



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 9/03

(Aktenzeichen)

Verkündet am
17. Februar 2004

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 199 25 395.1-35

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. Februar 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Winterfeldt, des Richters Dipl.-Ing. Klosterhuber, der Richterin Dr. Franz sowie des Richters Dipl.-Phys. Dr. Strößner

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 25. September 2002 aufgehoben und das Patent erteilt.

Bezeichnung: Verfahren zum Betrieb eines
Computertomographie (CT)-Geräts

Anmeldetag: 2. Juni 1999

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 6, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 2004,
Beschreibung Seite 1 bis 3, 3a, 4 bis 16, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 17. Februar 2004,
4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 5, eingegangen am 2. Juni 1999.

G r ü n d e

I.

Die Patentanmeldung wurde am 2. Juni 1999 unter der Bezeichnung „Verfahren zum Betrieb eines Computertomographie(CT)-Gerätes“ beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht. Die Offenlegung erfolgte am 14. Dezember 2000.

Die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B hat mit Beschluss vom 25. September 2002 die Anmeldung auf Grund mangelnder Patentfähigkeit des Gegenstandes nach Anspruch 1 zurückgewiesen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Die geltenden, in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüche 1 bis 6 lauten:

"1. Verfahren zum Betrieb eines Computertomographie (CT)-Geräts, welches eine um eine Systemachse verlagerbare, Röntgenstrahlenquelle, ein ein flächenhaftes Array von in wenigstens im wesentlichen quer zur Richtung der Systemachse verlaufenden Zeilen und in Spalten angeordneten Detektorelementen umfassendes Detektorsystem zur Aufnahme der von der Röntgenstrahlenquelle ausgehenden Röntgenstrahlung und eine Lagerungsvorrichtung für ein Untersuchungsobjekt aufweist, wobei die Röntgenstrahlenquelle zur Durchführung einer Volumenabtastung des Untersuchungsobjekts um die Systemachse verlagert wird und wobei die Erzeugung eines Röntgenshattenbildes sowie wenigstens eines Schnittbildes des Untersuchungsobjekts mittels folgender Verfahrensschritte erfolgt:

- a) Durchführung einer Volumenabtastung,
- b) Extraktion der zu einer gewünschten Projektionsrichtung gehörigen Daten aus von mehreren Zeilen des Detektorsystems bei der Volumenabtastung gelieferten Daten,
- c) Rekonstruktion des Röntgenshattenbildes auf Basis der extrahierten Daten, und
- d) Rekonstruktion des Schnittbildes auf Basis der bei der Volumenabtastung gewonnenen Daten,

wobei für die Rekonstruktion des Schnittbildes die Daten mehrerer Zeilen des Detektorsystems zusammengefasst werden und die Extraktion der Daten für das Röntgenshattenbild vor der Zusammenfassung der Daten für die Rekonstruktion des Schnittbildes erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem die Volumenabtastung in Form einer Spiralabtastung erfolgt, zu deren Durchführung die Lagerungsvorrichtung einerseits und die Röntgenstrahlenquelle und das Detektorsystem andererseits bei Verlagerung der Röntgenstrahlenquelle um die Systemachse wenigstens im wesentlichen in Richtung der Systemachse relativ zueinander verschiebbar sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei welchem bei der Durchführung der Volumenabtastung die Lagerungsvorrichtung einerseits und das Detektorsystem und die Röntgenstrahlenquelle andererseits in Richtung der Systemachse eine feste Position relativ zueinander einnehmen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Daten in Fächergeometrie gewonnen werden, auf Parallelgeometrie umgerechnet und die zur Rekonstruktion des Röntgenschattebildes erforderlichen Daten nach Umrechnung auf Parallelgeometrie extrahiert werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem Daten bezüglich der gewünschten Projektionsrichtung und einer zu dieser um 180° versetzten Projektionsrichtung extrahiert und zur Rekonstruktion des Röntgenschattebildes der gewünschten Projektionsrichtung herangezogen werden.

6. Verfahren nach einer der Ansprüche 1 bis 5, für ein CT-Gerät, dessen Detektorsystem Zeilen von Detektorelementen unterschiedlicher Breite aufweist, bei dem für den Fall, dass Daten von Zeilen mit Detektorelementen unterschiedlicher Breite extrahiert werden, die extrahierten Daten vor der Rekonstruktion des Röntgenschat-

tenbildes in scheinbar mittels eines Detektorsystems mit äquidistanten Zeilen gleichbreiter Detektorelemente gewonnene Daten umgerechnet werden."

