



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 61/09

(Aktenzeichen)

Verkündet am
27. September 2012

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2005 058 217.6-35

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 27. September 2012 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Häußler sowie der Richterin Hartlieb und der Richter Dipl.-Ing. Veit und Dipl.-Ing. Univ. Schmidt-Bilkenroth

beschlossen:

1. Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 18. Februar 2009 aufgehoben und das Patent 10 2005 058 217 erteilt.

Bezeichnung: "Verfahren und System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Aufnahmen"

Anmeldetag: 6. Dezember 2005.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 20 gemäß Hilfsantrag, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 27. September 2012

Beschreibung, Seiten 1 bis 6, gemäß Offenlegungsschrift

3 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 5, gemäß Offenlegungsschrift.

2. Die Rückzahlung der Beschwerdegebühr wird angeordnet.

Gründe

I

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2005 058 217 ist am 6. Dezember 2005 mit der Bezeichnung „Verfahren und System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Aufnahmen“ beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und am 28. Juni 2007 offenlegt worden. Patentanmelderin ist die S... AG in M....

Im Prüfungsverfahren sind die Druckschriften

- D1** US 6 556 696 B1
- D2** DE 10 2004 008 979 A1
- D3** GERIG, G.; [et. al.]: Nonlinear Anisotropic Filtering of MRI Data. In: IEEE Transactions on Medical Imaging, Vol. 11, Nr. 2, Juni 1992, Seiten 221 – 232.
- D4** LUO, S.; HAN, J.: Filtering Medical Image Using Adaptive Filter. In: IEEE Proc. of the 23rd Annual EMBS International Conference, 25. – 28. Oktober 2001, Istanbul, Seiten 2727 – 2729.
- D5** DE 102 44 411 A1
- D6** WO 03/041584 A2
- D7** WO 2005/024724 A2
- D8** WO 03/030075 A1
- D9** WO 03/045231 A1
- D10** US 5 771 318 A

in Betracht gezogen worden.

Mit Beschluss vom 18. Februar 2009 hat die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B die Anmeldung zurückgewiesen. In der Begründung ist ausgeführt, dass der nunmehr auf ein Verfahren gerichtete Patentanspruch 1 gegenüber dem ursprünglichen Patentanspruch 1 inhaltlich unverändert und damit sein Gegenstand nach wie vor nicht erfinderisch sei. Im Übrigen sei die hilfsweise beantragte Anhörung nicht sachdienlich.

Dagegen richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Mit Hinweis vom 31. August 2012 per Email ist vom Senat noch die nachveröffentlichte Offenlegungsschrift der in der Beschreibung zitierten, älteren deutschen Patentanmeldung in das Beschwerdeverfahren eingeführt worden:

D11 DE 10 2005 038 940 A1.

In der mündlichen Verhandlung vom 27. September 2012 überreicht die Anmelderin neue Patentansprüche 1 bis 20 gemäß Hilfsantrag und beantragt,

den angegriffenen Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 18. Februar 2009 aufzuheben und das Patent zu erteilen auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 1 bis 24 (gemäß Hauptantrag), eingereicht mit Schriftsatz vom 19. September 2012 als Antrag 0
- Beschreibung, Seiten 1 bis 6, gemäß Offenlegungsschrift
- 3 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 5, gemäß Offenlegungsschrift

hilfsweise,

- Patentansprüche 1 bis 20 (gemäß Hilfsantrag), überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 27. September 2012
- übrige Unterlagen gemäß Hauptantrag.

Im Übrigen beantragt die Anmelderin die Rückzahlung der Beschwerdegebühr.

Der mit Gliederungspunkten versehene, ansonsten wörtlich wiedergegebene Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag lautet:

- M1** Verfahren mit Anwendung zumindest eines nichtlinearen Filters (20) auf rekonstruierte tomographische Darstellungsdaten (12) eines Patienten (7)
- M2** und nachfolgender Ausführung einer computergestützten Erkennung (19) von Hochkontrastobjekten (c22a) auf die so gefilterten Darstellungsdaten (18).

Der mit Gliederungspunkten versehene, ansonsten wörtlich wiedergegebene nebengeordnete Patentanspruch 24 gemäß Hauptantrag lautet:

- N1** System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Darstellungen eines Patienten
- N2** mit mindestens einer Aufnahmevorrichtung und
- N3** einem Computer mit Computerprogrammen zum Betrieb des Systems,

dadurch gekennzeichnet,

N4 dass Programm-Code enthalten ist, der die Verfahrensschritte eines der voranstehenden Verfahrensansprüche im Betrieb nachbildet.

