



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 4/08

(Aktenzeichen)

Verkündet am
1. März 2012

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 198 02 850.4-53

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 1. März 2010 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Fritsch, der Richterin Eder, der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung sowie des Richters Dipl.-Phys. Dr. Forkel

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Gründe:

I.

Die vorliegende Patentanmeldung ist am 26. Januar 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Bezeichnung

„Bildrekonstruktionsverfahren für die 3D-Rekonstruktion“

eingereicht worden.

Die Prüfungsstelle für Klasse G06T hat durch Beschluss vom 13. November 2007 die Anmeldung zurückgewiesen, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Haupt- und Hilfsantrag dem Patentschutz nicht zugänglich sei (§ 1 Abs. 3 und 4 PatG).

Gegen diesen Beschluss wendet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Die Beschwerdeführerin beantragt,

den angegriffenen Beschluss aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

gemäß Hauptantrag mit Patentansprüchen 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung Seiten 7, 7a vom 19. Februar 1999, eingegangen am 22. Februar 1999, Seiten 1 bis 6, 8 bis 11 und 8 Blatt Zeichnungen mit 8 Figuren, jeweils vom Anmeldetag,

gemäß Hilfsantrag 1 mit
Patentansprüchen 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
im Übrigen wie Hauptantrag,

gemäß Hilfsantrag 2 mit
Patentansprüchen 1 bis 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
im Übrigen wie Hauptantrag.

Im Prüfungsverfahren vor dem Deutschen Patent- und Markenamt sind folgende Druckschriften genannt worden:

D1: MORNEBURG, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. Publicis MCD, 1995, Seiten 62 bis 67, 110 bis 116, 137 bis 139.

D2: WERNSTEDT, J.: Experimentelle Prozeßanalyse. Verlag Technik, 1989, Seiten 132 bis 144.

D3: EP 242 909 A1

D4: DE 35 30 601 A1

D5: KALENDER, W., HUBENER, K..H., JASS, W.: Digital Scanned Projection Radiography: Optimization of Image Characteristics. Radiology, Vol. 149, 1983, Seiten 299 bis 303.

D6: BRONSTEIN-SEMENDJAJEW: Taschenbuch der Mathematik. Teubner Verlagsgesellschaft Leipzig, 1977, Seite 137.

Vom Senat wurde zusätzlich die von der Anmelderin selbst genannte Druckschrift

D7: Kennan T. Smith, F. Keinert: Mathematical foundations of computed tomography, Applied Optics, Vol. 24, No. 23, Dez. 1985, S. 3950 bis 3957

eingeführt.

Zu den Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die Beschwerde ist frist- und formgerecht eingereicht. Sie konnte jedoch keinen Erfolg haben, da die Gegenstände des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag 1 und 2 nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhen (§ 1 Abs. 1 in Verbindung mit § 4 Satz 1 PatG).

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Bildrekonstruktionsverfahren für die 3D-Rekonstruktion.

Der Beschreibungseinleitung auf S. 1 bis 6 folgend, müssen bei der Computertomografie die Schwächungswerte eines durchstrahlten Objekts aus den Messwerten eines eindimensionalen Detektorarrays oder eines Flächendetektors rekonstruiert werden. Die am weitesten verbreitete Methode zur Rekonstruktion aus mit einem eindimensionalen Detektorarray gemessenen Werten sei die gefilterte Rückprojektion, die als einen von mehreren Schritten eine Faltung der Messwerte mit einem Faltungskern (Filterung) umfasst. Es sind übliche Faltungskerne (z. B. der Kern von Shepp und Logan) und deren Eigenschaften angegeben. Auch für mit einem Flächendetektor gemessene Werte sei eine entsprechende Rekonstruktion möglich, führe aber bei Verwendung normaler Kerne voller Länge aufgrund der Vielzahl von Rechenoperationen zu prohibitiv langen Rechenzeiten. Es sei bekannt, dass dieses Problem unter Anderem durch einen Übergang zu lokalen, kurzen Faltungskernen (etwa zu einem einer zweifachen Differentiation entsprechenden Laplace-Kern) angegangen werden könne. Dadurch würden in