Dem Anmeldungsgegenstand liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines Computertomographie(CT)-Gerätes so auszubilden, dass die Voraussetzungen gegeben sind, um auch auf Basis einer bei ungünstigen Betriebsparametern durchgeführten Spiralabtastung Röntgenschattenbilder hoher Qualität erzeugen zu können (Beschreibung überreicht in der mündlichen Verhandlung Seite 2, letzte Zeile bis S. 3, erster Absatz).

Im Verfahren befinden sich folgende Druckschriften:

- (1) DE 198 00 946 A1
- (2) DE 197 11 963 A1
- (3) EP 0 531 993 B1

Die Anmelderin hält den Gegenstand des Patentanspruchs 1 für neu und erfindetisch. Sie führt dazu aus, dass bei dem in der Druckschrift (1) beschriebenen Verfahren zum Betrieb eines Computertomographie(CT)-Geräts nur der Hinweis gegeben werde, ein Volumen-CT-Gerät auch für die Erzeugung von Schattenbildern einzusetzen. Auf welche Weise die Daten für die Schnittbilder und die Schattenbilder gewonnen und verarbeitet werden, werde in dieser Druckschrift nicht ausgeführt. Aber auch die beiden vorveröffentlichten Druckschriften (2) und (3) können die erfinderische Tätigkeit des Gegenstandes nach Anspruch 1 nicht in Frage stellen, da sich in keiner dieser Schriften eine Anregung finde, für die Rekonstruktion des Schnittbildes die Daten mehrerer Zeilen des Detektorsystems zusammenzufassen und die Extraktion der Daten für das Röntgenschattenbild vor der Zusammenfassung der Daten für die Rekonstruktion des Schattenbildes durchzuführen.

Die Anmelderin stellt den Antrag:

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und ein Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen (6 Ansprüche, Beschreibung S. 1 bis 16) sowie mit den ursprünglich eingereichten 4 Blatt Zeichnungen, Fig. 1 bis 5, zu erteilen.

II.

Die zulässige Beschwerde der Anmelderin ist begründet, denn der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Die Unteransprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands nach Anspruch 1 und die übrigen Unterlagen erfüllen insgesamt die an sie zu stellenden Anforderungen.

Die Patentansprüche sind formal zulässig. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist in den ursprünglichen Ansprüchen 1, 4 und 5 offenbart und die Ansprüche 2 bis 6 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2, 3, 6 bis 8.

Der gewerblich anwendbare Gegenstand nach Anspruch 1 ist neu, denn aus den im Verfahren befindlichen Druckschriften (1) bis (3) ist kein Verfahren zum Betrieb eines Computertomographie(CT)-Gerätes zu entnehmen, bei dem für die Rekonstruktion des Schnittbildes die Daten mehrerer Zeilen des Detektorsystems zusammengefasst werden und die Extraktion der Daten für das Röntgenshattenbild vor der Zusammenfassung der Daten für die Rekonstruktion des Schnittbildes erfolgt. Speziell in der älteren Anmeldung nach (1), die bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit außer Betracht bleiben muss, wird nur ausgeführt, dass ein CT-Gerät mit einem Detektorarray aus Zeilen und Spalten auch für die Erzeugung von Schattenbildern geeignet ist (vgl. Sp. 2, Z. 63-67). Diese Formulierung lässt offen, ob die Daten für die Schichtbilder und die Röntgenshattenbilder in einem

Durchlauf gewonnen werden (entspricht der Vorgehensweise beim Anmeldegegenstand) oder in zwei völlig getrennten Durchläufen. Zudem wird in (1) kein Weg gewiesen, in welcher Form die gemessenen Daten weiterverarbeitet werden, um die Schicht- bzw. Röntgenshattenbilder zu erzeugen.

Dem Gegenstand des Anspruchs 1 liegt auch eine erfinderische Tätigkeit zugrunde.

Die Druckschrift (1) ist eine ältere Anmeldung im Sinne von § 3 Abs 2 PatG und ist bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht zu ziehen; vgl § 4 Satz 2 PatG.