Der mit Gliederungspunkten versehene, ansonsten wörtlich wiedergegebene Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag lautet:

M1' Verfahren zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in rekonstruierten tomographischen Darstellungsdaten eines Patienten (7) unter Anwendung mindestens eines nichtlinearen Filters, wobei

M3 1.1. zur Erzeugung der tomographischen Darstellungsdaten (12) ein Volumenmodell verwendet wird, welches das Untersuchungsvolumen in eine Vielzahl von dreidimensionalen Bildvoxeln mit individuellen Bildwerten, entsprechend einem ersten Datensatz mit originalen Bildvoxeln (I_{org}), aufteilt, und

M4 1.2. der Bildwert jedes Voxels eine objektspezifische Eigenschaft des Patienten (7) im Untersuchungsvolumen wiedergibt, wobei

M5 1.3. nach der Rekonstruktion für jedes Bildvoxel die Varianzen der Bildwerte in einem vorgegebenen Bereich oder Radius berechnet werden,

- M6** 1.4. für jedes Bildvoxel die Richtung der größten Varianz (\vec{v}_{\max}) bestimmt wird, um Kontrastsprünge und deren räumliche Orientierung mit deren Tangentialebenen zu erkennen,
- M7** 1.5. für jedes Bildvoxel in der Tangentialebene die Richtung der kleinsten Varianz (\vec{v}_{\min}) bestimmt wird,
- M8** 1.6. die originalen Bildvoxel (I_{org}) mit einem über den gesamten Bildbereich gleichen 2D-Filter und zwei verschiedenen linearen Filtern mit ausgewählten Richtungen, die sich aus den Extrema der zuvor berechneten Varianzen ($\vec{v}_{\min}, \vec{v}_{\max}$) ergeben, bearbeitet werden, wobei sich drei Datensätze mit unterschiedlich gefilterten Bildvoxeln ($I_{\text{IF}}, I_{\text{ALF},\min}$ und $I_{\text{ALF},\perp}$) ergeben, und
- M9** 1.7. die originalen Bildvoxel (I_{org}) und die gefilterten Bildvoxel ($I_{\text{IF}}, I_{\text{ALF},\min}$ und $I_{\text{ALF},X}$) unter Verwendung lokaler Gewichte zu einem Ergebnisbild (I_{final}) gemischt werden, und schließlich
- M2'** 1.8. die computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten in dem gemischten Ergebnisbild (I_{final}) erfolgt.

Der mit Gliederungspunkten versehene, ansonsten wörtlich wiedergegebene nebengeordnete Patentanspruch 20 gemäß Hilfsantrag lautet:

N1 System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Darstellungen eines Patienten

N2 mit mindestens einer Aufnahmevorrichtung und

N3 einem Computer mit Computerprogrammen zum Betrieb des Systems,

dadurch gekennzeichnet,

N4 dass Programm-Code enthalten ist, der die Verfahrensschritte eines der voranstehenden Verfahrensansprüche im Betrieb nachbildet.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Die Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und hat insoweit Erfolg, als sie zur Aufhebung des Zurückweisungsbeschlusses und zur Erteilung des Patents auf der Grundlage der Unterlagen in der Fassung des Hilfsantrags führt.

2. Die Anmeldung betrifft gemäß der Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0001]) ein Verfahren und ein System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Aufnahmen eines Patienten, insbesondere die Verwendung eines speziellen Filters.

Ein derartiges Verfahren und ein solches System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Aufnahmen sind allgemein bekannt. Hierbei werden Läsionen, beispielsweise in der Lunge oder im Kolon, mit Hilfe von tomographischen Aufnahmen computergestützt gesucht und, falls entsprechende Kriterien zutreffen, dem Bedienpersonal am Bildschirm in geeigneter Weise angezeigt. Von Hochkontrastobjekten wird im Sinne der Erfindung dann gesprochen, wenn Gewebekonturen mit Hilfe eines Kontrastmittels (wie Luft, jodhaltige oder Lanthanid-haltige Flüssigkeit), welches ein stark unterschiedliches Absorptionsverhalten gegenüber dem menschlichen Gewebe aufweist, dargestellt werden (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0002]).

Bei dem aus der US 6 556 696 B1 (Druckschrift **D1**) bekannten Verfahren werden die computergestützt gefundenen Läsionen dem Bedienungspersonal in verschiedenen Darstellungsvarianten auf einem Bildschirm angezeigt, wobei das Bedienungspersonal diese Läsionen, beispielsweise Polypen im Darm, betrachtet und bezüglich Ihrer pathologischen Relevanz befundet (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0004]).

Bei dieser Vorgehensweise besteht das Problem, dass einerseits tatsächlich vorhandene Läsionen auf jeden Fall erkannt werden sollen, das heißt, die Empfindlichkeit der automatischen Detektion relativ hoch gesetzt werden muss, andererseits bei der damit verbundenen sehr hohen Zahl falschpositiver Ergebnisse, insbesondere bei Datensätzen mit niedriger Dosis, der Zeitaufwand für die manuelle Nachbefundung stark ansteigt (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0005]).

