

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.
- (B)  An Vorsitzende und Mitglieder
- (C)  An Vorsitzende
- (D)  Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung  
vom 28. Mai 2009**

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 1212/06 - 3.5.04  
**Anmeldenummer:** 03015607.9  
**Veröffentlichungsnummer:** 1498851  
**IPC:** G06T 17/00  
**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**

Bestimmung einer dreidimensionalen Form eines Körpers,  
insbesondere einer anatomischen Struktur, aus  
zweidimensionalen Projektionsbildern

**Anmelder:**

BrainLAB AG

**Einsprechender:**

-

**Stichwort:**

-

**Relevante Rechtsnormen:**

-

**Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):**

EPÜ Art. 84, 83

**Schlagwort:**

"Hauptantrag: Klarheit der Ansprüche (verneint)"  
"Hilfsantrag: Ausreichende Offenbarung (verneint)"

**Zitierte Entscheidungen:**

-

**Orientierungssatz:**

-



Aktenzeichen: T 1212/06 - 3.5.04

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.04  
vom 28. Mai 2009

**Beschwerdeführer:** BrainLAB AG  
Kapellenstraße 12  
D-85622 Feldkirchen (DE)

**Vertreter:** Schwabe - Sandmair - Marx  
Patentanwälte  
Stuntzstraße 16  
D-81677 München (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 1. Februar 2006 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 03015607.9 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ 1973 zurückgewiesen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** F. Edlinger  
**Mitglieder:** C. Kunzelmann  
B. Müller

## Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung über die Zurückweisung der europäischen Patentanmeldung Nr. 03 015 607.9.
- II. Die Anmelderin legte Beschwerde ein und reichte im Verlauf des Beschwerdeverfahrens mehrfach geänderte Unterlagen ein.
- III. Patentanspruch 1 gemäß geltendem Hauptantrag hat folgenden Wortlaut.

"Verfahren zur Bestimmung einer dreidimensionalen Form einer anatomischen Struktur, aus zweidimensionalen Projektionsbildern mit den folgenden Schritten:

- Erstellen von mindestens einem, vorzugsweise zwei oder mehreren Röntgenbildern des Körpers,
- Erstellen von entsprechenden digital rekonstruierten Röntgenbildern aus einem generischen Volumendatensatz-Modell des Körpers,
- Eingeben der Röntgenbilder und des generischen Körpermodells in eine computergestützte Verarbeitungseinheit,
- Anpassung des generischen Modells an den Körper, wobei eine Anpassung der Form und, wenn notwendig, der Position des generischen Modells durchgeführt wird, und wobei die Beurteilung der Übereinstimmung des generischen Modells mit dem Körper nur auf zweidimensionaler Ebene, nämlich durch den Vergleich der Bildinhalte der Röntgenbilder mit den digital rekonstruierten Röntgenbildern erfolgt, wobei der Vergleich der Bildinhalte sowohl der Röntgenbilder als auch der digital rekonstruierten Röntgenbilder den

Vergleich von äußeren Konturen und von Merkmalen der anatomischen Struktur innerhalb der äußeren Konturen der Struktur in den Röntgenbildern umfasst, und wobei der Vergleich der Bildinhalte der Röntgenbilder und der digital rekonstruierten Röntgenbilder den Vergleich von Tiefeninformationen in den Bildern umfasst; und

- Bestimmung der dreidimensionalen Form des Körpers aus dem angepassten generischen Modell."

Patentanspruch 1 gemäß geltendem Hilfsantrag hat folgenden Wortlaut.

"Verfahren zur Bestimmung einer dreidimensionalen Form einer anatomischen Struktur, aus zweidimensionalen Projektionsbildern mit den folgenden Schritten:

- Erstellen von mindestens einem, vorzugsweise zwei oder mehreren Röntgenbildern des Körpers,
- Erstellen von entsprechenden digital rekonstruierten Röntgenbildern aus einem generischen Modell des Körpers, wobei ein generisches Oberflächendatensatzmodell und ein generisches Volumendatensatzmodell verwendet werden,
- Eingeben der Röntgenbilder und des generischen Körpermodells in eine computergestützte Verarbeitungseinheit,
- Anpassung des generischen Modells an den Körper, wobei eine Anpassung der Form und, wenn notwendig, der Position des generischen Modells durchgeführt wird, und wobei die Beurteilung der Übereinstimmung des generischen Modells mit dem Körper nur auf zweidimensionaler Ebene, nämlich durch den Vergleich der Bildinhalte der Röntgenbilder mit den digital rekonstruierten Röntgenbildern erfolgt, und wobei in einem ersten Teil der Anpassung die Daten des Oberflächendatensatzmodells verwendet werden und das

Resultat dann unter Verwendung des Volumendatensatzmodells verbessert wird, und - Bestimmung der dreidimensionalen Form des Körpers aus dem angepassten generischen Modell."

