



BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 54/09

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2006 013 476.1-35

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts am 12. Juli 2012 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Häußler sowie der Richterin Hartlieb und der Richter Dipl.-Ing. Veit und Dipl.-Ing. Schmidt-Bilkenroth

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23. Januar 2009 aufgehoben und das Patent DE 10 2006 013 476 erteilt.

Bezeichnung: "Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen"

Anmeldetag: 23. März 2006.

Der Erteilung liegen folgende Unterlagen zugrunde:

Patentanspruch 1 in der mit Eingabe vom 10. Juli 2012 eingereichten Fassung,

Patentansprüche 2 bis 18 in der mit Eingabe vom 13. Juni 2007 eingereichten Fassung,

Beschreibung, Seite 1 vom Anmeldetag,

Beschreibung, Seite 2 in der mit Eingabe vom 10. Juli 2012 eingereichten Fassung,

Beschreibung, Seiten 3 bis 15 vom Anmeldetag,

3 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 5 vom Anmeldetag.

Gründe

I

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2006 013 476 ist am 23. März 2006 mit der Bezeichnung "Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen" beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und am 4. Oktober 2007 offengelegt worden. Patentanmelderin ist die S... AG in M....

Im Prüfungsverfahren sind die Druckschriften

- D1** DE 103 40 544 A1
- D2** DE 102 10 650 A1
- D3** DE 103 40 546 A1
- D4** DE 103 38 690 A1
- D5** EP 1 415 608 A2
- D6** US 2005/0207630 A1

in Betracht gezogen worden.

Im Erstbescheid vom 1. Februar 2007 hat die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B mitgeteilt, dass der Patentanspruch 1 Mängel aufweise, aufgrund derer er bereits nicht gewährbar sei. Im Übrigen sei auch ein mängelbefreiter Patentanspruch 1 nicht gewährbar, da sein Gegenstand in Anbetracht des aus der Druckschrift **D1** bekannten Standes der Technik nicht erfinderisch sei.

Dem widerspricht die Anmelderin mit Eingabe vom 13. Juni 2007 und reicht neue Ansprüche 1 bis 18 ein.

Mit Beschluss vom 23. Januar 2009 hat die Prüfungsstelle für Klasse A 61 B die Anmeldung zurückgewiesen. Dem Beschluss lagen die mit Eingabe vom 13. Juni 2007 eingereichten Ansprüche 1 bis 18 zugrunde. In der Begründung ist sinngemäß ausgeführt, dass der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 sich im Wesentlichen unverändert gegenüber dem des ursprünglichen Anspruchs 1 erweise, so dass der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 wie der des ursprünglichen Anspruchs 1 nicht erfinderisch und damit nicht patentfähig sei.

Im Übrigen hat die Prüfungsstelle im Zurückweisungsbeschluss angemerkt, dass neben den Ansprüchen 3, 6 und 7 auch der Anspruch 1 im Hinblick auf das dort angegebene "Segmentieren" und "Ausschneiden" mangels gewerblicher Anwendbarkeit nicht patentfähig sei.

Hiergegen richtet sich die Beschwerde der Anmelderin.

Mit ihrer Eingabe vom 10. Juli 2012 reicht die Anmelderin einen neuen Patentanspruch 1 und eine neue Beschreibungsseite 2 ein und beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse A 61 B des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23. Januar 2009 aufzuheben und das Patent im Rahmen folgender Unterlagen zu erteilen:

- Anspruch 1 wie der Eingabe vom 10. Juli 2012 beigelegt,
- Patentansprüche 2 bis 18, eingereicht mit der Eingabe vom 13. Juni 2007,
- Beschreibungsseite 1 vom Anmeldetag,
- Beschreibungsseite 2 wie der Eingabe vom 10. Juli 2012 beigelegt,

- Beschreibungsseite 3 bis 15 vom Anmeldetag,
- Figuren 1 bis 5 vom Anmeldetag.