Der Anmeldung liegt daher die **Aufgabe** (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0006]) zugrunde, das an sich bekannte Verfahren der automatischen Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Aufnahmen so zu verbessern, dass auf der einen Seite die Zahl der falschpositiven Detektionen sich reduziert, jedoch auf der anderen Seite hierdurch die richtigpositiv erkannten Läsionen nicht verschlechtert werden.

Der hier zuständige **Fachmann** ist ein Informatiker oder ein Ingenieur der Medizintechnik mit Universitätsstudium, der über mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Bilddatenverarbeitung und -auswertung bei bildgebenden, medizinischen Systemen verfügt und bei Fragen zu Anwendung, Einsatz und Anforderungen an die Bildverarbeitung bei bildgebenden, medizinischen Systemen eng mit einem Radiologen zusammenarbeitet.

3. Zum Hauptantrag:

3.1 Die Patentansprüche 1 bis 24 nach Hauptantrag sind zulässig.

Der Patentanspruch 1 richtet sich auf ein Verfahren, wohingegen der ursprüngliche Patentanspruch 1 auf die Verwendung eines nichtlinearen Filters gerichtet war. Dieser Kategoriewechsel ist im vorliegenden Fall zulässig, da bereits der ursprüngliche Anspruch 1 lehrte, zumindest ein nichtlineares Filter auf rekonstruierte tomographische Darstellungsdaten eines Patienten zu verwenden.

Hierunter versteht der Fachmann zweifelsohne, zumindest ein nichtlineares Filter auf rekonstruierte tomographische Darstellungsdaten anzuwenden, was aber dem Merkmal **M1** entspricht.

Gemäß dem ursprünglichen Anspruch 1 dienen die so gefilterten Darstellungsdaten sodann zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten (c22a). Gemäß der Figur 1 und der ursprünglichen Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0047] i. V. m. Abs. [0033] und [0038]) werden durch diese Filterung neue Volumen- oder Bilddatensätze errechnet, die erfindungsgemäß in den Verfahrensschritt 19 überführt werden, in dem die eigentliche, an sich bekannte computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten erfolgt, was damit als zur Erfindung gehörend offenbart ist und dem Merkmal **M2** entspricht.

Die Patentansprüche 2 bis 23 entsprechen hinsichtlich ihrer Rückbezüge und ihrer kennzeichnenden Merkmale den ursprünglichen Patentansprüchen 2 bis 23, wobei in den ursprünglichen Patentansprüchen 2 bis 9 und 14 bis 23 entsprechend dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag das Wort „Verwendung“ durch „Verfahren“ ersetzt wurde.

Der nebengeordnete Patentanspruch 24 ist gegenüber dem ursprünglichen Patentanspruch 24 lediglich dahingehend geändert, dass ein fakultatives Merkmal gestrichen ist.

3.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 mag zwar neu sein, er beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, da er sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt.

So gehört es zum Fachwissen des Fachmanns, dass die Erkennung von krankhaftem oder kanzerösem Gewebe anhand von CT-Bildern eine schwierige und zeitaufwendige Aufgabe ist, da hierzu eine große Anzahl von Einzelbildern gesichtet werden muss. Aus diesem Grunde ist es ihm geläufig, computergestützte Verfahren zur Erkennung von Läsionen und/oder Gewebeanomalien in CT-Bildern einzusetzen, die für eine Vorauswahl sorgen und den Radiologen auf diese Weise unterstützen [= Merkmal **M2**].

Als Beleg dafür, dass dieser Sachverhalt zum Fachwissen gehört, wird auf die Druckschriften **D1** (siehe Bezeichnung: ‚Method for Segmenting Medical Images and Detecting Surface Anomalies in Anatomical Structures‘ und Abstract: ‚A region growing method segments three-dimensional image data of an anatomical structure using a tortuous path length limit to constrain voxel growth... Once segmented a process for detecting surface anomalies performs a curvature analysis on a computer model of the surface of the structure‘) und **D9** (siehe Abs. [0003]: ‚The invention relates generally to the field of computer assisted diagnosis in the detection of abnormalities in sonography images. It describes a method and system that

employ an abnormality detection module for the computer assisted interpretation of medical sonographic images.‘) sowie auf die einschlägigen, in der Druckschrift **D1** auf den Seiten 2 und 3 zitierten Literaturstellen verwiesen.

Im Übrigen geht auch die vorliegende Patentanmeldung davon aus, dass die computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten allgemein bzw. an sich bekannt ist (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0002] und [0047]).

