



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 24/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
18. Oktober 2012

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2004 057 308.5-35

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 18. Oktober 2012 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Häußler 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 2004 057 308 wurde am 26. November 2004 unter der Bezeichnung "Angiographische Röntgendiagnostik-einrichtung zur Rotationsangiographie" beim Deutschen Patent- und Markenamt angemeldet. Die Offenlegung erfolgte am 13. Juli 2006.

Die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B hat die Anmeldung in der Anhörung am 17. März 2010 zurückgewiesen, da der Gegenstand des in der Anhörung überreichten Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Im Prüfungsverfahren sind folgende Druckschriften genannt:

D1 DE 103 06 068 A1

D2 DE 101 22 875 C1.

Mit der Ladung zur mündlichen Verhandlung wurde die Anmelderin auf die weitere, für die Beurteilung der Patentfähigkeit des Anmeldungsgegenstandes relevante Druckschrift

D3 EP 1 271 408 A2

hingewiesen.

Gegen den Zurückweisungsbeschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 18. Mai 2010, die ihr Patentbegehren eingeschränkt auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 8 vom 18. Oktober 2012 gemäß Hauptantrag und hilfsweise auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 11 vom 18. Oktober 2012 gemäß Hilfsantrag weiterverfolgt.

Der mit Gliederungspunkten analog zum Zurückweisungsbeschluss versehene Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags lautet:

- M1** Angiographische Röntgendiagnostikeinrichtung zur Rotationsangiographie
- M2** mit einem um einen auf einem Patientenlagerungstisch (9) befindlichen Patienten (10)
- M3** auf einer Kreisbahn bewegbaren Röntgenstrahler (3),
- M4** mit einer auf der Kreisbahn dem Röntgenstrahler (3) gegenüberliegenden bewegbaren Bilddetektoreinheit (4),
- M4a** wobei der Röntgenstrahler (3) und die Bilddetektoreinheit (4) an den jeweiligen Enden eines C-Bogens (2) eines angiographischen C-Bogen-Röntgensystems angeordnet sind
- M5** mit einem digitalen Bildsystem (6, 14) zur Aufnahme einer Vielzahl von Projektionsbildern durch Rotationsangiographie,
- M6** mit einer Vorrichtung (20) zur Bildverarbeitung, durch die die Projektionsbilder zu einem 3-D-Volumenbild rekonstruiert werden, und
- M7** mit einer Vorrichtung (19, 21, 22), die eine Geometrie-, Entzerrungs-, Intensitäts- und/oder Gain - Kalibrierung des Aufnahmesystems bewirkt, und
- M8** die zur Korrektur physikalischer Effekte und/oder Unzulänglichkeiten im Aufnahmesystem zur Erzeugung CT-ähnlicher Bilder mit Weichteildarstellung von 3-D-Volumenbildern ausgebildet ist und
- M9** eine Vielzahl von Mitteln aufweist, die eine Truncation-Korrektur, eine Streustrahlungs-Korrektur, eine Überstrahlungs-Korrektur, eine Ringartefakt-Korrektur, eine Korrektur der Strahlaufhärtung und eine Korrektur des Low Frequency Drop bewirken,
- M10** wobei die Mittel wahlweise abschaltbar sind und

M11 die Reihenfolge, mit der diese Korrekturen durchgeführt werden, wählbar und in ihren Parametern konfigurierbar ist.

An diesen Anspruch 1 schließen sich die Unteransprüche 2 bis 8 nach Hauptantrag an.

Der Anspruch 1 nach Hilfsantrag lautet mit eingefügter Merkmalsgliederung analog zum Zurückweisungsbeschluss (Unterschiede zum Anspruch 1 nach Hauptantrag unterstrichen/durchgestrichen):

- M1** Angiographische Röntgendiagnostikeinrichtung zur Rotationsangiographie
- M2** mit einem um einen auf einem Patientenlagerungstisch (9) befindlichen Patienten (10)
- M3** auf einer Kreisbahn bewegbaren Röntgenstrahler (3),
- M4** mit einer auf der Kreisbahn dem Röntgenstrahler (3) gegenüberliegenden bewegbaren Bilddetektoreinheit (4),
- M4a** wobei der Röntgenstrahler (3) und die Bilddetektoreinheit (4) an den jeweiligen Enden eines C-Bogens (2) eines angiographischen C-Bogen-Röntgensystems angeordnet sind
- M5** mit einem digitalen Bildsystem (6, 14) zur Aufnahme einer Vielzahl von Projektionsbildern durch Rotationsangiographie,
- M6** mit einer Vorrichtung (20) zur Bildverarbeitung, durch die die Projektionsbilder zu einem 3-D-Volumenbild rekonstruiert werden, und
- M7** mit einer Vorrichtung (19, 21, 22), die eine Geometrie-, Entzerrungs-, Intensitäts- und/oder Gain - Kalibrierung des Aufnahmesystems bewirkt, und