erwünschter Weise Kanten überhöht, jedoch Werte in homogenen Bereichen nicht korrekt rekonstruiert, es werde verstärkt Rauschen ins Bildzentrum übertragen. Hingegen entstehe bei Verwendung eines Einheitskerns, was einem Weglassen der Faltung entspreche, ein sehr verwaschenes Bild. Es sei bekannt, diese beiden Varianten zu kombinieren, um sowohl die Kanteninformation zu erhalten als auch in den homogenen Bereichen das Verhalten der beiden Einzelvarianten in etwa zu kompensieren. Als weitere bekannte Möglichkeit ist das Abschneiden und Modifizieren eines Standard-Kerns voller Länge erwähnt. Das Ziel der Rekonstruktion ist nicht die möglichst genaue Berechnung von Röntgenschwächungskoeffizienten, sondern die Darstellung signifikanter Information für den Arzt, vgl. S. 3 Z. 56 bis 65.

Gemäß S. 7a Abs. 4 der geltenden Beschreibung soll der Anmeldung die Aufgabe zugrunde liegen, ein Bildrekonstruktionsverfahren so zu optimieren, dass die Darstellung feiner hochkontrastiger Strukturen verbessert ist.

Der mit einer möglichen Gliederung versehene Patentanspruch 1 nach Hauptantrag betrifft ein

- a) Bildrekonstruktionsverfahren für die 3D-Rekonstruktion aus den Detektordaten eines Röntgengeräts, insbesondere eines Computertomografen, mit einem Röntgenstrahler (12) und einem Flächendetektor (4), die auf einer verstellbaren Haltevorrichtung (14, 15) zur Durchstrahlung eines Messfelds (7) mit Hilfe eines pyramidenförmigen oder kegelförmigen Röntgenstrahlenbündels unter verschiedenen Richtungen gelagert sind,
- b) bei dem ein Rechner (18) zur Bildrekonstruktion aus den vom Flächendetektor (4) gelieferten Signalen vorgesehen ist, wobei die Rekonstruktion eines dreidimensionalen Teilvolumens des Objekts (3) durch gefilterte Rückprojektion erfolgt und

- c) die Komponenten des Faltungskerns außerhalb der Nullkomponente einer Exponentialfunktion entsprechen.

Im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 sind die Merkmale b) und c) ersetzt durch:

- b') bei dem ein Rechner (18) zur Bildrekonstruktion aus den vom Flächendetektor (4) gelieferten Signalen vorgesehen ist, wobei die Rekonstruktion eines dreidimensionalen Teilvolumens des Objekts (3) durch gefilterte Rückprojektion mit einem Filter erfolgt, ~~und~~
- c') ~~die~~ dessen Komponenten ~~des Faltungskerns~~ außerhalb der Nullkomponente einer Exponentialfunktion entsprechen.

Zusätzlich hierzu ist im Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 das Filter gegeben durch:

- d) $h(0) = 1,$
 $h(1) = -(1-a)/2,$
 $h(k) = h(1) * a^{k-1},$ für $k > 1$ und
 $h(k) = h(-k)$ für $k < 0,$ wobei $0 < a < 1.$

Auf S. 9 Z. 12 bis S. 10 Z. 1 ist angegeben, das beanspruchte Filter (d. h. der Faltungskern, mit dem zur Filterung gefaltet wird) habe zwar volle Länge, falle aber exponentiell und damit schließlich sehr schnell gegen Null, während das Standardfilter von Shepp und Logan nur mit $1/k^2$ falle. Das Exponentialfilter habe somit einen gewissen lokalen Charakter. Durch Variation von a könne gesteuert werden, wie schnell die Werte im zentralen Teil fallen sollen. Bei der Rekonstruktion von Gefäßbäumen aus Rotationsangiografiedaten könne mit solchen Exponentialkernen eine Bildqualität erreicht werden, die der eines Shepp-Logan-Kerns voller Länge entspreche oder diese sogar übertreffe.

Das beanspruchte Filter hat den Vorteil, dass es rekursiv und damit schnell berechnet werden kann, vgl. den Unteranspruch 2.

Als Fachmann sieht der Senat hier einen Physiker oder Mathematiker mit Hochschulabschluss an, welcher über eine mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der Computertomographie verfügt und vertiefte Kenntnisse in der Anwendung von Algorithmen auf dem Gebiet der medizinischen Bildgebungsverfahren besitzt.

