



BUNDESPATENTGERICHT

17 W (pat) 1/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
17. September 2013

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2008 006 362.2-53

...

hat der 17. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. September 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Morawek, der Richterin Eder, der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Thum-Rung und des Richters Dipl.-Phys. Dr. Forkel

beschlossen:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Rückzahlung der Beschwerdegebühr wird angeordnet.

Gründe:

I.

Die vorliegende Patentanmeldung ist am 28. Januar 2008 beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Bezeichnung

„Verfahren zur Reduktion von Bewegungsartefakten“

eingereicht worden.

Die Prüfungsstelle für Klasse G06T hat mit Beschluss vom 5. Oktober 2009 die Anmeldung zurückgewiesen. Der Anspruch 1 sei nicht gewährbar, da unklar sei, welche konkrete technische Problemlösung mit dem Anspruch 1 unter Schutz gestellt werden soll.

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 40 vom 13. Juli 2009,
noch anzupassender Beschreibung Seiten 1 bis 16 und
4 Blatt Zeichnungen mit 4 Figuren, jeweils vom Anmeldetag;

gemäß Hilfsantrag mit
Patentansprüchen 1 bis 32, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
im Übrigen wie Hauptantrag.

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

D1: S.Y. Molloy, C.A. Mistretta: „Quantification techniques for dual-energy cardiac imaging“, Am. Assoc. Phys. Med.; Med. Phys. 16(2), Mar/Apr 1989, Seiten 209 bis 217

D2: DE 103 92 259 T5

D3: Gianni Schena et al: „Grade of fine composite mineral particles by dual-energy X-ray radiography“, International Journal of Mineral Processing, Vol. 67, Issues 1-4, Nov. 2002, Seiten 101 bis 122.

Der Senat hat zusätzlich die Druckschriften

D4: US 5 020 085 A

D5: US 2006/0182349 A1.

in das Verfahren eingeführt.

Zu den Einzelheiten wird auf die Akte verwiesen.

II.

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

1. Die Patentanmeldung betrifft ein Verfahren zur Reduktion von Bewegungsartefakten im Rahmen der Aufnahme wenigstens zweier strahlungsbasierter Bilder eines Bildaufnahmebereichs mittels einer aus Pixeln bestehenden Matrix eines Strahlungsdetektors mit unterschiedlichen Strahlungsspektren, insbesondere mit zwei unterschiedlichen Röntgenstrahlungsspektren (ursprüngliche Beschreibung S. 1 Abs. 1).

Gemäß S. 1 Z. 12 bis S. 2 Z. 13 bietet die Aufnahme mit unterschiedlichen Spektren (etwa beim Dual-Energy-Verfahren mit zwei unterschiedlichen Röntgenspektren) anstelle eines einzigen Spektrums den Vorteil, dass sich radiologisch unterschiedliche Materialien, beispielsweise Weichteilgewebe und Knochen, trennen bzw. separieren ließen, indem die Rohdaten geeignet kombiniert würden. Es könnten auch Daten aus mehr als zwei Spektren kombiniert werden.

Die Rekonstruktionsbilddaten ließen sich aus den Rohbilddaten anhand der bekannten Massenschwächungskoeffizienten berechnen. Ein Problem stelle hierbei aber eine mögliche Bewegung des Messobjekts zwischen den Messungen der Einzelbilder der Rohbilddaten dar. Die Zahlenwerte der Rekonstruktionsbilddaten erhielten dadurch unphysiologisch und/oder unphysikalisch große oder auch negative Werte. Um die Bewegungsartefakte zu eliminieren, stünden grundsätzlich Standardregistrierungsverfahren zur Auswahl. Diese stießen allerdings dadurch an Grenzen, dass die bei verschiedenen Energien aufgenommenen Rohbilddaten unterschiedliche Grauwertbereiche und unterschiedliche Kontraste aufwiesen (S. 2 Z. 15 bis 30).

