eseguire le sue funzioni per svolgere un determinato compito¹⁰⁶. Per quanto il software si sia evoluto nel tempo, passando da

¹⁰⁴ Sul rapporto tra obbligo di divulgazione e intelligenza artificiale si veda anche il capitolo V, § 7.

¹⁰⁵ Maggiori perplessità circa la brevettabilità delle applicazioni di intelligenza artificiale, invece, potrebbero legittimamente sorgere in capo agli sviluppatori statunitensi che, a seguito della sentenza *Alice* del 2014 (si veda *supra*, n. 69), scontano maggiori incertezze sull'*an* della brevettabilità, in ragione dell'apparente insufficienza del carattere tecnico del trovato per superare il test di *patent eligibility*.

¹⁰⁶ LEGGIO, *Ingegneria del software*, in Cioffi, Falzone (a cura di), *Manuale di informatica*, Bologna/Milano, 1992, 717. SOMMERVILLE, *Ingegneria del software*, Londra, 2017, cap. 1; MENELL, *Tailoring legal protection for computer software*, in *Stanford Law Review*, vol. 39, 1987, 1329.

essere lento e intrinsecamente legato al suo hardware all'essere veloce e versatile, esso ha mantenuto la sua caratteristica principale, ovvero la necessità di essere programmato in modo minuzioso dall'uomo in ogni suo avanzamento¹⁰⁷. Nel caso dell'intelligenza artificiale, invece, anziché scrivere il codice di programmazione, tramite il *machine learning* si forniscono alla macchina "unicamente" dei set di dati, i quali vengono elaborati attraverso algoritmi, sviluppando poi una propria logica per svolgere la funzione richiesta¹⁰⁸. Certamente anche nel *machine learning* la componente di "regia" umana è indispensabile, ma è altrettanto evidente che il diverso ruolo dispiegato dall'uomo lascia intravedere la possibilità di un'eventuale interpretazione *sui generis* dei requisiti essenziali relativi alle *computer implemented inventions*. In altre parole, si potrebbe virare verso un approccio più specifico e più specializzato rispetto all'ammissibilità dei brevetti di intelligenza artificiale e al relativo requisito di divulgazione¹⁰⁹. Una tale evoluzione troverebbe altresì giustificazione nel rilievo di fatto che le invenzioni di software "tradizionali" sono di solito strutturate in modo più semplice di quelle di intelligenza artificiale¹¹⁰, contando queste ultime di un'invenzione di prodotto – tesa a proteggere il sistema intelligente – accompagnata da almeno due indicazioni funzionali, una volta a rivendicare il funzionamento della macchina ed un'altra volta a rivendicare la metodica di addestramento dell'intelligenza artificiale (che incide direttamente sul meccanismo di azione dell'intelligenza artificiale stessa).

Pertanto, si può concordare con quanti ritengono che alcune iniziative dell'U.E.B. – quali la creazione di un team dedicato alla *data science*, la cooperazione con gli uffici partner dell'IP5¹¹¹, nonché la modifica delle Linee guida

¹⁰⁷ WHITE, *How computers work: The Evolution of Technology*, Filadelfia, 2014, § Introduzione.

¹⁰⁸ LINDHOLM, WAHLSTRÖM, LINDSTEN, SCHÖN, *Machine Learning: a first course for engineers and scientists*, Cambridge, 2022, 6; FLACH, *Machine Learning: the art and science of algorithms that make sense of data*, Cambridge, 2012, 15.

¹⁰⁹ SHEEHAN, *How the U.S. Can Make Subject Matter Eligibility More Predictable*, cit., 371, ove, con specifico riguardo al sistema statunitense, si legge che «the United States Patent and Trademark Office (USPTO) should consider updating the process for patent approvals in A.I. through more frequent meetings discussing A.I., specific developments and a more specialized approach to A.I. patent eligibility and disclosure requirements in the form of a new exception. Additionally, more open communication with A.I. inventors in the form of regular USPTO reports or example case studies on A.I. patentability and a small group of specialized examiners for A.I. related technology would further address the lack of predictability».

¹¹⁰ AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore*, cit., 141.

¹¹¹ "IP5" è la denominazione del forum dei cinque maggiori uffici di proprietà intellettuale del mondo, istituito per migliorare l'efficienza del processo di esame dei brevetti a livello mondiale e, conta, oltre all'U.E.B.: l'Ufficio giapponese dei brevetti (JPO), l'Ufficio coreano della proprietà

del 2018 – vadano nel senso di volersi adattare agli sviluppi tecnologici e di perfezionare l’approccio esistente per le *computer implemented inventions* alla brevettabilità delle invenzioni aventi ad oggetto l’intelligenza artificiale, tenendo in maggiore considerazione la peculiarità di quest’ultime e mantenendo certamente inalterato il divieto di brevettazione di invenzioni non tecniche¹¹².

intellettuale (KIPO), l’Amministrazione nazionale cinese della proprietà intellettuale (CTMO) e l’USPTO; sul punto si rinvia all’indirizzo: <https://www.fiveipoffices.org> (ultimo accesso novembre 2022).

¹¹² FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, cit., 239.

CAPITOLO III

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE COME INVENTORE

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. L'inventore e il titolare del brevetto nell'ordinamento nazionale ed europeo – 3. L'intelligenza artificiale che inventa... – 3.1. I motivi ostativi al riconoscimento della qualifica di inventore in capo all'intelligenza artificiale – 3.2. I motivi a supporto del riconoscimento della qualifica di inventore in capo all'intelligenza artificiale – 4. Alla ricerca dell'inventore nei processi inventivi che coinvolgono l'intelligenza artificiale – 4.1. I soggetti che contribuiscono all'invenzione attuata tramite l'intelligenza artificiale – 4.2. L'intelligenza artificiale come dipendente – 5. La vicenda DABUS al vaglio degli uffici brevettuali e dei tribunali – 5.1. DABUS non inventa – 5.2. DABUS "inventa" – 5.3. DABUS non inventa, ma... – 6. Rilievi conclusivi.

1. Introduzione

È molto tempo che, a causa dello sviluppo economico-tecnologico, l'archetipo del *ricercatore solitario* al quale il sistema brevettuale si è da sempre ispirato può dirsi superato¹. L'esistenza di gruppi di ricercatori che lavorano insieme nell'ambito di organizzazioni complesse, da un lato², e il sempre più ampio ricorso a

¹ UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, Milano, 1985, 1. In argomento, si vedano anche SWANSON, *Authoring an Invention: Patent Production in the Nineteenth-Century United States*, in Biagioli, Jaszi, Woodmansee (a cura di), *Making and Unmaking Intellectual Property: Creative Production in Legal and Cultural Perspective*, Chicago, 2011, 41; LEMLEY, *The myth of the sole inventor*, in *Mich. L. Rev.*, vol. 110, 2012, 709; e BENKLER, *Law, Innovation and Collaboration in Networked Economy and Society*, in *Ann. Rev. L. & Soc. Sci.*, vol. 13, 2017, 231, ove l'A. sottolinea come in tutti i campi del sapere le modalità con cui si produce conoscenza si siano modificate e come «[p]atents, copyrights, non compete agreements, and trade secret laws are all optimized for an increasingly obsolete worldview».

² VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 425. Che l'innovazione sia il risultato dell'attività di un team di ricercatori – le cui conoscenze sono quasi sempre comple-

mezzi tecnologici nel corso delle attività di ricerca e sviluppo, dall'altro, hanno infatti allontanato dalla nostra esperienza il caso – ormai quasi poetico – di un soggetto, a tratti geniale, che *soltanto* grazie alla propria inventiva e al proprio lavoro individua un nuovo trovato di cui deve, dunque, poter beneficiare a titolo esclusivo in qualità di legittimo inventore³.

L'avvento dell'intelligenza artificiale si inserisce in tale prospettiva, che vede l'invenzione come il risultato della collaborazione di una pluralità di soggetti che abbiano agito in maniera coordinata nel quadro di un progetto unitario. Sempre più spesso si legge, infatti, di come le applicazioni di intelligenza artificiale vengano impiegate, ad esempio nel processo di sviluppo di medicinali per ottimizzare, tra l'altro, la selezione e il *design* dei composti farmaceutici⁴. Analogamente, è ad un algoritmo c.d. di programmazione genetica (che funziona cioè secondo le regole che presiedono alla selezione darwiniana) che la NASA ha affidato il compito di risolvere un nuovo problema tecnico, consistente nell'identificare, tra le innumerevoli possibili, le migliori caratteristiche di radiazione per delle antenne elettriche che dovrebbero operare su applicazioni *mission-critical* (perché coinvolgono modelli di radiazione insoliti, per i quali nessuno dei tanti tipi di antenne esistenti è adeguato)⁵, risolto con l'individuazione di un'antenna a

mentari – è un dato noto nella letteratura economica. Si veda, ad esempio, tra i lavori più recenti, ARDITO ET AL., *The role of scientific knowledge within inventing teams and the moderating effects of team internationalization and team experience: Empirical tests into the aerospace sector*, in *Journal of Business Research*, vol. 128, 2021, 701 ss.; DAIKO, KAJIKAWA, *Team and Members' Contribution to Inventions: Diversity from Individual and Team*, in *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, vol. 1, 2022, 1 ss.; e HEONG, MIHM, SOSA, *Revisiting the role of collaboration in creating breakthrough inventions*, in *Manufacturing & Service Operations Management*, vol. 23, 2021, 1005 ss., ove completi riferimenti bibliografici alla letteratura economica in cui si dimostra che le invenzioni *breakthrough* sono il risultato del lavoro di team e non di inventori singoli.

³ Si deve tuttavia rilevare che l'“inventore solitario” è ancora oggetto di studio, in particolare nell'economia dell'innovazione; sul punto si rinvia, *ex multis*, a LJUNGBERG, *Artists Work Best Alone? The Relationship Between Lone Inventors, Complexity and Technological Novelty*, 2019, reperibile all'indirizzo: <https://ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022).

⁴ SCHNEIDER, *Automating drug discovery*, in *Nature reviews drug discovery*, vol. 17, 2018, 101 ss.; SEGLER, PREUSS, WALLER, *Planning chemical syntheses with deep neural networks and symbolic AI*, in *Nature*, vol. 555, 2018, 604; LOWE, *AI designs organic syntheses*, in *Nature*, vol. 555, 2018, 592 ss.; PELOW, *Organic synthesis: The robo-chemist*, in *Nature*, vol. 512, 2014, 20; TULL, MILLER, *Patenting Artificial Intelligence: Issues of Obviousness, Inventorship, and Patent Eligibility*, in *RAIL*, vol. 1, 2018, 313; TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 43-44.

⁵ PLOTKIN, *The Genie in the Machine*, cit., 59.

forma di graffetta attorcigliata⁶. Ancora, celeberrimo è ormai divenuto il sistema DABUS – su di cui, non per caso, ci si soffermerà nel prosieguo – il quale avrebbe (asseritamente) inventato, in completa autonomia, un innovativo contenitore per alimenti e un sistema di segnalazione luminosa applicabile in diversi settori⁷.

Alla luce di queste premesse, l'obiettivo del presente capitolo è di indagare se sia possibile ed opportuno imputare all'intelligenza artificiale la qualifica di inventore (sia esso autonomo o alle dipendenze di un datore di lavoro)⁸, con tutte le conseguenze giuridiche che ne derivano – *in primis* con riguardo all'esistenza (o meno) di una capacità giuridica in capo al sistema stesso⁹. L'analisi che ci si propone di effettuare dovrà quindi necessariamente confrontarsi con due capisaldi della disciplina, il principio dell'inventore persona fisica e il paradigma degli incentivi che giustifica il diritto dei brevetti.

In primo luogo, quindi, il capitolo si concentrerà sulle nozioni giuridiche di

⁶ Rispetto ai due scenari – sviluppo dei medicinali e design delle antenne – si rinvia più nel dettaglio a FRÜH, *Inventorship in the Age of Artificial Intelligence*, in *Intellectual Property eJournal*, 2021, 4-5.

⁷ Per una descrizione più dettagliata delle due invenzioni si vedano le n. 109 e 110 *infra*.

⁸ Con riguardo al tema dell'intelligenza artificiale quale inventore si vedano, *ex multis*, SENA, *Invenzioni brevettabili e intelligenza artificiale*, in *Riv. dir. ind.*, 2020, 153 ss.; ASHFAR, *Artificial Intelligence and Inventorship – Does the Patent Inventor Have to Be Human?*, in *Hastings Sci. & Tech. Law J.*, vol. 13, 2022, 55 ss.; BONADIO, McDONAGH, DINEV, *Artificial Intelligence as Inventor: Exploring the Consequences for Patent Law*, in *Int. Pr. Quart.*, vol. 25, 2021, 48 ss.; FRÜH, *Inventorship in the Age of Artificial Intelligence*, cit., 1 ss.; WATANABE, *Patent Inventorship for Artificial Intelligence Systems*, in *Idaho Law Rev.*, vol. 57, 2021, 473 ss.; CERULLA, *La brevettabilità delle invenzioni generate dall'intelligenza artificiale*, Tesi di dottorato, Università degli Studi di Pavia, 2021/2022, reperibile all'indirizzo: <https://iris.unipv.it/>, 65; CARLSON, *Artificial Intelligence Can Invent But Not Patent – For Now*, in *Engineering*, vol. 6, 2020, 1212 ss.; ENGEL, *Can a Patent Be Granted for an AI-Generated Invention?*, in *GRUR Int.*, vol. 69, 2020, 1123 ss.; KIM, *'AI-Generated Inventions': Time to Get the Record Straight?*, cit., 443 ss.; McLAUGHLIN, *Computer-Generated Inventions*, in *J. Pat. & Trademark Off. Soc'y*, vol. 101, 2019, 224 ss.; RÖNSBERG, HETMANK, *The concept of authorship and inventorship under pressure: Does artificial intelligence shift paradigms?*, in *JIPLP*, vol. 14, 2019, 570 ss.; SCHUSTER, *Artificial Intelligence and Patent Ownership*, in *Washington and Lee L. Rev.*, vol. 75, 2019, 1945 ss.; BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, in *AIDA*, 2018, 69 ss.; YANISKI-RAVID, LIU, *When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3A Era and an Alternative Model for Patent Law*, in *Card. L. Rev.*, vol. 39, 2018, 2215 ss.; ABBOTT, *I think, therefore I invent: creative computers and the future of patent law*, cit., 1079 ss.; FRASER, *Computers as inventors – legal and policy implications of artificial intelligence on patent law*, in *ScriptEd*, vol. 13, 2016, 305 ss.

⁹ ABBOTT, *I think, therefore I invent: creative computers and the future of patent law*, cit., 1079; BERTOLINI, *Artificial Intelligence and Civil Liability*, Studio richiesto dalla Commissione giuridica del Parlamento europeo, PE 621.926, 2020, 33 ss.

inventore, co-inventore e titolare del brevetto nell'ambito delle discipline italiana ed europea, per appurare se i testi di legge offrano delle indicazioni sull'eventualità che solo le persone fisiche possano considerarsi autrici di un'invenzione (§ 2). In seguito, si svilupperà un duplice ragionamento: *de lege ferenda*, si esporranno le motivazioni per cui si dovrebbe considerare opportuno o meno attribuire la qualifica di inventore o co-inventore alle applicazioni di intelligenza artificiale (§ 3); e *de lege lata*, si vaglieranno le alternative che potrebbero essere astrattamente percorribili nel riconoscere in una qualche misura il ruolo che l'intelligenza artificiale riveste nel processo inventivo (§ 4). Verranno esaminate, dunque, sia l'ipotesi – a ben vedere non azionabile – di un'intelligenza artificiale quale lavoratore dipendente, sia quella in cui la qualifica di inventore venga assegnata alle diverse persone fisiche che a vario titolo interagiscono, nel corso dell'attività inventiva, con l'intelligenza artificiale. Successivamente, passando dall'analisi dottrinale a quella giurisprudenziale, si ripercorreranno le decisioni più importanti sulle domande di brevetto aventi ad oggetto le asserite invenzioni dell'intelligenza artificiale DABUS – con particolare attenzione all'ultima decisione del *Bundespatentgericht* (§ 5). Seguiranno dei brevi rilievi conclusivi, onde disporre di una sintesi che agevoli la trattazione successiva (§ 6).

Prima di procedere con tale discussione, è necessaria una premessa di ordine fattuale. Da un punto di vista tecnico, non vi è al momento pieno consenso sul fatto che i sistemi di intelligenza artificiale abbiano effettivamente la capacità di inventare in autonomia, ossia possano empiricamente farsi inventori di un trovato senza bisogno di ricorrere all'intermediazione umana¹⁰. In particolare, diffusa è l'idea secondo cui l'intelligenza artificiale non sarebbe (ancora) dotata di una cosciente consapevolezza e, quindi, di un'autonoma e indipendente capacità inventiva¹¹.

¹⁰ Sul punto si veda *supra* al capitolo I, § 2.2.

¹¹ Si veda, *ex multis*, a KIM, 'AI-Generated Inventions': *Time to Get the Record Straight?*, cit., 444; BURK, *AI Patents and the Self-Assembling Machine*, cit., 133; CUBERT, BONE, *The Law of Intellectual Property Created by Artificial Intelligence*, in Barfield, Pagallo (a cura di), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2018, 411 ss.; SHEMTOV, *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*, Studio commissionato dall'U.E.B., 2019, 22 (dove si afferma: «AI system aimed at autonomously developing useful information [...] do not appear to exist at present, nor are they likely to exist in the short to mid-term future»); GALLI, BOGNI, *Intelligenza artificiale, nuove dinamiche della ricerca e problem and solution approach*, in *Il dir. ind.*, 2020, 129; CHEN, *Can AI be an inventor? Not yet*, in *MIT Tech. Rev.*, 2020, reperibile all'indirizzo: <https://www.technologyreview.com> (ultimo accesso novembre 2022); SHEMTOV, *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*, cit., 22; SUMMERFIELD, *The Impact of Machine Learning on Patent Law, Part 2: 'Machine-Assisted Inventing'*, in *Patentology*, 2018, reperibile all'indirizzo: <https://blog.patentology.com.au> (ultimo accesso novembre 2022); e ID, *The Impact of Machine Learning on*

A questo va aggiunto il dato – sempre fattuale – di chi sostiene che, tra coloro che hanno cercato di ottenere un brevetto per conto di una intelligenza artificiale, nessuno abbia realmente spiegato la differenza tra tale invenzione e una invenzione c.d. *AI-assisted*¹². Tale criticità può essere sollevata anche con riguardo a DABUS, rispetto alla quale molti affermano che mancherebbe di autonomia nell'asserito processo inventivo cui prenderebbe parte¹³. In effetti, un sistema di intelligenza artificiale inventerebbe “autonomamente” solo se il lavoro intellettuale di una persona fisica non avesse alcuna correlazione causale con l'output generato e l'intelligenza artificiale agisse dunque con totale autodeterminazione¹⁴. D'altro canto, non pochi sono coloro che al contrario sostengono che l'intelligenza artificiale sia capace di inventare, portando a testimonianza di tale rilievo l'operato di alcune specifiche applicazioni, tra cui proprio la già menzionata DABUS¹⁵.

Patent Law, Part 1: Can a Computer 'Invent'?, in *Patentology*, 2018, reperibile all'indirizzo: <https://blog.patentology.com.au> (ultimo accesso novembre 2022). Sul fronte tecnico si rinvia altresì, *ex multis*, a DEHAENE, LAU, KOUIDER, *What is consciousness, and could machines have it?*, in *Science*, vol. 358, 2017, 486 ss.; GEORGE, WALSH, *Can AI invent?*, in *nature machine intelligence*, 2022, reperibile all'indirizzo: <http://www.cse.unsw.edu.au> (ultimo accesso novembre 2022), ove con specifico riguardo a DABUS si afferma: «Our analysis suggests that, to date, there has been significant human input in devising the objects claimed to have been invented by AI system DABUS».

Anche alcune imprese che sviluppano applicazioni di intelligenza artificiale si sono espresse in tal senso. In particolare, IBM Corporation – l'azienda che possiede il più grande portafoglio di brevetti di intelligenza artificiale al mondo (così COLLINS, *IBM Tops U.S. Patent List for 28th Consecutive Year with Innovations in Artificial Intelligence, Hybrid Cloud, Quantum Computing and Cyber-Security*, in *IBM Newsroom*, 2021, reperibile all'indirizzo: <https://newsroom.ibm.com> (ultimo accesso novembre 2022)) – nella persona di SCHECTER (Chief Patent Counsel, Intellectual Property Law), *Lettera del 30 giugno 2020*, ha affermato: «Although autonomously generated AI inventions are, in our view, far into the future and currently not capable of patent protection, we should not fail to recognize that AI-assisted inventions are already protectable by the current IP protection frameworks. We should also not be quick to determine that innovations are lost because they were exclusively contributed by AI». In uno scenario futuro, vi è chi ritiene si potrebbe ipotizzare l'avvento di invenzioni generate da sistemi di intelligenza artificiale nel momento in cui si raggiungerà la cosiddetta *artificial super intelligence*, il terzo e ultimo livello di intelligenza artificiale (oltre a *narrow e general*, già richiamati nel capitolo I), che sorpasserà l'umano nelle sue capacità intellettive.

¹² KIM, *AI Generated Inventions: Time to Get the Record Straight?*, cit., 446.

¹³ Così SUMMERFIELD, *The Impact of Machine Learning on Patent Law, Part 1: Can a Computer 'Invent'?*, cit.

¹⁴ Ipotesi che è già stata messa fortemente in discussione *supra* al capitolo I, § 2.2.

¹⁵ In tale contesto, si devono richiamare anzitutto i contributi di Abbott che, come si vedrà nel § 5 del presente capitolo, è tra le *menti* dietro all'intelligenza artificiale DABUS. Sul punto si

Pertanto, la discussione proposta nel presente capitolo considera lo scenario (futuristico) di un'intelligenza artificiale capace di inventare, nella convinzione che se il dato empirico-tecnico appena riportato – e che al momento si considera maggioritario – fosse destinato a perdurare nel tempo, quanto si sta per dire potrebbe essere accantonato. Se invece ci si sta avviando verso una realtà in cui l'intelligenza artificiale non diverrà solo il motore delle attività di ricerca e sviluppo ma anche il protagonista indiscusso del progresso scientifico, le considerazioni qui svolte contribuiranno al dibattito – già ad oggi particolarmente vivace¹⁶ – sul tema.

2. L'inventore e il titolare del brevetto nell'ordinamento nazionale ed europeo

Prima di stabilire se l'intelligenza artificiale possa essere, anche solo in potenza, considerata *inventore*, è il caso di richiamare brevemente il significato di detta qualifica, quali altre nozioni ad essa si affianchino, e se le differenti persone che vengono nei testi di legge associate alle invenzioni e ai brevetti debbano necessariamente pensarsi come persone fisiche¹⁷.

rinvia in particolare a ABBOTT, *I think therefore I invent*, cit., 1080, dove l'A. afferma: «Computers already are generating patentable subject matter under circumstances in which the computer, rather than a human inventor, meets the requirements to qualify as an inventor». Dello stesso A. si veda anche *Hal the Inventor: Big Data and Its Use by Artificial Intelligence*, in Sugimoto, Ekbia, Mattioli (a cura di), *Big Data is not a Monolith*, Cambridge, 2016, 187. Similmente si esprime Plotkin con riguardo allo spazzolino Oral-B Cross Action, anch'esso, come Dabus, frutto dell'operato di Stephen Thaler (PLOTKIN, *The Genie in the Machine: How Computer-Automated Inventing is Revolutionizing Law and Business*, Stanford, 2009, 51 ss.). Sul punto, si rinvia anche a SANSEVERINO, *Ex machina. La novità e l'originalità dell'invenzione "prodotta" dall'IA*, cit., 6; PAGALLO ET AL, *The Rise of Robotics & AI*, cit., 1; LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 92 ove l'A., pur riconoscendo i limiti che l'intelligenza artificiale ad oggi incontra, riconosce che «[c]iò non porta a negare la possibilità di creazione di macchine dotate di capacità di decisione autonoma».

¹⁶ Sul dibattito relativo alla capacità inventiva dell'intelligenza artificiale si rinvia *supra* alla n. 8.

¹⁷ FLORIDIA, *Le creazioni protette*, cit., 275; UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit., 2; SANTINI, *I diritti della personalità nel diritto industriale*, Padova, 1959, 85. Per una definizione di "inventore" si vedano anche FRÜH, *Inventorship in the Age of Artificial Intelligence*, cit., 6; STIERLE, *Artificial intelligence designated as inventor – an analysis of the recent EPO Case Law*, in *GRUR Int.*, vol. 69, 2020, 918 ss.; e AIPPI, Risoluzione Q244, *Inventorship of Multinational Inventions*, 14 ottobre 2015, 2, reperibile all'indirizzo: <https://www.aippi.pt> (ultimo accesso novembre 2022), dove si afferma: «[a] person should be considered a (co-)inventor if they have made an intellectual con-

Prendendo le mosse dall'ordinamento nazionale, deve notarsi come il legislatore italiano non fornisca una specifica definizione di *inventore*, né all'interno del c.p.i., né nel c.c.; nondimeno, il termine inventore ricorre in tali testi di legge non poche volte. In particolare, l'articolo 62 c.p.i. prevede che all'*inventore* debba essere attribuito il diritto ad essere considerato *autore* dell'invenzione. La dottrina ha così evidenziato come l'art. 62 individui un diritto morale – e, in particolare, un diritto morale nascente dall'*invenzione*¹⁸ – inalienabile ed intrasmissibile, che trova la propria ragion d'essere nell'articolo 2 della Costituzione, ovvero nella necessità di riconoscere all'inventore il contributo intellettuale e materiale da questi offerto alla società¹⁹. L'art. 62, dunque, sembra ispirarsi *in toto* all'archetipo dell'inventore-persona fisica, come peraltro pare segnalare la circostanza che vuole che il descritto diritto morale possa essere azionato in giudizio in base a quanto disposto dall'art. 119 c.p.i., rubricato "paternità"²⁰. Sembra cioè che il rapporto tra un inventore e la sua invenzione sia stato concepito, almeno in sede di stesura del c.p.i., come assimilabile al rapporto tra un autore e la propria creazione²¹.

Tuttavia, la menzionata "fisicità" dell'inventore sembra sfumare, almeno a

tribution to the inventive concept. The inventive concept shall be determined on the basis of the entire content of a patent application or patent, including the description, claims and drawings».

¹⁸ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 426.

¹⁹ UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit., 307; SANTINI, *I diritti della personalità nel diritto industriale*, cit. 85; SENA, *Il contenuto del cosiddetto diritto morale dell'inventore*, in *Riv. dir. ind.*, 1959, 59. Il diritto morale si riduce in sostanza al riconoscimento della paternità dell'invenzione nel sistema brevettuale, mentre ha un'ampiezza maggiore con riguardo al diritto d'autore. Per meglio dire, le tre componenti del diritto morale di brevetto, tutte riconducibili alla paternità dell'invenzione, possono essere sintetizzate come segue: (i) il diritto ad essere designato nella domanda di brevetto europeo o, al più tardi, entro diciotto mesi dalla data di deposito o di priorità della domanda; (ii) il diritto a vedere menzionata la sua qualità di inventore nel sistema di pubblicità dell'U.E.B. (principalmente, nei fascicoli della domanda e del brevetto, nel registro europeo dei brevetti e nel Bollettino europeo dei brevetti); (iii) il diritto a rinunciare non alla designazione quale inventore bensì alla pubblicazione della sua designazione quale inventore.

²⁰ In tale previsione, si riconosce il diritto in capo ai terzi di presentare all'Ufficio italiano brevetti una sentenza esecutiva in base alla quale il richiedente o il titolare del brevetto o della registrazione è tenuto a designarlo come inventore. Non è infatti competenza dell'Ufficio brevetti italiano (al pari dell'U.E.B. ex Regolamento di esecuzione della C.B.E., cit., regole 19 e 21) verificare l'esattezza della designazione dell'inventore ed è invece previsto, come magistralmente sintetizzato con riguardo al contesto europeo da UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit., 308, un accertamento privato della titolarità del diritto morale che interessa il titolare della domanda o del brevetto, il soggetto designato come inventore e il vero inventore, che «[a]l pari e in alternativa al giudicato di accertamento della titolarità del diritto morale d'inventore è un presupposto necessario per la rettifica della designazione e della menzione dell'inventore».

²¹ AUTERI, *Diritto d'autore*, in *Manuale di diritto industriale*, cit., 609 ss.

prima vista, in due successive disposizioni del c.p.i. In primo luogo, l'art. 63 c.p.i. attribuisce all'inventore *o ad un suo avente causa* la facoltà di chiedere la registrazione dell'invenzione per poi poter godere, per venti anni, dei frutti della stessa²². Detto altrimenti, i diritti patrimoniali – che si sostanziano essenzialmente nel diritto al rilascio del brevetto e, a procedura ultimata, nel diritto a disporre del brevetto – sono alienabili e trasmissibili, nonché attribuibili a soggetti diversi dall'autore dell'invenzione²³. In secondo luogo, l'articolo 160, comma 3 c.p.i. dispone che in sede di domanda brevettuale l'inventore sia designato, così come l'articolo 21, comma 1 del regolamento di attuazione del c.p.i. richiede che la domanda di concessione di brevetto per invenzione industriale contenga il cognome, il nome, la nazionalità e il domicilio della persona fisica o la denominazione, la sede e la nazionalità della *persona giuridica* o dell'*ente richiedente*. Evidentemente, dunque, il c.p.i. contempla, accanto alla figura dell'inventore persona fisica, la figura del titolare del brevetto, il quale può anche non essere una persona fisica, ma – come indicato espressamente dal menzionato articolo 21 – una persona giuridica.

Anche nel c.c. non si rinviene una definizione di *inventore*. L'art. 2584 c.c. si limita a disciplinare il contenuto del diritto esclusivo che è attribuito *a chi ha ottenuto un brevetto* per un'invenzione industriale. Esso consiste, in particolare, nel «diritto esclusivo di attuare l'invenzione e di disporne entro i limiti e alle condizioni stabilite dalla legge», cioè nella facoltà di attuare e commercializzare l'invenzione. Ecco che allora anche la norma codicistica non si riferisce esclusivamente all'inventore, ma affianca ad esso la figura del *titolare* del brevetto ricordando, tramite il riferimento ai diritti patrimoniali, come detto titolare possa anche non coincidere con l'autore dell'invenzione.

Per quanto invece attiene alla disciplina europea – la quale, secondo alcuni, potrebbe anche farsi promotrice di una nozione di inventore autonoma e indipendente dalle discipline nazionali²⁴ – di nuovo essa non ne individua in modo

²² OTTOLIA, *Commento all'articolo 63 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, Padova, 2019, 63.

²³ Sul punto si rinvia a VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 425; MAIETTA, *Segni distintivi, brevetti e diritto d'autore nel codice civile*, Roma, 2013, 94; DENOZZA, *Contraffazione di brevetto d'invenzione e interesse al progresso tecnico*, in *Problemi attuali del diritto industriale*, Milano, 1977, 251 ss.

²⁴ STIERLE, *Artificial intelligence designated as inventor – an analysis of the recent EPO Case Law*, cit., 918-919, che afferma: «[o]n the one hand, the *travaux préparatoires* support an autonomous interpretation. The preparatory works explicitly mention that the term 'inventor' has to be understood in a European and not in a national sense. On the other hand, the EPO is bound by final decisions of EPC contracting states ruling on the identity of the inventor (cf. art. 61, Rule 20(2) EPC). This

chiaro i confini. Ai sensi dell'articolo 60 C.B.E., il diritto al brevetto europeo spetta all'*inventore o al suo avente causa*²⁵. All'articolo 62, poi, la Convenzione attribuisce in ogni caso all'inventore il diritto di essere indicato come autore dell'invenzione innanzi all'Ufficio europeo dei brevetti. Non solo, il Regolamento di esecuzione della C.B.E.²⁶, alla regola 19, specifica che in ogni domanda brevettuale debbano essere necessariamente riportati il nome e cognome dell'inventore, nonché il paese e il luogo di residenza. La regola 19 rimanda inoltre all'articolo 81 C.B.E., dove non solo si ribadisce che la domanda di brevetto europeo debba comprendere la designazione dell'inventore, ma si prevede altresì il caso dell'avente causa dell'inventore, specificando che quando il richiedente il brevetto non sia l'inventore o l'unico inventore, la designazione debba allora contenere una dichiarazione indicante il modo con cui il richiedente ha acquisito il diritto al brevetto dall'inventore o dal co-inventore. Infine, la regola 60 del Regolamento di esecuzione della C.B.E. precisa che se l'inventore non è designato, tale indicazione debba intervenire entro sedici mesi dalla presentazione della domanda di brevetto, pena il rigetto di quest'ultima.

Pertanto, la disciplina europea sembra sempre presupporre il coinvolgimento dell'inventore persona fisica, al punto che vi è chi sostiene che la sua indicazione è un presupposto formale irriducibile della domanda di brevetto²⁷, sebbene altra parte della dottrina tenga a precisare che la designazione mancante o errata

supports the idea of national leeway to interpret the term. In its case law, the Boards of Appeal described the term 'inventor' as the 'natural person who has performed the creative act of invention'. With this definition, it neither established a precedent on the issue of autonomous versus national interpretation nor stipulated a binding understanding for national courts or the EPO».

²⁵ I *Travaux Préparatoires* della Convenzione sul brevetto europeo rivelano che la possibilità di identificare persone giuridiche come possibili inventori è stata discussa, ma poi accantonata, nella direzione di una conferma che solamente le persone fisiche possono essere qualificate quali inventori. In tal senso, si veda Commissione di ricorso U.E.B, J 9/20, *Designation of inventor/DABUS II*, del 21 dicembre 2021, non pubblicata reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/lawpractice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), § XIV d), su cui ci si soffermerà *infra*, § 5.3, dove si legge: «[d]esignation of the inventor was a formal matter. As was apparent from the travaux préparatoires, the drafters of the EPC had intended that the applicant should indicate the true deviser of the invention. This was exactly what happened in the present proceedings. The approach of the Receiving Section would force applicants to mask the identity of the actual inventor and name a human as inventor in place of the AI system. Compelling an applicant to take such measures in order to satisfy a formal requirement would undermine the very principle of designating and making public the identity of the actual deviser of the invention».

²⁶ Regolamento attuativo della Convenzione sul brevetto europeo, parte seconda, capitolo II, Regola 19.

²⁷ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 90.

dell'inventore non arrivi comunque a rappresentare una causa di revoca del brevetto laddove già concesso²⁸. Tuttavia, è pur vero che accanto alla figura dell'inventore persona fisica la C.B.E. menziona sempre anche la figura del titolare del diritto al brevetto, confermando il già menzionato "doppio-binario" nazionale per cui, se il diritto morale è proprio della persona fisica che sia autrice dell'invenzione, i diritti patrimoniali possono spettare anche a chi persona fisica non è²⁹.

Complessivamente, dunque, la lettura dei testi di legge pare supportare *in toto* l'idea secondo cui l'inventore sarebbe sempre e solo una persona fisica, così come confermato dall'attribuzione del diritto morale all'"autore" dell'invenzione e dalla possibilità per i soli diritti patrimoniali di essere attribuiti a un soggetto diverso dall'inventore che ne può liberamente disporre³⁰. Ad ulteriore conferma della costruzione antropocentrica delle discipline brevettuali nazionale ed europea si pone infine la tesi secondo cui la situazione giuridica dell'inventore capace di richiedere un brevetto non si qualificherebbe come un interesse legittimo, ossia come l'interesse al rilascio del brevetto, ma come un diritto soggettivo³¹; e ciò perché, al ricorrere delle condizioni di brevettabilità, la concessione del brevetto rappresenterebbe un atto dovuto e non un atto soggetto alla discrezionalità dell'amministrazione³².

²⁸ Così BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 85, il quale ritiene che l'assenza o l'errata designazione dell'inventore debba essere considerata alla stregua di un errore nella procedura amministrativa di deposito del brevetto, che tuttavia non influisce sulla validità dello stesso. Ciò per due ordini di ragioni. In primo luogo, i casi di nullità del brevetto, *ex art. 76, co. 1, c.p.i.* (e 138, para. 1, C.B.E. che sostanzialmente ricalca il testo dell'art. 76 c.p.i.) costituirebbero un *numerus clausus*. In particolare, tra questi, il caso in cui il titolare del brevetto non aveva il diritto di ottenerlo e l'avente diritto non si sia valso della facoltà di rivendica ai sensi dell'art. 118 c.p.i., si riferirebbe ai c.d. diritti patrimoniali derivanti dall'invenzione e non ai diritti morali (i.e. essenzialmente, il diritto di essere riconosciuto autore dell'invenzione). In secondo luogo, deporrebbe a favore dell'esclusione della mancata o errata indicazione dell'inventore quale causa di nullità del brevetto anche la circostanza per cui la correzione della designazione dell'inventore può essere effettuata anche dopo la registrazione del brevetto (art. 119, co. 3, c.p.i. e Regola 21, para. 1, Regolamento di esecuzione della C.B.E.). Sul punto si veda anche STANKOVA, *Human inventorship in European Patent Law*, in *Cambridge Law J.*, vol. 80, 2021, 1 ss.

²⁹ DHENNE, *Artificial Intelligence: Back to the Future of Patent Law*, 2021, 12-13, reperibile all'indirizzo: <https://ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022).

³⁰ La separazione concettuale tra il piano oggettivo della brevettabilità e il piano soggettivo dell'attribuzione si può dire accolta da tempo immemore, sul punto si rinvia a CAMPOBASSO, *Il diritto dell'impresa*, in Campobasso (a cura di), *Diritto Commerciale*, vol. I, 2022, Torino, 195; KOHLER, *Deutsches Patentrecht*, Mannheim, 1900, 254.

³¹ UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit., 43-44; SGROI, *L'invenzione non brevettata*, Milano, 1985, 50 ss.

³² SANTINI, *I diritti della personalità nel diritto industriale*, cit., 69; GRECO, VERCELLONE, *I diritti*

3. L'intelligenza artificiale che inventa...

Il dato testuale appena riportato circa la natura fisica del soggetto riconoscibile come inventore conferma come la storia dei brevetti abbia sempre ruotato attorno alla figura dell'essere umano³³. Fino all'avvento dell'intelligenza artificiale, la c.d. *human inventorship* non pareva essere stata messa in discussione e rappresentava di conseguenza un fondamentale paradigma del diritto brevettuale. Nondimeno, proprio il progresso tecnologico che si sta qui esaminando ha indotto la dottrina ad interrogarsi circa le ragioni che potrebbero consolidare tale impostazione antropocentrica (§ 3.1), ovvero modificarla nel senso di accogliere anche la possibilità che ad essere riconosciute come inventori siano delle macchine (§ 3.2).

3.1. I motivi ostativi al riconoscimento della qualifica di inventore in capo all'intelligenza artificiale

Non sono in pochi a ritenere che l'attuale sistema brevettuale non necessiti di essere riformato, poiché la circostanza che impedisce all'intelligenza artificiale di essere considerata inventore nulla toglie al progresso tecnologico ed economico delle nostre società³⁴. In linea con tale orientamento, l'Associazione Internazionale per la Protezione della Proprietà Intellettuale (AIPPI) si oppone all'eventualità che le macchine siano indicate quali autori delle invenzioni perché, pur riconoscendo il valore dell'intelligenza artificiale e l'importanza di regole armonizzate sul punto, valuta come essenziale e imprescindibile il contributo intellettuale degli esseri umani coinvolti nel processo inventivo³⁵. Ancora, secondo l'AIPPI, le invenzioni generate con l'aiuto dell'intelligenza artificiale dovrebbero potersi brevettare, proprio per stimolare lo sviluppo di tale tecnologia e del progresso tecnico, ma la concessione alle macchine della qualifica di inventore dovrebbe essere sempre negata, anche qualora ci si trovasse nello scenario – finora ipotetico – in cui nessun essere umano abbia effettivamente partecipato

sulle opere dell'ingegno, Torino, 1974, 139; *Contra*, si rinvia a VERBARI, *Procedimenti amministrativi in materia di invenzioni, modelli e marchi*, Milano, 1969, 42. Invero, vi è poi chi lo qualifica come diritto pubblico soggettivo, alla luce della rilevanza sociale della tutela brevettuale, così CORRADO, *Le opere dell'ingegno. Le privative industriali*, Milano, 1961, 61 ss.

³³ Sul punto si veda UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit., 276. Così anche STANKOVA, *Human inventorship in European patent law*, cit., 4.

³⁴ *Ex multis*, KIM ET AL., *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, cit., 2 ss.

³⁵ AIPPI, Risoluzione Q272, *Inventorship of inventions made using Artificial Intelligence*, 14 ottobre 2020, reperibile all'indirizzo: <https://aippi.nl/wp-content> (ultimo accesso novembre 2022).

all'ideazione e alla realizzazione dell'invenzione³⁶. E ciò perché la natura *umana* del processo inventivo non dovrebbe essere mai revocata in dubbio, per quanto indiretta e mediata essa possa essere. Spingendo poi all'estremo questa posizione, vi è persino chi considera rischioso riconoscere alle macchine il ruolo di inventore, poiché ciò potrebbe portare a una drastica riduzione delle invenzioni derivanti da intelligenza umana e potrebbe nel lungo periodo causare l'atrofia dell'intelligenza umana e l'obsolescenza del metodo scientifico³⁷.

Correndo il rischio di essere più prosaici, vi sono altresì ragioni di natura "pratica" che militano nel senso dell'impossibilità – o comunque inopportunità – di considerare l'intelligenza artificiale come l'inventore, ragioni che attengono alla valutazione di come l'intelligenza artificiale inventore si potrebbe adattare ai vari aspetti del processo di brevettazione. Anzitutto, si dovrebbe capire se un sistema di intelligenza artificiale sia in grado di soddisfare una delle necessità pragmatiche del procedimento di brevettazione, ovverosia di "interloquire" con gli uffici brevettuali, laddove la descrizione dell'invenzione sia lacunosa, e di "replicare" all'esaminatore, una volta la sua opinione scritta sia stata condivisa³⁸. Pur essendo vero che tale ruolo potrebbe ben essere ricoperto anche dal soggetto, diverso dall'inventore, che presenta la domanda di brevetto, tuttavia, gli uffici brevettuali devono potersi confrontare con un soggetto dotato di capacità cognitive e tecnico-scientifiche adatte a soddisfare gli oneri previsti dal processo di brevettazione, mentre non è certo che la macchina inventrice sia davvero in grado di fornire le necessarie spiegazioni e i dovuti approfondimenti, così come

³⁶ *Ibidem*, 3.

³⁷ In tal senso si veda, SLABYKH, EFERIN, *Inventors and innovations in the era of AI*, 5 aprile 2022, § *Threat to human-devised inventions?*, reperibile all'indirizzo: <https://blogs.worldbank.org> (ultimo accesso novembre 2022).

³⁸ Ai sensi dell'art. 1 del D.M. 27/06/2008, in *G.U.* 2 luglio 2008, n. 153, *Ricerca di anteriorità relativamente alle domande di brevetto per invenzione industriale*, «[L]'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) è l'autorità competente ad effettuare la ricerca di anteriorità relativamente alle domande di brevetto per invenzione industriale depositate presso l'Ufficio italiano brevetti e marchi. Le modalità sono stabilite da un apposito Accordo stipulato tra il Ministero dello sviluppo economico Ufficio italiano brevetti e marchi e l'Organizzazione europea dei brevetti». Sul punto si rinvia all'Accordo sottoscritto dall'Ufficio italiano brevetti e marchi italiano (U.I.B.M.) in data 18 giugno 2008, *Fixing the carrying out of searches on prior art and issue of search reports for Italian patent applications*. In particolare, per ogni domanda di ricerca, l'U.E.B. stila un rapporto di ricerca, corredato da un'opinione scritta relativa ai requisiti di brevettabilità. A seguito della ricezione del rapporto di ricerca, il titolare della domanda di brevetto ha facoltà di presentare all'Ufficio brevetti italiano una replica contenente osservazioni o eventuali emendamenti alla descrizione e/o alle rivendicazioni entro i 3 mesi successivi alla scadenza dei 18 mesi di segretezza della domanda.

è verosimile che non lo sia neppure il titolare del brevetto che sia differente dall'inventore, nel caso in cui sia un'intelligenza artificiale ad essere designata come inventore. Ci si deve inoltre chiedere come le macchine-inventrici potrebbero essere soggette ai numerosi principi che informano il sistema brevettuale. Ad esempio, allo stato non sembra possibile applicare ai sistemi di intelligenza artificiale che siano inventori il principio di reciprocità, che si sostanzia nel riservare lo stesso trattamento previsto per i cittadini italiani a tutti i cittadini appartenenti agli Stati aderenti alla Convenzione di Parigi (ovvero all'Organizzazione mondiale del commercio), essendo le macchine prive di cittadinanza³⁹.

Ma di più, a meno di non voler ritenere che un eventuale riconoscimento della qualifica di inventore all'intelligenza artificiale sia fine a sé stesso, e perciò volto solo ad attribuire all'intelligenza artificiale la *paternità* del trovato, occorre ricordare che un soggetto in quanto inventore è legittimato a esercitare diritti morali e patrimoniali. Tuttavia, allo stato, le macchine non godono di capacità giuridica e non potrebbero quindi godere dei menzionati diritti⁴⁰, a meno che il processo riformatore del sistema brevettuale – e, più in generale, dell'ordinamento – proceda nel senso di attribuirgliela.

In questo solco, si collocano sia la proposta di qualificare le macchine al pari delle persone giuridiche⁴¹, sia la posizione del Parlamento europeo che ha pub-

³⁹ Tale principio è previsto, a livello nazionale, all'art. 3 c.p.i. Sul punto si rinvia, *ex multis*, a LORENZATO, RONDA, *Commento all'art. 3*, in Vanzetti (a cura di), *Codice della proprietà industriale*, Milano, 2013, 21 ss., ove ulteriori e completi riferimenti bibliografici.

⁴⁰ Sul punto si rinvia a, *ex multis*, BRYSON, DIAMANTIS, GRANT, *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, in *Artif. Intell. Law*, vol. 25, 2017, 273 ss.; UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit., 54, dove viene precisato che «la capacità giuridica necessaria per esercitare il diritto al brevetto è quella *generale*». Il tema del riconoscimento della personalità giuridica ai sistemi di intelligenza artificiale è oggetto di analisi anche all'interno del diritto societario. In argomento, si vedano SCARCHILLO, *Corporate governance e intelligenza artificiale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2019, 881 ss.; ABRIANI, *La corporate governance nell'era dell'algoritmo*, cit., 261 ss.; ENRIQUES, *Responsabilità degli amministratori e ruolo degli algoritmi: brevi annotazioni sul senno di poi 4.0*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, cit., 295 ss.; MOSCO, *Roboboard: L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, cit., 247 ss.; ZAGHI, *Composizione e competenze del consiglio di amministrazione nell'era dell'industria 4.0*, in *Riv. dott. comm.*, 2017, 83 ss. e, da ultimo, ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale*, cit., capitolo V, § 4. Pare invece in favore TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, Napoli, 2019, *passim*; e, seppur in maniera non così netta, PAGALLO, *The Law of Robots. Crimes, Contracts, and Torts*, Dordrecht, 2013, 152 ss.

⁴¹ BRYSON, DIAMANTIS, GRANT, *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, cit., 25; STIERLE, *Artificial Intelligence Designated as Inventor – An Analysis of the Recent EPO Decisions*, cit., 922.

blicato, nel 2017, una risoluzione nella quale ipotizzava di attribuire all'intelligenza artificiale la c.d. personalità elettronica (*electronic personality*), ossia una terza forma di personalità – un *tertium genus* di soggetto di diritto, da affiancare alla personalità fisica e alla personalità giuridica – proprio al fine ultimo di poter assegnare alle applicazioni di intelligenza artificiale diritti e doveri di modo da renderle *accountable*, in particolare in sede di responsabilità civile⁴². Si noti tuttavia che la proposta della personalità elettronica è stata aspramente criticata⁴³ e che, dal 2017, le istituzioni europee sembra abbiano ritenuto di non proseguire su quella strada.

In alternativa al riconoscimento della personalità giuridica – e senza arrivare a riconoscere alle macchine la qualifica di inventore e dunque preservando il requisito della *human inventorship* – si è proposto di associare a dette macchine un inventore persona fisica per poi riconoscere loro il titolo di co-inventori. Detto altrimenti, si potrebbe accettare di modificare il requisito della fisicità con riguardo alla figura del co-inventore nella costanza di un inventore persona fisica⁴⁴.

⁴² Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica (2015/2103(INL)), dove si legge: «[c]reating a specific legal status for robots in the long run, so that at least the most sophisticated autonomous robots could be established as having the status of electronic persons responsible for making good any damage they may cause, and possibly applying electronic personality to cases where robots make autonomous decisions or otherwise interact with third parties independently».

⁴³ ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS, *Open letter to the European Commission*, cit., dove si afferma «[...] we are concerned by the European Parliament Resolution on Civil Law Rules of Robotics, and its recommendation to the European Commission in its paragraph 59 f): Creating a specific legal status for robots in the long run, [...]». Con riguardo al riconoscimento della personalità giuridica o elettronica ai sistemi di intelligenza artificiale, si rinvia, anche, a AVILA NEGRI, *Robot as Legal Person: Electronic Personhood in Robotics and Artificial Intelligence*, in *Frontiers in Robotics and AI*, vol. 8, 2021, 1 ss.; BRYSON, DIAMANTIS, & GRANT, *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, cit., 273 ss.; CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, in Alpa (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale: profili generali, soggetti, contratti, responsabilità civile, diritto bancario e finanziario, processo civile*, Pisa, 2020, 213 ss.; BERTI SUMAN, *Intelligenza artificiale e soggettività giuridica: quali diritti (e doveri) dei robot?*, in Alpa (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale: profili generali, soggetti, contratti, responsabilità civile, diritto bancario e finanziario, processo civile*, cit., 251 ss. Sul punto, Libertini osserva: «Non è, tuttavia, ben chiaro il vantaggio risultante da una simile, prospettata riforma. Essa porta a prefigurare un mondo popolato di organismi non-umani titolari di diritti di p.i., i quali però dovrebbero pur sempre avere i propri organi amministrativi» (LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 96).

⁴⁴ Ciò anche considerato che, seppure non sono rinvenibili in normativa criteri precisi per qualificare una tale contitolarità, la casistica ci consente di affermare che perché lo *status* di co-inventore sia riconosciuto, è sufficiente un contributo non insignificante del singolo per la soluzione

3.2. *I motivi a supporto del riconoscimento della qualifica di inventore in capo all'intelligenza artificiale*

A porsi in rapporto dialettico con le idee sopra riportate vi è invece chi, al fine di salvaguardare gli incentivi a sviluppare sistemi di intelligenza artificiale e l'innovazione che ne deriva⁴⁵, vorrebbe riformare il sistema brevettuale onde poter attribuire la qualifica di inventore anche all'intelligenza artificiale⁴⁶. Costoro sostengono che negare la tutela brevettuale alle invenzioni concepite dall'intelligenza artificiale significherebbe alimentare forme di parassitismo o *free riding*⁴⁷, che rimarrebbero non assistite da rimedi di natura civile e penale⁴⁸. E ciò produrrebbe due effetti negativi. In primo luogo, determinerebbe la riduzione degli incentivi – interni, da intendersi in termini di prestigio dei propri dipartimenti di ricerca e sviluppo⁴⁹, ed esterni, da rintracciarsi nel possibile aumento dei finanziamenti dei terzi⁵⁰ – ad investire in intelligenza artificiale⁵¹. In secondo

identificata, avendo avuto un impatto non risibile sul successo del processo inventivo – non essendo invece necessario che il singolo contributo soddisfi tutti i criteri di brevettabilità. In tal senso, si veda Corte Suprema Federale Tedesca, Caso X ZR 103/11, decisione del 18 giugno 2013, parte III, § 1.

⁴⁵ ENGEL, *Can a Patent Be Granted for an AI-Generated Invention?*, cit., 1227.

⁴⁶ ABBOTT, *The Artificial Inventor Project*, in *WIPO Magazine*, 2019, § The need for appropriate policies to address IP challenges, reperibile all'indirizzo: https://www.wipo.int/wipo_magazine (ultimo accesso novembre 2022); VERTINSKY, RICE, *Thinking about Thinking Machines: Implications of Machine Inventors for Patent Law*, cit., 574; HATTENBACH, GLUCOFT, *Patents In An Era Of Infinite Monkeys and Artificial Intelligence*, in *Stanford Tech. L. Rev.*, vol. 19, 2015, 32 ss.; YANISKY-RAVID, LIU, *When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions*, cit., 2215; BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 21.

⁴⁷ STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, in *GRUR Int.*, vol. 70, 2021, 121; SCOTCHMER, *Innovation and Incentives*, Cambridge, 2006, 8. Peraltro, nell'ordinamento statunitense indicare deliberatamente (ed erroneamente) se stessi quali inventori è qualificato come reato penale e non identificare tutti gli inventori in buona fede come causa di mancata concessione del brevetto. In particolare, il Code of Federal Regulations al titolo 37, § 1.56, recita «[n]o patent will be granted on an application in connection with which fraud on the Office was practiced or attempted or the duty of disclosure was violated through bad faith or intentional misconduct».

⁴⁸ Art. 127, co. 1, c.p.i. (il quale punisce chiunque fabbrichi, venda, esponga, adoperi industrialmente, introduca nello Stato oggetti che siano coperti da un diritto di proprietà industriale *valido*) e art. 473 c.p. (che ha ad oggetto la contraffazione, l'alterazione o l'uso di *brevetti*).

⁴⁹ HEALD, *A transaction costs theory of patent law*, in *Ohio St. L.J.*, vol. 66, 2005, 473 ss., dove si sostiene che i brevetti siano un segnale di grande sviluppo dei dipartimenti di ricerca aziendali; sul punto si rinvia altresì a LONG, *Patent Signals*, in *U. Chi. L. Rev.*, vol. 69, 2002, 627.

⁵⁰ SOLOMON, BITTON, *Intellectual Property Securitization*, in *Cardozo Arts & Ent. L.J.*, 2015, 125 ss.

⁵¹ LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 90.

luogo, potrebbe indurre le imprese a tutelare i trovati dell'intelligenza artificiale con il segreto, a tutto svantaggio della condivisione dell'innovazione⁵², con il conseguente "inceppamento" di uno dei meccanismi classici dell'idea brevettuale: la protezione del trovato in cambio della sua divulgazione al fine di dare spazio a ulteriore innovazione⁵³. In sintesi, concedere la qualifica di inventore all'intelligenza artificiale avrebbe il pregio di proteggere gli investimenti in tale tecnologia, spingere il mercato nel senso di un loro incremento e, in ultima analisi, avere un diritto brevettuale più equo⁵⁴.

A supporto di questa modifica radicale dell'impostazione antropocentrica del sistema si possono portare, oltre ai dati testuali sopra richiamati che raccontano di come già le attuali regole brevettuali prendano in qualche misura distanza dalla *human inventorship* – ad esempio, indicando la natura non strettamente personale del diritto di brevetto legato all'invenzione⁵⁵, oppure specificando come l'ufficio brevetti non sia tenuto a verificare l'identità dell'inventore – anche gli articoli 27 e 28 dell'Accordo sugli aspetti commerciali dei diritti di proprietà intellettuale (TRIPS). La prima di queste disposizioni, infatti, prevede che «[p]atents shall be available and patent rights enjoyable without discrimination as to the place of invention, the field of technology and whether products are imported or locally produced», stabilendo così un divieto di discriminazioni in base al settore tecnologico⁵⁶, e – si potrebbe sostenere – legittimando la figura dell'inventore intelligenza artificiale⁵⁷. L'articolo 28 TRIPS invece – come noto – non menziona i diritti morali tra i diritti attribuiti dal titolo di brevetto⁵⁸,

⁵² ABBOTT, *I think therefore I invent*, cit., 26; SCHUSTER, *Artificial Intelligence and Patent Ownership*, cit., 51; STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, cit., 133; LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 90; BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 21.

⁵³ BIAGIOTTI, *I brevetti e il radicamento sociale e territoriale dell'economia della conoscenza*, in *Stato e Mercato*, 2009, 129.

⁵⁴ STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, cit., 120.

⁵⁵ CAMPOBASSO, *Il diritto dell'impresa*, cit., 195.

⁵⁶ BONADIO, McDONAGH, DINEV, *Artificial intelligence as inventor: exploring the consequences for patent law*, cit., 7.

⁵⁷ Si tratta peraltro di una delle numerose argomentazioni formulate nel tentativo di vedere riconosciuto il titolo di inventore in capo a DABUS che, tuttavia, non è stata accolta dall'U.E.B. Sul punto si veda Commissione di ricorso U.E.B., J 8/20, *Designation of inventor/DABUS*, del 21 dicembre 2021, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022). Per una breve disamina della decisione si veda *infra*, § 5.1.

⁵⁸ L'art. 28 TRIPS nell'elencare i diritti conferiti (*right conferred*) dal titolo brevettuale, menziona

che sono strutturalmente legati all'elemento della fisicità dell'autore dell'invenzione⁵⁹, e la cui assenza potrebbe far ipotizzare la non centralità dell'inventore umano. Non deve allora sorprendere che in sede internazionale si sia fatta strada l'ipotesi di una riforma radicale del sistema brevettuale, nel senso che il titolo di brevetto attribuisca solo diritti patrimoniali, così che anche le macchine ne possano diventare portatrici⁶⁰, ferma restando però la necessità di dotare dette macchine di capacità giuridica⁶¹. In altre parole, sempre muovendo dalla convinzione secondo cui la tecnologia avrebbe permesso di superare il paradigma inventore-essere umano⁶², si potrebbero considerare i diritti morali anacronistici e dunque espungerli dal fascio di diritti spettanti agli inventori per, in ultima analisi, suffragare l'idea secondo cui gli inventori e, dunque, i portatori di quei diritti possano essere anche delle "persone" che fisiche non sono⁶³.

4. Alla ricerca dell'inventore nei processi inventivi che coinvolgono l'intelligenza artificiale

Al netto delle discussioni *de lege ferenda*, resta vero che criteri di efficienza impongono di esplorare se le norme vigenti consentano di associare all'intelligenza artificiale un inventore e/o assegnarle comunque un altro ruolo nel processo inventivo⁶⁴. La complessità dei processi inventivi – che peraltro seguono percorsi

unicamente i diritti a impedire a terzi, senza il consenso del titolare, di fabbricare, utilizzare, mettere in vendita, vendere o importare il prodotto oggetto di brevetto o il prodotto ottenuto tramite il procedimento oggetto di brevetto.

⁵⁹ UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, cit. 207 ss.; GERACI, *Appunti sul tema del diritto morale di inventore nel procedimento di brevettazione*, in *Riv. dir. ind.*, 1983, 22 ss.

⁶⁰ FRÜH, *Inventorship in the Age of Artificial Intelligence*, cit., 11.

⁶¹ Sull'inopportunità di attribuire la personalità giuridica a sistemi di intelligenza artificiale si rinvia a quanto discusso *supra* alla n. 43 e relativo testo.

⁶² LEMLEY, *The myth of the sole inventor*, cit., 709.

⁶³ *Ibidem*.

⁶⁴ SCHUSTER, *Artificial Intelligence and Patent Ownership*, cit., 1945, secondo cui il diritto dovrebbe andare a chi ha investito. L'assunto di Schuster si basa sul teorema di allocazione delle risorse di Coase. In estrema sintesi, l'allocazione migliore delle risorse si raggiungerà quando, partendo dall'assunto che i costi di negoziazione dei diritti di licenza e transazione sono azzerati, si arriverà a una soluzione efficiente tramite la contrattazione tra agenti economici, non avendo rilevanza chi detiene i diritti o l'azione esterna dello Stato. Basandosi su questo corollario, Schuster spiega che l'efficienza nel campo dell'intelligenza artificiale sarebbe meglio raggiunta garantendo i diritti di proprietà intellettuale solo a chi sviluppa queste tecnologie, riducendo i costi di transazione e permettendogli dunque di massimizzare le risorse allocate.

diversi a seconda del settore di riferimento – rende sovente difficile individuare il soggetto che possa ritenersi più coinvolto degli altri e, dunque, più meritevole di figurare come inventore. Nondimeno, nel prosieguo si analizzeranno i due scenari principali, che sono peraltro tra loro complementari, quello in cui ad essere riconosciuto inventore sia una delle persone fisiche a vario titolo connesse all'intelligenza artificiale impiegata nel corso di un processo inventivo e quello in cui l'intelligenza artificiale venga invece intesa come dipendente.

