

BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 16/99

(Aktenzeichen)

Verkündet am
12. Dezember 2000

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 38 26 285

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 12. Dezember 2000 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Grimm, der Richter Dipl.-Ing. Bertl und Dipl.-Ing. Prasch sowie der Richterin Püschel

beschlossen:

Die Beschwerde der Patentinhaberin wird zurückgewiesen.

Gründe

I

Gegen die Erteilung des vorliegenden Patents 38 26 285 mit der Bezeichnung

"Verfahren und Anordnung zur Ermittlung von anormalen anatomischen Bereichen in einem digitalen Röntgenbild"

wurde ein Einspruch erhoben.

Die Patentabteilung 53 des Deutschen Patent- und Markenamts hat das Patent nach Prüfung des Einspruchs mit Beschluß vom 8. Januar 1999 mit der Begründung widerrufen, daß es bei Kenntnis des aus der DE 25 45 396 A1 und der EP 0 106 265 A2 entnehmbaren Standes der Technik keiner erfinderischen Leistung bedurfte, um zu den Gegenständen der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 7 zu gelangen.

Gegen diesen Beschluß wendet sich die Beschwerde der Patentinhaberin.

Die Patentinhaberin verfolgt das Patent weiter auf der Grundlage der am 29. November 2000 eingegangenen Patentansprüche 1 bis 4, hilfsweise mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen 1 und 2.

Der Patentanspruch 1 gemäß dem Hauptantrag lautet:

"Verfahren zum automatischen Ermitteln und Anzeigen von anormalen anatomischen Bereichen mit vorgegebenen zweidimensionalen Profilen in Röntgenbildern, wobei

- ein digitales Röntgenbild eines zu untersuchenden Objektes erzeugt und gespeichert wird,
- das gespeicherte Bild zur Entfernung von anatomischem Hintergrund, der von normalen anatomischen Strukturen herührt, gefiltert wird, indem
 - (a) aus dem gespeicherten digitalen Bild zwei gefilterte Bilder erzeugt werden, das erste durch eine Verstärkungsfilterung für das Signal-Hintergrund-Verhältnis der anormalen Bereiche und das zweite durch eine Unterdrückungsfilterung für das Signal-Hintergrund-Verhältnis der anormalen Bereiche, und
 - (b) das aus der Unterdrückungsfilterung erhaltene Bild von dem aus der Verstärkungsfilterung erhaltenen Bild zur Erzeugung eines Differenzbildes subtrahiert wird, und
- das Differenzbild unter Auswertung von oberhalb eines vorgegebenen, veränderlichen Amplitudenschwellenwertes liegenden Bildpixeln zum Bestimmen von anormalen Berei-

chen mit den vorgegebenen Profilen abgesucht wird und die Lage der ermittelten anormalen Bereiche im digitalen Röntgenbild angezeigt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß in dem Differenzbild aneinandergrenzende, oberhalb des Amplitudenschwellenwertes liegende Pixel als diskrete Inseln identifiziert werden, daß bestimmt wird, welche der identifizierten Inseln zumindest eine minimale, vorbestimmte Anzahl unmittelbar benachbarter Pixel enthält und daß geprüft wird, ob die Zahl der eine derartige Anzahl von unmittelbar benachbarten Pixeln enthaltenden Inseln innerhalb eines Flächenbereiches mit vorgegebenem Durchmesser eine vorgegebene Anzahl übersteigt, um so verdächtige Bereiche von Mikrokalzifikationen zu ermitteln und anzuzeigen."

Der Patentanspruch 3 gemäß dem Hauptantrag lautet:

"Anordnung zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit:

- Mitteln (101) zur Erzeugung eines einzelnen digitalen Projektionsbildes des zu untersuchenden Objektes,
- Mitteln zur Filterung des Projektionsbildes zur Entfernung von anatomischem Hintergrund, der von normalen anatomischen Strukturen herrührt, wobei die Mittel zur Filterung
 - (a) erste Mittel (105) zur Erzeugung eines Bildes mit unterdrücktem Signal-Hintergrund-Verhältnis, zweite Mittel (107) zur Erzeugung eines Bildes mit verstärktem Signal-Hintergrund-Verhältnis der anomalen Bereiche aus dem digitalen Projektionsbild und

- (b) eine Subtraktionseinrichtung (109) zum Subtrahieren des aus den ersten Mitteln (105) erhaltenen Bildes von dem aus den zweiten Mitteln (107) erhaltenen Bild aufweisen.
- Mitteln zum Absuchen des Differenzbildes mit Mitteln (117) zum Bestimmen von oberhalb eines vorgegebenen, veränderlichen Amplitudenschwellenwertes liegenden Bildpixeln in dem Differenzbild und Mitteln (133) zum Identifizieren von aneinandergrenzenden, oberhalb des Amplitudenschwellenwertes liegenden Pixeln in dem Differenzbild als diskrete Inseln, indem bestimmt wird, welche der identifizierten Inseln zumindest eine minimale, vorbestimmte Anzahl unmittelbar benachbarter Pixel enthält, Mitteln (135) zum Prüfen, ob die Zahl der eine derartige Anzahl von unmittelbar benachbarten Pixeln enthaltenden Inseln innerhalb eines Flächenbereiches mit vorgegebenem Durchmesser eine vorgegebene Anzahl übersteigt, um so anomale Bereiche von Mikrokalzifikationen zu ermitteln und anzuzeigen, und
- Mitteln (127, 129) zur Anzeige der Lage der ermittelten anomalen Bereiche im digitalen Röntgenbild."