Der mit Gliederungspunkten versehene, ansonsten wörtlich wiedergegebene Patentanspruch 1 lautet (Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Anspruch 1 sind durch- bzw. unterstrichen):

- M1** Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen in einer dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung,
- M1a** gewonnen aus einem zuvor aufgenommenen Erstbilddatensatz,
- (M1)** eines Hohlorgans eines Patienten, umfassend folgende Schritte:
- M2a** a) Aufnahme eines dreidimensionalen Katheterbilddatensatzes (13) mittels eines im Hohlorgan platzierten Bildaufnahmekatheters (7),
- M2b** wobei die Koordinatensysteme des Erstbilddatensatzes und des Katheterbilddatensatzes (13) miteinander registriert sind,
- M3a** b) Segmentierung eines den interessierenden Gewebebereich umfassenden Gewebeabschnitts aus dem Erstbilddatensatz
- M3b** und Lokalisierung des Gewebeabschnitts im Koordinatensystem des Erstbilddatensatzes,

- M4** c) Ausschneiden von Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz (13) zur Bildung eines Gewebeabschnittsbilddatensatzes, indem der, dem Gewebeabschnitt im Erstabildatensatz über die Registrierung feststellbar entsprechende Bereich im Katheterbilddatensatz (13) aus dem Katheterbilddatensatz (13) herausgenommen wird,
- M5** d) Erzeugung einer Bilddarstellung des Gewebeabschnittsbilddatensatzes oder einer Bilddarstellung der aus dem Gewebeabschnittsbilddatensatz extrahierten interessierenden Gewebebereiche und
- e) Darstellung der Bilddarstellung nach Schritt d) in der dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung.

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

1. Die Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und hat auch Erfolg, da sie zur Aufhebung des Beschlusses und zur antragsgemäßen Erteilung des Patents führt.
2. Die Anmeldung betrifft gemäß Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0001]) ein Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen in einer dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung, gewonnen aus einem zuvor aufgenommenen Erstabildatensatz, eines Hohlorgans eines Patienten.

Zur Behandlung beispielsweise von Herzrhythmusstörungen wird (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0002] und [0003]) ein Ablationskatheter in das Herz bzw. den zu behandelnden Bereich des Herzens eingebracht und es werden gezielt Gewebereiche durch Hochfrequenzströme verödet. Zur Navigation ist es üblich, dass eine Bildüberwachung durch ständige Aufnahme von Katheterbildern durchgeführt wird. Dabei kann der Ablationskatheter selber als Bildaufnahmekatheter dienen oder ein weiterer Bildaufnahmekatheter eingeführt sein. Die bekannteste Technik zur Katheterbildaufnahme ist die intrakardiale Echographie (ICE), eine Ultraschalltechnik. Verödete Gewebereiche werden Läsionen genannt. Diese sind in präoperativen Erstbilddatensätzen nicht sichtbar, auch wenn sie aus früheren Behandlungen (vor Aufnahme des Erstbilddatensatzes) entstanden sind. Nun ist es aber für den Elektrophysiologen wichtig, zum Einen die genaue Lage der Läsionen im Herzen zu kennen, und zum Anderen überprüfen zu können, ob eine Läsion vollständig im gewünschten Sinne erzeugt wurde. Diese interessierenden Gewebereiche, also die Läsionen, sind zwar grundsätzlich in den Katheterbildaufnahmen während des Eingriffs zu sehen, jedoch ist eine (räumliche) Zuordnung ohne weitere Information nicht möglich.

Der Anmeldung liegt daher die Aufgabe (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0005]) zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem bei Eingriffen in Hohlorganen eine positionsgenaue Darstellung von interessierenden Gewebereichen gemeinsam mit hoch aufgelösten Anatomiedaten möglich ist.

Als Fachmann wird ein Informatiker oder ein Ingenieur der Medizintechnik mit Universitätsstudium angesehen, der über mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Bilddatenverarbeitung bei bildgebenden, medizinischen Systemen verfügt und der eng mit einem Kardiologen zusammenarbeitet.