4.1. *I soggetti che contribuiscono all'invenzione attuata tramite l'intelligenza artificiale*

In ragione delle norme vigenti, si può valutare di indicare quale inventore di un'invenzione generata dall'intelligenza artificiale *una delle persone fisiche* che con quell'intelligenza hanno interagito⁶⁵. Del resto, ciò sarebbe coerente non solo con l'applicazione del principio brevettuale italiano ed europeo per il quale il diritto soggettivo al brevetto è in capo all'«imprenditore della ricerca»⁶⁶, ma anche con il rilievo che, al momento, una qualche forma di contributo umano al processo innovativo è sempre rinvenibile. Inoltre, proprio questo elemento fattuale dovrebbe ulteriormente alimentare la necessità di stabilire non solo come debba imputarsi il risultato inventivo tra tutti gli esseri umani a vario titolo coinvolti⁶⁷, ma anche come questi possano esercitare i diritti nascenti dal titolo di brevetto⁶⁸.

⁶⁵ Naturalmente, simili riflessioni sono state fatte anche rispetto ai contenuti creativi generati dall'intelligenza artificiale che possano comportare la tutela propria del diritto d'autore. In particolare, in tali circostanze, deve verificarsi l'apporto umano nel ciclo produttivo dell'intelligenza artificiale così da vagliare se questo impartisca una sufficiente creatività per determinare una tutela autoriale. Sul punto si rinvia ad AREZZO, *Sulla possibile tutela delle opere dell'ingegno realizzate dall'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit. vol. 3, 148 ss. Si vedano altresì GUIZZARDI, *La protezione d'autore dell'opera dell'ingegno creata dall'Intelligenza Artificiale*, in AIDA, 2018, 42 ss.; HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ ET AL., *Trends and Developments in Artificial Intelligence: Challenges to the Intellectual Property Framework*, cit., 28, dove viene chiarito che non tutti i contributi nelle fasi operative dell'intelligenza artificiale sono tali da avere un impatto sulla creatività dell'output generato dall'intelligenza artificiale.

⁶⁶ SENA, *Invenzioni brevettabili e intelligenza artificiale*, cit., 151.

⁶⁷ LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 96. Vi è chi arriva addirittura a distinguere nove figure differenti che potrebbero vantare diritti sul trovato, in argomento si veda YANISKY-RAVID, LIU, *When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions*, cit., 25.

⁶⁸ LAUBER-RÖNSBERG, HETMANK, *The Concept of Authorship and Inventorship under Pressure: Does Artificial Intelligence Shift Paradigms?*, in *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, vol. 14, 2019, 578.

A tal fine, occorre muovere da un dato empirico e cercare di operare una semplificazione del processo inventivo così da individuare le più rilevanti figure di persone fisiche che intervengono durante un procedimento inventivo che interessa anche un sistema di intelligenza artificiale. In tal senso, nella menzionata risoluzione adottata da AIPPI⁶⁹, sono identificati: (i) il *programmatore* dell'intelligenza artificiale, ovvero la persona fisica che concepisce e realizza l'applicazione per risolvere un problema specifico o generale; (ii) il *trainer* dell'intelligenza artificiale, ovvero la persona fisica che, selezionando dei dati, addestra l'algoritmo alla risoluzione di determinati problemi; (iii) l'*utilizzatore* dell'intelligenza artificiale, ovvero la persona fisica che non ha né concepito il software di intelligenza artificiale né tantomeno l'ha addestrata, ma la utilizza per uno scopo specifico – nel caso di specie per creare un nuovo trovato; ed (iv) il *proprietario* delle risorse con le quali la creazione dell'intelligenza artificiale è stata possibile o, più semplicemente, il “proprietario” dell'intelligenza artificiale. Ciascuno di tali soggetti svolge un ruolo che, in potenza, potrebbe dare spazio all'attribuzione della qualifica di inventore poiché senza quel particolare contributo l'intelligenza artificiale non avrebbe potuto esistere né, tantomeno, inventare. Naturalmente i processi inventivi variano e la determinazione del soggetto inventore deve avvenire caso per caso. Tuttavia, per ciascuna delle figure elencate si possono richiamare degli elementi che mettono in dubbio che il loro contributo sia sempre e comunque quello determinante al punto da qualificarle inventore a tutti gli effetti.

(i) Ebbene, il contributo del programmatore è sovente fondamentale⁷⁰ e difficilmente superabile anche dai più sofisticati sistemi di *machine learning*⁷¹. Di conseguenza, vi è margine per considerarlo inventore o, per lo meno, co-inventore del trovato risultante dall'uso dell'intelligenza artificiale. Per converso, nei rari casi in cui l'algoritmo di intelligenza artificiale sia generico e progettato senza considerare un problema specifico, la persona fisica che l'ha progettato non dovrebbe essere considerata un inventore, in assenza di un ulteriore e reale contributo intellettuale al concetto inventivo⁷².

(ii) Diverso è il ruolo del *trainer* dell'intelligenza artificiale che, selezionando i

⁶⁹ AIPPI, Risoluzione Q272, *Inventorship of inventions made using Artificial Intelligence*, cit., 2-3.

⁷⁰ In argomento si veda SAMUELSON, *Allocating Ownership Rights in Computer-Generated Works*, in *Uni. Pittsburgh Law Rev.*, vol. 47, 1985, 1205, che, pur schierandosi in favore di un'altra soluzione, evidenzia come, quantomeno in prima battuta, appaia chiaro che il contributo dato dal programmatore sovente è quello più significativo.

⁷¹ GEIGEL, *Machine learning AI systems and the virtue of inventiveness*, in *AI & Ethics*, 2022, 1 ss.

⁷² AIPPI, Risoluzione Q272, *Inventorship of inventions made using Artificial Intelligence*, cit.

dati per compiere l'addestramento dell'algoritmo, sarà responsabile dell'inserimento degli input che danno l'avvio al processo inventivo⁷³. Secondo la già richiamata risoluzione dell'AIPPI⁷⁴, il *trainer* dovrebbe dunque essere considerato un inventore o un co-inventore dell'invenzione generata da quell'algoritmo quando i dati o la fonte di dati sono generati o selezionati allo scopo di risolvere un problema pre-determinato e l'invenzione risultante risolve effettivamente tale problema. Anche nell'ipotesi di abbracciare questo orientamento, con riferimento al caso in cui i dati siano stati selezionati *ad hoc* e il sistema superi il requisito dell'attività inventiva, resta comunque difficile dimostrare che ciò sia avvenuto, poiché non sussiste ad oggi un obbligo di condividere i dati con cui l'intelligenza artificiale viene alimentata⁷⁵.

(iii) Con riguardo poi alla figura dell'utilizzatore dell'intelligenza artificiale, ossia colui che usa un algoritmo di invenzione per progettare un particolare tipo di prodotto o processo, occorre fare delle precisazioni. Innanzitutto, è stato correttamente sottolineato che l'utilizzatore, per essere definito tale, deve avere un certo grado di controllo sul trovato, dal quale discendono benefici ma anche rischi intrinseci nell'uso dell'intelligenza artificiale⁷⁶, ed è proprio il grado di controllo che esercita che lo allontana o avvicina al poter essere considerato inventore o co-inventore. In secondo luogo, resta questa un'ipotesi di nicchia, da prendere in considerazione solo in relazione a quei sistemi di intelligenza artificiale che vengano immessi nel mercato al fine di poter essere impiegati per degli scopi specifici.

(iv) Da ultimo, la figura del proprietario dell'intelligenza artificiale difficilmente potrebbe qualificarsi quale inventore per le riflessioni che si svilupperanno successivamente con riferimento al caso delle invenzioni dei dipendenti⁷⁷. Tuttavia, ciò non toglie che il proprietario possa risultare come l'avente causa dell'inventore dipendente, acquisendo dunque i diritti patrimoniali sull'invenzione come ricompensa per gli investimenti profusi insieme alle responsabilità derivanti dalla messa in commercio del trovato⁷⁸. Tale prospettiva è peraltro per-

⁷³ ANGELUCCI, LI, STOIMENOVA, CANALI, *The paradox of the artificial intelligence system development process: the use case of corporate wellness programs using smart wearables*, in *AI & Society*, vol. 37, 2022, 4.

⁷⁴ AIPPI, Risoluzione Q272, *Inventorship of inventions made using Artificial Intelligence*, cit.

⁷⁵ Con riguardo a quanto deve essere contenuto nelle domande di brevetto al fine di soddisfare il requisito della sufficiente descrizione, si rimanda a quanto discusso nel capitolo 2, *infra*, § 6.

⁷⁶ ZECH, *Liability for AI: public policy considerations*, *ERA Forum*, 2021, 147 ss.

⁷⁷ Sul punto si rinvia *infra* al § 4.2.

⁷⁸ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 15; ZECH, *Liability for AI: public policy considerations*, cit., 151; KIRŠIENĖ, GRUODYTĖ, AMILEVIČIU, *From computerised thing to digital being: mission (im)possible?*, in *AI & Society*, vol. 36, 2020, 547.

fettamente in linea con l'articolo 821 c.c. che prevede che «i frutti naturali appartengono al proprietario della cosa che li produce, salvo che la loro proprietà sia attribuita ad altri»⁷⁹.

Al di là della visione condivisa dall'AIPPI, si ritiene utile richiamare un'altra figura che interagisce con la macchina e che potrebbe essere riconosciuta come inventore dei trovati da essa generati. Ci si riferisce alla persona fisica che per prima riconosce che il risultato di un algoritmo di intelligenza artificiale costituisce un'invenzione. Considerato che un'invenzione può essere il risultato di uno sforzo lungo e laborioso, ma anche di una breve *spark of genius* – o addirittura di pura fortuna – riconoscere l'importanza e l'utilità di un trovato è, infatti, di cruciale importanza⁸⁰. Su tale ultima categoria di *potenziale* inventore sorgerebbero però forse ancora più dubbi, poiché la “scoperta” dell'esistenza di un'invenzione implementata in *toto* da altri (incluso il sistema di intelligenza artificiale coinvolto) potrebbe non essere abbastanza per assumere la qualifica d'inventore e si adombrerebbe un rischio di arbitrarietà nel riconoscimento di un contributo di tale natura⁸¹.

Complessivamente, dunque, la scelta di attribuire la qualifica di inventore a una delle persone a vario titolo connesse ad un'intelligenza artificiale che ha permesso di individuare un trovato se, per un verso, avrebbe il merito di “piegare” le regole esistenti alla necessità di gestire le *AI-generated inventions*, per altro verso, rischia di impattare negativamente sulla coerenza interna del sistema brevettuale e di generare una significativa incertezza interpretativa⁸². Inoltre, tale approccio potrebbe rivelarsi non equo⁸³, non tanto nei confronti delle altre persone eventualmente coinvolte nel processo inventivo (che pur potrebbero essere indicate come co-inventori)⁸⁴, ma soprattutto nei confronti di quelle persone fisiche che

⁷⁹ Tale previsione è richiamata anche da BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 16.

⁸⁰ SHEMTOV, *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*, cit., 21; TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 18.

⁸¹ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 23.

⁸² Gli innovatori potrebbero infatti essere spinti a contenere l'azione volta a perseguire invenzioni che coinvolgano sistemi di intelligenza artificiale (che richiedono peraltro interventi umani per essere ancor prima creati e mantenuti), riducendo così il progresso tecnologico. BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 21; STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence Systems designed as inventors in the European Patent system*, cit., 115 ss.

⁸³ ABBOTT, *I think, therefore I invent*, cit., 25; STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, cit., 117.

⁸⁴ E non certo nei confronti dei sistemi di intelligenza artificiale che non nutrono alcun senti-

hanno risolto un problema tecnico senza il supporto di sistemi di intelligenza artificiale⁸⁵ e che rischierebbero di essere disincentivate nel proseguire la propria attività inventiva⁸⁶.

4.2. *L'intelligenza artificiale come dipendente*

Come menzionato, il diritto al brevetto sorge originariamente in capo all'inventore ma può essere dal medesimo ceduto ad un avente causa, con la sola eccezione del diritto morale di paternità⁸⁷. Non solo, il diritto al brevetto può nascere direttamente in capo ad un altro soggetto differente dall'inventore – come un datore di lavoro, un ente universitario o un cliente – sulla base di un rapporto giuridico sottostante⁸⁸ e anche in questo secondo scenario, ai sensi dell'articolo

mento rispetto a quanto realizzano e che non hanno bisogno di alcun *incentivo economico* per continuare a generare risultati. Sul punto, anche con riguardo ai frutti dell'intelligenza artificiale che si confrontino con la disciplina del diritto d'autore, si rinvia a AREZZO, *Sulla possibile tutela delle opere dell'ingegno realizzate dall'intelligenza artificiale*, cit., 145; SAMUELSON, *Allocating Ownership Rights in Computer-Generated Works*, cit., 1199; GERVAIS, *The Machine as Author*, in *Iowa Law Review*, vol. 105, 2020, 2053 ss.

⁸⁵ STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, cit., 125, che afferma: «[f]irstly, the indicated inventor will be entitled to moral inventor's rights, although he might not have contributed to the creation of the subject matter but was the first one to read the inventing machine's results. This consequence is not unfair to the machine, which has no interest in being acknowledged, but it is unfair to other human inventors who genuinely invented, as it devalues their individual accomplishments by comparison».

⁸⁶ Sulla disparità che il ricorso all'intelligenza artificiale nel processo inventivo crea tra coloro che hanno accesso alla tecnologia e coloro che invece non hanno la possibilità di fruirne si rinvia *infra* al capitolo V, § 5.

⁸⁷ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 426-427.

⁸⁸ FERRETTI, ZITO, *Introduzione a diritto brevettuale italiano*, in Laimer, Perathoner (a cura di), *Italienisches, europäisches und Internationales Immaterialgüterrecht*, Berlino, 2020, 69 ss. A seconda dei casi, si può ritenere che il diritto di brevettare le invenzioni sviluppate nell'ambito del lavoro dipendente (o su commissione) “nasca” direttamente in capo datore di lavoro/contraente o che “nasca” in capo all'inventore e si trasferisca automaticamente al datore di lavoro/contraente. Sul punto si rinvia a CAMPOBASSO, *Il diritto dell'impresa*, cit., in particolare 195-196; VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 417 ss. Sul punto si veda anche BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 79. Quest'ultimo, distinguendo il rapporto di lavoro dipendente da quello con collaboratori esterni, afferma: «[b]ased on the most agreed opinion, in case the inventor is not an employee but an independent contractor, and the inventive activity is commissioned under an agreement, in the absence of any contractual regulation, ownership or rights should belong to the entity that is entrusting such activity. This comes from the general principle under Italian law that the contracting party directly and automatically

64 comma 2 c.p.i., il diritto di paternità resta in capo al soggetto inventore. Con specifico riguardo alla figura del lavoratore inventore, nel nostro ordinamento si prevede, sempre ai sensi dell'articolo 64 c.p.i.⁸⁹, che i diritti derivanti dall'invenzione appartengono al datore di lavoro, salvo il diritto spettante all'inventore di esserne riconosciuto autore. La principale giustificazione di tale previsione è quella di fornire impulso e protezione agli investimenti in ricerca e sviluppo delle imprese⁹⁰. In altre parole, il datore di lavoro acquista i diritti a contenuto patrimoniale del brevetto in forza dell'investimento profuso e del conseguente rischio d'impresa connesso all'aver dato impulso all'attività di ricerca.

Alla luce di tale disciplina, ci si può dunque domandare se le invenzioni generate con un contributo centrale dell'intelligenza artificiale possano essere inquadrate nello schema dell'inventore-dipendente – questione che, peraltro, trova un conforto empirico, visto che sovente l'intelligenza artificiale opera come “membro” di un team (che potrebbe essere composto da dipendenti), cui si deve attribuire l'apporto inventivo.

Le figure del diritto interno che appare opportuno analizzare ai fini di questo esercizio sono le invenzioni cosiddette “di servizio” e di “azienda”⁹¹. Nelle prime, la realizzazione dell'invenzione è l'oggetto del contratto e a tale scopo il dipendente viene retribuito nell'ambito del rapporto contrattuale già esistente (ai sensi del comma primo dell'articolo 64 c.p.i.)⁹². In tali circostanze, l'invento-

acquires the rights on the commissioned work. It is however doubtful whether the initial ownership vests in the inventor rather than in the contracting party. Under a general principle in Italian contract law (contratti di appalto), the initial ownership of the results of the commissioned activity vests in the contracting party».

⁸⁹ Con riguardo al tema delle invenzioni dei dipendenti, si rimanda anche a MANSANI, *Commento all'art. 64*, in Vanzetti (a cura di), *Codice della proprietà industriale*, cit., 787; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 186 ss.; FRANZOSI, *Commento all'art. 64*, in Scuffi, Franzosi, Fittante (a cura di), *Il codice della proprietà industriale*, Padova, 2005, 334 ss.; VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 379 ss.; GALLI, *Le invenzioni dei dipendenti*, in Ubertazzi (a cura di), *Il Codice della proprietà industriale*, Milano, 2004, 41; ID, *Problemi in tema di invenzioni dei dipendenti*, in *Riv. dir. ind.*, 1997, 19; LIBERTINI, *I centri di ricerca e le invenzioni dei dipendenti nel Codice della Proprietà Industriale*, in *Riv. dir. ind.*, 2006, 49 ss.; RINALDI, *Le invenzioni industriali e gli altri prodotti dell'ingegno dei dipendenti e dei ricercatori universitari alla luce del nuovo codice della proprietà industriale*, in *Riv. dir. ind.*, 2005, 432 ss.; PELLACANI, *La tutela delle creazioni intellettuali nel rapporto di lavoro*, Torino, 1999, *passim*.

⁹⁰ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 12.

⁹¹ CAMPOBASSO, *Il diritto dell'impresa*, cit., in particolare 195-196.

⁹² DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. Artt. 2584-2594, Il Codice Civile – Commentario*, Milano, 2012, 232; FRANCESCHELLI, *Lavoro autonomo, lavoro subordinato ed in-*

re-lavoratore ha solo il diritto di essere riconosciuto come autore. Nelle seconde, le invenzioni d'azienda, il dipendente realizza un'invenzione nel corso del rapporto di lavoro, senza che sia prevista o stabilita alcuna retribuzione per l'attività inventiva. In tale ipotesi, il dipendente otterrà, in quanto inventore, il diritto morale e, qualora il datore di lavoro ottenga la concessione di un brevetto o decida di utilizzare l'invenzione (brevettabile) in regime di segretezza industriale, avrà diritto anche ad un equo premio⁹³. Dunque, in linea con quanto previsto dall'articolo 2590 c.c., il prestatore di lavoro ha anche in questo caso diritto ad essere riconosciuto autore dell'invenzione ideata nello svolgimento del rapporto di lavoro.

La prima opzione – quella delle invenzioni di servizio – sembra essere di particolare rilevanza pratica, essendo diffuse le relazioni contrattuali tra aziende e centri di ricerca che utilizzano l'intelligenza artificiale per raggiungere i propri obiettivi⁹⁴. Se quindi, durante un rapporto contrattuale di tale natura, si giunge alla soluzione di un problema tecnico tramite il ricorso (anche) all'intelligenza artificiale, i diritti patrimoniali sull'invenzione spetteranno alla parte committente⁹⁵.

Diversa è l'ipotesi di un'invenzione di azienda⁹⁶. Non sussistendo in questo caso un rapporto di lavoro subordinato tra le parti che comprenda anche l'attivi-

venzioni di servizio, Milano, 1972, 993; GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 253; OPPO, *Creazione intellettuale, creazione industriale e diritti di utilizzazione economica*, in *Riv. dir. civ.*, 1969, 1.

⁹³ Sul punto, oltre ai contributi già richiamati alla n. 89 *supra*, si rinvia anche a MANSANI, *La determinazione dell'equo premio spettante al dipendente inventore secondo la "formula tedesca"*, in *Contr. e impresa*, 1993, 720. Peraltro, la Corte di Cassazione è orientata nel senso di ritenere che «il diritto del lavoratore all'equo premio ed il correlativo obbligo del datore di lavoro di corrisponderlo sorgono con il conseguimento del brevetto, non essendo sufficiente che si tratti di innovazioni suscettibili di brevettazione, ma non brevettate (in tal senso, Cass. Civ. del 6 dicembre 2019, n. 31937 che conferma Cass. Civ. del 6 dicembre 2002, n. 17398, in *Riv. giur. lav.*, 2003, 259, con nota di Mutarelli). In commento alla prima delle due pronunce, si rinvia a ERCOLANO, *Invenzioni d'azienda: il diritto del lavoratore ad un equo premio sorge con il conseguimento del brevetto*, in *Il Nuovo Diritto*, 2003, 282 ss.

⁹⁴ Con riguardo alla relazione tra le invenzioni dei dipendenti e i centri di ricerca in termini generali si rinvia a LIBERTINI, *I centri di ricerca e le invenzioni dei dipendenti nel codice della proprietà industriale*, cit., 49 ss.

⁹⁵ *Ex multis*, si rinvia a MANSANI, *Commento art. 64*, cit., 787.

⁹⁶ Sul punto si rinvia a Cass. Civ. 19 luglio 2003, n. 11305 in *Riv. giur. lav.*, 2004, 303, con nota di Santulli, dove si stabilisce per l'appunto che quando non è prevista, in un contratto di lavoro subordinato, una specifica retribuzione per l'attività inventiva, l'invenzione fatta dal dipendente durante l'attività lavorativa si configura come invenzione d'azienda e non di servizio.

tà inventiva, si prevede una speciale retribuzione che serve proprio a compensare lo sforzo di ricerca che non rientra nelle mansioni del dipendente.

A ben vedere, se in entrambi gli scenari l'intelligenza artificiale viene impiegata con lo specifico scopo di inventare⁹⁷ non si vede perché il frutto del suo lavoro non debba essere sempre e comunque posto in capo a colui che possa qualificarsi come datore di lavoro⁹⁸, attribuendo quindi a chi ha investito nella macchina i diritti dell'invenzione o, ancora, all'imprenditore che abbia finanziato la ricerca – andando così a interpretare estensivamente l'articolo 64 c.p.i.⁹⁹. Questo ragionamento sembra particolarmente calzante se applicato nell'ambito dei dipartimenti di ricerca e sviluppo, dove – in alcuni settori – l'utilizzo dell'intelligenza artificiale sta assumendo dimensioni sempre più importanti e la possibilità di continuare a incentivarlo passa anche attraverso la soluzione delle incertezze sul ruolo dell'intelligenza artificiale come inventore o come dipendente-inventore¹⁰⁰.

Guardando ora al quadro normativo europeo, non sono presenti ulteriori elementi che permettano di prendere una posizione netta sulla possibilità che l'intelligenza artificiale possa essere considerata un dipendente. Infatti, l'articolo 60 C.B.E. si limita ad operare un rinvio alle normative nazionali stabilendo che «il diritto al brevetto europeo appartiene all'inventore o al suo avente causa». Ne discende che se l'inventore è un dipendente, «il diritto al brevetto europeo è definito secondo il diritto dello Stato in cui l'impiegato svolge la sua attività principale; se non è possibile determinare lo Stato in cui si svolge l'attività principale, il diritto applicabile è quello dello Stato in cui il datore di lavoro ha insediato l'azienda che occupa l'impiegato». Di conseguenza, il diritto al brevetto può sorgere anche in capo al datore di lavoro (sia esso privato o pubblico), o a un cliente sulla base di un rapporto giuridico sottostante, e verrà in ogni caso regolato dal diritto nazionale di riferimento¹⁰¹.

Tuttavia, le complessità già emerse in relazione all'attribuzione della qualifica di inventore all'intelligenza artificiale si ripropongono in gran parte anche rispetto ad un suo possibile inquadramento come dipendente inventore. L'intelligenza

⁹⁷ PEARLMAN, *Recognising Artificial Intelligence as Author and Inventor under U.S. Intellectual Property Law*, in *Rich J.L. Tech*, 2018, 24.

⁹⁸ Per una disamina sugli stessi si veda, *ex multis*, VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 417 ss.

⁹⁹ SENA, *Invenzioni brevettabili e intelligenza artificiale*, cit., 151.

¹⁰⁰ BELLEFLAMME, *Patents and Incentives to Innovate: Some Theoretical and Empirical Economic Evidence*, in *Ethical Perspectives*, vol. 13, 2006, 267.

¹⁰¹ Sul punto si rinvia *supra*, n. 89.

artificiale non è infatti dotata di personalità giuridica e, di conseguenza, non può essere parte di rapporti giuridici, come quelli che si configurano tra il datore di lavoro e i suoi dipendenti. Ciò implica che come non può essere titolare del diritto di brevetto, non le si potrà attribuire neanche il diritto morale di paternità dell'invenzione di cui gode l'inventore che sia dipendente. In estrema sintesi, sebbene la categoria delle invenzioni del dipendente possa, in teoria, risolvere la questione dei diritti patrimoniali o della titolarità del brevetto – che nascerebbero in capo al datore di lavoro o verrebbero trasferiti in automatico – ciò non toglie che l'intelligenza artificiale, allo stato, non possa essere considerata come dipendente inventore poiché ciò richiederebbe l'attribuzione alla stessa di un diritto morale di cui potrà godere solo il dipendente persona fisica¹⁰².

Le determinazioni di cui al presente paragrafo trovano peraltro conferma nella giurisprudenza dell'U.E.B.¹⁰³, che, come si vedrà nel prosieguo, ha respinto l'idea che un sistema di intelligenza artificiale possa essere considerato come dipendente. Al più, sulla macchina vige un vero e proprio diritto di proprietà che una parte della dottrina è arrivata a paragonare allo schema di signoria schiavo/padrone tipico del diritto romano¹⁰⁴.

¹⁰² FRÜH, HAUX, *Künstliche Intelligenz als Erfinder?*, in *Mitteilungen der deutschen Patentanwälte*, 2020, 49 ss.

¹⁰³ U.E.B., Divisione d'esame, decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP 18 275 163, 30-31, reperibile all'indirizzo: <https://register.epo.org/application> (ultimo accesso novembre 2022); U.E.B., Divisione d'esame, decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP 18 275 174, 32-33, reperibile all'indirizzo: <https://register.epo.org/application> (ultimo accesso novembre 2022). In entrambi i casi l'Ufficio ha motivato così la decisione (punti 32 e 33): «AI systems or machines have no legal personality and cannot be party to an employment agreement, which is limited to natural persons. Rather than being employed, they are owned. In addition, AI systems or machines cannot have any legal title over their output which could be transferred by operation of law or agreement. Since an AI system or a machine cannot have rights, it cannot transfer any rights thereto. Thus, the owner of an AI system or a machine cannot be considered to be a successor in title within the meaning of article 60 (1) EPC. The owner of an AI system may, in accordance with national law, own the output of that system, just as an owner of any machine may own the output of that machine. However, the question of ownership of an output must be distinguished from the question of inventorship and from the rights connected therewith».

¹⁰⁴ Si veda al riguardo il contributo di FLORIDI, TADDEO, *Romans would have denied robots legal personhood*, in *Nature*, vol. 557, 2018, 309. Gli A., che aderiscono a una lettera aperta di 156 esperti, rinviengono nel diritto romano una soluzione al problema, sulla base di quanto era già previsto per gli schiavi (e in generale le persone *alieni iuris*). Un analogo parallelismo tra l'intelligenza artificiale e il concetto di schiavo nel diritto romano è rinvenibile anche in GRAMITTO RICCI, *Artificial agents in corporate boardrooms*, in *Cornell Law Review*, vol. 105, 2020, 869.

5. La vicenda DABUS al vaglio degli uffici brevettuali e dei tribunali

Un'analisi che voglia effettivamente vagliare l'opportunità o meno di riconoscere il titolo di inventore o co-inventore ai sistemi di intelligenza artificiale non può prescindere dal considerare l'evoluzione dell'interpretazione del quadro normativo analizzato sin ora. Si è infatti visto, a più riprese, che la giurisprudenza – in particolare a livello europeo – è artefice di cambiamenti, anche radicali, nell'ambito della materia brevettuale. Basti ricordare come sia stato l'U.E.B., con le proprie decisioni, ad aprire la strada alla brevettazione delle invenzioni aventi ad oggetto i software¹⁰⁵. Più in generale le Linee guida dell'U.E.B., che rappresentano come ricordato una delle più importanti chiavi (o forse la più importante) di interpretazione del quadro normativo brevettuale, richiamano copiosamente le decisioni adottate dall'U.E.B. e ne cristallizzano gli orientamenti più recenti¹⁰⁶.

Data l'importanza della prassi degli uffici brevetti e dell'attività dei tribunali, appare a questo punto significativo soffermarsi su quella che può essere etichettata come la “saga DABUS”, con tale espressione volendosi richiamare una serie di decisioni emesse dagli uffici brevettuali e dai tribunali di numerosi paesi in risposta alle domande di brevetto formulate “per conto” dell'intelligenza artificiale DABUS (*Device for the Autonomous Bootstrapping of Unified Sentience*) da Stephen Thaler e Ryan Abbott, nell'alveo dell’*“Artificial Inventor Project”*¹⁰⁷. La vicenda DABUS permette infatti di testare nella pratica la possibilità di designare un sistema di intelligenza artificiale, DABUS, quale inventore.

In breve, DABUS è un'intelligenza artificiale il cui obiettivo è proprio quello di creare nuove idee e non, invece, di risolvere problemi (come la maggior parte delle intelligenze artificiali)¹⁰⁸, e le due domande di brevetto presentate presso

¹⁰⁵ In argomento, si veda *supra* il capitolo II, § 3.

¹⁰⁶ Sulla funzione delle Linee guida dell'U.E.B. si rinvia *supra* al capitolo I, n. 44.

¹⁰⁷ Il progetto conta un team internazionale di consulenti brevettuali che hanno depositato le domande di brevetto in diversi Stati. Come ricordato, tra i componenti del team vi è anche Ryan Abbott, i cui contributi vengono richiamati in alcune note del presente lavoro. In termini generali, lo scopo dichiarato di tale progetto è quello di tentare di porre in capo all'intelligenza artificiale diritti di proprietà intellettuale e di favorire il dialogo circa l'impatto sociale, economico e legale delle nuove tecnologie. Il sito ufficiale del progetto è reperibile all'indirizzo: <https://artificialinventor.com> (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁰⁸ Per un inquadramento del funzionamento di DABUS, si rimanda a: IMAGINATION ENGINES INCORPORATED, *DABUS Described*, 2021, reperibile all'indirizzo: <https://imagination-engines.com> (ultimo accesso novembre 2022); THALER, *DABUS in a Nutshell*, in *APA Newsletter on Philosophy and Computer*, 2019, 40. In estrema sintesi, da un punto di vista tecnico, DABUS può essere definita come uno sciame di molte reti neurali indipendenti, ognuna delle quali contiene una “memoria” – che può essere un'immagine, un suono o una particolare formulazione. Queste reti

numerosi uffici brevettuali in diversi paesi riguardano un *fractal container*, ossia un contenitore per alimenti migliorato e adatto sia ai prodotti solidi che a quelli liquidi¹⁰⁹ e dei dispositivi e metodi di segnalazione luminosa¹¹⁰.

si collegano e si scollegano continuamente e caoticamente tra loro. La connessione di diverse memorie forma un “concetto complesso” e le cosiddette “catene di concetti” (da A a D) tendono a collegarsi con altre catene che rappresentano le “conseguenze previste” (E, F). Se alla fine di una catena di conseguenze c’è una rete che rappresenta un risultato desiderabile (G), questo rinforza la catena – attraverso la secrezione di un neurotrasmettitore che rappresenta una “ricompensa”. L’architettura del sistema è tale che molte di queste catene si formano e scompaiono in parallelo su più macchine. Per conservare e integrare queste “idee”, c’è un osservatore esterno che cattura immagini dell’intera situazione e le fornisce a un “filtro delle anomalie”, che poi ritaglia l’immagine per mantenere solo le parti interessanti. Sia l’osservatore che il filtro non forniscono alcun feedback al sistema principale. Al termine del processo, uno stadio finale sceglie le catene che vale la pena mantenere e fornisce neurotrasmettitori positivi per rafforzarle ulteriormente (ma può anche fornire feedback negativi per distruggere le catene). Questo dovrebbe appunto portare alla conservazione di alcune idee-catene nel tempo.

¹⁰⁹ Per una descrizione dell’invenzione si rinvia alla domanda di brevetto EP3564144 (A1) – *Food Container*, del 17 ottobre 2018, reperibile all’indirizzo: <https://data.epo.org/publication-server> (ultimo accesso novembre 2022). La parete del contenitore ha una forma diversa da quella conosciuta e presenta diversi vantaggi rispetto ad altri prodotti. In particolare, si tratta di una parete generalmente cilindrica che: definisce una camera interna; ha superfici interne ed esterne di spessore uniforme; incontra (a entrambe le estremità) un piano e una base; ha un profilo frattale (con corrispondenti elementi frattali convessi e concavi – su corrispondenti superfici interne ed esterne – che formano buchi e rigonfiamenti nel profilo della parete). Proprio la forma frattale è vettrice di una serie di vantaggi: la possibilità di incastrare (ossia accoppiare mediante interconnessione) una pluralità di tali contenitori; la flessibilità, che consente lo sganciamento di qualsiasi accoppiamento di contenitori; la migliore tenuta del contenitore; la maggiore ampiezza della superficie, che a sua volta può favorire il trasferimento di calore. Sul punto, si rinvia anche a STRAUS, *Artificial Intelligence and Patenting: Some Lessons from “DABUS” Patent Applications*, in Costa et al. (a cura di), *Studi di Diritto Commerciale per Vincenzo di Cataldo*, Torino, 2021, 627.

¹¹⁰ Per una descrizione dell’invenzione si rimanda alla domanda di brevetto EP3563896 (A1) – *Devices and Methods for Attracting Enhanced Attention*, del 7 novembre 2018, reperibile all’indirizzo: <https://worldwide.espacenet.com> (ultimo accesso novembre 2022). Sul punto si rinvia a GIBSON, NEWMAN, *What Happens When Artificial Intelligence Invents: Is the Invention Patentable?*, in *AI Magazine*, vol. 41, 2020, 96 ss. Nell’invenzione in questione, i dispositivi sono descritti di modo da includere un segnale di ingresso di un treno di impulsi che è lacunoso (cioè con “buchi” o lacune tra gli impulsi, riconosciuti come anomalie), e caratterizzato da una frequenza e una dimensione frattale altamente percepibile dagli esseri umani. Il sistema dovrebbe gestire almeno una fonte di luce controllabile, che emetta una fiamma neurale in grado di agire come faro di segnale identificabile in modo univoco rispetto a fonti di attenzione potenzialmente concorrenti, attivando selettivamente filtri di rilevamento delle anomalie umane o artificiali.

In particolare, Thaler, in qualità di soggetto che ha depositato negli anni le numerose domande di brevetto, ha sempre designato DABUS come inventore, sostenendo di aver acquisito il diritto al brevetto in quanto “datore di lavoro” del sistema di intelligenza artificiale o suo “avente causa”¹¹¹. Tra le motivazioni principali invocate da Thaler nei diversi procedimenti a supporto dell’opportunità di riconoscere DABUS come inventore, si possono richiamare (i) la necessità di indicare il *vero* ideatore dell’invenzione nell’ambito del procedimento di brevettazione; (ii) la possibilità di interpretare diversamente le previsioni normative relative alla designazione dell’inventore; (iii) la disparità di trattamento che conseguirebbe da un’interpretazione antropocentrica di tali previsioni; (iv) l’esistenza nei TRIPS di un divieto di discriminazione in base al settore tecnologico rispetto al diritto di brevetto; e (v) l’irrilevanza, a fini della concessione del titolo brevettuale, delle *modalità* con cui un’invenzione viene realizzata.

Per categorizzare le decisioni prese dagli uffici brevettuali e dai tribunali rispetto alle domande di brevetto depositate da Thaler, si può procedere sulla base della posizione presa dall’ente di volta in volta chiamato a decidere¹¹². In particolare, si devono considerare, da un lato, le decisioni dell’Ufficio brevetti sudafricano e della Corte federale australiana (si badi bene, quest’ultima poi superata dalla decisione della Corte Suprema) – che hanno avallato la qualifica di DABUS come inventore (§ 5.1) – e, dall’altro lato, le decisioni che hanno invece escluso la designazione di inventore proposta da Thaler (§ 5.2.). Si devono infine esaminare separatamente quelle decisioni che, pur non attribuendo il titolo di inventore a DABUS, possono essere considerate come *intermedie* poiché presentano un’apertura, nel senso che riconoscono un qualche ruolo nel processo inventivo anche a soggetti non umani (§ 5.3)¹¹³.

¹¹¹ U.E.B., Divisione d’esame, decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP3564144 (A1) – *Food Container*, §§ 3-5, reperibile all’indirizzo: <https://register.epo.org/application> (ultimo accesso novembre 2022).

¹¹² Le decisioni sono state selezionate in modo da considerare il contesto europeo (ossia la decisione dell’UE.B. e quelle prese in Regno Unito e Germania), quello statunitense, nonché due ulteriori ordinamenti (quello australiano e quello sudafricano, le cui decisioni si distinguono per la peculiarità del contenuto).

¹¹³ Per un’analisi a confronto delle decisioni dell’U.E.B. e degli uffici brevettuali inglese e americano si veda IRELAND, DOHR, ‘DABUS’: *The AI Topic That Patent Lawyers Should Be Monitoring*, in *Manag. Int. Pr.*, vol. 287, 2020, 23 ss.

5.1. DABUS non inventa

A livello europeo, l'U.E.B.¹¹⁴ – e, successivamente, le Commissioni di ricorso¹¹⁵ – hanno sempre respinto le domande di brevetto depositate da Thaler. La principale motivazione alla base di tale posizione è rinvenibile nell'affermazione del principio della *human inventorship*, che è un punto fermo del sistema brevettuale europeo¹¹⁶ e che trova un'ulteriore conferma nelle norme degli Stati membri della C.B.E.

Più nello specifico, l'U.E.B. afferma la sussistenza di un requisito apparentemente *formale* alla designazione di un inventore, ai sensi della regola 19 del Regolamento di esecuzione della C.B.E., che avrebbe quale fine ultimo non tanto il veder indicato un inventore persona fisica, quanto la corretta identificazione dell'inventore¹¹⁷ per mezzo di nome, cognome e indirizzo¹¹⁸. A ben vedere, tale requisito, confermato peraltro dai *travaux préparatoires* della Convenzione¹¹⁹, risponde, nella sostanza, all'esigenza di tutelare i diritti dell'inventore, individuando una base legale che gli consenta di essere riconosciuto come tale e di essere compensato per l'attività inventiva¹²⁰. Ma se questo è il motivo che sottende l'obbligo di indicare l'inventore, appare allora evidente che l'indicazione di un sistema di intelligenza artificiale come inventore non raggiunge l'obiettivo, essendo esso privo di personalità giuridica e quindi non potendo divenire soggetto dei diritti e degli obblighi che conseguono all'acquisizione dello *status* di inventore¹²¹. L'U.E.B. precisa poi che attribuire un appellativo a una “cosa” – nel caso

¹¹⁴ U.E.B., Divisioni d'esame, decisioni del 27 gennaio 2020 relative a EP3564144 (A1) – *Food Container* e EP3563896 (A1) – *Devices and Methods for Attracting Enhanced Attention*.

¹¹⁵ U.E.B., *Designation of inventor/DABUS*, cit.

¹¹⁶ FRÜH, *Inventorship in the age of artificial intelligence*, cit., 6-7.

¹¹⁷ *Ibidem*. La Commissione di ricorso riporta la definizione di inventore di due famosi vocabolari inglesi che sottolineano come un inventore sia una “persona” (dall'*Oxford Dictionary of English*: «A person who invented a particular process or device or who invents things as an occupation»; dal *Collins Dictionary of the English language*: «A person who invents, esp. as a profession»).

¹¹⁸ U.E.B., Divisione d'esame, decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP3564144 (A1) – *Food Container*, § 9. La Commissione di ricorso identifica poi la necessità di indicare i dati anagrafici dell'inventore come funzionale allo scopo tipico della pubblicità degli atti, ossia informare il pubblico che un certo diritto è posto in capo a qualcuno e consentire tra l'altro ai terzi di sapere chi citare in giudizio, in caso ritengano che un loro diritto sia stato violato. Tale *pubblicità* è particolarmente rilevante quando non vi sia una immedesimazione tra l'inventore e il richiedente il brevetto. Si veda U.E.B., *Designation of inventor/DABUS* § 4.6.3 e § 4.2.3.

¹¹⁹ U.E.B., *Designation of the inventor/DABUS*, § 4.6.4.

¹²⁰ *Ibidem*, § 4.3.3.

¹²¹ Con riguardo al dibattito circa la possibile attribuzione di una personalità giuridica ai sistemi di intelligenza artificiale si vedano *supra*, n. 41, 42 e 43.

di specie il nome DABUS per un'intelligenza artificiale – non è equiparabile al nome e cognome con cui si identificano le persone fisiche, poiché i dati anagrafici permettono di identificare soggetti con capacità giuridica e quindi titolari dei diritti e degli obblighi tipici dell'inventore¹²².

Ne consegue che la dichiarazione di Thaler secondo cui avrebbe acquisito il diritto al brevetto in quanto datore di lavoro, o avente causa di DABUS, deve ritenersi priva di valore legale, poiché DABUS, in quanto macchina priva di personalità giuridica, non può essere qualificata né come dipendente¹²³, né come parte di un contratto di lavoro avente ad oggetto la creazione di un'invenzione quanto, piuttosto, come “proprietà” di chi formula la domanda di brevetto. Non solo, non essendo titolare di diritti, una macchina non potrebbe certo trasferire¹²⁴ (per legge o per accordo) il diritto di brevetto¹²⁵, che quindi – se attribuito all'intel-

¹²² U.E.B., Divisione d'esame, decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP3564144 (A1) – *Food Container*, cit., § 23. È interessante notare come l'Ufficio per avvalorare questo ragionamento citi il codice civile tedesco, francese, italiano e lituano, oltre che il regolamento UE 679/2016 sulla protezione dei dati personali. Tra l'altro, l'U.E.B. richiama l'art. 6(1) del Codice civile italiano relativo al “diritto al nome”.

¹²³ Sul punto si veda *supra*, § 4.2.

¹²⁴ In tal senso, è interessante richiamare l'elaborazione della Commissione di ricorso, che conferma che non sarebbe configurabile una situazione di trasferimento di diritti o di successione nel titolo di inventore che coinvolga una macchina, poiché il *successor in title* o l'avente causa, secondo il diritto brevettuale europeo, è colui che conclude un negozio giuridico idoneo alla successione dello stesso e, dunque, necessariamente un essere umano. Sul punto si veda U.E.B., *Designation of the inventor/DABUS*, XV, lett. b.

¹²⁵ U.E.B., Divisione d'esame, decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP3564144 (A1) – *Food Container*, cit., §§ 30-33. Tuttavia, si veda STIERLE, *Artificial Intelligence Designated as Inventor – An Analysis of the Recent EPO Decisions*, cit., 922, che afferma: «[i]n the context of art. 60(1) EPC, the law provides for a legal fiction in art. 60(3) EPC when it stipulates that the applicant shall be deemed to be entitled to exercise the right to a European patent in proceedings before the EPO. Its existence calls into question the competency of the Receiving Section to analyse whether and how the applicant could be entitled to the right to the European patent (art. 60(1) EPC) and whether his indication (art. 81 and art. 60(1) EPC) was sufficient. The legal fiction intends to relieve the EPO of the need to investigate the validity of any substantive entitlement by considering the applicant as being procedurally entitled to file for a patent. Given art. 60(3) EPC, according to the Enlarged Board of Appeal, the EPO has no power to determine a dispute as to whether or not a particular applicant is legally entitled to apply for and be granted a European patent in respect of the subject-matter of a particular application. The substantive entitlement defined in art. 60(1) and (2) EPC is therefore irrelevant for the patent application and the grant procedure; only the formal status as the submitter of the patent application is decisive». Sul punto si rinvia anche a STRAUS, *Artificial Intelligence and Patenting Some Lessons from “DABUS” Patent Applications*, cit., 625; ENGEL, *Can a Patent Be Granted for an AI-Generated Invention?*, cit., 1123.

ligenza artificiale – diventerebbe inescrutabile. Al momento, la giurisprudenza dell’U.E.B. pare dunque andare nella direzione di inquadrare l’intelligenza artificiale come “strumento” nelle mani dell’inventore essere umano¹²⁶.

Gli stessi argomenti sembrano essere stati sviluppati anche, a livello nazionale, dall’Ufficio tedesco dei brevetti e dei marchi¹²⁷ (la cui decisione è stata però in parte modificata in sede di impugnazione)¹²⁸, il quale ha ritenuto che solo una persona fisica con personalità giuridica potesse essere un inventore¹²⁹ e che l’indicazione “c/o Thaler, S.” nella sezione relativa all’indirizzo (di DABUS) non fosse sufficiente a soddisfare il requisito dell’indicazione dei dati anagrafici dell’inventore.

Similarmente, anche l’UK *Intellectual Property Office*¹³⁰, la *England and Wales High Court of Justice*¹³¹ e la Corte d’appello britannica¹³² (adite da Thaler in

¹²⁶ Sulla natura di strumento che i sistemi di intelligenza artificiale al momento rivestono e su come il loro impiego impatti sul sistema brevettuale, diffusamente *infra* al capitolo V, § 5.

¹²⁷ Deutsches Patent-und Markenamt (DPMA), decisione del 23 aprile 2020 relativa a DE 10 2019 128 120 A1, reperibile all’indirizzo: <https://register.dpma.de/DPMAregister> (ultimo accesso novembre 2022).

¹²⁸ Si rinvia *infra* al § 5.3 e alla n. 152.

¹²⁹ Specificamente le sezioni 6 e 37(1) del Patentgesetz (Patg), legge sui brevetti tedesca reperibile in inglese all’indirizzo: https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_patg/englisch_patg.html (ultimo accesso novembre 2022). La sezione 6 recita: «[t]he right to a patent shall belong to the inventor or his successor in title. If two or more persons have jointly made an invention, the right to the patent shall belong to them jointly. If two or more persons have made the invention independently of each other, the right shall belong to the person who is the first to file the application in respect of the invention with the German Patent and Trade Mark Office». La sezione 37(1) recita: «[w]ithin fifteen months of the date of filing or, if an earlier date is claimed to govern the application, within fifteen months of that date, the applicant shall designate the inventor or inventors and shall affirm that, to his knowledge, no other persons participated in the invention. Where the applicant is not the inventor or not the sole inventor, he shall also indicate how he acquired the right to the patent. The accuracy of the statements made shall not be verified by the German Patent and Trade Mark Office».

¹³⁰ UK Intellectual Property Office (UKIPO), decisione del 4 dicembre 2019 relativa a GB1816909.4, GB1818161.0, *Inventorship*, BL O/741/19, reperibile all’indirizzo: <https://www.ipo.gov.uk> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³¹ England and Wales High Court (Patents Court), *Thaler v The Comptroller-General of Patents, Designs And Trade Marks*, del 21 settembre 2020, EWHC 2412 (Pat), in *Reports of Patent, Design and Trade Mark Cases*, vol. 137, 2020, 812 ss. In particolare, il Giudice Marcus Smith ha dichiarato: «[the] court can only construe legislation and cannot itself legislate, no matter how great the policy need» (§ 23). Per un commento alla decisione si rinvia a TAYLOR, HARLEY, *Can an AI system be an inventor?: Thaler and DABUS: A UK perspective*, in *Int. Law Bull.*, vol. 24, 2021, 14 ss.

¹³² England and Wales Court of Appeal, *Thaler v Comptroller General of Patents Trade Marks and*

successione)¹³³ hanno ritenuto che DABUS, non essendo una persona fisica, non potesse essere considerato inventore ai sensi di legge¹³⁴. È interessante notare, tuttavia, come la decisione della Corte d'appello, che ha confermato le decisioni prese nei gradi precedenti, non sia stata resa all'unanimità. Infatti, se i giudici si sono trovati d'accordo sulla circostanza che l'inventore debba essere una persona fisica, il giudice Birss si è espresso in senso contrario alla decisione di primo grado, ritenendo che, nel caso di specie, i requisiti di brevettabilità fossero comunque soddisfatti e che il fatto che l'inventore designato fosse una macchina non costituisse un impedimento alla concessione del brevetto. I giudici Arnold e Laing hanno invece manifestato un'opinione differente (e prevalente), sottolineando il mancato raggiungimento dei requisiti per ottenere la brevettazione e affermando che, in base alla legge, le macchine non possono essere riconosciute come inventori. Si segnala peraltro che l'Ufficio brevetti britannico – nell'ottobre 2019, prima delle decisioni in commento – aveva provveduto a modificare le sue Linee guida, affermando che un inventore-intelligenza artificiale non è ammissibile in quanto non identifica “una persona”, come richiesto dalla legge¹³⁵. Guardando oltreoceano, si trova un'altra conferma: l'*United States Patent and Trademark Office* (USPTO)¹³⁶, la Corte distrettuale orientale della Virginia¹³⁷ e la Corte d'appello federale¹³⁸ hanno infatti ritenuto che le domande depositate

Designs, del 21 settembre 2021, EWCA Civ 1374, reperibile all'indirizzo: <https://www.judiciary.uk> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³³ Ad agosto del 2022, è stato concesso al richiedente il diritto di appellarsi alla Corte Suprema e la decisione di quest'ultima non è ancora intervenuta; l'udienza si è svolta in data 2 marzo 2023, per maggiori dettagli, si veda <https://supremecourt.uk> (ultimo accesso aprile 2023).

¹³⁴ Alla luce del *Patents Act 1977 (The Patents Rules 2007)*, procedendo in particolare alla verifica del soddisfacimento dei requisiti di cui alla sezione 7 (“diritto di richiedere e ottenere un brevetto”) e alla sezione 13 (“menzione dell'inventore”). Il testo del *Patents Act 1977* è reperibile all'indirizzo: <https://www.gov.uk> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³⁵ UKIPO, *Formalities Manual*, versione aggiornata al 2022, § 3.05, reperibile all'indirizzo: <https://www.gov.uk/guidance> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³⁶ USPTO, decisione del 27 aprile 2020, relativa a 16/524,350, reperibile all'indirizzo: <https://www.uspto.gov> (ultimo accesso novembre 2022). Commenta criticamente la decisione dell'USPTO MILLAMENA, *How Artificial Intelligence Machines Can Legally Become Inventors: An Examination of and Solution to the Decision on DABUS*, in *J. Law & Pol.*, vol. 30, 2021, 270 ss.

¹³⁷ U.S. District Court for the Eastern District of Virginia, *Thaler v. Hirshfeld*, del 2 settembre 2021, 1:20-cv-903 (LMB/TCB), reperibile all'indirizzo: <https://casetext.com> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³⁸ U.S. Court of Appeal for the Federal Circuit, *Thaler v. Vidal*, del 5 agosto 2022, 2021-2347, reperibile all'indirizzo: <https://cafc.uscourts.gov> (ultimo accesso novembre 2022). Si tenga conto che la decisione è oggetto di impugnazione dinanzi alla *Supreme Court* statunitense.

da Thaler fossero incomplete per mancata designazione di un inventore valido, sulla base delle norme e della giurisprudenza del Circuito federale, che richiedono che l'inventore sia una persona fisica. In particolare, la Corte d'appello federale ha affermato che «[t]he Patent Act requires that inventors must be natural persons; that is, human beings [...] Congress has determined that only a natural person can be an inventor, so AI cannot be. [...]»¹³⁹.

Come si vedrà nel paragrafo che segue, la maggiore apertura nel senso di un riconoscimento del ruolo di inventore a DABUS è quella offerta dalla Corte federale australiana, dove l'Ufficio brevetti ha inizialmente respinto la domanda di brevetto di Thaler¹⁴⁰, accolta invece successivamente dalla Corte Federale australiana¹⁴¹ e, da ultimo¹⁴², rigettata dalla *Full Court* della Corte federale australiana, che si è pronunciata in linea con l'Ufficio brevetti, affermando che «[t]he Deputy Commissioner was correct to reach the conclusion that, by naming DABUS as the inventor, the application did not comply with reg3.2C(2) (aa)»¹⁴³. Tale conclusione trova fondamento nel linguaggio statutario, nella struttura della normativa, nella storia della legge sui brevetti e negli obiettivi politici alla base del sistema normativo australiano. I giudici, in particolare, hanno

¹³⁹ Si rinvia a *Thaler v. Vidal*, § II, A. La Corte d'appello fonda la sua decisione su precedenti sia propri (che limitano la categoria dell'inventore agli esseri umani, piuttosto che alle società e agli enti) sia della Corte Suprema degli Stati Uniti (che interpreta "individuo" negli statuti come "essere umano" di default, a meno che il Congresso non intenda diversamente). La Corte ha inoltre esaminato l'accezione di "individuo" sia dal punto di vista del significato ordinario (individuo come essere umano) sia da quello dell'interpretazione della Legge sui brevetti (dal riferirsi a un *individuo* con pronomi personali come "lui" o "lei" e alla richiesta di prestare un giuramento o una dichiarazione). Ciò ha portato la Corte a concludere che la legge «requires that inventors must be natural persons; that is, human beings».

¹⁴⁰ Australian Patent Office (APO), decisione del 9 febbraio 2021 relativa a 2019363177, *Food container and devices and methods for attracting enhanced attention*, reperibile all'indirizzo: <http://pericles.ipaustralia.gov.au> (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁴¹ Federal Court of Australia (FCA), *Thaler v Commissioner of Patents*, del 30 luglio 2021, 879, VID 108 of 2021, reperibile all'indirizzo: <https://jade.io> (ultimo accesso novembre 2022). Per un commento critico alla decisione della Corte australiana si rinvia a MATULIONYTE, *AI as an Inventor: Has the Federal Court of Australia Erred in DABUS?*, in *JIPITEC*, vol. 13, 2022, 99. In commento, anche ORIAKHOGBA, *Dabus Gains Territory in South Africa and Australia: Revisiting the AI-Inventorship Question*, in *South African J. of Int. Pr. Law*, vol. 9, 2021, 87.

¹⁴² FCA Full Court, *Commissioner of Patents v Thaler*, del 13 aprile 2022, 62, VID 496 of 2021, reperibile all'indirizzo: <https://jade.io> (ultimo accesso novembre 2022). Thaler ha poi richiesto un congedo speciale per fare appello alla *High Court*, che è stato però rigettato nel novembre 2022. Il testo della decisione è reperibile all'indirizzo: <https://artificialinventor.com> (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁴³ FCA Full Court, *Commissioner of Patents v Thaler*, § 117.

concordato all'unanimità che l'origine del diritto alla concessione di un brevetto risiede nell'attività umana, con ciò riportando l'Australia tra i paesi che supportano il principio della *human inventorship*¹⁴⁴.

5.2. DABUS “*inventa*”

Prima della pronuncia della *Full Court* australiana, la domanda di brevetto che designava DABUS come inventore era stata accolta dalla Corte federale¹⁴⁵, sulla base del fatto che nessuna disposizione del *Patents Act* avrebbe escluso la circostanza che un inventore sia un dispositivo o un sistema di intelligenza artificiale non umano. In particolare, il giudice Beach concluse che «[a]n inventor as recognised under the Act can be an artificial intelligence system or device. But such a non-human inventor can neither be an applicant for a patent nor a grantee of a patent. So to hold is consistent with the reality of the current technology. It is consistent with the Act. And it is consistent with promoting innovation». Tale decisione pur essendo stata accolta in dottrina come rivoluzionaria – perché avrebbe rappresentato, a tutti gli effetti, il primo vero passo a livello mondiale verso la concessione alle macchine di intelligenza artificiale dello status di inventori in ambito giudiziario¹⁴⁶ – non pare avere la portata che in molti si sarebbero aspettati, essendo stata successivamente riformata.

L'unico paese dove a tutt'oggi DABUS è riconosciuta quale inventore è il Sudafrica¹⁴⁷. Tuttavia, la concessione del brevetto da parte della *Companies and Intellectual Property Commission* (CIPC) sudafricana sembra essere dipesa da due ragioni legate all'assenza della definizione di “inventore” nelle norme nazionali sui brevetti, per un verso, e alla sussistenza di un sistema di mero deposito dei brevetti, per l'altro verso. Con particolare riferimento all'elemento procedi-

¹⁴⁴ *Id.*, §§ 119-120.

¹⁴⁵ FCA, *Thaler v Commissioner of Patents*, cit.

¹⁴⁶ Così LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 98. L'A. sottolinea come «la soluzione circa l'ammissibilità della brevettazione di un trovato interamente creato da un agente artificiale» viene motivata sia con «argomenti testuali (la sentenza adotta una concezione evolutiva della lingua e sottolinea, in modo suggestivo, che anche la parola “computer” designava in passato solo un agente umano, e ciò fino a che vennero al mondo macchine in grado di sostituire questo agente umano nella sua professione) sia con argomenti teleologici (il rifiuto di tutela delle invenzioni realizzate da un agente artificiale sarebbe in contrasto con la finalità primaria della disciplina brevettuale, che è quella di stimolare l'innovazione tecnologica)».

¹⁴⁷ *Companies and Intellectual Property Commission* (CIPC), decisione del 24 giugno 2021 relativa a 2021/03242, *Food container and devices and methods for attracting enhanced attention*, reperibile all'indirizzo: <https://ipwatchdog.com> (ultimo accesso novembre 2022).

mentale, la CIPC conduce un esame solo formale delle domande di brevetto, che è di fatto limitato al controllo dei requisiti di base relativi alla documentazione, alle tasse finanziarie e alle questioni amministrative stabilite dalla legge sudafricana¹⁴⁸. Alla luce, dunque, delle modalità di funzionamento del sistema brevettuale, la decisione sudafricana, pur rappresentando un *unicum*, non si può ritenere che comporti un sostanziale passo verso il riconoscimento della qualifica di inventore in capo a DABUS¹⁴⁹.

5.3. *DABUS non inventa, ma...*

Da ultimo, si intende commentare alcuni tasselli della “saga DABUS” che, a meri fini di categorizzazione, vengono qualificati come intermedi rispetto alle posizioni precedentemente analizzate. Occorre però chiarire che le decisioni qui discusse, pur presentando una qualche apertura nel senso di riconoscere un ruolo nel processo inventivo ai sistemi di intelligenza artificiale, non consentono tuttavia di attribuire ai medesimi la qualifica di inventore.

In tale ambito, si deve anzitutto segnalare un passaggio della decisione della Commissione di ricorso U.E.B (*DABUS II*)¹⁵⁰, ove si afferma che non vi sono precedenti che neghino al proprietario di un qualsiasi dispositivo usato nell’ambito dell’attività inventiva di essere qualificato come inventore e che non vi è alcun impedimento ad aggiungere nella descrizione dell’invenzione informazioni non rilevanti, ma che potrebbero soddisfare le esigenze della ricorrente a veder riconoscere un ruolo all’intelligenza artificiale – seppur diverso e subordinato a quello dell’inventore¹⁵¹.

¹⁴⁸ Sul punto si rinvia al Capitolo V, art. 30 del *South Africa Patents Act* (SAPA) del 1978, reperibile all’indirizzo: <https://www.gov.za> (ultimo accesso novembre 2022); si vedano anche i *Patent Regulations* del 1978 n. 22, 40-43, reperibili all’indirizzo: <http://www.saflii.org/za> (ultimo accesso novembre 2022). In particolare, l’esame formale condotto dall’Ufficio brevetti sudafricano non tiene conto di questioni relative all’oggetto (art. 25(2) e (3) del SAPA) e alla qualifica dell’inventore e del richiedente (art. 27(1) del SAPA). Tali questioni possono invece essere prese in considerazione dal *Commissioner of Patent* come motivo di revoca del brevetto – poiché rientrano tra i motivi previsti dal *South Africa Patents Act* del 1978 (SAPA) alla sezione 61. Resta quindi da vedere se il brevetto di Thaler sarà contestato. Al mese di novembre 2022 lo status del brevetto in questione – numero 2021/03242 – consultabile sul sito del CIPC è *granted*, non risultando opposizioni in corso. Il testo della decisione è reperibile all’indirizzo: <https://www.ipwatchdog.com> (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁴⁹ Per un commento alla decisione sudafricana si rinvia a ORIAKHOGBA, *Dabus Gains Territory in South Africa and Australia: Revisiting the AI-Inventorship Question*, cit., 87.

¹⁵⁰ U.E.B., *Designation of inventor/DABUS II* (J 9/20).

¹⁵¹ *Ibidem*, § 4.6.6.

Più concretamente, il *Bundespatentgericht* (la Corte federale dei brevetti tedesca)¹⁵² ha accolto la richiesta di nominare l'inventore come "Stephen L. Thaler", menzionando al contempo DABUS come coinvolta nell'invenzione (nella seconda riga della designazione dell'inventore). Precisamente, la decisione ha stabilito che è consentito riportare nelle domande di brevetto un'affermazione aggiuntiva dove si indica che Thaler ha *azionato* e *sollecitato* DABUS o, in altre parole, ha *fatto sì* che l'intelligenza artificiale DABUS generasse l'invenzione, poiché si tratta di una mera precisazione su come l'invenzione è stata realizzata, non sussistendo uno specifico divieto ad aggiungere informazioni di tale natura¹⁵³. Ad ogni buon conto, la corte tedesca ha comunque tenuto ferma la necessità di designare una persona fisica ("essere umano") come inventore e non ha ammesso la designazione di DABUS come inventore, né l'inclusione di dichiarazioni volte ad indicare che l'invenzione fosse stata creata da un'intelligenza artificiale denominata DABUS, il cui diritto di brevetto sarebbe poi stato trasferito al richiedente in quanto proprietario dell'intelligenza artificiale.

