



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 54/06

(Aktenzeichen)

Verkündet am
24. März 2009

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2004 020 861.1-35

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 24. März 2009 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Winterfeldt sowie der Richter Baumgärtner, Dipl.-Phys. Dr. Morawek und Dipl.-Ing. Bernhart

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Juni 2006 aufgehoben und das Patent DE 10 2004 020 861 erteilt.

Bezeichnung: Verfahren zur Rekonstruktion von Projektionsdatensätzen bei Dosis-reduzierter abschnittsweiser spiralförmiger Abtastung in der Computertomographie

Anmeldetag: 28. April 2004.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 24. März 2009

Beschreibung, Seiten 1 bis 12, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 24. März 2009

4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 6, gemäß Offenlegungsschrift.

Gründe

I

Die Patentanmeldung wurde am 28. April 2004 unter der Bezeichnung "Verfahren zur Rekonstruktion von Projektionsdatensätzen bei Dosis-reduzierter abschnittsweiser spiralförmiger Abtastung in der Computertomographie" beim Deutschen

Patent- und Markenamt eingereicht. Die Offenlegung erfolgte am 17. November 2005.

Die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B hat die Anmeldung mit Beschluss vom 14. Juni 2006 zurückgewiesen, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin, die ihre Patentanmeldung in der mündlichen Verhandlung neu gefasst und neue Patentansprüche 1 bis 7 mit angepasster Beschreibung eingereicht hat.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet mit einer Merkmalsgliederung versehen:

- M1 Verfahren zur Rekonstruktion von unvollständigen Projektionsdatensätzen
- M2 bei spiralförmiger Abtastung entlang einer z-Achse eines auf einem in z-Richtung bewegbaren Tisch (2) liegenden Patienten (1)
- M3 mittels eines CT-Gerätes mit einer mit Röhrenstrom beaufschlagten Strahlenquelle (7), die ein Strahlenbündel aussendet,
- M4 das auf ein Detektorsystem trifft, welches Abtastdaten liefert,
- M5 anhand welcher in einer Bildrecheneinrichtung zwei- und dreidimensionale Abtastbilder des Untersuchungsobjektes (1) ermittelt werden,
- M6 wobei abschnittsweise eine Dosisreduktion durch Abschalten des Röhrenstromes erfolgt und
- M7 wobei bei einem Pitch größer gleich eins und z-Positionen mit unvollständigem Projektionsdatensatz zur Rekonstruktion des Bildes bei einer solchen z-Position in einem Vorverarbeitungsschritt Daten auf einer anderen Zeile dieser Projektion

und/oder Daten einer vorherigen oder nachfolgenden 360°-Rotation zur Berechnung eines vollständigen Projektionsdatensatzes herangezogen werden.

Im Prüfungsverfahren wurde die Druckschrift

D1 ICRP Publication 87: Managing Patient Dose in Computed Tomography, J. Valentin (Editor), Fourth Edition, Elsevier Science Ltd, Dezember 2000

genannt. Von der Anmelderin wurde noch die Druckschrift

D2 Computed Tomography, Willi A. Kalender, Publicis MCD Verlag, München 2000

und vom Senat die Druckschrift

D3 EP 1 095 619 A1

in das Verfahren eingeführt.

Die Anmelderin stellt den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Juni 2006 aufzuheben und

das Patent DE 10 2004 020 861 mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 7,

Beschreibung Seiten 1 bis 12,

jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung,

und mit den Figuren 1 bis 6 gemäß Offenlegungsschrift.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Die zulässige Beschwerde der Anmelderin ist begründet, denn das - zweifelsohne gewerblich anwendbare - Verfahren zur Rekonstruktion von unvollständigen Projektionsdatensätzen gemäß Anspruch 1 ist neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die nebengeordneten Ansprüche 6 und 7 und die weiteren Unteransprüche werden von der Patentfähigkeit des Anspruchs 1 mitgetragen und die übrigen Unterlagen erfüllen insgesamt die an sie zu stellenden Anforderungen.

2. Die geltenden Ansprüche sind zulässig. Die Merkmale im Anspruch 1 ergeben sich aus den Merkmalen der ursprünglichen Ansprüche 1 und 6. Die weiteren Ansprüche und Unteransprüche wurden lediglich an den neuen Anspruch 1 entsprechend angepasst.

3. Die Erfindung betrifft Verfahren zur Rekonstruktion von unvollständigen Projektionsdatensätzen bei spiralförmiger Abtastung entlang einer z-Achse eines auf einem in z-Richtung bewegbaren Tisch liegenden Patienten. Dem Anmeldungsge-

genstand liegt die Aufgabe zugrunde, ein schnelles CT-Volumenaufnahme- und Rekonstruktionsverfahren bereitzustellen, durch welches eine gezielte Strahlendosisreduktion für besonders strahlungssensitive Organe vorgenommen werden kann (siehe Beschreibung Seite 6, Zeilen 23 bis 27).

4. Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren bei einem CT-Gerät mit spiralförmiger Abtastung und einem Pitch größer gleich 1 beansprucht, bei dem gemäß Merkmalsgruppe M6 der Röhrenstrom abschnittsweise abgeschaltet wird und der Projektionsdatensatz zur Rekonstruktion des Bildes gemäß Merkmalsgruppe M7 verarbeitet wird.

5. Das mit Patentanspruch 1 beanspruchte Verfahren ist neu. Keine der im Verfahren befindlichen Druckschriften offenbart sämtliche beanspruchten Merkmale.

Bei den heutigen CT-Geräten gibt es im Wesentlichen zwei Scan-Verfahren, mit denen man 3D-Bilder einer Körperregion eines Patienten erzeugen kann.

Bei einem Sequenz-Scan werden einzelne Scheiben bei einer Drehung der Röntgenröhren-Detektoreinheit (Gantry) erzeugt, ohne den Patiententisch dabei zu verschieben. Um mit diesem Verfahren ein 3D-Bild einer Körperregion zu erhalten, muss der Patiententisch zwischen den einzelnen CT-Aufnahmen verschoben und für die Aufnahmen wieder angehalten werden. Die Verschieberichtung wird als z-Richtung definiert und die erzeugten Scheiben stehen senkrecht auf dieser Richtung. Zur Auswertung der Daten ist dabei ein Scannen über einen Winkel von 180° plus dem Winkel des Strahlenfächers der Röntgenröhre ausreichend (siehe D2, Abschnitt 2.3.2 Absatz 1).

Bei einem Spiral-Scan wird der Patiententisch kontinuierlich während der Rotation der Gantry verfahren und so eine bestimmte Körperregion spiralförmig abgescannt. Zur Rekonstruktion einzelner Scheiben wird dabei eine z-Interpolation durchgeführt, mit der eine fiktive Zwischenebene zu jedem z-Wert in dem abge-

scannten Bereich abgeschätzt werden kann (siehe D2, Abschnitt 3.2, 3.3). Die bei einem Sequenz-Scan redundanten Daten aus zwei 180°- Bereichen eines Umlaufs werden bei einem Spiral-Scan an verschiedenen z-Positionen erzeugt und zu einer Interpolation der fiktiven Zwischenebenen in einem 180°- Bereich zur Verbesserung der Auflösung genutzt (siehe D2, Abschnitt 3.3.2). Somit werden bei einem Spiral-Scan Projektionsdaten über einen Scanwinkel von 360° erfasst.

In der Druckschrift D1 werden, in Übereinstimmung mit der Aufgabe der Anmeldung, Maßnahmen vorgestellt, wie die applizierte Strahlendosis bei der CT-Behandlungen für die Patienten möglichst gering gehalten werden kann (siehe Abschnitt 1.4). Für Spiral-CT-Verfahren werden insbesondere die Wahl des Pitchfaktors größer 1 (siehe Abschnitt 4.2) gemäß Merkmalsgruppe M7 und eine anatomicabhängige Modulation des Röhrenstromes vorgeschlagen (siehe Abschnitt 4.3, Absatz (77)). Dabei wird die Intensität der Strahlung für kleinere zu durchstrahlende Durchmesser eines Körpers reduziert, ohne dabei das Signalrauschen signifikant zu erhöhen. Ein Abschalten der Röntgenquelle bei einem Spiral-CT-Verfahren ist somit aus der Druckschrift D1 nicht bekannt. Zum Schutz der Augen eines Patienten vor überflüssiger Strahlendosis ist aus der D1 lediglich bekannt, einen Scan um 270° auszuführen und den Frontbereich von 90° beim Kopf auszulassen (siehe Abschnitt 3.3.8, partial rotation). Dies ist allerdings nur für ein Sequenz-CT-Verfahren offenbart (siehe Abschnitt 3.3.8, Absatz (61), "the x-ray tube rotates around the patient resulting in cross-sectional images").

Die Druckschrift D2 offenbart zur Dosisreduzierung ebenfalls bei Sequenz-CT-Verfahren eine teilweise Rotation (siehe Abschnitt 5.2.1 "Sequential Single-slice Scans" und Fig. 5.2d) zur Erzeugung einer asymmetrischen Dosisverteilung und bei Spiral-CT-Verfahren einen Pitchfaktor größer 1 (siehe Abschnitt 5.3.2, insbesondere Seite 135, Absatz 4). Somit ist ein Abschalten der Röntgenquelle bei einem Spiral-CT-Verfahren aus der Druckschrift D2 ebenfalls nicht bekannt.