3. Die Patentansprüche 1 bis 18 sind in den ursprünglichen Anmeldungsunterlagen offenbart und damit zulässig.

Der Patentanspruch 1 ist neben der Einfügung von Bezugszeichen im Rahmen der ursprünglichen Offenbarung noch näher präzisiert worden. So sind im Merkmal **M2b** die Worte "oder werden" gestrichen worden, wodurch die Registrierung der Koordinatensysteme des Erstdatensatzes und des Katheterbilddatensatzes, die im Hinblick auf das Merkmal **M4** notwendigerweise als durchgeführt vorauszusetzen ist, ein eigenständiger Schritt des beanspruchten Verfahrens sein kann, aber nicht sein muss und deshalb entfallen kann (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0032]). Das Ersetzen des Wortes "Gewebe" durch "Gewebebereich" dient der durchgängigen Begrifflichkeit mit dem Merkmal **M1** und ist auch in der ursprünglichen Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Absatz [0008], letzter Satz) offenbart. Die Streichung im Merkmal **M3a** betrifft eine (siehe Offenlegungsschrift Schritt S4c in Fig. 2; Absatz [0036]) von drei in der Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Absatz [0033]) vorgeschlagenen Ausgestaltungen der Segmentierung eines Gewebeabschnitts im Erstdatensatz und fällt damit unter den verbleibenden Wortlaut des Merkmals **M3a**, so dass dieses Merkmal durch die Streichung nicht unzulässig erweitert ist. Die Ergänzung im Merkmal **M3b** und die zur Präzisierung vorgenommenen Änderungen in den Merkmalen **M4** und **M5** sind in der ursprünglichen Beschreibung offenbart (siehe Offenlegungsschrift Absatz [0038] bis [0040]).

Auch in den Patentansprüchen 2 bis 18 sind gegenüber den ursprünglichen Patentansprüchen Bezugszeichen eingefügt worden; ferner wurde in den Patentansprüchen 8 und 10 – analog zum Merkmal **M5** des Patentanspruchs 1 – jeweils das Wort "abgeleiteten" durch "extrahierten" gemäß der ursprünglichen Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Absatz [0040]) und der ursprünglichen Patentansprüche 4 bis 7 ersetzt.

4. Das beanspruchte Verfahren unterfällt nicht dem Patentierungsausschluss gemäß § 2a Abs. 1 Nr. 2 PatG und ist gewerblich anwendbar.

Im Zurückweisungsbeschluss hat die Prüfungsstelle angemerkt, dass neben den Ansprüchen 3, 6 und 7 auch der Anspruch 1 im Hinblick auf das dort angegebene "Segmentieren" (Merkmal **M3a**) und "Ausschneiden" (Merkmal **M4**) mangels gewerblicher Anwendbarkeit nicht patentfähig sei.

Diese Auffassung trifft nach Überzeugung des Senats nicht zu. So sind gerade die Schritte "Segmentieren" und "Ausschneiden" eindeutig als bildverarbeitende Vorgänge anzusehen, die von einem Rechner einer CT-Anlage durchgeführt werden, wie dies auch der Beschreibung (siehe Offenlegungsschrift Abs. [0034], [0035], [0038] i. V. m. [0008], [0014], [0040]) zu entnehmen ist. Inwieweit der Arzt dabei diese Schritte veranlasst oder in diese eingreift, ist indes nicht von Bedeutung.

Allenfalls könnte das Merkmal **M2a** als Schritt eines chirurgischen Verfahrens im Sinne des § 2a Abs. 1 Nr. 2 PatG eingeschätzt werden, weil dort ein Katheterbilddatensatz mittels eines im Hohlorgan platzierten Bildaufnahmekatheters aufgenommen wird, wodurch das Vorhandensein des Bildaufnahmekatheters in dem Hohlorgan bedingt ist. Jedoch sind im fraglichen Verfahrensschritt das Aufnehmen eines Katheterbilddatensatzes und das Platzieren eines Katheters voneinander zu unterscheiden, denn während der Katheterbilddatensatz ein Ausgangspunkt für den Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist, auf den demzufolge in der Beschreibung immer wieder Bezug genommen wird, ist das Platzieren oder das Einführen und Bewegen des Bildaufnahmekatheters weder in den Patentansprüchen noch in den übrigen Unterlagen angesprochen. Damit ist das Platzieren des Bildaufnahmekatheters nicht konstitutiver Bestandteil des beanspruchten Verfahrens, so dass letzteres als Ganzes nicht dem Patentierungsausschluss für Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers unterfällt (BGH GRUR 2010, 1081 - Bildunterstützung bei Katheternavigation).