Der Patentanmeldung soll das Problem zugrunde liegen, ein Verfahren zur Reduktion von Bewegungsartefakten im Rahmen der Aufnahme wenigstens zweier strahlungsbasierter Bilder anzugeben, das unempfindlich auf Skalierung und Kontrastgehalt der Rohbilddaten ist (S. 2 le. Abs.).

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag lautet (mit eingefügten Gliederungszeichen):

- „Verfahren zur Reduktion von Bewegungsartefakten im Rahmen der Aufnahme wenigstens zweier strahlungsbasierter Bilder eines Bildaufnahmebereichs mittels einer aus Pixeln bestehenden Matrix eines Strahlungsdetektors mit unterschiedlichen Strahlungsspektren, insbesondere mit zwei unterschiedlichen Röntgenstrahlungsspektren, mit den Schritten
- b) Aufnahme von Rohbilddaten des Bildaufnahmebereichs mit den beiden unterschiedlichen Strahlungsspektren mit jeweils paarweise einander zugeordneten Messwerten
 - c) Berechnung von Rekonstruktionsbilddaten aus den Rohbilddaten
 - d) Ermittlung wenigstens einer etwaigen Inkonsistenz der Rekonstruktionsbilddaten beschreibende Inkonsistenzinformation anhand der Zahlenwerte der Pixel der Rekonstruktionsbilddaten als Maß für etwaige Bewegungsartefakte, und
 - e) Korrektur der Inkonsistenz in Abhängigkeit der ermittelten Inkonsistenzinformation.“

Der Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag enthält im Anschluss an Merkmal e) zusätzlich die folgenden Merkmale:

- f) „wobei die zur Berechnung einer Inkonsistenzinformation einzubeziehenden Pixel durch wenigstens ein Inkonsistenzkriterium, das als Maß dafür verwendet wird, ob ein Pixel der Rekonstruktionsbilddaten als inkonsistent gilt, ausgewählt werden,
- g) wobei ein Inkonsistenzkriterium für einen Pixel der Rekonstruktionsbilddaten das Überschreiten des Wertebereichs einer vorgegebenen Tabelle durch den Zahlenwert des Pixels ist,
- h1) und wobei als ein Inkonsistenzmaß, das vorgibt, wie als inkonsistent gewertete Pixel zur Berechnung der Inkonsistenzinformation gewichtet werden, der Zahlenwert eines inkonsistenten Pixels auf 1 gesetzt wird, oder
- h2) als Inkonsistenzmaß der Betrag des Zahlenwertes eines Pixels gewählt wird, oder
- h3) als Inkonsistenzmaß das Quadrat des Zahlenwertes eines Pixels gewählt wird,
- i) wobei als Inkonsistenzwert für einen Pixel, der ein Maß für die Inkonsistenz eines Pixels ist, das Produkt aus Inkonsistenzkriterium und Inkonsistenzmaß des Pixels verwendet wird,
- j) wobei die Inkonsistenzwerte dazu verwendet werden, die Anpassungsrichtung einer Korrekturbewegung, die aus Rotation und/oder Translation besteht, der Rohbilddaten festzulegen, und wobei aus diesen neue Rekonstruktionsbilddaten berechnet werden.“

Merkmal i) ist hierbei so zu verstehen, dass den gemäß dem Inkonsistenzkriterium als inkonsistent anzusehenden Pixeln ihr Inkonsistenzmaß (vgl. die Merkmalsgruppe h1), h2) und h3)) als Inkonsistenzwert zugeordnet wird (nicht inkonsistente Pixel erhalten keinen von Null verschiedenen Inkonsistenzwert). Dieser Interpretation des Merkmals i) hat der Anmeldervertreter in der mündlichen Verhandlung vor dem Bundespatentgericht auf Nachfrage zugestimmt. Merkmal i) ergibt sich somit bereits aus Merkmal f) sowie der Merkmalsgruppe h1), h2), h3) und geht nicht über diese Merkmale hinaus.