2. Die Druckschriften D1 bis D7 zeigen Folgendes:

Im Fachbuchauszug D1 sind in Kap. 2.3 Rekonstruktionsverfahren für tomografische Abbildungssysteme behandelt. Hierbei zeigt Kap. 2.3.2 die bei einfacher Rückprojektion entstehende „Verschmierung“ des Bildes (vgl. Bild 2.9), die durch eine geeignete Filterung ausgeglichen werden kann, etwa durch Faltung mit einem Filterkern, z. B. dem Shepp-Logan-Kern, vgl. Bild 2.10 auf S. 66 und Tabelle 2.3 auf S. 67. Gemäß S. 64 unten kann durch geeignete Wahl der Filterfunktion der Charakter des Bildes gezielt beeinflusst, etwa durch Anheben der Filterfunktion bei hohen Ortsfrequenzen die Konturschärfe erhöht werden. Kap. 5.1.3 zeigt Messanordnungen für die Computertomografie, etwa Parallelprojektion mit einem Punktdetektor (Bild 5.3) oder eine Fächerstrahlanordnung mit einem eindimensionalen Detektorarray (Bild 5.2), wobei Bild 5.5 die Kanten hervorhebung durch Faltung und deren Auswirkung auf das rückprojizierte Bild erläutert. Kap. 5.4 auf S. 13 ff. zeigt Rekonstruktionsalgorithmen für solche Systeme, insbesondere einen Faltungsalgorithmus, wobei der Shepp-Logan-Kern Verwendung finden kann, vgl. S. 138 Mitte (Gl. 5.36).

Das Fachbuch D2 erläutert auf S. 132 ff nichtrekursive Filter und auf S. 139 ff. rekursive Filter.

D3 betrifft eine Computertomografie-Vorrichtung. Fig. 1 zeigt eine Anordnung mit fächerförmiger Strahlgeometrie und eindimensionalem Detektorarray (3). Als Stand

der Technik ist ein Verfahren erwähnt, bei dem der bei der Rekonstruktion der Objektdaten aus den Messwerten erforderliche Filterungsschritt mittels rekursiver Filter und damit sehr schnell durchgeführt wird; dies ist jedoch nur für Filterfunktionen möglich, die einer geometrischen Progression unterliegen, vgl. S. 1 Z. 25 bis 32 und S. 4 Abs. 2. In D3 wird die Filterung gemäß Fig. 3 und der Beschreibung auf S. 4 le. Abs. bis S. 5 Abs. 1 bis vorle. Absatz in zwei Teilen durchgeführt: Der zentrale Teil des Filters wird für eine übliche Faltungsoperation verwendet, während in den beiden Randbereichen des Filters die Faltung durch eine rekursive Filteroperation (mit einer Summe von Exponentialfunktionen als Filter) approximiert wird; dies ist insbesondere für ein Shepp-Logan-Filter mit ausreichender Genauigkeit möglich. Fig. 4 zeigt die Frequenzcharakteristiken üblicher Filter, z. B. Shepp-Filter. Zur Hervorhebung der Kanten wird das Shepp-Filter mit einem Vorfilter kurzer Länge kombiniert.

D4 betrifft eine Computertomografie-Vorrichtung mit Fächerstrahl und eindimensionalem Detektorarray, vgl. Fig. 1. Das bei üblichen, mit gefilterter Rückprojektion arbeitenden Verfahren hervortretende Rauschen soll vermindert werden, vgl. S. 7 le. Abs. bis S. 9 Abs. 1. Die aus den gemessenen Projektionsdaten berechneten Absorptionsdaten werden je nach ihrem Wert mit unterschiedlichen Filterfunktionen gefaltet: Für kleine Absorptionswerte (mit hoher Datenzuverlässigkeit) wird ein Filter mit relativ starker Hochfrequenzbetonung verwendet, das eine starke Kanten hervorhebung bewirkt, vgl. Fig. 4 unten; für mittlere Absorptionswerte (mit mittlerer Datenzuverlässigkeit) wird ein Filter mit normaler Hochfrequenzbetonung eingesetzt (mittlere Kanten hervorhebung), vgl. Fig. 4 Mitte; für hohe Absorptionswerte (mit geringer Datenzuverlässigkeit, z. B. Metall, vgl. S. 20 vorle. Abs.) wird ein Filter mit geringer Hochfrequenzbetonung eingesetzt (geringe Kanten hervorhebung), vgl. Fig. 4 oben. Die einzelnen Faltungsergebnisse werden addiert, vgl. S. 19 Z. 2 bis 12. Fig. 8 und 9 zeigen Frequenzcharakteristiken bekannter Filterfunktionen (Fig. 8: Ramachandran, Fig. 9: Shepp-Logan), Fig. 10 verschiedene in D4 verwendete Filterfunktionen.