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

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu, denn aus keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften ist ein Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen in einer dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung bekannt, bei dem gemäß Merkmal **M4** Bilddaten aus einem Katheterbilddatensatz zur Bildung eines Gewebeabschnittsbilddatensatzes ausgeschnitten werden, indem der, dem Gewebeabschnitt im Erstabildatensatz über die Registrierung feststellbar entsprechende Bereich im Katheterbilddatensatz aus dem Katheterbilddatensatz herausgenommen wird.

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 Druckschrift **D1** betrifft (siehe Anspruch 1) ein Verfahren zur visuellen Unterstützung einer elektrophysiologischen Katheteranwendung im Herzen, bei der elektroanatomische 3D-Mapping-Daten eines Katheters (siehe Absatz [0028]) und zumindest den 3D-Oberflächenverlauf bildende 3D-Bilddaten lage- und dimensionsrichtig zugeordnet und einander überlagert visualisiert werden (= Merkmal **M1**: "Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen in einer dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung eines Hohlorgans eines Patienten").

In einem ersten Schritt 1 erfolgt dabei (siehe Abs. [0020]; Fig. 1) in der Druckschrift **D1** die Erfassung von 3D-Bilddaten des zu behandelnden Bereiches, insbesondere der zu behandelnden Herzkammer, mittels beispielsweise CT (= Merkmal **M1a**: "(die dreidimensionale Rekonstruktionsdarstellung) gewonnen aus einem zuvor aufgenommenen Erstabildatensatz").

Im zweiten Schritt (siehe Abs. [0022]) erfolgt die Segmentierung 2 der 3D-Bilddaten zur Extrahierung des 3D-Oberflächenverlaufs von darin enthaltenen Gefäßen und Herzkammern (= Merkmal **M3a**: "b) Segmentierung eines den interessierenden Gewebebereich umfassenden Gewebeabschnitts aus dem Erstabildaten-

satz"). Da dabei die Segmentierung auf der Grundlage der 3D-Bilddaten mit einem zugehörigen Koordinatensystem, das beispielsweise von der CT-Anlage herrührt, erfolgt, ist notwendigerweise der segmentierte 3D-Oberflächenverlauf auch in diesem Koordinatensystem orientiert bzw. positioniert, so dass der Fachmann das Merkmal **M3b** ("Lokalisierung des Gewebeabschnitts im Koordinatensystem des Erstabildsatzes") als selbstverständlich mitliest.

Im Schritt 3 werden (siehe Abs. [0028]) 3D-Mapping-Daten bereitgestellt. Die 3D-Mapping-Daten werden über einen Mapping-Katheter erhalten, der über einen in die Spitze des Katheters integrierten 6D-Positionssensor 3D-Koordinaten von Oberflächenpunkten der zu behandelnden Herzkammer liefert. Mit Hilfe dieses bekannten elektroanatomischen 3D-Mapping-Verfahrens entsteht (siehe Abs. [0003]) durch punktweises Abtasten der endokardialen Kontur einer Herzkammer mit dem Mapping-Katheter bei simultaner Erfassung der elektrischen Signale eine elektroanatomische dreidimensionale Landkarte, so dass die 3D-Mapping-Daten als ein dreidimensionaler Katheterbilddatensatz angesehen werden können (= Merkmal **M2a**: "a) Aufnahme eines dreidimensionalen Katheterbilddatensatzes (13) mittels eines im Hohlorgan platzierten Bildaufnahmekatheters (7)").

Gemäß Druckschrift **D1** (siehe Abs. [0028]) wird der aus der Segmentierung erhaltene 3D-Oberflächenverlauf der Objekte dem Registrierungsmodul 12 zugeführt, in dem die lage- und dimensionsrichtige Zuordnung der 3D-Bilddaten ("Erstabildsatz") bzw. der daraus erhaltenen Daten des 3D-Oberflächenverlaufs zu den im Schritt 3 bereitgestellten 3D-Mapping-Daten (= "Katheterbilddatensatz") erfolgt (= Merkmal **M2b**: "wobei die Koordinatensysteme des Erstabildsatzes und des Katheterbilddatensatzes (13) miteinander registriert sind"). Diese Registrierung kann auch in Echtzeit während der Katheteranwendung erfolgen (siehe Abs. [0041]).