Die Qualität solcher computergestützten Verfahren zur Erkennung von Läsionen hängt entscheidend von der Bildqualität der vorliegenden CT-Bilder ab; insbesondere ist dabei anzustreben, dass die CT-Bilder möglichst wenig Rauschen, aber gleichzeitig eine hohe Bildschärfe aufweisen.

Vor diesem Hintergrund entnimmt der Fachmann der Druckschrift **D2** ein Verfahren zur Filterung tomographischer 3D-Darstellungen nach erfolgter Rekonstruktion von Volumendaten (siehe Bezeichnung).

Bei dieser Filterung werden (siehe Abs. [0033]) für jeden Datenpunkt im dreidimensionalen Raum eines Untersuchungsobjektes mit den Koordinaten x , y , z (Bildvoxel) für zahlreiche Raumrichtungen eindimensionale Varianzen in einem geeigneten Radius R berechnet. Die Richtungen der größten v_{\max} und der kleinsten Varianz v_{\min} geben eine Tangentialebene T vor, wobei die Tangentialebene T von der Senkrechten v_{\perp} auf v_{\min} und v_{\max} und dem Vektor v_{\min} aufgespannt wird (siehe Abs. [0037]). Näherungsweise kann v_{\perp} auch als das Kreuzprodukt von v_{\max} x v_{\min} angenommen werden (siehe Abs. [0038]).

Innerhalb der Tangentialebene T wird nun mit Hilfe einer zweidimensionalen Faltung gefiltert (siehe Abs. [0039]), wobei der Kern die Richtung und das Verhältnis der Beträge von v_{\perp} und v_{\min} berücksichtigt. Als Filter wird beispielsweise eine gerichtete Gauß-Verteilung herangezogen (siehe Abs. [0040]).

Für die beiden Grenzfälle $v_{\min} = v_{\perp}$, die z. B. an Außenkanten von konvexen Objekten entstehen, beziehungsweise $v_{\min} \ll v_{\perp}$, wie sie z. B. an der Innenwand eines Zylinders vorkommen, ist der zweidimensionale Filter isotrop beziehungsweise eindimensional (siehe Abs. [0039]).

Im allgemeinen Fall jedoch stellt die gerichtete zweidimensionale Filterung mit einer gerichteten Gauß-Verteilung aufgrund der Richtungsabhängigkeit und des Verhältnisses des Betrages von v_{\perp} und v_{\min} eine nichtlineare Filterung dar, bei der (siehe Abs. [0042]) die Kanten erhalten und auch kleine Strukturen gut erkennbar bleiben [= Merkmal **M1**].

Das in der Druckschrift **D2** vorgeschlagene Verfahren zur Filterung tomographischer 3D-Darstellungen soll (siehe Abs. [0005]) ein besseres Verhältnis von applizierter Dosis zu Bildqualität und Detailreichtum der Bilddarstellung ermöglichen. Durch dieses Verfahren wird erreicht, dass sich entweder bei gleicher Dosisbelastung des Patienten eine verbesserte Bildqualität ergibt oder zum Erzielen gleicher Bildqualität mit geringerer Dosisbelastung gearbeitet werden kann (siehe Abs. [0009]).

Diese Hinweise in der Druckschrift **D2** werden den Fachmann vor dem Hintergrund seines Fachwissens dazu veranlassen, das dort vorgeschlagene Verfahren zur Filterung tomographischer 3D-Darstellungen zur Verbesserung der Bildqualität zu nutzen, indem er eine computergestützte Erkennung von Läsionen nicht anhand der ursprünglichen 3D-Bilddaten vornimmt, sondern diese 3D-Bilddaten vorher entsprechend der aus der Druckschrift **D2** bekannten Lehre noch filtert, womit er zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelangt.

3.3 Da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag nicht patentfähig ist, fallen aufgrund der Antragsbindung notwendigerweise auch die auf den Patentanspruch 1 rückbezogenen Patentansprüche 2 bis 17 sowie die weiteren Patentansprüche 18 bis 24 nach Hauptantrag (vgl. BGH GRUR 1997, 120 – Elektrisches Speicherheizgerät).

4. Zum Hilfsantrag:

4.1 Die Patentansprüche 1 bis 20 nach Hilfsantrag sind zulässig, da ihre Merkmale in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen jeweils als zur Erfindung gehörend offenbart sind.

Der Patentanspruch 1 richtet sich auf ein Verfahren, wohingegen der ursprüngliche Patentanspruch 1 auf die Verwendung eines nichtlinearen Filters gerichtet war. Dieser Kategoriewechsel ist im vorliegenden Fall zulässig, da bereits der ursprüngliche Anspruch 1 lehrte, zumindest ein nichtlineares Filter auf rekonstruierte tomographische Darstellungsdaten eines Patienten zu verwenden.