D5 beschreibt die Filterung von Bildern der digitalen Abtast-Projektionsradiografie (digital scanned projection radiography), wobei ein Projektionsbild eines Patienten aufgenommen wird. Um Hintergrundbereiche im Bild abzuschwächen bzw. zu unterdrücken, werden die Bilddaten zunächst durch Faltung mit einem Glättungsfilter geglättet; das geglättete Bild wird vom Originalbild subtrahiert (Hochpassfilterung). In Fig. 2 mit Beschreibung auf S. 301 li. Sp. vorle. Abs. sind zwei unterschiedliche Arten von Glättungsfiltern gezeigt, nämlich ein Gauß-Filter (Typ II) und ein exponentiell (mit e^{-x^2}) abfallendes Filter (Typ I), die sich bei größerer Entfernung vom Nullpunkt stark unterscheiden und im Ergebnis nach Hochpassfilterung die Kanten im Bild unterschiedlich stark hervorheben, vgl. Fig. 3.

D6 zeigt auf S. 137 oben die Definition einer geometrischen Progression.

D7 betrifft die mathematischen Grundlagen der Computertomografie. S. 3955 enthält unter Punkt VI Ausführungen zur Wahl eines Filters, wobei in der linken Spalte vorletzter Absatz die allgemeine Form eines typischen Filterkerns (starke Krümmung bei Null und am Ort des Minimums, sonst ziemlich flach) angegeben ist. Gemäß S. 3955 re. Sp. letztes Drittel ist das Ziel der Computertomografie nicht die Rekonstruktion der Schwächungskoeffizienten des Objekts, sondern die Rekonstruktion von Funktionen, welche signifikante Information über das physikalische Objekt beinhalten. In der Bildunterschrift zu Fig. 1 auf S. 3956 ist die Verwendung eines kegelförmigen Röntgenstrahlenbündels erwähnt.

3. Es kann dahingestellt werden, ob das Verfahren gemäß dem jeweiligen Anspruch 1 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag 1 und 2 als mathematische Methode als solche gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 1 und Abs. 4 PatG vom Patentschutz ausgeschlossen ist.

Der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 nach Hauptantrag und ebenso die Gegenstände des jeweiligen Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 1 und 2 beruhen jedenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

3.1. Bei der Frage eines Ausschlussstatbestandes gemäß § 1 Abs 3 und 4 PatG und der erfinderischen Tätigkeit (§§ 1 und 4 PatG) sind folgende Grundsätze zu beachten:

Um die Ausschlussstatbestände „Programme für Datenverarbeitungsanlagen als solche“ oder „mathematische Methode als solche“ gemäß § 1 Abs. 3 und 4 PatG zu überwinden, muss die beanspruchte Lehre Anweisungen enthalten, die der Lösung eines konkreten technischen Problems mit technischen Mitteln dienen, vgl. BGH in GRUR 2011, 610, III.1.b) – Webseitenanzeige mwN, BGH in GRUR 2005, 143, III.4.a) - Rentabilitätsermittlung.

Außerhalb der Technik liegende Anweisungen genügen in diesem Zusammenhang nicht; sie sind nur dann von Bedeutung, wenn sie auf die Lösung des technischen Problems mit technischen Mitteln Einfluss nehmen. Dafür genügt es jedoch, dass ein Teilaspekt der geschützten Lehre ein technisches Problem bewältigt. Das vom Gesetzgeber mit den Ausschlussstatbeständen gemäß § 1 Abs. 3 und 4 PatG verfolgte Anliegen wird ... im Wesentlichen dadurch verwirklicht, dass jedenfalls bei der Prüfung einer Erfindung auf erfinderische Tätigkeit nur diejenigen Anweisungen berücksichtigt werden, die die Lösung des technischen Problems mit technischen Mitteln bestimmen oder zumindest beeinflussen. Die vorgelagerte Prüfung auf das Vorliegen eines Ausschlussstatbestands dient daher nur einer Art Grobsichtung zur Ausfilterung derjenigen Fälle, in denen der Patentanspruch überhaupt keine technische Anweisung enthält, die sinnvollerweise der Prüfung auf erfinderische Tätigkeit zu Grunde gelegt werden kann, vgl. BGH in GRUR 2011, 125 - 128, III.1.b) - Wiedergabe topographischer Informationen.