Schließlich wird (siehe Abs. [0042]) nach der Registrierung zwischen den 3D-Mapping-Daten und den 3D-Bilddaten in Schritt 5 im Visualisierungsmodul 13 die lage- und dimensionsrichtige Überlagerung zur Visualisierung der überlagerten Daten, d. h. des aus den 3D-Bilddaten segmentierten 3D-Oberflächenverlaufs und der Oberflächenkontur aus den 3D-Mapping-Daten, durchgeführt, was dem Merkmal **M5** ("d) Erzeugung einer Bilddarstellung des Gewebeabschnittsbilddatensatzes oder einer Bilddarstellung der aus dem Gewebeabschnittsbilddatensatz extrahierten interessierenden Gewebebereiche und e) Darstellung der Bilddarstellung nach Schritt d) in der dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung") zumindest nahekommt.

Jedoch erfolgt bei dem aus der Druckschrift **D1** bekannten Verfahren kein "Ausschneiden der den Gewebeabschnitt zeigenden Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz (13)" im Sinne des Merkmals **M4**.

Da die Druckschrift **D1** auch keinerlei Hinweise für ein solches "Ausschneiden" enthält, kann sie – selbst wenn entgegen der Auffassung der Anmelderin die in der Druckschrift **D1** bereitgestellten 3D-Mapping-Daten als Katheterbilddatensatz angesehen werden – dem Fachmann den Gegenstand des Patentanspruchs 1 auch nicht nahelegen.

Hier helfen auch die übrigen Druckschriften **D2** bis **D6** nicht weiter.

Die Druckschrift **D2** beschreibt ein Verfahren zur dreidimensionalen Darstellung eines Untersuchungsbereichs eines Patienten in Form eines 3D-Rekonstruktionsbilds (siehe Anspruch 1) und will Abhilfe für den Fall (siehe Abs. [0003] schaffen, dass ein schon einige Zeit vorher erhaltenes, auf präoperativen Bilddaten basierendes 3D-Rekonstruktionsbild aufgrund geänderter anatomischer Verhältnisse oder geänderter Patientenlagerungsverhältnisse nicht mehr die aktuellen anatomischen bzw. lagemäßigen Verhältnisse darstellt, beispielsweise weil der Patient zugenommen oder abgenommen hat. Hierzu schlägt die Druckschrift **D2** (siehe

Abs. [0006], [0008]) vor, den präoperativen 3D-Bilddatensatz zum Zeitpunkt der Untersuchung oder Behandlung mit Hilfe von 2D- oder 3D-Ultraschall-Bilddaten zu aktualisieren, so dass das anschließend anhand des aktualisierten 3D-Bilddatensatzes rekonstruierte 3D-Rekonstruktionsbild die tatsächlichen anatomischen bzw. lagemäßigen Gegebenheiten wiedergibt.

Insbesondere ist aus der Druckschrift **D2** ein (siehe Anspruch 1) Verfahren zur dreidimensionalen Darstellung eines Untersuchungsbereichs eines Patienten in Form eines 3D-Rekonstruktionsbilds (= Merkmal **M1**: "Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen in einer dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung") mit (siehe Abs. [0024]) einem präoperativ aufgenommenen 3D-Bilddatensatz 7 bekannt (= Merkmal **M1a**: "gewonnen aus einem zuvor aufgenommenen Erstbilddatensatz"), wobei (siehe Anspruch 12, Abs. [0022]) der Untersuchungsbereich das Herz ist (= Merkmal **M1**: "eines Hohlorgans eines Patienten").

Das aus der Druckschrift **D2** bekannte Verfahren umfasst folgende Schritte:

- Aufnahme mehrerer 2D-Ultraschallbilder des Untersuchungsbereichs (siehe Anspruch 1), wobei (siehe Anspruch 4) anhand der 2D-Ultraschallbilder ein 3D-Ultraschall-Bilddatensatz rekonstruiert wird (= Merkmal **M2a**: "a) Aufnahme eines dreidimensionalen Katheterbilddatensatzes (13) mittels eines im Hohlorgan platzierten Bildaufnahmekatheters (7)"),
- wobei (siehe Abs. [0011]) die 2D-Ultraschallbilder mit einer Ultraschallaufnahmeeinrichtung mit einem Positionssensor aufgenommen werden können, der Informationen bezüglich der räumlichen Lage und Position eines aufgenommenen 2D-Ultraschallbilds liefert und der bezüglich der Koordinaten des 3D-Bilddatensatzes registriert ist, so dass die räumliche Position

und Lage eines aufgenommenen 2D-Ultraschallbilds relativ zum 3D-Bilddatensatz bekannt ist (= Merkmal **M2b**: "wobei die Koordinatensysteme des Erstdatensatzes und des Katheterbilddatensatzes (13) miteinander registriert sind"),

