



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 91/09

(Aktenzeichen)

Verkündet am
6. März 2012

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2005 003 225.7-35

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 6. März 2012 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Winterfeldt sowie der Richterin Hartlieb, des Richters Dipl.-Phys. Dr. Müller und der Richterin Dipl.-Phys. Zimmerer

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe

I

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2005 003 225.7-35 wurde am 24. Januar 2005 unter der Bezeichnung "Verfahren und Einrichtung zum Erzeugen eines Röntgenbildes" beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet. Die Offenlegung erfolgte am 27. Juli 2006.

Die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B hat die Anmeldung durch Beschluss vom 3. Juni 2009 zurückgewiesen, da der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 sich für den Fachmann in nahe liegender Weise ausgehend von der Druckschrift DE 101 63 215 A1 (**D1**) oder der Druckschrift EP 0 362 427 A1 (**D2**) ergibt.

Im Prüfungsverfahren sind folgende Druckschriften genannt:

D1 DE 101 63 215 A1

D2 EP 0 362 427 A1.

Gegen den Zurückweisungsbeschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin, die ihr Patentbegehren auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 7, eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 6. März 2012, eingeschränkt weiterverfolgt.

Der geltende, mit Gliederungspunkten versehene Patentanspruch 1 lautet:

M1 Verfahren zum Erzeugen eines Röntgenbildes (8) von einem Untersuchungsobjekt (100),

M2 bei dem im Bildfeld (4) des Röntgenbildes (8) durch einen Vergleich der Intensitätsverteilung eines in Abwesenheit des Untersuchungsobjektes (100) mit vorgegebenen Aufnahme-

parametern aus einem Direktstrahlungsbild (2) erzeugten Kalibrierbildes mit der Intensitätsverteilung eines in Anwesenheit des Untersuchungsobjektes (100) mit diesen Aufnahmeparametern erzeugten ersten Röntgenbildes (8) ein Messfeld (14) ermittelt wird, das von der Lage eines das Untersuchungsobjekt (100) im Bildfeld (4) wiedergebenden Objektbildbereiches (10) abhängig ist und im wesentlichen innerhalb dieses Objektbildbereiches (10) liegt, und

- M3** bei dem zur Steuerung der Dosis der Röntgenstrahlung der Istwert einer mittleren Intensität dieses Messfeldes (14) ermittelt und mit einem gespeicherten Sollwert der mittleren Intensität verglichen wird.

Der geltende, mit Gliederungspunkten versehene, nebengeordnete Patentanspruch 7 lautet:

- N1** Einrichtung zum Erzeugen eines Röntgenbildes von einem Untersuchungsobjekt (100),
- N2** mit einer Röntgenquelle (30) und einem Röntgenempfänger (32),
- N3** sowie einer Auswerte- und Steuereinrichtung (34)
- N3a** zur Auswertung der von einem Röntgenempfänger (32) bereitgestellten Bilddaten (B) und
- N3b** zur Steuerung der von der Röntgenquelle (30) emittierten Röntgendosis durch Vergleich des Istwertes der mittleren Intensität eines von in der Lage eines das Untersuchungsobjekt (100) im Bildfeld (4) eines Röntgenbildes (8) wiedergebenden Objektbildbereiches (10) abhängigen und im wesentlichen innerhalb dieses Objektbildbereiches (10) liegenden Messfeldes (14) mit einem gespeicherten Sollwert,

- N4** wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung (34) einen Kalibrierbildspeicher (36) zum Speichern eines aus einem in Abwesenheit des Untersuchungsobjektes (100) aufgenommenen Direktstrahlungsbild (2) erzeugten Kalibrierbildes
- N5** sowie eine Vergleichseinrichtung (40) zum Ermitteln des Messfeldes (14) durch Vergleichen eines in Anwesenheit eines Untersuchungsobjektes (100) ermittelten Gesamtbildes mit dem Kalibrierbild umfasst.

Hinsichtlich des Wortlauts der Unteransprüche 2 bis 6 wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Die Anmelderin beantragt,

den angegriffenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 1 bis 7 überreicht in der mündlichen Verhandlung v. 6. März 2012,
- Beschreibung S. 1 bis 4a gemäß Schriftsatz vom 18. November 2005, S. 5 eingereicht in der mündlichen Verhandlung vom 6. März 2012, ursprüngliche Seiten 6 bis 12 vom Anmeldetag,
- 1 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 und 2 gemäß Schriftsatz vom 18. November 2005, ursprüngliche Figuren 3 bis 8 vom Anmeldetag.