Der Patentanspruch 1 gemäß dem Hilfsantrag unterscheidet sich vom Wortlaut des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag durch folgende Anfügung:

"... wobei dazu zunächst zwei engst benachbarte Inseln gesucht werden und der Mittelpunkt zwischen den beiden Inselpositionen als Mittelpunkt für den Kreis mit vorgegebenem Durchmesser benutzt wird, um die nächst nähere Insel in dem Kreis zu bestimmen, und dann das Zentrum aller aufgefundenen Inseln als Mittelpunkt für den Kreis mit vorgegebenem Durchmesser benutzen wird, wobei der Vorgang so lange wiederholt wird, bis innerhalb des Krei-

ses mit vorgegebenem Durchmesser keine neuen Inseln mehr gefunden werden".

Der Patentanspruch 2 gemäß dem Hilfsantrag betrifft eine Anordnung zur Ausführung des Verfahrens nach dem Anspruch 1.

Die Patentinhaberin vertritt die Auffassung, daß das Verfahren nach dem Anspruch 1 und die Anordnung nach dem Anspruch 3 gemäß dem Hauptantrag auch durch die letzte von der Einsprechenden entgegengehaltene Veröffentlichung "Digital mammography: development of a computer-aided system for detection of microcalcifications" nicht nahegelegt sei. Denn in dieser Veröffentlichung werde eine andere Art der spatialen Filterung des digitalen Röntgenbildes vorgeschlagen als sie in den Ansprüchen angegeben sei. Im Patentanspruch 1 gemäß dem Hilfsantrag sei darüber hinaus die exakte Art der Vorgehensweise für das Auffinden von Mikrokalzifikationen angegeben, bei der ausgehend von zwei engst benachbarten Inseln die weiteren Inseln bestimmt würden. Ein Hinweis auf ein solches Vorgehen finde sich in keiner der Entgegenhaltungen.

Die Patentinhaberin beantragt,

den angefochtenen Beschluß aufzuheben
und das Patent 38 26 285 mit den am 29. November 2000 eingegangenen Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:
Patentansprüche 1 bis 4,
Beschreibung Spalten 1 bis 4, 10 bis 17 sowie 1 Seite Einschub in die Spalte 3;
8 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 11,
hilfsweise mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentansprüchen 1 und 2 gemäß Hilfsantrag, übrige Unterlagen wie Hauptantrag.

Die Einsprechende beantragt,

die Beschwerde zurückzuweisen.

Sie führt aus, daß in der zuletzt genannten Veröffentlichung zwar eine spatiale Bandpaßfilterung zur Erkennung von Mikrokalzifikationen verwendet werde. In dieser Druckschrift werde aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß auch eine Filterung mit Differenzbildung verwendet werden könne. Deshalb sei das Verfahren und die Anordnung nach dem Hauptantrag nicht mehr neu, jedenfalls aber nahegelegt. In den Ansprüchen nach dem Hilfsantrag sei nur ergänzt, wie der Bereich der Mikrokalzifikationen ermittelt werde. Ein Computer brauche hierzu eine wohldefinierte Schrittfolge. Die im Hilfsantrag angegebene Vorgehensweise entspreche jedoch üblichen Überlegungen des Fachmanns und erfordere keinesfalls eine erfinderische Tätigkeit.

II

Die in rechter Frist und Form erhobene Beschwerde ist zulässig.

Sie hat jedoch keinen Erfolg, da die Gegenstände der Ansprüche nach Hauptantrag und Hilfsantrag nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhen (§ 4 PatG).

1. Von besonderer Bedeutung für die Patentfähigkeit des Patentanspruchs 1 nach dem Hauptantrag sind die folgenden Veröffentlichungen:

- 1) Heang-Ping Chan ua "Digital mammography: development of a computer-aided system for detection of microcalcifications" in "Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering", Vol. 767, Medical Imaging, 1987, S 367 - 370;

2) Maryellen L. Giger ua "Computerized detection of lung nodules in digital chest radiographs" in "Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering", Vol. 767, Medical Imaging, 1987, S 384 - 387.

Aus beiden Druckschriften ergibt sich, daß es sich um Veröffentlichungen von Mitarbeitern der Patentinhaberin handelt. Da diese Druckschriften jedoch unstreitig vor dem Anmeldetag des vorliegenden Patents veröffentlicht wurden, sind sie dem zu berücksichtigenden Stand der Technik zuzurechnen.

In der Druckschrift 1 ist ein computergestütztes System zum automatischen Ermitteln und Anzeigen von anormalen anatomischen Bereichen, nämlich von Mikrokalzifikationen beschrieben. Bei diesem System wird ein digitales Röntgenbild (digital radiography) eines zu untersuchenden Objektes erzeugt, gespeichert und zur Entfernung von anatomischem Hintergrund, der von normalen anatomischen Strukturen herrührt, gefiltert.