- eine im 3D-Bilddatensatz gezeigte Oberfläche des Untersuchungsbereichs wird segmentiert (siehe Anspruch 9, Abs. [0012]) (= Merkmal **M3a**: "b) Segmentierung eines den interessierenden Gewebebereich umfassenden Gewebeabschnitts aus dem Erstdatensatz").

Da auch in der Druckschrift **D2** eine Segmentierung im präoperativen, mittels CT erstellten 3D-Bilddatensatz vorgenommen wird, liest der Fachmann das Merkmal **M3b** ("und Lokalisierung des Gewebeabschnitts im Koordinatensystem des Erstdatensatzes") mit; diesbezügliche Ausführungen zur Druckschrift **D1** gelten entsprechend.

Schließlich wird (siehe Anspruch 1) der präoperative 3D-Bilddatensatz unter Verwendung der 2D-Ultraschallbilder aktualisiert und anhand des 3D-Bilddatensatzes ein 3D-Rekonstruktionsbild rekonstruiert, wobei (siehe Anspruch 6) der 3D-Bilddatensatz und der 3D-Ultraschall-Bilddatensatz einander überlagert werden, was dem Merkmal **M5** ("d) Erzeugung einer Bilddarstellung des Gewebeabschnittsbilddatensatzes oder einer Bilddarstellung der aus dem Gewebeabschnittsbilddatensatz extrahierten interessierenden Gewebebereiche und e) Darstellung der Bilddarstellung nach Schritt d) in der dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung") zumindest nahekommt.

Aber auch bei dem aus der Druckschrift **D2** bekannten Verfahren erfolgt kein "Aus-schneiden der den Gewebeabschnitt zeigenden Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz (13)" im Sinne des Merkmals **M4**.

Die Druckschrift **D3** betrifft, wie auch die Druckschrift **D1**, ein Verfahren zur visuellen Unterstützung einer elektrophysiologischen Katheteranwendung im Herzen. Auch hier werden aus 3D-Bilddaten einer vor der Katheteranwendung durchgeführten tomographischen 3D-Bildgebung selektierte 3D-Bilddaten extrahiert (was einer Verallgemeinerung der in der Druckschrift **D1** vorgesehenen Segmentierung entspricht, denn auch die Druckschrift **D3** nennt die Segmentierung als eine Ausgestaltung für die Extraktion, siehe Abs. [0024] f.) und mit elektroanatomischen 3D-Mapping-Daten eines Mapping-Katheters lage- und dimensionsrichtig zugeordnet. Im Gegensatz zur Druckschrift **D1** werden diese Daten aber nicht einander überlagert visualisiert, sondern nebeneinander visualisiert (siehe Anspruch 1).

Da auch die Druckschrift **D3** kein "Ausschneiden der den Gewebeabschnitt zeigenden Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz (13)" im Sinne des Merkmals **M4** zeigt, geht sie im Hinblick auf den Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht über das aus der Druckschrift **D1** Bekannte hinaus.

Die Druckschrift **D4** betrifft (siehe Abs. [0001]) ein Verfahren zur Rekonstruktion von 3D-Bilddatensätzen aus endoluminal aufgezeichneten 2D-Schnittbildern eines Hohlkanals, insbesondere eines Gefäßes, bei dem mit einem bildgebenden, endoluminalen Instrument erfasste 2D-Schnittbilder des Hohlkanals bereitgestellt und unter Berücksichtigung einer für jedes 2D-Schnittbild bekannten relativen Verschiebeposition des Instrumentes in dem Hohlkanal rechnerisch ein 3D-Bilddatensatz aus Bilddaten der 2D-Schnittbilder rekonstruiert wird (= Merkmal **M1**: "Verfahren zur positionsgenauen Darstellung von interessierenden Gewebebereichen in einer dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung eines Hohlorgans eines Patienten").