Ebbene, si può sicuramente riconoscere alla decisione del *Bundespatentgericht* una certa pragmaticità¹⁵⁴: pur restando fermo il requisito della *human inventorship*, ciò non implica che vada escluso il riconoscimento esplicito di un ruolo in capo all'intelligenza artificiale, nei limiti di quanto consentito dalle norme. La decisione è dunque rilevante poiché, seguendo l'orientamento che propone, si affievolirebbe il rischio che, non attribuendo all'intelligenza artificiale alcun ruolo, vengano meno gli incentivi ad usare (e creare) tali sistemi¹⁵⁵. Al contempo, vi è chi ritiene che la sentenza del *Bundespatentgericht* possa definirsi paradossale poiché, da un lato, ha riaffermato il principio secondo cui la creatività umana è alla base del diritto dell'inventore di essere nominato e, dall'altro lato, ha di fatto consentito di considerare inventore una persona (Thaler), che, secondo le sue stesse parole, non ha influenzato il processo inventivo¹⁵⁶. Se il principio della creatività umana fosse stato applicato in modo coerente – e se l'affermazione di Thaler relativa alla genesi dell'invenzione fosse stata

¹⁵² Bundespatentgericht, *Fractal Container*, Verdündet am 11 November 2021, Aktenzeichen 11 W(pat) 5/21, reperibile all'indirizzo: <https://ipwatchdog.com> (ultimo accesso novembre 2022). Il testo della decisione è stato tradotto in inglese da Allison Felmy per cui si rinvia a FELMY, *Filing a Patent for an AI-Generated Invention*, in *GRUR Int.*, vol. 71, 2022, 1185.

¹⁵³ FELMY, *Filing a Patent for an AI-Generated Invention*, cit., § 2, c).

¹⁵⁴ Ad ogni buon conto, la soluzione tedesca non è stata considerata soddisfacente da Thaler e dall'*Artificial Inventor Project* ed è attualmente oggetto di appello.

¹⁵⁵ Sul punto, si vedano *supra*, n. 49 e 50.

¹⁵⁶ KIM, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, in *GRUR Int.*, vol. 71, 2022, 1162 ss.

trattata come una dichiarazione di fatto e non come una mera interpretazione della legge – non sarebbe stato possibile designare un inventore e, quindi, invocare il diritto al brevetto¹⁵⁷. Un’ulteriore chiave di lettura della decisione – che trova un fondamento nell’evoluzione del diritto brevettuale dell’Europa continentale, ancor prima dell’avvento dell’intelligenza artificiale – potrebbe essere rinvenuta nell’intenzione di dare maggior rilievo alla giustificazione economica del brevetto piuttosto che a quella deontologica¹⁵⁸, in linea, ancora una volta, con quanti paventano che il mancato riconoscimento del ruolo dell’intelligenza artificiale nei processi inventivi possa rappresentare un freno allo sviluppo di questa tecnologia.

L’approccio adottato dal *Bundespatentgericht* potrebbe peraltro trovare una sua attuazione anche a livello europeo, visto che Thaler ha recentemente portato all’attenzione dell’U.E.B. una *auxiliary request* con la quale ha chiesto di essere designato come inventore «by virtue of being the owner of the AI system (DABUS) that created the invention disclosed in the application»¹⁵⁹. Sebbene la formulazione proposta da Thaler sia diversa dalla dicitura ammessa dal *Bundespatentgericht*, la quale utilizza, come fatto notare¹⁶⁰, il verbo “*veranlassen*” e, dunque *sollecitare* o *azionare* l’intelligenza artificiale, una qualche apertura da parte dell’U.E.B. (più o meno ampia in termini di formulazione) potrebbe dare avvio al riconoscimento testuale della coesistenza tra uomo e macchina nel procedimento inventivo.

In conclusione, dunque, le numerose decisioni rispetto alle domande di brevetto formulate con riguardo all’intelligenza artificiale DABUS non sembrano apportare elementi interpretativi che consentano di distanziarsi dai ragionamenti elaborati nella prima parte del capitolo. Alla luce della normativa attuale, un’intelligenza artificiale non può (ancora) essere designata né come inventore né come co-inventore (sia esso autonomo o dipendente) nell’ambito del processo inventivo. Peraltro, diversi esperti sostengono che le invenzioni attribuite a DABUS siano solamente “assistite” dall’intelligenza artificiale, con ciò venendo meno il fulcro della problematica relativa alla designazione di un inventore non umano¹⁶¹. In tale contesto, è interessante rimandare al modo di procedere del

¹⁵⁷ *Ibidem*.

¹⁵⁸ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 78-79; KIM, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, cit., 5.

¹⁵⁹ Auxiliary Request numero 21216024.6 presentata da Robert Jehan per conto di Stephen L. Thaler in data 22 agosto 2022.

¹⁶⁰ KIM, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, cit., 3.

¹⁶¹ Si veda *supra*, n. 11.

Bundespategericht, che riconduce tra le “circostanze rilevanti” il cambiamento causato dall’avvento delle intelligenze artificiali¹⁶², ma che, al contempo, sembra ritenere che l’intelligenza artificiale sia ad oggi soltanto uno strumento/mezzo – laddove chiarisce che un’invenzione può nascere da un pensiero consapevole, da un lavoro sistematico con esperimenti pianificati, dallo sfruttamento di condizioni esistenti in base a leggi naturali scoperte casualmente, o – come in questo caso – dall’uso dell’intelligenza artificiale. Insomma, anche alla base della decisione tedesca sembra esservi il riconoscimento che l’attuale tecnologia – rappresentata nel caso specifico da DABUS – copra sì un ruolo importante nel processo inventivo, ma ancora una volta come strumento piuttosto che come inventore autonomo¹⁶³.

6. Rilievi conclusivi

Alla luce dell’analisi di cui al presente capitolo, si può affermare che, quantomeno a livello italiano e negli stati membri della C.B.E., non pare configurabile la concessione di un brevetto che designi un’intelligenza artificiale come inventore. La concezione umana dell’inventore è infatti assurda a rango di principio nel diritto brevettuale europeo e nazionale: potrebbe cioè essere superata solo con una riforma più o meno intensa¹⁶⁴. In perfetto accordo con tale prospettiva è la strada tracciata dagli uffici brevettuali e dai tribunali fin ora interrogati sulla questione, che hanno optato per non garantire un brevetto per un’invenzione che, anche se soddisfacesse tutti gli ulteriori requisiti di brevettabilità, non avrebbe un inventore umano. Allo stato attuale, si può quindi leggere tale giurisprudenza come congrua e coerente con il sistema brevettuale in vigore ma, da una diversa prospettiva, anche come un ostacolo allo sviluppo di invenzioni, potenzialmente in grado di accrescere lo stato della tecnica e, quindi, astrattamente brevettabili.

¹⁶² FELMY, *Filing a Patent for an AI-Generated Invention*, cit., II, § 2 a)bb) dove si legge che «[t]he opening up of the inventor designation for AI by way of case law presupposes that the rule in Sec. 37 of the Patent Act and that in Sec. 63 of the Patent Act had meanwhile developed gaps due to a change in circumstances, namely, through the coming into being of artificial intelligences [...]. This would mean that the concept of “person” contained in both provisions no longer covered all relevant circumstances. Of this, however, there is no indication».

¹⁶³ KIM, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, cit., 4.

¹⁶⁴ STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, cit., 126; LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell’intelligenza artificiale*, cit., 95-96; GHIDINI, AUSTONI, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale. Quadro generale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, cit., vol. 3, 48.

Una situazione ben diversa da quella della brevettabilità dei software dove il dubbio maggiore si fondava proprio sulla possibilità della presenza di siffatto contributo¹⁶⁵.

Occorre dunque valutare se sia necessario garantire all'intelligenza artificiale una forma di tutela per continuare ad evolversi e perseguire l'innovazione – che pur rappresenta uno degli scopi principali del diritto dei brevetti. Diritto che negli anni si è dimostrato dinamico e in continua evoluzione¹⁶⁶, quantomeno con riguardo all'identificazione di nuovi trovati che, ai suoi albori, era imprevedibile se non impensabile fossero tutelati (come è stato per le invenzioni biotecnologiche o, ancora una volta, per il software)¹⁶⁷.

Si possono poi immaginare soluzioni intermedie per andare incontro a chi ritiene che l'incentivo brevettuale allo sviluppo delle intelligenze artificiali sia da preservare, soprattutto in virtù del fatto che le macchine di cui si discorre saranno – se le imprese continueranno a investirvi – sempre più sofisticate. Ad esempio, si potrebbero discutere – a livello politico e in giurisprudenza – proposte che rendano più flessibile l'interpretazione della normativa e, allo stesso tempo, bilancino la protezione offerta dai brevetti eventualmente concessi in *assenza* di un inventore persona fisica, ad esempio riducendola in termini di durata così da stimolare ancora di più l'avanzamento tecnologico ed evitare i monopoli delle grandi aziende¹⁶⁸ o introducendo un sistema ben funzionante di licenze obbligatorie¹⁶⁹. Tuttavia, tali proposte porterebbero i più a designare come inventore una persona fisica, indipendentemente dalle circostanze in fatto e, comunque, non contribuirebbero a superare il problema della qualifica d'inventore per le macchine, bensì sposterebbero i termini della questione, facendo propendere il sistema verso uno scopo economico, la protezione degli investimenti, piuttosto che verso la centralità della paternità dell'inventore.

Salvo, dunque, un intervento sulla normativa o un'interpretazione fortemente evolutiva della stessa, si immagina come percorribile una soluzione di compromesso, in linea con quella formulata dal *Bundenspatengericht* rispetto a DABUS¹⁷⁰. Come ricordato, la decisione – seppur criticata nella misura in cui

¹⁶⁵ Sul punto si veda *supra*, capitolo II, §§ 3, 4.

¹⁶⁶ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 76. L'A., nello specifico, afferma che è lo stesso concetto di "invenzione" ad essere dinamico ed in continua evoluzione, in grado di adattarsi di fronte alle sfide sollevate dalle nuove tecnologie.

¹⁶⁷ Sul punto si rinvia al capitolo I, n. 28, 29 e al capitolo II, § 3.

¹⁶⁸ BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, cit., 26

¹⁶⁹ Risoluzione del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica, cit., § 9.

¹⁷⁰ KIM, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, cit., 3.

sarebbe paradossale riconoscere a Thaler un titolo, quello di inventore, che egli stesso sostiene di non meritare¹⁷¹ – ha comunque il pregio di assumere una posizione costruttiva con riguardo all'*impasse* relativa al riconoscimento del contributo dei sistemi di intelligenza artificiale rispetto alle invenzioni. Ribadendo che l'inventore deve essere umano ma che non vi è alcuna limitazione all'inserimento di informazioni nella parte descrittiva del brevetto e, quindi, aprendo la strada ad attribuzione di ruoli all'intelligenza artificiale, il tribunale tedesco riconosce uno spazio importante alle collaborazioni tra uomini e macchine.

Al contrario, partendo dal presupposto che la *human inventorship* è, come ricordato a più riprese, un principio informatore del diritto brevettuale europeo, difficilmente si potrà andare nella direzione della decisione del 2021 della *Federal Court* australiana. Né, tantomeno, sembra possibile attribuire all'intelligenza artificiale diritti derivanti dall'invenzione. Il punto è di particolare importanza, poiché se, da un lato, è innegabile che la storia dei brevetti è una storia umana¹⁷², dall'altro lato, nella sfida posta dall'intelligenza artificiale devono essere considerati anche gli altri principi del diritto dei brevetti e la sua caratteristica di contratto sociale garantito dallo Stato in cambio di un obiettivo più ampio, quello dell'interesse generale¹⁷³. Questo tema potrebbe aggiungersi a quelli che muovono verso un cambiamento di prospettiva sul ruolo dell'intelligenza artificiale, paventando il passaggio da un sistema che ha al centro l'inventore a uno che ruota attorno alla protezione degli investimenti. Vi è poi chi ritiene che l'esclusione della brevettabilità delle *AI-generated inventions* sarà superata nel prossimo futuro sulla base di due semplici assunti: da un lato l'esigenza di tutelare il diritto morale dell'inventore verrebbe meno nel caso dell'invenzione robotica, dall'altro i diritti patrimoniali potrebbero rimanere integri in capo alla persona fisica che si identifichi nella domanda di brevetto (ad esempio il proprietario del sistema di intelligenza artificiale)¹⁷⁴, anche in assenza del diritto morale dell'inventore.

¹⁷¹ *Ibidem*.

¹⁷² STANKOVA, *Human inventorship in European patent law*, cit., 9.

¹⁷³ PILA, *Adapting the ordre public and morality exclusion of European patent law to accommodate emerging technologies*, in *Nature Biotechnology*, vol. 38, 2020, 559.

¹⁷⁴ LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, cit., 99.

CAPITOLO IV

IL REQUISITO DELLA NOVITÀ E IL RICORSO ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. Il requisito della novità e il quadro normativo applicabile – 3. La definizione dello stato della tecnica – 4. (*segue*) Lo stato della tecnica e la *common general knowledge* – 5. L'intelligenza artificiale come mezzo per ricercare documentazione tecnica – 6. L'intelligenza artificiale come mezzo per generare documentazione tecnica – 7. Rilievi conclusivi.

1. Introduzione

Come ricordato a più riprese, l'intelligenza artificiale sta giocando un ruolo sempre più importante nei processi di invenzione e innovazione ed è verosimile ipotizzare che nel futuro troverà una ancora maggiore applicazione in tutti i settori della tecnologia e della scienza¹. Pertanto, gran parte del dibattito accademico sull'interazione tra intelligenza artificiale e sistema brevettuale si sta concentrando sulla brevettabilità delle invenzioni che coinvolgono un'intelligenza artificiale nei diversi passaggi del processo inventivo². Poca attenzione è stata inve-

¹ COCKBURN, HENDERSON, STERN, *The impact of artificial intelligence on innovation: an exploratory analysis*, cit., 117. Si veda anche HERMANN, *Artificial intelligence in research and development for sustainability: the centrality of explicability and research data management*, in *AI Ethics*, vol. 2, 2022, 29; MACH, *How can AI and machine learning support your research & development?*, 16 dicembre 2020, reperibile all'indirizzo: <https://www.ideamotive.co> (ultimo accesso novembre 2022).

² Si rinvia, in tal senso, ai capitoli II e III, nonché a SENA, *Intelligenza artificiale, opere dell'ingegno e diritti di proprietà industriale e intellettuale*, in *Riv. dir. ind.*, 2020, 325 ss.; GALLI, *La proprietà intellettuale nell'era digitale: la necessità di un quadro d'insieme*, cit., 346 ss.; SANSEVERINO, *IA e diritto dei brevetti*, in *AIDA*, 2020, 28 ss.; GALLI, BOGNI, *Intelligenza artificiale, nuove dinamiche della ricerca e "problem and solution approach"*, cit., 127 ss.; BOSOTTI, *Nuove creazioni del web, intelligenza artificiale e rapporto tra invenzioni e diritto d'autore*, in *Il dir. ind.*, 2021, 180 ss.; LUZZATI, *L'innovazione artificiale al vaglio dell'Ufficio Brevetti europeo. Prime riflessioni sulla compatibilità del sistema brevettuale dell'imminente futuro*, in *Riv. dir. ind.*, 2020, 256 ss.; LUCCHI, LAUKYTE, *Creative AI: The Complex Relationship between Human Inventiveness and Intellectual Property*, in

ce dedicata al ruolo dell'intelligenza artificiale rispetto al requisito brevettuale della novità, in base al quale l'invenzione non deve essere stata resa accessibile al pubblico in nessun modo – né mediante una descrizione scritta od orale, né tramite un'utilizzazione o qualsiasi altro mezzo di divulgazione – prima della data di deposito della relativa domanda di brevetto (o della data di priorità)³.

Il diffondersi dell'intelligenza artificiale impatta il requisito brevettuale della novità in una duplice dimensione: per un verso, come strumento che permette di *rinvenire* anteriorità nell'ambito dell'esame di brevettabilità o di effettuare ricerche legate alla c.d. *freedom to operate*⁴; per altro verso, come strumento in grado di *generare* automaticamente documenti che, una volta pubblicati o altrimenti

Riv. di BioDiritto, 2022, 169 ss.; SPEDICATO, *Creatività artificiale, mercato e proprietà intellettuale*, in *Riv. dir. ind.*, 2019, 253 ss.; LAVAGNINI, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale: proteggibilità delle opere e titolarità dei diritti*, in *Il diritto di autore*, 2018, 452 ss.; BONADIO, McDONAGH, DINEV, *Artificial intelligence as inventor: exploring the consequences for patent law*, cit., 48 ss.

³ Con riguardo al requisito brevettuale della novità, si vedano, *ex multis*, FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 287; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 104; FRANZOSI, SCUFFI, *Diritto industriale italiano*, Padova, vol. I, 2014, 538; VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 404 ss.; AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 204; IAIA, *I requisiti di brevettazione*, cit., 430; DI CATALDO, *Le invenzioni e i modelli*, cit., 42; BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, in *Proprietà industriale e intellettuale. Manuale teorico-pratico*, cit., 150; ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, cit., 549; MUSSO, *Ditta e insegna, marchio, brevetti, disegni e modelli, concorrenza*, in *Commentario del Codice civile Scialoja-Branca-Galgano*, Bologna, 2012, 655; GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 114; FRANZOSI, *Novità e non ovvietà. Lo stato della tecnica*, in *Riv. dir. ind.*, 2001, 63 ss.; SENA, *Novità in tema di novità (a proposito della legge sulle invenzioni industriali)*, in *Monitore dei tribunali*, 1974, 42-43.

⁴ Come noto, la *freedom to operate* – o libertà di attuazione – permette di individuare l'ambito di operatività all'interno del quale non si incorre in violazioni dei diritti di brevetto detenuti da terzi. È quindi un momento fondamentale nella fase di ricerca e sviluppo di un prodotto, che non necessariamente sfocia nell'individuazione degli spazi in cui ci si può muovere liberamente, ma spesso porta all'identificazione di brevetti di interesse per il prodotto e, conseguentemente, impone di richiedere una licenza o di orientare le attività di ricerca e sviluppo verso prodotti diversi. Per un'analisi completa della *freedom to operate* si rinvia a KLEYN, *Freedom to Operate Conundrum*, in *les Nouvelles – Journal of the Licensing Executives Society*, vol. LVI, 2021, reperibile all'indirizzo: <https://ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022). Il tema è affrontato anche nella prospettiva dell'economia dell'innovazione da, *ex multis*, GAESSLER, HARHOFF, SORG, *Bargaining Failure and Freedom to Operate: Re-Evaluating the Effect of Patents on Cumulative Innovation*, Max Planck Institute for Innovation & Competition Research Paper no. 19-11, 2019, reperibile all'indirizzo: <https://ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022), dove si dimostra che l'invalidazione dei brevetti porta a un aumento molto significativo e consistente delle invenzioni successive poiché amplia gli spazi per operare liberamente. Sull'importante ruolo che la libertà di attuazione svolge in relazione all'innovazione successiva si rinvia a GHIDINI, *Profili evolutivi*, cit., 154.

resi accessibili al pubblico, potrebbero privare di novità invenzioni successive. Gli effetti e le riflessioni che ne scaturiscono non sono necessariamente collegati, se non dal fatto che riguardano entrambi la novità dei trovati, trattandosi così di due punti di vista diversi e non reciprocamente condizionati.

In questo capitolo, si discuteranno anzitutto le categorie giuridiche necessarie per condurre un'analisi al crocevia tra intelligenza artificiale e novità – ossia la disciplina nazionale ed europea relativa al requisito brevettuale della novità (§ 2), nonché le modalità per la definizione dello stato della tecnica (o *state of the art*) (§ 3) e, nello specifico, della *common general knowledge* (§ 4). Così da vagliare, nel seguito, il possibile impatto che l'intelligenza artificiale può produrre su tali categorie, nella menzionata duplice dimensione di strumento in grado tanto di cercare (§ 5) quanto di generare documentazione tecnica (§ 6). Da ultimo, si formuleranno dei brevi rilievi conclusivi, così da fare il punto sui possibili effetti che l'uso dell'intelligenza artificiale può produrre rispetto alle anteriorità che costituiscono lo stato della tecnica (§ 7).

2. Il requisito brevettuale della novità e il quadro normativo applicabile

La disciplina del requisito della novità del brevetto si rinviene agli artt. 46 e 47 c.p.i., i quali sono speculari agli artt. 54 e 55 C.B.E. In particolare, l'articolo 46 c.p.i. prevede al primo comma che un'invenzione possa dirsi nuova quando non sia compresa nello «stato della tecnica», fornendo poi al secondo comma una definizione di tale concetto, che ricomprende «tutto ciò che è stato reso accessibile al pubblico nel territorio dello Stato o all'estero prima della data del deposito della domanda di brevetto, mediante una descrizione scritta od orale, una utilizzazione o un qualsiasi altro mezzo»⁵.

⁵ Storicamente, il requisito previsto dall'art. 46 c.p.i. è stato anche definito come “novità estrinseca” per evidenziarne la differenza e la complementarità con il requisito della attività inventiva (di cui diffusamente *infra* nel capitolo V), previsto dall'art. 48 c.p.i. – indicato a sua volta come “novità intrinseca” – consistente nel fatto che l'invenzione non era evidente rispetto allo stato della tecnica. Si tratta tuttavia di una distinzione risalente e, ad oggi, senza rilevanza pratica a livello europeo. Al riguardo si rimanda a Cass. Civ., sez. I, 4 novembre 2009, n. 23414, in *Foro it.*, Rep. 2011, voce Proprietà industriale, n. 228, ove si legge che «[l']invenzione, per potersi qualificare ed essere protetta come tale, deve fondarsi sulla soluzione di un problema tecnico, non ancora risolto, atta ad avere concrete realizzazioni nel campo industriale, tali da apportare un progresso rispetto alla tecnica ed alle cognizioni preesistenti (novità estrinseca) e da esprimere un'attività creativa dell'inventore, che non sia cioè semplice esecuzione di idee già note e rientranti nella normale applicazione di principi conosciuti (novità intrinseca)».

La norma adotta, pertanto, un'idea di novità assoluta⁶ e universale⁷, includendo nello stato della tecnica tutte le anteriorità che sono state rese accessibili, prima della data rilevante, in qualunque paese del mondo, senza restrizioni geografiche o linguistiche⁸.

In concreto, il requisito della novità svolge una duplice funzione poiché, per un verso, si erge a difesa del pubblico dominio tecnico⁹, evitando di far sorgere esclusive brevettuali su trovati già noti; per l'altro verso, consente di dirimere il conflitto tra soggetti che – eventualmente anche in buona fede – intendano brevettare il medesimo trovato¹⁰.

⁶ Anche in dottrina si è osservato come in Italia sia richiesta una novità *assoluta*, con ciò includendosi qualsiasi divulgazione intervenuta – senza limiti di luogo o di modalità (ad esempio pubblicazione, uso, etc.). Così BERGIA, *Commento all'articolo 46*, in Vanzetti (a cura di), *Codice della proprietà industriale*, Milano, 2013, 64. Peraltro, il sistema della novità assoluta è adottato da tutti i paesi aderenti alla Convenzione di Monaco, mentre differente può dirsi la disciplina statunitense (si veda *Section 102 US Code, Title 35*), secondo la quale ci si riferisce unicamente al territorio degli Stati Uniti con riguardo a ciò che è conosciuto ed usato da altri o addirittura in pubblico uso e in commercio, mentre si guarda anche all'estero con riguardo a ciò che è stato brevettato o descritto in una pubblicazione a stampa. Così, SENA, *I diritti sulle invenzioni e i modelli di utilità*, cit., 105. Sul punto, VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 404, hanno osservato come «[i]n alcuni sistemi stranieri (in Italia la giurisprudenza non sembra però aver avvertito queste esigenze) si tend[a] in vario modo a temperare la severità delle regole che pretendono la novità assoluta; ad esempio, escludendo che abbiano capacità distruttiva della novità le anteriorità puramente cartacee, cioè quelle costituite da informazioni pubblicate ma poi dimenticate, e che non hanno avuto alcun seguito effettivo. Regole di questo tipo sono sicuramente ragionevoli nella loro ispirazione, perché fatto distruttivo della novità non è la pura esistenza di una anteriorità, ma la sua accessibilità al pubblico, e quindi anteriorità trasmesse in forma criptica o non trasmesse a terzi dovrebbero essere considerate irrilevanti». Sul punto, si vedano anche GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 116; MUSSO, *Ditta e insegna, marchio, brevetti, disegni e modelli, concorrenza*, cit., 655; MANGINI, *Manuale breve di diritto industriale*, Padova, 2009, 98.

D'altro canto in giurisprudenza si è affermato come il requisito della novità dell'invenzione non collimi con l'idea di un grado di creatività e originalità assoluto rispetto a qualsiasi precedente cognizione, dato che anche il coordinamento di idee e principi già noti può concretarlo, così come la soluzione di identici problemi con accorgimenti diversi. Così Trib. Ferrara, 29 giugno 2007, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2008, 1609.

⁷ DI CATALDO, *Le invenzioni e i modelli*, cit., 42.

⁸ BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 152.

⁹ GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 114, ove gli A. affermano che «la legge giustifica il diritto di esclusiva a favore dell'inventore solo a condizione che la conoscenza dell'invenzione non sia già stata acquisita, sia pure accidentalmente, al consorzio umano».

¹⁰ AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 204. In senso conforme anche IAIA, *I requisiti di brevettazione*, cit., 432, ove l'A. commenta un *excursus* giurisprudenziale secondo cui la novità sussiste ogni qualvolta vi sia un *quid novi*.

In termini più generali, la novità postula che i vantaggi economici derivanti dall'attività di ricerca e sviluppo vadano accordati a coloro che hanno effettivamente innalzato il progresso tecnico attraverso l'elaborazione di un trovato che, per essere innovativo, deve essere innanzitutto nuovo¹¹. Specularmente, il requisito della novità presidia anche la libera condivisione e circolazione della conoscenza che – essendo già accessibile o quantomeno intellegibile prima del deposito della domanda di brevetto – non deve essere oggetto di appropriazione esclusiva da parte di alcuno¹². Allargando il punto di osservazione si comprende poi come garantire la privativa alle sole invenzioni effettivamente nuove realizzi la funzione di incentivo al progresso propria del brevetto¹³.

In sostanza, il requisito della novità non viene soddisfatto laddove ricorrano dei fatti che hanno reso in qualche modo “accessibile” l'invenzione, ovvero dei fatti “distruttivi” della novità, che possono essere distinti in due principali categorie: le anteriorità e le predivulgazioni¹⁴.

Più nello specifico, sono anteriorità distruttive della novità tutte le conoscenze, brevettate o non brevettate, diffuse in qualunque modo, in Italia o all'estero, anteriormente alla data della domanda di brevetto. Tra le conoscenze anteriori vanno considerate anche le domande di brevetto, ovunque depositate, che siano già state pubblicate e siano quindi accessibili al pubblico, nonché, secondo una *fictio iuris*, anche alcune domande di brevetto depositate ma non ancora pubblicate¹⁵.

¹¹ SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 104; secondo l'A. l'esclusiva brevettuale trova una delle ragioni della sua attribuzione all'inventore nella rivelazione di nozioni non ancora acquisite dalla collettività. In mancanza di novità, dunque, verrebbe meno la ragione stessa del brevetto. Così anche FABIANI, SPADA, *Invenzioni e modelli*, in Ravà (a cura di), *Diritto industriale*, Torino, 1988, 29, ove afferma che l'esclusiva è compatibile con l'ordinamento giuridico, ovverosia non lede diritti altrui, individuali o sociali, soltanto in quanto concerne conoscenze nuove. Analogamente, GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 116.

¹² Così FALCE, *Lineamenti giuridici e profili economici della tutela dell'innovazione industriale*, cit., 100, dove l'A. non manca di ricordare che «la novità è a presidio della libera condivisione e circolazione della conoscenza che, anteriormente alla data della domanda di brevetto, sia effettivamente accessibile o comunque intellegibile».

¹³ Sul punto si veda il capitolo I, § 3, e il relativo apparato bibliografico; nonché SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 27; VANZETTI, *Apologia del brevetto (non comunitario)*, in *Riv. dir. ind.*, 2003, 173.

¹⁴ Sul punto si vedano FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 287; DI CATALDO, *Le invenzioni e i modelli*, cit., 42; OTTOLIA, *Commento all'articolo 46 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 425.

¹⁵ Si tratta, in particolare, delle domande di brevetto italiano o delle domande di brevetto europeo designanti l'Italia, così come sono state depositate, che abbiano una data di deposito an-

È importante rilevare come l'esame della novità si effettui confrontando l'invenzione con ciascuna delle anteriorità reperite. Non a caso, la dottrina afferma che un trovato non possa dirsi nuovo quando si riscontra una coincidenza *totale* tra l'invenzione e anche una sola delle anteriorità esistenti¹⁶. Conseguentemente però, laddove l'invenzione nelle sue varie componenti risulti anticipata *in parte* da una anteriorità e *in parte* da un'altra anteriorità, essa dovrà considerarsi nuova, in quanto non sarà possibile affermare che sia stata *interamente* anticipata da una delle anteriorità considerate¹⁷. Infatti, ai fini del giudizio di novità – a differenza di quanto avviene nel giudizio di originalità, ossia nella valutazione della non ovvietà dell'invenzione – le anteriorità non si compongono in un «mosaico», ma restano isolate¹⁸.

teriore alla domanda di brevetto sotto analisi e che siano state pubblicate o rese accessibili al pubblico in questa data o più tardi. Così dispone espressamente l'art. 46 c.p.i., analogamente a quanto previsto dall'art. 53 C.B.E. Sul punto si veda VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 405, nonché *infra*, § 4.

¹⁶ *Ex multis*, VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 406, dove gli A. affermano, in maniera puntuale, che «si ha assenza di novità solo se si ha coincidenza totale tra l'invenzione e una delle anteriorità»; e BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 152, dove l'A. rileva che «un trovato difetta di novità estrinseca quando è compreso nello stato della tecnica, dunque quando tutti gli elementi e le caratteristiche di quel trovato indicate in una rivendicazione del corrispondente brevetto sono, tutte quante, contemporaneamente presenti in un'unica anteriorità». In senso analogo anche FRANZOSI, SCUFFI, *Diritto industriale italiano*, cit., 539.

In giurisprudenza si veda Trib. Bologna, sez. spec. impresa, 21 febbraio 2017, n. 365, in *De Jure*, ove si legge che «[s]i ha assenza di novità solo quando tutte le caratteristiche tecniche enunciate nella rivendicazione risultano già illustrate, nessuna esclusa, in un singolo documento anteriore, ovvero in altre parole, quando la invenzione rivendicata coincida con una anteriorità singolarmente considerata». Si veda anche App. Milano, 4 ottobre 2012, in *Le sezioni specializzate italiane della proprietà industriale e intellettuale*, 2012, 368, dove si afferma «[l]a novità estrinseca si concretizza in un *quid novi* rispetto alle cognizioni preesistenti dello stato della tecnica».

¹⁷ Così BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 151; sul punto si veda anche, in giurisprudenza, Trib. Milano 28 dicembre 2000, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2001, 534.

¹⁸ L'immagine del «mosaico» per illustrare le diverse combinazioni di anteriorità è di derivazione giurisprudenziale e viene richiamata con riferimento tanto al giudizio di novità quanto al giudizio di originalità, poiché nel primo caso le anteriorità vengono considerate isolatamente, mentre nel secondo vengono, appunto, combinate a mosaico. Nello specifico si rinvia a Trib. Milano, sez. spec., 28 aprile 2017, n. 4732, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 323, ove si legge che «[i]l giudizio di evidenza dell'invenzione implica che, a differenza del giudizio di novità, le anteriorità non vengano considerate isolatamente, per essere comparate con l'invenzione, ma si compongono in un mosaico». Così anche Trib. Milano, sez. spec., 31 ottobre 2018, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 1673. In senso analogo anche Trib. Milano, sez. spec., 31 ottobre 2018, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 1121, ove si afferma che «[l]'esame della novità del brevetto per invenzione si

Al fine di comprendere in concreto il *quantum* di diversità necessario per poter qualificare un'invenzione come nuova, si può fare riferimento ai diversi gradienti di identità distruttivi della novità, così come identificati in dottrina e giurisprudenza, i quali spaziano dall'identità fotografica all'identità per equivalenza¹⁹. Anche a voler seguire il criterio della perfetta identità fotografica dei trovati, la valutazione della novità implica pur sempre un margine di valutazione nei termini di definizione del contenuto semantico delle caratteristiche tecniche e degli elementi che compongono l'anteriorità. Sul punto si è affermato che, perché difetti la novità, non è necessario che siano identici i termini con cui gli elementi vengono definiti nell'anteriorità e nel brevetto della cui validità si di-

svolge confrontando l'invenzione con ciascuna anteriorità; si ha assenza di novità solo in caso di coincidenza totale fra l'invenzione e una delle anteriorità; per la valutazione del requisito della novità non possono essere combinate tra loro differenti anteriorità». L'espressione – di origine tedesca – risulta essere stata ripresa da molti nell'ambito della dottrina italiana, sin dagli anni Novanta. Così DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 47. Sul punto, si vedano anche VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 406; CASSINELLI, *Il requisito della novità*, in Bottero (a cura di), *La riforma del codice della proprietà industriale*, Milano, 2011, 99 e SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, cit., 129, ove l'A. sostiene che si tratti di un principio consolidato nel sistema del brevetto europeo quello per cui, nell'esaminare la novità di un trovato rispetto all'anteriore stato della tecnica, non è possibile procedere alla ricostruzione e al raggruppamento di più anteriorità fra loro scoordinate, mentre un simile riaccorpamento potrà essere compiuto ai fini di valutare l'attività inventiva. In altre parole, ai fini del giudizio di novità, può considerarsi facente parte dello stato della tecnica solo ciò che è espressamente descritto in un documento anteriore, e non anche ciò che può essere da questo ricavato per via di ulteriori deduzioni e sperimentazioni; viceversa, ciò è possibile con riguardo al giudizio sull'attività inventiva. In particolare, l'A. ritiene che «uno spunto in tal senso nel nostro ordinamento si potrebbe forse rinvenire nell'uso delle diverse espressioni “compreso nello stato della tecnica” (di cui all'art. 46 c.p.i.) e “risulta dallo stato della tecnica” (di cui all'art. 48 c.p.i.)». Per un confronto con il ruolo delle anteriorità e l'immagine del mosaico nella valutazione del requisito di attività inventiva, si rinvia al capitolo V, § 2.

¹⁹ FRANZOSI, SCUFFI, *Diritto industriale italiano*, cit., 538. Similmente, CARTELLA, *Requisiti dell'invenzione*, cit., 65, ha osservato come l'irrelevanza dell'anteriorità sul successivo brevetto viene ricondotta alla sostanziale differenza di quanto brevettato dalla anteriorità. Non identità e sostanziale differenza, tuttavia, non sono equipollenti, sicché ci si può domandare di che entità debba essere la differenza tra il trovato e l'anteriorità. In termini simili, si veda SENA, *Privative industriali*, in *Enciclopedia del diritto*, Milano, vol. XXXV, 1986, 604, dove l'A. sostiene che «[l]a diversità può essere infinitesima e nessuno potrà negare che anche la modificazione di un particolare assolutamente secondario rend[er] un'idea, un'opera, una cosa, diversa da un'altra; ma è altrettanto evidente che non è un qualsiasi grado di 'diversità' a rendere nuovi un'idea inventiva, un'opera d'arte, un oggetto, dal punto di vista che ci interessa. Perché si possa parlare di novità è necessario, dunque un *quantum* di diversità, [ovvero che] la diversità sia qualificata, sia di un certo tipo e di una data entità».

scute²⁰, ma è sufficiente che un tecnico medio del settore – che si ponga il problema tecnico del brevetto – sia in grado di “leggere” nell’anteriorità tutti quanti gli elementi utilizzati nelle rivendicazioni per definire il trovato che forma oggetto della domanda di brevetto²¹. Invece, non si può affermare la carenza di novità a causa di una divulgazione per equivalenti²² – potendo quest’ultima rilevare solo nel giudizio volto a vagliare la sussistenza del requisito dell’attività inventiva e ai fini della contraffazione di brevetto²³.

²⁰ L’U.E.B. interpreta tipicamente la mancanza di novità in senso più ampio rispetto alla mera identità con una precedente anteriorità; ad esempio, nella decisione della Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 9 febbraio 1982, *Diastereomers*, T 12/81, in *OJ* 1982, 301, si legge che «the concept of novelty must not be given such a narrow interpretation that only what has already been described in the same terms is prejudicial to it».

²¹ Si veda sul punto GALLI, *Per un approccio realistico al diritto dei brevetti*, in *Il dir. ind.*, 2010, 133. Benché il test di novità continui ad essere basato sul confronto tra l’invenzione di cui si discute e ogni singola anteriorità isolatamente considerata, esso non richiede necessariamente, per configurare l’anticipazione, un’identità “fotografica”, giacché comunque quest’anteriorità va interpretata e considerata distruttiva della novità ogni volta che da essa l’esperto del ramo sia in grado di ricavare, appunto in maniera non ambigua, l’insegnamento che forma oggetto del brevetto considerato.

²² Infatti, secondo giurisprudenza consolidata delle Commissioni di ricorso dell’U.E.B., trovati equivalenti (ossia due trovati che non danno luogo a una diversa idea di soluzione, ma che, appunto, possono dirsi equivalenti rispetto allo stesso problema tecnico), che non sono divulgati tramite la pubblicazione in documenti, non devono essere considerati nella valutazione della novità. In questo senso la dottrina degli equivalenti non trova applicazione rispetto al vaglio della novità. Sul punto, si vedano le seguenti decisioni: Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 20 gennaio 1987, *Nissan*, T 167/84, in *OJ* 1987, 369, nella quale si afferma che «when considering novelty, it is not correct to interpret the teaching of a document as embracing well-known equivalents which are not disclosed in the document; this is a matter of obviousness»; Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 28 novembre 1990, *J.F. Adolff AG*, T 446/88, non pubblicata, reperibile all’indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022); Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 13 maggio 1992, *Ekco*, T 517/90, non pubblicata, reperibile all’indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), dove si afferma che «equivalents are not a matter of novelty, but of obviousness. This approach has been consistently followed in the practice of the European Patent Office». In dottrina si veda ROGGE, *The concept of novelty with particular regard to conflicting patent applications*, in *Int. Rev. of Int. Prop. and Comp. Law*, vol. 28, 1997, 795.

²³ In tal senso, le succitate Linee guida dell’U.E.B., parte G, capitolo VI, § II, prevedono che «[...] when considering novelty, it is not correct to interpret the teaching of a document as embracing well-known equivalents which are not disclosed in the documents; this is a matter of obviousness». Sul punto si rimanda anche alla decisione della Corte Suprema britannica, *Actavis UK Ltd v Eli Lilly & Co*, [2017] UKSC 48, del 12 luglio 2017, dove viene affermato con chiarezza tale assunto. In commento si veda, *ex multis*, MOORE, CHIU, WELLS, *The High Court*

Restano invece completamente escluse dal giudizio tanto di novità quanto di originalità le modalità tramite cui si è arrivati all'invenzione, essendo irrilevante come l'innovazione sia stata generata²⁴. Peraltro, spesso l'inventore non sarebbe neppure in grado di riferire esattamente quale è stato il suo percorso inventivo. Di conseguenza, per quanto di specifico interesse ai fini del presente capitolo, si può affermare che la valutazione della novità dell'invenzione non viene inficiata o intaccata in alcun modo dal fatto che essa sia stata generata tramite il ricorso a sistemi di intelligenza artificiale.

Accanto alle anteriorità, vi è un'altra categoria di fatti distruttivi della novità che attiene alle predivulgazioni. Esse ricorrono ogni qual volta la divulgazione di un trovato realizzata in epoca precedente al deposito della domanda sia imputabile allo stesso titolare della domanda²⁵. La predivulgazione può essere volontaria o involontaria e si verifica quando gli insegnamenti oggetto del brevetto entrano nella disponibilità di uno o più soggetti terzi che non sono tenuti (per obbligo di legge o contrattuale) a mantenere la riservatezza di quelle informazioni nella fase anteriore al deposito della domanda di brevetto²⁶.

Ai fini dell'accertamento del requisito della novità, quando si è di fronte a una predivulgazione, occorre stabilire se essa abbia determinato l'acquisizione, prima del deposito della domanda di brevetto, dell'innovazione all'interno dello stato della tecnica, ovvero se le modalità di predivulgazione siano state tali da rendere l'invenzione accessibile al pubblico²⁷, così da mettere l'esperto del ramo nella condizione di attuare l'invenzione predivulgata²⁸. La valutazione dell'idoneità della comunicazione a divulgare l'idea deve quindi avvenire in concreto, tenendo conto caso per caso dell'idoneità oggettiva e soggettiva della specifica comunicazione²⁹.

considers the doctrine of equivalents in the context of patent infringement and novelty, in *EIPR*, vol. 40, 2018, 205.

²⁴ Gli articoli da 52 a 57 C.B.E., infatti, prevedendo i requisiti di brevettabilità, nulla dicono sulle modalità utilizzate dall'inventore. In maniera più esplicita, negli Stati Uniti, la sezione 35 U.S.C. 103, prevede che «[p]atentability shall not be negated by the manner in which the invention was made». Il punto è discusso anche nella saga DABUS, come sottolinea CROUCH, *Thaler v. Vidal: Will Patentability be Negated by the Manner of Invention?*, 9 maggio 2022, reperibile all'indirizzo: <https://patentlyo.com> (ultimo accesso novembre 2022). Al riguardo, si veda anche *infra*, capitolo V § 7.

²⁵ Su tale aspetto, si veda BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 152. Analogamente si vedano VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 406; FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 287.

²⁶ BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 152.

²⁷ CARTELLA, *Requisiti dell'invenzione*, cit., 56.

²⁸ DI CATALDO, *Le invenzioni e i modelli*, cit., 43.

²⁹ Così Cass. Civ., sez. I, 19 aprile 2010, n. 9291, in *Riv. dir. ind.*, 2010, 479, ove si legge che «[l]a divulgazione, perché possa far perdere all'invenzione industriale il requisito della novità, si da

Mentre, dunque, sul piano oggettivo, si dovrà trattare di una comunicazione completa e non sommaria³⁰, sul piano soggettivo il destinatario dovrà essere in grado, da una parte, di recepire intellettualmente la conoscenza divulgata³¹ e, dall'altra, di divulgarla a terzi³². Più precisamente, la predivulgazione distrugge sempre la novità, anche se fatta ad un'unica persona, alla sola condizione che tale persona sia in grado di comprendere il messaggio ricevuto – e potenzial-

impedire la concessione di un valido brevetto, deve consistere in una comunicazione o diffusione che porti il ritrovato a conoscenza di un numero indeterminato di persone, le quali siano poste in grado di apprenderne gli elementi essenziali e caratteristici, in modo da poterlo riprodurre, attuando così l'invenzione». Sul punto, si veda anche VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 405, dove, come già ricordato *supra* n. 6, gli A. osservano che la novità assoluta richiesta comunemente dai sistemi brevettuali viene temperata in alcuni ordinamenti, ad esempio escludendo che anteriorità puramente cartacee, pubblicate ma poi effettivamente dimenticate, possano distruggere la novità. Gli A. riconoscono poi la ragionevolezza di simili regole, poiché un fatto distruttivo della novità non è la pura esistenza di un'antiorità, bensì la sua accessibilità al pubblico. Sul tema dell'intreccio tra accessibilità al pubblico e internet è importante richiamare la pronuncia della Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 12 marzo 2012, T 1553/06, *Koninklijke Philips Electronics N.V.*, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), ove si è stabilito che «[i]f, before the filing or priority date of the patent or patent application, a document stored on the World Wide Web and accessible via a specific URL (1) could be found with the help of a public web search engine by using one or more keywords all related to the essence of the content of that document and (2) remained accessible at that URL for a period of time long enough for a member of the public, [...] to have direct and unambiguous access to the document, then the document was made available to the public in the sense of Article 54(2) EPC 1973», nonché, in ambito italiano, quanto analogamente stabilito da Trib. Milano, 8 aprile 2015, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2015, 905 ove si afferma che «ai fini della valutazione sulla novità e sul carattere inventivo di un brevetto per invenzione forma parte dello stato della tecnica rilevante un video pubblicato sulla rete Internet che risulti pienamente accessibile al pubblico».

³⁰ ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, cit, 549.

³¹ Così Trib. Milano, 13 aprile 1995, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1995, 954; e Trib. Milano, 29 novembre 1993, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1993, 782, ove si afferma che «[l]a predivulgazione dell'invenzione consiste in eventi tali da rendere l'invenzione accessibile a un numero indeterminato di persone, sì che sia agevole a chiunque vi abbia interesse venirne a conoscenza, sia pure a prezzo di impegno notevole e di spendita di danaro e attività»; Trib. Torino, 22 gennaio 1979, in *Giur. ann. dir. ind.* 1979, 263, ove si specifica che «al fine di escludere il requisito della novità estrinseca è sufficiente accertare l'avvenuta divulgazione nei confronti di un numero indeterminato di persone, le quali siano poste in grado di conoscerne gli elementi caratteristici».

³² Sul punto, Trib. Monza, 13 dicembre 2001, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2002, 493, secondo cui la predivulgazione idonea a rendere l'invenzione accessibile al pubblico – e quindi distruggerne la novità – è quella che implica la comunicazione a soggetti la cui preparazione tecnica sia sufficiente da consentire loro di comprendere e ritrasmettere a terzi gli elementi caratteristici dell'invenzione.

mente di ritrasmetterlo – e che la comunicazione riguardi l'invenzione nella sua interessezza³³.

Peraltro, nell'ipotesi in cui la predivulgazione sia avvenuta per fatto del terzo, il titolare di brevetto (o della domanda di brevetto) potrà ben agire contro il terzo, ma l'effetto divulgativo – e quindi l'invalidità del corrispondente brevetto – si verificherà comunque³⁴, salvo che ricorrano gli specifici requisiti previsti dall'art. 47, co. 1, c.p.i.³⁵, ossia che la divulgazione dell'invenzione si sia verificata

³³ SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 106, ove l'A. afferma che «[l]a divulgazione, per essere tale, deve consentire l'attuazione dell'invenzione alla persona esperta del ramo. Non si ha quindi divulgazione se l'invenzione è fatta conoscere a persone incompetenti o in modo incompleto, ma si ha invece divulgazione se gli elementi rivelati sono sufficienti perché una persona esperta sia in grado di attuarla». Analogamente, sul punto, anche ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, cit., 549; GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 115; CORRADO, *Opere dell'ingegno – Privative industriali*, cit., 61; FRANZOSI, *L'invenzione*, Milano, 1965, 65.

³⁴ La dottrina concorda nell'escludere che la rivelazione dell'invenzione a un soggetto terzo possa integrare di per sé una divulgazione laddove detta rivelazione venga sottoposta preventivamente al vincolo di riservatezza. Sul punto si vedano, VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 407, dove «si ritiene [...] che non si abbia perdita di novità quando l'invenzione viene comunicata a terzi (pochi o molti che essi siano) sotto il vincolo del segreto»; CAVANI, MANTOVANI, *Commento all'art. 14 R.D. 29/6/1939, n. 1127 modificato dal DPR 22/6/1979, n. 338*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 1981, 717, che osservano che «non può ritenersi resa accessibile al pubblico l'invenzione comunicata a determinati soggetti tenuti a mantenere riservate le informazioni apprese (vuoi in ragione del particolare rapporto – di collaborazione, di lavoro subordinato, di mandato ecc. – che leghi il terzo all'inventore; vuoi in ragione di uno specifico obbligo di segretezza appositamente stipulato)». Similmente anche SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 107-108. In giurisprudenza si veda Cass. Civ., sez. I, 19 aprile 2010, n. 9291, in *Riv. dir. ind.*, 2010, 479, dove si afferma che «non vi è quindi divulgazione, ai sensi [della vecchia legge invenzioni], allorquando i terzi posti a conoscenza dell'invenzione siano obbligati a mantenere il segreto». Analogamente, si vedano Trib. Torino, 22 febbraio 2007, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2007, 690, secondo cui «non vi è divulgazione quando i terzi posti a conoscenza dell'invenzione siano tenuti al segreto». Occorre però precisare che, all'infuori dell'ipotesi prevista dall'art. 47, co. 1, c.p.i., la divulgazione dell'invenzione ad opera del terzo che abbia violato il segreto determina in ogni caso la perdita di novità dell'invenzione, ferma restando l'eventuale responsabilità civile del terzo. Difatti, come osservano GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 115: «l'esistenza o no d[ella] novità è un fatto che rileva per la sua obiettività; per quante misure abbia adottato l'inventore per proteggere il suo segreto, ove poi questo sia violato, ad esempio proprio da quei collaboratori che avevano l'obbligo di serbarlo, rimane esclusa la brevettabilità».

³⁵ La formulazione dei primi due commi dell'art. 47 c.p.i. si deve alla novella legislativa del 1979, che ha introdotto il periodo franco dei sei mesi in caso di predivulgazione abusiva a danno dell'inventore e riqualficato l'esposizione dell'invenzione da causa di priorità a causa di inop-

nei sei mesi che precedono la data di deposito della domanda di brevetto e risultati, direttamente o indirettamente, da un abuso evidente ai danni del richiedente o del suo dante causa³⁶. L'evidente *ratio* di tale ultima norma è di ridurre gli effetti pregiudizievoli irreversibili che una divulgazione abusiva può determinare ai danni del richiedente³⁷.

Non rappresenta, invece, una predivulgazione il c.d. preuso, disciplinato dall'art. 68, co. 3, c.p.i., che consente all'ideatore di un'invenzione non brevettata di continuare ad utilizzarla nonostante il deposito, realizzato in seguito da altro soggetto, di una domanda di brevetto per la medesima invenzione³⁸. Il coordi-

ponibilità della predivulgazione. Così GUGLIELMETTI, *Le invenzioni e i modelli industriali dopo la riforma del 1979*, Torino, 1982, 36.

³⁶ Sul punto si veda OTTOLIA, *Commento all'articolo 47 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 430. Secondo autorevole dottrina, l'impiego del termine "evidente" rivelerebbe l'intenzione del legislatore di delimitare l'abuso ai casi certi e inconfutabili. Sul punto, si veda AMMENDOLA, *La brevettabilità nella Convenzione di Monaco*, cit., 358, il quale afferma che: «il carattere abusivo della divulgazione deve essere certo e inconfutabile, e non solo agli occhi degli esaminatori dell'UEB, poiché la questione dell'opponibilità o meno di una rivelazione anteriore può bene essere sottoposta finanche al successivo vaglio dell'autorità giudiziaria competente in sede nazionale». Una posizione analoga è stata assunta anche da DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. I disegni e modelli*, cit., 136, il quale rileva che l'aggettivo 'evidente' indicherebbe «una volontà del legislatore di mantenere l'ambito della regola entro confini ristretti». Un abuso evidente si verificherebbe, dunque, ad esempio, nell'ipotesi di spionaggio industriale, come sostenuto da FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 269. Analoga interpretazione si rinviene anche in giurisprudenza, ove la Commissione di ricorso U.E.B. ha ritenuto che per qualificare un abuso come evidente «[t]here must be, on the part of the person disclosing the invention, either actual intent to cause harm or actual or constructive knowledge that harm would or could ensue from this disclosure», così Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 9 febbraio 1995, *Unilever*, T 585/92, in *OJ* 1996, 129. Inoltre, la Commissione di ricorso U.E.B. ha affermato che «[i]nformation provided subject to a confidentiality agreement does not become available to the public merely by reason of the expiry of the obligation to keep it confidential. Some separate act of making it available to the public would be needed», così in *New Japan Chemical*, T 1081/01 del 27 settembre 2004, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022).

³⁷ FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 288. Occorre precisare come tale previsione si distingua sia dall'istituto del "grace period", presente in taluni ordinamenti, che consente di rendere comunque inopponibile la divulgazione resa prima del deposito per un periodo stabilito; sia dall'istituto della priorità, di cui *infra*, n. 40.

³⁸ Sullo specifico tema del preuso, che è sovente al centro dell'attenzione dei Tribunali, si rinvia a SANGIORGIO, *Spunti in materia di accessibilità al pubblico dell'invenzione (Nota a ord. Trib. Venezia sez. spec. proprietà industriale ed intellettuale 17 febbraio 2012)*, in *Riv. dir. ind.*, 2013, 419; GIOVE, COMELLI, *Limiti al preuso e tutela del "know-how" segreto (Nota a Cass. sez. I civ. 5 aprile 2012, n.*

namento degli artt. 46 e 68, co. 3, c.p.i., impone tuttavia di limitare l'ambito di applicazione della norma sul preuso alle ipotesi in cui quest'ultimo si sia svolto in modo da non comportare accessibilità al pubblico dell'invenzione; difatti, se l'uso anteriore ha provocato tale effetto, la successiva invenzione è priva di novità e, conseguentemente, lo stesso diritto di preuso non ha ragion d'essere³⁹.

Da ultimo, per esigenze sistematiche, appare opportuno trattare qui l'istituto della priorità, previsto dall'art. 47, co. 3, c.p.i.⁴⁰, perché interferisce con le modalità per condurre la verifica della novità di un trovato. Come si è visto, ai fini della valutazione della novità dell'invenzione, lo stato della tecnica rilevante è quello cristallizzato alla data del deposito della domanda di brevetto. Tuttavia, poiché esso prescinde dai confini territoriali, il deposito della domanda di brevetto in qualsiasi stato costituirebbe un'antiorità distruttiva e obbligherebbe il soggetto che intendesse depositare il brevetto in più Stati a provvedere a difficili – se non impossibili – depositi contemporanei presso diverse giurisdizioni⁴¹. A fronte di ciò, l'istituto della priorità, fondato sull'articolo 4 della Convenzione di

5497), in *Il dir. ind.*, 2012, 501; nonché PRADO; ZAMBONI, *Rassegna della Corte di Cassazione (Rassegna di giurisprudenza)*, in *Il dir. ind.*, 2012, 281.

³⁹ DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. I disegni e i modelli*, cit., 79. Si ricorda, infine, che non si ha perdita di novità, ai sensi dell'art. 47, co. 2, c.p.i., laddove la divulgazione avvenga in esposizioni ufficiali o ufficialmente riconosciute ai sensi della Convenzione di Parigi. Le Linee guida dell'U.E.B. del 2022, parte G, capitolo V, § 4, chiariscono poi che le esposizioni riconosciute sono quelle pubblicate nell'*Official Journal*, mentre tutte le altre fiere ed esposizioni sono invece soggette alle regole generali e possono essere scenario di una divulgazione distruttrice della novità. A ben vedere, la norma ora ricordata pare più rivolta a creare un regime di favore per talune tipologie di esposizioni che a determinare una soluzione effettivamente significativa per gli interessi perseguiti in materia brevettuale; la sua applicazione, difatti, è pressoché nulla. Sul punto si veda OTTOLIA, *Commento all'articolo 47 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 430. Una norma analoga è contemplata all'art. 55 C.B.E., che precisa tuttavia che l'eccezione in parola «è applicabile soltanto se il richiedente dichiara, all'atto del deposito della domanda di brevetto europeo, che l'invenzione è stata effettivamente esposta e fornisce entro il termine e nelle condizioni previsti dal regolamento di esecuzione un attestato che comprovi questa dichiarazione».

⁴⁰ La priorità è prevista anche dagli artt. 87, 88 e 89 C.B.E. e dall'art. 8 del Trattato di cooperazione in materia di brevetti. Il diritto di priorità concede a un inventore che deposita la prima domanda di brevetto in Italia o negli altri paesi aderenti al Trattato un periodo di tempo (dodici mesi per i brevetti per invenzione) per depositare le domande di brevetto in altri Stati. La *ratio* del diritto di priorità risiede nell'esigenza di permettere ai richiedenti di brevetto un lasso temporale per pianificare la protezione dell'oggetto dell'invenzione all'estero e sostenere i relativi costi per le domande di brevetto.

⁴¹ FLORIDIA, *Il riassetto della proprietà industriale*, Milano, 2006, 257.

Parigi per la protezione della proprietà industriale⁴², risolve l'inconveniente realizzando la funzione di retrodatare il giudizio di novità del successivo deposito alla data del primo deposito, nei limiti in cui questo riguardi la stessa invenzione e venga effettuato dal medesimo titolare o suo dante causa, così da neutralizzare gli effettivi distruttivi sulla novità del secondo deposito, che si realizzino per effetto del primo deposito o in seguito ad altri eventi divulgativi che intervengano nell'intervallo di tempo tra i depositi⁴³.

3. La definizione dello stato della tecnica

Come si evince dalla formulazione dell'articolo 46 c.p.i., la qualificazione di un'invenzione come nuova dipende dalla delimitazione del concetto di stato della tecnica, ovvero «l'insieme di tutte le informazioni, in qualsiasi modo acquisibili, che formano la sapienza tecnologica accessibile al pubblico nel mondo intero del settore al quale l'invenzione appartiene nel momento in cui è depositata la domanda di brevetto»⁴⁴.

⁴² L'art. 4 della Convenzione di Parigi per la protezione della proprietà industriale del 1883 prevede infatti che «[c]hiunque avrà regolarmente depositato in uno dei paesi dell'Unione una domanda di brevetto d'invenzione, [...] o il suo avente causa, godrà, per eseguire il deposito negli altri paesi, d'un diritto di priorità [...] di dodici mesi per i brevetti d'invenzione».

⁴³ Così GUGLIELMETTI, *Le invenzioni e i modelli industriali dopo la riforma del 1979*, cit., 39. Si veda anche FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 290, secondo cui la rivendicazione di priorità è un istituto che concettualmente si oppone alla predivulgazione non opponibile. Infatti, mentre alla stregua di quest'ultima ciò che non deve essere preso in considerazione come elemento distruttivo della novità è soltanto il singolo fatto predivulgativo, appunto non opponibile, nel caso della rivendicazione di priorità tutte le rivendicazioni riconducibili alla medesima domanda di brevetto che siano intercorse fra la data di priorità e la data di effettivo deposito non sono opponibili, verificandosi, benché fittiziamente, una retrodatazione della domanda ulteriore per quanto attiene ai requisiti di validità.

⁴⁴ Così Trib. Bologna, sez. spec., 3 febbraio 2021, n. 258, in *Giurisprudenza delle imprese*, reperibile all'indirizzo: <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it> (ultimo accesso novembre 2022). Così anche FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 287. Sulla nozione di stato della tecnica si rinvia anche a FRANZOSI, *Articolo. 46 – La novità*, in Scuffi, Franzosi, Fittante (a cura di), *Il codice della proprietà industriale. Commento per articoli coordinato con le disposizioni comunitarie e internazionali*, cit., 255; FRANZOSI, *Novità e non ovvietà*, cit., 63. Ancora, in IAIA, *I requisiti di brevettazione*, cit., 436, si rileva come si possa ragionevolmente affermare che lo stato della tecnica presenti una conformazione a geometria variabile, strettamente interrelata con quanto offerto al vaglio dell'interprete. Si veda anche Trib. Vicenza, 7 maggio 1993, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1994, 324, dove si afferma che «[a] mente dell'art. 14 l.i. lo stato della tecnica è costituito da tutto ciò che viene reso accessibile al pubblico, con qualsiasi mezzo, prima del deposito

Si deduce, pertanto, che lo stato della tecnica si configura come un concetto dinamico al quale il legislatore affida il compito di oggettivizzare l'esame della brevettabilità⁴⁵, nel senso che l'inclusione o l'esclusione del trovato nel suo perimetro determina o meno il soddisfacimento del requisito della novità, necessario per la concessione dell'esclusiva. Diversamente, come si vedrà nel prossimo capitolo, ai fini del soddisfacimento del requisito dell'attività inventiva, il trovato non deve risultare ovvio dallo stato della tecnica⁴⁶.

Ebbene, se la verifica della novità postula, in teoria, una ricostruzione completa ed esauriente dello stato della tecnica anteriore⁴⁷, in pratica, l'efficacia della verifica dipende dal materiale che è stato possibile raccogliere (ed effettivamente esaminare) per la suddetta ricostruzione⁴⁸. Da una diversa ma complementare prospettiva, considerando cioè l'esame della novità svolto in sede amministrativa, si osserva come la ricerca delle anteriorità debba essere non solo esauriente, ma anche tempestiva⁴⁹. Ne consegue che la necessità di prendere in considerazione documenti provenienti da ogni regione del globo, il notevole aumento del materiale utilizzabile allo scopo, la complessità dei problemi tecnologici sotto indagine, le barriere linguistiche sono tutti fattori che, ad oggi, ampliano in maniera significativa il tempo occorrente per una ricerca approfondita. Rispetto a tale *mare magnum*, il processo di ricerca deve necessariamente avvalersi di criteri funzionali ed efficienti così da identificare la documentazione più pertinente e di imprescindibile analisi⁵⁰. Essenziali sono a questo scopo le banche dati brevettuali⁵¹ e scientifiche che, oltre a catalogare la letteratura brevettuale esistente,

della domanda di brevetto, compresa la comunicazione ad un solo destinatario non tenuto al segreto».