Das technische Problem ergibt sich aus dem, was die Erfindung tatsächlich leistet, vgl. BGH in GRUR 2010, 602, III.2.c) - Gelenkanordnung, m. w. N.

Technische Mittel zur Lösung eines technischen Problems liegen vor, wenn Gerätekomponenten modifiziert oder grundsätzlich abweichend adressiert werden, wenn der Ablauf eines zur Problemlösung eingesetzten Datenverarbeitungs-

programms durch technische Gegebenheiten außerhalb der Datenverarbeitungsanlage bestimmt wird oder wenn die Lösung gerade darin besteht, ein Datenverarbeitungsprogramm so auszugestalten, dass es auf die technischen Gegebenheiten der Datenverarbeitungsanlage Rücksicht nimmt, vgl. BGH „Webseitenanzeige“ a. a. O., III.1.bb) und III.1.cc).

3.2. Dem jeweiligen Anspruch 1 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag 1 und 2 liegt ein konkretes technisches Problem zugrunde.

Wie die Anmelderin auf S. 1 bis 7 der Anmeldeunterlagen zutreffend ausgeführt hat, waren dem Fachmann vor dem Anmeldetag der vorliegenden Patentanmeldung Aufnahmeverfahren für Computertomografiedaten, auch mit kegel- oder pyramidenförmigem Strahlbündeln und Flächendetektor, aus seinem Fachwissen bekannt, vgl. z. B. D1 oder D7 - Merkmal a). Ebenso waren Bildrekonstruktionsverfahren bekannt für die 3D-Rekonstruktion aus solchen Computertomografiedaten über gefilterte Rückprojektion unter Verwendung eines Faltungskerns, der die bei der Rückprojektion entstehende „Verschmierung“ des Bildes zumindest teilweise rückgängig machen und dabei Kanten bzw. hochfrequente Bereiche im Bild hervorheben soll - Merkmale b), b'). Auch die generelle Form der zu verwendenden Filterkerne war bekannt (positiver Wert bei $x=0$, ansonsten negativ, zu höheren x -Werten hin betragsmäßig abnehmend, was mehr oder weniger auf eine Hochpassfilterung bzw. Differentiation mit Kanten hervorhebung hinausläuft), vgl. beispielsweise D1, D4 Fig. 4 oder D7 S. 3955 li. Sp. vorle. Absatz.

Demgegenüber lehrt die vorliegende Anmeldung die Verwendung eines Filters (Faltungskerns) spezieller mathematischer Form gemäß den Merkmalen c) bzw. c') (Exponentialfunktion) bzw. d) (mit Einschränkungen für die Exponentialfunktion).

Wie im Beschluss der Prüfungsstelle zutreffend ausgeführt ist, bewirkt das beanspruchte Verfahren selbst keine Verbesserung bei der Hervorhebung feiner Struk-

turen in den rekonstruierten Bilddaten gegenüber dem Stand der Technik (vgl. die auf S. 7A Abs. 4 der geltenden Beschreibung angegebene Aufgabe); eine solche Verbesserung kann sich erst durch die dem Benutzer überlassene, an die jeweiligen zu filternden Daten anzupassende Wahl des Parameters a ergeben, wobei die Anmeldung jedoch keine Lehre zur Auswahl dieses Parameters enthält.

Allerdings erscheint insbesondere das eine spezielle Exponentialfunktion beinhaltende Filter gemäß Merkmal d) (das von den Merkmalen c und c' umfasst ist) zumindest in einem großen Teil des angegebenen Intervalls $0 < a < 1$ prinzipiell geeignet, hohe Frequenzen (mehr oder weniger stark) zu betonen und damit hochfrequente Strukturen in Bilddaten zu bestimmen bzw. hervorzuheben.

Im vorliegenden Fall ist dies ausreichend, um als Lösung eines konkreten technischen Problems angesehen zu werden, nämlich des Problems, in einem 3D-Bildrekonstruktionsverfahren feine Strukturen in den rekonstruierten Bilddaten (mehr oder weniger stark) hervorzuheben, und zwar auf andere (nicht unbedingt bessere) Weise als im Stand der Technik.

3.3. Die Anweisungen gemäß den Merkmalen c), c') und d) bestimmen oder beeinflussen nicht die Lösung des technischen Problems mit technischen Mitteln.