- M8** die zur Korrektur physikalischer Effekte und/oder Unzulänglichkeiten im Aufnahmesystem zur Erzeugung CT-ähnlicher Bilder mit Weichteildarstellung von 3-D-Volumenbildern ausgebildet ist und
- M9'** eine Vielzahl von Mitteln aufweist, die ~~eine Truncation-Korrektur~~, eine Streustrahlungs-Korrektur, ~~eine Überstrahlungs-Korrektur~~, eine Ringartefakt-Korrektur; und eine Korrektur der Strahlaufhärtung und ~~eine Korrektur des Low-Frequency Drop~~ bewirken,
- ~~**M10** wobei die Mittel wahlweise abschaltbar sind und~~
- M11** wobei die Reihenfolge, mit der diese Korrekturen durchgeführt werden, wählbar und in ihren Parametern konfigurierbar ist.

An diesen Anspruch 1 schließen sich die Unteransprüche 2 bis 11 nach Hilfsantrag an.

Hinsichtlich des Wortlauts der Unteransprüche nach dem Haupt- und dem Hilfsantrag wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Die Anmelderin beantragt,

den angegriffenen Beschluss vom 17. März 2010 aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage folgender Unterlagen:

1.
 - Patentansprüche 1 bis 8 gemäß Hauptantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 18. Oktober 2012
 - Beschreibung S. 1 bis 4, 4a gemäß Hauptantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 18. Oktober 2012

- Ursprüngliche Beschreibungsseiten 5 bis 18
- Ursprüngliche Figuren 1 und 2

2. hilfsweise

- Patentansprüche 1 bis 11 gemäß Hilfsantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 18. Oktober 2012
- Beschreibung S. 1 bis 4, 4a gemäß Hilfsantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 18. Oktober 2012
- Ursprüngliche Beschreibungsseiten 5 bis 18
- Ursprüngliche Figuren 1 und 2.

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 die Vorrichtungen nach Patentanspruch 1 gemäß Haupt- und Hilfsantrag sind im Hinblick auf den Stand der Technik nicht patentfähig, da sie nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen.

1.

Die Erfindung betrifft eine angiographische Röntgendiagnostikeinrichtung zur Rotationsangiographie. Dabei befindet sich ein Patient auf einem Patientenlagerungstisch; auf einer Kreisbahn um den Patientenlagerungstisch ist ein Röntgenstrahler bewegbar; dem Röntgenstrahler gegenüber befindet sich eine gleichfalls bewegbare Bilddetektoreinheit. Diese weist ein digitales Bildsystem zur Aufnahme einer Vielzahl von Projektionsbildern durch Rotationsangiographie sowie eine Vorrichtung zur Bildverarbeitung auf, durch die die Projektionsbilder zu einem 3D-Volumenbild rekonstruiert werden (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0001]).

In der Beschreibungseinleitung ist erläutert, dass die Diagnose von Gefäßerkran- kungen durch eine CT-Untersuchung unterstützt wird, da der Computertomograph gute diagnostische Bilder über die Dimension und Form der Gefäßdeformation lie- fert. Jedoch erlauben CT-Geräte wegen der schlechten Zugänglichkeit zum Pa- tienten keine Therapie. Daher wird die Therapie in der Regel immer mit Unterstüt- zung eines angiographischen C-Bogen-Röntgensystems durchgeführt (siehe Of- fenlegungsschrift Abs. [0003]).

Daher wurden erste Methoden und Vorrichtungen für angiographische 3D-Aufnah- men mit Hilfe eines C-Bogen-Röntgengeräts entwickelt. So können beispielsweise 3D-Aufnahmen von einem Schädel und den Gefäßen mit einer Röntgendiagnostik- einrichtung mit Workstation erstellt werden. Beispiele für C-Bogen-Röntgengeräte, die 3D-Aufnahmen liefern, sind im Stand der Technik beschrieben. Allen bekann- ten C-Bogen-Lösungen fehlt nach den Angaben in der Patentanmeldung jedoch eine optimale Darstellung von feinem Weichteilgewebe (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0005]).

