



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 31/12

Verkündet am
12. Mai 2015

(Aktenzeichen)

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2010 040 963.4-53

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 12. Mai 2015 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Morawek, der Richterin Eder, der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung und des Richters Dipl.-Phys. Dr. Forkel

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe:

I.

Die vorliegende Patentanmeldung ist am 17. September 2010 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht worden. Sie trägt die Bezeichnung

„Verfahren und Röntgengerät zur Erzeugung eines Röntgen-Projektionsbildes“.

Die Prüfungsstelle für Klasse G06T hat am 10. Mai 2012 die Anmeldung zurückgewiesen, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe.

Gegen den Beschluss wendet sich die am 5. Juni 2012 eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Die Beschwerdeführerin beantragt sinngemäß,

- den Zurückweisungsbeschluss des Deutschen Patent- und Markenamtes aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 10 vom 15. März 2012, eingegangen am selben Tag,

Beschreibung Seiten 2, 2a, 4, 5 vom 5. Oktober 2011, eingegangen am 11. Oktober 2011,

Beschreibung Seiten 1, 3, 6 bis 10 und
2 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 und 2, wie ursprünglich
eingereicht.

Zur mündlichen Verhandlung ist die Anmelderin - wie angekündigt - nicht erschienen.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind folgende Druckschriften genannt worden:

D1: Dobbins, J. T. III; Godfrey, D. J.: "Digital x-ray tomosynthesis: current state of the art and clinical potential", Phys. Med. Biol., Vol. 48, 2003, S. R65 - R106

D2: US 2008 / 0 285 712 A1

D3: US 2010 / 0 020 921 A1

D4: US 2009 / 0 080 765 A1

D5: DE 10 2009 004 186 A1.

Der geltende Patentanspruch 1 betrifft ein

A) Verfahren zur Erzeugung eines Röntgen-Projektionsbildes eines dreidimensionalen Untersuchungsobjektes und Darstellung des Projektionsbildes, wobei

b) Pixelbilder ausgehend von mindestens zwei unterschiedlichen und beabstandeten Springfokuspositionen einer Röntgenröhre aus unterschiedlichen Perspektiven aufgrund der Änderung der Springfokusposition mit einem Detektor aufgenommen werden und

c) ein Projektionsbild erzeugt wird, indem

- d) für eine vorgegebene, das Untersuchungsobjekt (O) schneidende, Abbildungsfläche (E1) mehrere Abbildungen pixelweise so überlagert werden,
- e) dass die jeweils einen bestimmten Punkt in der Abbildungsfläche (E1) abbildenden Pixel der Abbildungen zusammengeführt werden, indem
- f) pixelweise der perspektivisch bedingte Versatz der abbildenden Bildpixel in Bezug auf eine Abbildungsfläche im Untersuchungsobjekt berücksichtigt wird.

Zu den übrigen Patentansprüchen und den weiteren Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist frist- und formgerecht eingereicht und auch sonst zulässig. Sie konnte jedoch keinen Erfolg haben, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht (§ 1 Abs. 1 in Verbindung mit § 4 Satz 1 PatG).

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur Erzeugung eines Röntgen-Projektionsbildes eines dreidimensionalen Untersuchungsobjektes und Darstellung des Projektionsbildes und ein Röntgengerät zur Durchführung dieses Verfahrens.

Ähnliche Verfahren und Röntgengeräte seien allgemein bekannt. Dabei werde zur Erstellung eines projektiven Röntgenbildes, eines so genannten Durchlichtbildes, von einem möglichst punktförmigen Fokus ausgehend, ein meist dreidimensionales Untersuchungsobjekt durchstrahlt und hinter dem Untersuchungsobjekt die Schwächung der das Untersuchungsobjekt durchdringenden Strahlen auf einer

strahlungsempfindlichen Schicht oder Ebene gemessen und entsprechend der gemessenen Schwächung ein Bild der Schwächung der einzelnen Strahlen und damit des durchstrahlten Untersuchungsobjektes erzeugt (Offenlegungsschrift Abs. [0002]).