Ferner betrifft die Erfindung gemäß der ursprünglichen Bezeichnung und dem Beginn der ursprünglichen Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0001]) ein Verfahren und ein System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Aufnahmen eines Patienten, insbesondere die Verwendung eines speziellen Filters, was aber dem Merkmal **M1'** entspricht.

Des Weiteren stützt sich der Patentanspruch 1 auf die kennzeichnenden Merkmale des ursprünglichen Patentanspruchs 4 (Merkmale **M3** bis **M9**).

Schließlich werden gemäß der Figur 1 und der ursprünglichen Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0047] i. V. m. Abs. [0033] und [0038]) durch diese Filterung neue Volumen- oder Bilddatensätze errechnet, die erfindungsgemäß in den Verfahrensschritt 19 überführt werden, in dem die eigentliche, an sich bekannte computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten erfolgt, was damit als zur Erfindung gehörend offenbart ist und dem Merkmal **M2'** entspricht.

Die Patentansprüche 2 bis 19 entsprechen hinsichtlich ihrer angepassten Rückbezüge und ihrer kennzeichnenden Merkmale den ursprünglichen Patentansprüchen 5 bis 22, wobei in den ursprünglichen Patentansprüchen 5 bis 9 und 14 bis 22 entsprechend dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag das Wort „Verwendung“ durch „Verfahren“ ersetzt wurde.

Der nebengeordnete Patentanspruch 20 ist gegenüber dem ursprünglichen Patentanspruch 24 lediglich dahingehend geändert, dass ein fakultatives Merkmal gestrichen ist.

4.2 Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist im Hinblick auf den vorliegenden Stand der Technik patentfähig.

a) Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu.

Aus der nachveröffentlichten Offenlegungsschrift **D11** einer älteren deutschen Patentanmeldung ist (siehe dort Patentanspruch 1) ein Verfahren zur Filterung tomographischer 3D-Darstellungen eines Untersuchungsobjektes, vorzugsweise zur Filterung medizinischer tomographischer Darstellungen eines Patienten, bekannt, dessen Verfahrensschritte 1.1 bis 1.7 nahezu identisch den Merkmalen **M3** bis **M9** des Gegenstands des Patentanspruchs 1 entsprechen.

Die dort beschriebene Filterung endet jedoch mit der Mischung der originalen und der gefilterten Bildvoxel zu einem Ergebnisbild (I_{final}), so dass sich hiervon der Gegenstand des Patentanspruchs 1 darin unterscheidet, dass anschließend noch die computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten in dem gemischten Ergebnisbild (I_{final}) erfolgt [= Merkmal **M2'**].

Zwar führt die Druckschrift **D11** aus, dass (siehe Abs. [0070]) die Anwendung dieser Filtervorschrift auf die beispielhaft in Fig. 9 gezeigte Darstellung 18 im Ergebnis zu der in der Fig. 10 dargestellten Abbildung 19 führt. Dabei zeigt sich ein um ca. 40 % reduziertes Rauschen (siehe Abs. [0071]). Weiter zeigt gemäß der Figur 11 das Differenzbild 20 zwischen den beiden Abbildungen 18 und 19 der Fig. 9 und Fig. 10, dass in diesem Differenzbild 20 keine wesentlichen Strukturen zu erkennen sind. Somit wurden diese Strukturen auch bei der Filterung des Bildes nicht herausgenommen und es wird damit eine optimale Erkennbarkeit trotz minimierten Rauschens erreicht (siehe Abs. [0072]).

Jedoch stehen diese Angaben dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht neuheitsschädlich entgegen. Denn auch wenn es – wie oben ausgeführt – zum Fachwissen des Fachmanns gehört, dass die Erkennung von krankhaftem oder kanzerösem Gewebe anhand von CT-Bildern eine schwierige und zeitaufwendige Aufgabe ist und ihm deshalb computergestützte Verfahren zur Erkennung von Läsionen und/oder Gewebeanomalien in CT-Bildern geläufig sind, würde es die Ergänzung des in der Druckschrift **D11** Offenbartens durch das Fachwissen erfordern, um eine computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten der in der Druckschrift **D11** beschriebenen Filterung von Bilddaten folgen zu lassen. Eine solche Ergänzung durch das Fachwissen zu dem Offenbarungsgehalt einer nachveröffentlichten Offenlegungsschrift einer älteren deutschen Patentanmeldung aber ist bei der Prüfung des Patentgegenstands auf Neuheit nicht erlaubt (vgl. BGH GRUR 2009, 382 ff. – Olanzapin, Leitsatz 2).