Zu weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

Die Beschwerde ist zulässig, insbesondere ist sie statthaft sowie form- und fristgerecht eingelegt (§ 73 Abs. 1, Abs. 2 PatG). Die Beschwerde hat jedoch in der Sache keinen Erfolg, denn das Verfahren des Patentanspruchs 1 ist im Hinblick auf den Stand der Technik nicht patentfähig, da es nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

1.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Erzeugen eines Röntgenbildes von einem Untersuchungsobjekt (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0001]).

Bei der Durchführung diagnostischer oder therapeutischer Verfahren ist es oftmals erforderlich, in kurzen Zeitabständen vom Untersuchungsobjekt eine Vielzahl von Röntgenbildern zu erzeugen.

Wie aus der Beschreibungseinleitung weiter hervorgeht, ist zur Belichtungs- oder Dosissteuerung bekannt, in einem im zentralen Bildbereich liegenden Messfeld eines Röntgenbildes beispielsweise den arithmetischen Mittelwert der Intensität bzw. der Helligkeit zu berechnen und den Mittelwert mit einem gespeicherten Sollwert zu vergleichen. Mit Hilfe dieses Vergleiches wird für die Aufnahme des nächsten Röntgenbildes die Dosis so eingestellt, dass der Istwert der Intensität oder Helligkeit möglichst gut mit dem Sollwert übereinstimmt (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0003]).

Für die korrekte Funktionsfähigkeit der Dosissteuerung ist es notwendig, dass der Benutzer den Patienten, d. h. das Untersuchungsobjekt so positioniert, dass möglichst keine Direktstrahlung auf das zentrale Messfeld treffen kann.

Nach den Angaben in der Beschreibungseinleitung ist eine solche ideale Positionierung des Patienten für die Bildgebung nicht immer sichergestellt bzw. möglich (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0005]).

Vor diesem Hintergrund liegt dem Anmeldungsgegenstand die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Erzeugen eines Röntgenbildes von einem Untersuchungsobjekt anzugeben, bei dem die bei automatischer Steuerung der Röntgendosis erzielbare Bildqualität auch unter ungünstigen Aufnahmebedingungen verbessert ist. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0006]).

2.

Die geltenden Patentansprüche 1 bis 7 ergeben sich aus den ursprünglichen Unterlagen und sind daher zulässig.

Der Patentanspruch 1 entspricht dem ursprünglichen Patentanspruch 1, ergänzt durch die Merkmale des ursprünglichen Patentanspruchs 3, wobei zusätzlich aufgenommen wurde, dass das Kalibrierbild aus einem Direktstrahlungsbild (2) erzeugt wurde. Dies ist dem ursprünglichen Anspruch 4 und der ursprünglichen Beschreibung S. 6 Z. 10-12 zu entnehmen.

Der nebengeordnete Patentanspruch 7 entspricht dem ursprünglichen Patentanspruch 8, ergänzt durch die Merkmale des ursprünglichen Patentanspruchs 9 und der Präzisierung des Kalibrierbildes aus einem Direktstrahlungsbild analog zum Patentanspruch 1.

Die Unteransprüche 2 bis 6 entsprechen den ursprünglichen Unteransprüchen 2 und 4 bis 7.

Die Gegenstände der Ansprüche 1 bis 7 sind somit ursprünglich offenbart.

3.

Das Verfahren nach Anspruch 1 ist zwar neu, es beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da es sich in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik gemäß der Druckschrift **D2** in Verbindung mit dem Wissen und Können des Fachmanns, eines Diplom-Physikers mit langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von Verfahren für die medizinische Bildgebung und mit Fachkenntnis auf dem Gebiet der Bildverarbeitung, ergibt.

Aus der Druckschrift **D2** ist ein Verfahren zum Erzeugen eines Röntgenbildes von einem Untersuchungsobjekt dargestellt (vgl. **D2** Sp. 2 Z. 6-15) [= Merkmal **M1**].