Eine solche projektive Röntgenbildgebung lasse sich sehr gut durch geometrische Projektion beschreiben: Ausgehend von einem Fokuspunkt würden Konturen durch Absorption auf dem Detektor darstellbar. Objekte, die nahe am Fokus liegen, würden entsprechend ihrem Abstand zum Detektor vergrößert dargestellt, Objekte nah am Detektor erführen nur eine geringe Vergrößerung. Da meist auch die tatsächliche Größe eines abgebildeten Details nicht bekannt sei, könnten hieraus auch keine Schlüsse über die Lage gezogen werden. Aufgrund des annähernd punktförmigen Fokus wiesen solche Aufnahmen auch meist sehr gute Detailschärfe auf, unabhängig davon, in welcher Entfernung vom Fokus das jeweils dargestellte Detail sich im Untersuchungsobjekt befinde. Der Betrachter einer solchen Aufnahme könne also aus dem Bild nicht ersehen, wo im Bild – bezogen auf die Aufnahmerichtung - sich ein abgebildetes Detail befinde oder angeben, welches Detail sich vor oder hinter welchem anderen Detail befinde. Hierzu sei in der Regel eine wesentlich aufwändigere tomographische Aufnahme notwendig, in der die räumliche Struktur eines Untersuchungsobjektes erkennbar werde (Offenlegungsschrift Abs. [0003]).

Der Anmeldung soll die Aufgabe zu Grunde liegen, ein gegenüber einem CT-System einfaches Verfahren zur projektiven Abbildung eines Untersuchungsobjektes und eine einfache Röntgenapparatur zu finden, welche es erlauben, zumindest annähernd eine dreidimensionale Struktur eines Untersuchungsobjektes zu erkennen, also die dreidimensionale Lage von Details eines Untersuchungsobjektes bestimmen zu können (Offenlegungsschrift Abs. [0004] und ebenso geltende Seite 2 Abs. 3).

Durch den geltenden Anspruch 1 soll folgendes Verfahren unter Schutz gestellt werden:

Bei einer Röntgenröhre mit Springfokus werden von mindestens zwei unterschiedlichen Fokuspositionen ausgehend Bilder eines durchstrahlten Untersuchungsobjekts aufgenommen – Merkmal b). Hierbei durchstrahlt jeweils ein von einer Fokusposition (F1, F2) ausgehender Röntgenstrahl jeden Punkt (TO1, TO2, TO3, TO4) des Objekts und bildet diesen Punkt entsprechend geometrischer Projektion auf einen Punkt der Detektorebene D ab (Fig. 1 und 2). Nun betrachtet man eine ausgewählte Ebene (Abbildungsfläche E1), die das Untersuchungsobjekt schneidet. Für jeden Punkt dieser Abbildungsfläche kann aufgrund geometrischer Überlegungen bestimmt werden, welcher Bildpunkt in der Detektorebene D sich bei der Bestrahlung aus der ersten Fokusposition und welcher Bildpunkt sich bei der Bestrahlung aus der zweiten Fokusposition ergibt; diese beiden Bildpunkte sind gegeneinander versetzt. Die Bildpunkte aus den beiden Abbildungen werden nun entsprechend diesem Versatz verschoben, so dass jeweils die denselben durchstrahlten Objektpunkt abbildenden Bildpunkte überlagert und deren Werte addiert werden – Merkmale d), e), f). Damit entsteht eine relativ scharfe Abbildung („Projektionsbild“) der ausgewählten Abbildungsfläche, welche dargestellt werden kann – Merkmale A), a), c). Die Beiträge aus anderen Ebenen des Objekts werden hierbei auf mehrere Bildpunkte „verschmiert“ und somit unscharf abgebildet.

Als Fachmann sieht der Senat hier einen Physiker mit mehrjähriger Erfahrung in der Aufnahme und Verarbeitung von medizinischen Bilddaten, insbesondere von Röntgen-Bilddaten an.