Auch aus keiner der übrigen im Verfahren befindlichen Druckschriften ist ein Verfahren zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in rekonstruierten tomographischen Darstellungsdaten eines Patienten (7) bekannt, bei dem die tomographischen Darstellungsdaten gemäß den Merkmalen **M4** bis **M9** gefiltert und zu einem Ergebnisbild gemischt werden und anschließend eine computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten in dem gemischten Ergebnisbild (I_{final}) gemäß Merkmal **M2'** erfolgt.

b) Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ergibt sich für den Fachmann auch nicht in nahe liegender Weise aus dem vorliegenden Stand der Technik.

Die als nächstkommender Stand der Technik anzusehende, vorveröffentlichte Druckschrift **D2** beschreibt (siehe Anspruch 1) ein Verfahren zur Filterung tomographischer 3D-Darstellungen eines Untersuchungsobjektes, wobei

- zur Erzeugung der tomographischen Darstellungsdaten (12) ein Volumenmodell verwendet wird, welches das Untersuchungsvolumen in eine Vielzahl von dreidimensionalen Bildvoxeln mit individuellen Bildwerten, entsprechend einem ersten Datensatz mit originalen Bildvoxeln (I_{org}), aufteilt (siehe Anspruch 1: ‚zur Darstellung des Untersuchungsobjektes ein Volumenmodell verwendet wird, welches das Volumen des Untersuchungsobjektes in eine Vielzahl von dreidimensionalen Bildvoxeln mit individuellen Bildwerten aufteilt‘) [= Merkmal **M3**], und
- der Bildwert jedes Voxels eine objektspezifische Eigenschaft des Patienten (7) im Untersuchungsvolumen wiedergibt (siehe wortwörtlich Anspruch 1) [= Merkmal **M4**], wobei
- nach der Rekonstruktion für jedes Bildvoxel die Varianzen der Bildwerte in einem vorgegebenen Bereich oder Radius berechnet werden (siehe Anspruch 1: ‚nach der Rekonstruktion des Gesamtvolumens für jedes Bildvoxel und Varianzen in einem

vorgegebenen Bereich oder Radius R berechnet werden') [= Merkmal **M5**],

- für jedes Bildvoxel die Richtung der größten Varianz (\vec{v}_{\max}) bestimmt wird (siehe Abs. [0037]: ‚Ausgehend von diesem Bildvoxel 2 ist die Richtung der größten gemessenen linearen Varianz v_{\max} und die Richtung der kleinsten gemessenen linearen Varianz v_{\min} gezeigt, wobei ...‘), um Kontrastsprünge und deren räumliche Orientierung mit deren Tangentialebenen zu erkennen (siehe inhaltsgleich Anspruch 1) [= Merkmal **M6**],
- für jedes Bildvoxel in der Tangentialebene die Richtung der kleinsten Varianz (\vec{v}_{\min}) bestimmt wird (siehe Abs. [0037]: ‚Ausgehend von diesem Bildvoxel 2 ist die Richtung der größten gemessenen linearen Varianz v_{\max} und die Richtung der kleinsten gemessenen linearen Varianz v_{\min} gezeigt, wobei ...‘) [= Merkmal **M7**],
- die originalen Bildvoxel (I_{org}) mit einem über den gesamten Bildbereich gleichen 2D-Filter bearbeitet werden (siehe Anspruch 1: ‚die Bildwerte innerhalb der Tangentialebene T mit einer zweidimensionalen Faltung gefiltert werden‘) [entspricht dem Merkmal **M8** nur teilweise!], und
- die originalen Bildvoxel (I_{org}) und die gefilterten Bildvoxel (I_{IF} , $I_{\text{ALF,min}}$ und $I_{\text{ALF,X}}$) unter Verwendung lokaler Gewichte zu einem Ergebnisbild (I_{final}) gemischt werden (siehe Anspruch 1: ‚die originalen Voxeldaten mit den gefilterten Voxeldaten gewichtet gemischt werden‘) [= Merkmal **M9**].

Von diesem bekannten Verfahren unterscheidet sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 zum Einen darin, dass die originalen Bildvoxel nicht nur mit einer zweidimensionalen Faltung gefiltert, sondern gemäß Merkmal **M8** auch mit zwei verschiedenen linearen Filtern mit ausgewählten Richtungen, die sich aus den Ex-

Extrema der zuvor berechneten Varianzen ($\vec{v}_{\min}, \vec{v}_{\max}$) ergeben, bearbeitet werden, wobei sich drei Datensätze mit unterschiedlich gefilterten Bildvoxeln (I_{IF} , $I_{ALF, \min}$ und $I_{ALF, \perp}$) ergeben, so dass gemäß Merkmal **M9** vier (und nicht nur zwei) Anteile gewichtet gemischt werden.