Die Druckschrift D3 offenbart ein Spiral CT-Verfahren für zyklisch bewegte Objekte (siehe Absatz [0004]), wie z. B. das schlagende Herz (siehe Absatz [0006]), mit einem Pitchfaktor größer 1 (siehe Absatz [0007]), bei dem zur Bildrekonstruktion unvollständige Projektionsdaten über einen Winkel von $\pi + \gamma$ ($180^\circ + \text{Fächerwinkel}$) gemäß den Verfahrensschritten in Merkmalsgruppe M7 verarbeitet werden (siehe Absätze [0005,0046] und Fig. 4). Da die Auswertung der Projektionsdaten über den Winkel $\pi + \gamma$ in Abhängigkeit des Herzschlags in möglichst unbewegten Phasen des Herzschlags erfolgt, werden die Daten bei diesem Verfahren ebenfalls über einen Winkel von 360° erfasst und anschließend entsprechend ruhige Phasen des Herzens zur Auswertung herangezogen (siehe Spalte 2, Zeilen 13 bis 15). Somit ist ein Abschalten der Röntgenquelle bei einem Spiral-CT-Verfahren aus der Druckschrift D3 ebenfalls nicht bekannt.

6. Da somit aus den Druckschriften zumindest die Merkmale der Merkmalsgruppe M6, nämlich ein abschnittsweises Abschalten des Röhrenstroms zur Dosisreduktion bei einem Spiral-CT-Verfahren nicht bekannt sind und auch keine entsprechenden Hinweise enthalten, können sie weder für sich genommen noch in ihrer Zusammenschau dem Fachmann, einem Dipl.-Physiker mit entsprechender Berufserfahrung auf dem Gebiet der Computertomographie, den Anmeldungsgegenstand nahe legen. Auch das allgemeine Fachwissen gibt keine entsprechende Anregung. Insbesondere die Druckschrift D1, die viele Maßnahmen zur Dosisreduktion bei CT-Verfahren offenbart, belegt, dass der Stand der Technik dem Fachmann zur Entwicklung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 keine Anregung gegeben hat.

7. Der nebengeordnete Anspruch 6 bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und wird somit von dessen Patentfähigkeit mitgetragen.

Dem nebengeordneten Patentanspruch 7 stehen Patentierungshindernisse ebenfalls nicht entgegen. Er weist die erforderliche Technizität auf und stellt kein Computerprogramm als solches i. S. v. § 1 Abs. 3 Nr. 3 PatG dar. Anspruch 7 bezieht sich auf ein Computersoftwareprodukt, welches ein Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 bis 5 implementiert, wenn es auf einer mit einem CT-Gerät verbundenen Recheneinrichtung läuft. Da das Verfahren gemäß Anspruch 1 in der Praxis nur durch eine entsprechende Software für den Steuerrechner eines CT-Gerätes zur Auswertung der mit dem CT-Gerät erzeugten Projektionsdaten sinnvoll realisiert werden kann, betrifft die mit Anspruch 7 beanspruchte Software zur Durchführung dieses Verfahrens dieselbe Lehre und stellt lediglich eine besondere Ausprägung der bereits im Anspruch 1 wiedergegebenen Erfindungsidee dar (E2 BGH-GRUR 2002, 143 - Suche fehlerhafter Zeichenketten, Absatz B.IV.).

Der Gegenstand des Patentanspruchs 7 weist damit die für die Patentfähigkeit eines Computerprogramms erforderliche Technizität schon deshalb auf, weil er der Verarbeitung, Speicherung und Übermittlung von Daten mittels eines technischen Geräts dient (vgl. Beschluss vom 20. Januar 2009, X ZB 22/07 - Steuereinrichtung für Untersuchungsmodalitäten m. w. N.).

Nach der Rechtsprechung des BGH muss ein Anmeldungsgegenstand, der ein Computerprogramm oder ein durch Software realisiertes Verfahren zum Gegenstand hat, über die für die Patentfähigkeit unabdingbare Technizität hinaus verfahrensbestimmende Anweisungen enthalten, welche die Lösung eines konkreten technischen Problems mit technischen Mitteln zum Gegenstand haben. Wegen des Patentierungsausschlusses von Computerprogrammen als solchen vermögen regelmäßig erst solche Anweisungen die Patentfähigkeit eines Verfahrens zu begründen, welche eine Problemlösung mit technischen Mitteln zum Gegenstand hat. Nicht der Einsatz eines Computerprogramms selbst, sondern erst die Lösung eines solchen Problems mit Hilfe eines (programmierten) Computers kann vor dem Hintergrund des Patentierungsverbotes eine Patentfähigkeit zur Folge haben. Das bedeutet, dass bei der Prüfung von Neuheit und erfinderischer Tätigkeit diese

Problemlösung in den Blick zu nehmen ist. Schutzzfähig ist eine solche Lehre dann, wenn die Lösung des konkreten technischen Problems neu und erfinderisch ist (BGH a. a. O. m. w. N.). Dies ist vorliegend aus den oben zu Patentanspruch 1 dargelegten Gründen der Fall.

Dr. Winterfeldt

Baumgärtner

Dr. Morawek

Bernhart

Pü