2. Das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag und ebenso das Verfahren des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag beruhen nicht auf erfinderscher Tätigkeit.

2.1 Als im Stand der Technik besonders relevant sieht der Senat die Druckschriften D4 und D5 an.

D4 zeigt das seit langem bekannte Verfahren der Dual-Energy-Radiographie (auch DR genannt), wobei zwei Bilder (Rohdaten) eines z. B. medizinischen Objekts mit unterschiedlichen Energien von Röntgenstrahlung aufgenommen werden. Durch gewichtete Subtraktion werden hieraus zwei Bilder, z. B. ein Knochen- und ein Weichgewebebild rekonstruiert (Abstract, vgl. auch die Formeln (1) und (2) in Sp. 1).

D5 betrifft ein System und ein Verfahren, um Bewegungsartefakte in Perfusionsbildern zu quantifizieren. Gemäß Fig. 3 mit Beschreibung in Abs. [0031] wird ein Paar von Bildern desselben Objekts aufgenommen (Schritt 31). Die Bilder können mit unterschiedlichen oder gleichen Bildgebungsmodalitäten, z. B. Computertomografie aufgenommen werden, vgl. auch Abs. [0006]; es kann sich um zwei- oder dreidimensionale Bilddaten handeln (Abs. [0026]). Aus den beiden Bilddatensätzen wird ein Subtraktionsbild erzeugt (Schritt 32). Im Schritt 33 wird aus den Subtraktionsdaten ein Maß für die Stärke der Bewegung („motion quantification

measure“ MQM) erzeugt, wobei nur solche Bildpunkte berücksichtigt werden, deren Zahlenwerte im Subtraktionsbild kleiner als Null sind (vgl. Abs. [0030]). Der Grund hierfür ist, dass negative Werte im Subtraktionsbild nur durch Bewegung oder Rauschen zustande kommen, während positive Abweichungen normale Unterschiede zwischen den beiden Bilddatensätzen (Vorhandensein von Kontrastmittel bei der Aufnahme des zweiten Bilddatensatzes) widerspiegeln können (Abs. [0028] und [0029]). Das MQM wird zur Quantifizierung der Bewegungsartefakte verwendet (Schritt 34); die Bewegung und damit das MQM werden korrigiert. Fig. 2 zeigt das Maß MQM für zwölf Perfusionssequenzen, jeweils vor der Bewegungskorrektur („original“) und nach der Bewegungskorrektur mit zwei unterschiedlichen Korrekturverfahren („CC“, „LAP“). Gemäß Abs. [0011] zählt zu den möglichen Anwendungen das automatische Anpassen („automatic tuning“) der Parameter eines gegebenen Bewegungskorrekturalgorithmus. Die Korrektur von (nicht-starren) Patientenbewegungen erfolgt über Deformationsfelder, durch welche jeder Punktort im ersten Bild durch ortsabhängige Verschiebung (Translation) an die entsprechende Stelle im zweiten Bild überführt wird (Abs. [0009], [0010], [0013], [0014]).

2.2 Das Verfahren des Anspruchs 1 nach Hauptantrag beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

Wie oben erläutert, zeigt D5 ein Verfahren, bei welchem mehrere (z. B. zwei) strahlungsbasierte Bilder (etwa mittels Computertomografie) aufgenommen werden mit jeweils einander zugeordneten Messwerten - *teilweise Merkmale a), b)*. Aus den Rohbilddaten wird ein Subtraktionsbild, also Rekonstruktionsbilddaten berechnet - *Merkmal c)*. Anhand der Zahlenwerte des Subtraktionsbildes wird als Maß für etwaige Bewegungsartefakte eine Inkonsistenzinformation (MQM) ermittelt, welche eine etwaige Inkonsistenz der Rekonstruktionsbilddaten beschreibt (Werte kleiner Null) - *Merkmal d)*. Anhand dieser Information werden Bewegungsartefakte und damit die Inkonsistenz korrigiert - *Merkmal e)*.