Zum Anderen erfolgt beim Gegenstand des Patentanspruchs 1 zusätzlich noch gemäß Merkmal **M2'** eine computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten in dem gemischten Ergebnisbild.

Auch wenn – wie zum Hauptantrag ausgeführt – es dem Fachmann geläufig ist, computergestützte Verfahren zur Erkennung von Läsionen und/oder Gewebeanomalien in CT-Bildern einzusetzen, und der Hinweis in der Druckschrift **D2**, das dortige Verfahren ergebe entweder bei gleicher Dosisbelastung des Patienten eine verbesserte Bildqualität oder erziele die gleiche Bildqualität mit geringerer Dosisbelastung (siehe Abs. [0009]), es dem Fachmann nahelegen sollte, eine computergestützte Erkennung von Hochkontrastobjekten der in der Druckschrift **D2** vorgeschlagenen Filterung folgen zu lassen, würden dennoch diese Überlegungen den Fachmann nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 führen.

Denn ein Hinweis darauf, dass gemäß Merkmal **M8** die originalen Bildvoxel zusätzlich noch mit zwei verschiedenen linearen Filtern mit ausgewählten Richtungen, die sich aus den Extrema der zuvor berechneten Varianzen ($\vec{v}_{\min}, \vec{v}_{\max}$) ergeben, bearbeitet werden, ist der Druckschrift **D2** nicht zu entnehmen.

Vielmehr hält die Druckschrift **D2** den Fachmann davon sogar ab, da sie im Absatz [0002] ausführt, dass eine lineare Tiefpassfilterung in den Volumendaten zwar das Rauschen effektiv reduzieren kann, hierbei aber auch die Schärfe des Datenmaterials und damit die Güte der Darstellung kleiner Strukturen abnimmt, was im Übrigen auch dem Fachwissen des Fachmanns zugeschrieben werden kann.

Somit kann die Druckschrift **D2** auch in Verbindung mit dem Fachwissen den Fachmann nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 führen.

Hier helfen auch die übrigen Druckschriften nicht weiter.

Die Druckschrift **D1** betrifft ein Verfahren zur Segmentierung medizinischer Bilddaten und zur Erkennung von Oberflächenanomalien in anatomischen Strukturen. Zwar zeigt die Druckschrift **D1**, dass auch eine 3D-Gauss-Filterung auf die Bilddaten (Voxel) angewendet werden kann, um Krümmungscharakteristiken in den Bilddaten zu erhalten (siehe Spalte 18 Zeile 41 bis Spalte 20 Zeile 59). Jedoch ist eine Kombination aus einer nichtlinearen Filterung mit zwei verschiedenen linearen Filterungen und anschließender gewichteter Mischung in der Druckschrift **D1** nicht angesprochen.

Die Druckschriften **D3**, **D4** und **D7** beschreiben jeweils eine nichtlineare Filterung von tomographischen Volumendaten; eine nichtlineare Filterung kombiniert mit zwei linearen Filterungen und deren gewichtete Mischung wird nicht erwähnt.

Die Druckschrift **D5** betrifft ein medizinisches Ultraschallbildgebungsverfahren, bei dem eine Filterung nicht auf rekonstruierte tomographische Darstellungsdaten, sondern für die Rekonstruktion selbst angewendet wird.

Auch das in der Druckschrift **D6** beschriebene Angiographieverfahren enthält keinerlei Hinweise auf eine Filterung von tomographischen Darstellungsdaten gemäß den Merkmalen **M3** bis **M8** und einer anschließenden gewichteten Mischung zu einem Ergebnisbild gemäß Merkmal **M9**.

Die Druckschrift **D8** betrifft ein Verfahren zur Erkennung, ob der Sehnerv in Bildern des Augenhintergrundes sichtbar ist und liegt damit weiter ab.

Die Druckschrift **D9** betrifft ein Verfahren zur computergestützten Erkennung von Anomalien in Ultraschallbildern, wobei die Bilddaten einer 2D-Filterung unterworfen werden (siehe Abs. [0020]); eine lineare Filterung kombiniert mit einer nichtlinearen Filterung wird auch hier nicht erwähnt.

Das Gleiche gilt auch für die Druckschrift **D10**, die ein adaptives, kantenerhaltendes Mittelungsfiler für tomographische Daten zeigt. Dabei wird von einem bekannten, adaptiven, nichtlinearen Filter ausgegangen (siehe Spalte 3 Zeile 1). Durch Einführung eines neuen Parameters α in die Filtergleichung kann ein Filter erreicht werden, dass bei $\alpha=1.0$ das bekannte Filterverhalten zeigt, bei $\alpha=0$ aber isotrop und bei $\alpha=\infty$ nichtlinear wirkt (siehe Spalte 5 Zeilen 1-35).

