



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 305/02

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
19. August 2004

...

BESCHLUSS

In dem Einspruchsverfahren

...

betreffend das Patent 195 46 780

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. August 2004 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Tauchert sowie der Richter Dr. Gottschalk, Knoll und Lokys

beschlossen:

Das Patent wird widerrufen.

Gründe

I.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01J des Deutschen Patent- und Markenamts hat auf die am 14. Dezember 1995 eingegangene Patentanmeldung, für die die Priorität einer Anmeldung in Japan vom 16. Dezember 1994 (*Aktenzeichen 6-313607*) in Anspruch genommen ist, das am 7. Februar 2002 veröffentlichte Patent (*Streitpatent*) mit der Bezeichnung „Transmissionselektronenmikroskop und Verfahren zum Untersuchen einer Elementeverteilung unter Verwendung desselben“ erteilt.

Die Einsprechende hat mit Schriftsatz vom 6. Mai 2002, beim Patentamt als Telefax eingegangenen am selben Tag, Einspruch erhoben und beantragt, das Patent vollständig zu widerrufen, weil die Patentierungsvoraussetzungen nach den §§ 1 bis 4 PatG fehlten.

Zur Begründung der mangelnden Patentfähigkeit hat die Einsprechende u.a. folgende Druckschriften herangezogen:

- „Ultramicroscopy“, 51 (1993), Seiten 146 bis 159 (*Druckschrift D4*)
und
- Verkaufsprospekt „Transmissionselektronenmikroskope mit Energie-Filter EM902/CEM902“ (*Dokument E6*).

In der mündlichen Verhandlung vom 19. August 2004 hat die Patentinhaberin zur beschränkten Verteidigung des Streitpatents neue Patentansprüche 1 bis 3 vorgelegt und die Auffassung vertreten, daß der Gegenstand des neugefaßten

Patentanspruchs 1 gegenüber dem von der Einsprechenden geltend gemachten Stand der Technik patentfähig sei.

Die Einsprechende hat erklärt, daß sie den verteidigten Patentanspruch 1 gegenüber der ursprünglichen Offenbarung für unzulässig erweitert und dessen Gegenstand für nicht patentfähig halte.

Die Einsprechende stellt den Antrag,

das Patent zu widerrufen.

Die Patentinhaberin erklärt die Teilung des Patents und beantragt,

das Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechtzuerhalten:
Patentansprüche 1 bis 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 19. August 2004, anzupassende Beschreibung und Zeichnung, Figuren 1 bis 3 gemäß Patentschrift.

Der geltende Patentanspruch 1 lautet:

„Verfahren zum Untersuchen einer Elementeverteilung in einer Probe mittels des Transmissionselektronenmikroskop-Systems, das aufweist:
eine Elektronenkanone (2) zum Erzeugen eines Elektronenstrahls;
ein Linsensystem (3) zum Bestrahlen einer Probe mit dem von der Elektronenkanone emittierten Elektronenstrahl;
ein Linsensystem (5) zum Erzeugen eines Bildes von Elektronen, die durch die Probe gelaufen sind;
ein Energiefilter (6) zum spektralen Ausfiltern der beim Durchstrahlen der Probe erzeugten Elektronenstrahlen abhängig von ihren Energien;
eine Einrichtung (17) zum Auswählen nur eines Elektronenstrahls mit

spezieller Energie aus den Elektronenstrahlen nach der spektralen Filterung;

eine Bildaufnahmeeinrichtung (8) zum Aufnehmen eines durch den ausgewählten Elektronenstrahl erzeugten Bildes;

einen Monitor (15) zur Bildanzeige;

zwei Vollbildspeicher (11a, 11b) zum Abspeichern der durch die Bildaufnahmeeinrichtung (8) aufgenommenen Bilder;

eine Vollbildspeicher-Auswahleinrichtung (10) zum periodischen Auswählen eines Vollbildspeichers zum Einspeichern eines durch die Bildaufnahmeeinrichtung aufgenommenen Bildes in den ausgewählten Vollbildspeicher; eine Einrichtung (13) zum Ändern der Beschleunigungsspannung des Elektronenstrahls synchron mit der Auswahl des Vollbildspeichers durch die Vollbildspeicher-Auswahleinrichtung;