- IV. Die Zurückweisungsentscheidung erfolgte "nach Lage der Akten", und die Entscheidungsbegründung bestand in einem Bezug auf Bescheide vom 24. Februar 2004, 18. Oktober 2004 und 24. August 2005. Auf Grund dieser Bescheide lassen sich die Entscheidungsgründe, insofern sie für die vorliegenden Patentansprüche von Bedeutung sind, wie folgt zusammenfassen.

Der Ausdruck "den Vergleich von Tiefeninformationen, nämlich Merkmalen im Innern von Konturen", sei unklar, da die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals ungewiss sei. Mit dem Begriff "Tiefeninformation" werde im technischen Fachgebiet der Bildverarbeitung und Computergrafik Information über die z-Koordinate bezeichnet, im Gegensatz zu Informationen in der x-y-Bildebene. In der vorliegenden Anmeldung würden anscheinend mit dem Begriff "Tiefeninformation" aber Texturen innerhalb der Konturen im zweidimensionalen Schnittbild auf Fluoroskopieaufnahmen bezeichnet. Deshalb sei der Begriff "Tiefeninformation" missverständlich.

In den Bescheiden wurden auch Einwände mangelnder Neuheit erhoben.

- V. In einer Anlage zur Ladung für die mündliche Verhandlung gemäß Artikel 15 (1) der Verfahrensordnung der Beschwerdekammern (VOBK) äußerte die Kammer insbesondere Zweifel an der Deutlichkeit des beanspruchten Verfahrens

(Artikel 84 EPÜ 1973). Denn einerseits erfolge anspruchsgemäß der Vergleich der Bildinhalte "nur auf zweidimensionaler Ebene" und anhand "von mindestens einem" Röntgenbild. Andererseits umfasse der Vergleich aber auch den Vergleich von Tiefeninformationen, scheinbar also ein dreidimensionaler Vergleich zu sein, was zu einem Widerspruch führe.

Die Anmeldung scheinbar auch nicht auszuführen, wie aus dem Vergleich von einem einzigen zweidimensionalen Röntgenbild mit einem digital rekonstruierten zweidimensionalen Röntgenbild eine Information über die Tiefe gewonnen werden könne, so dass sich auch Zweifel an der Offenbarung der Erfindung (Artikel 83 EPÜ 1973) ergäben.

VI. Am 28. Mai 2009 fand die mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt. In der mündlichen Verhandlung ersetzte die Beschwerdeführerin alle früheren Anträge und reichte neue Patentansprüche sowie neue Beschreibungsseiten 1 bis 9 ein. Die Beschwerdeführerin beantragte, die Zurückweisungsentscheidung aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 6 gemäß Hauptantrag und hilfsweise auf der Grundlage der Patentansprüche 1 bis 5 gemäß Hilfsantrag, beide wie eingereicht in der mündlichen Verhandlung, zu erteilen.

VII. Die Beschwerdeführerin argumentierte im Wesentlichen wie folgt:

Mit dem Begriff "Tiefeninformation" seien in der Anmeldung Daten von Röntgenbildern bezeichnet, die sich über mehrere Schnittebenen erstreckten. Röntgenbilder seien Projektionsbilder und erstellten schon immanent eine Abbildung aller Merkmale in allen Schichten oder

Ebenen, durch die die Strahlen gingen. Diese Information über Merkmale in unterschiedlichen "Tiefen", also entlang dem Strahlweg, werde erfindungsgemäß genutzt. Das generische Modell des Körpers sei ein Volumendatensatz-Modell und enthalte seine Dichteverteilung und im Wesentlichen auch seine Form. Auch Abdeckungseffekte durch in Strahlrichtung übereinander liegende Körper seien im generischen Modell enthalten. Deshalb könne aus der Intensitätsverteilung im Röntgenbild innerhalb der Konturen des Körpers auf die Dicke des Körpers entlang dem Strahlweg geschlossen werden und so das Modell an das Röntgenbild angepasst werden. Ein Fachmann für Bildverarbeitung sei in der Lage, die Intensitätsverteilung eines Röntgenbildes auf die Intensitätsverteilung des entsprechenden digital rekonstruierten Röntgenbildes abzubilden. Bei einem einfach geformten Körper, beispielsweise einem Röhrenknochen, reiche für die Anpassung des Modells ein einziges Röntgenbild aus. Bei komplizierter geformten Körpern seien mehrere Röntgenbilder aus mehreren Richtungen notwendig. Bei der Anpassung des Modells könne es sich um ein vielparametrisches Optimierungsproblem handeln.