Ein Katheter 1 wird (siehe Abs. [0002]) mit einer Bewegungskontrolleinrichtung 4 in einem Gefäß 2 vor- oder zurückgeschoben, wobei laufend – beispielsweise mittels intravaskulärer Ultraschalltechnik (IVUS) – zweidimensionale Schnittbilder des Gefäßes quer zu dessen Längsachse aufgezeichnet werden. Bei bekannter relati-

ver Verschiebepositionen der einzelnen 2D-Schnittbilder lässt sich ein dreidimensionaler Datensatz zusammensetzen. Diese Rekonstruktion ist aber fehlerbehaftet, wenn (siehe Abs. [0003]) die Krümmung des Gefäßes nicht berücksichtigt wird und/oder (siehe Abs. [0004]) bei Gefäßenge die Bildebene nicht senkrecht zur Gefäßlängsachse liegt. Um hier Abhilfe zu schaffen, wird vorab ein 3D-Bild des Gefäßes/Hohlkanals mit einem volumenabbildenden Bildaufnahmeverfahren aufgezeichnet (= Merkmal **M1a**: "(die dreidimensionale Rekonstruktionsdarstellung) gewonnen aus einem zuvor aufgenommenen Erstbilddatensatz"), auf dessen Grundlage dann die Rekonstruktion erfolgt.

Bei dem aus der Druckschrift **D4** bekannten Verfahren wird (siehe Abs. [0012], [0022]) ein Referenzpunkt festgelegt, der sowohl in den 2D-Schnittbildern als auch in dem 3D-Bild des Hohlkanals leicht erkennbar ist (= Merkmal **M2b**: "wobei die Koordinatensysteme des Erstbilddatensatzes und des Katheterbilddatensatzes (13) miteinander registriert sind").

Die Rekonstruktion in der Druckschrift **D4** erfolgt (siehe Anspruch 1, Abs. [0023] ff.) auf der Grundlage des dreidimensionalen Verlaufs einer zentralen Achse des Hohlkanals, wobei (siehe Anspruch 6, Abs. [0010]) der dreidimensionale Verlauf der zentralen Achse 10 des Hohlkanals 2 durch Segmentierung einer Wand 7 des Hohlkanals 2 aus dem 3D-Bild bestimmt wird (= Merkmal **M3a**: "b) Segmentierung eines den interessierenden Gewebebereich umfassenden Gewebeabschnitts aus dem Erstbilddatensatz").

Da auch in der Druckschrift **D4** eine Segmentierung im vorab aufgenommenen 3D-Bild vorgenommen wird, liest der Fachmann das Merkmal **M3b** ("und Lokalisierung des Gewebeabschnitts im Koordinatensystem des Erstbilddatensatzes") - ebenso wie diesbezüglich zur Druckschrift **D1** ausgeführt – mit.

Danach werden (siehe Anspruch 1) die erfassten Verschiebepositionen des Katheters auf den dreidimensionalen Verlauf der zentralen Achse 10 des Hohlkanals 2 bezogen und die 2D-Schnittbilder entsprechend dem dreidimensionalen Verlauf der zentralen Achse 10 verkippt und/oder verschoben.

Schließlich werden (siehe Abs. [0026]) die nunmehr korrekt im Raum orientierten 2D-Schnittbilder zu einem 3D-Datensatz rekonstruiert; nach der Rekonstruktion kann das rekonstruierte 3D-Volumen an einem Monitor visualisiert werden. Inwiefern dieser Sachverhalt dem Merkmal **M5** ("d) Erzeugung einer Bilddarstellung des Gewebeabschnittsbilddatensatzes oder einer Bilddarstellung der aus dem Gewebeabschnittsbilddatensatz extrahierten interessierenden Gewebebereiche und e) Darstellung der Bilddarstellung nach Schritt d) in der dreidimensionalen Rekonstruktionsdarstellung") entspricht, kann dahingestellt bleiben.

Denn der in der Druckschrift **D4** eingesetzte Katheter 1 zeichnet 2D-Schnittbilder auf, wovon sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1, bei dem ja gemäß Merkmal **M2a** ein dreidimensionaler Katheterbilddatensatz aufgenommen wird, unterscheidet. Auch ist aus der Druckschrift **D4** kein "Ausschneiden der den Gewebeabschnitt zeigenden Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz (13)" im Sinne des Merkmals **M4** bekannt.