In dem gefilterten Röntgenbild werden oberhalb eines Amplitudenschwellwertes liegende Pixel mittels einer "grey-level thresholding technique" als diskrete Inseln (signals) identifiziert. Von diesen Inseln werden zur Ausscheidung von Inseln, die auf Rauschen beruhen (isolated noise points), diejenigen als einzelne Mikrokalzifikationen erkannt, die eine vorbestimmte Anzahl (lower bounds) von benachbarten Pixeln aufweisen. Als letztes Kriterium (clustering criterion) zur Auswahl und Anzeige von verdächtigen, dh in einem Bereich (cluster) gehäuft auftretenden Mikrokalzifikationen wird die Zahl der verbleibenden Inseln innerhalb eines Flächenbereichs mit vorbestimmten Durchmesser (region of pre-selected radius) verwendet (vgl insb S 367, Abstract und S 368, Fig 1 und Abs 1).

Das in der Druckschrift 1 angewandte Verfahren zum Ermitteln von anormalen anatomischen Bereichen unterscheidet sich von dem Verfahren nach dem Patentanspruch 1 gemäß dem Hauptantrag nur dadurch, daß eine andere Art der räumlichen Filterung des digitalen Röntgenbildes angewandt wird, nämlich eine

Differenzbildfilterung, wie in den Merkmalen a) und b) des Anspruchs 1 angegeben. Allerdings findet sich in dieser Druckschrift bereits eine Anregung in Hinsicht auf eine Differenzbildfilterung (difference-image technique, vgl S 367, Abs 5) unter Hinweis auf deren Anwendung bei einer früheren Studie.

Im Detail kann das Vorgehen bei einer derartigen Differenzbildfilterung der Druckschrift 2 entnommen werden. Dort werden zur Entfernung von anatomischem Hintergrund (camouflaging background structure), der von normalen anatomischen Strukturen herrührt, wie in Merkmal a) des Anspruchs 1 angegeben, aus dem gespeicherten Bild durch Verstärkungsfilterung für das Signal-Hintergrund-Verhältnis (signal-to-noise ratio) und durch Unterdrückungsfilterung zwei gefilterte Bilder erzeugt. Danach wird, wie in Merkmal b) angegeben, das durch die Unterdrückungsfilterung erhaltene Bild von dem durch Verstärkungsfilterung erhaltenen Bild subtrahiert (vgl insb S 384, Abs 2).

Das Verfahren nach dem Patentanspruch 1 gemäß dem Hauptantrag war sonach einem in der Medizintechnik tätigen Datenverarbeitungsfachmann durch die beiden genannten Druckschriften nahegelegt.

2. Der Patentanspruch 3 nach dem Hauptantrag ist auf eine Anordnung zur Ausführung des Verfahrens nach dem Anspruch 1 gerichtet. Dem Anspruch 3 kann der Fachmann lediglich den generellen Hinweis entnehmen, daß auch geeignete Mittel bereitzustellen sind, mit denen die Ausführung der aus den Druckschriften 1 und 2 nahegelegten Verfahrensschritte gelingen kann. Eine darüberhinausgehende besondere Ausgestaltung dieser Mittel ist nicht entnehmbar, so daß auch diese Anordnung nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruht.

3. Der Patentanspruch 1 gemäß dem Hilfsantrag unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach dem Hauptantrag lediglich durch die detaillierte Angabe, wie der Mittelpunkt des Flächenbereichs zu bestimmen ist, in dem die mindestens vorbestimmte Anzahl von Mikrokalzifikationen festgestellt wurde.

Die Einsprechende hat hierzu die Auffassung vertreten, daß das beanspruchte Vorgehen für den Fachmann naheliegend sei.

Dieser Argumentation überzeugt den Senat. Denn es war dem üblichen Kenntnisstand eines Datenverarbeitungsfachmanns vor dem Anmeldetag zuzurechnen, daß er von einer Anzahl auf einer Fläche verteilten Punkte (Inseln) den Mittelpunkt bestimmen konnte. Aufgrund der sequentiellen Arbeitsweise üblicher Datenverarbeitungsanlagen wird er hierzu ein iteratives Verfahren gewählt haben, dh zunächst den Mittelpunkt von zweien und dann mehreren Punkten bestimmen, solange bis innerhalb des Kreises mit vorgegebenem Durchmesser keine neuen Punkte mehr gefunden werden.

Auch das Verfahren nach dem Anspruch 1 gemäß dem Hilfsantrag ist dem Fachmann somit nahegelegt.

4. Der nebengeordnete Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag bezieht sich auf eine Anordnung zur Ausführung des Verfahrens, ohne daß eine besondere Ausgestaltung der Anordnung angegeben ist. Dieser Anspruch fällt daher mit dem Verfahrensanspruch.

Bei dieser Sachlage war die Beschwerde der Patentinhaberin gegen den Beschluß der Patentabteilung 53 des Deutschen Patent- und Markenamts zurückzuweisen.

Grimm

Bertl

Prasch

Püschel

Hu