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, eine angiographische Rönt- gendiagnostikeinrichtung zur Rotationsangiographie der genannten Art derart aus- zubilden, dass die Vorzüge der angiographischen Röntgenanlage mit der diagnos- tischen Möglichkeit von verbesserter Weichteil-Darstellung kombiniert werden (sie- he Offenlegungsschrift Abs. [0006]).

2.

Es kann dahin stehen, ob der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag und der Pa- tentanspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags von der ursprünglichen Offenba- rung gedeckt sind. Denn eine angiographische Röntgendiagnostikeinrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag wird dem zuständigen Fachmann, einem Diplom-Physiker mit mehrjähriger Berufs- erfahrung auf dem Gebiet der medizinischen Bildverarbeitung, durch die Lehren der **D1** bis **D3** nahegelegt.

2a. Hauptantrag

Unbestritten ist aus der Druckschrift **D1** eine angiographische Röntgendiagnostik-einrichtung mit den Merkmalen **M1** bis **M8** bekannt.

Die Druckschrift **D1** betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur 3D-Bildgebung mit Röntgenstrahlung, bei dem unter Einsatz eines kegelförmigen Röntgenstrahls einer ersten Röntgenstrahlquelle und eines flächenhaften Röntgendetektors nacheinander unterschiedliche erste Zentralprojektionen eines zu untersuchenden Objektbereichs erfasst werden, und aus erfassten Messdaten der Zentralprojektionen computergestützt ein dreidimensionales Bild des zu untersuchenden Objektbereichs rekonstruiert wird (vgl. **D1** Abs. [0001], Figuren). Ein wichtiges Anwendungsgebiet dieser 3D-Röntgenbildtechnik ist die 3D-Angiographie, mit der Gefäße im menschlichen Körper sowie ggfls. eingeführte Katheter oder ähnliche medizinische Objekte visualisiert werden können (vgl. **D1** Abs. [0002]) [= Merkmal **M1**].

Mittels eines digitalen Bildsystems (Rechner 15) wird mit einem um einen auf einem Patientenlagerungstisch (Lagerungsplatte 12) befindlichen Patienten (P) auf einer Kreisbahn bewegbaren Röntgenstrahler (Röntgenstrahlquelle 8) und mit einer auf der Kreisbahn dem Röntgenstrahler (9) gegenüberliegenden bewegbaren Bilddetektoreinheit (Röntgendetektor 9) nacheinander eine Vielzahl von Projektionsbildern (Zentralprojektionen) des Objektbereiches aufgenommen. Dabei ist der Röntgenstrahler (8) und die Bilddetektoreinheit (9) an den jeweiligen Enden eines C-Bogens (C-Arm 7) eines angiographischen C-Bogen-Röntgensystems angeordnet (vgl. **D1** Abs. [0017] - [0019], [0007], Fig. 1, 2) [= Merkmale **M2** bis **M4**, **M4a**, **M5**].

Aus diesen zweidimensionalen Zentralprojektionen wird ein 3D-Volumenbild rekonstruiert (vgl. **D1** Abs. [0020]) [= Merkmal **M6**].

Um Bilder zu erzeugen, die keine oder deutlich weniger Artefakte aufweisen, werden Zentralprojektionen einer zweiten parallelen Ebene erfasst. Hierfür besitzt die Röntgendiagnostikeinrichtung entsprechende Lagervorrichtungen (6), um diese weiteren Zentralprojektionen, die eine Geometrie-Kalibrierung des Aufnahmesystems bewirken, zu ermöglichen (vgl. **D1** Abs. [0020], Anspruch 1) [= Merkmal **M7**]. Dadurch wird eine Korrektur von Unzulänglichkeiten im Aufnahmesystem durchgeführt, wodurch CT-ähnliche 3-D-Volumenbildern mit Weichteildarstellung erzeugt werden (vgl. **D1** Abs. [0002]: "Mit der vorliegend eingesetzten 3D-Röntgenbildtechnik werden ... mehrere Röntgenbildaufnahmen unter unterschiedlichen Projektionsrichtungen gemacht, aus denen mittels geeigneter Verfahren, insbesondere gefilterter Rückprojektion ähnlich dem Verfahren bei der Röntgen-CT, ein dreidimensionales Bild des durchleuchteten Objektbereiches rekonstruiert wird.") [= Merkmal **M8**].