## **Entscheidungsgründe**

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. *Hauptantrag: Klarheit (Artikel 84 EPÜ 1973)*
  - 2.1 Gemäß Patentanspruch 1 umfasst der Vergleich der Bildinhalte der Röntgenbilder und der digital rekonstruierten Röntgenbilder "den Vergleich von

Tiefeninformationen in den Bildern". Der Patentanspruch definiert aber nicht, welche technische Bedeutung der Begriff "Tiefeninformation" haben soll.

- 2.2 Auch die Beschreibung der vorliegenden Anmeldung legt die Bedeutung des Begriffes "Tiefeninformation" nicht eindeutig fest. Der übergreifende Absatz der Seiten 4 und 5 der geltenden Beschreibung zum Hauptantrag führt dazu Folgendes aus. "Die Merkmale im Innern der Kontur bzw. die Tiefeninformationen enthalten zusätzliche Kriterien. Die Erfindung hat erkannt, dass Röntgenbilder nicht nur Daten in einer Schnittebene liefern, wie zum Beispiel Konturdaten, sondern dass diese Bilder noch zusätzliche Informationen über die "Tiefe" aufweisen, die genutzt werden können, um die Anpassung des generischen Modells zu optimieren." (Vgl. Absatz [0014] der veröffentlichten Anmeldung).
- 2.3 Aus diesen Angaben hätte der Fachmann entnommen, dass der Begriff "Tiefeninformation" in der Anmeldung Daten eines Röntgenbilds bezeichnet, welches Informationen über mehrere Schnittebenen liefert, die senkrecht zum Strahlweg stehen. Denn es ist allgemeines Fachwissen, dass der Intensitätswert eines Punktes eines Röntgenbildes die Absorption entlang dem gesamten Strahlweg zu diesem Punkt widerspiegelt.
- 2.4 Aber auch dieses Verständnis des Begriffes "Tiefeninformation" legt die Bedeutung der entsprechenden Daten nicht deutlich fest. Denn die Daten eines Röntgenbilds über mehrere Schnittebenen könnten beispielsweise Positionsangaben sein, an welchen Stellen entlang dem Röntgenstrahl (in welchem Abstand von der Röntgenquelle) sich die absorbierenden Schichten des



Körpers mit der zu bestimmenden dreidimensionalen Form befinden. Andererseits könnten die Daten aber auch bestimmen, welche Ausdehnung (Dicke) der absorbierende Körper entlang dem Röntgenstrahl aufweist. Auch die Dichte des Körpers mit ihrem Verlauf entlang dem Röntgenstrahl könnte als "Tiefeninformation" bezeichnet werden, und diese Beispiele sind nicht erschöpfend. Die Anmeldung macht aber nicht deutlich, welche dieser unterschiedlichen Bedeutungen des Begriffes "Tiefeninformationen" zu Grunde zu legen ist, damit aus den "Tiefeninformationen" die dreidimensionale Form der anatomischen Struktur bzw. des Körpers bestimmt werden kann (siehe Anfang und Ende des Patentanspruchs 1).

- 2.5 Die Tatsache, dass das generische Modell des Körpers ein Volumendatensatz-Modell ist, weist zwar darauf hin, dass die "Tiefeninformation" einen Bezug auf das Volumendatensatz-Modell haben kann. Da das Modell aber seinerseits nicht näher spezifiziert ist, wird auch dadurch die Bedeutung der "Tiefeninformation" nicht deutlich.
- 2.6 Im vorliegenden Fall kann der Begriff "Tiefeninformation" auch nicht als allgemeiner Begriff aufgefasst werden, der je nach Ausführungsform der Erfindung eine unterschiedliche, durch die Ausführungsform festgelegte Bedeutung haben kann. Denn die Anmeldung offenbart keine verschiedenen Ausführungsformen für das Verfahren nach Patentanspruch 1, denen unterschiedliche Bedeutungen des Begriffes "Tiefeninformation" zugeordnet werden können.
- 2.7 Somit kommt die Kammer zum Schluss, dass Patentanspruch 1 das Verfahren, für das Schutz begehrt

wird, nicht deutlich angibt. Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag erfüllt deshalb nicht die Erfordernisse des Artikels 84 EPÜ 1973.

3. *Hilfsantrag: Ausführbarkeit der Erfindung (Artikel 83 EPÜ 1973)*

3.1 Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag betrifft ein Verfahren zur Bestimmung einer dreidimensionalen Form einer anatomischen Struktur aus zweidimensionalen Projektionsbildern. Bei den Projektionsbildern handelt es sich um (mindestens) ein Röntgenbild und ein entsprechendes digital rekonstruiertes Röntgenbild. Die Bestimmung der dreidimensionalen Form im Sinne der Form der Oberfläche der Struktur bzw. des Körpers im dreidimensionalen Raum (siehe Anfang und Ende des Patentanspruchs 1) erfordert die Bestimmung der Position von Oberflächenpunkten insbesondere in der "Tiefenrichtung", im vorliegenden Fall also der Projektionsrichtung von der Röntgenquelle zum Röntgendetektor (vgl. Figur 1 der Anmeldung, Bezugszeichen 3 und 4). Daran ändert auch die Tatsache nichts, dass Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag das Merkmal nicht enthält, dass der Vergleich der Bildinhalte der Röntgenbilder und der digital rekonstruierten Röntgenbilder "den Vergleich von Tiefeninformationen in den Bildern" umfasst.