4.3 Die Unteransprüche 2 bis 19 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens nach Patentanspruch 1, die damit ebenso wie das Verfahren nach Patentanspruch 1 patentfähig sind.

Auch der Gegenstand des Patentanspruchs 20 ist patentfähig.

Zwar ist aus der Druckschrift **D9** ein

- System zur computergestützten Erkennung von Hochkontrastobjekten in tomographischen Darstellungen eines Patienten (siehe Anspruch 12: ‚A system implementing the method of ... claim 1‘ in Verb. mit Anspruch 1: ‚A method of detecting a candidate abnormality in a sonographic medical image‘; Bezeichnung: ‚Automated Method and System for the Detection of Abnormalities in Sonographic Images‘) [= Merkmal **N1**]
- mit mindestens einer Aufnahmevorrichtung (ergibt sich aus Anspruch 12 in Verbindung mit dem Verfahrensschritt ‚obtaining a sonographic medical image‘ in Anspruch 1) [= Merkmal **N2**]
und

- einem Computer mit Computerprogrammen zum Betrieb des Systems (siehe Anspruch 13 in Verb. mit Anspruch 1 und 12; siehe Absatz [0050]) [= Merkmal **N3**]

bekannt.

Jedoch ist bei dem aus der Druckschrift **D9** bekannten System der darin enthaltene Programm-Code nicht so ausgebildet, dass er die Verfahrensschritte eines der Verfahrensansprüche 1 bis 19 im Betrieb nachbilden kann.

Da das Verfahren nach den Patentansprüchen 1 bis 19 sowohl gegenüber der Druckschrift **D9** als auch gegenüber dem übrigen Stand der Technik patentfähig ist, ist mithin auch das System nach Patentanspruch 20 mit dem Programm-Code, der die Verfahrensschritte eines dieser Verfahrensansprüche im Betrieb nachbildet, patentfähig.

Schließlich erfüllen auch die übrigen Unterlagen insgesamt die an sie zu stellenden Anforderungen.

5. Die Beschwerdegebühr ist zurückzuzahlen (§ 80 Abs. 3 PatG). Die Billigkeit der Rückzahlung der Beschwerdegebühr ergibt sich vorliegend daraus, dass die Prüfungsstelle die beantragte Anhörung abgelehnt hat, ohne dass sie dafür irgendwelche Gründe genannt hat.

Die bloße Feststellung der Prüfungsstelle in ihrem Zurückweisungsbeschluss, die Anhörung sei im vorliegenden Fall nicht sachdienlich, ist nämlich als formelhaft und damit als nicht ausreichende Begründung für die Versagung der beantragten Anhörung anzusehen.

Eine einmalige Anhörung ist grundsätzlich in jedem Verfahren sachdienlich (Schulte, PatG, 8. Aufl., § 46 Rdnr. 8 sowie BPatG, Beschluss vom 28. April 2009 - 21 W (pat) 41/05 m. w. Nachw.).

Die Prüfungsstelle hat im Bescheid vom 22. September 2006 ausgeführt, dass ihrer Meinung nach die Gegenstände der ursprünglichen Ansprüche 1 und 24 in Anbetracht des aus der Druckschrift (**D3**) Bekannten nicht erfinderisch seien.

Hierzu hat die Anmelderin in ihrer Eingabe vom 8. Dezember 2006 Stellung genommen und dargelegt, weshalb aus ihrer Sicht der Gegenstand der geänderten Patentansprüche für den Fachmann nicht durch den Stand der Technik nahegelegt werde. Hilfsweise hat sie eine mündliche Anhörung beantragt.

Bei einem solchen Verfahrensstand mit fortbestehenden Meinungsverschiedenheiten ist eine Anhörung sachdienlich, denn sie kann das Verfahren fördern, indem der Anmelderin und dem Prüfer die Möglichkeit gegeben ist, ihre gegensätzlichen Auffassungen ausführlich in Rede und Gegenrede zu erörtern, etwa bestehende Differenzen auszuräumen und so eventuell zu einem Einvernehmen bezüglich einer gewährbaren Anspruchsfassung zu gelangen (vgl. BPatGE 49, 111 = Mitt. 2005, 554 = BIPMZ 2006, 66 (LS) – Anhörung im Prüfungsverfahren).

Damit leidet das Prüfungsverfahren an einem gravierenden Verfahrensfehler, der auch ursächlich für die Beschwerdeeinlegung war. Denn bei fehlerfreier Sachbehandlung wäre die Beschwerde nicht zwangsläufig erforderlich geworden.

Dr. Häußler

Hartlieb

Veit

Schmidt-Bilkenroth

Pü