Mit dem aus D5 bekannten Verfahren werden insbesondere Perfusionsdaten behandelt; die Verwendung für mit unterschiedlichen Strahlungsspektren aufgenommene Bilder ist in D5 nicht beschrieben. Auch die Begründung dafür, dass zur Berechnung des Inkonsistenzmaßes MQM nur Bildpunkte mit negativen Werten im Subtraktionsbild herangezogen werden ([Abs. [0028] und [0029]), hebt auf Perfusionsdaten ab, wie die Anmelderin zu Recht vorbringt. Dass das Verfahren nicht auf Perfusionsdaten beschränkt ist, ergab sich jedoch für den Fachmann zum Einen bereits aus dem Abstract und dem nebengeordneten Anspruch 8 in D5, wo das Verfahren einschließlich der Beschränkung auf Punkte mit negativen Werten im Subtraktionsbild allgemein, ohne Hinweis auf Perfusion beschrieben ist. Zudem war dem Fachmann das Problem von Bewegungen bei jeder Art von zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufgenommenen, aber bei der Verarbeitung kombinierten, insbesondere medizinischen Bilddaten geläufig, vgl. D5 Abs. [0005], die durch die in D5 Abs. [0006] bis [0008] allgemein beschriebenen, insbesondere auch nicht-starren Registrierungsverfahren zur lokalen Bewegungskorrektur so weit wie möglich kompensiert werden müssen. Damit drängte es sich für ihn geradezu auf, die Lehre der D5 bei verschiedenen derartigen Verfahren anzuwenden, etwa beim fachüblich bekannten Dual-Energy-Verfahren, in welchem zwei Bilder eines Bildaufnahmebereichs nacheinander mit unterschiedlichen Strahlungsspektren aufgenommen und durch gewichtete Subtraktion Rekonstruktionsbilddaten (etwa Weichgewebebilder und Knochenbilder, vgl. D4) berechnet werden, wobei ebenso wie bei Perfusionsdaten negative Werte im Subtraktionsbild (etwa für eine Knochenstärke) nicht sinnvoll erscheinen, sondern nur aus Rauschen oder Bewegung resultieren können - *restlicher Teil der Merkmale a) und b)*.

Somit war das Verfahren des Anspruchs 1 nach Hauptantrag für den Fachmann naheliegend.

2.3 Auch das Verfahren des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag beruht nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

In D5 werden zur Berechnung der Inkonsistenzinformation (MQM) die einzubeziehenden Pixel durch das Inkonsistenzkriterium ausgewählt, dass ihre Werte in den Rekonstruktionsbilddaten (Subtraktionsbilddaten) kleiner als Null sind - *Merkmal f*). Als Inkonsistenzmaß bzw. Inkonsistenzwert zur Gewichtung inkonsistenter Pixel wird der Betrag des Zahlenwertes eines Pixels gewählt (vgl. in D5 Abs. [0017] und [0018] sowie in Abs. [0031] die Formel für das MQM mit der nachfolgenden Erläuterung: „According to a further embodiment of the invention, the function f is the absolute value function.“) - *Merkmale h2), i*).

In D5 besteht das Inkonsistenzkriterium für die Zahlenwerte der Pixel im Subtraktionsbild im Unterschreiten der Schwelle Null, da negative Werte nicht mit den im Subtraktionsbild eigentlich gewünschten Perfusionswerten vereinbar sind. Hiervon ausgehend lag es im Rahmen fachmännischer Routine und Weiterbildung, weitere Kriterien zum Auffinden weiterer inkonsistenter Werte heranzuziehen, etwa je nach Art der zu berechnenden Bilddaten nicht nur das Unterschreiten eines unteren Schwellwerts, sondern auch das Überschreiten eines oberen Schwellwerts (beim Dual-Energy-Verfahren wären in Knochenbildern etwa unrealistisch hohe Werte für Knochendicken auszuschließen). Ein solcher oberer Schwellwert ergibt sich für den Fachmann als eine Obergrenze der als realistisch einzustufenden Werte, die beispielsweise in einer Tabelle gespeichert sein können - *Merkmal g*).