Das beanspruchte Bildrekonstruktionsverfahren verwendet gefilterte Rückprojektion (Merkmale b bzw. b')). Die im Verfahren eingesetzten Mittel umfassen somit auf einem Rechner durchzuführende Filterungs-, Rückprojektions- sowie Gewichtung- und Skalierungsschritte, vgl. S. 1 Z. 5 bis 23 der Anmeldeunterlagen.

3.3.1. In der Filterung kann kein technisches Mittel erkannt werden.

Die Filterung wird durch eine mathematische Faltungsoperation mit einem Filter spezieller mathematischer Form als Faltungskern durchgeführt.

Hinsichtlich der Wahl der Form des Filters gemäß Merkmal d) ist nicht zu erkennen, dass über rein mathematische Überlegungen hinausgehend Rücksicht auf technische Gegebenheiten (außerhalb einer zur Durchführung eingesetzten Datenverarbeitungsanlage), etwa auf Gegebenheiten der Messdatenerfassung oder auf spezielle Eigenschaften der zu verarbeitenden Messdaten genommen wurde. Die dem lokalen Charakter des Filters entsprechende Breite des Filters kann je nach Wert des Parameters a in weiten Grenzen variieren und ist nicht an die Längen von Messdatenreihen oder an sonstige Eigenschaften der tomografischen Daten angepasst; auch sonst ist keine spezielle Anpassung des Filters an Tomografiedaten erkennbar. Das Filter, das je nach dem Wert von a eine sehr schwache (für a nahe 1) bis hin zu einer sehr starken (für a nahe 0) Hervorhebung hochfrequenter Strukturen bewirkt, erscheint vielmehr grundsätzlich geeignet, in jeder beliebigen Art von diskreten Datenfeldern inhomogene Bereiche bzw. feine Strukturen mehr oder weniger stark hervorzuheben.

In Bezug auf die auf S. 7 den Anmeldeunterlagen in Verbindung mit Fig. 6 angesprochene Ergebnisqualität (Verbesserung bei der Hervorhebung feiner Strukturen gegenüber dem Stand der Technik) kann das Filter erst optimiert werden durch die an die jeweiligen zu filternden Daten anzupassende Wahl des Parameters a , die hier vollständig dem Benutzer überlassen ist; die Anmeldung enthält keine Lehre zur Auswahl dieses Parameters. Auch insoweit ist keine spezielle Anpassung des Filters an spezielle Eigenschaften der Messdaten oder an technische Gegebenheiten der Messdatenaufnahme zu erkennen.

Entsprechendes gilt für die Merkmale c) und c'), die das in Merkmal d) beschriebene Filter umfassen. In Bezug auf evtl. mögliche weitere Filter, die zwar von Merkmal c) oder c'), jedoch nicht von Merkmal d) umfasst sind, sind den Anmeldeunterlagen keine weiteren Ausführungen zu entnehmen. Auch für solche Filter sind keine Hinweise erkennbar, die auf ein Berücksichtigen spezieller Eigenschaften der zu verarbeitenden Messdaten oder der Messdatenerfassung deuten.

Des Weiteren ist der Anmelderin zwar darin zuzustimmen, dass die beanspruchte Filterung auch in Hardware implementiert werden kann. Im jeweiligen Anspruch 1 nach Hauptantrag und nach den Hilfsanträgen 1 und 2 und ebenso in den Anmeldeunterlagen ist jedoch keinerlei technische Implementierung der Filterung (sei es in Hardware oder in Software) angegeben. Das beanspruchte Verfahren beinhaltet lediglich eine mathematische Beschreibung des Filters (Faltungskerns). Die Filterung selbst wird durch eine mathematische Faltungsoperation durchgeführt, die allgemein zur Filterung jedweder Art von Bilddaten (oder anderer Daten) einsetzbar ist und nicht durch technische Gegebenheiten wie die Art der Bilddatenaufnahme bestimmt oder beeinflusst wird.

Zudem ist zwar die Filterung mit einer Exponentialfunktion vorteilhaft rekursiv und daher mit einem mathematisch schnell berechenbaren Algorithmus (numerisch effizient) durchführbar. Dies beruht jedoch auf rein mathematischen Überlegungen ohne Berücksichtigung technischer Sachverhalte.