⁴⁵ AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 204.

⁴⁶ Sul giudizio di non ovvietà si rinvia *infra*, capitolo V, §§ 3 e 4.

⁴⁷ Si è già osservato, a tal proposito, come la novità richiesta a livello nazionale e dalla C.B.E. sia assoluta, con ciò intendendosi che l'individuazione delle predilugazioni opponibili non è sottoposta a limiti temporali e geografici di alcun genere. Si veda *supra*, n. 6 nonché AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 205.

⁴⁸ AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 205.

⁴⁹ AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 206. In questo senso, l'esame di novità svolto dall'esaminatore non può protrarsi all'infinito, e anche l'eventuale opposizione effettuata dal terzo è sottoposta a precisi termini procedurali.

⁵⁰ GALLI, *Intelligenza artificiale, nuove dinamiche della ricerca e problem solution approach*, in *Il dir. ind.*, 2020, 127. Nell'ambito di un discorso più ampio, esteso al requisito brevettuale dell'attività inventiva, l'A. evidenzia come le attività di indagine dello stato della tecnica verranno potenziate dall'intelligenza artificiale, essendo quest'ultima in grado di processare e di rinvenire correlazioni tra quantità di dati enormi.

⁵¹ In particolare, sono di uso comune Patentscope dell'OMPI che permette di accedere a 108 mi-

rappresentano la principale fonte di consultazione per le ricerche di anteriorità da chiunque condotte. In tale contesto, la digitalizzazione e la presenza di banche dati brevettuali di facile consultazione hanno in qualche modo ridimensionato le difficoltà dettate dalla vastità della documentazione tecnica⁵².

Al fine di porre le basi per meglio comprendere il ruolo che l'intelligenza artificiale potrà in concreto svolgere nel processo di ricostruzione dello stato della tecnica, occorre, seppur brevemente, descriverne le fasi. Solitamente la fase iniziale è caratterizzata dalla selezione di "parole chiave", nonché di concatenazioni di parole per la ricerca sui titoli e sulle descrizioni dei brevetti. Successivamente si proseguirà con la valutazione statistica delle classi di brevetti venute maggiormente in rilievo, al fine di identificare il settore tecnologico più significativo per l'invenzione in esame. Si condurranno poi sub-processi di ricerca all'interno di tali classi, impostando filtri di ricerca in grado di aumentare il grado di prossimità delle invenzioni rinvenute, ricorrendo, ad esempio, a classificatori, alla logica booleana, ad operatori di prossimità, utilizzando parole chiave anche in lingue diverse, sinonimi, citazioni e via dicendo⁵³. L'applicazione simultanea di tutti questi criteri di ricerca sarà tanto più proficua quanto più l'esaminatore sarà in grado di tradurre l'oggetto mentale della sua ricerca in un'efficace sequenza di parametri da applicarsi agli strumenti informatici a disposizione; è dunque evidente che un tale processo sia significativamente condizionato dalle competenze tecniche del singolo esaminatore⁵⁴. Ipotizzando che le competenze degli esaminatori siano avanzate e di livello uniforme, le principali difficoltà che si incontrano nella ricerca di anteriorità sono l'intrinseca complessità dei testi brevettuali – che variano per lessico, lunghezza, struttura semantica – e, nello specifico, l'impiego di termini generici o specifici a seconda dell'ampiezza della

lioni di documenti brevettuali, tra cui 4,5 milioni di domande di brevetto internazionale pubblicate, e Epoque/Espacenet dell'U.E.B. che dà accesso a oltre 140 milioni di documenti brevettuali. Di primaria importanza è poi il servizio offerto da Derwent World Patents Index, un database contenente domande di brevetto e documenti brevettuali provenienti da quarantaquattro uffici brevettuali.

⁵² IAIA, *I requisiti di brevettazione*, cit., 432, ove l'A. osserva che, da un punto di vista pratico, l'effettiva taratura geografica della valutazione della novità dipende dai mezzi economici e temporali a disposizione del valutatore, oggi nettamente potenziati grazie ai più avanzati progressi tecnologici in forza dei quali vi è una più agile circolazione della conoscenza, tra cui – si aggiunge – l'intelligenza artificiale può coprire un ruolo determinante.

⁵³ Si veda sul tema GENIN, ZOLKIN, *Similarity search in patent databases. The evaluations of search quality*, in *World Patent Information*, vol. 64, 2021, 1.

⁵⁴ SETCHI, SPASIĆ, MORGAN, HARRISON, CORKEN, *Artificial intelligence for patent prior art searching*, in *World Patent Information*, vol. 64, 2021, 2.

tutela perseguita, nonché la compresenza di disegni, schede tecniche o formule, che diversificano i documenti brevettuali⁵⁵. Peraltro, il grado di complessità delle operazioni di reperimento e valutazione della novità appare oggi nettamente superiore rispetto al passato, in ragione tanto dell'accresciuto numero di domande di brevetto, quanto della sempre maggiore interdisciplinarietà tra le invenzioni⁵⁶. Conseguentemente, come si vedrà meglio nel seguito, l'intelligenza artificiale si prospetta come uno strumento estremamente utile per condurre un'investigazione approfondita, celere ed esaustiva, a supporto e complemento dell'*expertise* dell'esaminatore⁵⁷.

4. (segue) Lo stato della tecnica e la *common general knowledge*

Poiché la novità dell'invenzione viene definita per sottrazione – ovvero come qualcosa che non appartiene allo stato della tecnica e che costituisce un *quid* in più rispetto ad esso – pietra angolare di tale valutazione rimane la nozione di stato della tecnica, che tradizionalmente si usa articolare in quattro categorie⁵⁸.

Il primo gruppo di nozioni della tecnica nota è dato dalla *common general knowledge*, ovvero le comuni conoscenze in possesso del tecnico medio, contenute nei libri di testo e nei principali articoli tecnici (ad esempio manuali, pubblicazioni di consultazione corrente, brevetti molto noti e via dicendo)⁵⁹. L'indi-

⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁶ VILLA, WIRZ, *A sequential patent search approach combining semantics and artificial intelligence to identify initial State-of-the-Art documents*, in *World Patent Information*, vol. 68, 2022, 1.

⁵⁷ SETCHI, SPASIĆ, MORGAN, HARRISON, CORKEN, *Artificial intelligence for patent prior art searching*, cit., 2. Sul punto diffusamente anche *infra*, § 5. Agli esaminatori di brevetti è richiesta una notevole conoscenza in ambito tecnico, in quanto non sono in grado di determinare efficacemente la novità delle nuove scoperte in assenza di una familiarità operativa con la materia tecnica che è spesso molto complessa. Nell'ipotesi che si andrà quindi a vagliare nel prosieguo, ovvero quella in cui l'intelligenza artificiale sia parte del processo inventivo, dovrebbe a rigor di logica essere richiesta agli esaminatori familiarità sia con questa tecnologia, sia con il settore specifico in cui si applica l'invenzione. In argomento, VERTINSKY, RICE, *Thinking About Thinking Machines: Implications of Machine Inventors for Patent Law*, in *Boston University Journal of Science and Technology Law*, vol. 8, 2002, 599.

⁵⁸ FRANZOSI, SCUFFI, *Diritto industriale italiano*, cit., 542 ss.; FRANZOSI, *Novità e non ovvietà. Lo stato della tecnica*, in *Riv. dir. ind.*, 2001, 68; ID., *Novelty and non-obviousness. The relevant prior art*, in *The Journal of World Intellectual Property*, vol. 3, 2000, 683; FRANZOSI, *Articolo. 46 – La novità*, cit., 255.

⁵⁹ D'altra parte, non ogni riga che si rinviene in un manuale diventa automaticamente *common general knowledge*, ma piuttosto vale la relazione opposta, poiché nella maggior parte dei casi le

cazione di tali *fonti* ci permette di chiarire come l'abilità dell'esperto non includa solo la conoscenza su una particolare tecnica nota di base, ma anche la conoscenza relativa a *dove* trovare queste informazioni⁶⁰. Del resto, la conoscenza rilevante è quella dell'esperto medio, e non di quello negligente o mal istruito⁶¹. Si deve però precisare che i brevetti già concessi non appartengono alla categoria della *common general knowledge*, essendo documenti estremamente specifici per definizione, a meno che non siano riportati in importanti pubblicazioni o siano dotati di una particolare notorietà⁶². Similmente, sono escluse dalla *common general knowledge* le pubblicazioni scientifiche che rappresentano conoscenze specialistiche⁶³.

informazioni appaiono nelle pubblicazioni scritte proprio perché sono già conoscenza comune. Sul punto si veda Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 29 settembre 1993, *The Boeing Company*, T 766/91, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), § 8.2.

⁶⁰ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 26 marzo 1986, *Imperial Chemical Industries*, T 206/83, in *OJ* 1987, 5, § 5, ove si afferma che «[i]t is normally accepted that common general knowledge is represented by basic handbooks and textbooks on the subject in questions. The skilled person could well be expected to consult these to obtain clear advice as to what to do in the circumstances, since the skills of such persons not only includes knowledge as to where to find such information».

⁶¹ Così SORDELLI, *Il paradigma della persona esperta del ramo nella legge sulle invenzioni*, in *Studi in onore di R. Francescbelli*, Milano, 1983, 236.

⁶² FRANZOSI, *Novità e non ovvietà*, cit., 69, ove l'A. afferma che i brevetti non sono parte delle comuni conoscenze generali, a meno che non siano citati nei libri di testo o riportati in importanti pubblicazioni o abbiano una particolare notorietà. L'A. richiama altresì un'accurata definizione di *common general knowledge* fornita nella sentenza inglese *General Tire and Rubber Co. v. Firestone Tire and Rubber Co. Ltd*, 1972, in *Reports of Patent, Design and Trade Mark Cases*, vol. 89, 1972, 482, nella quale si sostiene che «[t]he common general knowledge imputed to such an addressee must, of course, be carefully distinguished from what in patent law is regarded as public knowledge. [...] On the other hand, common general knowledge is a different concept derived from a common-sense approach to the practical question of what would in fact be known to an appropriately skilled addressee—the sort of man, good at his job, that could be found in real life. The two classes of documents which call for consideration in relation to common general knowledge in the instant case were individual patent specifications and “widely read publications”. As to the former, it is clear that individual patent specifications and their contents do not normally form part of the relevant common general knowledge, though there may be specifications which are so well known amongst those versed in the art that upon evidence of that state of affairs they form part of such knowledge».

⁶³ Per tale ragione si differenziano dai libri di testo e dalle monografie. Eccezionalmente, tuttavia, le specifiche dei brevetti e le pubblicazioni scientifiche possono essere considerate parte della *common general knowledge*, ad esempio quando (i) un campo di ricerca è talmente nuovo da non aver ancora trovato spazio nei libri di testo; (ii) una serie di pubblicazioni indica, in modo univo-

Il secondo gruppo di nozioni della tecnica nota è costituito dalla *enhanced knowledge*, ovvero dalle conoscenze che un bravo esperto andrebbe necessariamente ad acquisire (nel senso che si attiverebbe per acquisirle) se si trovasse di fronte ad un nuovo problema. Si includono in questo ambito i libri di testo che non sono di frequente consultazione, la letteratura brevettuale⁶⁴ (ossia i brevetti pubblicati) e la letteratura tecnica corrente⁶⁵. È stato infatti osservato che un tecnico diligente dovrebbe sicuramente consultare, con particolare attenzione, non solo le pubblicazioni tecniche generali e specializzate, ma anche tutti i brevetti pubblicati nei principali sistemi brevettuali e la letteratura tecnica dei paesi più industrializzati, o comunque di quei paesi che hanno una particolare specializzazione nella tecnologia in questione⁶⁶.

Il terzo gruppo di nozioni appartenenti alla tecnica nota è rappresentato dalla *hidden knowledge*, ovvero quelle conoscenze che, seppur potenzialmente accessibili, sono difficili da reperire in concreto, al punto che un tecnico medio del settore non sarebbe in grado di rinvenire, neppure tramite ricerche accurate, ma che potrebbe invece trovare per caso e con un po' di fortuna (si consideri, ad esempio, un dattiloscritto conservato in una biblioteca di un'istituzione non particolarmente frequentata). Ecco che allora questa tipologia di conoscenze, a causa della difficoltà di reperimento, è considerata tecnica nota dall'esperto del ramo in virtù di una sorta di *fictio legis*⁶⁷.

co, che una particolare procedura tecnica è generalmente conosciuta; e (iii) si tratta di documenti che forniscono un'ampia indagine o rassegna sull'argomento. Si vedano sul punto Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 ottobre 2016, *Promega Corporation*, T 1634/15, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), § 12; nonché Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 3.1.

⁶⁴ Sul punto si veda BONINO, CIARAMELLA, CORNO, *Review of the state-of-the-art in patent information and forthcoming evolutions in intelligent patent informatics*, in *World Patent Information*, vol. 32, 2010, 30 ss., dove gli A. affermano che le informazioni veicolate attraverso i brevetti sono tipicamente più dettagliate ed esaustive delle pubblicazioni scientifiche. Per una interessante ricostruzione sul tema della letteratura brevettuale, si veda BOSOTTI, *La letteratura brevettuale*, in Bosotti, Jacobacci (a cura di), *I brevetti. La valorizzazione dell'innovazione d'impresa*, Milano, 1993, 135 ss.

⁶⁵ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 4 maggio 1981, *AECl*, T 01/81, in *OJ* 1981, 445, ove si afferma che «[t]he person skilled in the art [...] must as a matter of fact be presumed to study patent publications in the relevant patent classes with particular interest».

⁶⁶ Così FRANZOSI, *Novità e non ovvietà*, cit. 71. Certamente il tecnico medio non conosce realmente tutti i brevetti ma si tratta di una *fictio iuris*, resa evidente dal fatto che la norma dà rilievo a tutte le conoscenze del settore.

⁶⁷ Sul punto si veda FRANZOSI, *Novità e non ovvietà*, cit., 72, il quale definisce tale conoscenza come «conoscenza attribuita» all'esperto del ramo. Si veda anche il rilievo di SZABO, *The problem*

Il quarto gruppo di nozioni appartenenti alla tecnica nota è rappresentato dalla *prior application*, ossia dalle domande di brevetto precedenti ma ancora segrete e non accessibili al pubblico che, in base all'art. 46, co. 3, c.p.i., rientrano eccezionalmente nello stato della tecnica⁶⁸. Lo stesso vale nell'ambito della C.B.E., dove l'articolo 54, co. 3, stabilisce che è considerato compreso nello stato della tecnica il contenuto, secondo il testo depositato in principio, di domande di brevetto europeo che hanno una data di deposito anteriore alla data di deposito della domanda di brevetto europeo sotto analisi, anche se sono state pubblicate soltanto in quest'ultima data o più tardi. A ben vedere, anche l'inclusione delle domande di brevetto nello stato della tecnica produce un'estensione fittizia di quest'ultimo rispetto a ciò che è realmente conosciuto e conoscibile al momento del deposito della domanda di brevetto. Non solo, poiché è ininfluenza se il trovato di cui alla domanda di brevetto anteriore possedesse o meno i validi requisiti di brevettabilità, divengono rilevanti – ai fini dello stato della tecnica – anche le domande di brevetto che dopo la pubblicazione siano state ritirate o rigettate, oppure i brevetti che siano stati successivamente invalidati dall'autorità giudiziaria⁶⁹. Tale *fiction iuris* trova giustificazione nella necessità di garantire la sem-

solution approach in the European Patent Office, in IIC, vol. 24, 1995, 461, che afferma che «[i]t should be remembered that any extraordinary source of information must also be accepted as a citation against the novelty of some other patent application, although the direct availability could be very incidental and even temporal».

⁶⁸ CASSINELLI, *Il requisito della novità*, cit., 97, ove l'A. sostiene che, relativamente alle anteriorità c.d. documentali, lo stato della tecnica sia costituito da (i) tutte le domande di brevetto italiano depositate anteriormente alla data di deposito della domanda della quale deve essere valutata la novità, ancorché a tale data non risultassero ancora pubblicate o accessibili al pubblico, a condizione che siano in seguito pubblicate, indipendentemente dalle successive sorti della domanda stessa; (ii) tutte le domande di brevetto europeo designanti l'Italia, depositate anteriormente rispetto alla data di deposito della domanda della quale deve valutarsi la novità, anche se ancora segrete, sempre a condizione che siano in seguito pubblicate e indipendentemente dal successivo ritiro o rigetto della domanda; (iii) tutte le domande internazionali designanti l'Italia, quando possono considerarsi a tutti gli effetti domande di brevetto europeo ai sensi dell'art. 153 C.B.E., e cioè quando sia avvenuta la pubblicazione internazionale e quando il richiedente sia in regola con il pagamento delle tasse.

⁶⁹ SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 110, ove l'A. osserva che l'interpretazione dell'art. 46, co. 3, c.p.i. induce a ritenere che l'effetto considerato (ossia l'appartenenza allo stato della tecnica del contenuto della domanda) si verifica a condizione che la domanda o il brevetto sia reso accessibile o pubblicato, anche se successivamente, mentre non è essenziale una valida brevettazione. In altre parole, si ha riguardo alla divulgazione conseguente al procedimento di brevettazione e non alla costituzione di un diritto di esclusiva concorrente incompatibile con quello del primo richiedente. Così anche CAVANI, *Revisione della legislazione nazionale in materia di brevetti per invenzioni industriali*, in Marchetti (a cura di), *Nuove leggi*

plicità applicativa del sistema e di prevenire eventuali situazioni di incertezza risultanti dalla discrasia temporale che può appunto intervenire dal deposito della domanda al momento di accessibilità della descrizione e dei disegni (i.e. la pubblicazione della domanda)⁷⁰.

5. L'intelligenza artificiale come mezzo per ricercare documentazione tecnica

Dopo aver sinteticamente trattato i concetti di “distruzione della novità” e “stato della tecnica”, essenziali nella valutazione della novità di un’invenzione, si deve vagliare il primo possibile impatto che l’intelligenza artificiale può produrre su tali categorie nel momento in cui venga impiegata come strumento capace, almeno in linea di principio, di amplificare la ricerca della documentazione tecnica e quindi di individuare nuove anteriorità e modificare i contorni dello stato della tecnica.

In questo contesto, l’intelligenza artificiale potrà rappresentare – ove così già

civ. comm., 1981, 721; e GUGLIELMETTI, *Le invenzioni e i modelli industriali dopo la riforma del 1979*, cit., 35.

⁷⁰ Come noto, il procedimento di brevettazione si protrae nel tempo, con la conseguenza che dal deposito della domanda al momento di accessibilità della descrizione e dei disegni (i.e. la pubblicazione della domanda) vi è un intervallo di tempo in cui l’invenzione rimane segreta. Sul punto, si veda CARTELLA, *Requisiti dell’invenzione*, cit., 61. Dunque, al fine di evitare che possa essere tratto vantaggio da tale discrasia temporale (ad esempio depositando una nuova domanda di brevetto per un trovato lievemente modificato) o di rimediare agli effetti pregiudizievoli del decorso dei termini per la rivendicazione della priorità, oppure ancora di dirimere l’ipotetico conflitto con un terzo che autonomamente è giunto all’invenzione di un trovato identico, l’art. 46 comma 3 c.p.i. dispone che gli effetti divulgativi della brevettazione – ovvero della domanda di brevetto resa accessibile successivamente – retroagiscano al momento del deposito della domanda. Tale soluzione si fonda sul concetto per cui se è vero che l’invenzione non è ancora divulgata, a quella data è tuttavia avviato il procedimento normalmente destinato a renderla accessibile e di pubblico dominio. In argomento si veda SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 108, secondo cui il sistema della brevettazione mira a realizzare la pubblicità dell’invenzione. Sul punto si vedano anche le osservazioni di MUSSO, *Ditta e insegna, marchio, brevetti, disegni e modelli, concorrenza*, cit., 663, che osserva come tale previsione rappresenti l’applicazione del principio generale di prevalenza della data di deposito per l’attribuzione del diritto esclusivo, secondo il sistema «first-to-file», che crea però la necessità di una corrispondente deroga al criterio di accessibilità al pubblico al momento della domanda per la valutazione dello stato della tecnica, originando una sorta di cono d’ombra sulla validità di ogni invenzione per i diciotto mesi successivi al deposito, durante i quali la domanda, ancora segreta, potrà emergere allo scoperto ed inficiare la validità della domanda posteriore.

non sia – uno strumento di lavoro prezioso nelle mani degli esaminatori degli uffici brevetti durante l'esame amministrativo delle domande di brevetto⁷¹, per la capacità che ha di scandagliare le banche dati selezionate dall'esaminatore (ma non solo) – dopo ovviamente essere stata addestrata a tale funzione tramite apposito *training* sulla base dei testi brevettuali e della letteratura di riferimento. Tale scenario potrebbe poi essere spinto fino a far operare l'intelligenza artificiale a *briglia sciolta* in rete per identificare ogni documentazione tecnica che possa in qualche modo essere connessa all'innovazione di cui si chiede la brevettazione⁷². L'intelligenza artificiale potrebbe allora qui divenire «*Lesebrille*» (ossia l'«occhiale da lettura») con cui si procede a valutare la sussistenza o meno della novità⁷³.

A ben vedere, l'U.E.B. si è già espresso nel senso di procedere ad aumentare notevolmente il livello di automazione presente nel proprio processo di ricerca⁷⁴.

⁷¹ BLOK, *The inventor's new tool: artificial intelligence. How does it fit in the European Patent system?*, cit., 69. Per quanto riguarda la prassi italiana in tema di esame di brevettabilità, come visto *supra*, capitolo III n. 43, l'U.I.B.M. effettua solamente un esame preliminare sia dei requisiti formali che sostanziali di brevettabilità, valutando (i) la ricevibilità (art. 148 c.p.i.); (ii) l'esclusione dalla brevettabilità (art. 45 c.p.i.); (iii) la sufficiente descrizione (art. 51 c.p.i.); nonché (iv) i requisiti formali di presentazione (DM 27/6/2008 e DM 33/2010). Una volta confermato il soddisfacimento dei requisiti preliminari, l'esaminatore dell'U.I.B.M. predispone il dossier brevettuale da indirizzarsi all'U.E.B., dove gli specialisti del settore tecnico di appartenenza provvederanno alla redazione del rapporto di ricerca, dell'opinione di brevettabilità e dei documenti che definiscono lo stato della tecnica. Le informazioni contenute in questi documenti possono fornire indizi strategici con riguardo al futuro del trovato in oggetto. Sulla base dell'esito del rapporto di ricerca, il titolare della domanda di brevetto può anche valutare se estendere o meno la protezione del proprio trovato all'estero, entro 12 mesi dalla data di deposito della domanda nazionale.

⁷² In merito agli attuali impieghi dell'intelligenza artificiale nell'esame di brevettabilità si vedano ARISTODEMOU, TIETZE, *The state-of-the-art on intellectual property analytics*, in *World Patent Information*, vol. 55, 2018, 37 ss., ove gli A. illustrano le strategie di ricerca, coadiuvate dall'intelligenza artificiale, nell'ambito dell'*intellectual property analytics*, settore della *data science* che si occupa di processare l'enorme mole di dati e informazioni legate ai brevetti, individuando correlazioni, *trend* e *pattern*. Si veda, inoltre, EBRAHIM, *Automation & Predictive Analytics in Patent Prosecution: USPTO Implications & Policy*, in *Georgia State University Law Review*, vol. 35, 2019, 1185, che esplora – in prospettiva statunitense – la correlazione tra i progressi tecnologici dell'intelligenza artificiale e l'analisi predittiva della brevettabilità delle invenzioni. Si veda anche CERULLA, *La brevettabilità delle invenzioni generate dall'intelligenza artificiale*, cit., 75 ss.

⁷³ ALDERUCCI, SICKER, *Applying artificial intelligence to the patent system*, in *Technology and innovation*, vol. 20, 2019, 415 ss. Gli A. affermano che l'utilizzo dell'intelligenza artificiale da parte degli uffici brevettuali consentirebbe maggiore produttività nell'esame delle domande di brevetto, determinando un miglioramento in termini di dispendio di tempo, risorse e margine di errore.

⁷⁴ NÄGERL, NEUBURGER, STEINBACH, *Künstliche Intelligenz: Paradigmenwechsel im Patentsystem*, in *GRUR*, vol. 4, 2019, in particolare 336-338.

Il fine ultimo dell'U.E.B., pur riconosciuto come ambizioso, sarebbe quello di mettere gli esaminatori nella condizione di inserire una domanda di brevetto nel sistema e di ricevere dalla "macchina", in risposta, una quantità *selezionata e limitata* di documenti che rappresenterebbe la totalità dell'anteriorità rilevante per quella specifica domanda⁷⁵. Indipendentemente dal fatto che tale obiettivo verrà poi più o meno perseguito in tali termini, l'approccio scelto dall'U.E.B. può essere definito come "olistico", volendo migliorare la ricerca in tutti i suoi aspetti principali, che vanno dalla qualità dei dati alle tecniche di indicizzazione e classificazione – passando per l'adattamento del processo di ricerca a specifici settori tecnici – e così contribuendo realmente al miglioramento della ricerca delle anteriorità brevettuali⁷⁶.

È fondamentale sottolineare come l'intelligenza artificiale entri in gioco – in questo settore come in molti altri⁷⁷ – grazie alla sua capacità di valutare *semanticamente* grandi quantità di dati in tempi rapidi⁷⁸, con ciò rappresentando un importante avanzamento rispetto al menzionato problema dei costi del processo di ricerca – tanto in termini di tempo quanto di risorse – derivante dalla potenziale infinitezza della documentazione da analizzare.

Gli algoritmi di ricerca basati sull'intelligenza artificiale possono quindi migliorare significativamente la qualità delle ricerche di anteriorità solo se in grado di identificare le priorità rilevanti rispetto all'innovazione esaminata. Sarebbe infatti controproducente, come prospettato anche dall'U.E.B.⁷⁹, che un sistema di intelligenza artificiale, lasciato libero di ricercare tutte le possibili anteriorità, si limitasse a rinvenire qualsiasi documento tecnico che, *prima facie*, fosse connesso con l'invenzione in esame, senza invece analizzarne il contenuto e determinarne la rilevanza o l'irrelevanza. Pertanto, per quanto l'analisi massiva di testi sia uno dei compiti naturali dell'intelligenza artificiale – in particolare per

⁷⁵ Sul punto si veda ANDLAUER, *Automatic Pre-Search: An overview*, in *World Patent Information*, vol. 54, 2018, S59, ove l'A., che svolge l'attività di esaminatore e *trainer in search and examination matters* dell'U.E.B., illustra anche l'evoluzione negli strumenti utilizzati dall'U.E.B. per effettuare ricerche di anteriorità nel corso degli anni.

⁷⁶ L'U.E.B. ha già contribuito (e sta contribuendo) a tale progresso con Epoque/Espacenet (di cui *supra*, n. 51), la banca dati che rappresenta ad oggi il principale strumento di ricerca per 45 uffici brevetti nazionali. ANDLAUER, *Automatic Pre-Search*, cit., S64.

⁷⁷ Sul punto si veda *supra*, capitolo I, § 1.

⁷⁸ Sul tema si rinvia a quanto illustrato *supra*, capitolo I, in particolare § 2. Così, anche, TULL, *Patenting AI. The US perspective*, cit., 220, dove si afferma che l'intelligenza artificiale è «capable of sorting and storing vast databases of knowledge and accessing that information at speeds far outside the realm of human capabilities».

⁷⁹ ANDLAUER, *Automatic Pre-Search*, cit., S59.

i sottocampi relativi al *machine learning* e al *natural language processing*, ovvero quelli che si occupano di processare testi in linguaggio umano⁸⁰ – nello scenario qui ipotizzato le funzioni della tecnologia che più sembrano adatte alla ricerca di anteriorità sono quelle inerenti al *legal decision making* – ovvero alla sintesi automatica e alla risposta a quesiti specifici⁸¹. Si badi bene, in tale ultimo caso, l'intelligenza artificiale non andrebbe certo a sostituire il processo decisionale in capo al soggetto umano, bensì a potenziarlo – migliorando così l'interazione tra uomo e macchina nell'ambito del c.d. *computing* cognitivo⁸². In sostanza, le attività di identificazione, aggregazione e organizzazione – anche dal punto di vista della rilevanza – delle informazioni potrebbero essere svolte velocemente e proficuamente dalla macchina, mentre il confronto tra il trovato e le anteriorità e, dunque, la valutazione circa il rispetto del requisito della novità rimarrebbe effettuata al meglio dall'essere umano⁸³.

Più nel dettaglio, con riferimento alla sintesi automatizzata, l'intelligenza artificiale potrebbe svolgere efficacemente operazioni di sintesi delle descrizioni brevettuali, selezionando gli elementi essenziali dell'invenzione e diminuendo il volume di materiale che l'esaminatore dovrà poi vagliare. Invece, con riferimento alla risposta automatizzata a quesiti formulati dall'esaminatore, l'intelligenza artificiale potrebbe essere utile nell'esplicazione dei vari passaggi tecnici alla base del trovato innovativo⁸⁴. In particolare, essa potrebbe agevolare la comprensione della documentazione dello stato della tecnica, consentendo una sorta

⁸⁰ ZHANG, TENG, *Natural Language Processing: A Machine Learning Perspective*, Cambridge, 2021, 3.

⁸¹ ALDERUCCI, SICKER, *Applying artificial intelligence to the patent system*, cit., 415 ss.

⁸² Per un primo inquadramento del *cognitive computing* si rinvia a TORCHIANI, *Cognitive computing, cos'è e quali sono le sue applicazioni*, 20 dicembre 2021, reperibile all'indirizzo: <https://www.ai4business.it> (ultimo accesso novembre 2020), ove si fornisce una definizione della tecnologia in questione come l'insieme degli «strumenti che consentono di riprodurre a grandi linee il funzionamento del cervello umano, riuscendo ad apprendere e interagire naturalmente con chi li usa. In questo modo riescono a fornire degli elementi significativi per prendere decisioni di fronte ad una elevatissima quantità ed eterogeneità di dati e di variabili. Anzi è possibile dire che più dati hanno a disposizione, più questi sistemi sono in grado di apprendere e fornire risposte “migliori”».

⁸³ VILLA, WIRZ, *A sequential patent search approach combining semantics and artificial intelligence to identify initial State-of-the-Art documents*, cit., 4. Gli A. sostengono che l'integrazione dell'intelligenza artificiale nelle ricerche di anteriorità consentirebbe di diminuire notevolmente la necessità di vagliare manualmente l'ampia documentazione che costituisce lo stato della tecnica. Essi immaginano, tra l'altro, un processo che parte da una ricerca semantica volta a identificare un portafoglio di documenti, nell'ambito del quale successivamente – tramite *machine learning* – vengono più precisamente identificati i documenti effettivamente rilevanti.

⁸⁴ ALDERUCCI, SICKER, *Applying artificial intelligence to the patent system*, cit., 421.

di “dialogo” tra l’intelligenza artificiale e l’esaminatore, finalizzato sia ai chiarimenti circa l’impiego di una determinata tecnologia nel panorama brevettuale, sia all’effettiva esplicazione degli step tecnici di una specifica anteriorità reperita nello stato della tecnica.

Ne risulta quindi uno scenario in cui nessuno degli strumenti applicativi succitati sarebbe – e dovrebbe essere – in grado di sostituire completamente l’apporto umano dell’esaminatore dell’ufficio brevetti, in ragione della componente cognitiva richiesta nella valutazione dell’integrazione dei requisiti brevettuali⁸⁵, svolgendo dunque una funzione unicamente di supporto – seppur qualificato – alle attività amministrative.

Se così impiegata, l’intelligenza artificiale non sembra impattare in maniera significativa sul requisito della novità, ma piuttosto potrebbe rappresentare un efficace strumento per rendere l’esame preventivo di brevettabilità più celere, approfondito ed efficace rispetto a quello svolto con il solo contributo umano, e ciò anche nelle eventuali condizioni di “stress” del sistema che potrebbero derivare da quell’ulteriore incremento nella *prior art* che il ricorso all’intelligenza artificiale stessa genera.

Diventa quindi fondamentale evitare che l’impiego dell’intelligenza artificiale si limiti a potenziare l’accesso alle informazioni – caratteristica insita nell’odierna comunicazione digitale, in particolare quando arricchita dagli strumenti di intelligenza artificiale – perché si correrebbe il rischio di aumentare, indiscriminatamente, il numero di anteriorità accessibili a un tecnico medio del settore e di operare così una modifica dello «standard di rilevanza» delle anteriorità riconoscibili⁸⁶. Impiegare questo potente strumento solo per cumulare documenti, senza i necessari accorgimenti, avrebbe allora l’effetto opposto a quello che si prefigge l’U.E.B. di innalzare la qualità dell’esame di brevettabilità e renderebbe ancora più dispendiosa e complessa la valutazione del requisito di novità⁸⁷.

Da ultimo, l’intelligenza artificiale può essere utile non solo per gli esaminatori degli uffici brevettuali, ma anche per quei terzi che vogliono condurre una simile ricerca al fine di individuare lo spazio tecnico di manovra (c.d. *freedom to*

⁸⁵ SETCHI, SPASIĆ, MORGAN, HARRISON, CORKEN, *Artificial intelligence for patent prior art searching*, cit., 10.

⁸⁶ LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell’intelligenza artificiale*, cit., 100. Per un inquadramento del contesto rilevante si rimanda a DORNIS, *Artificial Intelligence and Innovation: The End of Patent Law as We Know It*, in *Yale J. Law&Tech*, cit., 97; ID., *Of «Authorless Works» and «Inventions without Inventor» – The Muddy Waters of «AI Autonomy» in Intellectual Property Doctrine*, in *EIPR*, vol. 43, 2021, 585.

⁸⁷ Sul punto, si veda *supra*, n. 75.

operate) in un determinato settore tecnologico⁸⁸. In tale contesto, ha senso rilevare come, anche sul fronte privato, si trovino iniziative volte ad automatizzare la ricerca delle anteriorità. In particolare, vale qui la pena di ricordare lo strumento di ricerca realizzato da Google, *Google Patents*, che permette di effettuare una *prior art search*, appoggiandosi ad oltre 100 degli uffici brevetti di tutto il mondo, per un totale di oltre 120 milioni di documenti e 87 milioni di brevetti statunitensi ed europei, oltre alle domande di brevetto depositate innanzi all'OMPI⁸⁹, offrendo quindi una copertura che si avvicina a quella dello strumento di ricerca offerto dall'U.E.B., Espacenet⁹⁰. La ricerca può essere effettuata in diversi modi, essendo presenti opzioni per effettuare una ricerca avanzata e una ricerca di base, i cui risultati includono anche materiali provenienti da Google Scholar, Google Books e Google's Prior Art Archive⁹¹. Si può dunque inserire il numero di una pubblicazione o di una domanda di brevetto, oppure un testo libero o frasi esatte, oppure ancora i dati del titolare di brevetto o dell'inventore. Se la ricerca ha ad oggetto non brevetti ma la letteratura di un particolare settore o attinente ad una particolare innovazione, si dovrà selezionare la casella "*include non-patent literature*", così da estendere la ricerca anche a Google Scholar. Se, invece, si vuole limitare il rischio di non identificare le parole di ricerca in maniera esatta, si può chiedere al sistema stesso di suggerire i criteri di ricerca sottoponendogli un testo scritto⁹². I risultati vengono infine raggruppati utilizzando un algoritmo per determinare i migliori codici di Cooperative Patent Classification (CPC), che permettono di restringere l'ambito della ricerca⁹³.

⁸⁸ Sul punto, si veda *supra*, n. 4.

⁸⁹ Maggiori informazioni sono reperibili all'indirizzo: <https://library.bath.ac.uk/patents/google> (ultimo accesso novembre 2022). A commento, si veda anche NORUZI, ABDEKHODA, *Google Patents: The global patent search engine*, in *Webology*, vol. 11, 2014, reperibile all'indirizzo: <https://www.webology.org> (ultimo accesso novembre 2022).

⁹⁰ Espacenet dà infatti accesso a 140.000 milioni di brevetti (ulteriori informazioni sono reperibili all'indirizzo: <https://worldwide.espacenet.com/> (ultimo accesso novembre 2022)). Al riguardo, si vedano anche *supra*, n. 51 e 76.

⁹¹ In argomento, NORUZI, ABDEKHODA, *Google Patents: The global patent search engine*, cit.

⁹² Maggiori informazioni sono reperibili all'indirizzo: <https://support.google.com/faqs> (ultimo accesso novembre 2020).

⁹³ I codici CPC sono gli stessi adottati da Espacenet, reperibili all'indirizzo: https://worldwide.espacenet.com/classification?locale=en_EP (ultimo accesso novembre 2022). Sono un ottimo modo per restringere la ricerca; tuttavia trovare il codice giusto può richiedere molto tempo e quindi non sempre si riescono ad usare quando si vogliono effettuare delle ricerche rapide, caso in cui è possibile optare per i gruppi di risultati, i quali permettono poi di individuare i migliori codici da considerare all'interno di uno specifico gruppo. Maggiori informazioni sono reperibili all'indirizzo: <https://support.google.com/faqs> (ultimo accesso novembre 2022).

6. L'intelligenza artificiale come mezzo per generare documentazione tecnica

La seconda dimensione in cui rileva l'impiego dell'intelligenza artificiale attiene alla generazione di documentazione che entra a far parte dello stato della tecnica. Tale impiego rappresenta una nuova frontiera dell'intelligenza artificiale che non sembra essere ancora diffusa su larga scala, ma che appare già portatrice di importanti spunti di riflessione.

In concreto, si devono innanzitutto ricordare alcune iniziative avviate negli ultimi anni che contribuiscono all'*affollamento* dello stato della tecnica, con fini differenti. In particolare, vi sono progetti che fanno uso dell'intelligenza artificiale per incrementare il numero di domande brevettuali elaborate, assistendo quindi gli inventori nella stesura delle medesime, per mezzo di un'automazione del processo di redazione (e.g., *Qatent*)⁹⁴; altri per supportare i titolari di brevetti nella generazione di alternative alle rivendicazioni già in uso nei propri titoli brevettuali (e.g., *Cloem*)⁹⁵; altri ancora per generare algoritmicamente masse di testi brevettuali contenenti descrizioni di invenzioni⁹⁶ e così incrementare lo stato della tecnica e, quindi, anticipare eventuali domande di brevetto⁹⁷, al fine di favorire la democratizzazione delle idee (e.g. *All Prior Art* oppure il suo gemello *All the Claims*)⁹⁸. In particolare, il sistema di *All Prior Art* lavora estraendo testi dalla banca dati dei brevetti rilasciati e pubblicati (ma non approvati) negli Stati Uniti e crea *prior art* a partire dal linguaggio dei brevetti stessi. Come affermato nel sito di *All Prior Art*, anche se la maggior parte della documentazione generata è priva di senso, il costo per creare e pubblicare una moltitudine di testi è

⁹⁴ Reperibile all'indirizzo: <https://qatent.com> (ultimo accesso novembre 2022).

⁹⁵ Per *Cloem*, che ad oggi non pare essere più attivo, si veda quanto reperibile all'indirizzo: <https://patentlyo.com/?s=cloem> (ultimo accesso novembre 2022).

⁹⁶ Come stabilito dalla Commissione di ricorso U.E.B. nella decisione T 1553/06, (si veda più dettagliatamente *supra*, n. 29), i contenuti online accessibili attraverso uno specifico URL si possono qualificare come disponibili al pubblico se (i) possono essere trovati attraverso un motore di ricerca web tramite parole chiave; (ii) sono accessibili per un periodo di tempo adeguato all'accesso diretto e inequivocabile del pubblico. Sia *AllPriorArt* sia *Cloem* sono basati su una pubblicazione online non confidenziale e marcata temporalmente, risultando così chiara la data cui risale la priorità, laddove esistente. Tuttavia, i documenti pubblicati da siti di tale natura potrebbero non rientrare nel contesto tecnico rilevante e, quindi, detti siti potrebbero non far parte delle fonti consultate dalla persona esperta del ramo.

⁹⁷ HATTENBACH, GLUCOFT, *Patents in An Era of Infinite Monkeys and Artificial intelligence*, cit., 39. Si veda anche FRASER, *Computer as inventors – Legal and policy implications of artificial intelligence in patent law*, cit., 307.

⁹⁸ Maggiori informazioni su *AllPriorArt* sono reperibili all'indirizzo: <http://allpriorart.com> (ultimo accesso novembre 2022).

praticamente nullo – essendo un processo automatizzato. Proprio tale *numerosità* consente che vi sia una qualche probabilità che si generino anche delle anteriorità valide, seppur in maniera del tutto casuale.

Le iniziative fin ora menzionate – pur di grande interesse in termini di studio per la capacità che hanno di incrementare notevolmente la documentazione tecnica rilevante – non si può dire che, al momento, abbiano un impatto dirompente sul funzionamento del sistema brevettuale e, in particolare, sul requisito della novità. Tuttavia, è verosimile ipotizzare che operazioni di generazione di anteriorità per mezzo di sistemi di intelligenza artificiale potranno in futuro avere un qualche ruolo, se si considera che la quantità di informazioni che un'antiorità deve contenere per privare della novità una domanda di brevetto è significativamente inferiore rispetto a quanto un inventore deve rivelare nella domanda di brevetto stessa⁹⁹.

Ad ogni buon conto, al fine di determinare la rilevanza in concreto di siffatta documentazione, occorre capire se un'antiorità generata attraverso l'intelligenza artificiale possa appartenere allo stato della tecnica e, soprattutto, possa integrare una predivulgazione secondo quanto disposto dall'art. 46 c.p.i., specularmente all'art. 54 C.B.E. Come si è infatti visto in precedenza, quando ci si confronta con una forma di predivulgazione occorre stabilire se le modalità con cui essa è avvenuta siano state tali da rendere l'invenzione accessibile al pubblico e consentire all'esperto del ramo di attuare l'invenzione predivulgata¹⁰⁰.

Ebbene, per vagliare l'idoneità oggettiva e soggettiva delle comunicazioni sotto analisi a divulgare invenzioni¹⁰¹, è essenziale identificare preliminarmente la collocazione di queste masse di potenziali anteriorità prodotte da sistemi di intelligenza artificiale, poiché la loro semplice presenza online, senza contesto o background tecnico a supporto del linguaggio delle rivendicazioni, nonché senza una catalogazione avanzata che ne consenta la ricerca per parametri, non pare una forma di divulgazione concretamente in grado di distruggere la novità di un successivo trovato. Difatti, come visto, uno dei primi ostacoli alla corretta

⁹⁹ YORDY, *The library of Babel for prior art: using artificial intelligence to mass produce prior art in patent law*, in *Vanderbilt Law Review*, vol. 74, 2021, 524. Si veda anche SEYMORE, *Rethinking novelty in patent law*, in *Duke Law Journal*, vol. 60, 2011, 936 ss., dove si discute la differenza tra gli standard probatori adottati nella valutazione della brevettabilità di un trovato e della nullità di un brevetto. Analogamente, si veda lo stesso sito di *AllPriorArt* (*supra*, n. 98), dove si afferma: «[w]hile most inventions generated will be nonsensical, the cost to computationally create and publish millions of ideas is nearly zero – which allows for a higher probability of possible valid prior art».

¹⁰⁰ Sul punto si veda *supra*, § 4.

¹⁰¹ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 405.

valutazione della novità di un trovato risiede proprio nella ricostruzione effettiva ed esauriente dello stato della tecnica, ovvero l'identificazione pertinente di ciò che è stato effettivamente divulgato in merito a un certo problema tecnico e con quali modalità¹⁰².

Conseguentemente, diviene di fondamentale importanza, per chi genera anteriorità tramite un sistema di intelligenza artificiale, assicurarsi che tale documentazione pervenga nelle mani giuste, o perlomeno abbia la possibilità di essere agevolmente individuata dai soggetti deputati a valutare la novità di un determinato brevetto. A questo punto, si coglie immediatamente l'importanza cruciale e strategica di una corretta catalogazione e indicizzazione di tale materiale, affinché possa essere trovato all'interno del *mare magnum* dello stato della tecnica; del resto, non appare ragionevole pensare che l'esperto del settore o l'esaminatore dell'ufficio brevetti possa passare al setaccio milioni di documenti per rinvenire tutte le anteriorità eventualmente invalidanti la novità¹⁰³. Ecco dunque che si intravede, anche in quest'ambito, l'enorme potenziale applicativo dell'intelligenza artificiale come strumento di ricerca delle anteriorità, specialmente su volumi enormi di materiale.

Un ulteriore aspetto che occorre considerare è quello della *sensatezza* dei trovati elaborati dall'intelligenza artificiale. Per meglio dire, anche ipotizzando che il tecnico del ramo abbia effettivamente esaminato le anteriorità generate dall'intelligenza artificiale, occorre ricordare che, tra esse, solamente le invenzioni attuabili dall'esperto del ramo potranno in astratto qualificarsi come anteriorità distruttive della novità¹⁰⁴. Tale rilievo è ancor più importante se si

¹⁰² Sul punto si veda *supra*, § 3.

¹⁰³ HATTENBACH, GLUCOFT, *Patents in An Era of Infinite Monkeys and Artificial intelligence*, cit., 38.

¹⁰⁴ Sul punto, si veda, Cass. Civ., sez. I, 19 aprile 2010, n. 9291, in *Riv. dir. ind.*, 2010, 479 dove si afferma: «[L]a divulgazione, perché possa far perdere all'invenzione industriale il requisito della novità, sì da impedire la concessione di un valido brevetto, deve consistere in una comunicazione o diffusione che porti il ritrovato a conoscenza di un numero indeterminato di persone, le quali siano poste in grado di apprenderne gli elementi essenziali e caratteristici, in modo da poterlo riprodurre, attuando così l'invenzione». Sul punto, si veda anche FRASER, *Computer as inventor*, cit., 311, che – sulla scia della giurisprudenza che prevede che un documento contenente un'antiorità debba essere tale da consentire all'esperto del ramo di ricavare agevolmente l'insegnamento – afferma come i testi brevettuali generati dall'intelligenza artificiale potrebbero non qualificarsi come appartenenti allo stato della tecnica se l'antiorità rilevante fosse “nascosta” all'interno di grandi quantità insensate di testo. Si veda, anche, YORDY, *The library of Babel for prior art*, cit., 541, ove l'A., in una prospettiva statunitense, afferma che «[i]n determining whether an AI-generated disclosure satisfies the practical requirements for being patentability-defeating prior art, a court or examiner would most likely classify these disclosures into the “printed publications” category of prior art under § 102(a).133 For a reference to be a printed publication,

considerano le modalità più diffuse per realizzare anteriorità, ovvero la manipolazione linguistica di materiale brevettuale già esistente¹⁰⁵, a prescindere dalla fondatezza dell'idea tecnica ivi descritta¹⁰⁶. Ebbene, se l'intelligenza artificiale manipola in automatico il testo riassemblandolo, si deve essere in grado di rinvenire – nell'*output* prodotto – delle anteriorità che siano dotate di sensatezza e attuabilità. Considerata la massa di anteriorità prodotta tramite processi automatizzati, la qualità e l'effettiva sensatezza delle medesime potrebbe lasciare a desiderare¹⁰⁷. Oltretutto, come ricordato, la valutazione del requisito della novità di un'invenzione si avvicina, con gli opportuni aggiustamenti, ad un giudizio di identità tra l'anteriorità e l'invenzione per cui si domanda l'esclusiva¹⁰⁸. Pertanto, l'intelligenza artificiale dovrebbe generare un'anteriorità che – casualmente – abbia le medesime caratteristiche di ciò che si vuole brevettare. Ora, per quanto l'astratta possibilità che ciò avvenga sussista, la stima delle probabilità non gioca a favore.

7. Rilievi conclusivi

Si è visto come i sistemi di intelligenza artificiale possano essere validi strumenti per effettuare la ricerca di *prior art* e rinvenire anteriorità invalidanti nell'ambito dello stato della tecnica. Se è pur vero che l'intervento umano pare ad oggi imprescindibile, l'intelligenza artificiale sembra comunque rappresentare un'opportunità unica per migliorare la qualità del processo di ricerca, tanto in termini di documentazione vagliata, quanto di tempistiche per finalizzare l'attività, e in tale direzione si sono mossi sia l'U.E.B. sia soggetti privati¹⁰⁹.

I sistemi di intelligenza artificiale possono poi generare documenti, con ciò contribuendo all'incremento della massa di risorse accessibili e di pubblico dominio ma, al contempo, anche aggravando una problematica strutturale del diritto dei brevetti contemporaneo, ossia la continua ed esponenziale crescita di materiale integrante lo stato della tecnica. Un preoccupante corollario dell'am-

a court will evaluate whether the document was publicly accessible by analyzing whether an interested PHOSITA exercising reasonable diligence could locate it».

¹⁰⁵ FRASER, *Computer as inventors*, cit., 307.

¹⁰⁶ Diversamente, l'inventore umano solitamente parte da un'idea tecnica, traducendola poi in rivendicazioni brevettuali. Sul punto YORDY, *The library of Babel for prior art*, cit., 539.

¹⁰⁷ *Ibidem*.

¹⁰⁸ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 406.

¹⁰⁹ Sul punto si rinvia *supra*, § 5.

pliarsi dello stato della tecnica è costituito dal fatto che la presunzione di conoscenza da parte dell'esperto del ramo finisce per essere sempre più fittizia, divenendo impossibile per un essere umano avere il tempo a disposizione per studiare tutta la documentazione componente lo stato della tecnica di uno specifico settore, a maggior ragione se non catalogata né indicizzata in specifiche banche dati.

Oltretutto, parrebbe paventarsi il rischio che l'intelligenza artificiale venga usata per attuare condotte pregiudizievoli per la concorrenza – in mala fede, al solo scopo di impedire agli altri la brevettazione di trovati¹¹⁰. Condotte di questo genere non risultano certo nuove al sistema brevettuale¹¹¹, ed è per questo che non pare inverosimile che, dopo aver generato massivamente documentazione brevettuale attraverso l'intelligenza artificiale, questa possa essere accuratamente canalizzata verso quelle banche dati, pubblicazioni o riviste di settore che vengono effettivamente consultate dagli esaminatori¹¹².

Ebbene, in uno scenario dove l'intelligenza artificiale rischia, almeno in teoria, di generare materiale atto a “ingolfare” il sistema brevettuale, si potrebbe sostenere che essa rappresenti anche l'*antidoto*, potendo infatti essere usata nella ricerca delle anteriorità all'interno dello stato della tecnica, in una maniera tale che permette di individuare e selezionare ciò che più rileva rispetto all'invenzione considerata, su cui poi l'esaminatore andrà a concentrare la propria valutazione. Non solo, per far sì che la documentazione generata dall'intelligenza artificiale non rischi di compromettere il riconoscimento della brevettabilità

¹¹⁰ BONADIO, McDONAGH, DINEV, *Artificial intelligence as an inventor: exploring consequences for patent law*, cit., 53.

¹¹¹ La *strategic patent disclosure* consiste nel rivelare agli uffici brevettuali materiale potenzialmente brevettabile a scopo difensivo, impedendo a soggetti concorrenti di brevettare in un determinato settore della tecnica a seguito dell'immissione nel pubblico dominio di materiale che costituisce *prior art*. In questo modo, la “corsa” al brevetto si estende, poiché se prima della divulgazione era sufficiente che l'invenzione raggiungesse un determinato livello inventivo per ottenere la protezione brevettuale, dopo la divulgazione qualsiasi altra invenzione dovrà essere di un livello inventivo ancora più alto per poter rappresentare un progresso sufficiente rispetto all'arte nota ampliata tramite la *disclosure*. Sul punto si veda BAKER, MEZZETTI, *Disclosure as a strategy in patent race*, in *Journal of Law and Economics*, vol. 48, 2005, 177. Sull'argomento, si vedano inoltre LICHTMAN, DOUGLAS ET AL., *Strategic Disclosure in the Patent System*, in *Vanderbilt Law Review*, vol. 53, 2000, 2175 ss.; FROMER, *Patent Disclosure*, cit., 539.

¹¹² Certo è che un operatore che decida di investire nella generazione di documenti tecnici per mezzo di intelligenza artificiale al fine di “affollare” lo stato della tecnica e rendere più complesso il riconoscimento di brevetti in capo a suoi concorrenti, si troverà poi esso stesso danneggiato dalla sua azione, una volta che voglia formulare una domanda di brevetto rispetto a cui la documentazione tecnica generata dall'intelligenza artificiale possa dirsi rilevante.

delle invenzioni meritevoli – e, di conseguenza, l’incentivo per gli inventori a sviluppare e divulgare le loro invenzioni – si può altresì immaginare un’evoluzione del sistema brevettuale che meglio gestisca i problemi associati alle divulgazioni generate dall’intelligenza artificiale, così da escludere automaticamente dal ruolo di anteriorità quelle documentazioni che non siano rilevanti rispetto all’innovazione in esame¹¹³.

¹¹³ YORDY, *The Library of Babel for Prior Art*, cit., 562.

CAPITOLO V

IL REQUISITO DELL'ATTIVITÀ INVENTIVA E IL RICORSO ALL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

SOMMARIO: 1. Introduzione – 2. Dalla novità all'attività inventiva – 3. L'evoluzione dell'attività inventiva: dall'originalità alla non evidenza – 4. (*segue*) Dalla non evidenza alla non ovvietà: il c.d. *problem-solution approach* – 5. (*segue*) Il paradigma della “persona esperta del ramo” e i mezzi a sua disposizione – 6. L'intelligenza artificiale e i confini dello stato della tecnica – 7. (*segue*) L'intelligenza artificiale e la persona esperta del ramo: identità, abilità e strumenti di *routine* – 8. (*segue*) L'intelligenza artificiale e la *distanza* dell'invenzione dallo stato della tecnica – 9. Rilievi conclusivi.

1. Introduzione

Ai sensi degli artt. 52 C.B.E. e 45 c.p.i., per poter costituire oggetto di brevetto, le invenzioni devono non solo essere nuove, ma altresì implicare un'*attività inventiva*¹. Tale attività inventiva rappresenta il cuore della valutazione che viene operata al fine della concessione della privativa², poiché garantisce

¹ Con riguardo al requisito dell'attività inventiva, si vedano, *ex multis*, FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 294; OTTOLIA, *Commento all'articolo 45 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, cit., 419; MUSSO, *Ditta e insegna. Marchio. Brevetti. Disegni e modelli. Concorrenza*, cit., 668 ss.; BIANCHETTI, PIFFERI, *Il requisito evanescente dell'attività inventiva delle invenzioni chimiche e biotecnologiche*, in *Il dir. ind.*, 2000, 10; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, cit., 116; AULETTA, MANGINI, *Delle invenzioni industriali dei modelli di utilità e dei disegni ornamentali. Della concorrenza*, *Commentario del Codice civile Scialoja-Branca*, Bologna, 1987, 6; Così DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, Milano, 1983, 3 ss.; GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, cit., 98; FRANZOSI, *L'invenzione*, cit., 75. Con specifico riferimento alla C.B.E. si veda AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 123 ss. Il requisito dell'attività inventiva è internazionale, essendo tra l'altro sancito dall'art. 27.1 TRIPS.

² Essendo peraltro sovente oggetto di contenzioso. Così LUGINBÜHL, *Patent Protection of Inventions Involving Artificial Intelligence*, in Bruun, Dinwoodie, Levin, Ohly (a cura di) *Transition*

che solo le invenzioni che si differenziano in maniera qualificata dallo stato della tecnica – ovvero non siano alla portata di ogni esperto del settore di riferimento, e di conseguenza “ovvie” – siano oggetto di brevetto³. In altre parole, il requisito dell’attività inventiva ha la funzione di selezionare, tra tutto ciò che è nuovo⁴, quel che si differenzia in maniera qualificata dallo stato della tecnica, ovvero dal patrimonio di conoscenza che è già proprio degli operatori del settore⁵. Tale requisito «segna dunque una linea di confine tra ciò che appartiene al divenire normale di ciascun settore – e che non merita la protezione brevettuale – e ciò che è frutto di un’idea che supera le normali prospettive di evoluzione del settore – e che non è quindi alla portata dei tanti che in esso operano – meritando dunque l’attribuzione del diritto esclusivo»⁶.

La questione sottesa a detto requisito consiste, allora, nella determinazione del *quantum* di attività inventiva richiesto dall’ordinamento perché un trovato possa dirsi inventivo, operazione che non può ottenersi sulla base di criteri astrattamente logici o tecnici, ma che è necessariamente risultato di un’attività interpretativa effettuata caso per caso – in funzione del problema affrontato – in coerenza con la *ratio* della disciplina brevettuale⁷.

Questa determinazione diviene più complessa nel momento in cui nell’atti-

and Coherence in Intellectual Property Law, Essays in Honour of Annette Kur, Cambridge, 2021, 194. Si veda anche CHISUM, *Chisum on patents: a treatise on the law of patentability, validity, and infringement*, LexisNexis, vol. II, 1978-2022, capitolo V, § 5.02.6. Così anche FRANZOSI, *I requisiti di brevettabilità*, in Franzosi, Scuffi (a cura di), *Diritto industriale italiano*, Padova, vol. I, 2014, 552; SANSEVERINO, *Il passo inventivo*, Milano, 2012, 5; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, cit., 119.

³ Così DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 45. In giurisprudenza, si vedano *ex multis* Trib. Bologna, 7 gennaio 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 1364; e Trib. Bologna, 28 aprile 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 1364, che definisce il requisito dell’attività inventiva come ciò che segna la linea di confine fra quanto appartiene al divenire normale di ciascun settore e ciò che invece è frutto di un’idea che supera le normali prospettive di evoluzione del settore.

⁴ Sulla distinzione tra novità (estrinseca) e attività inventiva – anche detta originalità – si veda DI CATALDO, *L’originalità dell’invenzione*, cit., 6 e relativa nota di accompagnamento al testo. Sul punto anche FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 294.

⁵ Con riguardo allo stato della tecnica, si veda approfonditamente *supra*, capitolo IV, § 3.

⁶ Così, Trib. Roma, 12 settembre 2001, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2002, 291. In dottrina si veda DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 45.

⁷ Così SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, cit., 119, il quale sostiene che «la determinazione del *quantum* di novità non può ottenersi sulla base di criteri astrattamente logici, o tecnici, o psicologici, ma è frutto di una scelta operata in funzione del problema affrontato» e deve essere in linea con la funzione del sistema considerato nel suo complesso.

vità di ricerca e sviluppo funzionale all'invenzione di cui si chiede la brevetazione si è ricorso a sistemi di intelligenza artificiale. In tali ipotesi ci si deve infatti confrontare con uno strumento computazionale capace di accelerare e ottimizzare i processi di ricerca e sviluppo, la qual cosa potrebbe alterare il tradizionale equilibrio sotteso all'individuazione di originalità di un trovato⁸. In particolare, il ricorso all'intelligenza artificiale nei processi inventivi sembra poter condizionare i tre elementi fondanti del requisito dell'attività inventiva, ossia: (i) l'entità dello stato della tecnica; (ii) l'identità o l'abilità della persona esperta del ramo e i mezzi a sua disposizione; e (iii) la *distanza* dell'invenzione dallo stato della tecnica⁹. Non è dunque necessario riscrivere, in rapporto alle invenzioni fatta tramite o dall'intelligenza artificiale, il requisito dell'attività inventiva di per sé – che, invece, è perfettamente funzionante nella sua dimensione ordinaria – ma comprendere come modularne la verifica.

Il presente capitolo si pone dunque l'obiettivo di esaminare come l'intelligenza artificiale influenzi il processo di valutazione dell'attività inventiva, nelle sue principali componenti ora ricordate. A tal fine, si rende necessario ripercorrere, seppur a grandi linee, il quadro di riferimento per la verifica del requisito dell'attività inventiva, anzitutto distinguendolo da quello già analizzato con riferimento alla novità (§ 2), per poi considerare la sua evoluzione nel tempo (§ 3) – anche alla luce delle prassi valutative dell'U.E.B. (§ 4) – e soffermarsi sul paradigma della persona esperta del ramo, che rappresenta il fulcro per la verifica dell'attività inventiva¹⁰ (§ 5). Infatti, è solo grazie ad una ricostruzione teorica e pratica del requisito dell'attività inventiva che si può davvero apprezzare in che termini si modifichi il livello di originalità dei trovati che abbiano coinvolto anche sistemi di intelligenza artificiale. La seconda parte del capitolo ruota, dunque, attorno alle variazioni al requisi-

⁸ RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 1 ss. Si veda anche BLOK, *The inventor's new tool: artificial intelligence – how does it fit in the European patent system?*, cit., 70; BURK, *AI Patents and the Self-Assembling Machine*, cit., 135; GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, in *Int. J. Soc. Sci. Pub. Pol.*, vol. 2, 2020, 14; TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 2-3.