eine Einrichtung (12) zum Modulieren der Intensität des Bildes in mindestens einem der Vollbildspeicher (11b); und

eine arithmetischen Bildverarbeitungseinrichtung (14) zum Bilden einer Differenz zwischen der Intensität des modulierten Bildes des einen Vollbildspeichers (11b) und des Bildes im anderen Vollbildspeicher auf Pixelbasis, um ein Bildsignal einer Elementverteilung der Probe zu erzeugen, wobei das Verfahren in folgenden Schritten durchgeführt wird: spektrales Filtern von durch die Probe hindurchgestrahlten Elektronenstrahlen zum Erfassen eines ersten Energieverlustbildes (A'), wobei die Elektronenstrahlen in einem ersten Energiefenster (δE bis $\delta E + \Delta E$) mit einer Energie größer als die Kernverlustenergie (δE) des interessierenden Elements ausgewählt werden;

spektrales Filtern von durch die Probe hindurchgestrahlten Elektronenstrahlen zum Erfassen eines zweiten und eines dritten Energieverlustbildes (B' , C') mittels Energiefenstern ($\delta E - \Delta E$ bis δE , $\delta E - 2\Delta E$ bis $\delta E - \Delta E$), die beide eine Energie kleiner als die Kernverlustenergie des interessierenden Elements aufweisen und deren Abstand voneinander

gleich ist dem Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Energiefenster;

Erzeugen eines Hilfsbildes unter Verwendung des zweiten und des dritten Energieverlustbildes (B' , C'), und

pixelweises Subtrahieren des Hilfsbildes von dem ersten Energieverlustbild (A') zur Erzeugung eines Bildsignals (*Fig. 3G*) der Elementerverteilung der Probe,

dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsbild erzeugt wird durch

Ermitteln der Differenz (*Fig. 3E*) zwischen dem zweiten und dem dritten Energieverlustbild (B' , C'), wobei die Bildintensität des dritten Energieverlustbildes (C') gleichmäßig so lange geändert wird, bis das auf dem Monitor (15) angezeigte Differenzbild verschwindet, um eine Abschwächungskonstante zu gewinnen, und Multiplizieren des zweiten Energieverlustbildes (B') mit der Abschwächungskonstante zur Erzeugung des Hilfsbildes.“

Hinsichtlich der geltenden Unteransprüche 2 und 3 sowie weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die Zuständigkeit des Bundespatentgerichts für die Entscheidung über den Einspruch ergibt sich aus § 147 Abs 3 Satz 1 Nr 1 PatG. Danach ist nicht das Patentamt, sondern das Patentgericht zuständig, wenn - wie im vorliegenden Fall - die Einspruchsfrist nach dem 1. Januar 2002 zu laufen begonnen hat und der Einspruch vor dem 1. Januar 2005 eingelegt worden ist.

III.

Der form- und fristgerecht erhobene Einspruch ist zulässig. Er ist auch begründet, denn nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung war das beschränkt verteidigte Streitpatent zu widerrufen.

1. Zulässigkeit des Einspruchs

Gegen die Zulässigkeit des Einspruchs bestehen keine Bedenken.

Die Einsprechende hat innerhalb der Einspruchsfrist geltend gemacht, daß die Patentierungsvoraussetzungen nach den §§ 1 bis 4 PatG fehlten, und zur Substantiierung des damit angezogenen Widerrufsgrundes der mangelnden Patentfähigkeit beispielsweise zur gesamten Lehre des erteilten Patentanspruchs 1 anhand des Standes der Technik nach den vorgenannten Druckschriften D1 und D4 die Tatsachen im einzelnen angegeben, aus denen sich ergeben soll, daß das Patent zu widerrufen ist (*vgl. hierzu BGH BIPMZ 1988, 250, Leitsatz 2, 251, liSp, Abs 1 - „Epoxidation“; Schulte PatG 6. Aufl. § 59 Rdn 64 bis 69; BGH Mitt 2004, 18, amtlicher Leitsatz - „Automatisches Fahrzeuggetriebe“*).