Die Druckschrift **D5** betrifft (siehe Abs. [0001]) ein Verfahren und eine Vorrichtung zum geometrischen und elektrischen Kartografieren des Herzens und insbesondere ein Verfahren zur Echtzeitüberwachung und Kartografierung von durch Ablationsverfahren im Herzen gebildeten Läsionen.

Dabei wird (siehe Abs. [0020], [0054], [0058]; Fig. 1, 2) ein Katheter 30, der zumindest einen Positionssensor 40 und zumindest eine Elektrodenspitze 48 aufweist, in eine Herzkammer vorgeschoben. Mittels des Positionssensors 40, eines Lokalisierungssystems 36 und externen Einheiten 28 werden Position und Orientierung des Katheters erfasst. Die Elektrodenspitze 48 dient zum Anlegen von Ablations-

energie und kann vorteilhaft für Diagnosezwecke wie z. B. die Herzkartografie ausgebildet sein ("elektroanatomische Karte", siehe Abs. [0063] und [0004], [0006]).

Weiter schlägt die Druckschrift **D5** vor (siehe Abs. [0064]), bereits vor der Ablationsprozedur beispielsweise mittels CT eine Karte des Herzens („cardiac map“) zu erstellen (= Merkmal **M1a**: "gewonnen aus einem zuvor aufgenommenen Erstbilddatensatz").

Danach wird der Katheter 30 zur Ablation eingeführt (siehe Abs. [0065], Fig. 3). Bei jedem Herzzyklus werden dann die Positionssignale und die Energiedosiswerte erfasst und ein zugehöriger Ablationskartenpunkt („ablating mapping point“) berechnet. Wenn vor der Ablationsprozedur eine Karte des Herzens („cardiac map“) erstellt wurde (siehe Abs. [0066]), werden in diese die berechneten Ablationskartenpunkte („ablating mapping point“) eingetragen.

Schließlich wird (siehe Absatz [0066]) durch Verbinden der Ablationskartenpunkte („ablating mapping point“) eine dreidimensionale Oberfläche des Herzens vom Rechner 50 erzeugt, die einem vorab erzeugten CT-Bild überlagert werden kann.

Inwieweit das Erfassen und Verbinden der Ablationskartenpunkte und das Erzeugen einer dreidimensionalen Herzoberfläche daraus als "Aufnehmen eines dreidimensionalen Katheterbilddatensatz" im Sinne des Merkmals **M2a** aufgefasst werden kann, kann dahinstehen, denn ein "Ausschneiden von Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz" im Sinne des Merkmal **M4** ist in der Druckschrift **D5** an keiner Stelle erwähnt oder auch nur angedeutet.

Die Druckschrift **D6** betrifft (siehe Abs. [0001]) ein System und Verfahren zur Bildverarbeitung von CT-Bildern, insbesondere zur automatischen Detektion und Klassifizierung von Lungenkrebs durch Bearbeitung von einem oder mehreren Sätzen von CT-Bildern. Dabei werden die 3D-Volumendaten verschiedenen Segmentie-

rungsalgorithmen unterworfen und das Ergebnis schließlich auf einem Monitor dargestellt (siehe Fig. 2; Abs. [0037] i. V. m. [0039] – [0054]).

Da ein Einsatz eines Katheters in der Druckschrift **D6** nicht erwähnt ist, kann der Druckschrift **D6** kein Hinweis zu den Merkmalen **M2a**, **M2b** und **M4** entnommen werden.

Da aus keiner der Druckschriften **D1** bis **D6** ein Hinweis zu entnehmen ist, Bilddaten aus dem Katheterbilddatensatz im Sinne des Merkmals **M4** auszuschneiden und sich eine solche Maßnahme auch nicht in Verbindung mit dem Fachwissen des zuständigen Fachmanns ergibt, beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 auf erfinderischer Tätigkeit.

6. Die Unteransprüche 2 bis 18 betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands des Patentanspruchs 1.

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

Dr. Häußler

Hartlieb

Veit

Schmidt-Bilkenroth

Pü