⁹ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, in Abbott (a cura di), *Research Handbook on Intellectual Property and Artificial Intelligence*, cit., 425.

¹⁰ Nella valutazione dell'attività inventiva ricopre infatti fondamentale importanza l'individuazione delle caratteristiche del "tecnico del ramo" o "esperto del settore", che è la figura di riferimento di tutto il percorso logico e valutativo; così Trib. Torino, 2 marzo 2011, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1823.

to dell'attività inventiva che si possono ipotizzare allorquando l'intelligenza artificiale diviene parte del processo inventivo, con riguardo, in particolare, a quanto debba essere ricompreso nello stato della tecnica (§ 6), alla natura della persona esperta del ramo e agli strumenti a sua disposizione (§ 7), nonché alla distanza tra lo stato della tecnica e le invenzioni generate con l'ausilio di questa tecnologia (§ 8). Da ultimo, si formuleranno dei rilievi conclusivi volti a ricondurre a un unico scenario le riflessioni di cui ai paragrafi che precedono e a comprendere le difficoltà pratiche che possano derivare da un adeguamento del requisito dell'attività inventiva all'uso di sistemi di intelligenza artificiale (§ 9).

2. Dalla novità all'attività inventiva

Si è già ricordato che – pur trattandosi di un altro requisito di brevettabilità – il punto di osservazione rispetto al capitolo IV è diverso. Se, nel caso della novità, si tratta dell'intelligenza artificiale come strumento in grado di modificare la conformazione dello stato della tecnica, nel caso dell'attività inventiva, invece, la prospettiva è quella del ricercatore che faccia uso di sistemi di intelligenza artificiale nell'ambito dei processi inventivi.

Tuttavia, prima di addentrarsi nell'analisi volta a comprendere la possibile evoluzione del requisito dell'attività inventiva alla luce del diffondersi dell'utilizzo di applicazioni di intelligenza artificiale nell'ambito delle attività di ricerca e sviluppo, si ritiene importante prendere le mosse da quanto discusso nel capitolo precedente con riguardo alla novità, per comprendere i punti di contatto e di distanza nella verifica dei due requisiti.

Se, come visto, il requisito della novità persegue l'obiettivo di non accordare l'esclusiva a un trovato già realizzato da altri o di dominio pubblico, l'attività inventiva è invece volta ad evitare che il brevetto sia concesso a qualsiasi soluzione di un problema tecnico – anche ovvia – per il solo fatto che essa non era già compresa nello stato della tecnica¹¹. In questo senso, si può ricollegare l'attività inventiva a quel «*quantum* qualificato» di novità che consente all'invenzione di essere sufficientemente distinta dallo stato della tecnica¹². Si può quindi affermare che il requisito della novità sia pregiudiziale rispetto a quello dell'attività inventiva, sul piano tanto giuridico quanto meramente logico, poiché se un'invenzione è anticipata nello stato della tecnica (e dunque priva di novità), risulta

¹¹ Sul punto si veda FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 273.

¹² SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 104.

anche assorbita la possibilità che l'invenzione goda di una qualsiasi originalità rispetto a quel medesimo stato della tecnica¹³.

Si è già ricordato, poi, come – se per la novità, ciascuna anteriorità debba essere considerata singolarmente¹⁴ – per verificare l'originalità di un trovato, sia possibile procedere con «ulteriori deduzioni e sperimentazioni» e, quindi, combinare le diverse anteriorità¹⁵. Più in concreto, nel caso della novità si va alla ricerca di un'antiorità che contenga tutte le componenti del trovato – effettuandosi così un confronto singolo, uno a uno¹⁶ – mentre per la verifica dell'attività inventiva si procede a comparare il nucleo centrale dell'invenzione sotto analisi con una pluralità di tecniche note¹⁷.

¹³ MUSSO, *Ditta e insegna, marchio, brevetti, disegni e modelli, concorrenza*, cit., 668.

¹⁴ In tal senso, si vedano le Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VI, § 1, dove si afferma: «[i]t is to be noted that in considering novelty (as distinct from inventive step; see GVII, 6), it is not permissible to combine separate items of prior art together. It is also not permissible to combine separate items belonging to different embodiments described in one and the same document, unless such combination has specifically been suggested (see T 305/87)».

¹⁵ Sul concetto di anteriorità si rinvia *supra* al capitolo IV, n. 16. Sul punto anche SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 129, che rileva come «ai fini del giudizio di novità, può considerarsi facente parte dello stato della tecnica solo ciò che sia espressamente descritto in un documento anteriore, e non anche ciò che può da questo essere ricavato per via di ulteriori deduzioni e sperimentazioni; mentre ciò è possibile con riguardo al giudizio sull'attività inventiva». Lo stesso A. chiarisce poi come l'impiego di due diversi criteri di valutazione troverebbe spunto nel nostro ordinamento nell'uso delle diverse espressioni «compreso nello stato della tecnica» (di cui all'art. 46 c.p.i.) e «risulta dallo stato della tecnica» (di cui all'art. 48 c.p.i.).

Sul punto si vedano anche le già citate Linee guida dell'U.E.B. (parte G, capitolo VII, § 6), dove si legge che «[i]n the context of the problem-solution approach, it is permissible to combine the disclosure of one or more documents, parts of documents or other pieces of prior art (e.g. a public prior use or unwritten general technical knowledge) with the closest prior art. However, the fact that more than one disclosure must be combined with the closest prior art in order to arrive at a combination of features may be an indication of the presence of an inventive step, e.g. if the claimed invention is not a mere aggregation of features (see GVII, 7)».

¹⁶ Così, *ex multis*, Trib. Milano, 11 febbraio 2020, n. 1273, in *Giurisprudenza delle imprese*, reperibile all'indirizzo: <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it> (ultimo accesso novembre 2022), dove si afferma che «[l]a novità deve dirsi sussistente laddove l'invenzione (definita, a norma dell'art. 52 c.p.i., dalle rivendicazioni) non sia stata descritta direttamente e in maniera non ambigua in un singolo documento di arte nota. Tale valutazione, ove compiuta rispetto ad una singola rivendicazione, ha esito negativo quando tutte le caratteristiche rivendicate risultano presenti in un'antiorità».

¹⁷ Si veda Trib. Bologna, 4 novembre 2021, n. 2589, in *Giurisprudenza delle imprese*, reperibile all'indirizzo: <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it> (ultimo accesso novembre 2022), dove si precisa che «[a]i fini del giudizio di attività inventiva è consentito combinare le classi di conoscenze anteriori ed effettuare una ricostruzione attraverso varie fonti, ancorché scollegate, dello

Appurare poi che cosa rilevi o meno all'interno dello stato della tecnica è di cruciale importanza, poiché necessario per ricostruire le conoscenze *effettive* del tecnico del settore e per integrarle l'una con l'altra, dando vita ad un «mosaico razionale»¹⁸, che rappresenta il punto di partenza per la valutazione dell'originalità del trovato considerato.

Nello specifico, ai fini della valutazione dell'attività inventiva, lo stato della tecnica comprende le cognizioni tecniche generali possedute dal tecnico del ramo (*common general knowledge*) e le conoscenze che un tecnico del ramo riuscirebbe a reperire con una ricerca accurata nel settore che interessa (*enhanced knowledge*), ma non invece la c.d. *hidden knowledge*, ovvero la conoscenza che un esperto del settore non potrebbe rinvenire neanche a seguito di ricerche accurate, e le domande di brevetto già depositate ma non ancora pubblicate (*prior application*)¹⁹ – che invece sono incluse nello stato della tecnica rispetto cui valutare la novità del trovato²⁰.

stato della tecnica, secondo il cosiddetto procedimento “a mosaico”. È anche noto che il giudizio sulla non evidenza presuppone che lo stato della tecnica sia confrontato con il nucleo centrale dell'invenzione».

¹⁸ In tal senso Trib. Milano, sez. spec., 12 febbraio 2014, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2014, 775, ove si legge che «onde evitare di far coincidere la valutazione di altezza inventiva con quella di novità, va ribadito che il giudizio di non evidenza, ai fini della considerazione dell'attività inventiva, esprime un rapporto tra l'invenzione ed il divenire normale del settore cui la stessa attiene, alla portata di un qualunque operatore del settore, capace di combinare le anteriorità secondo un mosaico razionale, a meno che esistano ostacoli o pregiudizi tecnici che allontanino dalla soluzione inventiva indirizzando ad altre soluzioni».

¹⁹ FRANZOSI, *Novità e non ovvietà*, cit., 75; OTTOLIA, *Commento all'articolo 45 c.p.i.*, cit., 435. Si veda anche FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 298, il quale specifica che tale disposizione – contenuta sia nell'art. 48 c.p.i. che nell'art. 56 C.B.E. – sta a dimostrare che nella valutazione dell'attività inventiva la misura dello sforzo intellettuale soggettivamente posto in essere tende a prevalere sulla misura del progresso tecnico oggettivamente considerato; inoltre, la norma dimostra anche che la valutazione della novità dell'invenzione precede logicamente la verifica dell'attività inventiva.

²⁰ Si veda, Trib. Milano, 17 dicembre 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 950 e ss., dove si afferma chiaramente che «la domanda di brevetto non ancora pubblicato all'atto del deposito o della data di priorità di altro brevetto può essere presa in considerazione solo ai fini del requisito di novità, e non anche per la valutazione del requisito di attività inventiva». Non solo, per la valutazione dell'attività inventiva le domande di brevetto non pubblicate non verranno prese in considerazione neppure se venisse dimostrato che erano note al successivo depositante (così App. Torino, 13 febbraio 2012, in *Rass. dir. farm.*, 2013, 792 ss.). Le domande anteriori saranno quindi opponibili nel giudizio di originalità solo se abbiano anche una data di pubblicazione anteriore alla data della domanda o della priorità dell'invenzione che si giudica; così GUGLIELMETTI, *Priorità unio-nista e priorità interna*, in *Giudici* (a cura di), *Studi in memoria di Paola Frassi*, Milano, 2010, 449.

Infine, se la novità è criterio che può dirsi pressoché oggettivo, trattandosi di confrontare il contenuto del trovato con quello di documenti anteriori, la verifica dell'attività inventiva è stata a più riprese definita come il risultato di un'attività interpretativa (e soggettiva) degli uffici brevettuali e dei giudici²¹. Proprio per tale ragione, la prassi dell'U.E.B. si è evoluta, si vedrà, nel senso di un'oggettivazione del criterio, che tenga in considerazione riscontri fattuali e che non riservi la tutela brevettuale solo ad «invenzioni di livello alto», escludendo invece le innovazioni che “procedono” dalle precedenti – che pur sono fondamentali per l'evoluzione tecnica²².

3. L'evoluzione dell'attività inventiva: dall'originalità alla non evidenza

L'art. 48 c.p.i. stabilisce, in maniera analoga all'art. 56 C.B.E., che «un'invenzione è considerata come implicante un'attività inventiva se, per una persona esperta del ramo, essa non risulta in modo evidente dallo stato della tecnica»²³.

Come noto, il requisito dell'attività inventiva è stato oggetto di una significativa evoluzione nel tempo, dettata dalla menzionata esigenza di non escludere la tutela rispetto a innovazioni che “procedono” dalle precedenti, ma anche dal modificarsi dell'attività di ricerca e sviluppo e dal conseguente evolvere delle prassi valutative degli uffici – in particolare quello europeo – preposti all'esame delle domande di brevetto²⁴.

L'attività inventiva è così passata dall'essere considerata alla stregua dell'ori-

²¹ DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 81; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 125, ove l'A. rileva che il giudizio di non evidenza implica «una valutazione per sua natura opinabile».

²² Così GALLI, *Per un approccio realistico al diritto dei brevetti*, in *Il dir. ind.*, 2010, 135. Tali innovazioni sono definite da alcuni come *incrementali*; così GHIDINI, *Intellectual Property and Competition Law: The Innovation Nexus*, Cheltenham/Northampton, 2006, in particolare 32 e 47.

²³ L'art. 48 c.p.i. ricalca la norma di cui all'art. 16 della vecchia Legge Invenzioni come modificata dalla riforma di cui al D.P.R. 22 giugno 1979 n. 338, allineandola alle prescrizioni di cui all'art. 56 C.B.E.

²⁴ Si rinvia a Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B. – *Case Law of the Boards of Appeal* (di seguito, per brevità, “Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B.”), versione del luglio 2022, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/caselaw/2022/e/index.htm> (ultimo accesso novembre 2022), parte I, capitolo D e Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII.

ginalità²⁵ al divenire un giudizio di “non evidenza”²⁶. Mentre, fino alla fine degli anni Ottanta – quando ancora si parlava di originalità dell’invenzione – si riteneva che la sussistenza di un progresso tecnico fosse condizione necessaria per aversi attività inventiva²⁷ – e soprattutto che quest’ultima dovesse rivestire un carattere creativo – è andata successivamente emergendo la necessità di individuare un criterio maggiormente oggettivo, che prescindendo dalla valutazione del singolo esaminatore sul valore aggiunto generato da un determinato trovato²⁸.

²⁵ Come già ricordato *supra*, n. 1, in Europa, l’esistenza di un’attività inventiva è un requisito per la brevettabilità (l’art. 54 C.B.E. parla di *inventive step*). Pari requisito può essere rinvenuto anche nell’ordinamento statunitense anche se formulato in modo diverso, poiché l’art. 35 § 103 U.S. Code identifica l’ovvietà come una condizione di non brevettabilità. Per una comparazione tra ordinamenti si veda CRONIN, *The quest for patent quality: European inventive step and US obviousness*, in *IPWatchdog*, 2016, reperibile all’indirizzo: <https://ipwatchdog.com> (ultimo accesso novembre 2022). Con riguardo al contesto statunitense, si rinvia a CHIANG, *A Cost-Benefit Approach to Patent Obviousness*, in *St. John’s Law Rev.*, vol. 82, 2008, 39 ss.; FROMER, *The Layers of Obviousness in Patent Law*, in *Harv. J. Law & Tech.*, vol. 22, 2008, 75 ss.; PETHERBRIDGE, WAGNER, *The Federal Circuit and Patentability: An Empirical Assessment of the Law of Obviousness*, in *Tex. Law Rev.*, vol. 85, 2007, 2051 ss.; BARTON, *Non-obviousness*, in *IDEA*, vol. 43, 2003, 475 ss.; WIGLEY, *Evolution of the Concept of Non-Obviousness of the Novel Invention: From a Flash of Genius to the Trilogy*, in *Ariz. Law Rev.*, vol. 42, 2000, 581 ss.; SCHNEIDER, *Non-Obviousness, the Supreme Court, and the Prospects for Stability*, in *J. Pat. Off. Soc’y*, vol. 60, 1978, 304 ss.

A fini terminologici è importante precisare come, a tutt’oggi, si usa indicare – tanto in dottrina quanto in giurisprudenza – il giudizio volto a valutare se un determinato trovato soddisfi il requisito dell’attività inventiva come *giudizio di originalità* e il requisito medesimo viene sovente etichettato come *originalità*.

²⁶ Come osserva BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, cit., 154, tale nuova interpretazione è andata diffondendosi a partire dagli anni Novanta, in particolare a partire da Cass. Civ., 2 marzo 1995 n. 2398, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1995, 106. In tal senso, anche FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 297, ove l’A. rileva come la valutazione dell’attività inventiva in termini di non evidenza operi nel senso dell’abbassamento del gradiente di originalità.

²⁷ In dottrina, sulla nozione di progresso tecnico, si veda AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 180 ss. Si faccia riferimento anche a ULLRICH, *Standards of Patentability for European Inventions*, Weinheim, 1977, 14. In giurisprudenza, *ex multis*, Cass. Civ. 11 dicembre 1999 n. 13863, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1999, 115, la quale statuiva che «[l]’art. 16 l.i. va inteso nel senso che si deve prescindere dal grado di progresso che l’invenzione realizza, purché il trovato sia espressione di attività creativa, ancorché in misura modesta: anche un piccolo progresso tecnico è invenzione, purché non sia conseguibile da un tecnico del ramo facendo ricorso alle sue ordinarie capacità e conoscenze»; si veda anche Cass. Civ., 5 settembre 1990, n. 9143, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1990, 109; Cass. Civ., 8 aprile 1982, n. 2168, in *Rass. dir. farm.*, 1983, 21; Cass. Civ. 24 gennaio 1980 n. 585, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1980, 3.

²⁸ Si rinvia ad AULETTA, MANGINI, *Delle invenzioni industriali*, cit., 58, i quali, con riferimento all’abbandono del presupposto del progresso tecnico a favore del requisito di non evidenza, ri-

Nel sistema attuale conta allora la *non evidenza* della soluzione dal punto di vista del tecnico del settore, senza riguardo all'esistenza o al grado di creatività manifestata dall'inventore nel concepire l'invenzione²⁹. Come accennato, la determinazione dell'attività inventiva avviene in rapporto alle conoscenze anteriori, così come nel caso della valutazione del requisito della novità, venendo però qui in considerazione una valutazione di non evidenza rispetto non già alle singole anteriorità isolatamente considerate³⁰, ma allo stato della tecnica, ossia al complesso delle conoscenze e delle indicazioni cui ciascuna persona esperta del settore ha accesso per risolvere il problema tecnico al quale l'invenzione offre una risposta³¹. Invero, la dottrina italiana definisce lo stato della tecnica rilevante ai fini della valutazione dell'originalità come un «patrimonio mobile» in continuo e progressivo accrescimento, che risulta formato da un certo numero di informazioni e realizzazioni che si presentano all'inventore inizialmente in maniera disaggregata e solo successivamente vengono dal medesimo aggregate in quello che si considera essere il primo contributo dell'inventore³².

levano come sia stata «gradualmente abbandonata l'idea che, poiché i brevetti sono concessi per contribuire al progresso tecnico, venga frustrato il pubblico interesse alla promozione di quest'ultimo, ogniquale volta la privativa sia conferita a trovati privi di un rilevante apporto creativo». Si veda sul punto anche DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. I disegni e modelli*, cit., 140, che ha osservato che la formula della non evidenza rispetto allo stato della tecnica «da un lato, chiude definitivamente, in senso positivo, ogni dubbio circa la presenza del requisito dell'originalità nel sistema vigente, dall'altro effettua una scelta precisa tra le diverse concezioni del requisito che erano state prospettate prima della riforma del 1979, elevando una di esse al rango di parametro normativo, ed espungendo implicitamente tutte le altre». Sul punto anche GALLI, *Per un approccio realistico al diritto dei brevetti*, in *Il dir. ind.*, 2010, 135.

²⁹ In argomento, sempre DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. I disegni e modelli*, cit., 140, nonché AULETTA, MANGINI, *Delle invenzioni industriali*, cit., 58. Così anche Trib. Roma, sez. spec., 29 ottobre 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2012, 1424, ove si legge che per escludere il requisito dell'originalità di un brevetto non è sufficiente che il risultato industriale sia stato altrimenti già raggiunto, ma è necessario dimostrare che l'idea inventiva contenuta nel brevetto sia priva del carattere di "non evidenza" per il tecnico medio del settore.

³⁰ Si veda *supra*, capitolo IV, n. 16 e 21.

³¹ BOGNI, GALLI, *Il requisito di brevettabilità dell'attività inventiva*, cit., in particolare 580-581.

³² Così DI CATALDO, *Le invenzioni e i modelli*, cit., 45, In particolare, l'A. afferma che «[l]o stato della tecnica viene inteso come patrimonio mobile, in continuo e progressivo accrescimento per via delle piccole innovazioni che vengono quotidianamente realizzate dalla massa anonima degli operatori di ciascun settore». Così, anche, GUGLIELMETTI, *Tutela «assoluta» e «relativa» del brevetto sul nuovo composto chimico. Originalità dell'invenzione e dinamiche della ricerca*, in *Studi di diritto industriale in onore di Adriano Vanzetti*, Milano, 2004, 765 ss.; nonché VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 408.

4. (segue) Dalla non evidenza alla non ovvietà: il c.d. *problem-solution approach*

La valutazione dell'attività inventiva è fortemente legata alle prassi adottate in sede europea, che modellano anche la prassi giudiziaria nazionale³³ alla luce del cosiddetto “*problem-solution approach*” sviluppato dall'U.E.B.³⁴. Per quanto tale approccio non sia espressamente previsto nella C.B.E., esso trova sostegno nella regola 42(1)(c) del Regolamento di esecuzione della C.B.E., dove si prevede che la descrizione debba rivelare l'invenzione, come rivendicata, in termini tali da consentire la comprensione sia del problema tecnico – anche quando non venga espressamente indicato come tale – sia della sua soluzione, nonché indicare gli eventuali effetti vantaggiosi dell'invenzione con riferimento allo stato della tecnica precedente³⁵. Le Linee guida dell'U.E.B. dedicano poi il § 5 del capitolo VII della loro parte G alla definizione di detto approccio che, di fatto, pone al centro il problema oggettivo risolto dal singolo brevetto.

In breve, l'obiettivo dell'approccio *problem-solution* è quello di evitare che chi opera l'esame dei requisiti per la brevettabilità sia condizionato dalla conoscenza

³³ Così FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, cit., 297, il quale rileva come «anche la giurisprudenza italiana [abbia] progressivamente recepito e sempre più frequentemente impiegato il “*Problem-Solution Approach*”, che è ormai stabilmente richiamato e applicato nelle decisioni in materia». In tal senso, si vedano *ex multis* Trib. Milano, sez. spec., 11 febbraio 2020, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2020, 1361; Trib. Torino, 2 marzo 2011, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1823.

³⁴ Sul punto si consideri Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 13 ottobre 1982, *BASF*, T 24/81, in *OJ* 1983, 133, decisione che presenta uno dei passaggi fondamentali nello sviluppo dell'approccio in esame. Si legge infatti nel testo che «[w]hen assessing inventive step for this method, it is not a question of the subjective achievement of the inventor, so that the case history of the invention presented at the oral proceedings is irrelevant. It is rather the objective achievement, which has to be assessed. As in the case of novelty, inventive step is an objective concept. Objectivity in the assessment of inventive step is achieved by starting out from the objectively prevailing state of the art, in the light of which the problem is determined which the invention addresses and solves from an objective point of view [...], and consideration is given to the question of the obviousness of the disclosed solution to this problem as seen by the man skilled in the art and having those capabilities which can be objectively expected of him».

³⁵ Si rinvia a Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 2 dove si legge: «[t]he boards frequently cite R. 42(1)(c) EPC as the basis for the problem-solution approach. R. 42(1)(c) EPC requires that the invention be disclosed in such terms that the technical problem (even if not expressly stated as such) and its solution can be understood. Problem and solution are thus component parts of any technical invention». Così anche FABRIS, *From the PHOSITA to the MOSITA: Will “Secondary Considerations” Save Pharmaceutical Patents from Artificial Intelligence?*, cit., 688; LEITH, *Software patents and the digital environment*, in Trzaskowski, Savin (a cura di), *Research handbook on EU internet law*, Cheltenham, 2014, 173 ss.

dell'invenzione e finisca per trovare ovvia³⁶, *a posteriori*, la soluzione tecnica di cui si chiede la brevettazione³⁷. È infatti possibile che un'invenzione che a prima vista sembri *ovvia* – perché procede da qualcosa di noto, attraverso una serie di passaggi apparentemente facili – comporti un'attività inventiva³⁸. Ebbene, questo tipo di giudizio *ex post* deve essere evitato nella valutazione del brevetto, dovendo invece l'esaminatore ricostruire lo stato generale della tecnica in cui si trovava la persona esperta *prima* della domanda di brevetto e fare una valutazione "reale" dei fattori rilevanti. In sostanza, dunque, l'approccio in esame ambisce a ridurre il più possibile la discrezionalità nell'analisi dell'attività inventiva, che, come ricordato, è spesso considerata la principale debolezza dell'impostazione più tradizionale di tale operazione valutativa³⁹.

Pertanto, l'approccio *problem-solution* si basa essenzialmente sui risultati che sono effettivamente conseguiti in relazione a determinati problemi tecnici e sui modi per risolvere tali problemi, i quali siano oggettivamente attribuibili, pur senza conoscere la domanda di brevetto e l'invenzione a cui si riferisce, alle conoscenze e alle capacità della persona esperta del ramo alla data di priorità⁴⁰.

³⁶ Così Cass. Civ., 26 febbraio 2016, n. 3805, in *Il dir. ind.*, 2016, 296, dove si afferma che «[i]n tema di brevetto per invenzione, il requisito dell'altezza inventiva deve essere identificato con il superamento del confine dell'ovvio, secondo le conoscenze proprie di una persona esperta del ramo tecnico in cui si inserisce l'invenzione, garantendo una soluzione innovativa che non risulti evidente allo stato della tecnica. Tale requisito deve essere necessariamente valutato *ex post* sulla base di metodi di analisi formalizzati in guidelines conosciuti come "problem solution approach"».

³⁷ VISSER ET AL., *Visser's Annotated European Patent Convention*, Alphen aan den Rijn, 2018, 213. Peraltro si può incorrere anche nel rischio opposto, come affermato da GALLI, *Per un approccio realistico al diritto dei brevetti*, cit., 136, che sostiene che l'approccio *problem-solution* permette «da un lato di [evitare di] cadere nella "trappola" per cui, come il classico uovo di Colombo, ad un'analisi *a posteriori* può apparire ovvio anche ciò che *a priori* non lo era affatto, e dall'altro lato nell'errore, forse meno frequente ma non meno insidioso, di prendere per buono un problema inesistente, costruito a tavolino per far apparire non ovvia, sempre *a posteriori*, una soluzione che in realtà era tale e per giustificare così la concessione di un brevetto che non avrebbe invece dovuto venire rilasciato».

³⁸ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 8.

³⁹ Sul punto si vedano GALLI, BOGNI, *Il requisito di brevettabilità dell'attività inventiva*, cit., 580; DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 81, il quale rileva che «il giudizio di non evidenza è sicuramente un giudizio di valore, che conserva residui soggettivi mai del tutto eliminabili»; e SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 125, il quale sottolinea che il giudizio di non evidenza implica «una valutazione per sua natura opinabile».

⁴⁰ In tal senso Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 25 ottobre 2011, *OVD Kinegram AG*, T 0967/97, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-lawappeals> (ultimo accesso novembre 2022).

La questione da considerare, in relazione a qualsiasi rivendicazione che definisca l'invenzione, è se, prima della data di deposito o di priorità valida per quella rivendicazione, essa sarebbe stata ovvia per una persona esperta nel ramo – laddove con *ovvio* si indica ciò che non va oltre il normale progresso della tecnologia e che non comporta l'esercizio di abilità o capacità al di là di quelle che ci si può aspettare da una persona esperta nel ramo⁴¹. Nell'operare questa valutazione si deve dunque presumere che la persona esperta sia in possesso dei mezzi e delle capacità di lavoro e di sperimentazione abituali per il settore tecnologico in questione⁴². Ne consegue che la "persona esperta" non disporrà dei migliori strumenti, ma solo di quelli che sono *normali* nel settore, tra cui, come si discuterà più in dettaglio nel prosieguo, è possibile che si arrivi ad annoverare anche – se non ora in un futuro prossimo – specifici sistemi di intelligenza artificiale allorché essi diventino un mezzo ordinario per il lavoro di *routine* e per la sperimentazione, e ciò, se non in tutti, almeno in alcuni settori⁴³.

Più nel dettaglio, il *problem-solution approach*, largamente utilizzato anche dalla nostra giurisprudenza nazionale⁴⁴, si compone di tre fasi principali o passaggi logici che l'esaminatore dovrà operare⁴⁵. In primo luogo, dovrà individuare la cosiddetta *closest prior art*, ovvero l'antiorità più prossima all'invenzione⁴⁶, che costituisce il punto di partenza più promettente per giungere alla soluzione

⁴¹ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 4.

⁴² Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 3.

⁴³ BLOK, *The inventor's new tool: artificial intelligence – how does it fit in the European patent system?*, cit., 71.

⁴⁴ Così Cass. Civ., sez. I, 26 febbraio 2016 n. 3805, in *Il dir. ind.*, 2016, 296, ove si legge che «[i]n tema di brevetto per invenzione, il requisito dell'altezza inventiva deve essere identificato con il superamento del confine dell'ovvio, secondo le conoscenze proprie di una persona esperta del ramo tecnico in cui si inserisce l'invenzione, garantendo una soluzione innovativa che non risulti evidente allo stato della tecnica. Tale requisito deve essere necessariamente valutato ex post sulla base di metodi di analisi formalizzati in guidelines conosciuti come "problem-solution approach"». Tra la giurisprudenza di merito si vedano *ex multis*: Trib. Milano, sez. spec., 11 febbraio 2020, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2020, 499; Trib. Milano, sez. spec., 28 aprile 2017 in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 323; Trib. Milano, 23 gennaio 2017, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2017, 436.

⁴⁵ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 5. Così anche Trib. Torino, 11 aprile 2011 (ord.), in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1823.

⁴⁶ Solitamente, nella valutazione dell'attività inventiva l'U.E.B. prende in considerazione l'antiorità più vicina e un ulteriore documento di antiorità. Si vedano in proposito le Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 6, ove si legge: «[i]n the context of the problem-solution approach, it is permissible to combine the disclosure of one or more documents, parts of documents or other pieces of prior art (e.g. a public prior use or unwritten general technical knowledge) with the closest prior art».

rivendicata dalla privativa. In secondo luogo, l'esaminatore dovrà determinare il problema tecnico oggettivo risolto dalla singola o dalle molteplici caratteristiche distintive della soluzione rivendicata (il cosiddetto *objective technical problem*)⁴⁷. Più chiaramente, per individuare il problema tecnico oggettivo l'esaminatore valuterà la domanda di brevetto rispetto all'anteriorità più prossima e individuerà le differenze tra le due; successivamente, l'esaminatore dovrà individuare l'effetto tecnico che tali differenze comportano e formulare il problema tecnico di conseguenza⁴⁸. In terzo e ultimo luogo, l'esaminatore dovrà valutare l'*ovvietà* della soluzione dal problema tecnico per l'esperto del ramo: ossia se il tecnico del ramo sarebbe giunto alla soluzione rivendicata in esame (c.d. approccio *could-would*)⁴⁹, eventualmente combinando tra loro gli insegnamenti della tecnica anteriore più vicina con un'altra diversa anteriorità o con gli insegnamenti generali del settore tecnico cui pertiene la soluzione rivendicata in esame. In altre parole, l'interprete dovrà verificare se nell'anteriorità considerata esista un insegnamento che avrebbe sicuramente indotto la persona esperta ad adattare l'anteriorità più vicina al problema tecnico oggettivo, nella speranza di un determinato miglioramento o vantaggio⁵⁰.

⁴⁷ Il problema tecnico oggettivo è infatti basato su fatti stabiliti oggettivamente e può non coincidere con quanto dichiarato dalla parte, purché emerga in modo chiaro dall'invenzione. Così Tribunale di Milano, sez. spec., 28 aprile 2017, cit., 325.

⁴⁸ Così come precisato dalla Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 27 ottobre 1986, *Schmid*, T 0229/85, in *OJ* 1987, 237, dove si osserva che il problema tecnico deve essere posto in modo tale da non contenere suggerimenti per la determinazione della soluzione, dal momento che prendere in considerazione, nella definizione del problema, parte della soluzione cui arriva l'invenzione dà necessariamente luogo a una visione *ex post facto*. Sul punto si veda anche FRANZOSI, *I requisiti di brevettabilità*, in Franzosi, Scuffi (a cura di), *Diritto industriale italiano*, cit., 575; HASSAN, *Descrizione brevettuale ed esposizione del problema tecnico*, in *Riv. dir. ind.*, 2014, 113.

⁴⁹ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 5.3, dove si legge: «[i]n the third stage the question to be answered is whether there is any teaching in the prior art as a whole that would (not simply could, but would) have prompted the skilled person, faced with the objective technical problem, to modify or adapt the closest prior art while taking account of that teaching, thereby arriving at something falling within the terms of the claims, and thus achieving what the invention achieves». Al riguardo, si vedano anche Trib. Milano, sez. spec., 11 febbraio 2020, cit.; Trib. Milano, sez. spec., 19 luglio 2013, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2013, 1497; Trib. Milano, sez. spec., 17 maggio 2012, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2012, 1424; Trib. Venezia, 30 settembre 2009, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2009, 1705; Trib. Venezia, 13 ottobre 2009, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2009, 1231.

⁵⁰ Si rinvia a Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 15 marzo 1984, *Rider*, T 2/83, in *OJ* 1984, 265, dove il concetto viene definito come «ragionevole aspettativa di successo». Si ricorda infatti nella decisione che la domanda corretta a cui rispondere «is not whether the skilled man could have inserted a barrier between the layers but whether he would have done so in expecta-

Ad ogni buon conto, per quanto si cerchi di rendere la valutazione dell'attività inventiva più oggettiva possibile, è forse inevitabile conservare residui soggettivi che difficilmente sono completamente eliminabili, essendo comunque legata ad un giudizio di valore per sua natura opinabile. Si tratta infatti di un accertamento che presenta una serie di interrogativi che rischiano di caricare il giudizio di considerazioni soggettive, essendo tale valutazione compiuta necessariamente a posteriori, con conseguente attribuzione di un considerevole margine di discrezionalità all'interprete⁵¹.

Per tale ragione, oltre al *problem-solution approach*, è possibile fare ricorso anche a riscontri obiettivi, denominati «secondary indicators» (o indizi secondari di non evidenza)⁵², che hanno la funzione di mitigare il pregiudizio che può sorgere da un'analisi *ex post facto* e di condurre a un accertamento più obiettivo, retrodatato al momento dell'invenzione. Tali indizi consistono in criteri presuntivi, tipizzati da giurisprudenza e dottrina italiane e straniere, dedotti direttamente dall'analisi della realtà, riconducibili, prevalentemente (i) ai connotati tecnici del trovato; (ii) alle caratteristiche del procedimento che ha condotto alla sua realizzazione; e (iii) alla storia del settore anteriore o successiva all'invenzione. In concreto, criteri presuntivi possono rinvenirsi in un effetto tecnico inatteso; nel successo commerciale immediato del trovato associato all'esistenza di un bisogno da lungo tempo avvertito ma ciononostante non soddisfatto; nel numero e nei costi elevati delle licenze concesse; nell'esistenza di un pregiudizio tecnico che indirizzi verso altre soluzioni; nel fatto che fossero stati compiuti numerosi tentativi rimasti infruttuosi; nel superamento di difficoltà ritenute insormontabili; eccetera⁵³. Non è possibile attribuire *a priori* il peso che ciascuno di tali indizi debba assumere nella valutazione dell'attività inventiva, variando il loro valore probatorio da caso a caso, a seconda di molteplici variabili di fatto⁵⁴. In termini

tion of some improvement or advantage». Al riguardo, si veda anche Trib. Milano, sez. spec., 17 dicembre 2014, cit.

⁵¹ Sul punto si veda DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 81; SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 121; VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 411; IAIA, *Le invenzioni. Oggetto e i requisiti di brevettazione*, in Genovese, Olivieri (a cura di), *Proprietà intellettuale*, cit., 450. In tal senso anche AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 169, ove l'A. rileva che «la valutazione dell'attività inventiva attraverso il giudizio di non evidenza lascia tuttavia pur sempre un ampio spazio alla discrezionalità del singolo esaminatore e non rappresenta di certo un criterio in sé e per sé sufficientemente obiettivo».

⁵² Si vedano le Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 10.

⁵³ *Ibidem*, laddove vengono commentati i «secondary indicators». Su punto si veda SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli di utilità*, cit., 125.

⁵⁴ DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 86.

generali, la dottrina italiana ha osservato come maggiore è il numero degli indizi che si è in grado di raccogliere, maggiore sarà il peso dei medesimi nel giudizio di non evidenza⁵⁵. Tali indizi sono peraltro particolarmente importanti in situazioni dubbie⁵⁶, quando possono cioè supportare la valutazione oggettiva dello stato della tecnica, completando la ricostruzione della situazione in cui si trovava l'esperto del ramo al momento in cui la domanda di brevetto è stata presentata⁵⁷.

5. (segue) Il paradigma della “persona esperta del ramo” e i mezzi a sua disposizione

A portare avanti il processo volto alla determinazione del problema tecnico risolto dal trovato e alla valutazione dell'ovvietà della soluzione identificata dal medesimo è la c.d. “persona esperta del ramo”⁵⁸, denominata anche “tecnico medio del settore”⁵⁹. Se alcuni cenni per tracciare la figura della persona esperta

⁵⁵ *Ibidem*.

⁵⁶ FRANZOSI, *I requisiti di brevettabilità*, cit., 575; GALLI, BOGNI, *Il requisito di brevettabilità*, cit., 578 ss.; FABRIS, *From the PHOSITA to the MOSITA: Will “Secondary Considerations” Save Pharmaceutical Patents from Artificial Intelligence?*, cit., 698-699. Così anche in giurisprudenza, Trib. Bologna, sez. spec., 25 luglio 2012, in *Giur. ann. dir. ind.*, repertorio sistematico 2008-2018, 484.

⁵⁷ Sul punto analoga posizione è stata presa dalle Commissioni di ricorso U.E.B. Si veda la Raccolta della giurisprudenza U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 10.1, dove si legge: «[s]econdary indicia [of non-obviousness] are only of importance in cases of doubt, i.e., when objective evaluation of the prior art teachings has yet to provide a clear picture».

⁵⁸ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 5.1, dove si prevede che l'anteriorità più prossima debba essere valutata dal punto di vista della persona esperta. Tuttavia, la Commissione di ricorso U.E.B., nella decisione del 17 gennaio 2020, *Shure Acquisition Holdings, Inc.*, T 1450/16 (non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals>, ultimo accesso novembre 2022) ha suggerito che la persona esperta del settore dovrebbe essere stabilita dopo la formulazione del problema tecnico oggettivo.

⁵⁹ Sul concetto di “persona esperta del ramo” si vedano, *ex multis*, SORDELLI, *Il paradigma della persona esperta del ramo nella legge sulle invenzioni*, cit., 191 ss., in particolare 215-218; MUSSO, *Ditta e insegna, marchio, brevetti, disegni e modelli, concorrenza*, cit., 674. Per una prospettiva comparata si vedano poi ABBOTT, *Everything is obvious*, cit., 5 e 17; GULATI N., GULATI J., *Knowledge/Skill Standards of a “Person Skilled in Art”: A Concern Less Visited*, in *J. Marshall Rev. Intell. Prop. L.*, vol. 17, 2018, 589 ss.; THAMBISSETTY, *Novartis v Union of India and the person skilled in the art: a missed opportunity*, in *Queen Mary J. Intell. Prop.*, vol. 4, 2014, 79 ss.; DARROW, *The Neglected Dimension of Patent Law's PHOSITA Standard*, in *Harv. J. L. & Tech.*, vol. 23, 2009, 227 ss.; MEARA, *Just Who is the Person Having Ordinary Skill in the Art – Patent Law's Mysterious Personage*, in *Wash. L. Rev.* 267, vol. 77, 2002, 267 ss.; TRESANSKY, *PHOSITA – The Ubiquitous and Enigmatic Person in Patent Law*, in *J. Pat. & Trademark Off. Soc'y*, vol. 73, 1991, 37 ss.

del ramo sono già stati fatti in relazione al requisito della novità, in questa sede ci si sofferma, nel dettaglio, sulle sue caratteristiche, essendo essa centrale per l'esame dell'attività inventiva⁶⁰ che prende a riferimento un modello ideale – e non reale – di tecnico esperto, ricostruito partendo dalle capacità e dal bagaglio di conoscenze tipiche di chi opera nel settore in cui si presenta il problema tecnico che l'invenzione cerca di affrontare⁶¹.

Le linee guida dell'U.E.B. specificano inoltre che si deve ritenere che l'esperto del settore abbia accesso a tutto quanto faccia parte dello stato della tecnica⁶², che – nel giudizio di non ovvietà – ricomprende ciò che ricade nella *common general knowledge* e nella *enhanced knowledge*⁶³ al giorno precedente alla data di deposito o di priorità valida per l'invenzione rivendicata⁶⁴.

Più nello specifico, la persona esperta del ramo viene individuata alla stregua di un professionista del settore orientato alla pratica (non uno studioso o un accademico)⁶⁵, che sia in grado di eseguire immediate associazioni logiche tra soluzioni presenti nella tecnica nota e lavori di *routine*⁶⁶. È invece escluso che il modello di esperto sia dotato di capacità creative, pur essendo egli in grado di comporre le diverse informazioni in suo possesso secondo uno schema – un mosaico – logicamente coerente⁶⁷. Pertanto, malgrado le sue conoscenze, l'esper-

⁶⁰ Non a caso le Linee guida dell'U.E.B. affrontano la figura della «person skilled in the art» nel capitolo VII della parte G, dedicato per l'appunto all'«inventive step».

⁶¹ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 settembre 1995, *Jalon*, T 422/93, in *OJ* 1997, 25.

⁶² Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 3. Così anche Trib. Torino, 6 aprile 2011, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1824.

⁶³ Sul punto si veda Trib. Milano, sez. spec., 11 dicembre 2017, n. 12377 in *De Jure*, ove si legge che «in via generale, l'esperto del ramo può essere correttamente individuato come il tecnico attivo nel settore di riferimento e di questo mediamente esperto, a conoscenza sia delle nozioni tecniche basilari ed elementari di carattere generale che determinano le conoscenze comuni generali (*common general knowledge*) sia delle conoscenze potenziate, acquisite dallo stesso per risolvere un nuovo problema, che include i brevetti pertinenti e la letteratura corrente (*enhanced-knowledge*)».

⁶⁴ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 5.1. Occorre dunque fotografare la situazione dell'evoluzione tecnologica e dei processi scientifici fino al momento storico in cui è stata depositata la domanda di brevetto. Così GHIDINI, DE BENEDETTI, *Codice della Proprietà industriale*, Milano, 2006, 137.

⁶⁵ DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 69.

⁶⁶ Così, *ex multis*, Trib. Milano, sez. spec., 5 ottobre 2018, n. 9889, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 1017, dove si legge «nella valutazione dell'altezza inventiva, il tecnico del ramo da considerare è quello che rielabora il patrimonio tecnico limitandosi a collegamenti ovvi tra le anteriorità rilevanti».

⁶⁷ Ad esempio, nella sentenza del Trib. Milano, sez. spec., 12 aprile 2016 n. 4570, in *De Jure*, si af-

to del ramo è per definizione non inventivo⁶⁸ e può essere definito come «one who knows everything, yet imagines nothing»⁶⁹. L'aggettivo “esperto” indica poi che dovrà trattarsi di un operatore al quale vanno attribuite capacità medie appartenenti ai tecnici del settore, comprese anche tutte le false conoscenze ed i pregiudizi che in quel momento li affliggono⁷⁰. Al contempo, però, trattandosi di una figura ideale, ma dedotta dalla realtà, se in un determinato settore esistono solo persone molto qualificate (come può accadere in alcuni settori di avanguardia) e, quindi con capacità creative, queste ultime andranno attribuite anche alla persona esperta del ramo⁷¹.

Al tecnico del ramo, oltre alla conoscenza integrale del settore in cui l'invenzione si colloca, andranno attribuite anche le conoscenze di settori diversi in modo decrescente, via via che aumenta la distanza dal settore pertinente⁷². Il *ramo* è dunque il settore in cui l'invenzione è attuata ed utilizzata, ma può accadere che il trovato sia stato realizzato in un campo e applicato in un altro settore, oppure sia frutto dell'apporto di più settori, come di norma accade con le invenzioni di *équipe*. In questi casi, il settore pertinente dovrà essere ricostruito non tramite la scelta di uno specifico settore tra i molti, ma attraverso la combinazione di tutti quelli che vengono presi in considerazione. Si presume, infatti,

ferma che «[l']esperto del ramo coincide poi con la figura di un generico professionista, operante nel settore tecnico individuato, che abbia conoscenze e abilità medie, ovvero che sia in grado di eseguire solo immediate associazioni logiche tra soluzioni note alla tecnica, oltre ad essere capace di eseguire lavori di routine e semplici esperimenti noti nel settore tecnico di pertinenza. È naturalmente escluso che la figura dell'esperto del ramo sia dotata di attività creativa, pur se sicuramente è in grado di comporre le diverse informazioni in suo possesso secondo uno schema logicamente coerente, potendo rielaborare il patrimonio tecnico, limitatamente a collegamenti ovvi che possa stabilire fra le varie anteriorità rilevanti». In termini analoghi anche Trib. Milano, sez. spec. 26 febbraio 2015, n. 2580, in *Giurisprudenza delle imprese*, reperibile all'indirizzo: <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it> (ultimo accesso novembre 2022).

⁶⁸ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 febbraio 1994, *Allied Colloids*, T39/93, in *OJ* 1997, 134, § 7.8.4. Si veda anche Trib. Venezia, 30 settembre 2009, cit. e Trib. Venezia, 13 ottobre 2009, cit., in cui si afferma che «la persona esperta del ramo [...] è un soggetto dotato di elevata esperienza tecnica, ma non è un inventore». Tuttavia può essere dotato di capacità di rielaborazione; così DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 76.

⁶⁹ BENGI, HEATH, *Patents and Artificial Intelligence Inventions*, in Heat, Kamperman Sanders, Moerland (a cura di), *Intellectual Property law and the Fourth Industrial Revolution*, 2020, 141.

⁷⁰ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 409.

⁷¹ Il tecnico medio può quindi essere di “alto livello”. Così DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 77.

⁷² Così DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, cit., 71; AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 139 ss; OTTOLIA, *Commento all'articolo 45 c.p.i.*, cit., 436.

che l'esperto del ramo abbia avuto accesso a tutto ciò che appartiene allo stato della tecnica e che consulterà le anteriorità nei settori affini al suo per identificare problemi tecnici simili; mentre non consulterà le anteriorità in settori tecnici *remoti*, a meno che non venga sollecitato a farlo⁷³. Il livello di competenza della persona esperta del ramo è dunque altamente dipendente dal caso di specie⁷⁴.

La persona esperta del ramo può poi anche essere composta da un team di esperti⁷⁵. L'U.E.B. ritiene che questo approccio sia particolarmente utile nei casi in cui un esperto in un determinato settore sia adatto a risolvere una parte del problema, mentre per gli altri profili appaia necessario rivolgersi all'esperto – o agli esperti – di un diverso settore⁷⁶. Questo è spesso il caso in scenari complessi,

⁷³ Sul punto si veda AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, cit., 318.

⁷⁴ Ad esempio, secondo la Commissione di ricorso U.E.B., la persona esperta in biotecnologie negli anni Ottanta non era né un premio Nobel né un semplice tecnico di laboratorio, dovendosi piuttosto ritenere che si trattasse di uno scienziato che lavorava come insegnante o ricercatore nei laboratori che in quegli anni effettuarono la transizione dalla genetica molecolare all'ingegneria genetica. Così Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 8.1.3. Al riguardo, si veda anche MINSSEN, *Meanwhile on the Other Side of the Pond: Why Biopharmaceutical Inventions That Were Obvious to Try Still Might Be Non- Obvious* – Part I, in *Chicago-Kent Journal of Intellectual Property*, vol. 9, 2010, 84.

Ancora, con riguardo a un brevetto relativo alla produzione di eritropoietina «the skilled person should be treated as a team of three, composed of one PhD researcher with several years' experience in the aspect of gene technology or biochemistry under consideration, assisted by two laboratory technicians fully acquainted with the known techniques relevant to that aspect. The composition of the team might vary depending on the knowledge and skills required by the particular aspect dealt with». Così Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 8.1.3. che richiama la decisione della Commissione di ricorso U.E.B. del 21 novembre 1994, *Kirin-Amgen*, T0412/93, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022).

⁷⁵ Si veda la Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 8.1.2. e le Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 3. In dottrina si rimanda a STANKOVÁ, *Human inventorship in European Patent Law*, cit., 18; BIRSS ET AL., *Terrell on the Law of Patents*, Londra, 2020, § 8-36; FERRUCCI ET AL., *Building Watson: An Overview of the DeepQA Project*, in *AI Magazine*, vol. 31, 2010, 59 ss; BURK, LEMLEY, *Policy Levers in Patent Law*, cit., 1581.

⁷⁶ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 10 agosto 2000, *M.A.I.L.CODE INC.*, T 986/96, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t960986eu1.html> (ultimo accesso novembre 2022), in particolare § 3.1.1., che recita: «[i]n appropriate circumstances, however, the knowledge of a team consisting of persons having different areas of expertise can be taken into account (see T 141/87 and T-99/89). This would be the case when, in particular for the solution of a part of the problem an expert is appropriate, while for another part of the problem one would need to look to another expert in a different technical field». Il caso e la relativa impostazione sono stati anche richiamati nella citata Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B., parte I, capitolo D, § 8.1.2.

come quello della ricerca farmaceutica, dove i team multidisciplinari in ambito di ricerca e sviluppo sono la norma⁷⁷. O ancora, nell'ipotesi in cui una nuova tecnologia sia di prossima diffusione in un settore tradizionale – come è stato, ad esempio, per il computer nell'ambito dell'ortodonzia – la persona esperta del ramo può essere rappresentata da un team di esperti composto non solo da ortodontisti, ma anche da esperti di progettazione e produzione assistita da computer⁷⁸.

Da ultimo, si deve rilevare che la persona esperta del ramo opera le sperimentazioni che sono consuete nel settore tecnologico in questione e facendo uso dei mezzi ordinari tipici di quell'attività⁷⁹, con ciò intendendosi le capacità intellettuali, le tecniche e le attrezzature o gli strumenti normalmente a disposizione di chi è attivo nel settore specifico⁸⁰.

⁷⁷ Ad esempio, se un'invenzione riguarda un particolare regime di dosaggio di un farmaco, la persona esperta del ramo può essere rappresentata da un team composto da un farmacologo clinico e da un medico. Così *Actavis v Eli Lilly* [2017] UKSC 48, § 22, che richiama *Schlumberger Holdings v Electromagnetic Geoservices* [2010] EWCA Civ 819. Al riguardo, si veda GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, cit., 14. Per un approfondimento sulle attività di ricerca e sviluppo nel settore farmaceutico e sul ruolo dell'intelligenza artificiale in tale ambito, si veda anche TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 26.

⁷⁸ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 16 marzo 2017, *Align Technology*, T 0015/15, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t150015eu1.html> (ultimo accesso novembre 2022), § 4.4. Così SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., n. 38, 430.

⁷⁹ Sul punto si veda la Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 8.1.3.

⁸⁰ *Ibidem*. In particolare, sempre la giurisprudenza della Commissione di ricorso U.E.B. suggerisce che la persona esperta effettua esperimenti e impiega tecniche solo se ha una ragionevole aspettativa di miglioramento e che esegue i lavori sperimentali con *mezzi di routine* nell'ambito della normale pratica di riempimento delle lacune di conoscenza applicando le conoscenze esistenti. Tale prospettiva può portare a domandarsi se il solo fatto che certe operazioni (come quelle che coinvolgano l'intelligenza artificiale) richiedano investimenti finanziari ingenti sia sufficiente a escluderle dalla portata del tecnico medio. Non sembra però potersi ricondurre una tale esclusione alla sola questione dell'investimento economico, bensì semmai alla circostanza che determinate operazioni per la loro complessità ed il loro costo richiedono dotazioni finanziarie, umane e strumentali superiori a quelle che può impiegare un operatore medio del settore. Così VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 490.

6. L'intelligenza artificiale e i confini dello stato della tecnica

Dopo aver richiamato i profili centrali del requisito dell'attività inventiva, nel prosieguo si procede ad esaminare come il ricorso all'intelligenza artificiale incida principalmente in tre ambiti, ossia l'estensione e l'entità dello stato della tecnica, il concetto di persona esperta del ramo e, di conseguenza, la distanza tra le invenzioni e lo stato della tecnica.

Per quanto attiene al profilo dei confini dello stato della tecnica, è necessario analizzare il possibile ruolo del ricorso all'intelligenza artificiale in relazione alle categorie della (i) *common general knowledge* e della (ii) *enhanced knowledge*, che sono le componenti dello stato della tecnica da considerare per il vaglio dell'attività inventiva.

(i) Come noto, la *common general knowledge* è limitata alle conoscenze già possedute dalla persona esperta e attiva nel settore in questione. La giurisprudenza delle Commissioni di ricorso U.E.B. individua, quali aspetti fondamentali per valutare la *common general knowledge* della persona esperta del ramo, le competenze del tecnico del settore, comprensive non solo della conoscenza generale di base del particolare settore interessato, ma anche della capacità di rinvenire tale conoscenza nelle fonti appropriate; la capacità di individuare queste conoscenze generali comuni tramite una ricerca nella letteratura che non deve necessariamente estendersi all'intero stato della tecnica; e la necessità che le informazioni reperite siano prive di ambiguità e utilizzabili in modo diretto e immediato senza dubbi o ulteriori ricerche⁸¹. In sostanza, rientrano nella *common general knowledge* non solo i contenuti delle principali divulgazioni scritte⁸², ma anche quelle conoscenze non scritte parte della «mental furniture» della persona esperta del ramo⁸³. All'interno di questi confini, la valutazione di ciò che

⁸¹ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 ottobre 2004, *Bayer CropScience S.A.*, T 890/02, in *OJ* 2005, 497.

⁸² In particolare, manuali di base, monografie, enciclopedie, libri di testo e libri di riferimento del settore. Sul punto si veda *supra*, capitolo IV, § 4, cui si rinvia per un'approfondita analisi della *common general knowledge*. Inoltre, sulla differenza tra stato della tecnica nella novità e nell'attività inventiva si veda *supra*, § 2.

⁸³ Si veda la Raccolta della giurisprudenza U.E.B., cit., parte I, capitolo D, § 8.3 e Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 12 settembre 1995, *AgrEvo UK Limited*, T 939/92, in *OJ* 1996, 309, § 2.3. Si veda anche BARDEHLE, PAGENBERG, *Assessment of Inventive Step under the EPC*, 2021, reperibile all'indirizzo: <https://media.bardehle.com> (ultimo accesso novembre 2022), dove si definisce la *mental furniture* della persona esperta del ramo come «common general knowledge, workshop competence, routine experience etc.». Al riguardo, si veda anche FRANZOSI, *I requisiti di brevettabilità*, cit., 556.

rappresenta *common general knowledge* costituisce un apprezzamento di fatto⁸⁴, che cambia a seconda dell'innovazione considerata e, soprattutto, del livello di sviluppo del settore cui l'innovazione attiene⁸⁵. Pertanto, l'intelligenza artificiale diverrà parte della *common general knowledge* nei casi in cui l'innovazione in questione sia avvenuta in un settore in cui essa è comunemente impiegata^{86 87}, come potrebbe essere già oggi, in determinati sottocampi, il settore della diagnostica oncologica⁸⁸. In tale contesto, l'appartenenza della tecnologia in esame allo stato della tecnica si evincerà dalla menzione della stessa nei testi di riferimento o, se si tratta di settori di nicchia o che, comunque, giustificano una consultazione di tale genere, anche – e solo – nei testi specialistici⁸⁹. Quello che è certo è che per poter rientrare nella *common general knowledge* non si dovrà trattare di un uso dell'intelligenza artificiale pionieristico e a fini di sperimentazione, bensì

⁸⁴ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 ottobre 2004, *Bayer CropScience S.A.*, T 890/02, cit., § 3.

⁸⁵ Ad esempio, nella decisione del 6 febbraio 1996, *Sumitomo Rubber Industries Limited* (T 676/94, non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)), le Commissioni di ricorso hanno stabilito che le conclusioni delle ricerche relative a determinate materie prime – anche se effettuate da pochissimi produttori e pubblicate solo in riviste tecniche – fanno comunque parte delle conoscenze tecniche generali della persona esperta del ramo.

⁸⁶ Così SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 428. Anche il presidente dell'U.E.B. si è espresso in questa direzione, affermando che «the skilled person has at their disposal the means and capacity for routine work and experimentation which are normal for the field of technology in question. Accordingly, if AI is used in the relevant field of technology, it will be used by the skilled person and their skills will raise accordingly» (U.E.B., *Comments to Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence* (WIPO/IP/AI/2/GE/20/1 REV.), in *WIPO Conversation on IP and AI*, 2020, 8, reperibile all'indirizzo: <https://www.wipo.int> (ultimo accesso novembre 2022)).

⁸⁷ Ciò a meno che non si verifichi lo scenario in cui l'intelligenza artificiale sia generalmente impiegata, indipendentemente dal settore. Sul punto, si veda *infra*, § 9 e, in particolare, n. 136.

⁸⁸ In tale direzione si può richiamare uno studio empirico del 2022 relativo al contesto statunitense, ove si afferma che «[t]he oncology-related field that counts for the largest number of AI devices is cancer radiology, with the majority of approved devices (54.9%). It is followed by pathology (19.7%), radiation oncology (8.5%), gastroenterology (8.5%), clinical oncology (7.0%) and gynaecology 1 (1.4%). [...] The vast majority of the approved devices (80%) regarded the complex area of cancer diagnostics» (LUCHINI, PEA, SCARPA, *Artificial intelligence in oncology: current applications and future perspectives*, in *Nature*, vol. 126, 2021, 5). Per l'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel più ampio settore della biomedicina si rimanda *infra* alla n. 133.

⁸⁹ Sulla possibilità di comprendere all'interno della *common general knowledge* anche pubblicazioni specifiche e testi meno noti si veda *supra*, capitolo IV, § 4, ove completi riferimenti bibliografici.

diffuso. Ben può accadere, infatti, che gli uffici brevettuali valutino che gli ultimi avanzamenti nello stato della tecnica non siano parte della *common general knowledge* perché richiedono un'importante rielaborazione⁹⁰.

Vi è poi chi ritiene che l'intelligenza artificiale debba essere considerata come anteriorità per quelle invenzioni che siano state realizzate per il tramite di detta tecnologia⁹¹. Tale *modus operandi* avrebbe il vantaggio di rendere possibile tanto riconoscere un ruolo all'intelligenza artificiale – pur distinto da quello dell'inventore – quanto valorizzare il differente apparato di conoscenze rispetto al quale vengono sviluppate le invenzioni che usano o meno l'intelligenza artificiale. Su tale base, si potrebbe ad esempio ritenere che per la domanda di brevetto europeo depositata da Thaler relativa a un contenitore per alimenti particolarmente adatto ai liquidi⁹² possa contare quale anteriorità un testo brevettuale statunitense – designante Thaler quale inventore⁹³ – che ha per oggetto una *creativity machine* che ricomprende tra le sue possibili forme di realizzazione (*embodiments*) tazze da caffè e, si può immaginare, ulteriori contenitori di liquidi⁹⁴.

(ii) Occorre poi considerare la seconda componente dello stato della tecnica che rileva per la valutazione dell'originalità di un trovato, ossia la *enhanced knowledge*, coincidente con le conoscenze che un bravo esperto si attiverebbe per acquisire se si trovasse di fronte ad un nuovo problema e che ricomprende, ad esempio, i brevetti pubblicati o la letteratura tecnica⁹⁵. Anch'essa può dirsi modificata dall'impiego dell'intelligenza artificiale, allorquando quest'ultima sia di uso ricorrente, anche se non comune. Infatti, si può prospettare l'ipotesi in

⁹⁰ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 428.

⁹¹ STRAUS, *Some lessons from "DABUS" patent applications*, in *Studi di diritto commerciale in onore di Vincenzo Di Cataldo*, cit., 631.

⁹² Si veda EP3564144 (A1) – *Food Container*, cit., descritta in dettaglio *supra* al capitolo III, n. 109.

⁹³ Brevetto statunitense 5,659,666 del 13 ottobre 1994, «*Device for the Autonomous Generation of Useful Information*», reperibile all'indirizzo: <https://patentimages.storage.googleapis.com> (ultimo accesso novembre 2022).

⁹⁴ Così STRAUS, *Some lessons from "DABUS" patent applications*, cit., 628-629, ove si afferma che «[t]he situation described reveals some deficiencies of the patent system as currently practiced. Even to an ordinary person "in the art", as this writer, it appears that an adequate assessment of the inventive step involved in the DABUS food container invention, should not ignore the US '666 patent document. [...] An "artificial neural network discovery device" of the US '666 patent type, not only could, according to Thaler, did "design" the food container having a fractal profile». In particolare, alla colonna 7 del brevetto succitato (*supra*, n. 93), si richiama «an embodiment of the subject device that can be used in the design and production of devices such as a novel coffee mug and the like».

⁹⁵ Si veda *supra*, capitolo III, § 4, ove completi riferimenti bibliografici.

cui il tecnico di settore di fronte a un problema nuovo si debba porre il quesito se l'intelligenza artificiale potrebbe contribuire a risolvere il problema tecnico sotto analisi e si debba conseguentemente attivare per verificare se questo sia già successo. In tale scenario rientra infatti tra i compiti dell'esperto quello di rinvenire tutte le informazioni necessarie, anche quelle che non siano immediatamente accessibili, ma che siano comunque direttamente fruibili e applicabili senza ulteriori conoscenze.