Im übrigen wird die Zulässigkeit des Einspruchs auch seitens der Patentinhaberin nicht in Frage gestellt.

2. Zulässigkeit der Patentansprüche

Es kann dahinstehen, ob die verteidigten Patentansprüche 1 bis 3 zulässig sind, denn der Einspruch hat jedenfalls deshalb Erfolg, weil die Lehre des verteidigten Patentanspruchs 1 mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig ist (*vgl. hierzu BGH GRUR 1991, 120, 121 liSp Abs 3 - „Elastische Bandage“*).

3. Patentgegenstand

Gemäß der Streitpatentschrift (*vgl. die Absätze [0001] bis [0008]*) geht die Erfindung von einem Transmissionselektronenmikroskop mit Energiefilter aus, mit dem die zweidimensionale Verteilung der chemischen Elemente von Proben anhand der unterschiedlichen Energieverluste (*Kernverluste*) der Elektronen bei der unelastischen Streuung an den Kernen unterschiedlicher chemischer Elemente bestimmbar ist (*in Wirklichkeit erfolgt die Streuung an den kernnahen Elektronen der Atome, vgl. das Dokument E6, Seite 5, linkes Bild*).

Zur Eliminierung der störenden Hintergrundstrahlung würden dabei alternativ zwei Verfahren angewandt.

Beim ersten Verfahren (*vgl. den Absatz [0007] der Streitpatentschrift*) würden zwei Bilder im Bereich der jeweiligen Kernverlustenergie (*erstes Bild*) bzw. in einem der Kernverlustenergie unmittelbar vorangehenden Energiebereich (*zweites Bild*) mit einer Bildaufnahmevorrichtung - beispielsweise einer Fernsehkamera – aufgenommen und dann würde das zweite Bild als Hintergrundstrahlung von dem ersten Bild in einem Computer subtrahiert, um eine zweidimensionale Verteilung der chemischen Elemente mit der jeweiligen Kernverlustenergie zu erhalten. Der Vorteil dieses Verfahrens bestehe darin, daß die arithmetische Verarbeitung einfach und die dafür erforderliche Zeit dementsprechend kurz sei, während es dabei andererseits von Nachteil sei, daß das als Hintergrundstrahlung subtrahierte zweite Bild von der tatsächlichen Hintergrundstrahlung abweiche, weshalb Schwierigkeiten bei der Untersuchung von Proben mit sich zeitlich ändernder Verteilung der chemischen Elemente bzw. mit sich verändernder Form aufträten (*vgl. die Absätze [0009] und [0011]*).

Beim zweiten Verfahren (*vgl. den Absatz [0008] der Streitpatentschrift*) werde zusätzlich ein drittes Bild verwendet, das in einem Energiebereich ohne Elektronen mit Kernverlustenergie - d.h. ohne unelastische Streuung von Elektronen an den

Atomkernen der in der Probe vorhandenen chemischen Elemente - aufgenommen ist. Aus den zwei Bildern ohne Kernverlustenergie - d.h. ersichtlich aus dem zweiten und dem dritten Bild - werde in einem Computer für alle Bildpixel die Änderung der Hintergrundintensität in Abhängig von der Energieänderung - d.h. die genaue Hintergrundintensität - bestimmt und von dem ersten Bild subtrahiert, wodurch eine zweidimensionale Verteilung der chemischen Elemente mit der jeweiligen Kernverlustenergie erhalten werde. Der Vorteil des zweiten Verfahrens bestehe in der hochgenauen Bestimmung der tatsächlichen Hintergrundstrahlung mittels zweier Bilder; da die arithmetische Verarbeitung jedoch für alle Bildpixel ausgeführt werden müsse, benötige sie viel Zeit - bei Verwendung eines Hochleistungscomputers mindestens etwa eine Minute -, was eine Echtzeitverarbeitung unmöglich mache (*vgl. den Absatz [0010] der Streitpatentschrift*).