3.2 Ein Röntgenbild ist aber ein Summenbild in dem Sinne, dass ein Bildpunkt die aufsummierte Absorption entlang dem Strahlweg zum Bildpunkt widerspiegelt. Deshalb sagt die Lage eines Bildpunktes über die Position in der Tiefenrichtung (entlang dem Röntgenstrahl) der dreidimensionalen Form der anatomischen Struktur, die

den Röntgenstrahl absorbiert hat, nichts aus. Und auch die Röntgenintensität an den betreffenden Bildpunkten erlaubt es nicht, eindeutig die dreidimensionale Form einer anatomischen Struktur zu bestimmen.

3.3 Durch einen Vergleich der Bildinhalte des Röntgenbildes mit dem entsprechenden digital rekonstruierten Röntgenbild lässt sich die Tiefe, in der sich die Struktur-Oberflächen befinden, ebenfalls nicht eindeutig bestimmen. Denn in die Abbildungsvorschrift zwischen dem Röntgenbild und dem entsprechenden digital rekonstruierten Röntgenbild fließen mehrere Parameter ein, beispielsweise Form- und Dichte-Unterschiede zwischen der abgebildeten anatomischen Struktur und dem generischen Modell sowie die Eigenschaften von Gewebe in Strahlrichtung vor und hinter der anatomischen Struktur. Die vorliegende Anmeldung zeigt keinen Weg auf, wie die Einflüsse dieser unterschiedlichen Parameter sich durch den Vergleich der Bildinhalte des Röntgenbildes und des entsprechenden digital rekonstruierten Röntgenbildes separieren lassen.

3.4 Das Argument der Beschwerdeführerin, das generische Modell widerspiegle die bekannte Dichteverteilung im anatomischen Körper, so dass durch den Vergleich des Röntgenbildes mit dem digital rekonstruierten Röntgenbild die Dicke der absorbierenden anatomischen Struktur relativ zur Dicke der modellierten absorbierenden anatomischen Struktur bestimmt werden könne, hat die Kammer nicht davon überzeugt, dass durch diesen Vergleich die dreidimensionale Form einer anatomischen Struktur bestimmt werden kann.

Denn es ist unbestritten, dass das generische Modell nicht den individuellen anatomischen Körper darstellt, vom dem das Röntgenbild angefertigt wird. Sondern es modelliert die Klasse der anatomischen Körper, von denen der individuelle anatomische Körper ein Beispiel ist (beispielsweise ein Oberschenkelknochen oder ein Wirbelkörper, siehe Seite 7, zweiter Absatz der geltenden Beschreibung bzw. Absatz [0022] der veröffentlichten Anmeldung). Deshalb kann die Dichteverteilung im individuellen anatomischen Körper von der Dichteverteilung im modellierten anatomischen Körper abweichen, genauso wie die Form oder Dicke des individuellen anatomischen Körpers von der Form oder Dicke des modellierten anatomischen Körpers abweichen kann.

- 3.5 Patentanspruch 1 enthält noch das Merkmal "wobei in einem ersten Teil der Anpassung die Daten des Oberflächendatensatzmodells verwendet werden und das Resultat dann unter Verwendung des Volumendatensatzmodells verbessert wird". Die Anpassung des generischen Modells an das Röntgenbild erfolgt also mehrstufig, wie das auch auf Seite 8, dritter Absatz, der geltenden Beschreibung (vgl. Absatz [0027] der veröffentlichten Anmeldung) dargelegt ist. Die Anmeldung offenbart aber nicht, wie das Problem der Ununterscheidbarkeit der Einflüsse verschiedener Parameter und individueller Abweichungen vom generischen Modell auf das Röntgenbild bei der Bestimmung der dreidimensionalen Form durch eine erste Anpassung unter Verwendung eines Oberflächendatensatzmodells und eine nachfolgende Verbesserung unter Verwendung des Volumendatensatzmodells gelöst werden kann.

3.6 Somit kommt die Beschwerdekammer zum Schluss, dass die Anmeldung die in Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag angegebene Erfindung nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (Artikel 83 EPÜ 1973).

### **Entscheidungsformel**

#### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

L. Fernández Gómez

F. Edlinger