È allora evidente come sia fondamentale comprendere, al fine di determinare se l'intelligenza artificiale modifichi o meno i confini dello stato della tecnica – tanto nella componente di *common general knowledge* quanto in quella di *enhanced knowledge* – quale sia la sua diffusione all'interno del settore a cui appartiene l'innovazione di cui si valuta l'attività inventiva.

7. (segue) L'intelligenza artificiale e la persona esperta del ramo: identità, abilità e strumenti di *routine*

In maniera complementare alla possibilità che l'impiego dell'intelligenza artificiale amplii lo stato della tecnica, si deve esaminare anche se – e in che misura – il ricorso all'intelligenza artificiale possa modificare (i) l'*identità* della persona esperta del ramo da un punto di vista ontologico e, conseguentemente, (ii) le sue *conoscenze*, all'interno delle quali rientra anche (iii) il bagaglio di strumenti cui ricorre per risolvere il problema tecnico di cui l'invenzione è la soluzione.

(i) Anzitutto, ci si deve domandare se il ricorso all'intelligenza artificiale nell'ambito dell'attività inventiva incida sull'*identità* della persona esperta del ramo al punto di ipotizzare una sostituzione della stessa con l'intelligenza artificiale o di prevedere l'entrata di un siffatto sistema all'interno del team che costituisce la figura dell'esperto.

Non manca infatti chi sostenga che invece di ampliare i confini dello stato della tecnica, come sopra illustrato – e, conseguentemente, modificare il paramento della persona esperta del ramo (che diviene esperta anche dell'intelligenza artificiale quando questa sia parte della *common general* o *enhanced knowledge* del settore) – sarebbe più corretto ricorrere alla sostituzione della nozione di persona esperta del ramo con quella di “macchina esperta nel ramo” («*machine skilled in the art*»)⁹⁶.

⁹⁶ In argomento si rinvia ad ABBOTT, *Everything is obvious*, cit., 26, ove l'A. introduce il concetto di “*machine skilled in the art*”; si vedano anche VERTINSKY, *Thinking Machines and Patent Law*, in Barfield, Pagallo (a cura di), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Cheltenham,

La nozione di macchina esperta del ramo è chiaramente legata alla convinzione che l'intelligenza artificiale sia in grado di inventare autonomamente. Pertanto, se la "macchina inventiva" sostituirà l'inventore⁹⁷, allora la persona esperta del settore potrebbe essere a sua volta soppiantata dalla «machine of ordinary skill in the art», che conosce, attraverso i dati che incorpora e per mezzo della sua capacità di calcolo, tutto lo stato della tecnica precedente e tutte le sue possibili correlazioni, anche in campi scientifici non correlati⁹⁸ – e per la quale, secondo alcuni, alla fine, tutto sarà ovvio⁹⁹. In altre parole, adottare il parametro della *macchina esperta del ramo* porterebbe a innalzare oltremodo il requisito dell'attività inventiva, portando a una contrazione eccessiva nella concessione di titoli brevettuali o, per alcuni, addirittura all'obsolescenza del sistema brevettuale¹⁰⁰.

Non solo, valgono per la macchina esperta del ramo le stesse considerazioni che si sono sviluppate nel corso dell'analisi relativa all'ipotesi in cui l'intelligenza artificiale sia considerata inventore¹⁰¹. Infatti, l'idea di una macchina esperta del ramo presuppone che l'intelligenza artificiale sia in grado di procedere "autonomamente", la qual cosa non appare verosimile né ora né nel prossimo futuro¹⁰².

2018, 502; FABRIS, *From the PHOSITA to the MOSITA: Will "Secondary Considerations" Save Pharmaceutical Patents from Artificial Intelligence?*, cit., 692; LUGINBÜHL, *Patent Protection of Inventions Involving Artificial Intelligence*, cit., 196-197; McLAUGHLIN, *Computer-Generated Inventions*, cit., 224; TULL, MILLER, *Patenting Artificial Intelligence: Issues of Obviousness, Inventorship, and Patent Eligibility*, cit., 320.

⁹⁷ ABBOTT, *Everything is obvious*, cit., 26. Si veda VERTINSKY, *Thinking Machines and Patent Law*, cit., 502, ove l'A. si domanda se il legislatore dovrebbe considerare un ampliamento del concetto di persona esperta del ramo per inserirvi anche le «macchine pensanti».

⁹⁸ FABRIS, *From the PHOSITA to the MOSITA*, cit., 692, dove si legge che la persona esperta del settore dovrebbe essere presto sostituita da una macchina esperta del settore, che conosce tutte le anteriorità esistenti e tutte le loro possibili correlazioni. Si veda anche LUGINBÜHL, *Patent Protection of Inventions Involving Artificial Intelligence*, cit., 196-197, dove l'A. si domanda se l'attività inventiva sarà abolita una volta che l'intelligenza artificiale sarà in grado di creare invenzioni autonomamente e la macchina rappresenterà lo standard di persona esperta del settore.

⁹⁹ ABBOTT, *Everything is obvious*, cit., 31; si vedano anche McLAUGHLIN, *Computer-Generated Inventions*, cit., 224; ed EBRAHIM, *Data-Centric Technologies: Patent and Copyright Doctrinal Disruptions*, in *Nova Law Review*, vol. 43, 2019, 309, che discute dell'impatto delle tecnologie sulla non ovvietà delle invenzioni.

¹⁰⁰ ABBOTT, *Everything is obvious*, cit., 1; in particolare l'A. afferma che «[a]s inventive machines continue to improve, this will increasingly raise the bar to patentability, eventually rendering innovative activities obvious. The end of obviousness means the end of patents, at least as they are now».

¹⁰¹ In argomento *supra*, capitolo III, § 3, ove completi riferimenti bibliografici.

¹⁰² Sul punto si rinvia *supra*, capitolo III, n. 11. Si veda anche STRAUS, *Will Artificial Intelligence Change Some Patent Law Paradigms?*, in *Zbornik Znanstvenih Razprav*, vol. 81, 2021, 45, dove l'A.

Nell'ipotesi poi in cui l'intelligenza artificiale venga indicata quale uno dei membri del team che costituisce la figura dell'esperto, la situazione pare ancora una volta equiparabile a quella già discussa in cui detta tecnologia venga indicata quale co-inventore e valgono per la macchina co-inventrice le stesse obiezioni sollevate riguardo alla macchina inventrice¹⁰³.

(ii) In secondo luogo, si deve valutare, alla luce delle considerazioni già svolte anche con riguardo all'ampiezza dello stato della tecnica, se, quando e in che misura il ricorso all'intelligenza artificiale possa impattare sulle *conoscenze* della persona esperta del ramo¹⁰⁴.

Anche in questo caso la valutazione dovrà tenere in considerazione il grado di diffusione dell'intelligenza artificiale nello specifico settore cui afferisce il trovato sotto indagine. All'esperto potrebbe infatti essere richiesto di essere dotato anche di conoscenze attinenti all'impiego dell'intelligenza artificiale in quel settore se l'intelligenza artificiale fosse già parte dello stato della tecnica. Così come si potrebbe anche immaginare che, sempre nel caso di un ambito in cui l'intelligenza artificiale sia conoscenza condivisa, il team che costituisce la persona esperta debba contare tra i suoi membri anche uno specialista di intelligenza artificiale o, più precisamente, un informatico con conoscenze e abilità medie nelle tecniche di intelligenza artificiale¹⁰⁵. Pertanto, nelle ipotesi ora illustrate, ossia in quei settori in cui l'intelligenza artificiale divenisse parte della *common general* o *enhanced knowledge*, si rinverrebbe un innalzamento delle conoscenze della persona esperta del ramo, non diversamente, peraltro, da come avverrebbe se lo stato della tecnica si arricchisse di nuove conoscenze che divengono di dominio comune tra coloro che sono attivi nel settore.

(iii) Da ultimo, è necessario verificare se le conoscenze relative all'intelligenza

ricorda che nella sintesi delle risposte alla consultazione dell'USPTO si legge che «according to the majority of public commenters, the current state of the art is limited to 'narrow' AI, and AGI has not yet arrived. Moreover, that the "current AI could neither invent nor author without human intervention", and "that human beings remain integral to the operation of AI". Finally, that the existing US intellectual property laws are calibrated correctly to address the evolution of AI». Per maggiori dettagli si veda USPTO, *Public Views on Artificial Intelligence and Intellectual Property Policy*, Washington D.C., ottobre 2020, ii-iii, reperibile all'indirizzo: <https://www.uspto.gov> (ultimo accesso novembre 2022).

¹⁰³ Diffusamente sempre *supra*, capitolo III, § 3.1.

¹⁰⁴ SLOWINSKI, *Artificial Intelligence, Novelty and Inventive Step: What Is the Impact of AI on Patent Law?*, in Sikorski, Pacud (a cura di), *Patents as an Incentive for Innovation*, Alphen aan den Rijn, 2021, 263.

¹⁰⁵ GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, cit., 17; DREXL ET AL., *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law*, cit., 24-25.

artificiale non finiscano per concretizzarsi, nella pratica, nella capacità di utilizzare quelle applicazioni diffuse nel settore rilevante, che andrebbero ad arricchire il bagaglio di strumenti a disposizione dell'esperto del ramo, ampliando l'insieme dei mezzi cui si suppone esso ricorra per affrontare i problemi nuovi che gli si pongono. In sostanza, ci si deve interrogare sulla possibilità che, a determinate condizioni, l'intelligenza artificiale possa divenire uno strumento routinario nelle mani dell'esperto – come lo stetoscopio per il dottore¹⁰⁶ – e, soprattutto, come si debba procedere per arrivare a determinare che l'intelligenza artificiale sia divenuta uno strumento ordinario nell'attività di ricerca e sviluppo di uno specifico settore¹⁰⁷.

Se è infatti verosimile che il bagaglio di strumenti della persona esperta del ramo potrà arrivare ad includere – sempre a seconda della diffusione della tecnologia nel settore in esame – anche quei sistemi di intelligenza artificiale che diverranno mano a mano più diffusi¹⁰⁸ – con ciò confermandosi la correlazione tra il bagaglio di conoscenze dell'esperto e il preciso periodo storico in cui egli opera¹⁰⁹ – l'interrogativo che si pone è quello di decidere *come* si possa individuare il

¹⁰⁶ Se solitamente gli utensili iniziano con l'essere "speciali", esistendone pochi – o avendosi un prototipo complesso non ancora destinato e pronto per la produzione di massa – essi diventano "standard" nel momento in cui ne esiste uno stampo, un modello, o simili.

¹⁰⁷ Si può rinvenire una discussione di tale genere nella giurisprudenza dell'U.E.B. laddove si discute della rilevanza di oggetti di uso quotidiano provenienti da un settore tecnico diverso da quello dell'invenzione sotto analisi. Così, *Raccolta della giurisprudenza dell'U.E.B.*, cit., parte I, capitolo D, § 8.4, che richiama la decisione della Commissione di ricorso U.E.B. dell'11 maggio 2000, *Autoliv Development AB*, T 1043/98 (non pubblicata, reperibile all'indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022)), dove si afferma che «the patent concerned an inflatable gas-bag for a vehicle restraint system, one part being club-shaped and the other generally butterfly-shaped. According to the appellant, the skilled person would immediately arrive at the claimed gas-bag from his knowledge of tennis-ball or baseball construction. This raised the issue of the application of features or solutions drawn from another technical field but which could be considered "everyday items"».

¹⁰⁸ GERVAIS, *Exploring the interfaces between big data and intellectual property law*, in *Journal of Intellectual Property, Information Technology and E-Commerce Law*, vol. 10, 2019, in particolare 3-6; KONERTZ, SCHÖNHOF, *Erfindungen durch Computer und künstliche Intelligenz – eine aktuelle Herausforderung für das Patentrecht?*, in *IPJ*, vol. 10, 2008, 379 ss.; NÄGERL, NEUBURGER, STEINBACH, *Künstliche Intelligenz: Paradigmenwechsel im Patentsystem*, cit., in particolare 336-338. Si veda anche, COCKBURN, HENDERSON, STERN, *The Impact of Artificial Intelligence on Innovation*, NBER Working Paper No. 24449, 2018, reperibile all'indirizzo: <http://www.nber.org> (ultimo accesso novembre 2022), dove gli A. indicano l'intelligenza artificiale come una tecnologia di uso generale, utilizzabile in tutti i settori.

¹⁰⁹ Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 3; KIM ET AL., *Ten Assumptions about Artificial Intelligence that can Mislead Patent Law Analysis*, cit., 12. Peraltro, va sottolineato fin d'ora

momento in cui ciò sia accaduto. In sostanza, occorre comprendere a quali condizioni uno strumento usato nella ricerca e nello sviluppo di prodotti e processi – in particolare lo strumento “intelligenza artificiale” – possa acquisire la qualifica di mezzo ordinario di uno specifico settore¹¹⁰. Non si tratta certo di un’operazione semplice e di poco aiuto sono le domande di brevetto stesse, che, ai sensi dell’art. 83 C.B.E., devono sì illustrare l’invenzione in modo sufficientemente chiaro e completo affinché l’esperto del ramo possa realizzarla senza oneri eccessivi¹¹¹, ma non devono indicare, come già ricordato, l’iter che ha condotto all’invenzione¹¹².

In assenza dell’obbligo di indicare il processo inventivo, alcune voci si sono dichiarate propense all’introduzione di un obbligo di *disclosure* che imponga ai

come, anche laddove si affermasse che la persona esperta sia in grado di utilizzare dei sistemi di intelligenza artificiale, si tratterà solo di quelli che sono di uso comune al momento del rilascio del brevetto (o meglio della domanda di brevetto), perché è contrario ai principi giuridici consolidati nella concessione dei brevetti spostare lo standard di valutazione verso l’alto utilizzando un’intelligenza artificiale sviluppata successivamente e più potente (divieto di considerazioni *ex post*). In argomento, NÄGERL, NEUBURGER, STEINBACH, *Künstliche Intelligenz: Paradigmenwechsel im Patentsystem*, in *Zeitschrift der Deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht*, cit., 336.

¹¹⁰ Si rinvia alle Linee guida dell’U.E.B., cit., parte G, capitolo VII, § 3, dove si afferma che «[t]he skilled person is also presumed [...] to have been in possession of the means and capacity for routine work and experimentation which are normal for the field of technology in question».

¹¹¹ Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 5 giugno 1986, *Gist-Brocades*, T 32/85, non pubblicata, reperibile all’indirizzo: <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals> (ultimo accesso novembre 2022), § 5.

¹¹² Tale impostazione riflette il principio consolidato secondo cui il modo in cui l’invenzione è stata effettivamente raggiunta è irrilevante ai fini della constatazione dell’attività inventiva, che richiede una valutazione di natura oggettiva. Al riguardo, si vedano SHEMTOV, *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*, cit., 35; LAUBER-RÖNSBERG, HETMANK, *The concept of authorship and inventorship under pressure: Does artificial intelligence shift paradigms?*, in *JIPLP*, vol. 14, 2019, 571; LUGINBÜHL, *Patent Protection of Inventions Involving Artificial Intelligence*, cit., 196; si veda anche VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 401; FRANZOSI, *Non ovvietà*, cit., 567-568; REKTORSCHKE, BAUS, *Protectability and Enforceability of AI-Generated Inventions*, in Jacob, Schindler, Strathausen (a cura di), *Liquid Legal, Towards a Common Legal Platform*, Cham, 2020, 467. Trovano quindi tutela anche le invenzioni fortuite (*accidental, serendipitous, effortless*), che possono senza dubbio essere brevettate giacché a nulla rileva l’intenzione di inventare. Così anche CORNISH, LLEWELYN, APLIN, *Intellectual property: patents, copyright, trademarks and allied rights*, Londra, 2013, § 5-31; e SEYMORE, *Serendipity*, in *N. C. L. Rev.*, vol. 88, 2009, 190. Invero, la questione non consiste mai in che cosa abbia fatto l’inventore per arrivare alla soluzione, bensì in che cosa avrebbe fatto una persona esperta, dotata di conoscenze e strumenti ordinari, di fronte al problema tecnico e a partire dall’anteriorità più prossima. Così GALLI, BOGNI, *Intelligenza artificiale, nuove dinamiche della ricerca e problem and solution approach*, cit., 131.

richiedenti di brevetti di illustrare gli strumenti di intelligenza artificiale che hanno contribuito al risultato inventivo e, più in generale, il percorso inventivo seguito¹¹³. La proposta si fonda sulla considerazione che un obbligo di divulgazione più ampio, che riguardi anche il processo inventivo, consentirebbe agli uffici brevettuali, nonché ai terzi, di raccogliere importanti informazioni sull'uso dell'intelligenza artificiale nella realtà fattuale dei vari settori tecnologici¹¹⁴.

A fronte poi di chi ritiene che, al fine di rendere la divulgazione del processo inventivo parte della domanda di brevettabilità, sarebbe sufficiente inserirla nelle Linee guida dell'U.E.B.¹¹⁵, altri propongono, invece, di modificare i requisiti formali di cui alla regola 42(1)(c) del Regolamento di esecuzione della C.B.E. e di rendere obbligatoria l'indicazione dei sistemi di intelligenza artificiale utilizzati ogniquale volta essi siano coinvolti nel processo di individuazione della soluzione che viene data al problema tecnico che si affronta¹¹⁶. Peraltro, in caso di mancato rispetto di un ipotetico obbligo di divulgazione, l'U.E.B. – così come gli altri enti preposti alla valutazione della brevettabilità – potrebbe rigettare la domanda di brevetto, ai sensi dell'art. 90 della C.B.E., per l'esistenza di una irregolarità cui il richiedente non mette prontamente riparo¹¹⁷.

¹¹³ RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 26; STANKOVÁ, *Human inventorship in European Patent Law*, cit., 26-27; GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, cit., 17, dove l'A. si dichiara tuttavia piuttosto scettico sulla fattibilità di un obbligo di questo tipo. Si veda anche AUSTONI, GHIDINI, MANCA, *Brevetti & Robot. Perché l'Europa deve battersi per le regole degli algoritmi*, in *Corriere della Sera*, 15 marzo 2021, reperibile all'indirizzo: <https://www.corriere.it/economia> (ultimo accesso novembre 2022). Più in generale, si veda FRÜH, *Transparency in the Patent System: Artificial Intelligence and the Disclosure Requirement*, cit.

¹¹⁴ Sul punto RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 26. Si veda anche TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 31 ss.

¹¹⁵ *Ibidem*.

¹¹⁶ Regolamento di esecuzione della C.B.E., cit., parte III, capitolo II, regola 42; STANKOVÁ, *Human inventorship in European Patent Law*, cit., in particolare 26-27, dove l'A. si concentra però maggiormente sull'individuazione dei casi in cui non esista un inventore umano, in quanto non li ritiene meritevoli di protezione.

Peraltro, quanti ritengono che l'intelligenza artificiale dovrebbe sempre essere considerata come anteriorità per l'invenzione che è stata realizzata per il tramite di questa tecnologia ritengono anche che l'obbligo della divulgazione potrebbe essere raggiunto, anche in questo caso, attraverso una modifica alle Linee guida o al Regolamento di esecuzione della C.B.E. Così STRAUS, *Some lessons from "DABUS" patent applications*, cit., 631.

¹¹⁷ STANKOVÁ, *Human inventorship in European Patent Law*, cit., 27. Si deve poi notare, in ottica comparata, che il tema della divulgazione del ricorso a sistemi di intelligenza artificiale nel processo che ha portato all'invenzione è stato oggetto di analisi anche nell'ordinamento statunitense,

La proposta di rendere obbligatoria la divulgazione del processo inventivo solleva non poche perplessità¹¹⁸. Oltre a configurare un obbligo di difficile verifica da parte degli uffici brevettuali, potrebbe al contempo rivelarsi inutilmente

in particolare da parte di quanti ritengono che l'intelligenza artificiale possa – e debba – essere considerata inventore. Sul punto ABBOTT, *Everything is obvious*, cit., 35; e EBRAHIM, *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, cit., 147 dove l'A. propone di introdurre incentivi per facilitare la divulgazione dell'uso e del funzionamento interno dell'intelligenza artificiale a fini di trasparenza, così da permettere all'USPTO di verificare se la maggior parte degli inventori in un determinato campo siano umani o macchine. Per un'approfondita comparazione si rinvia a RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 10. In particolare, l'A. ricorda che la sezione § 103 del *Patent Act* contiene una specifica disposizione che appare incompatibile con un eventuale obbligo di *disclosure* del processo inventivo poiché dispone che la brevettabilità non possa essere negata per il modo in cui l'invenzione è stata realizzata. Anche la legge statunitense sui brevetti è dunque ben chiara sul punto che la valutazione del requisito di attività inventiva non riguarda le modalità effettivamente seguite da un particolare inventore per sviluppare l'invenzione, quanto, piuttosto, ciò che la “*person of ordinary skill in the art*” avrebbe dovuto fare per sviluppare l'invenzione. Muovendo da questa disposizione, la giurisprudenza statunitense non vede di buon occhio nemmeno i riferimenti a test ed esperimenti “*di routine*” nell'analisi dell'ovvietà, in quanto considerati un'intrusione nelle *modalità* di realizzazione dell'invenzione.

Una posizione alternativa – ma sempre favorevole alla *disclosure* del ricorso all'intelligenza artificiale come strumento per inventare – suggerisce che il processo inventivo assistito dalla tecnologia algoritmica dovrebbe essere reso noto all'ufficio brevetti sulla base del «*duty of candor*». Così EBRAHIM, *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, cit., 203; e SAMORE, *Artificial intelligence and the patent system*, cit., 478. In sostanza, il “*dovere di sincerità*” imporrebbe in capo a coloro che fanno domanda di brevetto – e ai loro consulenti – l'obbligo di rivelare all'ufficio brevetti tutte le informazioni di cui sono a conoscenza che siano rilevanti ai fini della brevettabilità, la cui violazione porterebbe all'invalidità del brevetto, costituendo una “*inequitable conduct*”, al pari della mancata divulgazione di usi precedentemente noti dell'invenzione o di elementi dello stato dell'arte. Sul punto si rinvia CHISUM, *Chisum on patents*, cit., III, § 19.03.

¹¹⁸ L'introduzione di un obbligo di divulgazione parrebbe contravvenire anche al principio di neutralità tecnologica previsto sempre dall'art. 27 dei TRIPS, in base al quale le privative brevettuali devono essere conferite *senza discriminazioni* per quanto riguarda il campo della tecnologia, cosa che invece potrebbe accadere se si finisse per alzare significativamente la soglia di brevettabilità in settori specifici, come quello farmaceutico, senza ragioni legittime, per il solo fatto che in tale settore il ricorso all'intelligenza artificiale è divenuto prassi. Così, DINWOODIE, DREYFUSS, *Diversifying without Discriminating: Complying with the Mandates of the TRIPS Agreement*, in *Michigan Telecommunications and Technology Law Review*, vol. 13, 2007, 445. In argomento si rinvia anche a TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 32 ss., dove l'A. opera una completa disanima degli argomenti a favore e contrari all'introduzione di un siffatto obbligo di *disclosure*.

onerosa e di complessa attuazione per i richiedenti¹¹⁹. Infatti, se già in generale i processi inventivi sono sovente complicati da concettualizzare, ciò è ancor più vero nel caso in cui interessino applicazioni di intelligenza artificiale, che sono per definizione in continua evoluzione¹²⁰. Inoltre, vi è chi ritiene che una modifica di tale genere nelle informazioni che l'inventore deve condividere non favorisca l'innovazione, poiché ciò che dovrebbe rilevare non è se il singolo inventore abbia o meno utilizzato un determinato strumento, quanto, piuttosto, che le persone esperte nel ramo siano solite adottare detto strumento e che, senza tenerne conto, si rischi una *eccessiva incentivazione* di quello specifico settore¹²¹.

Si deve quindi concludere che, per quanto sia verosimile che l'intelligenza artificiale diverrà uno strumento routinario nelle attività di ricerca e sviluppo, si tratta però di un'ipotesi non vagliabile in astratto e, in generale, strettamente dipendente da un'analisi fattuale dell'avanzamento di ciascun settore¹²². Sarà quindi un tribunale – o un ufficio brevettuale – a dover decidere se una specifica competenza e strumento di intelligenza artificiale siano di *routine* nell'affrontare i problemi tecnici in un determinato ambito¹²³. Spetterà poi sempre agli uffici brevettuali e ai tribunali determinare la portata di tali competenze di intelligen-

¹¹⁹ KIM ET AL., *Ten Assumptions about Artificial Intelligence that can Mislead Patent Law Analysis*, cit., 44; DREXL ET AL., *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law*, cit., 5.

¹²⁰ Si rinvia *supra* al capitolo I, § 1, in particolare n. 49. Così anche FERRERO GUILLÉN, BRECKWOLDT JURADO, *Vagueness in Artificial Intelligence: The 'Fuzzy Logic' of AI-Related Patent Claims in Digital Society: Ethics, Socio-Legal and Governance of Digital Technology*, 2022, reperibile all'indirizzo: <https://ssrn.com> (ultimo accesso novembre 2022), 12, dove gli A. affermano che «[c]omplying with the disclosure is a demanding task. Patent examiners may confront challenges when determining appropriate prior art for patent applications dealing with 'cumulative technologies' (often referred to as 'complex technologies', such as CII and therefore AI-related inventions), in contrast to 'discrete technologies', like chemistry, being more straightforward».

¹²¹ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 433, che affermano che «[t]his approach would improve administrative efficiency at the expense of fairness (because it would increase the obviousness threshold and penalize inventors who do not have access to AIs – including small entity and sole inventors)».

¹²² Un tale approccio non sembra entrare in conflitto con il principio di *technological neutrality* previsto dall'art. 27 TRIPS (che recita: «[...] patents shall be available and patent rights enjoyable without discrimination as to the place of invention, the field of technology and whether products are imported or locally produced»). Così, TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, cit., 34-35. Peralto, in dottrina è stato evidenziato come l'articolo in questione lasci un ampio margine di manovra. Si veda, sul punto, GROSSE RUSE-KHAN, ROMANDINI, *Patentability of Pharmaceutical Inventions Under TRIPS. Domestic Court Practice as a Test for International Policy Space*, in Mercurio (a cura di), *Contemporary issues in pharmaceutical patent law*, Londra, 2017, 18 ss.

¹²³ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 431.

za artificiale e vagliare – caso per caso – se il loro impiego di *routine* da parte di una persona esperta renda o meno *ovvia* l'invenzione¹²⁴.

8. (segue) L'intelligenza artificiale e la *distanza* dell'invenzione dallo stato della tecnica

Nell'ottica di chi valuti la sussistenza dell'attività inventiva – *in primis*, gli esaminatori degli uffici brevettuali – ha dunque particolare rilievo l'impatto che l'intelligenza artificiale può produrre sulla *distanza* tra i trovati e lo stato della tecnica e, in talune circostanze, può rivelarsi fondamentale che l'esaminatore sia a conoscenza dell'impiego dello strumento di intelligenza artificiale così da poter calibrare la distanza alla luce di tale circostanza.

Potrà infatti accadere che un'invenzione sia *ovvia*, poiché il gap rispetto allo stato della tecnica è risibile, ma che ciò si renda palese solo se si considerino le conoscenze e competenze proprie dell'intelligenza artificiale¹²⁵. Una tale prospettiva ben si allinea con la naturale evoluzione della tecnica: invenzioni che nel passato non sarebbero state affatto *ovvie* possono con il tempo divenire abituali, grazie appunto al progresso tecnologico. Sebbene l'evoluzione da "inventivo" a "abituale e di *routine*" non rappresenti dunque nulla di nuovo, il coinvolgimento dell'intelligenza artificiale nei processi inventivi potrà verosimilmente accelerare e amplificare questo processo¹²⁶.

Ancora una volta, dunque, occorrerà procedere settore per settore per valutare se in uno specifico campo, per effetto dell'impiego routinario dell'intelligenza artificiale che – in virtù delle sue capacità¹²⁷ – rende la distanza tra innovazioni e stato della tecnica minima, la mancata considerazione di tale strumento nel bagaglio di conoscenze di cui è dotata la *skilled person in the art* di quello specifico settore non rischi di portare a fenomeni di *over-patenting*¹²⁸.

Al contrario, se si procedesse ad attribuire tale strumento alla persona esperta

¹²⁴ *Ibidem*.

¹²⁵ RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 2. Ad esempio, perché un sistema di intelligenza artificiale è in grado di elaborare test su milioni di prototipi senza i pregiudizi propri degli esseri umani. Così anche FRASER, *Computers as inventors – legal and policy implications of artificial intelligence on patent law*, cit., 305.

¹²⁶ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 431.

¹²⁷ Di cui più diffusamente *supra* al capitolo I, § 2.

¹²⁸ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 425; ABBOTT, *Everything is Obvious*, cit. 50; BONADIO, McDONAGH, DINEV, *Artificial intelligence as inventor: exploring the consequences for patent law*, cit., 52.

del ramo anche quando esso non sia ancora diffuso nello specifico settore, si potrebbe verificare lo scenario opposto: la (presunta) distanza minima tra trovati e stato della tecnica identificata dagli esaminatori (che valutano sulla base dell'impiego da parte degli inventori dello strumento di intelligenza artificiale) porterebbe al rifiuto di titoli brevettuali – nonostante la maggior parte degli inventori che operano nel campo non facciano ancora uso di sistemi di intelligenza artificiale¹²⁹.

Pertanto, quando l'uso dell'intelligenza artificiale diventi pratica settoriale comune, sarà necessario ristabilire la giusta distanza tra stato della tecnica e trovati – adeguando, come visto, lo stato della tecnica accessibile alla persona esperta del ramo e, quindi, le conoscenze e gli strumenti a sua disposizione¹³⁰. Invece, fintantoché l'intelligenza artificiale non sia mezzo ordinario e rappresenti una scelta individuale (o, addirittura, originale) dell'inventore, non sarà opportuno intervenire sul criterio dell'attività inventiva, poiché non rileverà se, negli specifici processi inventivi, si sia o meno fatto uso di sistemi di intelligenza artificiale.

Anche se a prima vista può sembrare che, quale conseguenza delle riflessioni di cui sopra, la soglia per l'ovvietà delle invenzioni aumenti esponenzialmente, essa sostanzialmente rimane la medesima, riflettendo solamente – come appropriato – le modifiche intervenute in un determinato settore nello stato della tecnica rilevante e nelle conoscenze e strumenti di uso comune¹³¹, così mantenendo inalterata la funzione di incentivo del brevetto.

¹²⁹ BLOK, *The inventor's new tool: artificial intelligence – how does it fit in the European patent system?*, cit., 70-71; RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., 25; ENGEL, *Erfinderische Tätigkeit und Künstliche Intelligenz*, in *Zeitschrift der Deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht*, in GRUR, vol. 12, 2022, 864 ss. Così anche NAKAYAMA, *Patentability and PHOSITA in the AI Era – A Japanese Perspective*, in Lee, Hilty, Liu (a cura di), *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law*, Oxford, 2021, 109, dove l'A., discutendo del contesto giuridico giapponese, per molti aspetti coerente con quello europeo, afferma che «[i]f AI is considered to be 'ordinary technical means', PHOSITA may have no obstacles to using it. Accordingly, an invention that would be easily created by PHOSITA with the aid of AI might well be considered as lacking the inventive step».

¹³⁰ U.E.B., *Comments by the EPO on the Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence* (WIPO/IP/AI/2/GE/20/1REV.), 8, reperibile all'indirizzo: <https://www.wipo.int> (ultimo accesso novembre 2022); RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, cit., in particolare 24-25.

¹³¹ SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 441.

9. Rilievi conclusivi

Si è visto come l'impiego dell'intelligenza artificiale ben possa impattare sui tre principali elementi del requisito dell'attività inventiva. In particolare, esso può portare a un ampliamento nello stato della tecnica (o, per meglio dire, di quella *knowledge* che rileva ai fini della valutazione del passo inventivo), a un incremento nelle conoscenze della persona esperta del ramo e degli strumenti a sua disposizione e, di conseguenza, a una diversa distanza tra stato della tecnica e invenzioni, a seconda che quest'ultime coinvolgano o meno sistemi di intelligenza artificiale.

Con tutta evidenza, le modifiche nello stato della tecnica e nelle conoscenze della persona esperta del ramo sono legate a doppio filo¹³²: nel momento in cui l'uso di strumenti di intelligenza artificiale diventi parte della *common general knowledge*, la persona esperta del ramo dovrà dotarsi di un livello adeguato di conoscenze nell'ambito dell'intelligenza artificiale. Altrimenti, la *distanza* tra trovati e stato della tecnica rischierà di non essere più tale da consentire al sistema brevettuale di svolgere la propria funzione, ovvero rischierà di distorcere gli incentivi all'innovazione o, al contrario, di generare una eccessiva proliferazione di titoli brevettuali che finirebbe anch'essa per inibire l'innovazione.

Una diffusione capillare dell'uso dell'intelligenza artificiale non sembra tuttavia essere di immediata verifica. Più precisamente, pare potersi affermare che i settori in cui l'intelligenza artificiale sia già parte dello stato della tecnica rilevante e *strumento ordinario* nelle mani dell'esperto del settore siano ancora davvero limitati¹³³. Non di meno, visti i dati di penetrazione della tecnologia nel

¹³² Si veda *Conor Medsystems Inc. v Angiotech Pharmaceuticals Inc., The University of British Columbia*, [2006] EWHC 260 (Pat), 2006 WL 503022, dove si afferma che «the most difficult part of any obviousness case is the attribution of the relevant skill and knowledge to the notional addressee of the patent. When the common general knowledge is identified, the height of the bar is set».

¹³³ Si veda GURTU, *Five Industries Reaping The Benefits Of Artificial Intelligence*, in *Forbes*, luglio 2021, reperibile all'indirizzo: <https://www.forbes.com> (ultimo accesso novembre 2022), dove si indicano alcuni settori che attualmente sfruttano i vantaggi attribuiti dall'intelligenza artificiale, annoverando, in particolare, il settore sanitario, quello automobilistico, finanziario, del trasporto e dell'e-commerce. L'intelligenza artificiale pare poi particolarmente in uso nel campo della ricerca farmacologica, in particolare per quanto attiene ai farmaci antitumorali. Sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nel settore farmaceutico e in biomedicina, si rimanda a RIFAIÖGLU ET AL., *Recent applications of deep learning and machine intelligence on in silico drug discovery: methods, tools and databases*, in *Brief. in Bioinform.*, vol. 20, 2019, 1878 ss.; TSIGELNY, *Artificial intelligence in drug combination therapy*, in *Brief. in Bioinform.*, vol. 20, 2019, 1434 ss.; WALCK, *The Increasing Use Of AI In The Pharmaceutical Industry*, in *Forbes*, 26 dicembre 2020, reperibile all'indirizzo:

mercato¹³⁴, è verosimile che, a tendere, siffatti sistemi diverranno degli strumenti fondamentali di ricerca e sviluppo in molti – se non tutti gli – ambiti¹³⁵.

Ebbene, in un contesto in cui l'intelligenza artificiale sia sempre più parte dell'attività di ricerca e sviluppo – e ciò in maniera sia verticale, ossia all'interno di specifici settori, sia orizzontale, allorquando divenga, come alcuni prospettano, una *general purpose technology*¹³⁶ – diviene fondamentale che gli uffici brevettuali siano pronti ad adeguare la valutazione dell'attività inventiva al modificarsi delle pratiche del settore, così da mantenere inalterata la funzione dell'istituto brevettuale.

Una tale valutazione si presenta critica non solo per la difficoltà di entrare nel merito di ciascun settore – al fine di determinare il grado di penetrazione dell'intelligenza artificiale che la rende parte del bagaglio di strumenti dell'esperto del settore – ma anche per le molteplici questioni di ordine pratico che presenta.

<https://www.forbes.com> (ultimo accesso novembre 2022); nonché CHING ET AL., *Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine*, in *J. R. Soc. Interface*, vol. 15, 2018, 1 ss. Per un'applicazione dell'intelligenza artificiale allo specifico settore della ricerca oncologica si veda invece PATEL ET AL., *Artificial Intelligence to Decode Cancer Mechanism: Beyond Patient Stratification for Precision Oncology*, in *Front. Pharmacol.*, 2020, reperibile all'indirizzo: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> (ultimo accesso novembre 2022). Ancora, l'uso di intelligenza artificiale sembra essere diffuso nell'ambito del *design* degli aeromobili, così GAVINE, *AI tool set underway for aircraft design and certification*, in *Aircraft Interiors*, 21 maggio 2020, reperibile all'indirizzo: <https://www.aircraftinteriorsinternational.com> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³⁴ Sul punto si rinvia *supra* al capitolo I, § 1 nonché al capitolo III, n. 68.

¹³⁵ EXPERT PANEL FORBES TECHNOLOGY COUNCIL, *16 Industries And Functions That Will Benefit From AI In 2022 And Beyond*, in *Forbes*, gennaio 2022, reperibile all'indirizzo: <https://www.forbes.com> (ultimo accesso novembre 2022).

¹³⁶ Nell'ambito della letteratura economica, l'intelligenza artificiale è da taluni definita come la prossima *general purpose technology*. Sul punto, si vedano CRAFTS, *Artificial intelligence as a general-purpose technology: an historical perspective*, in *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 37, 2021, 521 ss.; HÖTTE, TARANNUM, VERENDEL, BENNETT, *Exploring Artificial Intelligence as a General Purpose Technology with Patent Data – A Systematic Comparison of Four Classification Approaches*, in arXiv, 2022, reperibile all'indirizzo: <https://arxiv.org> (ultimo accesso novembre 2022); KLINGER, STATHOULOPOULOS, *Deep learning, deep change? Mapping the evolution and geography of a general purpose technology*, in *Scientometrics*, vol. 126, 2021, 5589 ss. Vi è anche chi propone di identificare nell'intelligenza artificiale «an emerging general method of invention and, on this basis, derive its policy implications». Così BIANCHINI, MÜLLER, PELLETIER, *Artificial intelligence in science: An emerging general method of invention*, in *Research Policy*, vol. 51, 2022, 104604. Tuttavia, identificare l'intelligenza artificiale quale *general purpose technology* e farne derivare un innalzamento del requisito dell'attività inventiva – anche laddove tale strumento tecnologico non sia a disposizione dei più – rischierebbe di limitare in maniera eccessiva la concessione di titoli brevettuali e di vanificare la funzione dell'istituto brevettuale.

Basti pensare che esistono numerose tipologie di intelligenza artificiale che possono essere usate con livelli di avanzamento differenti¹³⁷ e, al contempo, che un ruolo cruciale rivestono la qualità e la quantità di dati messi a disposizione del sistema di intelligenza artificiale impiegato¹³⁸. Potrebbe così accadere che, anche se la persona esperta venisse dotata del sistema di intelligenza artificiale in uso in un determinato settore, il mancato accesso a determinati *dataset* le renderebbe impossibile riprodurre l'invenzione, fino ad arrivare all'estremo che il possesso in esclusiva di determinati dati diventi cruciale per valutare l'ovvietà di un trovato¹³⁹.

In conclusione, le numerose criticità che l'inclusione dell'intelligenza artificiale nelle conoscenze e negli strumenti a disposizione della persona esperta del ramo genera rendono importante avviare già ora la riflessione sui possibili accorgimenti necessari al fine di mantenere inalterata la funzione di incentivo all'innovazione propria del sistema brevettuale anche a fronte di uno sviluppo tecnologico senza precedenti¹⁴⁰.

¹³⁷ Così KIM ET AL., *Ten Assumptions about Artificial Intelligence that can Mislead Patent Law Analysis*, cit., 57. Si veda anche SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 435, dove gli A. affermano che «[o]nce the patent examiner considers that AIs are “the normal means and capacity for routine work and experimentation”, the patent examiners must decide with what AI version should PSITA be equipped».

¹³⁸ Di conseguenza, sorgerebbero difficoltà nell'identificare nella prassi la tecnica “standard” e nell'individuare la tipologia di *training data* in uso. Così BLOK, *The inventor's new tool: artificial intelligence – how does it fit in the European patent system?*, cit., 71. Si vedano anche GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, cit., 17 (dove si individua il miglior strumento di *machine learning* disponibile); GALLI, BOGNI, *Intelligenza artificiale*, cit., 132; e DREXL ET AL., *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law*, cit., 24.

¹³⁹ Così SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, cit., 435.

¹⁴⁰ In specifici ambiti, potrà altresì accadere che la diffusione di sistemi di intelligenza artificiale porti all'esigenza di ribilanciare la necessità di indurre gli innovatori a perseguire una specifica linea di ricerca e sviluppo con il rischio effettivamente esistente. Sul punto MERGES, *Uncertainty and Standard of Patentability*, in *High. Tech. L. J.*, vol. 7, 1992, 1. Si veda anche BURK, LEMLEY, *The Patent Crisis and How the Courts Can Solve It*, Chicago, 2009, in particolare 131-132.

CONCLUSIONI

SOMMARIO: 1. L'intelligenza artificiale e il diritto dei brevetti tra sfide e opportunità di ripensamento – 2. Le dimensioni del sistema dei brevetti interessate dall'intelligenza artificiale – 3. Verso un sistema brevettuale “a prova” di intelligenza artificiale

1. L'intelligenza artificiale e il diritto dei brevetti tra sfide e opportunità di ripensamento

L'analisi condotta conferma l'importanza che la diffusione dei sistemi di intelligenza artificiale ha acquisito nell'ambito dei processi inventivi in senso lato – all'interno dei quali si inseriscono anche le attività di ricerca e sviluppo – e come una tale rilevanza costituisca tanto una sfida significativa per il diritto dei brevetti, quanto l'occasione di verificarne la tenuta a fronte di tecnologie che presentano una dimensione dirompente¹.

Invero, le caratteristiche intrinseche dell'intelligenza artificiale², quali l'opacità e la complessità, l'autonomia e l'automazione, la capacità di apprendimento automatico e la dipendenza dai dati e, nel complesso, la rapidità di sviluppo, sollecitano il diritto dei brevetti in maniera nuova, richiedendogli, al fine di mantenere inalterato il bilanciamento tra tutela e accesso all'innovazione, di considerare l'introduzione di strumenti che aumentino il grado di trasparenza del sistema e dei dati di cui si alimenta, di confermare la necessità di un referente dotato di personalità giuridica e, più in generale, di verificare la necessità di una modernizzazione di alcune delle sue componenti, così da mantenere inalterato

¹ *Innovazione dirompente* indica un'innovazione capace di rivoluzionare il funzionamento e sovvertire il precedente andamento di un mercato o di un settore. Il concetto *disruptive innovation* è stato sviluppato dagli accademici americani Clayton Christensen e Joseph Bower nel 1995 nell'articolo *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, in *Harvard Business Review*, reperibile all'indirizzo <https://hbrg.org> (ultimo accesso novembre 2022), 1995. Più approfonditamente, si veda CHRISTENSEN, *The innovator's dilemma*, New York, 2011, *passim*.

² Sul punto si veda *supra*, capitolo I, § 2.

il ruolo di incentivo all'innovazione in un contesto in cui il processo inventivo si sta modificando.

A ben vedere, il diffondersi dell'intelligenza artificiale può però rappresentare anche un'opportunità – a monte – per la ricerca e il progresso scientifico e – a valle – per il diritto dei brevetti stesso. Infatti, in primo luogo, l'intelligenza artificiale è sicuramente utilizzata con sempre maggior frequenza nei processi di ricerca e sviluppo, permettendo l'automazione di alcune fasi e rendendo più efficiente l'operare dei ricercatori. In secondo luogo, questa tecnologia può rivelarsi uno strumento utile nella valutazione delle domande di brevetto, migliorando anche in questo caso la qualità dell'esame e la tenuta dei brevetti rilasciati. Infine, il diffondersi dell'intelligenza artificiale rappresenta un'opportunità unica per andare verso un sistema dei brevetti che sia più flessibile e resiliente rispetto ai futuri (e imprevedibili) avanzamenti tecnologici.

Pertanto, al fine di meglio comprendere e sistematizzare l'impatto dell'intelligenza artificiale sul settore brevettuale, nel presente lavoro si è proceduto a formulare una serie di scenari, in alcuni casi già attuali e ricorrenti – si pensi alle invenzioni aventi ad oggetto sistemi di intelligenza artificiale³ o all'uso di questi ultimi quali strumenti a servizio di chi inventa⁴ – in altri casi, invece, se non ancora attuali, comunque ipotizzabili – si consideri l'intelligenza artificiale che inventi senza alcun intervento umano⁵ o che generi autonomamente documentazione parte dello stato della tecnica⁶. Infatti, pur avendo espresso esitazione rispetto all'asserito avvicinamento dei sistemi di intelligenza artificiale a un tipo di intelligenza generale⁷, è indubbio che sono sempre maggiori le prese di posizione in tale direzione – dal commentato caso Dabus⁸ fino al recentissimo annuncio di uno sviluppo autonomo di una teoria della mente da parte di GPT-3, un sistema *chatbox* che avrebbe così dimostrato un avanzamento nell'intelletto pari a quello di un essere umano di nove anni⁹.

Sulla base della disamina condotta di quelle componenti della tutela brevettuale che incontrano complessità (almeno in parte) nuove, a causa del coinvolgimento dell'intelligenza artificiale in determinati passaggi del processo inventivo, tanto da un punto di vista soggettivo (con riguardo cioè a chi inventa), quanto

³ Oggetto di analisi *supra*, capitolo II.

⁴ Come è il caso per l'analisi di cui *supra*, capitolo V.

⁵ Oggetto di analisi *supra*, capitolo III.

⁶ Come discusso *supra*, capitolo IV.

⁷ Al riguardo si veda *supra*, capitolo I, § 2 e capitolo III, n. 11.

⁸ Si veda *supra*, capitolo III, § 5.

⁹ Su cui maggiori riferimenti *supra*, Introduzione, n. 2.

oggettivo (costituendo l'oggetto della domanda) e procedurale (impattando sui criteri di brevettabilità della novità e dell'attività inventiva), è ora possibile formulare alcune considerazioni con riguardo alla tenuta dell'attuale disciplina del brevetto – a livello nazionale ed europeo – rispetto al fenomeno dell'intelligenza artificiale e ai possibili adeguamenti che le singoli componenti del sistema brevettuale potrebbero necessitare così da migliorarne il rendimento nel suo insieme.

È importante premettere che le riflessioni che risultano dallo studio delle specificità che l'interazione tra intelligenza artificiale e diritto dei brevetti presenta non solo sono di rilievo per gli studiosi della materia, ma hanno anche un indubbio impatto pratico, poiché una differente evoluzione del sistema produrrà conseguenze sulla decisione di concedere o meno la tutela in determinate circostanze e, di conseguenza, produrrà effetti sul livello di incentivo per le imprese a investire in innovazione.

2. Le dimensioni del sistema dei brevetti interessate dall'intelligenza artificiale

La domanda se sia necessario intervenire – ed eventualmente in quale direzione – sulla disciplina brevettuale esistente, al fine di mantenere l'incentivo ad innovare anche rispetto alle nuove frontiere aperte dall'intelligenza artificiale, così che non si verificino fenomeni di *over-* o *under-patenting*¹⁰, deve trovare risposta in relazione a ciascuna dimensione – oggettiva, soggettiva e procedurale – del sistema brevettuale stesso.

Partendo dalla dimensione dell'intelligenza artificiale *oggetto* di brevetto, discussa nel capitolo II del presente lavoro, in linea generale – o quantomeno a livello nazionale ed europeo – sembra potersi identificare un regime di tutela brevettuale delle *computer implemented inventions* conclamato e solido, seppur “ufficioso” e non ufficiale¹¹. Detto regime trova ad oggi applicazione in Europa anche rispetto ai sistemi di intelligenza artificiale¹².

Non pochi sono però i profili di incertezza. Innanzitutto, le invenzioni relative all'intelligenza artificiale si differenziano da quelle “tradizionali” di software,

¹⁰ Per un inquadramento di tali fenomeni, occorre fare riferimento all'economia dell'innovazione e, *ex multis*, a GAMBARDELLA, MALBERBA (a cura di), *The Organization of Economic Innovation in Europe*, Cambridge, 1999, *passim*.

¹¹ Al riguardo si veda *supra*, capitolo II, § 3.

¹² Così dispongono le Linee guida dell'U.E.B., cit., parte G, capitolo II, § 3.3.1. Al riguardo si veda *supra*, capitolo II, § 5.

poiché solitamente sono costituite da un'invenzione di prodotto (tesa a proteggere il sistema intelligente), che deve essere accompagnata da almeno due rivendicazioni funzionali: una concernente il funzionamento della macchina e l'altra relativa alla metodica di addestramento dell'intelligenza artificiale. Non solo, di fronte a determinate tipologie di intelligenza artificiale, le diversità che si manifestano rispetto ai software tradizionali sono ancora maggiori, poiché questi ultimi devono essere programmati dall'uomo in ogni loro avanzamento, mentre i sistemi di intelligenza artificiale possono sviluppare una propria logica nello svolgere l'azione richiesta.

Ne consegue che, con riguardo alla sufficiente descrizione delle invenzioni di intelligenza artificiale, si incontrano ostacoli peculiari tanto rispetto alla necessità di rendere accessibili quei dati che consentano di comprendere le modalità di addestramento della macchina – e di circoscriverne quindi l'ambito di azione – quanto rispetto alla complessità di esplicitare in maniera chiara la logica sottesa all'operare dell'intelligenza artificiale, che andrebbe anch'essa opportunamente descritta e rivendicata poiché incide direttamente sul meccanismo di azione dell'intelligenza artificiale stessa.

In tale contesto, si ritiene dunque si debba procedere, al fine di mantenere inalterato il bilanciamento tra tutela e accesso all'innovazione, in maniera tale da soddisfare la *ratio* dell'obbligo di rivelazione anche in seno alle invenzioni di intelligenza artificiale, pur senza incrementare la complessità di adempiere a tale obbligo fino al punto di rendere la tutela eccessivamente onerosa o tale da vanificare l'investimento operato dal richiedente del brevetto.

Di conseguenza, e in senso più ampio, è corretto domandarsi fino a che punto la cornice normativa relativa alle *computer implemented inventions* sia adeguata alle applicazioni di intelligenza artificiale. In altre parole, si potrebbe vagliare la possibilità di procedere all'elaborazione di una tutela *ad hoc* o, quantomeno, ad un'interpretazione *sui generis* dei requisiti essenziali relativi alle *computer implemented inventions*, procedendo verso un approccio più mirato rispetto all'ammissibilità dei brevetti di intelligenza artificiale e al relativo requisito di divulgazione, che vada oltre rispetto alla già intervenuta modifica delle Linee guida dell'U.E.B. del 2018, dove, per l'appunto, si riconducono le invenzioni di intelligenza artificiale a quelle di software. Un tale sviluppo sarebbe peraltro in linea con le precedenti evoluzioni del sistema brevettuale, che sono dipese dall'assunto che la categoria dell'invenzione non è un "a priori", bensì è un dato aperto suscettibile di accogliere al proprio interno realtà diverse, collegate non da un nesso logico ma da un vincolo funzionale¹³.

¹³ Così DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, cit., 31.

Spostando l'attenzione al caso di un sistema di intelligenza artificiale che inventi o, in altre parole, concentrandosi sulle invenzioni che possano qualificarsi come *AI-generated*, oggetto di analisi nel capitolo III, si deve innanzitutto osservare che, quantomeno a livello italiano ed europeo, non è possibile indicare un'intelligenza artificiale quale inventore. Per meglio dire, la domanda di brevetto che manchi di designare un inventore umano verrà (e, prendendo in considerazione la casistica, è stata) respinta dagli uffici brevettuali¹⁴. Tale assunto trova fondamento nella concezione umana della figura dell'inventore che permea il sistema brevettuale e che richiederebbe l'intervento di una riforma per essere in qualche modo modificata.

Sorge a questo punto spontanea la domanda se un tale approccio antropocentrico sia in linea con la creazione di incentivi all'innovazione o non finisca, invece, per disincentivare attività di ricerca e sviluppo che siano potenzialmente in grado di stimolare il progresso tecnologico e accrescere lo stato della tecnica. Si potrebbe infatti ipotizzare, in termini positivi, che la scelta di garantire ai sistemi di intelligenza artificiale una qualche forma di riconoscimento nel processo inventivo potrebbe portare ad un avanzamento dei medesimi e dei trovati che producono.

In reazione a tale questione, ci si deve però anche chiedere se per il soggetto economico che investe nella macchina sia davvero rilevante che la medesima sia riconosciuta espressamente quale inventore. In un'altra prospettiva, nessuno nega a chi inventi di fare uso di sistemi di intelligenza artificiale e, in tale contesto, il confine tra strumento e inventore può sovente rivelarsi labile, lasciando comunque spazio per l'identificazione di un inventore persona fisica. Senza voler arrivare all'estremo di incentivare la designazione di una persona fisica-inventore non rispondente al vero, laddove cioè quest'ultima in realtà manchi, viene però da domandarsi in quali remote circostanze ciò possa effettivamente accadere.

Volendo poi maggiormente elaborare sulle complessità risultanti dallo scenario inventore-macchina, si potrebbero vagliare, a livello legislativo o in giurisprudenza, proposte volte a rendere più flessibile l'interpretazione della normativa. Ciò non comporterebbe necessariamente di arrivare all'estremo di un'equiparazione tra le invenzioni generate da macchine e da esseri umani, ma si potrebbe ipotizzare di concedere alle prime una tutela differente – più contenuta in termini di durata – così da stimolare ulteriormente l'avanzamento tecnologico e da evitare i monopoli delle grandi imprese, oppure fondata su un sistema di licenze obbligatorie. Quello che appare evidente è che tali proposte non paiono con-

¹⁴ Si fa principalmente riferimento alla più volte richiamata saga DABUS, discussa *supra*, capitolo III, § 5.

tribuire a superare il problema del riconoscimento della qualifica di inventore alla macchina, ma spostano semplicemente i termini della questione, facendo propendere il sistema verso uno scopo economico, ossia la protezione degli investimenti, piuttosto che verso la centralità della paternità dell'inventore.

Possiamo dunque identificare due alternative evoluzioni del sistema brevettuale. La prima, che non si ritiene plausibile quantomeno nel prossimo futuro, nel senso di un intervento sulla normativa che preveda la possibilità di designare un inventore non umano. Tale prospettiva sarebbe in linea con il passaggio da un sistema antropocentrico a un sistema che invece gravita attorno alla protezione degli investimenti e che non riconosce l'esigenza di tutelare il diritto morale dell'inventore ogni qualvolta vi sia un'invenzione "robotica".

La seconda, che trova ad esempio conferma nella decisione del *Bundespatsengericht* tedesco rispetto a DABUS¹⁵, volta a mantenere il paradigma dell'inventore umano ma, al contempo, a riconoscere espressamente il contributo dell'intelligenza artificiale nei processi inventivi. Peraltro, tale posizione non richiede modifiche alla normativa attuale, poiché è fuor di dubbio che chi formuli la domanda di brevetto possa già ora dettagliare nella parte descrittiva gli strumenti utilizzati e, così facendo, possa attribuire un ruolo decisivo ad un'intelligenza artificiale. Quest'ultima posizione pare essere inoltre in grado di bilanciare la necessità di incentivare l'essere umano ad inventare e l'interesse dei terzi ad avere un reale accesso all'invenzione, tramite appunto la descrizione dei trovati che siano *AI-generated*, descrizione che ben potrebbe estrinsecarsi in un rinvio al brevetto relativo alla macchina inventrice, quest'ultima certamente inventata da uno o più esseri umani.

Certo è che qualsiasi sia il ruolo riconosciuto alle macchine, ciò non impatta sull'attribuzione dei diritti derivanti dall'invenzione, a meno che non si proceda a una scelta di *governance* in tale direzione. Il punto è di particolare importanza poiché esula dal diritto brevettuale, interessando questioni quali il riconoscimento di una personalità giuridica alle macchine e, più in generale, le modalità con cui si intende procedere ad integrare la tecnologia nella società e nella vita quotidiana.

Se il dibattito sulle invenzioni generate da sistemi di intelligenza artificiale affronta quella che nella pratica è una questione ancora preliminare, lo stesso non può dirsi per i profili relativi all'uso di sistemi di intelligenza artificiale quali strumenti, tanto nelle mani degli uffici brevettuali quanto degli inventori. Invero, il ricorso all'intelligenza artificiale come strumento per inventare incide in maniera significativa sui requisiti di brevettabilità della novità e dell'attività

¹⁵ Per la disanima della decisione si rinvia *supra*, capitolo III, § 5.3.

inventiva e rischia, se non viene impiegato in maniera “controllata” per quanto attiene alla novità e in maniera “trasparente” per quanto attiene all’innovatività, di generare fenomeni di *over* o *under-patenting*.

In particolare, con riferimento al requisito della novità, l’intelligenza artificiale può, come visto nel capitolo IV, rappresentare uno strumento in grado di rinvenire e generare anteriorità invalidanti e in tal senso modificare i confini dello stato della tecnica su cui si basa la valutazione del soddisfacimento di tale requisito. In tal senso, sembra rappresentare un’opportunità unica per migliorare l’accuratezza del processo di ricerca della *prior art*, tanto in termini di ampiezza della documentazione vagliata, quanto di tempistiche per finalizzare l’attività. Non a caso, sia l’U.E.B. sia soggetti privati si sono mossi nel senso di integrarne l’uso per la ricerca di anteriorità¹⁶. In tale ambito, è dunque acclarato il ruolo benefico del ricorso all’intelligenza artificiale che, individuando all’interno di un sempre più complesso stato della tecnica le anteriorità rilevanti, può contribuire ad arginare il fenomeno di *over-patenting* generato da ricerche di anteriorità poco efficienti.

Tale strumento, però, può rappresentare un punto di svolta solo se in grado di selezionare quei pochi documenti che siano davvero di attuale rilevanza per il trovato sotto indagine. Se infatti usata “a briglia sciolta”, l’intelligenza artificiale potrebbe rinvenire come priorità rilevanti documenti che appartengono a domini della scienza remoti e che solo apparentemente limitano la novità del trovato in relazione al quale si opera la ricerca, rischiando così di ulteriormente affaticare il processo di valutazione delle anteriorità.

La possibilità che un uso incontrollato dell’intelligenza artificiale si trasformi in un ostacolo alla brevettazione – e, conseguentemente, all’innovazione stessa – si rinviene chiaramente allorché tali sistemi siano utilizzati per generare documenti e, quindi, per incrementare ulteriormente la massa di risorse accessibili e di pubblico dominio, aggravando la problematica poc’anzi evidenziata dell’enormità di materiale integrante lo stato della tecnica. Non solo, potrebbe anche verificarsi il caso che l’uso di sistemi di intelligenza artificiale persegua il fine ultimo di ostacolare i propri concorrenti nell’attività di generazione di trovati e, dunque, nel limitare il loro potenziale di innovazione¹⁷.

Per mitigare i rischi prodotti dal ricorso all’intelligenza artificiale nell’ambito della valutazione del requisito brevettuale della novità si ritiene, dunque, oppor-

¹⁶ Si rimanda in particolare alle iniziative avviate dall’U.E.B. e da Google oggetto di commento *supra*, capitolo IV, § 5 e, in particolare, n. 75, 76 e 89.

¹⁷ Si possono infatti identificare condotte di *strategic patent disclosure*, come discusso *supra*, capitolo IV, n. 111.

tuno che il suo operare venga il più possibile indirizzato, in primo luogo, verso la selezione puntuale di ciò che effettivamente rileva rispetto al trovato sotto indagine e, in secondo luogo, verso l'esclusione automatica di quelle anteriorità generate da sistemi di intelligenza artificiale che affollino inutilmente lo stato della tecnica.

Per quanto attiene poi al requisito dell'attività inventiva, l'uso di sistemi di intelligenza artificiale nell'ambito del processo inventivo può produrre un impatto fondamentale, come illustrato nel capitolo V, al punto di alterare, in determinate circostanze, la distanza tra trovati e stato della tecnica, così distorcendo gli incentivi all'innovazione o, al contrario, generando una eccessiva proliferazione di titoli brevettuali, che finirebbe anch'essa per inibire l'innovazione¹⁸.

Quel che è certo è che, quando l'intelligenza artificiale si qualifichi come mezzo ordinario nel settore all'interno del quale si colloca il trovato sotto esame, allora anche la persona esperta del ramo ne dovrà poter disporre. O, ancora, laddove uno strumento di intelligenza artificiale sia divenuto parte della *common general knowledge*, il paradigma di riferimento della persona esperta del ramo dovrà essere ripensato tenendo in considerazione un adeguato livello di conoscenze nell'ambito dell'intelligenza artificiale. Tale *modus operandi* permette di mantenere inalterato il bilanciamento tra tutela dell'investimento nell'innovazione e tutela dell'accesso all'innovazione poiché, per un verso, evita un innalzamento ingiustificato dell'attività inventiva necessaria per ottenere il titolo brevettuale, riconoscendo che un ricorso sporadico all'intelligenza artificiale da parte degli operatori del settore non incide sulla definizione della persona esperta del ramo; e, per altro verso, previene un proliferare di brevetti derivante dalla mancata ridefinizione della persona esperta necessaria quando la maggioranza degli operatori del settore di riferimento faccia un uso routinario dei sistemi di intelligenza artificiale.