Dabei wurde erkannt, dass für eine einwandfreie Belichtung das ausgewählte Messfeld dem abzubildenden Körperteil bestmöglich angepasst werden muss (vgl. **D2** Sp. 1 Z. 24-26).

Hierfür wird im Sinne einer Mustererkennung die Intensitätsverteilung eines in Abwesenheit des Untersuchungsobjektes mit vorgegebenen Aufnahmeparametern erzeugten Kalibrierbildes (Grob-Absorptionsprofil) mit der Intensitätsverteilung eines in Anwesenheit des Untersuchungsobjektes mit diesen Aufnahmeparametern erzeugten ersten Röntgenbildes (Gesamtheit der Ausgangssignale der Detektorelemente) verglichen (vgl. **D2** Sp. 2 Z. 53 Sp. 3 Z. 9) und daraus die genaue Art und Lage des zu untersuchenden Körperteils im Bild bestimmt (vgl. **D2** Sp. 3 Z. 7-9). Daran anschließend werden die zur richtigen Belichtung des Körperteils notwendigen Detektorelemente 16 ausgewählt (vgl. **D2** Sp. 3 Z. 9-13) und die dem jeweiligen Körperteil entsprechende Information kann aus dem Röntgenbild gewonnen werden (vgl. **D2** Sp. 2 Z. 53 Sp. 3 Z. 9, Sp. 3 Z. 22-26: "Die dem jeweiligen Körperteil entsprechenden ..."). Damit folgt unmittelbar, dass das Messfeld von der Lage eines das Untersuchungsobjekt im Bildfeld wiedergebenden Objektbildbereiches abhängig ist und im Wesentlichen innerhalb dieses Objektbildbereiches liegt [= teilweise Merkmal **M2**].

Dem steht entgegen der Auffassung des Vertreters der Patentinhaberin auch nicht entgegen, dass nach Druckschrift **D2** eine Vielzahl von Messfeldern ausgewählt werden können (vgl. **D2** Sp. 2 Z. 41-42). Diese Messfelder sind aufgrund der variablen Form optimal an die jeweiligen Gegebenheiten anpassbar (vgl. **D2** Sp. 1 Z. 30-32). Da die Art und Lage des Körperteils das Messfeld vorgeben (vgl. **D2** Sp. 3 Z. 6-13), lehrt die Angabe der Vielzahl von Messfeldern, dass eine Vielzahl von variablen Formen eines Körperteils als Kalibrierbilder vorhanden sind.

Somit verbleibt als Unterschied zum Merkmal **M2** lediglich, dass das Kalibrierbild nach der Druckschrift **D2** nicht ein Direktstrahlungsbild, sondern ein Grob-Absorptionsprofil von in der Praxis vorkommenden Körperteilen ist (vgl. **D2** Sp. 2 Z. 53 ff.). Diese Absorptionsprofile enthalten ebenso wie das Kalibrierbild nach Anspruch 1 nicht das eigentliche Untersuchungsobjekt, sondern lediglich Beispieldaten. Je nach aufzunehmendem Körperteil enthalten diese Beispieldaten selbstverständlich auch Bereiche ohne Körperteil, also Direktstrahlungsbereiche.

Dem Vertreter der Patentanmelderin wird dahingehend zugestimmt, dass der Fachmann zur Verbesserung der Mustererkennung die Bibliothek dieser Beispieldaten vergrößern wird. Diese Bibliothek kann aufgrund der unterschiedlichen diagnostischen Anforderungen und beliebig variablen Patientenanatomie nicht alle Anwendungsfälle abdecken.

Der Fachmann erhält aus der **D2** auch den Hinweis, zusätzliche Information über die genaue Position des untersuchten Organs auszuwerten (vgl. **D2** Sp. 3 Z. 44-47).