Vor diesem Hintergrund liegt dem Streitpatentgegenstand als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein Transmissionselektronenmikroskop und ein Verfahren zum Betreiben desselben zu schaffen, mit denen es möglich ist, Elementeverteilungsbilder mit einem einfachen Aufbau schnell aufzunehmen, wobei zuverlässig der Bildhintergrund eliminiert wird (*vgl. den Absatz [0016] der Streitpatentschrift*).

Gemäß dem verteidigten Patentanspruch 1 – im Lichte der Beschreibung - wird die Hintergrundstrahlung dadurch eliminiert, daß

- ein erstes Energieverlustbild bei einer Energie aufgenommen wird, die größer als die Kernverlustenergie des interessierenden chemischen Elements ist (*so dass dieses Bild die Information über die Verteilung des interessierenden chemischen Elements enthält*) (*vgl. die Figuren 3A und 3D mit zugehöriger Beschreibung*),
- ein zweites Bild bei einer Energie aufgenommen wird, die kleiner als die Kernverlustenergie des interessierenden chemischen Elements ist (so

- daß dieses Bild nur die Information über die Hintergrundstrahlung enthält) (vgl. die Figuren 3A und 3C mit zugehöriger Beschreibung),*
- die Intensität des zweiten Bildes durch Multiplikation mit einem Abschwächungsfaktor an diejenige des ersten Bildes angeglichen wird, so daß bei der pixelweisen Subtraktion der beiden Bilder ein Bildsignal der Verteilung des gewünschten chemischen Elements in der Probe - d.h. weitestgehend ohne Hintergrundstrahlung - erzeugt wird (*vgl. die Fig. 3G mit zugehöriger Beschreibung*).

Der Abschwächungsfaktor wird dabei dadurch ermittelt, daß zusätzlich zu dem ersten und zweiten Energieverlustbild

- ein drittes Energieverlustbild mit einem Energiefenster aufgenommen wird, dessen Energie kleiner als die Kernverlustenergie des interessierenden chemischen Elements ist, wobei der Energieabstand zwischen dem zweiten und dem dritten Bild gleich ist dem Energieabstand zwischen dem ersten und dem zweiten Bild (*vgl. die Figuren 3A und 3B mit zugehöriger Beschreibung*), und
- die Differenz zwischen dem zweiten und dem dritten Energieverlustbild gebildet wird, wobei die Bildintensität des dritten Energieverlustbildes so lange - gleichmäßig - geändert wird, bis das Differenzbild verschwindet, wobei die Änderung der Bildintensität des dritten Energieverlustbildes dann der Abschwächungskonstante entspricht (*vgl. die Figuren 3E und 3F mit zugehöriger Beschreibung*).

4. Patentfähigkeit

a) Patentanspruch 1

Der - unbestreitbar neue - Gegenstand des verteidigten Patentanspruchs 1 ist dem zuständigen Durchschnittsfachmann - einem mit der Entwicklung von Transmissionselektronenmikroskopen mit Energiefilter einschließlich dazugehöriger Betriebsverfahren befaßten, berufserfahrenen Physiker oder Elektroingenieur mit Universitätsausbildung - durch die Druckschriften E6 und D4 nahegelegt.

Ein Verfahren zum Untersuchen einer Elementeverteilung in einer Probe mittels eines Transmissionselektronenmikroskop-Systems, das sämtliche Merkmale nach dem Oberbegriff des verteidigten Patentanspruchs 1 aufweist, ist - auch nach Auffassung der Patentinhaberin (*vgl. den Schriftsatz vom 18. August 2004, Seite 1, Absatz 2*) - aus der Druckschrift E6 bekannt (*vgl. dort insbesondere die Seite 19 iVm den Seiten 2 (Spalte 4), 6 (Spalte 1), 8 (Figur mit Abbildungsoptik) und 20 (Spalte 1, Absatz 2 und Absatz 8 bis Spalte 2, Absatz 1)*). Bei diesem Stand der Technik erfolgt die Eliminierung der Hintergrundstrahlung sehr genau, aber zeitaufwendig durch pixelweise Extrapolation aus den zwei Untergrundbildern (*1 und 2*), d.h. dem zweiten und dem dritten Energieverlustbild im Sinne des verteidigten Patentanspruchs 1.