La questione è di non poca rilevanza, poiché, per quanto i settori dove l'intelligenza artificiale possa già qualificarsi come parte della *common general knowledge* o come mezzo ordinario non paiono numerosi, i dati di penetrazione della tecnologia nel mercato fanno pensare a una rapida evoluzione nel senso di un sempre maggiore incremento. Non solo, vivo è il dibattito relativo alla diffusione dell'intelligenza artificiale in una direzione "orizzontale", indipendente dal settore, sino al punto di assumere la qualifica di *general purpose technology*¹⁹. Così, ad esempio, la Commissione europea nella comunicazione "L'intelligenza artificiale per l'Europa" del 2018 equipara l'impatto dell'intelligenza artificiale

¹⁸ Al riguardo si veda *supra*, capitolo V, § 8.

¹⁹ Si è discusso di tale scenario *supra*, capitolo V, § 9 e, in particolare, n. 136.

sul mondo e sulle vite di chi lo popola a quello dell'avvento dell'energia elettrica²⁰. Se davvero l'intelligenza artificiale venisse qualificata quale *general purpose technology*, si potrebbe giungere ad affermare che qualsivoglia operatore sarebbe dotato di strumenti di intelligenza artificiale, così dovendosi ridefinire il paradigma della persona esperta del ramo *tout-court*, ovvero indipendentemente dai singoli settori.

D'altro canto, anche in presenza di un uso non generalizzato dell'intelligenza artificiale, gli uffici brevettuali dovrebbero comunque essere pronti ad adeguare la valutazione dell'attività inventiva in modo da ben riflettere la diffusione di tali sistemi, così da mantenere inalterata – o quantomeno da non limitare – la funzione dell'istituto brevettuale in quei settori che meno sono interessati dal ricorso a tale tecnologia. Una valutazione di questo tipo è tuttavia critica, a causa della difficoltà di entrare nel merito di ciascun settore al fine di determinare il grado di penetrazione dell'intelligenza artificiale che la rende parte del bagaglio di strumenti dell'esperto del settore. Una soluzione potrebbe rinvenirsi nell'imporre un obbligo in capo a chi deposita la domanda di brevetto di divulgare se abbia fatto o meno uso di un sistema di intelligenza artificiale o, più in generale, nell'introduzione dell'obbligo di indicare il percorso seguito nel processo inventivo; un tale incremento della trasparenza consentirebbe infatti agli uffici brevettuali di raccogliere informazioni sull'uso dell'intelligenza artificiale nella realtà fattuale dei vari settori tecnologici. Si tratta nondimeno di un obbligo di difficile giustificazione alla luce del quadro normativo attuale e, al contempo, di complessa applicazione nella pratica. Sarebbe infatti sia complicato, per gli uffici brevettuali, verificarne il rispetto, sia oneroso e di difficile attuazione, per i richiedenti dei titoli brevettuali, concettualizzare i processi inventivi, ancor più laddove coinvolgano applicazioni di intelligenza artificiale che sono per definizione in continua evoluzione. Inoltre, se si decidesse di utilizzare l'informazione divulgata da chi presenta la domanda di brevetto non solo per comprendere la diffusione della tecnologia in un determinato settore ma anche per dotare la persona esperta del ramo in quel determinato frangente dei sistemi utilizzati dall'inventore, si correrebbe il rischio di agire in direzione contraria all'innovazione. Non dovrebbe infatti rilevare se un singolo inventore abbia fatto effettivamente uso di un determinato strumento, bensì che tale strumento sia diffuso nel settore al punto che, non dotando la persona esperta del ramo del medesimo, si andrebbe verso una *eccessiva incentivazione* di quello specifico settore.

²⁰ Commissione europea, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, cit., 2.

Ciò nondimeno, strumenti che incrementino la trasparenza del sistema, pur senza eccessivamente complicare gli oneri in capo a chi voglia generare innovazione, sono da favorirsi. Così facendo, si faciliterà l'operare degli uffici brevettuali e dei tribunali, cui certamente spetta qualificare i sistemi di intelligenza artificiale come strumenti ordinari e vagliare – caso per caso – se il loro impiego di *routine* da parte di una persona esperta renda o meno *ovvio* il trovato in esame.

3. Verso un sistema brevettuale “a prova” di intelligenza artificiale

Avendo identificato nel paragrafo che precede se e come l'entrata in scena dell'intelligenza artificiale impatti sulle diverse dimensioni del diritto brevettuale, si intende ora procedere a una sistematizzazione di quanto osservato alla luce della funzione del brevetto e al bilanciamento di interessi sotteso.

In particolare, l'analisi di tutte e tre le dimensioni – soggettiva, oggettiva e procedurale – conferma la necessità di salvaguardare un giusto bilanciamento tra tutela e accesso all'innovazione, così da preservare la funzione di incentivo al progresso tecnico tipica del brevetto.

Con riguardo ai sistemi di intelligenza artificiale che siano oggetto delle domande brevettuali, per mantenere tale bilanciamento occorre adeguare l'obbligo di rivelazione alle peculiarità della tecnologia, così che quest'ultimo consenta di chiarire le modalità operative della macchina, in ciò ricomprendendosi anche i meccanismi di apprendimento. Similmente, potrebbe essere opportuno rendere noto il contributo dei sistemi di intelligenza artificiale nell'ambito dei processi inventivi ma si sono ricordati i limiti di una tale scelta.

Al fine di salvaguardare il menzionato bilanciamento anche in relazione alla dimensione soggettiva, si deve poi procedere non tanto attribuendo alla macchina il titolo di inventore, quanto piuttosto esplicitando il suo ruolo nella parte descrittiva della domanda di brevetto ed eventualmente rimandando al brevetto relativo alla macchina inventrice.

Da ultimo, per quanto attiene alla valutazione della novità e dell'attività inventiva dei trovati, il bilanciamento tra tutela dell'innovazione e accesso alla stessa è messo fortemente in crisi dallo svilupparsi e dall'impiego – tanto nelle mani degli operatori quanto degli uffici brevettuali – di strumenti di intelligenza artificiale con le funzioni più disparate. Tale alterazione nell'assetto tra questi opposti interessi rischia di provocare l'ingiustificato proliferare di brevetti di bassa qualità o di determinare un immotivato diniego del titolo a trovati che sarebbero degni di tutela.

Con specifico riguardo all'esame del requisito brevettuale della novità, l'intel-

ligenza artificiale, per essere invece in linea con un adeguato equilibrio tra tutela e accesso all'innovazione, dovrà essere utilizzata in maniera tale da escludere le anteriorità che non siano specificamente rilevanti rispetto al trovato sotto indagine, ancor più se generate automaticamente da ulteriori sistemi di intelligenza artificiale.

Rispetto invece al requisito dell'attività inventiva, sarà importante consentire agli uffici brevettuali e ai tribunali di conoscere il tasso di penetrazione dell'intelligenza artificiale, settore per settore, di modo da poterne tener conto nella definizione della persona esperta del ramo e così arginare fenomeni di *over-* o *under-patenting*. In questo senso, seguendo la logica della trasparenza sulla struttura dell'invenzione, si ritiene opportuno lo sviluppo di prassi che permettano di arrivare all'identificazione di quei settori in cui l'intelligenza artificiale sia divenuta strumento routinario – dal momento che il rilascio del brevetto è legato alle caratteristiche generali non solo del sistema economico nel suo complesso, ma anche – e soprattutto – dal tasso di evoluzione del singolo settore. Ciò non deve tuttavia portare all'eccesso opposto di disincentivare l'innovazione a causa dell'introduzione di oneri eccessivi in capo a chi inventi.

Alla luce di quanto sinora osservato, si potrebbe pensare che un intervento legislativo, tenendo in considerazione l'esigenza di adeguare il sistema brevettuale all'impiego crescente di strumenti di intelligenza artificiale, possa rivelarsi risolutivo. Tuttavia, diverse sono le ragioni che non devono far propendere verso l'elaborazione di modifiche puntuali al sistema giuridico dei brevetti.

Anzitutto, l'evoluzione che caratterizza la tecnologia: se è pur vero che ci si potrà aspettare che l'uso dell'intelligenza artificiale si diffonderà a macchia d'olio e molto rapidamente, nondimeno, la stessa intelligenza artificiale evolverà, inesorabilmente, attraverso "generazioni" diverse e sempre più sofisticate. Ne consegue che eventuali regole proposte per l'intelligenza artificiale di oggi dovrebbero evolvere anch'esse perché non più adatte all'intelligenza artificiale di domani. In secondo luogo, la diffusione dell'intelligenza artificiale è fortemente settoriale, rendendo quindi complesso elaborare regole di sistema orizzontali, che prescindano dal peculiare sviluppo del determinato ambito economico. Infine, l'adozione di regole puntuali sarebbe probabilmente orientata a voler ridurre la concessione di titoli in favore di chi usi l'intelligenza artificiale, quasi a voler supporre che l'applicazione di *machine learning* nella risoluzione di problemi tecnici renda l'attività di innovazione così semplice e a basso costo che la funzione di ammortamento dell'investimento propria del diritto di brevetto non sia più rilevante. Tale prospettiva non tiene però conto del fatto che l'intelligenza artificiale è caratterizzata da un'alta intensità di capitale, richiedendo un'importante allocazione di risorse economiche non solo in termini di capitale fisso ma anche

di reclutamento di ricercatori altamente qualificati per progettare, indirizzare e stimolare l'attività inventiva delle macchine.

Alla luce di queste considerazioni, è possibile ritenere che il ruolo di protagonista nell'avanzamento verso un sistema brevettuale "a prova" di intelligenza artificiale debba essere giocato dagli uffici brevettuali e dai tribunali, il cui operato consentirà di modellare il sistema in un modo più flessibile, rispondendo alle esigenze che si presentano, caso per caso – in linea con la struttura "stellare" del sistema brevettuale, che presenta un corpo centrale di norme di generale applicazione e previsioni orientate a specifici sotto-ambiti²¹.

La prospettata evoluzione interpretativa – che si manifesterà tanto in decisioni quanto e soprattutto nella formulazione di linee guida e orientamenti per gli operatori del mercato – dovrà senz'altro tener conto dell'esigenza di non frenare gli investimenti in sistemi di intelligenza artificiale che, come ricordato, presentano costi complessi e importanti, a prescindere dal singolo processo inventivo. Non si deve rischiare, cioè, di disincentivare i processi inventivi che facciano uso di sistemi di intelligenza artificiale. Al contempo, occorre però prendere atto del fatto che non orientando il sistema brevettuale verso le sfide poste dall'intelligenza artificiale, si rischierebbe di assecondare fluttuazioni non giustificate nella concessione dei titoli brevettuali e di favorire eccessivamente la tutela dell'innovazione rispetto all'accesso all'innovazione.

D'altro canto, eccedere nel riconoscere la centralità dall'intelligenza artificiale nell'ambito dei processi inventivi – tra l'altro, selezionando lo strumento normativo per affrontarlo – finirebbe per esasperare il divario tra chi ha la possibilità di ricorrere a questa tecnologia e quanti invece non hanno accesso a questa risorsa, rendendo così risibile l'ambito operativo di chi conduca ricerca e sviluppo senza strumenti altamente tecnologici. In altre parole, se in contesti tradizionali il tema dell'accesso ruotava attorno alla fruibilità delle invenzioni, nello scenario caratterizzato dal diffondersi del ricorso all'intelligenza artificiale si pone in termini parzialmente diversi, spostandosi dall'accesso all'invenzione all'*accesso agli strumenti* che consentono di inventare.

Anche quest'ultima osservazione consente di confermare che il contesto in cui il diritto dei brevetti può dimostrarsi resistente e flessibile è quello degli uffici brevettuali e dei tribunali, che ben potranno considerare l'impatto dell'intelligenza artificiale sul sistema brevettuale, senza esasperarne le conseguenze.

²¹ VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, cit., 383.

BIBLIOGRAFIA

Dottrina

- ABBOTT, *The Artificial Inventor Project*, in *WIPO Magazine*, 2019, https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2019/06/article_0002.html.
- ABBOTT, *Everything is obvious*, in *U.C.L.A. Law Review*, vol. 66, 2018, 4.
- ABBOTT, *Hal the Inventor: Big Data and Its Use by Artificial Intelligence*, in Sugimoto, Ekbia, Mattioli (a cura di), *Big Data is not a Monolith*, Cambridge, 2016, 187.
- ABBOTT, *I Think, Therefore I Invent: Creative Computers and the Future of Patent Law*, in *BC Law Rev.*, vol. 57, 2016, 1079.
- ABRIANI, *La corporate governance nell'era dell' algoritmo. Prolegomeni a uno studio sull'impatto dell'intelligenza artificiale sulla corporate governance*, in *Il nuovo diritto delle società*, 2020, 261.
- ABRIANI, COTTINO, *I brevetti per invenzione e per modello*, in Abriani, Cottino, Ricolfi (a cura di), *Diritto industriale*, in *Trattato di diritto commerciale*, vol. II, Padova, 2001, 3.
- ABRIANI, SCHNEIDER, *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale: dalla FinTech alla CorpTech*, Bologna, 2021.
- ADINOLFI, *L'intelligenza artificiale tra rischi di violazione dei diritti fondamentali e sostegno alla loro promozione: considerazioni sulla (difficile) costruzione di un quadro normativo dell'Unione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 127.
- AFFERNI, *Brevettabilità del software*, in Alpa (a cura di), *La tutela giuridica del software*, Milano, 1984, 1.
- AGIN, *A Simple Guide to Machine Learning*, 16 febbraio 2017, <http://businesslawtoday.org/2017/02/a-simple-guide-to-machine-learning/>.
- AGLIALORO, *Il diritto delle biotecnologie, dagli Accordi Trips alla Direttiva n. 98/44*, Torino, 2006.
- ALDERUCCI, SICKER, *Applying artificial intelligence to the patent system*, in *Technology and innovation*, vol. 20, 2019, 415.
- ALLENA, VERNILE, *Intelligenza artificiale, trattamento dei dati personali e pubblica amministrazione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 389.

- ALOIA, *Ripensare il diritto nel tempo dell'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 79.
- ALPA, *L'intelligenza artificiale. Il contesto giuridico*, Modena, 2021.
- ALPA, *Quale modello normativo europeo per l'intelligenza artificiale?*, in *Contratto e impresa*, 2021, 1003.
- ALPA, FERRI, *Profili della tutela giuridica dei programmi per elaboratore in Italia*, in Russi, Zeno Zencovich (a cura di), *I programmi per elaboratore. Tutela degli utenti e delle software houses*, Milano, 1988, 21.
- AMMENDOLA, *La brevettabilità nella convenzione di Monaco*, Milano, 1981.
- ANDLAUER, *Automatic Pre-Search: An overview*, in *World Patent Information*, vol. 54, 2018, S59.
- ANGELUCCI, LI, STOIMENOVA, CANALI, *The paradox of the artificial intelligence system development process: the use case of corporate wellness programs using smart wearables*, in *AI & society*, vol. 37, 2022, 1.
- ARDITO ET AL., *The role of scientific knowledge within inventing teams and the moderating effects of team internationalization and team experience: Empirical tests into the aerospace sector*, in *Journal of Business Research*, vol. 128, 2021, 701.
- AREZZO, *Sulla possibile tutela delle opere dell'ingegno realizzate dall'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 3, Bologna, 2022, 148.
- AREZZO, *Protezione del segreto e tutela del software: convergenze, sovrapposizioni, conflitti*, in *Il dir. ind.*, 2018, 145.
- AREZZO, *Nuove invenzioni e rapporti tra i diversi requisiti di brevettabilità nella giurisprudenza EPO*, in *Il dir. ind.*, 2016, 158.
- AREZZO, *Dalle biotecnologie al software: spunti per una riflessione critica sulla tutela delle invenzioni attuate a mezzo di elaboratore elettronico*, in Olivieri, Falce, Arezzo (a cura di), *Confini e fronti dell'innovazione biotecnologica per la proprietà intellettuale*, Milano, 2014, 225.
- AREZZO, *Tutela brevettuale e autoriale dei programmi per elaboratore: profili e critica di una dicotomia normativa*, Milano, 2012.
- AREZZO, *Il requisito del carattere tecnico e la nozione di invenzione brevettabile nella giurisprudenza dell'UEB in materia di invenzioni di software*, in *Studi in memoria di Paola A.E. Frassi*, Milano, 2010, 1.
- AREZZO, *Nuove prospettive europee in materia di brevettabilità delle invenzioni di software*, in *Giur comm.*, 2009, 1017.
- ARISTODEMOU, TIETZE, *The state-of-the-art on intellectual property analytics*, in *World Patent Information*, vol. 55, 2018, 37.
- ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ROBOTICS, *Open Letter of to the European Commission*, <http://www.robotics-openletter.eu/>.
- ASCARELLI, *Teoria della concorrenza e dei beni immateriali*, Milano, 1960.
- ASHFAR, *Artificial Intelligence and Inventorship – Does the Patent Inventor Have to Be Human?*, in *Hastings Sci. & Tech. Law J.*, vol. 13, 2022, 56.

- ASKENAZY, BACH, *IA et emploi: Une menace artificielle*, in *Pouvoirs – Revue française d'études constitutionnelles et politiques*, No. 170, 2019, 33.
- AULETTA, MANGINI, *Delle invenzioni industriali dei modelli di utilità e dei disegni ornamentali. Della concorrenza, Commentario del Codice civile Scialoja-Branca*, Bologna, 1987.
- AUSTONI, GHIDINI, MANCA, *Brevetti & Robot. Perché l'Europa deve battersi per le regole degli algoritmi*, in *Corriere della Sera*, 15 marzo 2021, https://www.corriere.it/economia/aziende/21_marzo_16/brevetti-robot-altri-dossier-caldi-governo-draghi-orale-europa-deve-battersi-le-regole-algoritmi-d58c81b6-862e-11eb-90f0-a248214a3d06.shtml.
- AUSTONI, *Liceità dell'invenzione IA*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 2, Bologna, 2022, 105.
- AUTERI, *Artt. 1 e 2 d.lgs. 6 maggio 1999, n. 169, Attuazione della Direttiva 96/9/CE relativa alla tutela giuridica delle banche dati*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2003, 1178.
- AVILA NEGRI, *Robot as Legal Person: Electronic Personhood in Robotics and Artificial Intelligence*, in *Frontiers in Robotics and AI*, vol. 8, 2021, 1.
- BAINBRIDGE, *Information technology and intellectual property law*, Londra, 2019.
- BAKER, MEZZETTI, *Disclosure as a strategy in patent race*, in *Journal of Law and Economics*, vol. 48, 2005, 173.
- BALDUS, *Decision G 1/19 and the Messy Misconception of the COMVIK Approach*, in *GRUR Int.*, vol. 70, 2021, 957.
- BALDUS, *Wonders of technicality: technical features, technical problems, functional chains and a review of the Comvik approach*, in *J. IP Law and Prac.*, vol. 15, 2020, 219.
- BALDUS, *A practical guide on how to patent artificial intelligence inventions and computer programs within the German and European patent system: much ado about little*, in *EIPR*, vol. 12, 2019, 750.
- BANTERLE, *Ownership of inventions created by Artificial Intelligence*, in *AIDA*, 2018, 69.
- BARDEHLE, PAGENBERG, *Assessment of Inventive Step under the EPC*, 2021, https://media.bardehle.com/contentdocuments/broschures/Assessment_of_Inventive_Step_under_the_EPC.pdf.
- BARTON, *Non-obviousness*, in *IDEA*, vol. 43, 2003, 475.
- BELDA SORIANO, *The Future of the Patent System*, in *Examen Sustantivo*, 2019, <https://belda.blog/2019/10/21/the-future-of-the-patent-system/>.
- BELLEFLAMME, *Patents and Incentives to Innovate: Some Theoretical and Empirical Economic Evidence*, in *Ethical Perspectives*, vol. 13, 2006, 267.
- BENGI, HEATH, *Patents and Artificial Intelligence Inventions*, in Heat, Kamperman Sanders, Moerland (a cura di), *Intellectual Property law and the Fourth Industrial Revolution*, Alphen aan den Rijn, 2020, 127.
- BENIGNI, *Brevi note sulla giurisdizione dell'istituendo Tribunale unificato dei brevetti*, in *Int'l Lis*, 2014, 5.
- BENKLER, *Law, Innovation and Collaboration in Networked Economy and Society*, in *Ann. Rev. L. & Soc. Sci.*, vol. 13, 2017, 231.

- BERNHOLDT, NUMRICH ET AL., *A Survey of Software Libraries in Computational Science and Engineering*, in *Computing in Science & Engineering*, vol. 13, 2011, 48.
- BERGIA, *Commento all'articolo 46*, in Vanzetti (a cura di), *Codice della proprietà industriale*, Milano, 2013, 64.
- BERTANI, *Open source ed elaborazione di software proprietario*, in AIDA, 2007, 105.
- BERTANI, *La tutela del software nell'Unione Europea*, in *Rivista di diritto dell'impresa*, 2007, 287.
- BERTOLINI, *Artificial Intelligence and Civil Liability*, Studio richiesto dalla Commissione giuridica del Parlamento europeo, PE 621.926, 2020.
- BIAGIOTTI, *I brevetti e il radicamento sociale e territoriale dell'economia della conoscenza*, in *Stato e Mercato*, 2009, 129.
- BIANCHETTI, PIFFERI, *Il requisito evanescente dell'attività inventiva delle invenzioni chimiche e biotecnologiche*, in *Il dir. ind.*, 2000, 10.
- BIANCHINI, MÜLLER, PELLETIER, *Artificial intelligence in science: An emerging general method of invention*, in *Research Policy*, vol. 51, 2022, 104604.
- BIRSS ET AL., *Terrell on the Law of Patents*, Londra, 2020.
- BLOK, *The inventor's new tool: artificial intelligence. How does it fit in the European patent system?*, in *EIPR*, vol. 39, 2017, 69.
- BOLDRIN, LEVINE, *The Case Against Patents*, in *Journal of Economic Perspectives*, vol. 27, 2013, 3.
- BONADIO, McDONAGH, DINEV, *Artificial Intelligence as Inventor: Exploring the Consequences for Patent Law*, in *I.P.Q.*, vol. 25, 2021, 48.
- BONINO, CIARAMELLA, CORNO, *Review of the state-of-the-art in patent information and forthcoming evolutions in intelligent patent informatics*, in *World Patent Information*, vol. 32, 2010, 30.
- BOSOTTI, *La letteratura brevettuale*, in Bosotti, Jacobacci (a cura di), *I brevetti. La valorizzazione dell'innovazione d'impresa*, Milano, 1993, 135.
- BOOTON, *The patentability of computer-implemented inventions in Europe*, in *I.P.Q.*, vol. 11, 2007, 92.
- BOOTON, MOLE, *The action freezes? The Draft Directive on the patentability of computer implemented inventions*, in *I.P.Q.*, vol. 3, 2002, 289.
- BORRUSO, *L'algoritmo per computer e la sua brevettabilità*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1987, 75.
- BOSOTTI, *Nuove creazioni del web, intelligenza artificiale e rapporto tra invenzioni e diritto d'autore*, in *Il dir. ind.*, 2021, 180.
- BOSSHARD, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità*, in Perotti (a cura di), *Proprietà industriale e intellettuale. Manuale teorico-pratico*, Pisa, 2021, 117.
- BRAGA, LOGAN, *The Emperor of Strong AI Has No Clothes: Limits to Artificial Intelligence*, in *Information*, vol. 8, 2017, 156.
- BREGANTE, *La tutela del software*, Torino, 2003.
- BROCK, *La disciplina del "reverse engineering" nella legge di attuazione della Direttiva Cee sul software*, in *Riv. dir. ind.*, 1993, 266.

- BROWN ET AL., *Language Models are Few-Shot Learners*, in *Advances in Neural Information Processing Systems*, vol. 33, 2020, 1.
- BRYSON, DIAMANTIS, GRANT, *Of, for, and by the people: the legal lacuna of synthetic persons*, in *Artif. Intell. Law*, vol. 25, 2017, 273.
- BURK, *AI Patents and the Self-Assembling Machine*, in Gervais (a cura di), *The Future of Intellectual Property*, Cheltenham, 2021, 129.
- BURK, LEMLEY, *The patent crisis and how the courts can solve it*, Chicago, 2009.
- BURK, LEMLEY, *Policy Levers in Patent Law*, in *Virginia Law Rev.*, vol. 89, 2003, 1575.
- BURK, LEMLEY, *Is patent law technology-specific?*, in *Berkeley Tech. L. J.*, vol. 17, 2002, 1157.
- CAFORIO, *I trovati biotecnologici tra i principi etico-giuridici e il codice di proprietà industriale*, Torino, 2006.
- CAGGIANO, MUSCOLO, TAVASSI, *Competition Law and Intellectual Property*, Alphen aan den Rijn, 2012.
- CALO, *Artificial Intelligence Policy: A Primer and Roadmap*, in *University of Bologna Law Review*, vol. 3, 2018, 180.
- CAMPOBASSO, *Il diritto dell'impresa*, in Campobasso (a cura di), *Diritto Commerciale*, vol. I, Torino, 2022.
- CAPITTI, *Dell'innovazione vegetale tra metodi convenzionali e tecniche genetiche: una nuova prospettiva di tutela?*, in *Orizzonti del diritto commerciale*, 2015, <http://www.rivistaodc.eu/innovazione-vegetale-tecnologie-genetiche-tutela>.
- CAPPARELLI, *Le invenzioni dell'Intelligenza Artificiale: questioni aperte di tutela autoriale e brevettabilità*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, 350.
- CAPPIELLO, *Intelligenza artificiale e blockchain: una possibile integrazione per la tutela del diritto alla salute (e di altri diritti?)*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 239.
- CARLSON, *Artificial Intelligence Can Invent But Not Patent – For Now*, in *Engineering*, vol. 6, 2020, 1212.
- CAROCCIA, *Soggettività giuridica dei robot?*, in Alpa (a cura di), *Diritto e intelligenza artificiale: profili generali, soggetti, contratti, responsabilità civile, diritto bancario e finanziario, processo civile*, Pisa, 2020, 213.
- CARTELLA, *Requisiti dell'invenzione*, in Franceschelli (a cura di), *Brevetti, marchio, ditta, insegna. Giurisprudenza sistematica di diritto civile*, vol. 1, Torino, 2003, 21.
- CARTELLA, *Contenuto del diritto*, in Ubertazzi (a cura di), *La legge sul software. Commentario sistematico*, Milano, 1994, 47.
- CASO, *Intellectual property right tra analisi economica e comparazione giuridica*, in Clerico, Rizzello (a cura di), *Diritto ed economia della proprietà intellettuale*, Padova, 1998, 173.
- CASONATO, MARCHETTI, *Prime osservazioni sulla proposta di regolamento della Commissione Ue in materia di intelligenza artificiale*, in *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto*, 2021, 415.
- CASSINELLI, *Il requisito della novità*, in Bottero (a cura di), *La riforma del codice della proprietà industriale*, Milano, 2011, 93.

- CAVANI, *Oggetto della tutela*, in Ubertazzi (a cura di), *La legge sul software. Commentario sistematico*, Milano, 1994, 2.
- CAVANI, *Revisione della legislazione nazionale in materia di brevetti per invenzioni industriali*, in Marchetti (a cura di), *Nuove leggi civ. comm.*, 1981, 721.
- CAVANI, MANTOVANI, *Commento all'art. 14 R.D. 29/6/1939, n. 1127 modificato dal DPR 22/6/1979, n. 338*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 1981, 713.
- CERULLA, *La brevettabilità delle invenzioni generate dall'intelligenza artificiale*, Tesi di dottorato, Università degli Studi di Pavia, 2021/2022, <https://iris.unipv.it/>.
- CERULLI IRELLI, *Il tribunale unificato dei brevetti: rischi e compatibilità con il nostro ordinamento*, in *Il dir. ind.*, 2013, 393.
- CHEN, *Can AI be an inventor? Not yet*, in *MIT Tech. Rev.*, 2020, <https://www.technologyreview.com/2020/01/08/102298/ai-inventor-patent-dabus-intellectual-property-uk-european-patent-office-law/>.
- CHIANG, *A Cost-Benefit Approach to Patent Obviousness*, in *St. John's Law Rev.*, vol. 82, 2008, 39.
- CHIAPPINI, *Intelligenza Artificiale e responsabilità civile: nuovi orizzonti di regolamentazione alla luce dell'“Artificial Intelligence Act” dell'Unione Europea*, in *Rivista italiana di informatica e diritto*, 2022, 95.
- CHIMIENTI, *La tutela del software nel diritto d'autore*, Milano, 2000.
- CHIMIENTI, *La tutela giuridica dei programmi per elaboratore nella legge sul diritto d'autore*, Milano, 1994.
- CHING ET AL., *Opportunities and obstacles for deep learning in biology and medicine*, in *J. R. Soc. Interface*, vol. 15, 2018, 1.
- CHISUM, *Chisum on patents: a treatise on the law of patentability, validity, and infringement*, LexisNexis, vol. II, 1978-2022.
- CHRISTENSEN, *The innovator's dilemma*, New York, 2011.
- CHRISTENSEN, BAUER, *Disruptive Technologies: Catching the Wave*, in *Harvard Business Review*, 1995, <https://hbr.org/1995/disruptive-technologies-catching-the-wave>.
- CIAMPI, *Il problema della proteggibilità del software nell'ordinamento giuridico italiano e straniero. Soluzioni e prospettive*, in *Informatica e diritto*, 1983, 109.
- COCKBURN, HENDERSON, STERN, *The impact of artificial intelligence on innovation: an explanatory analysis*, in Agrawal, Gans, Goldfarb (a cura di), *The economics of artificial intelligence: an agenda*, Cambridge, 2019, 115.
- COGLIANESE, LEHR, *Transparency and Algorithmic Governance*, in *ALR*, vol. 71, 2019, 1.
- COLLINS, *IBM Tops U.S. Patent List for 28th Consecutive Year with Innovations in Artificial Intelligence, Hybrid Cloud, Quantum Computing and Cyber-Security*, in *IBM Newsroom*, 2021, <https://newsroom.ibm.com>.
- CORNISH, LLEWELYN, APLIN, *Intellectual property: patents, copyright, trademarks and allied rights*, Londra, 2013.
- CORRADO, *Le opere dell'ingegno. Le privative industriali*, Milano, 1961.
- CRAFTS, *Artificial intelligence as a general-purpose technology: an historical perspective*, in *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 37, 2021, 521.

- CRONIN, *The quest for patent quality: European inventive step and US obviousness*, in *IPWatchdog*, 2016, <https://ipwatchdog.com/2016/12/21/patent-quality-european-inventive-step-us-obviousness/id=75860/>.
- CROUCH, *Thaler v. Vidal: Will Patentability be Negated by the Manner of Invention?*, 9 maggio 2022, <https://patentlyo.com/patent/2022/05/patentability-negated-invention.html>
- CUBERT, BONE, *The Law of Intellectual Property Created by Artificial Intelligence*, in Barfield, Pagallo (a cura di), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2018, 411.
- CUCCHIARA, *L'intelligenza non è artificiale. La rivoluzione tecnologica che sta già cambiando il mondo*, Milano, 2021.
- D'ACQUISTO, TROVATO, DE BENEDETTI, *Alcune riflessioni sul concetto di autonomia decisionale della macchina e sulle sue implicazioni regolamentari*, in Pajno, Donati, Perucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 333.
- D'ANTONIO, *La brevettabilità del vivente umano: riflessioni di diritto comparato*, in *Comparazione e diritto civile*, 2012, 1.
- D'AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, 6.
- D'ELIA, RAGONA, *Il divieto di brevettabilità del software tra diritti civili e Costituzione*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 865.
- DAIKO, KAJIKAWA, *Team and Members' Contribution to Inventions: Diversity from Individual and Team*, in *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, vol. 1, 2022, 1.
- DARROW, *The Neglected Dimension of Patent Law's PHOSITA Standard*, in *Harv. J. L. & Tech.*, vol. 23, 2009, 227.
- DAL POGGETTO, *La protezione giuridica delle banche dati mediante il diritto d'autore ed il diritto sui generis*, in *Informatica e diritto*, 1997, 159.
- DAL POGGETTO, *La questione della brevettabilità del software fra esigenze di sviluppo tecnologico e vincoli giuridici*, in *Informatica e diritto*, 1996, 235.
- DE GREGORIO, DUNN, *The European Risk-Based Approaches: Connecting Constitutional Dots in the Digital Age*, in *Common Market Law Review*, vol. 59, 2022, 473.
- DE SANTIS, *La tutela giuridica del software tra brevetto e diritto d'autore*, Milano, 2000.
- DEHAENE, LAU, KOUIDER, *What is consciousness, and could machines have it?*, in *Science*, vol. 358, 2017, 486.
- DENOZZA, *Contraffazione di brevetto d'invenzione e interesse al progresso tecnico*, in *Problemi attuali del diritto industriale*, Milano, 1977, 251.
- DEVLIN, *The Misunderstood Function of Disclosure in Patent Law*, in *Harv. J. Law & Tech.*, vol. 23, 2010, 401.
- DHENNE, *Artificial Intelligence: Back to the Future of Patent Law*, 2021, <https://ssrn.com/abstract=3787526>.
- DHENNE, *The AIPPI and Computer-Implemented Inventions*, in *EIPR*, vol. 41, 2019, 621.

- DHENNE, *The Assessment of the Technicality of Computer-Implemented Inventions in Europe*, in *EIPR*, vol. 40, 2018, 295.
- DI CATALDO, *La questione brevettuale all'inizio del XXI secolo*, in *Riv. dir. comm.*, 2017, 37.
- DI CATALDO, *I brevetti per invenzione e per modello di utilità. Artt. 2584-2594. Il Codice Civile – Commentario*, Milano, 2012.
- DI CATALDO, *Nuove tecnologie e nuovi problemi. Chi inventa le regole e come?*, in Rossi, Storti (a cura di), *Le matrici del diritto commerciale tra storia e tendenze evolutive*, Varese, 2009, 135.
- DI CATALDO, *Biotechologie e diritto. Verso un nuovo diritto, e verso un nuovo diritto dei brevetti?*, in *Contratto e impresa*, 2003, 319.
- DI CATALDO, *From the European patent to a community patent*, in *Colum. J. Eur. L.*, vol. 8, 2002, 19.
- DI CATALDO, *La brevettabilità delle biotechologie. Novità, attività inventiva, industrialità*, in *Riv. dir. ind.*, 1999, 177.
- DI CATALDO, *Banche-dati e diritto sui generis: la fattispecie costitutiva*, in *AIDA*, 1997, 20.
- DI CATALDO, *Le invenzioni. I modelli*, Milano, 1990.
- DI CATALDO, *L'originalità dell'invenzione*, Milano, 1983.
- DI CORINTO, *Revolution OS II. Software libero, proprietà intellettuale, cultura e politica*, Milano, 2006.
- DIETTERICH, DOMINGOS, GETOOR, MUGGLETON, TADEPALLI, *Structured Machine Learning: The Next Ten Years*, in *Machine Learning*, vol. 73, 2008, 3.
- DIMITROV, KREISBECK, BECKER, ASPURU-GUZIĆ, SAIKIN, *Autonomous Molecular Design: Then and Now*, in *ACS Applied Materials & Interfaces*, 2019, 24825.
- DINWOODIE, DREYFUSS, *Diversifying without Discriminating: Complying with the Mandates of the TRIPS Agreement*, in *Michigan Telecommunications and Technology Law Review*, vol. 13, 2007, 445.
- DISETTI, *La brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici*, in *Il dir. ind.*, 2003, 305.
- DONATI, *Diritti fondamentali e algoritmi nella Proposta di Regolamento sull'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 111.
- DORNIS, *Artificial intelligence and innovation: the end of patent law as we know it*, in *Yale J. Law&Tech*, vol. 23, 2020, 97.
- DORNIS, *Of «Authorless Works» and «Inventions without Inventor» – The Muddy Waters of «AI Autonomy» in Intellectual Property Doctrine*, in *EIPR*, vol. 43, 2021, 570.
- DREXL ET AL., *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law, Position Statement of the Max Planck Institute for Innovation and Competition of 9 April 2021 on the Current Debate*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper Research Paper No. 21-10, 2021.
- DREXL ET AL., *Comments of the Max Planck Institute for Innovation and Competition on*

- the Draft Issues Paper of the World Intellectual Property Organization on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence*, 11 febbraio 2020, https://www.ip.mpg.de/fileadmin/ipmpg/content/stellungnahmen/2020-02-11_WIPO_AI_Draft_Issue_Paper__Comments_Max_Planck.pdf.
- DREXL ET AL., *Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 19-13, 2019.
- DUFFUS, *The proposal for a directive on the patentability of computer implemented inventions*, in *International Review of Law, Computers & Technology*, vol. 16, 2002, 331.
- EBRAHIM, *Automation & Predictive Analytics in Patent Prosecution: USPTO Implications & Policy*, in *Georgia State University Law Review*, vol. 35, 2019, 1185.
- EBRAHIM, *Data-Centric Technologies: Patent and Copyright Doctrinal Disruptions*, in *Nova Law Review*, vol. 43, 2019, 287.
- EBRAHIM, *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, in *Penn State Law Review*, vol. 125, 2020, 147.
- ENGEL, *Can a Patent Be Granted for an AI-Generated Invention?*, in *GRUR Int.*, vol. 69, 2020, 1123.
- ENGEL, *Erfinderische Tätigkeit und Künstliche Intelligenz*, in *Zeitschrift der Deutschen Vereinigung für gewerblichen Rechtsschutz und Urheberrecht*, in *GRUR*, vol. 12, 2022, 864.
- ENRIQUES, *Responsabilità degli amministratori e ruolo degli algoritmi: brevi annotazioni sul senno di poi 4.0*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, 295.
- ERCOLANO, *Invenzioni d'azienda: il diritto del lavoratore ad un equo premio sorge con il conseguimento del brevetto*, in *Il Nuovo Diritto*, 2003, 282.
- FABIANI, *Banche dati e multimedialità*, in *Riv. dir. aut.*, 1999, 1.
- FABIANI, *Software: prodotto dell'ingegno in cerca di protezione*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 561.
- FABIANI, SPADA, *Invenzioni e modelli*, in Ravà (a cura di), *Diritto industriale*, Torino, 1988, 241.
- FABRIS, *From the PHOSITA to the MOSITA: Will "Secondary Considerations" Save Pharmaceutical Patents from Artificial Intelligence?*, in *IIC*, vol. 52, 2020, 685.
- FAELLI, *La tutela delle invenzioni biotecnologiche in Europa, prime valutazioni d'insieme*, in *Riv. dir. ind.*, 2001, 125.
- FAKES, *The EEC's Directive on Software Protection and Its Moral Rights Loophole*, in *Software Law J.*, vol. 5, 1992, 531.
- FALCE, *Lineamenti giuridici e profili economici della tutela dell'innovazione industriale*, Milano, 2006.
- FELMY, *Filing a Patent for an AI-Generated Invention*, in *GRUR Int.*, vol. 71, 2022, 1185.
- FELTEN, RAJ, SEAMANS, *Occupational, Industry, and Geographic Exposure to Artificial Intelligence: A Novel Dataset and Its Potential Uses*, in *SMJ*, vol. 42, 2021, 2194.
- FERRERO GUILLÉN, BRECKWOLDT JURADO, *Vagueness in Artificial Intelligence: The 'Fuzzy*

- Logic' of AI-Related Patent Claims in Digital Society: Ethics, Socio-Legal and Governance of Digital Technology*, 2022, <https://ssrn.com/abstract=4095975>.
- FERRETTI, ZITO, *Introduzione a diritto brevettuale italiano*, in Laimer, Perathoner (a cura di), *Italienisches, europäisches undInternationales Immaterialgüterrecht*, Berlino, 2020, 63.
- FERRUCCI ET AL., *Building Watson: An Overview of the DeepQA Project*, in *AI Magazine*, vol. 31, 2010, 59.
- FILOM, *Monotonicity of entropy for real quadratic rational maps*, in *Nonlinearity*, vol. 34, 2019, 6587.
- FINOCCHIARO, *La proposta di regolamento sull'intelligenza artificiale: il modello europeo basato sulla gestione del rischio*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 303.
- FIRTH-BUTTERFIELD, CHAE, ALLGROVE, KITSARA, *Artificial Intelligence Collides with Patent Law, Technical Report*, Center for the Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, 2018.
- FLACH, *Machine Learning: the art and science of algorithms that make sense of data*, Cambridge, 2012.
- FLORIDI, *Singularitarians, AItheists, and Why the Problem with Artificial Intelligence Is H.A.L. (Humanity At Large), Not HAL*, in *APA Newsletter on Philosophy and Computers*, 2015, 8.
- FLORIDI, TADDEO, *Romans would have denied robots legal personhood*, in *Nature*, vol. 557, 2018, 309.
- FLORIDIA, *I requisiti di proteggibilità*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, Torino, 2020, 267.
- FLORIDIA, *Le creazioni protette*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, Torino, 2020, 197.
- FLORIDIA, *Ordinamento amministrativo*, in Auteri, Floridia, Mangini, Olivieri, Ricolfi, Romano, Spada (a cura di), *Diritto industriale: proprietà intellettuale e concorrenza*, Torino, 2020, 321.
- FLORIDIA, *Il riassetto della proprietà industriale*, Milano, 2006.
- FLORIDIA, *La protezione del software nel sistema delle esclusive sulle creazioni intellettuali*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1989, 71.
- FOGLIA, *La direttiva Cee sulla tutela del software*, in *Foro it.*, 1991, 307.
- FOX, MOROZOVA, DISTEFANO, *Patentability of AI*, in Dimatteo, Poncibò, Cannarsa (a cura di), *The Cambridge Handbook of artificial intelligence*, Cambridge, 2022, 223.
- FRANCESCHELLI R., *Lavoro autonomo, lavoro subordinato ed invenzioni di servizio*, Milano, 1972, 993.
- FRANCESCHELLI V., *La Direttiva Cee sulla tutela del software: trionfo e snaturamento del diritto d'autore*, in *Riv. dir. ind.*, 1991, 169.
- FRANCESCHELLI V., *La protezione giuridica del firmware e delle topografie dei prodotti a semiconduttori*, in *Riv. dir. ind.*, 1988, 232.

- FRANCESCHELLI V., *Giurisprudenza in tema di software: quattro decisioni su computer e diritto*, in *Riv. dir. ind.*, 1985, 66.
- FRANZOSI, *Corte brevettuale unificata, brevetto unificato, che fare?*, in *Il dir. ind.*, 2014, 7.
- FRANZOSI, *Definizione di invenzione brevettabile*, in *Riv. dir. ind.*, 2008, 18.
- FRANZOSI, *Commento all'art. 64*, in Scuffi, Franzosi, Fittante (a cura di), *Il codice della proprietà industriale*, Padova, 2005, 334.
- FRANZOSI, *Non ovvietà*, in *Studi di diritto industriale in onore di Adriano Vanzetti*, Milano, 2004, 561.
- FRANZOSI, *Novità e non ovvietà. Lo stato della tecnica*, in *Riv. dir. ind.*, 2001, 63.
- FRANZOSI, *L'invenzione*, Milano, 1965.
- FRANZOSI, SCUFFI, *Diritto industriale italiano*, vol. 1, Padova, 2014.
- FRASER, *Computers as inventors – legal and policy implications of artificial intelligence on patent law*, in *ScriptEd*, vol. 13, 2016, 305.
- FRASSI, *Creazioni utili e diritto d'autore – Programmi per elaboratore e raccolte di dati*, Milano, 1997.
- FROMER, *Patent Disclosure*, in *Iowa Law R.*, vol. 94, 2009, 539.
- FROMER, *The Layers of Obviousness in Patent Law*, in *Harv. J. Law & Tech.*, vol. 22, 2008, 75.
- FRÜH, *Inventorship in the Age of Artificial Intelligence*, in *Intellectual Property eJournal*, 2021, 2.
- FRÜH, *Transparency in the Patent System – Artificial Intelligence and the Disclosure Requirement*, in Sikorski, Pacud (a cura di), *Patents as an Incentive to Innovation*, Alphen aan den Rijn, 2019, 235.
- FRÜH, HAUX, *Künstliche Intelligenz als Erfinder?*, in *Mitteilungen der deutschen Patentanwälte*, 2020, 49.
- FUMAGALLI, *La tutela del software nell'Unione Europea. Brevetto e diritto d'autore*, Milano, 2005.
- GAESSLER, HARHOFF, SORG, *Bargaining Failure and Freedom to Operate: Re-Evaluating the Effect of Patents on Cumulative Innovation*, Max Planck Institute for Innovation & Competition Research Paper no. 19-11, 2019, <https://ssrn.com/abstract=3444203>.
- GALLI, *La proprietà intellettuale nell'era digitale: la necessità di un quadro d'insieme*, in *AIDA*, 2021, 346.
- GALLI, *L'innovazione nel web: opportunità e problematiche giuridiche*, in *Il dir. ind.*, 2015, 127.
- GALLI, *Per un approccio realistico al diritto dei brevetti*, in *Il dir. ind.*, 2010, 133.
- GALLI, *Le invenzioni dei dipendenti*, in Ubertazzi (a cura di), *Il Codice della proprietà industriale*, Milano, 2004, 36.
- GALLI, *Problemi in materia di invenzioni biotecnologiche e di organismi geneticamente modificati*, in *Riv. dir. ind.*, 2002, 398.
- GALLI, *Problemi in tema di invenzioni dei dipendenti*, in *Riv. dir. ind.*, 1997, 19.
- GALLI, BOGNI, *Intelligenza artificiale, nuove dinamiche della ricerca e problem and solution approach*, in *Il dir. ind.*, 2020, 127.

- GALLI, BOGNI, *Il requisito di brevettabilità dell'attività inventiva*, in Galli, Gambino (a cura di), *Codice commentato della Proprietà Industriale e Intellettuale*, Torino, 2011, 578.
- GAMBARDELLA, MALBERBA (a cura di), *The Organization of Economic Innovation in Europe*, Cambridge, 1999.
- GAVINE, *AI tool set underway for aircraft design and certification*, in *Aircraft Interiors*, 21 maggio 2020, <https://www.aircraftinteriorsinternational.com/news/mro/ai-tool-set-underway-for-aircraft-design-and-certification.html>.
- GEIGEL, *Machine learning AI systems and the virtue of inventiveness*, in *AI & Ethics*, 2022, 1.
- GENIN, ZOLKIN, *Similarity search in patent databases. The evaluations of search quality*, in *World Patent Information*, vol. 64, 2021, 1.
- GEORGE, WALSH, *Can AI invent?*, in *nature machine intelligence*, 2022, <http://www.cse.unsw.edu.au/~tw/naturemigw2022.pdf>.
- GERACI, *Appunti sul tema del diritto morale di inventore nel procedimento di brevettazione*, in *Riv. dir. ind.*, 1983, 22.
- GERVAIS, *The Machine as Author*, in *Iowa Law Review*, vol. 105, 2020.
- GERVAIS, *Exploring the interfaces between big data and intellectual property law*, in *JIP-ITEC*, vol. 10, 2019, 1.
- GERVAIS, *The Human cause*, in Abbott (a cura di), *Research Handbook on Intellectual Property and Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2022, 22.
- GHIDINI, *Profili evolutivi del diritto industriale*, Milano, 2015.
- GHIDINI, *Intellectual Property and Competition Law: The Innovation Nexus*, Cheltenham/Northampton, 2006.
- GHIDINI, *I programmi per computers fra brevetto e diritto d'autore*, in *Giur. comm.*, 1984, 251.
- GHIDINI, AUSTONI, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale. Quadro generale*, in Pajno, Donati, Perucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 3, Bologna, 2022, 43.
- GHIDINI, DE BENEDETTI, *Codice della Proprietà industriale*, Milano, 2006.
- GHIDINI, FALCE, *Open source, General Public Licence e incentivo all'innovazione*, in *AIDA*, 2007, 3.
- GHIDINI, RIZZI, *Il brevetto europeo con effetto unitario e il Tribunale unificato dei brevetti: stato dell'arte e prospettive di una sofferta riforma*, in *Il dir. ind.*, 2017, 586.
- GIBSON, NEWMAN, *What Happens When Artificial Intelligence Invents: Is the Invention Patentable?*, in *AI Magazine*, vol. 41, 2020, 96.
- GICZY, PAIROLERO, TOOLE, *Identifying artificial intelligence (AI) invention: A novel AI patent dataset*, USPTO Economic Working Paper No. 2, 2021, 1.
- GIOVE, COMELLI, *Limiti al preuso e tutela del "know-how" segreto* (Nota a Cass. sez. I civ. 5 aprile 2012, n. 5497), in *Il dir. ind.*, 2012, 501.
- GOERING, *Autonomy*, in Mitcham (a cura di), *Encyclopedia of Science, Technology, and Ethics*, 2005, Detroit, 155.
- GOERTZEL, *The Path to More General Artificial Intelligence*, in *JETAI*, vol. 26, 2014, 343.

- GOODFELLOW, BENGIO, COURVILLE, *Deep learning*, Cambridge, 2016.
- GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE, *Computational Modelling: Technological Futures*, 2018, www.assets.publishing.service.gov.uk.
- GRAMITTO RICCI, *Artificial agents in corporate boardrooms*, in *Cornell Law Review*, vol. 105, 2020, 869.
- GRECO, VERCELLONE, *I diritti sulle opere dell'ingegno*, Torino, 1974.
- GRECO, VERCELLONE, *Le invenzioni e i modelli industriali*, Torino, 1968.
- GROSSE RUSE-KHAN, ROMANDINI, *Patentability of Pharmaceutical Inventions Under TRIPS. Domestic Court Practice as a Test for International Policy Space*, in Mercurio (a cura di), *Contemporary issues in pharmaceutical patent law*, Londra, 2017, 9.
- GUGLIELMETTI, *Priorità unionista e priorità interna*, in Giudici (a cura di), *Studi in memoria di Paola Frassi*, Milano, 2010, 449.
- GUGLIELMETTI, *La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2008, 401.
- GUGLIELMETTI, *Commento all'art. 3 della L. 22 febbraio 2006 No. 78*, in Di Cataldo (a cura di), *La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche*, in *NLC*, 2008, 376.
- GUGLIELMETTI, *Tutela «assoluta» e «relativa» del brevetto sul nuovo composto chimico. Originalità dell'invenzione e dinamiche della ricerca*, in *Studi di diritto industriale in onore di Adriano Vanzetti*, Milano, 2004, 765.
- GUGLIELMETTI, *Art. 5, Attuazione della Direttiva 96/9/CE relativa alla tutela giuridica delle banche dati*, in *Nuove leggi civ. comm.*, 2003, 1231.
- GUGLIELMETTI, *La proposta di direttiva sulla brevettazione delle invenzioni in materia di software*, in *Riv. dir. ind.*, 2002, 438.
- GUGLIELMETTI, *La tutela delle banche dati con diritto sui generis nella Direttiva 96/9 CE*, in *Contratto e Impresa/Europa*, 1997, 177.
- GUGLIELMETTI, *L'invenzione di software*, Milano, 1996.
- GUGLIELMETTI, *Brevettabilità delle invenzioni concernenti software nella giurisprudenza della Commissione di ricorso dell'Ufficio europeo dei brevetti*, in *Riv. dir. ind.*, 1994, 358.
- GUGLIELMETTI, *Le invenzioni e i modelli industriali dopo la riforma del 1979*, Torino, 1982.
- GUIDOTTI, MONREALE, RUGGIERI, TURINI, PEDRESCHI, GIANNOTTI, *A Survey of Methods for Explaining Black Box Models*, in *ACM Computing Surveys*, vol. 51, 2019, 1.
- GUIZZARDI, *L'intelligenza artificiale e le invenzioni industriali*, in Ruffolo (a cura di), *XXVI Lezioni di diritto dell'intelligenza artificiale*, Torino, 2021, 318.
- GUIZZARDI, *La protezione d'autore dell'opera dell'ingegno creata dall'Intelligenza Artificiale*, in *AIDA*, 2018, 42.
- GULATI N., GULATI J., *Knowledge/Skill Standards of a "Person Skilled in Art": A Concern Less Visited*, in *J. Marshall Rev. Intell. Prop. L.*, vol. 17, 2018, 588.
- GURGULA, *AI-assisted inventions in the field of drug discovery: readjusting the inventive step analysis*, in *IJSSPP*, 2020, 7.
- GURTU, *Five Industries Reaping The Benefits Of Artificial Intelligence*, in *Forbes*, luglio 2021, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2021/06/02/five-industries-reaping-the-benefits-of-artificial-intelligence/?sh=20abcf5359ca>.

- HARTMANN, ALLAN, HUGENHOLTZ ET AL., *Trends and Developments in Artificial Intelligence: Challenges to the Intellectual Property Framework*, European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Report finale, 2020.
- HASHIGUCHI, *The global artificial intelligence revolution challenges patent eligibility laws*, in *JBTL*, vol. 13, 2017, 1.
- HASSAN, *Descrizione brevettuale ed esposizione del problema tecnico*, in *Riv. dir. ind.*, 2014, 113.
- HATTENBACH, GLUCOFT, *Patents In An Era Of Infinite Monkeys and Artificial Intelligence*, in *Stanford Tech. L. Rev.*, vol. 19, 2015, 32.
- HEALD, *A transaction costs theory of patent law*, in *Ohio St. L.J.*, vol. 66, 2005, 473.
- HEONG, MIHM, SOSA, *Revisiting the role of collaboration in creating breakthrough inventions*, in *Manufacturing & Service Operations Management*, vol. 23, 2021, 1005.
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (HLEG-AI), *A Definition of AI: Main Capabilities and Scientific Disciplines*, 2019, www.ec.europa.eu.
- HERMANN, *Artificial intelligence in research and development for sustainability: the centrality of explicability and research data management*, in *AI Ethics*, vol. 2, 2022, 29.
- HILTY, GEIGER, *Patenting software? A judicial and socio-economic analysis*, in *IIC*, vol. 36, 2005, 615.
- HILTY, HOFFMANN, SCHEUERER, *Intellectual Property Justification for Artificial Intelligence*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 20-02, 2020.
- HOBBSAWM, *The Machine Breakers*, in *Past & Present*, vol. 1, 1952, 57.
- HOEREN, *The Semiconductor Chip Industry – The History, Present and Future of Its IP Law Framework*, in *IIC*, vol. 47, 2016, 763.
- HOLBROOK, JANIS, *Patent-Eligible Processes: An Audience Perspective*, in *Vand. J. Ent. & Tech. L.*, vol. 17, 2014, 349.
- HÖTTE, TARANNUM, VERENDEL, BENNETT, *Exploring Artificial Intelligence as a General Purpose Technology with Patent Data – A Systematic Comparison of Four Classification Approaches*, in *arXiv*, 2022, <https://arxiv.org/abs/2204.10304>.
- HOU, ZHANG, *Discussion on Legal Model of Intellectual Property of Computer Software*, in *J. Phys.*, Conf. Ser. no. 1883, 2021, 1.
- HUET, GINSBURG, *Computer Programs in Europe: A Comparative Analysis of the 1991 EC Software Directive*, in *Columb. J. Trans. Law*, vol. 30, 1992, 327.
- HUGHES, *Is it time to move on from the AI inventor debate?*, 2 dicembre 2020, <https://ipkiten.blogspot.com/2020/12/is-it-time-to-move-on-from-ai-inventor.html>.
- IAIA, *Le invenzioni. L'oggetto e i requisiti di brevettazione*, in Genovese, Olivieri (a cura di), *Proprietà intellettuale. Segni distintivi, brevetti, diritto d'autore*, Milano, 2021, 392.
- IAVARONE, *L'istruttoria brevettuale*, in *Diritto ed economia dell'impresa*, 2019, 839.
- IGLESIAS, SHAMUILIA, ANDERBERG, *Intellectual Property and Artificial Intelligence: a literature review*, in *Publications Office*, 2021, <https://data.europa.eu>.
- IMAGINATION ENGINES INCORPORATED, *DABUS Described*, 2021, <https://imagination-engines.com/dabus.html>.

- IMPERIALI, *La tutela giuridica delle banche dati*, in *Diritto comunitario e degli scambi internazionali*, 1996, 377.
- IRELAND, DOHR, 'DABUS': *The AI Topic That Patent Lawyers Should Be Monitoring*, in *Manag. Int. Pr.*, vol. 287, 2020, 23.
- JANDOLI, *L'esame dell'altezza inventiva*, in *Riv. dir. ind.*, 2003, 280.
- JILLSON, *Aiming for truth, fairness, and equity in your company's use of AI*, 19 aprile 2021, www.ftc.gov.
- JIN, YANISKY-RAVID, *Summoning a New Artificial Intelligence Patent Model: in the Age of Pandemic*, in *Mich. St. L. Rev.*, vol. 3, 2021, 811.
- JOHNSON, ZHAO, HUNSADER, QI, JOHNSON, MENG, TIVNAN, *Abrupt Rise of New Machine Ecology Beyond Human Response Time*, in *Scientific Reports*, vol. 3, 2013, 1.
- KELLEHER, *Deep Learning*, Cambridge, 2019.
- KHANNA, *Settling the saga of patenting plants obtained through essentially biological processes: a dynamic approach by the EPO*, in *JiPLP*, vol. 16, 2021, 193.
- KIM, *The Paradox of the DABUS Judgment of the German Federal Patent Court*, in *GRUR Int.*, vol. 71, 2022, 1162.
- KIM, 'AI-Generated Inventions': *Time to Get the Record Straight?*, in *GRUR Int.*, vol. 69, 2020, 443.
- KIM, ALBER, KWOK, MITROVIC, RAMIREZ-ATENCIA, RODRIGUEZ PEREZ, ZILLE, *Ten assumptions about artificial intelligence that can mislead patent law analysis*, Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 21-18, 2021.
- KIRŠIENĖ, GRUODYTĖ, AMILEVIČIŪ, *From computerised thing to digital being: mission (im) possible?*, in *AI & Society*, vol. 36, 2020, 547.
- KLEYN, *Freedom to Operate Conundrum*, in *les Nouvelles – Journal of the Licensing Executives Society*, vol. LVI, 2021, <https://ssrn.com/abstract=3946602>.
- KLINGER, STATHOULOPOULOS, *Deep learning, deep change? Mapping the evolution and geography of a general purpose technology*, in *Scientometrics*, vol. 126, 2021, 5589.
- KNUTH, *The Art of Computer Programming*, vol. 1, Boston, 1997, 1.
- KOBER, PETERS, *Imitation and Reinforcement Learning*, in *IEEE Robotics and Automation*, vol. 17, 2010, 55.
- KONERTZ, SCHÖNHOF, *Erfindungen durch Computer und künstliche Intelligenz – eine aktuelle Herausforderung für das Patentrecht?*, in *IPJ*, vol. 10, 2008, 379.
- KOSINSKI, *Theory of Mind May Have Spontaneously Emerged in Large Language Models*, in *ArXiv*, 2023, <https://www.semanticscholar.org>.
- KOP, *EU Artificial Intelligence Act: The European Approach to AI*, Stanford – Vienna Transatlantic Technology Law Forum, Transatlantic Antitrust and IPR Developments, Stanford University, No. 2, 2021.
- LANGLEY, *The Computational Gauntlet of Human-Like Learning*, in *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, vol. 36, 2022, 12268.
- LANGLEY, *The Computational Support of Scientific Discovery*, in Paliouras, Karkaletsis, Spyropoulos (a cura di), *Machine Learning and its Applications*, Berlino/Heidelberg, 2001, 230.