Von dieser Röntgendiagnostikeinrichtung unterscheidet sich die beanspruchte Vorrichtung darin, dass zusätzlich weitere Korrektur-Methoden - wie Truncation-Korrektur, eine Streustrahlungs-Korrektur, eine Überstrahlungs-Korrektur, eine Ringartefakt-Korrektur, eine Korrektur der Strahlauhhärtung und eine Korrektur des Low Frequency Drop - vorhanden sind, die mittels mathematischer Methoden eine Korrektur physikalischer Effekte und/oder Unzulänglichkeiten im Aufnahmesystem vermeiden, wobei diese Mittel wahlweise abschaltbar, in der Reihenfolge wählbar und konfigurierbar sind [Merkmale **M9** bis **M11**].

Es handelt es sich dabei um Maßnahmen, die weder für sich noch in Aggregation mit anderen bereits bekannten Maßnahmen eine Besonderheit darstellen. Durch die hier gegebene Aggregation von Methoden ergibt sich kein zusätzlicher Effekt, den der Fachmann aufgrund seines Fachwissens nicht erwartet hätte.

Die genannten Korrekturmethode sind dem Fachmann zur Vermeidung von Artefakten zur Korrektur physikalischer Effekte bei 3D-Aufnahmen von CT-Geräten ge-läufig. Treten Artefakte auch bei 3D-Aufnahmen von C-Bogen-Geräten auf, die auf demselben physikalischen Prinzip der Bilderzeugung beruhen, so wird der Fachmann diese Methoden aufgrund fachmännischen Handelns auch für die C-Bogen-Geräte in Betracht ziehen.

So ist bereits in der Druckschrift **D2** dargestellt, Artefakt-Korrekturmethode, die für CT-Geräte bekannt sind, auch für C-Bogen - Geräte anzuwenden, jedoch werden diese als viel zu aufwendig für die Projektionsbilder angesehen (vgl. **D2** Abs. [0003]: "Metallartefakte sind bei traditionellen CT-Verfahren schon seit lan-gem ein Problem, für die es verschiedene Korrekturansätze gibt. Ein solches Vor-gehen ist jedoch bei einer Angio-Volumenrekonstruktion, deren Einzelprojektionen mit einem DSA-Gerät (Digitale Subtraktion Angiographie) gewonnen werden, we-gen des 2D-Charakters der Projektionsbilder viel zu aufwendig.") und es wird ein vereinfachtes Verfahren mittels Maskenbildern vorgeschlagen (vgl. **D2** Abs. [0003], [0005]).

Damit wies die Druckschrift **D2** bereits in die Richtung, die im CT-Bereich bekann-ten Korrekturmethode (u. a. Strahlaufhärtungskorrektur), auch für 3D-Volumenre-konstruktionsverfahren basierend auf 2D-Projektionsaufnahmen zu verwenden (vgl. **D2** Abs. [0002], [0003]). Die bekannten Nachteile werden den Fachmann auch nicht davon abhalten, diese Methoden in einer Röntgendiagnostikeinrichtung nach der Druckschrift **D1** vorzusehen, da zum Zeitpunkt der Patentanmeldung sich die Rechenleistung der eingesetzten Bildverarbeitungsprozessoren erheblich ver-bessert hatte und damit die zum Anmeldetag der Druckschrift **D2** noch zu aufwän-digen Methoden nun auch für herkömmliche Röntgendiagnostikeinrichtungen ein-gesetzt werden konnten.

Auch aus weiterem Stand der Technik erhält der Fachmann die Anregung, bei C-Bogen-Geräten Korrektur-Algorithmen vorzusehen. So zeigt die **D3** eine Bildverarbeitungsvorrichtung (1, 100) zur Verarbeitung einer Vielzahl von Sätzen von Projektionsdaten eines C-Bogengeräts, die eine Korrekturereinheit (34, 144) und eine rekonstruierende Einheit (33, 143) aufweist. Die Korrekturereinheit korrigiert die Projektionsdaten mit Bezug auf Strahlaufhärtungskorrektur der Projektionsdaten (vgl. **D3** Abstract, Fig. 2-7 und zugehörige Beschreibung).

Überträgt der Fachmann nun die aus der Druckschrift **D2** oder **D3** bzw. aufgrund seines Fachwissens (vgl. Beschreibung Abs. [0044] - [0053]) geläufigen Artefakt-Korrektur-Methoden auf die Vorrichtung nach der Druckschrift **D1**, ist er bereits in nahe liegender Weise bei dem Merkmal **M9** angelangt.