Aus der Druckschrift (3) ist ein Computertomographiegerät (CT) bekannt, welches eine um eine Systemachse verlagerbare Röntgenstrahlenquelle, ein eindimensionales Array mit einem im wesentlichen quer zur Richtung der Systemachse verlaufende Detektorelemente umfassenden Detektorsystem zur Aufnahme der von der Röntgenstrahlenquelle ausgehenden Röntgenstrahlung und eine Lagerungsvorrichtung für ein Untersuchungsobjekt aufweist (vgl. Fig. 2 und 3 in Verbindung mit Sp. 4, Z. 16-32). Dabei wird die Röntgenstrahlenquelle zur Durchführung der Volumenabtastung des Untersuchungsobjekts um die Systemachse verlagert (vgl. Sp. 4, Z. 37-42). Der Betrieb dieses CT-Geräts erfolgt dabei zur gleichzeitigen Erzeugung eines Röntgenshattenbildes nach folgenden Verfahrensschritten: Es wird eine Volumenabtastung durchgeführt, aus der das Schichtbild rekonstruiert wird (vgl. Sp. 4, Z. 16-26). Zu gewünschten Projektionsrichtungen gehörige Daten werden aus den vom Detektorsystem bei der Volumenabtastung gelieferten Daten extrahiert (vgl. Sp. 4, Z. 43 bis Sp. 5, Z. 5) und aus diesen extrahierten Daten wird das Röntgenshattenbild erzeugt (vgl. Sp. 5, Z. 19-23).

Der Gegenstand nach Anspruch 1 unterscheidet sich von dem aus der Druckschrift (3) bekannten Verfahren sowohl in der Verwendung eines flächenhaften und somit aus Zeilen und Spalten zusammengesetzten Detektorarrays wie auch

der speziellen Rekonstruktion des Schnittbildes durch Zusammenfassung der Daten mehrerer Zeilen und der Extraktion der Daten für das Röntgenshattenbild vor dieser Zusammenfassung. Da in (3) die Verwendung eines zweidimensionalen Detektorarrays nicht angeregt ist, können dieser Druckschrift auch keine Hinweise auf eine Zusammenfassung von mehreren Zeilen für die Rekonstruktion des Schnittbildes entnommen werden, und es fehlt somit jede Basis, für die Erzeugung des Röntgenshattenbildes ausschließlich die Daten vor dieser Zusammenfassung zu extrahieren.

In der Druckschrift (2) wird ein Verfahren zur Bildrekonstruktion für einen Computertomographen mit Mehrzeilendetektoren im Spiralbetrieb beschrieben. Dabei wird zunächst für alle Zeilen des Detektors unabhängig eine Uminterpolation von Fächer- auf Paralleldaten vorgenommen. Mit diesen Paralleldaten lässt sich ein Bild rekonstruieren, indem man jeden Strahl mit einem Gewicht zum jeweiligen Bild beitragen lässt, das vom jeweiligen Abstand des Strahls zur Bildebene abhängt (vgl. die Zusammenfassung). Anregungen dieses Verfahren auch zur Erzeugung von Schattenbildern heranzuziehen, werden in der Druckschrift (2) nicht gegeben.

Selbst bei einer Zusammenschau der Druckschriften (2) und (3) wird dem Fachmann, einem Diplomphysiker oder Diplomingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit langjähriger Erfahrung in der Entwicklung von Verfahren zum Betrieb von Computertomographie(CT)-Geräten, nur der Weg gewiesen, anstelle eines linearen Arrays ein zweidimensionales Array vorzusehen. Weitergehende Anregungen, für die Rekonstruktion des Schnittbildes die Daten mehrerer Zeilen zusammenzufassen und für die Erzeugung des Röntgenshattenbildes entsprechende Daten vor dieser Zusammenfassung zu extrahieren, ergeben sich auch bei dieser Zusammenschau nicht.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist demnach aus dem bekannt gewordenen Stand der Technik nicht nahegelegt.

Der Patentanspruch 1 ist daher gewährbar.

Die auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 6 enthalten vorteilhafte und nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Gegenstandes nach Anspruch 1 und sind zusammen mit diesem ebenfalls gewährbar.

Dr. Winterfeldt

Klosterhuber

Dr. Franz

Dr. Strößner

Pr