- LAUBER-RÖNSBERG, HETMANK, *The Concept of Authorship and Inventorship under Pressure: Does Artificial Intelligence Shift Paradigms?*, in *JIPLP*, vol. 14, 2019, 570.
- LAVAGNINI, *Intelligenza artificiale e proprietà intellettuale: proteggibilità delle opere e titolarità dei diritti*, in *Il diritto di autore*, 2018, 375.
- LAVAGNINI, *In tema di programmi per elaboratore*, in *AIDA*, 2012, 535.
- LECUN, BENGIO, HINTON, *Deep learning*, in *Nature*, vol. 521, 2015, 436.
- LEFSTIN, MENELL, TAYLOR, *Final report of the Berkeley center for law & technology section 101 workshop: Addressing patent eligibility challenges*, in *Berkeley Tech. LJ*, vol. 33, 2018, 551.
- LEGGIO, *Ingegneria del software*, in Cioffi, Falzone (a cura di), *Manuale di informatica*, Bologna/Milano, 1992.
- LEHR, OHM, *Playing with the Data: What Legal Scholars Should Learn About Machine Learning*, in *UC Davis Law Review*, vol. 51, 2017, 653.
- LEITH, *Software patents and the digital environment*, in Trzaskowski, Savin (a cura di), *Research handbook on EU internet law*, Cheltenham, 2014, 168.
- LEMLEY, *The myth of the sole inventor*, in *Mich. L. Rev.*, vol. 110, 2012, 709.
- LEVI, *La proteggibilità del software con particolare riguardo agli ordinamenti stranieri*, in *Riv. dir. ind.*, 1984, 321.
- LIBERTINI, *I prodotti inventivi dell'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 3, Bologna, 2022, 89.
- LIBERTINI, *I centri di ricerca e le invenzioni dei dipendenti nel codice della proprietà industriale*, in *Riv. dir. ind.*, 2006, 49.
- LICHTMAN, DOUGLAS ET AL., *Strategic Disclosure in the Patent System*, in *Vanderbilt Law Review*, vol. 53, 2000, 2175.
- LINDHOLM, WAHLSTRÖM, LINDSTEN, SCHÖN, *Machine Learning: a first course for engineers and scientists*, Cambridge, 2022.
- LINDHORST, *Two-Stepping Through Alice's Wasteland of Patent-Eligible Subject Matter: Why the Supreme Court Should Replace the Mayo/Alice Test*, in *Case W. Res. L. Rev.*, vol. 69, 2018, 731.
- LJUNGBERG, *Artists Work Best Alone? The Relationship Between Lone Inventors, Complexity and Technological Novelty*, 2019, <https://ssrn.com/abstract=3348687>, 2019.
- LOHN, HORNBY, LINDEN, *An Evolved Antenna for Deployment on Nasa's Space Technology 5 Mission*, in O'Reilly, Yu, Riolo, Worzel (a cura di), *Genetic Programming Theory and Practice II*, vol. 8, 2005, 301.
- LONG, *Patent Signals*, in *U. Chi. L. Rev.*, vol. 69, 2002, 625.
- LORENZATO, RONDA, *Commento all'art. 3*, in Vanzetti (a cura di), *Codice della proprietà industriale*, Milano, 2013, 21.
- LUCCHI, LAUKYTE, *Creative AI: The Complex Relationship between Human Inventiveness and Intellectual Property*, in *Riv. di BioDiritto*, 2022, 169.
- LUCCHI, *Intelligenza Artificiale, creatività e brevetti: sfide attuali e prospettive pro futuro*, in *DPCE Online*, 2022, 285.
- LUCHINI, PEA, SCARPA, *Artificial intelligence in oncology: current applications and future perspectives*, in *Nature*, vol. 126, 2021, 4.

- LUGINBÜHL, *Patent Protection of Inventions Involving Artificial Intelligence*, in Bruun, Dinwoodie, Levin, Ohly (a cura di) *Transition and Coherence in Intellectual Property Law, Essays in Honour of Annette Kur*, Cambridge, 2021, 191.
- LUZZATI, *L'innovazione artificiale al vaglio dell'Ufficio Brevetti europeo. Prime riflessioni sulla compatibilità del sistema brevettuale dell'imminente futuro*, in *Riv. dir. ind.*, 2020, 248.
- LUZZATTO, *La crisi del software*, in *Problemi attuali del diritto industriale*, Milano, 1977, 719.
- MACARIO, *L'attuazione della direttiva 96/9/CE in materia di banche dati*, in *Contratto e Impresa/Europa*, 1998, 1106.
- MACCARTHY, *An Examination of the Algorithmic Accountability Act of 2019*, Transatlantic Working Group on Content Moderation Online and Freedom of Expression, 24 ottobre 2019, https://www.ivir.nl/publicaties/Algorithmic_Accountability_Oct_2019.pdf.
- MACH, *How can AI and machine learning support your research & development?*, 16 dicembre 2020, <https://www.ideamotive.co/blog/how-can-ai-and-machine-learning-support-your-research-and-development>.
- MACHLUP, *An Economic Review of the Patent System, Testimony before the Senate Judiciary Subcommittee on Patents, Trademarks, and Copyrights*, 85th Congress, 2nd session, 1958, <https://www.cdm.mises.org>.
- MAGRAB, *Computer Software Protection in Europe and the EC Parliamentary Directive on Copyright for Computer Software*, in *Law & Pol. in Int. Business*, vol. 23, 1992, 709.
- MAHLER, *Between risk management and proportionality: The risk-based approach in the EU's Artificial Intelligence Act Proposal*, in *Nordic Yearbook of Law and Informatics*, 2022, 247.
- MAIETTA, *Segni distintivi, brevetti e diritto d'autore nel codice civile*, Roma, 2013.
- MALGIERI, PASQUALE, *From Transparency to Justification: Toward Ex Ante Accountability for AI*, Brooklyn Law School, Legal Studies Paper no. 712, 2022.
- MANGINI, *Manuale breve di diritto industriale*, Padova, 2009.
- MANGINI, *Il "software" fra diritto d'autore e brevetto*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1987, 929.
- MANNO, *The development of the CJEU case law in plant variety rights*, in *SIPRL*, vol. 1, 2021, 28.
- MANSANI, *Commento all'art. 64*, in Vanzetti (a cura di), *Codice della proprietà industriale*, Milano, 2013, 787.
- MANSANI, *La determinazione dell'equo premio spettante al dipendente inventore secondo la "formula tedesca"*, in *Contr. e impresa*, 1993, 720.
- MARENA, *La tutela del software tra diritto d'autore e brevetto*, in *Giustiziacivile.com*, 2018.
- MATULIONYTE, *AI as an Inventor: Has the Federal Court of Australia Erred in DABUS?*, in *JIPITEC*, vol. 13, 2022, 99.
- MAZZINI, SCALZO, *The Proposal for the Artificial Intelligence Act: Considerations around*

- Some Key Concepts*, in Collana Centro Studi Giuridici Università Ca' Foscari di Venezia, 2022, 1.
- McLAUGHLIN, *Computer-Generated Inventions*, 2018, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3097822.
- McLAUGHLIN, *Computer-Generated Inventions*, in *J. Pat. & Trademark Off. Soc'y*, vol. 101, 2019, 224.
- MEARA, *Just Who is the Person Having Ordinary Skill in the Art – Patent Law's Mysterious Personage*, in *Wash. L. Rev.* 267, vol. 77, 2002, 267.
- MEITINGER, *Künstliche Intelligenz als Erfinder?*, in *Mitteilungen der deutschen Patentanwälte (MittPatA)*, 2020, 477.
- MEJER, VAN POTTELSBERGHE DE LA POTTERIE, *Economic incongruities in the European patent system*, in *European J. of Law and Economics*, vol. 34, 2012, 215.
- MERGES, *Uncertainty and Standard of Patentability*, in *High. Tech. L. J.*, vol. 7, 1992, 1.
- MILLAMENA, *How Artificial Intelligence Machines Can Legally Become Inventors: An Examination of and Solution to the Decision on DABUS*, in *J. Law & Pol.*, vol. 30, 2021, 270.
- MINNSEN, ABOY, *The Patentability of Computer-Implemented Simulations and Implications for Computer-Implemented Inventions (CIIs)*, in *JIPLP*, vol. 16, 2021, 633.
- MINNSEN, *Meanwhile on the Other Side of the Pond: Why Biopharmaceutical Inventions That Were Obvious to Try Still Might Be Non- Obvious – Part I*, in *Chicago-Kent Journal of Intellectual Property*, vol. 9, 2010, 60.
- MITCHAM, MACKAY, *Tools and Machines*, in Mitcham (a cura di), *Encyclopedia of Science, Technology and Ethics*, Detroit, 2005, 1964.
- MOORE, CHIU, WELLS, *The High Court considers the doctrine of equivalents in the context of patent infringement and novelty*, in *EIPR*, vol. 40, 2018, 205.
- MONTAGNANI, *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, Milano, 2021.
- MONTAGNANI, PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: tra corporate reporting, composizione e responsabilità*, in *Riv. soc.*, 2021, 121.
- MORIMOTO, *Robot Learning in Practice*, in *IEEE Robotics & Automation Magazine*, vol. 17, 2010, 17.
- MOSCO, *Roboboard: L'intelligenza artificiale nei consigli di amministrazione*, in *Analisi Giuridica dell'Economia*, 2019, 247.
- MUSSO, *Cinque sfumature di grigio e una questione di "cuore" nella contraffazione brevettuale*, in *Giur. comm.*, 2021, 825.
- MUSSO, *Il rapporto di dipendenza fra invenzioni biotecnologiche (o con prodotti e materiali da esse "derivati")*, in *Riv. dir. ind.*, 2014, 289.
- MUSSO, *Ditta e insegna, marchio, brevetti, disegni e modelli, concorrenza*, *Commentario del Codice civile Scialoja-Branca-Galgano*, Bologna, 2013.
- NÄGERL, NEUBURGER, STEINBACH, *Künstliche Intelligenz: Paradigmenwechsel im Patent-system*, in *GRUR*, vol. 4, 2019, 336.
- NAKAYAMA, *Patentability and PHOSITA in the AI Era – A Japanese Perspective*, in Lee,

- Hilty, Liu (a cura di), *Artificial Intelligence and Intellectual Property*, Oxford, 2021, 99.
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY, *Recommended Criteria for Cybersecurity Labeling for Consumer Internet of Things (IoT) Products*, Cybersecurity White Paper, 4 febbraio 2022, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/CSWP/NIST.CSWP.02042022-2.pdf>.
- NIMTZ, *Diamond v. Diebr: a turning point*, in *Rutgers Computer & Tech. LJ*, vol. 8, 1980, 267.
- NORUZI, ABDEKHODA, *Google Patents: The global patent search engine*, in *Webology*, vol. 11, 2014, <https://www.webology.org/data-cms/articles/20200515041611pma122.pdf>.
- O'NEILL, SPECTOR, *Programmazione automatica: The Open Issue?*, in *Genetic Programming and Evolvable Machines*, vol. 21, 2020, 251.
- ODDENINO, *Intelligenza artificiale e tutela dei diritti fondamentali: alcune notazioni critiche sulla recente Proposta di Regolamento della UE, con particolare riferimento all'approccio basato sul rischio e al pericolo di discriminazione algoritmica*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 165.
- OLIVIERI, FALCE, AREZZO (a cura di), *Confini e fronti dell'innovazione biotecnologica per la proprietà intellettuale*, Milano, 2014.
- OLIVIERI, SCALZINI, *Sistema e fonti del diritto della proprietà intellettuale*, in Genovese, Olivieri (a cura di), *Proprietà intellettuale: segni distintivi, brevetti, diritto d'autore*, Milano, 2021.
- OOMMEN, MISRA, *Cybernetics and Learning Automata*, in Nof (a cura di), *Springer Handbook of Automation*, Berlino/Heidelberg, 2009, 221.
- OPPO, *Creazione intellettuale, creazione industriale e diritti di utilizzazione economica*, in *Riv. dir. civ.*, 1969, 1.
- ORIAKHOGBA, *Dabus Gains Territory in South Africa and Australia: Revisiting the AI-Inventorship Question*, in *South African J. of Int. Pr. Law*, vol. 9, 2021, 87.
- ORLANDO, *Regole di immissione sul mercato e "pratiche di intelligenza artificiale" vietate nella proposta di "artificial intelligence act"*, in *Persona e Mercato*, 2022, 346.
- OTTAVIANO, *La tutela brevettuale unitaria nell'Unione europea: alcuni spunti su questioni istituzionali tuttora aperte*, in *Oss. cost.*, 2014, 1.
- OTTOLIA, *Commento all'articolo 45 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, Padova, 2019, 418.
- OTTOLIA, *Commento all'articolo 46 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, Padova, 2019, 424.
- OTTOLIA, *Commento all'articolo 47 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, Padova, 2019, 429.
- OTTOLIA, *Commento all'articolo 63 c.p.i.*, in Ubertazzi (a cura di), *Commentario breve alle leggi su proprietà intellettuale e concorrenza*, Padova, 2019, 468.
- OTTOLIA, *Big data e innovazione computazionale*, Torino, 2017.
- PAGALLO, *The Law of Robots. Crimes, Contracts, and Torts*, Dordrecht, 2013.

- PAGALLO, CORRALES, FENWIK, FORGÒ, *The Rise of Robotics & AI: Technological Advances & Normative Dilemmas*, in Corrales, Fenwick, Forgò (a cura di), *Robotics, AI and the Future of Law*, Singapore, 2018, 1.
- PAJNO, *Prefazione. La costruzione dell'infosfera e le conseguenze sul diritto*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 10.
- PALMER, VINJE, *The EC Directive on the Legal Protection of Computer Software: New Law Governing Software Development*, in *Duke J. Comp. & Int. Law*, vol. 2, 1992, 65.
- PARDOLESI, GRANIERI, *Il software*, in *AIDA*, 2007, 288.
- PASQUALE, *Le nuove leggi della robotica. Difendere la competenza umana nell'era dell'intelligenza artificiale*, Roma, 2021.
- PASQUALE, *The Black Box Society*, Cambridge, 2015.
- PASSADOR, *Il consiglio di amministrazione nell'era dell'intelligenza artificiale: l'importanza della motivazione rafforzata*, in *Giur. it.*, 2022, 2012.
- PATEL ET AL., *Artificial Intelligence to Decode Cancer Mechanism: Beyond Patient Stratification for Precision Oncology*, in *Front. Pharmacol.*, 2020, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7438594/>.
- PEARLMAN, *Recognising Artificial Intelligence as Author and Inventor under U.S. Intellectual Property Law*, in *Rich J.L. Tech*, vol. 24, 2018, 1.
- PELLACANI, *La tutela delle creazioni intellettuali nel rapporto di lavoro*, Torino, 1999.
- PENNISI, *La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche* (l. 22 febbraio 2006, n. 78), in *Nuove leggi civ. comm.*, 2008, 423.
- PEPLOW, *Organic synthesis: The robo-chemist*, in *Nature*, vol. 512, 2014, 20.
- PEROTTI, *Proprietà industriale e intellettuale*, Pisa, 2021.
- PETHERBRIDGE, WAGNER, *The Federal Circuit and Patentability: An Empirical Assessment of the Law of Obviousness*, in *Tex. Law Rev.*, vol. 85, 2007, 2051.
- PICCIAU, *Intelligenza artificiale, scelte gestorie e organizzazione delle società per azioni*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 3, Bologna, 2022, 273.
- PILA, *Adapting the ordre public and morality exclusion of European patent law to accommodate emerging technologies*, in *Nature Biotechnology*, vol. 38, 2020, 555.
- PILA, *The Requirement for an Invention in Patent Law*, Oxford, 2010.
- PLOMER, *The EPO as patent law-maker in Europe*, in *European law journal*, vol. 25, 2019, 57.
- PLOTKIN, *The Genie in the Machine: How Computer-Automated Inventing is Revolutionizing Law and Business*, Stanford, 2009.
- PRADO, ZAMBONI, *Rassegna della Corte di Cassazione* (Rassegna di giurisprudenza), in *Il dir. ind.*, 2012, 281.
- PROIETTI, *Intelligenza artificiale: una prima analisi della proposta di regolamento europeo*, in *Dirittobancario.it*, 27 maggio 2021, <https://www.dirittobancario.it>.
- PUGLIESE, *L'altezza inventiva del trovato come antitesi dell'ovvio*, in *Giur. it.*, 2014, 2225.
- QIN ET AL., *Is ChatGPT a General-Purpose Natural Language Processing Task Solver?*, in *ArXiv*, 2023, <https://www.semanticscholar.org>.

- RAJ, SEAMANS, *AI, labor, productivity, and the need for firm-level data*, NBER Working Paper Series, 2018, 553.
- RAJNERI, *The projects of European regulation on liability for damage caused by artificial intelligence. Striking a balance between the interests of consumers, multinationals and SMEs*, in *Rivista di diritto bancario*, 2022, 95.
- RAMALHO, *Patentability of AI-generated inventions: is a reform of the patent system needed?*, in *IIP*, 2018, 1.
- RANIELI, *Cronache in tema di brevettabilità delle invenzioni software related, con particolare riguardo al ruolo dell'EPO e alla più recente giurisprudenza del Regno Unito*, in *Riv. dir. ind.*, 2009, 233.
- RASKIND, *Protecting Computer Software in the European Economic Community: The Innovative New Directive*, in *Brook. J. Int. Law*, vol. 18, 1992, 729.
- REINBOUHE, *Commentary on the implementation and effects of directive 91/250/EEC on the legal protections of computer programs*, in *Int. I.P. Law & Pol.*, vol. 6, 2001, 80.
- REKTORSCHKE, BAUS, *Protectability and Enforceability of AI-Generated Inventions*, in Jacob, Schindler, Strathausen (a cura di), *Liquid Legal, Towards a Common Legal Platform*, Cham, 2020, 459.
- REMMERS, *Would Moral Machines Close the Responsibility Gap?*, in Beck, Kuhler (a cura di), *Technology, Anthropology, and Dimensions of Responsibility*, Heidelberg/Berlino, vol. 1, 2020, 133.
- RESTA, *Cosa c'è di "europeo" nella Proposta di Regolamento UE sull'intelligenza artificiale?*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 323.
- RICOLFI, *Software e limitazioni delle utilizzazioni del licenziatario*, in *AIDA*, 2007, 358.
- RICOLFI, *La proposta di direttiva del Consiglio sulla protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche*, in *Giur. comm.*, 1991, 918.
- RICOLFI, *La descrizione e le sue modifiche nel brevetto farmaceutico*, in *Giur. it.*, 1988, 637.
- RIFAIIOGLU ET AL., *Recent applications of deep learning and machine intelligence on in silico drug discovery: methods, tools and databases*, in *Brief. in Bioinform.*, vol. 20, 2019, 1878.
- RINALDI, *Le invenzioni industriali e gli altri prodotti dell'ingegno dei dipendenti e dei ricercatori universitari alla luce del nuovo codice della proprietà industriale*, in *Riv. dir. ind.*, 2005, 432.
- RINALDI, *La tutela del software nel D.Lgs. 518/1992*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1994, 259.
- RISTUCCIA, *Idea e forma espressiva del software*, in *Il Diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1993, 748.
- ROGGE, *The concept of novelty with particular regard to conflicting patent applications*, in *Int. Rev. of Int. Prop. and Comp. Law*, vol. 28, 1997, 794.
- ROMANO, *Innovazione, rischio e "giusto equilibrio" nel divenire della proprietà intellettuale*, in *Riv. dir. civ.*, 2015, 532.
- RÖNSBERG, HETMANK, *The concept of authorship and inventorship under pressure: Does artificial intelligence shift paradigms?*, in *JIPLP*, vol. 14, 2019, 570.
- RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020.

- RUFFOLO, *Le responsabilità da artificial intelligence, algoritmo e smart-product: per i fondamenti di un diritto dell'intelligenza artificiale self-learning*, in Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020, 93.
- SALLES, EVERS, FARISCO, *Anthropomorphism*, in *AI AJOB Neuroscience*, vol. 11, 2020, 88.
- SAMEK, MÜLLER, *Towards Explainable Artificial Intelligence*, in Samek et al. (a cura di), *Explainable AI: Interpreting, Explaining and Visualizing Deep Learning. Lecture Notes in Computer Science*, Cham, vol. 11700, 2019, 1.
- SAMORE, *Artificial intelligence and the patent system: can a new tool render a once patentable idea obvious?*, in Barfield, Pagallo (a cura di), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2018, 471.
- SAMUELSON, *Allocating Ownership Rights in Computer-Generated Works*, in *Uni. Pittsburgh Law Rev.*, vol. 47, 1985, 1185.
- SANDERSON, *GPT-4 is here: what scientists think*, in *Nature*, 16 marzo 2023, <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00816-5>.
- SANGIORGIO, *Spunti in materia di accessibilità al pubblico dell'invenzione (Nota a ord. Trib. Venezia sez. spec. proprietà industriale ed intellettuale 17 febbraio 2012)*, in *Riv. dir. ind.*, 2013, 415.
- SANSEVERINO, *IA e diritto dei brevetti*, in *AIDA*, 2020, 28.
- SANSEVERINO, *Ex machina. La novità e l'originalità dell'invenzione "prodotta" dall'IA*, in *AIDA*, 2018, 3.
- SANSEVERINO, *Il passo inventivo*, Milano, 2012.
- SANTINI, *I diritti della personalità nel diritto industriale*, Padova, 1959.
- SANTUOSSO, *Intelligenza artificiale e diritto. Perché le tecnologie di IA sono una grande opportunità per il diritto*, Milano, 2020.
- SARTI, *Proprietà intellettuale, interessi protetti e diritto antitrust*, in *Riv. dir. ind.*, 2002, 549.
- SARTOR, *L'informatica giuridica e le tecnologie dell'informazione*, Torino, 2016.
- SARTOR, *Intelligenza artificiale e diritto. Un'introduzione*, Milano, 1996.
- SARTOR, *Le applicazioni giuridiche dell'intelligenza artificiale. La rappresentazione della conoscenza*, Milano, 1990.
- SCARCHILLO, *Corporate governance e intelligenza artificiale*, in *Nuova giur. civ. comm.*, 2019, 881.
- SCHEPISI, *Diritti fondamentali, principi democratici e rule of law: quale ruolo e quale responsabilità per gli Stati nella regolazione dell'intelligenza artificiale*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 203.
- SCHERER, *Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competences, and Strategies*, in *Harv. J. Law&Tech*, vol. 29, 2015, 354.
- SCHIUMA, *Il software tra brevetto e diritto d'autore*, in *Riv. dir. civ.*, 2007, 683.
- SCHIUMA, *TRIPS and exclusion of software "as such" from patentability*, in *Int. Rev. of Int. Prop. and Comp. L.*, vol. 31, 2000, 36.

- SCHNEIDER H.J., *Non-Obviousness, the Supreme Court, and the Prospects for Stability*, in *J. Pat. Off. Soc'y*, vol. 60, 1978, 304.
- SCHNEIDER GIBERT, *Automating drug discovery*, in *Nature reviews drug discovery*, vol. 17, 2018, 97.
- SCHNEIDER GIULIA, *L'impatto dell'intelligenza artificiale sull'università tra tutela dei dati personali e diritto all'istruzione*, in Pajno, Donati, Perrucci (a cura di), *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, vol. 1, Bologna, 2022, 413.
- SCHUSTER, *Artificial Intelligence and Patent Ownership*, in *Washington and Lee L. Rev.*, vol. 75, 2019, 1945.
- SCOTCHMER, *Innovation and Incentives*, Cambridge, 2006.
- SCUFFI, *L'organizzazione del Tribunale unificato dei brevetti*, in *Il dir. ind.*, 2016, 105.
- SCUFFI, *Il brevetto europeo con effetto unitario e l'Unified Patent Court*, in *Il dir. ind.*, 2013, 156.
- SCUFFI, *L'evoluzione del diritto europeo dei brevetti: verso la nuova corte europea dei brevetti e l'unified patent litigation system*, in *Il dir. ind.*, 2010, 169.
- SEARLE, *Is the Brain a Digital Computer?*, in *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, vol. 64, 1990, 21.
- SEGLER, PREUSS, WALLER, *Planning chemical syntheses with deep neural networks and symbolic AI*, in *Nature*, vol. 555, 2018, 604.
- SENA, *Intelligenza artificiale, opere dell'ingegno e diritti di proprietà industriale e intellettuale*, in *Riv. dir. ind.*, 2020, 325.
- SENA, *Invenzioni brevettabili e intelligenza artificiale*, in *Riv. dir. ind.*, 2020, 151.
- SENA, *I diritti sulle invenzioni e sui modelli industriali*, Milano, 2011.
- SENA, *Brevi note sulla brevettabilità delle scoperte e delle invenzioni biotecnologiche*, in *Riv. dir. ind.*, 2000, 364.
- SENA, *Privative industriali*, in *Enciclopedia del diritto*, Milano, 1986, vol. XXXV, 595.
- SENA, *Software: problemi di definizione e di protezione giuridica (Nota a Trib. Torino 15 luglio 1983)*, in *Riv. dir. ind.*, 1983, 479.
- SENA, *Novità in tema di novità (a proposito della legge sulle invenzioni industriali)*, in *Monitore dei tribunali*, 1974, 42.
- SENA, *Il contenuto del cosiddetto diritto morale dell'inventore*, in *Riv. dir. ind.*, 1959, 59.
- SENG, *Detecting and Prosecuting IP Infringement with AICan the AI Genie Repulse the Forty Counterfeit Thieves of Alibaba?*, in Lee, Hilty, Liu (a cura di), *Artificial Intelligence and Intellectual Property*, Oxford, 2021, 292.
- SETCHI, SPASIĆ, MORGAN, HARRISON, CORKEN, *Artificial intelligence for patent prior art searching*, in *World Patent Information*, 2021, vol. 64, 1.
- SEYMORE, *Rethinking novelty in patent law*, in *Duke Law Journal*, vol. 60, 2011, 919.
- SEYMORE, *Serendipity*, in *N. C. L. Rev.*, vol. 88, 2009, 185.
- SGANGA, *Ventisei anni di Direttiva Database alla prova della nuova strategia europea per i dati: evoluzioni giurisprudenziali e percorsi di riforma*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 2022, 651.
- SGROI, *L'invenzione non brevettata*, Milano, 1985.

- SHEEHAN, *How the U.S. can make subject matter eligibility more predictable and free artificial intelligence innovation*, in *San Diego Int. L. J.*, vol. 23, 2022, 342.
- SHEMTOV, *A Study on Inventorship in Inventions Involving AI Activity*, Studio commissionato dall'U.E.B., 2019.
- SHEMTOV, GABISON, *The Inventive Step Requirement and the Rise of the AI Machines*, in Abbott (a cura di), *Research Handbook on Intellectual Property and Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2022, 423.
- SLABYKHY, EFERIN, *Inventors and innovations in the era of AI*, 5 aprile 2022, <https://blogs.worldbank.org/opendata/inventors-and-innovations-era-ai>.
- SLOWINSKI, *Artificial Intelligence, Novelty and Inventive Step: What Is the Impact of AI on Patent Law?*, in Sikorski, Pacud (a cura di), *Patents as an Incentive for Innovation*, Alphen aan den Rijn, 2021, 253.
- SLOWINSKI, *Rethinking Software Protection*, in Lee, Liu, Hilty (a cura di), *Artificial Intelligence & Intellectual Property*, Oxford, 2020, 341.
- SOLOMON, BITTON, *Intellectual Property Securitization*, in *Cardozo Arts & Ent. L.J.*, vol. 33, 2015, 125.
- SOMMERVILLE, *Ingegneria del software*, Londra, 2017.
- SORDELLI, *Il paradigma della persona esperta del ramo nella legge sulle invenzioni*, in *Studi in onore di R. Franceschelli*, Milano, 1983, 193.
- SPADA, *Liceità dell'invenzione brevettabile ed esorcismo dell'innovazione*, in *Riv. dir. priv.*, 2000, 5.
- SPADA, «Creazione ed esclusiva» trent'anni dopo, in *Riv. dir. civ.*, 1997, 215.
- SPADA, *Banche dati e diritto d'autore*, in *AIDA*, 1997, 110.
- SPEDICATO, *Creatività artificiale, mercato e proprietà intellettuale*, in *Riv. dir. ind.*, 2019, 253.
- SPOLIDORO, *Il contenuto del diritto connesso sulle banche dati*, in *AIDA*, 1997, 45.
- STAMATIS, *Patenting artificial intelligence: an administrative look into the future of patent law*, in *JHTL*, vol. 19, 2019, 329.
- STANKOVA, *Human inventorship in European Patent Law*, in *Cambridge Law J.*, vol. 80, 2021, 1.
- STAZI, *Invenzioni biotecnologiche e i limiti della brevettabilità tra recenti evoluzioni della giurisprudenza statunitense e prospettiva europea dei diritti fondamentali: verso un indirizzo occidentale comune?*, in *Riv. dir. ind.*, 2014, 206.
- STEINMUELLER, *The U.S. Software Industry: An Analysis and Interpretive History*, in Mowery (a cura di), *The International Computer Software Industry*, Oxford, 1995, 1.
- STIERLE, *A De Lege Ferenda Perspective on Artificial Intelligence systems designated as inventors in the European Patent system*, in *GRUR Int.*, vol. 70, 2021, 115.
- STIERLE, *Artificial intelligence designated as inventor – an analysis of the recent EPO Case Law*, in *GRUR Int.*, vol. 69, 2020, 918.
- STOLBOVA, BALDAN, *Abstract ideas and patent-eligible subject matter in the US patent system: who can provide guidance in this uncertain legal landscape?*, in *JIPLP*, vol. 16, 2021, 1229.

- STOUT, *Protection of Programming in the Aftermath of Diamond v. Diebr*, in *Computer/LJ*, vol. 4, 1983, 207.
- STRAUS, *Artificial Intelligence and Patenting: Some Lessons from “DABUS” Patent Applications*, in Di Conchetto, Costa et al. (a cura di), *Studi di Diritto Commerciale per Vincenzo di Cataldo*, Torino, 2021, 615.
- STRAUS, *Will Artificial Intelligence Change Some Patent Law Paradigms?*, in *Zbornik Znanstvenih Razprav*, vol. 81, 2021, 11.
- SUMMERFIELD, *The Impact of Machine Learning on Patent Law, Part 2: ‘Machine-Assisted Inventing’*, in *Patentology*, 2018, https://blog.patentology.com.au/2018/01/the-impact-of-machine-learning-on_21.html.
- SUMMERFIELD, *The Impact of Machine Learning on Patent Law, Part 1: Can a Computer ‘Invent’?*, in *Patentology*, 13 gennaio 2012, <https://blog.patentology.com.au/2018/01/the-impact-of-machine-learning-on.html>.
- SWANSON, *Authoring an Invention: Patent Production in the Nineteenth-Century United States*, in Biagioli, Jaszi, Woodmansee (a cura di), *Making and Unmaking Intellectual Property: Creative Production in Legal and Cultural Perspective*, Chicago, 2011, 41.
- SZABO, *The problem solution approach in the European Patent Office*, in *IIC*, vol. 24, 1995, 457.
- TAN, LE, *EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks*, in *ArXiv*, 2019, <https://www.semanticscholar.org/>.
- TAYLOR, HARLEY, *Can an AI system be an inventor? Thaler and DABUS: A UK perspective*, in *Int. Law Bull.*, vol. 24, 2021, 14.
- TEUBNER, *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, Napoli, 2019.
- THALER, *DABUS in a Nutshell*, in *APA Newsletter on Philosophy and Computer*, 2019, 40.
- THAMBISSETTY, *Novartis v Union of India and the person skilled in the art: a missed opportunity*, in *Queen Mary J. Intell. Prop.*, vol. 4, 2014, 79.
- TORCHIANI, *Cognitive computing, cos’è e quali sono le sue applicazioni*, 20 dicembre 2021, <https://www.ai4business.it/intelligenza-artificiale/cognitive-computing/cognitive-computing/>.
- TRABUCCO, *The Use of AI as a Tool in Pharmaceutical Innovation and the Definition of the Skilled Person*, Tesi di LLM, MIPLC, 2021.
- TRESANSKY, *PHOSITA – The Ubiquitous and Enigmatic Person in Patent Law*, in *J. Pat. & Trademark Off. Soc’y*, vol. 73, 1991, 37.
- TREVISAN, CUONZO, *Proprietà industriale, intellettuale e IT*, Milano, 2017.
- TSIGELNY, *Artificial intelligence in drug combination therapy*, in *Brief. in Bioinform.*, vol. 20, 2019, 1434.
- TULL, *Patenting AI. The US perspective*, in Dimatteo, Poncibò, Cannarsa (a cura di), *The Cambridge Handbook of artificial intelligence. Global perspectives on Law and Ethics*, Cambridge, 2022, 215.
- TULL, MILLER, *Patenting Artificial Intelligence: Issues of Obviousness, Inventorship, and Patent Eligibility*, in *RAIL*, vol. 1, 2018, 313.

- TUNG, *ChatGPT performs like a 9-year-old child in 'theory of mind' test*, in ZDNET, 16 febbraio 2023, <https://www.zdnet.com>.
- TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, in *Mind*, 1950, 433.
- UBERTAZZI, *La legge sul software. Commentario sistematico*, Milano, 1994.
- UBERTAZZI, *Profili soggettivi del brevetto*, Milano, 1985.
- UBERTAZZI, *Raccolte elettroniche di dati e diritto d'autore: prime riflessioni*, in Alpa (a cura di), *La tutela giuridica del software*, Milano, 1984, 52.
- U.E.B., *Patenting artificial intelligence, Conference summary* del 30 maggio 2018, <https://e-courses.epo.org>.
- U.E.B., *Comments to Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence*, in *WIPO Conversation on IP and AI*, 2020, 8, https://www.wipo.int/export/sites/www/about-ip/en/artificial_intelligence.
- ULLRICH, *Standards of Patentability for European Inventions*, Weinheim, 1977.
- VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, in *IAM Yearbook: Building IP value in the 21st century*, 2020, https://www.iam-media.com/global-guide/iam_yearbook/2020.
- VAN DER HEIJDEN, *AI inventions and sufficiency of disclosure – when enough is enough*, in *IAM Yearbook: Building IP value in the 21st century*, 2019, <https://www.iam-media.com/global-guide/iam-yearbook/2019>.
- VANZETTI, *Apologia del brevetto (non comunitario)*, in *Riv. dir. ind.*, 2003, 173.
- VANZETTI, DI CATALDO, SPOLIDORO, *Manuale di diritto industriale*, Milano, 2021.
- VEALE, ZUIDERVEEN BORGESIUS, *Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act*, in *Comp. Law Rev. Int.*, vol. 22, 2021, 97.
- VERBARI, *Procedimenti amministrativi in materia di invenzioni, modelli e marchi*, Milano, 1969.
- VERTINSKY, *Boundary-Spanning Collaboration and the Limits of Joint Inventorship Doctrine*, in *Houston Law Rev.*, vol. 55, 2017, 401.
- VERTINSKY, *Thinking Machines and Patent Law*, in Barfield, Pagallo (a cura di), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*, Cheltenham, 2018, 489.
- VERTINSKY, RICE, *Thinking about Thinking Machines: Implications of Machine Inventors for Patent Law*, in *Boston JoSTL*, vol. 8, 2002, 574.
- VESALA, BALLARDINI, *AI and IPR Infringement: a Case Study on Training and Using Neural Networks*, in Ballardini, Pitkänen, Kuoppamäki (a cura di), *Regulating Industrial Internet through IPR, Data Protection and Competition Law*, Alphen aan den Rijn, 2019, 99.
- VIJAYARANI, LLAMATHI, NITHYA, *Preprocessing Techniques for Text Mining. An Overview*, in *International Journal of Computer Science & Communication Networks*, vol. 5, 2016, 7.
- VILLA, WIRZ, *A sequential patent search approach combining semantics and artificial intelligence to identify initial State-of-the-Art documents*, in *World Patent Information*, vol. 68, 2022, 1.
- VISSER ET AL., *Visser's Annotated European Patent Convention*, Alphen aan den Rijn, 2018.

- WALCK, *The Increasing Use Of AI In The Pharmaceutical Industry*, in *Forbes*, 26 dicembre 2020, <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2020/12/26/the-increasing-use-of-ai-in-the-pharmaceutical-industry/?sh=21e81f474c01>.
- WALTL, VOGL, *Explainable Artificial Intelligence – The New Frontier in Legal Informatics*, in *Jusletter IT* 22, 2018, https://jusletter-it.weblaw.ch/issues/2018/IRIS/explainable-artifici_fbce1ac1d0.html__ONCE&login=false.
- WANG ET AL., *Cognitive Intelligence: Deep Learning, Thinking, and Reasoning by Brain-Inspired Systems*, in *IJCINI*, vol. 10, 2016, 1.
- WATANABE, *Patent Inventorship for Artificial Intelligence Systems*, in *Idaho Law Rev.*, vol. 57, 2021, 473.
- WHITE, *How computers work: The Evolution of Technology*, Filadelfia, 2014.
- WIGLEY, *Evolution of the Concept of Non-Obviousness of the Novel Invention: From a Flash of Genius to the Trilogy*, in *Ariz. Law Rev.*, vol. 42, 2000, 581.
- WILLIAMS, *European Commission: proposed directive for patents for software related inventions*, in *EIPR*, vol. 26, 2004, 368.
- WILLIAMS, *Codice Libero (Free as in Freedom): Richard Stallman e la crociata per il software libero*, Milano, 2003.
- WORLD ECONOMIC FORUM, *Artificial Intelligence Collides with Patent Law*, 2018, <https://weforum.org>.
- WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, *Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence*, WIPO/IP/AI/2/GE/20/1 REV, 2020.
- WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, *Technology Trends 2019 – Artificial Intelligence*, 2019, <https://wipo.int>.
- YANISKI-RAVID, LIU, *When Artificial Intelligence Systems Produce Inventions: The 3A Era and an Alternative Model for Patent Law*, in *Card. L. Rev.*, vol. 39, 2018, 2215.
- YORDY, *The library of Babel for prior art: using artificial intelligence to mass produce prior art in patent law*, in *Vanderbilt Law Review*, vol. 74, 2021, 521.
- YRJÖNKOSKI ET AL., *Software business: A short history and trends for the future*, in *Proceedings of the Eighth Workshop on Software Quality Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications*, vol. 2508, 2019, 18.
- ZAGHI, *Composizione e competenze del consiglio di amministrazione nell'era dell'“industria 4.0”*, in *Riv. dott. comm.*, 2017, 83.
- ZECH, *Liability for AI: public policy considerations*, in *ERA Forum*, 2021, 147.
- ZENO-ZENCOVICH, *La direttiva comunitaria sulla tutela giuridica dei programmi per elaboratore*, in *Il diritto dell'informazione e dell'informatica*, 1992, 25.
- ZENO-ZENCOVICH, *La tutela giuridica dei programmi per elaboratore in Australia, Giappone, Gran Bretagna, Repubblica Federale di Germania e la prospettiva di intervento legislativo in Italia*, in *Riv. dir. civ.*, 1987, 377.
- ZENO-ZENCOVICH, SAMMARCO, *Sistema e archetipi delle licenze open source*, in *AIDA*, 2007, 234.
- ZHANG, TENG, *Natural Language Processing: A Machine Learning Perspective*, Cambridge, 2021.

ZOBOLI, *Il diritto sui generis sulle banche dati e l'economia digitale: perché il Data Act non basta*, in *Riv. dir. ind.*, 2021, 319.

Normativa

- D.lgs. 10/02/2005 n. 30, Codice della proprietà industriale, in *G.U.* 4 marzo 2005, n. 52.
- D.M. 27/06/2008, Ricerca di anteriorità relativamente alle domande di brevetto per invenzione industriale, in *G.U.* 2 luglio 2008, n. 153.
- Convenzione sul brevetto europeo*, ratificata in Italia con Legge 26 maggio 1978, n. 260.
- Direttiva 87/54/CEE del Consiglio del 16 dicembre 1986 sulla tutela giuridica delle topografie di prodotti e di semiconduttori in *G.U.* n. L 024 del 27/01/1987.
- Direttiva 91/250/CE del Consiglio del 14 maggio 1991 relativa alla tutela giuridica dei programmi per elaboratore, in *G.U.* n. L 122 del 17/05/1991.
- Direttiva 96/9/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 1996, relativa alla tutela giuridica delle banche di dati, in *G.U.* n. L 077 del 27/03/1996.
- Direttiva 98/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 luglio 1998 sulla protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche, in *G.U.* n. L 213 del 30/07/1998.
- Direttiva 2009/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, relativa alla tutela giuridica dei programmi per elaboratore, in *G.U.* n. L 111 del 5/05/2009.
- Direttiva 2016/943/UE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'8 giugno 2016 sulla protezione del know-how riservato e delle informazioni commerciali riservate (segreti commerciali) contro l'acquisizione, l'utilizzo e la divulgazione illeciti, in *G.U.* n. L 157 del 15/06/2016.
- Libro Verde sul brevetto comunitario e sul sistema dei brevetti in Europa, COM (1997) 314 def., del 24/06/1997.
- Proposta di direttiva 2002/C 151 E/05 del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla brevettabilità delle invenzioni attuate per mezzo di elaboratori elettronici, in *G.U.* n. C 151 E/129 del 25/6/2002.
- Proposta di regolamento del Consiglio relativo al brevetto comunitario (2000/C 337 E/45), in *G.U.*, del 28/11/2000.
- Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale (legge sull'intelligenza artificiale) e modifica alcuni atti legislativi dell'Unione, COM(2021) 2016 final, del 21/4/2021.
- Regolamento (CE) 469/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sul certificato protettivo complementare per i medicinali, come modificato dal Regolamento (UE) 2019/933 del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 maggio 2019, in *G.U.* n. L 153/1 del 11/6/2019.
- Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva

- 95/46/CE (Regolamento generale sulla protezione dei dati), in *G.U.* n. L 119/1 del 04/05/2016.
- Risoluzione 2015/2103(INL) del Parlamento europeo del 16 febbraio 2017 recante raccomandazioni alla Commissione concernenti norme di diritto civile sulla robotica, in *G.U.* n. 252 del 18/7/2018.
- Trattato di Budapest del 1977 sul riconoscimento internazionale del deposito dei microrganismi ai fini della procedura in materia di brevetti, ratificato in Italia con Legge 14 ottobre 1985, n. 610.
- Regolamento di esecuzione del Trattato di Budapest sul riconoscimento internazionale del deposito dei microrganismi ai fini della procedura in materia di brevetti, ratificato in Italia con Legge 14 ottobre 1985, n. 610.
- Patentgesetz (Patg), Legge sui brevetti tedesca (versione del 16 dicembre 1980, modificata da ultimo dall'art. 1 della legge del 30 agosto 2021), https://www.gesetze-im-internet.de/englisch_patg/englisch_patg.html (versione in inglese).
- South Africa Patent Regulations del 1978, http://www.saflii.org/za/legis/consol_reg/pr1978200.pdf.
- South Africa Patents Act (SAPA) del 1978, https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201504/act-57-1978.pdf.
- UK Patents Act 1977, <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1977/37/contents>.

Giurisprudenza

- Cass. Civ. 24 gennaio 1980 n. 585, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1980, 3.
- Cass. Civ., 8 aprile 1982, n. 2168, in *Rass. dir. farm.*, 1983, 21.
- Cass. Civ., 5 settembre 1990, n. 9143, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1990, 109.
- Cass. Civ., 2 marzo 1995 n. 2398, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1995, 106.
- Cass. Civ. 11 dicembre 1999 n. 13863, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1999, 115.
- Cass. Civ. 19 luglio 2003, n. 11305 in *Riv. giur. lav.*, 2004, 303.
- Cass. Civ., sez. I, 4 novembre 2009, n. 23414, in *Foro it.*, Rep. 2011, n. 228.
- Cass. Civ., sez. I, 19 aprile 2010, n. 9291, in *Riv. dir. ind.*, 2010, 479.
- Cass. Civ., 22 novembre 2010, n. 23592 in *Giur. ann. dir. ind.* 2010, 1364.
- Cass. Civ., 23 marzo 2012, n. 4739, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2012, 1424.
- Cass. Civ., 26 febbraio 2016, n. 3805, in *Il dir. ind.*, 2016, 296.
- Cass. Civ. 6 dicembre 2019, n. 31937, che conferma Cass. Civ. del 6 dicembre 2002, n. 17398, in *Riv. giur. lav.*, 2003, 259.
- App. Torino, 13 febbraio 2012, in *Rass. dir. farm.*, 2013, 792.
- App. Milano, 4 ottobre 2012, in *Le sezioni specializzate italiane della proprietà industriale e intellettuale*, 2012, 368.
- Trib. Torino, 22 gennaio 1979, in *Giur. ann. dir. ind.* 1979, 263.
- Trib. Vicenza, 7 maggio 1993, in *Giur. ann. dir. ind.* 1994, 324.
- Trib. Milano, 29 novembre 1993, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1993, 782.

- Trib. Milano, 13 aprile 1995, in *Giur. ann. dir. ind.*, 1995, 954.
- Trib. Milano, 28 dicembre 2000, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2001, 534.
- Trib. Roma, 12 settembre 2001, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2002, 291.
- Trib. Monza, 13 dicembre 2001, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2002, 493.
- Trib. Torino, 22 febbraio 2007, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2007, 690.
- Trib. Ferrara, 29 giugno 2007, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2008, 1689.
- Trib. Venezia, 30 settembre 2009, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2009, 1705.
- Trib. Venezia, 13 ottobre 2009, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2009, 1231.
- Trib. Bologna, 7 gennaio 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 1364.
- Trib. Bologna, 28 aprile 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 1364.
- Trib. Roma, sez. spec., 29 ottobre 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 1424.
- Trib. Milano, 17 dicembre 2010, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2010, 950.
- Trib. Torino, 2 marzo 2011, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1823.
- Trib. Torino, 6 aprile 2011, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1824.
- Trib. Torino, 11 aprile 2011 (ord.), in *Giur. ann. dir. ind.*, 2011, 1823.
- Trib. Milano, sez. spec., 17 maggio 2012, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2012, 1424.
- Trib. Milano, sez. spec., 19 luglio 2013, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2013, 1497.
- Trib. Milano, sez. spec., 12 febbraio 2014, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2014, 775.
- Trib. Milano, 17 dicembre 2014, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2014, 1192.
- Trib. Milano, sez. spec. 26 febbraio 2015, n. 2580, in *Giurisprudenza delle imprese*, <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it/la-figura-del-tecnico-del-ramo>.
- Trib. Milano, sez. spec., 12 aprile 2016 n. 4570, in *De Jure*.
- Trib. Milano, 23 gennaio 2017, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2017, 436.
- Trib. Bologna, sez. spec., 21 febbraio 2017, n. 365, in *DeJure*.
- Trib. Milano, sez. spec., 28 aprile 2017, n. 4732, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 323.
- Trib. Milano, sez. spec., 11 dicembre 2017, n. 12377 in *De Jure*.
- Trib. Milano, sez. spec., 5 ottobre 2018, n. 9889, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2018, 1017.
- Trib. Milano, sez. spec., 31 ottobre 2018, in *Giur. ann. dir. ind.* 2018, 1121.
- Trib. Milano, 2 novembre 2018, in *Giur. ann. dir. ind.*, Repertorio sistematico 2008-2018, 484.
- Trib. Milano, 11 febbraio 2020, n. 1273, in *Giurisprudenza delle imprese*, <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it/giudizio-di-validita-di-un-brevetto-e-di-ammissibilita-delle-limitazioni-dei-titoli/#.Y6xplxXMJPY>.
- Trib. Milano, sez. spec., 11 febbraio 2020, in *Giur. ann. dir. ind.*, 2020, 1361.
- Trib. Bologna, sez. spec., 3 febbraio 2021, n. 258, in *Giurisprudenza delle imprese*, <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it/elementi-constitutivi-dei-requisiti-positivi-del-brevetto-per-invenzione/#.Y6xsaBXMJPY>.
- Trib. Bologna, 4 novembre 2021, n. 2589, in *Giurisprudenza delle imprese*, <https://www.giurisprudenzadelleimprese.it/criteri-di-giudizio-sullattivita-inventiva-secondo-il-cosiddetto-procedimento-a-mosaico/#.Y6xp8hXMJPY>.
- CGUE, sentenza del 2 maggio 2012, *SAS Institute*, causa C-406/10, ECLI:EU:C:2012:259.

- Commissione allargata di ricorso U.E.B., parere del 14 maggio 2020, *Pepper*, G 3/19, in *OJ* 2020, A119.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 4 maggio 1981, *AECI*, T 01/81, in *OJ* 1981, 445.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 9 febbraio 1982, *Diastereomers*, T 12/81, in *OJ* 1982, 301.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 13 ottobre 1982, *BASF*, T 24/81, in *OJ* 1983, 133.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 15 marzo 1984, *Rider*, T 2/83, in *OJ* 1984, 265.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 26 marzo 1986, *Imperial Chemical Industries*, T 206/83, in *OJ* 1987, 5.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 5 giugno 1986, *Gist-Brocades*, T 32/85, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t850032eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 15 luglio 1986, *VICOM*, T 208/84, in *OJ* 1987, 14.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 27 ottobre 1986, *Schmid*, T 0229/85, in *OJ* 1987, 237.
- Commissione di ricorso U.E.B.: decisione del 20 gennaio 1987, *Nissan*, T 167/84, in *OJ* 1987, 369.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 maggio 1987, *Koch & Sterzel*, T 26/86, in *OJ* 1988, 19.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 5 ottobre 1988, *IBM*, T 22/85, in *OJ* 1990, 12.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 6 ottobre 1988, *IBM*, T 6/83, in *OJ* 1990, 5.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 febbraio 1989, *IBM*, T 38/86, in *OJ* 1990, 384.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 28 novembre 1990, *J.F. Adolff AG*, T 446/88, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t880446du1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 13 maggio 1992, *Ekco*, T 517/90, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t900517eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 23 ottobre 1992, *IBM*, T 167/92, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t920167eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 29 settembre 1993, *The Boeing Company*, T 766/91, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t910766eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 febbraio 1994, *Allied Colloids*, T39/93, in *OJ* 1997, 134.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 31 maggio 1994, *Sohei*, T 769/92, in *OJ* 1995, 525.

- Commissione di ricorso U.E.B. del 21 novembre 1994, *Kirin-Amgen*, T0412/93, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t930412eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 9 febbraio 1995, *Unilever*, T 585/92, in *OJ* 1996, 129.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 12 settembre 1995, *AgrEvo UK Limited*, T 939/92, in *OJ* 1996, 309.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 6 febbraio 1996, *Sumitomo Rubber Industries Limited*, T 676/94, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t940676eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 1° luglio 1998, *IBM*, T 1173/97, in *OJ* 1999, 609.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 4 febbraio 1999, *IBM*, T 935/97, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t970935eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B. dell'11 maggio 2000, *Autoliv Development AB*, T 1043/98 (non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t981043du1.html>).
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 10 agosto 2000, *M.A.I.L.CODE INC.*, T 986/96, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t960986eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione dell'8 settembre 2000, *Pension Benefit Systems*, T 931/95, in *OJ* 2001, 441.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 26 settembre 2002, *Comvik*, T 641/00, in *OJ* 2003, 352.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 aprile 2004, *Hitachi*, T 258/03, in *OJ* 2004, 575.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 27 settembre 2004, *New Japan Chemical*, T 1081/01, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t011081eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 ottobre 2004, *Bayer CropScience S.A.*, T 890/02, in *OJ* 2005, 497.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione dell'11 ottobre 2007, *IGT*, T 336/07, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t070336eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 29 giugno 2007, *Gameaccount*, T 1543/06, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t061543eu1.html>.
- Commissione allargata di ricorso U.E.B., opinione del 12 maggio 2010, G 3/08, in *OJ* 2011, 10.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 25 ottobre 2011, *OVD Kinegram AG*, T 0967/97, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t970967du1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 12 marzo 2012, T 1553/06, *Koninkli-*

- jke Philips Electronics N.V.*, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t061553eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 16 novembre 2015, *Microsoft/spam classification*, T 22/12, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t120022eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 14 ottobre 2016, *Promega Corporation*, T 1634/15, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t151634eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 16 marzo 2017, *Align Technology*, T 0015/15, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t150015eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 17 ottobre 2019, *Microsoft Technology Licensing*, T 697/17, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t170697eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 17 gennaio 2020, *Shure Acquisition Holdings, Inc.*, T 1450/16, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t161450eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 12 maggio 2020, *Äquivalenter Aortendruck/ARC SEIBERSDORF*, T 161/18, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t180161du1.html>.
- Commissione di ricorso allargata U.E.B., decisione del 10 marzo 2021, *Bentley Systems (UK) Limited*, G 1/19, in *OJ* 2021, A77.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 7 settembre 2021, T 2147/16, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/t162147eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 dicembre 2021, *Designation of inventor/DABUS*, J 8/20, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/j200008eu1.html>.
- Commissione di ricorso U.E.B., decisione del 21 dicembre 2021, *Designation of inventor/DABUS II*, J 9/20, non pubblicata, <https://www.epo.org/law-practice/case-law-appeals/recent/j200009eu1.html>.
- Divisione d'esame U.E.B., decisione del 7 novembre 2018 relativa a EP3563896, *Devices and methods for attracting enhanced attention*, <https://register.epo.org/application?number=EP18275174>.
- Divisione d'esame U.E.B., decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP 18275174, <https://register.epo.org/application?documentId=E4B63OBI2076498&number=EP18275174&lng=en&npl=false>.
- Divisione d'esame U.E.B., decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP 18275163, <https://register.epo.org/application?documentId=E4B63SD62191498&number=EP18275163&lng=en&npl=false>.
- Divisione d'esame U.E.B., decisione del 27 gennaio 2020 relativa a EP 3564144, *Food Container*, <https://register.epo.org/application?documentId=E4B63SD62191498&number=EP18275163&lng=en&npl=false>.

- U.E.B., *Disamina delle decisioni delle Commissioni di ricorso (Case Law of the Boards of Appeal)*, 2022, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/caselaw/2022/e/index.htm>.
- Australian Patent Office (APO), decisione del 9 febbraio 2021 relativa a 2019363177, *Food container and devices and methods for attracting enhanced attention*, <http://pericles.ipaustralia.gov.au/ols/auspat/applicationDetails.do?applicationNo=2019363177>.
- Bundenspatentgericht, *Fractal Container*, Verdündet am 11 November 2021, Aktenzeichen 11 W(pat) 5/21.
- Companies and Intellectual Property Commission (CIPC), decisione del 24 giugno 2021 relativa a 2021/03242, *Food container and devices and methods for attracting enhanced attention*, <https://ipwatchdog.com/wp-content/uploads/2021/07/AP7471ZA00-Notice-of-Acceptance-1.pdf>.
- House of Lords, *Conor Medsystems Inc. v Angiotech Pharmaceuticals Inc., The University of British Columbia*, [2006] EWHC 260, (Pat), 2006 WL 503022.
- Corte Suprema del Regno Unito, *Schlumberger Holdings v Electromagnetic Geoservices*, [2010] EWCA Civ 819, del 28 luglio 2010.
- Corte Suprema del Regno Unito, *Actavis UK Ltd v Eli Lilly & Co*, [2017] UKSC 48, del 12 luglio 2017.
- Corte d'appello del Regno Unito, *General Tire and Rubber Co. v. Firestone Tire and Rubber Co. Ltd*, 1972, in *Reports of Patent, Design and Trade Mark Cases*, vol. 89, 1972, 482.
- Corte Suprema Americana, *Alice Corp. Pty Ltd. v. CLS Bank International*, 134 S. Ct. 2347 (2014).
- Corte Suprema Americana, *Mayo Collaborative Services v. Prometheus Labs. Inc.*, 566 US 66 (2012).
- Corte Suprema Federale Tedesca, Caso X ZR 103/11, decisione del 18 giugno 2013.
- England and Wales Court of Appeal, *Thaler v Comptroller General of Patents Trade Marks and Designs*, del 21 settembre 2021, EWCA Civ 1374, <https://www.judiciary.uk/wp-content/uploads/2022/07/Thaler-v-Comptroller-judgment.pdf>.
- Deutsches Patent-und Markenamt (DPMA), decisione del 23 aprile 2020 relativa a DE 10 2019 128 120 A1, <https://register.dpma.de/DPMAregister/pat/register?AKZ=1020191281202&CURSOR=1>.
- England and Wales High Court (Patents Court), *Thaler v The Comptroller-General of Patents, Designs And Trade Marks*, del 21 settembre 2020.
- EWHC 2412 (Pat), in *Reports of Patent, Design and Trade Mark Cases*, 2020, vol. 137, 812, <https://academic.oup.com/rpc/article-abstract/137/11/812/6515351?redirectedFrom=fulltext>.
- Federal Court of Australia Full Court, *Commissioner of Patents v Thaler*, del 13 aprile 2022, FCAFC 62, VID 496 of 2021, <https://jade.io/article/912670?y=190>.
- Federal Court of Australia, *Thaler v Commissioner of Patents*, del 30 luglio 2021, FCA 879, VID 108 of 2021, <https://jade.io/article/825840>.

- UK Intellectual Property Office (UKIPO), decisione del 4 dicembre 2019 relativa a GB1816909.4, GB1818161.0, *Inventorship*, BL O/741/19, <https://www.ipo.gov.uk/p-challenge-decision-results/o74119.pdf>.
- U.S. Court of Appeal for the Federal Circuit, *Thaler v. Vidal*, del 5 agosto 2022, 2021-2347, https://cafc.uscourts.gov/opinions-orders/21-2347.OPINION.8-5-2022_1988142.pdf.
- U.S. District Court for the Eastern District of Virginia, *Thaler v. Hirshfeld*, del 2 settembre 2021, 1:20-cv-903 (LMB/TCB), <https://casetext.com/case/thaler-v-hirshfeld>.
- USPTO, decisione del 27 aprile 2020, relativa a 16/524,350, https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/16524350_22apr2020.pdf.

Altri documenti istituzionali

- AIPPI, Risoluzione Q57, *Protection of Computer Programmes – Protection of Computer-Software*, 3-10 maggio 1975, <https://www.aippi.fr/upload/Q1%20-%2089%20rs57english.pdf>.
- AIPPI, Risoluzione Q133, *Patenting of Computer Software*, 18-22 aprile 1997, <https://www.aippi.fr/upload/Q90-144/rs133english.pdf>.
- AIPPI, Risoluzione Q158, *Patentability of Business Methods*, 23-30 marzo 2001, <https://www.aippi.fr/upload/Melbourne%202001%20Q155%20156%20157%20158%20159/rs158english.pdf>.
- AIPPI, Risoluzione Q132, *Computer Software, Information Networks, Artificial Intelligence and Integrated Circuits*, 25-28 ottobre 2003, <https://www.aippi.fr/upload/Q90-144/rs132english.pdf>.
- AIPPI, Risoluzione Q244, *Inventorship of Multinational Inventions*, 14 ottobre 2015, <https://www.aippi.pt/wp-content/uploads/2017/12/2015-Resolution-Inventorship-of-Multinational-inventions-Q244.pdf>.
- AIPPI, Risoluzione Q255, *Patentability of Computer Implemented Inventions*, 17 ottobre 2017, <https://www.aippi.it/wp-content/uploads/2017/03/FINAL-website-version-Patentability-of-CII.pdf>.
- AIPPI, Risoluzione Q272, *Inventorship of inventions made using Artificial Intelligence*, 14 ottobre 2020, <https://aippi.nl/wp-content/uploads/2020/10/Adopted-Resolution-Q272-Patents-Inventorship-of-inventions-made-using-Artificial-Intelligence.pdf>.
- Auxiliary Request numero 21216024.6 presentata da Robert Jehan per conto di Stephen L. Thaler innanzi all'U.E.B. in data 22 agosto 2022.
- COMMISSIONE EUROPEA, *L'intelligenza artificiale per l'Europa*, COM(2018) 237 final, 2018, 11, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:-52018DC0237>.
- DEPARTMENT OF COMMERCE DEL PATENT AND TRADEMARK OFFICE, *Examination Guidelines for Computer-Related Inventions*, Docket No. 950531144-5304-02, <https://www.uspto.gov/web/offices/com/sol/og/con/files/cons093.htm>.

-
- Domanda di brevetto europeo EP3563896 (A1) – *Devices and Methods for Attracting Enhanced Attention*, del 7 novembre 2018, <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=pn%3DEP3563896A1>.
- Domanda di brevetto europeo EP3564144 Food Container, del 17 ottobre 2018, <https://data.epo.org/publication-server/pdf-document?pn=3564144&ki=A1&cc=E-P&pd=20191106>.
- U.E.B., Linee guida per l'esame delle domande di brevetto presso l'Ufficio europeo dei brevetti, *Guidelines for Examination in the European Patent Office*, versione del marzo 2022, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/guidelines/e/index.htm>.
- U.E.B., Regolamento attuativo della Convenzione sul brevetto europeo, *Implementing Regulations to the Convention on the Grant of European Patents of 5 October 1973 as adopted by decision of the Administrative Council of the European Patent Organisation of 7 December 2006 and as last amended by decision of the Administrative Council of the European Patent Organisation of 14 December 2021*, versione del dicembre 2021, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2020/e/ma2.html>
- U.E.B., UFFICIO BREVETTI E MARCHI ITALIANO, *Fixing the carrying out of searches on prior art and issue of search reports for Italian patent applications*, Accordo sottoscritto in data 18 giugno 2008.
- UKIPO, *Formalities Manual*, versione aggiornata al 2022, <https://www.gov.uk/guidance/formalities-manual-online-version>.
- U.S.P.T.O., *Manual of Patent Examining Procedure*, 2019, <https://uspto.gov/web/offices/pec/mpep>
- U.S.P.T.O., *Request for Comments on Patenting Artificial Intelligence Inventions-Comments of Internet Association, High Tech Inventors Alliance, The Software and Information Industry Association, and Act/The App Association*, Docket No. PTO-C-2019-0029, 2019.
- U.S.P.T.O., *Public Views on Artificial Intelligence and Intellectual Property Policy*, Washington D.C., ottobre 2020, ii-iii, https://www.uspto.gov/sites/default/files/documents/USPTO_AI-Report_2020-10-07.pdf.