Zudem zählt gemäß D5 Abs. [0011] zu den möglichen Anwendungen das automatische Anpassen („automatic tuning“) der Parameter eines gegebenen Bewegungskorrekturalgorithmus; ein solcher Algorithmus kann darin bestehen, dass durch ein Deformationsfeld jeder Punkt des einen aufgenommenen Bildes durch lokal unterschiedliche Verschiebung (Translation) einem Punkt des zweiten aufgenommenen Bildes zugeordnet wird (Abs. [0012] bis [0014]). Wie dem Fachmann aus seinem Fachwissen geläufig war, werden derartige Algorithmen iterativ durchgeführt, wobei in jedem Schritt Deformationsfelder mit lokalen Verschiebungswerten gewählt werden müssen. Die Qualität des Deformationsfeldes wird (jeweils) durch Neuberechnung des MQM (mit Neuberechnung der Rekonstruktionsbilddaten)

ten) gemessen (Abs. [0015]). Für den Fachmann bot es sich an, zum Anpassen der lokalen Verschiebungswerte des Deformationsfeldes jeweils die Werte des Subtraktionsbildes heranzuziehen, in welchem Bewegungsartefakte durch miteinander gekoppelte helle und dunkle Bereiche angezeigt werden (Abs. [0028] i. V. m. Fig. 1: „motion artifacts can be characterized by the fact that they appear in subtraction images as bright areas that appear to be always paired with dark areas“). Wie der Fachmann ohne Weiteres erkannte, zeigen Lage und Vorzeichen dieser Bereiche die Richtung der lokalen Bewegung an, so dass es sich anbot, die lokalen Translationsrichtungen des Deformationsfeldes, d. h. die Anpassungsrichtungen der Korrekturbewegung anhand dieser Daten auszuwählen. Damit war auch *Merkmal j*) (zumindest in der Alternativvariante „Translation“) für den Fachmann naheliegend.

3. Der Anspruch 1 nach Hauptantrag und ebenso der Anspruch 1 nach Hilfsantrag sind nicht gewährbar. Auch die übrigen Patentansprüche 2 bis 40 nach Hauptantrag sowie 2 bis 32 nach Hilfsantrag sind nicht gewährbar, da über einen Antrag nur einheitlich entschieden werden kann (BGH in GRUR 1997, 120 „Elektrisches Speicherheizgerät“).

4. Die Beschwerdegebühr ist zurückzuzahlen.

Die Anmelderin ist in jeder ihrer beiden Eingaben auf die Argumentation der Prüfungsstelle im jeweils vorhergehenden Prüfungsbescheid ausführlich eingegangen und hat ihre von der Beurteilung der Prüfungsstelle abweichende Sicht der Dinge erläutert; hilfsweise hat sie jeweils eine Anhörung beantragt. In ihrer zweiten Eingabe vom 13. Juli 2009 hat sie zudem einen neuen Patentanspruch 1 eingereicht. Daraufhin folgte der Zurückweisungsbeschluss, in welchem die Durchführung einer Anhörung mit einer standardisierten, nicht stichhaltigen Begründung („da die Argumente im schriftlichen Verfahren bereits ausführlich erörtert wurden“) abgelehnt wurde.

Wie der Senat in früheren Entscheidungen (vgl. etwa 17 W (pat) 86/07, 17 W (pat) 59/07, 17 W (pat) 71/09) bereits mehrfach dargelegt hat, war das Prüfungsverfahren in solchen Fällen mangelbehaftet; diese Mängel waren auch regelmäßig ursächlich für die Beschwerdeerhebung.

Es entspricht daher der Billigkeit, die Beschwerdegebühr zurückzuzahlen.

Dr. Morawek

Eder

Dr. Thum-Rung

Dr. Forkel

Fa