Aufgrund seines Fachwissens zur Bildverarbeitung liegt es für den Fachmann bei der Optimierung der Mustererkennung auf der Hand, die Bilddaten des Detektorelements in einem Vorverarbeitungsschritt aufzubereiten, indem er die Objektdaten von den Hintergrunddaten trennt. Dazu werden in den bekannten Bildverarbeitungsmethoden Schwellwertverfahren oder – falls der Hintergrund keine gleichmä-

ßige Ausleuchtung aufweist – Referenzbilder verwendet. Ein Vergleich mit Referenzbildern (Grob-Absorptionsprofilen) wird bereits in der Druckschrift **D2** vorgenommen. Dies dient dem Fachmann auch als Anregung, Referenzbilder für die Hintergrunderkennung zu verwenden. Es liegt für den Fachmann auf der Hand, hierfür die im Gerät für die Eichung vorhanden Direktstrahlungsbilder einzusetzen. Bei Verwendung dieser Vorverarbeitungsmethode wird der Fachmann feststellen, dass diese Vorverarbeitung bereits ausreicht, um das Messfeld zu definieren. Darüber hinaus erkennt er als Vorteil, dass diese Messfeldbestimmung unabhängig von der Beispieldaten-Bibliothek durchgeführt werden kann.

Im Übrigen gelangt der Fachmann ebenfalls aufgrund folgender Überlegungen zum Merkmal **M2**. Wie bereits in der Beschreibungseinleitung dargelegt, führt das Bedienpersonal bzw. der Arzt ungünstige Aufnahmen durch, bei denen bei automatischer Dosissteuerung eine Unterbelichtung des Messfeldes auftritt. Der Fachmann erkennt dabei zwangsläufig das Problem, dass diese Unterbelichtung aufgrund der Direktstrahlung außerhalb des Messfeldes auftritt. Er wird also versuchen, diese Direktstrahlungsbereiche (Hintergrund) für die Belichtungsautomatik auszublenden. Aufgrund seiner Kenntnisse in der Bildverarbeitung sind dem Fachmann die oben angegebenen Methoden zur Ausblendung des Hintergrunds geläufig. Der Fachmann wird dabei selbstverständlich nicht nur eine Schwellwert-Segmentierung, sondern auch einen Vergleich mit einem Referenz-Hintergrundbild in Betracht ziehen, da er bereits aus der Eichung der C-Bogen-Geräte weiß, dass der Hintergrund keine einheitliche Intensitätsverteilung aufweist, und er bereits aus der Druckschrift **D2** die Anregung zum Vergleich mit Kalibrierbildern erhalten hat. Bei der Verwendung dieses Verfahrens zur Hintergrunddetektion ist der Fachmann jedoch ebenfalls beim Merkmal **M2** angelangt, ohne erfinderisch tätig zu werden.

Dabei liegt es im Belieben des Fachmanns, diese automatische Bildung des Messfeldes vor oder während der Röntgenaufnahme durchzuführen (vgl. **D2** Sp. 3 Z. 30-43). Die Messfeldbildung kann damit - wie auch im Verfahren gemäß der Patentanmeldung - für das nächste Röntgenbild verwendet werden.

Zur Steuerung der Dosis der Röntgenstrahlung für das nächste Röntgenbild wird nach der Druckschrift **D2** der Istwert einer mittleren Intensität dieses Messfeldes ermittelt und mit einem gespeicherten Sollwert der mittleren Intensität (Sollwert der mittleren Bildhelligkeit im Messfeld) verglichen (vgl. **D2** Sp. 2 Z. 16-31: "Der Vergleich 9 weist einen Sollwerteingang 11 auf, an dem ein dem Sollwert der mittleren Bildhelligkeit im Meßfeld des Ausgangsschirmes des Röntgenbildverstärkers 4 entsprechendes Signal liegt. In Abhängigkeit von der Differenz zwischen Ist- und Sollwert wird der Röntgengenerator 2 von einer Helligkeitsregeleinrichtung 13 im Sinne eines Angleiches des Istwertes an den Sollwert beeinflusst.") [= Merkmal **M3**].

Damit ist der Fachmann jedoch bereits in naheliegender Weise beim Verfahren nach Patentanspruch 1 angelangt.

4.

Mit dem nicht gewährbaren Patentanspruch 1 fallen aufgrund der Antragsbindung auch die Unteransprüche 2 bis 6 und der nebengeordnete Patentanspruch 7. Im Übrigen hat eine Überprüfung des Senats ergeben, dass auch ihre Gegenstände nicht patentfähig sind.

Dr. Winterfeldt

Hartlieb

Dr. Müller

Zimmerer

Pü