2. Das Verfahren des Anspruchs 1 ist von der Prüfungsstelle des Deutschen Patent- und Markenamts zu Recht als nicht patentfähig angesehen worden, da es nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

2.1. Das Verfahren des Anspruchs 1 war für den Fachmann angesichts des aus der Druckschrift D1 Bekannten und im Lichte seines Fachwissens, wie es etwa in D5 ausgewiesen ist, naheliegend.

Die Druckschrift D1 beschreibt Tomosynthese. Hierbei werden eine begrenzte Anzahl von Detektionsbildern bei unterschiedlichen räumlichen Anordnungen von Röntgenröhre, Patient und elektronischem Detektor, d. h. aus unterschiedlichen Perspektiven aufgenommen und daraus Schnittbilder aus beliebigen Abbildungsebenen im Patienten rekonstruiert. Im Allgemeinen besteht das Rekonstruktionsverfahren in der Verschiebung und Addition von Detektionsbildern (S. R66 Abs. 3). Fig. 2 mit der Beschreibung in Kap. 3.2 auf S. R72 zeigt das Verfahren, wenn die Röntgenröhre parallel zu der Detektorebene verschoben wird. Dabei wird zunächst ein Detektionsbild in einer ersten Stellung der Röntgenröhre (Stellung 1 in Fig. 2) aufgenommen. Nach Verschiebung der Röntgenröhre parallel zur Detektorebene (Stellung 2 in Fig. 2) wird ein zweites Detektionsbild aufgenommen, in welchem alle Punkte einer (zur Detektorebene parallelen, das Untersuchungsobjekt schneidenden) Objektebene (Abbildungsfläche) um denselben Betrag verschoben sind; man erhält ein schärferes Abbild der Abbildungsfläche, wenn man das zweite aufgenommene Bild „zurückverschiebt“ und zu dem ersten addiert. Eine entsprechende Operation wird mit einem dritten, mit einer weiter parallel verschobenen Röntgenröhre (Stellung 3 in Fig. 2) aufgenommenen Bild (und mit evtl. weiteren Bildern) durchgeführt.

Somit werden je nach den Orten des Fokus der Röntgenröhre Bilder aus unterschiedlichen Perspektiven aufgenommen und die auf dem elektronischen Detektor (vgl. S. R69 Abs. 3 und 4) erzeugten Detektionsbilder durch Verschiebung überlagert. Bei dieser Verschiebung muss jedes Pixel um denselben Betrag verschoben und mit dem zugeordneten Pixel des anderen Detektionsbildes überlagert werden. Demnach wird für jedes Pixel der perspektivisch bedingte Versatz in Bezug auf die gewählte Objektebene (Abbildungsfläche) berücksichtigt. Dass das erzeugte Pro-

jektionsbild dargestellt wird, liest der Fachmann mit. Damit sind die *Merkmale A), c), d), e) und f) sowie teilweise b)* (mit Ausnahme des Springfokus) erfüllt.

In D1 ist nicht genau angegeben, welche Art von Röntgenröhre(n) für die Tomosynthese verwendet werden soll. Als eine aus mehreren bekannten Möglichkeiten, die zur Aufnahme von Röntgenbildern aus unterschiedlichen Perspektiven geeignet sind, bot sich für den Fachmann an, ein bekanntes Springfokussystem zu verwenden, welches eine unterschiedliche Positionierung des Röntgenfokus zwischen einzelnen Aufnahmen erlaubt (vgl. etwa D5, in deren Abs. [0002] bekannte CT-Systeme mit Positionsänderungen des Fokus (Springfokus) angesprochen sind) – *restlicher Teil des Merkmals b)*; vgl. hierzu auch die zutreffenden Ausführungen im Zurückweisungsbeschluss S. 4 le. Abs. bis S. 5 Abs. 1 (mit Hinweis auf D1 S. R68 Kap. 2.3 „In flashing tomosynthesis, an array of many x-ray point sources were arranged in a fixed geometry, and pulsed either synchronously or in rapid sequence“).

2.2. Auch das Vorbringen der Anmelderin konnte zu keiner anderen Beurteilung führen.

Nach Ansicht der Anmelderin ist der nach Merkmal f) zu berücksichtigende Versatz pixelweise unterschiedlich, während in D1 die Verschiebung bilderweise (d. h. mit für jedes Pixel gleichem Versatz) durchgeführt werde (Beschwerdebegründung S. 2 vorle. und le. Abs.).