Der Druckschrift D4 kann der Fachmann jedoch entnehmen, daß die Hintergrundstrahlung schneller dadurch eliminierbar ist, daß anstelle der aufwendigen pixelweisen Extrapolation zweier Untergrundbilder, wie sie die Druckschrift E6 vorsieht, ein unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommenes Energieverlustbild mit einer Abschwächungskonstante multipliziert wird (*vgl. „scaling“*) und dann von einem oberhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbild subtrahiert wird (*vgl. die Fig. 6 nebst zugehöriger Legende und Beschreibung auf Seite 153, rechte Spalte letzter Absatz bis Seite 154, linke Spalte, Absatz 1 iVm der die pi-*

pixelweise Extrapolation betreffenden Fig. 7 mit zugehöriger Legende und Beschreibung). Ersichtlich wird die Genauigkeit des Intensitätsabgleichs der beiden Bilder dabei jedoch dadurch beeinträchtigt, daß das Differenzbild die gewünschte Elementeverteilung ergibt, d.h. ein genauer „Nullabgleich“ bis zum Verschwinden des Differenzbildes insofern ausgeschlossen ist, als das oberhalb der Kernverlustenergie aufgenommene Energieverlustbild neben der Hintergrundstrahlungs-Intensität zusätzlich eine Elementeverteilungs-Intensität enthält, wohingegen das unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommene Energieverlustbild ausschließlich aus der Hintergrundstrahlungs-Intensität besteht. Für die hochgenaue pixelweise Extrapolation werden daher zwei unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommene Energieverlustbilder herangezogen, die beide ausschließlich aus der Hintergrundstrahlungs-Intensität bestehen (vgl. die Druckschrift E6, Seite 19 bzw. die Druckschrift D4, Fig. 7 mit zugehöriger Legende und Beschreibung). Infolgedessen bietet es sich dem Fachmann an, zur genaueren Eliminierung des durch die Hintergrundstrahlung bedingten Bildhintergrundes auch bei der Skalier-Methode nach der Druckschrift D4 zusätzlich ein zweites unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommene Energieverlustbilder zu verwenden, d.h. dessen Bildintensität so lange - einfachstenfalls gleichmäßig - zu ändern, bis das Differenzbild mit dem ersten unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbild verschwindet („Nullabgleich“), und mit der so gewonnenen Abschwächungskonstante sodann das erste unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommene Energieverlustbild zu multiplizieren und von dem oberhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbild zu subtrahieren, wie dies der Lehre nach dem kennzeichnenden Teil des verteidigten Patentanspruchs 1 entspricht. Dabei wird der oben genannte hochqualifizierte Fachmann selbstverständlich darauf achten, daß der Abstand der Energiefenster der beiden unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbilder voneinander gleich dem Abstand zwischen den Energiefenstern des oberhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbildes und des ersten unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbildes ist, weil die mittels der zwei unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbilder gewonnene Abschwächungskonstante er-

sichtlich nur dann auch im wesentlichen der Intensitätsabweichung zwischen dem oberhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbild und dem ersten unterhalb der Kernverlustenergie aufgenommenen Energieverlustbild entspricht.

Das Verfahren zum Untersuchen einer Elementeverteilung in einer Probe mittels eines Transmissionselektronenmikroskop-System nach dem verteidigten Patentanspruch 1 des Streitpatents ist daher mangels erfinderischer Tätigkeit gegenüber dem Stand der Technik nach den Druckschriften E6 und D4 nicht patentfähig.

b) Unteransprüche 2 und 3

Mit dem verteidigten Patentanspruch 1 fallen auch die darauf zurückbezogenen geltenden Unteransprüche 2 und 3. Einen eigenständigen erfinderischen Gehalt hat die Patentinhaberin für diese echten Unteransprüche auch nicht geltend gemacht.

Daher ist das zuletzt beschränkt verteidigte Patent nicht rechtsbeständig.

Dr. Tauchert

Dr. Gottschalk

Knoll

Lokys

Na