Der Ablauf der Filterung ist somit nicht durch technische Gegebenheiten außerhalb der Datenverarbeitungsanlage bestimmt. Die Berücksichtigung dieses Kriteriums kann nicht zur Anerkennung der Filterung als technisches Mittel führen.

Etwas Anderes ergibt sich auch nicht unter Zugrundelegung der übrigen, in der BGH-Entscheidung „Webseitenanzeige“ (aaO) für den Fall von Computerprogrammen angegebenen Kriterien für technische Mittel. Bei der Filterung werden weder Gerätekomponenten modifiziert oder grundsätzlich abweichend adressiert, noch wird ein Datenverarbeitungsprogramm so ausgestaltet, dass es auf die technischen Gegebenheiten der Datenverarbeitungsanlage Rücksicht nimmt.

3.3.2. Zumindest die Rückprojektion ist als technisch anzuerkennen.

Der bekannte Algorithmus der Rückprojektion ist nämlich angepasst an die speziellen Gegebenheiten der Datenaufnahme (es werden aus unterschiedlichen Richtungen aufgenommene Projektionsdaten in hieran angepasster Weise rückprojiziert), vgl. etwa D1.

3.3.3. Die eine spezielle Form des Filters betreffenden Anweisungen gemäß den Merkmalen c), c') und d) bestimmen oder beeinflussen nicht die Lösung des Problems mit technischen Mitteln.

Wie unter 3.3.1. und 3.3.2. ausgeführt, stellt die Filterung kein technisches Mittel zur Lösung des technischen Problems dar. Insoweit wird durch die Form des Filters keine Problemlösung mit einem technischen Mittel bestimmt oder beeinflusst.

Ein technisches Mittel ist die Rückprojektion. Es kann dahingestellt werden, ob die Rückprojektion überhaupt als ein Mittel zur Lösung des hier vorliegenden technischen Problems anzusehen ist, welches die (durch eine Filterung bewirkte) Hervorhebung feiner Strukturen in einem Bildrekonstruktionsverfahren betrifft. Jedenfalls sind in den Anmeldeunterlagen keine Hinweise auf eine Anpassung bzw. Beeinflussung des (bekannten) Algorithmus der Rückprojektion an bzw. durch die Form eines speziellen Filters zu erkennen.

Hinsichtlich der übrigen für die gefilterte Rückprojektion eingesetzten Mittel (Gewichtung, Skalierung) kann es dahinstehen, ob diese technischer Natur sind. Jedenfalls ist den Anmeldeunterlagen kein Hinweis darauf zu entnehmen und ist auch sonst nicht ersichtlich, dass die hierfür eingesetzten Algorithmen durch die Form des Filters beeinflusst werden.

3.4. Die Gegenstände des jeweiligen Anspruchs 1 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag 1 und 2 beruhen nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Wie unter 3.2. erläutert, waren dem Fachmann Bildrekonstruktionsverfahren für die 3D-Rekonstruktion aus Computertomografiedaten eines Flächendetektors durch gefilterte Rückprojektion (Merkmale a), b), b')) aus seinem Fachwissen bekannt.

Gemäß dem unter 3.3. Ausgeführten bestimmen oder beeinflussen die Anweisungen gemäß den Merkmalen c), c') und d) nicht die Lösung eines konkreten technischen Problems mit technischen Mitteln. Die Merkmale c), c') und d) sind somit bei der Prüfung auf erfinderische Tätigkeit nicht zu berücksichtigen, vgl. BGH a. a. O. - Wiedergabe topographischer Informationen.

Nachdem das Verfahren gemäß dem jeweiligen Anspruch 1 nach Hauptantrag und nach Hilfsantrag 1 und 2 im Hinblick auf die Merkmale a), b) und b') nicht über Fachbekanntes hinausgeht und die Merkmale c), c') und d) bei der Prüfung auf erfinderische Tätigkeit nicht zu berücksichtigen sind, ergeben sich die zu berücksichtigenden Merkmale des jeweiligen Verfahrens zumindest in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Der Anspruch 1 nach Hauptantrag und ebenso die jeweiligen Ansprüche 1 nach Hilfsantrag 1 und 2 sind nicht gewährbar.

4. Da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann, sind auch die jeweiligen abhängigen Patentansprüche 2 bis 4 nicht gewährbar (BGH in GRUR 1997, 120 „Elektrisches Speicherheizgerät“).

Dr. Fritsch

Eder

Dr. Thum-Rung

Dr. Forkel

Me