Nach geometrischen Überlegungen ist die Vergrößerung und damit der perspektivische Versatz bei gleichbleibendem Abstand zwischen Fokusebene, Abbildungsfläche und Detektorebene (vgl. D1 Fig. 2 mit Beschreibung) konstant, d. h. für alle Pixel gleich; der Versatz ändert sich jedoch ortsabhängig, wenn die Fokuspositionen nicht in einer zur Detektorebene und zur Abbildungsfläche parallelen Ebene liegen und damit unterschiedliche Objektvergrößerungen auftreten.

Dass der nach Merkmal f) zu berücksichtigende Versatz pixelweise unterschiedlich sein soll bzw. dass dementsprechend die Abstände etwa der Fokuspositionen von der Detektorebene unterschiedlich sein sollen, geht aus dem Anspruch 1 nicht hervor. Auch in den Anmeldeunterlagen ist ein konstanter perspektivischer Versatz nicht ausgeschlossen. Insbesondere besagt die von der Anmelderin angezogene Stelle auf S. 9 Z. 9 bis 10 der Anmeldeunterlagen (Offenlegungsschrift Abs. [0027] S. 5 erster vollständiger Satz) lediglich, dass die Übertragungsfunktion (welche Pixel, die den gleichen Volumenpunkt des Objekts abbilden, auf dem Detektor vereinigt) abhängig ist von der „Entfernung des jeweils betrachteten Punktes im Objekt“. Damit kann z. B. die Entfernung des Punktes von der Detektorebene gemeint sein; dies sagt nichts über den Versatz bei von der Detektorebene gleich weit entfernten Punkten einer Abbildungsfläche aus. Auch aus der von der Anmelderin in diesem Zusammenhang genannten Fig. 2, welche gemäß Abs. [0024] als schematische Darstellung anzusehen ist, geht nicht deutlich hervor, dass der Versatz pixelweise unterschiedlich sein soll.

Es ist somit davon auszugehen, dass vom Anspruch 1 auch ein für jedes Pixel gleich großer Versatz umfasst ist.

Selbst wenn man im Übrigen dem Vorbringen der Anmelderin folgen würde, wonach der zu berücksichtigende, perspektivisch bedingte Versatz pixelweise *unterschiedlich* ist, wäre das Verfahren des Anspruchs 1 naheliegend.

Der Fall unterschiedlicher Objektvergrößerungen und damit eines ortsabhängigen Versatzes wird nämlich bereits in D1 behandelt. In D1 Fig. 5 (c) haben die einzelnen Fokuspositionen unterschiedliche Abstände zur Detektorebene. Um die in diesem Fall unterschiedlichen Objektvergrößerungen zu berücksichtigen, werden in einer solchen Anordnung die erzeugten Detektionsbilder zunächst einer (vom Ort des jeweiligen Bildpunkts in der Objekt- und in der Detektorebene abhängigen) Transformation unterworfen und erst danach gemeinsam verschoben und addiert, vgl. in D1 die Beschreibung auf S. R77 Abs. 3ff., insbesondere die Gleichun-

gen (16) und (17) in Verbindung mit dem vorletzten Satz auf S. R77 „One may use these two equations to form a transformation from the images acquired in partial isocentric geometry to a simulated parallel-path geometry, in which case they may be shifted and added to simulate focal planes at arbitrary heights z “. In dieser Anordnung (wie oben mit den *Merkmalen A), c) und teilweise b)*) sind somit die *Merkmale d), e) und f)* auch in Form der Berücksichtigung eines pixelweise unterschiedlichen perspektivischen Versatzes erfüllt.

3. Auch die übrigen Patentansprüche sind nicht gewährbar, da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann (BGH in GRUR 1997, 120 „Elektrisches Speicherheizgerät“).

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Dr. Morawek

Eder

Dr. Thum-Rung

Dr. Forkel

Fa