Die Übertragung der bekannten Korrektur-Algorithmen mag im Einzelnen durchaus Schwierigkeiten bei der Umsetzung auf die 2D-Projektionsbilder bereitet haben. Jedoch ist aus der Patentanmeldung kein Hinweis angegeben, dass diese Schwierigkeiten bei der Verwirklichung des als wünschenswert erkennbaren Zieles als nicht überwindbar erscheinen mussten. Dabei ist auch heranzuziehen, dass die Beschreibung der Patentanmeldung lediglich angibt, dass die (bekannten) Methoden verwendet werden sollen und alles Weitere dem nacharbeitenden Fachmann überlässt (BGH-X ZR 78/09, 6. März 2012 - Pfeffersäckchen).

Somit liegt es für den Fachmann auf der Hand, die aufwendigen Korrekturalgorithmen nur in den Fällen durchzuführen, in denen sie ihm notwendig und sinnvoll erscheinen und eine Bildverbesserung bewirken. Im chirurgischen Alltag wird das Bedienpersonal zur Beschleunigung der Bilderzeugung die Algorithmen nicht durchführen, wenn sie nicht erforderlich sind. Der Fachmann wird diese Algorithmen daher abschaltbar ausbilden [= Merkmal **M10**].

Weiter liegt es im Rahmen des handwerklichen Könnens des Fachmanns, die Reihenfolge, mit der die Korrekturen durchgeführt werden sollen, wählbar zu gestalten und ihre Parameter zu konfigurieren, da das Bildauswertungsverfahren an die konkreten Patientenbilder und deren Anforderungen angepasst werden muss [= Merkmal **M11**].

Auch die Tatsache, dass bei den Verfahren nach den Druckschriften **D2** und **D3** Kontrastmittel injiziert werden, steht der Übertragung auf die Druckschrift **D1** nicht entgegen, da die Korrekturmethode unabhängig von einer Kontrastmittelgabe angewendet werden. Sie dienen nicht zur Korrektur des Einflusses von Kontrastmittel, sondern zur Korrektur physikalischer Effekte der Bildaufnahme.

Ferner ist bei der vorliegenden Patentanmeldung durch den Wortlaut des Anspruchs 1 und der Beschreibung nicht ausgeschlossen, dass die Korrekturalgorithmen an Kontrastmittelaufnahmen angewendet werden (vgl. Offenlegungsschrift Abs. [0057]: "Diese Aufnahmen können zusätzlich durch die Gabe von Kontrastmittel unterstützt werden").

2b. Hilfsantrag

In der Fassung nach Hilfsantrag wurden gegenüber der Fassung nach Hauptantrag in Merkmal **M9** einige Korrekturmittel gestrichen, sodass die angiographische Röntgendiagnostikeinrichtung in der Fassung des Hilfsantrags zumindest Mittel zur Streustrahlungs-Korrektur, zur Ringartefakt-Korrektur- und zur Korrektur der Strahlaufhärtung aufweist [Merkmal **M8'**]. Weitere Mittel sind in den Unteransprüchen 2 bis 4 angegeben.

Eine Auswählerfindung kann in der Vorrichtung nach Anspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags nicht gesehen werden. Die Besonderheit einer spezifischen Auswahl einzelner Korrekturmethode ist in der Patentanmeldung nicht offenbart, da die Verfahren gemäß den Angaben in der Beschreibung beliebig miteinander kombiniert werden können (siehe auch BGH I ZR 130/57, 22. September 1961 - Einlegesohle).

Gegenüber der Fassung des Hauptantrags wurde weiter in Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag das Merkmal **M10** gestrichen, nach dem die Mittel nach Merkmal **M9** wahlweise abschaltbar sind. Die Vorrichtung nach Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag enthält damit ein Vorrichtungsmerkmal (Mittel zum Abschalten) weniger als die Vorrichtung nach Anspruch 1 gemäß Hauptantrag.

Die Streichung der Korrekturmittel in Merkmal **M9'** und die Streichung des Merkmals **M10** bewirken eine Erweiterung des Schutzbereiches gegenüber der Fassung nach Hauptantrag. Nachdem bereits der Gegenstand nach Anspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, fehlt die erfinderische Tätigkeit auch beim Gegenstand nach dem breiter gefassten Anspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags.

3.

Mit dem nicht gewährbaren Patentanspruch 1 nach Haupt- und Hilfsantrag fallen aufgrund der Antragsbindung auch die Unteransprüche (vgl. BGH, GRUR 1983, 171 - Schneidhaspel). Im Übrigen hat eine Überprüfung des Senats ergeben, dass auch ihre Gegenstände nicht patentfähig sind.

Dr. Häußler

Hartlieb

Dr. Müller

Zimmerer

Pü