

Interner Verteilerschlüssel:

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

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 17. April 2007**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 1313/05 - 3.4.02

Anmeldenummer: 02100368.6

Veröffentlichungsnummer: 1255105

IPC: G01N 21/31

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Verfahren zur Untersuchung einer Probe und Scanmikroskop

Patentinhaber:

Leica Microsystems CMS GmbH

Einsprechender:

-

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Entscheidung nach Aktenlage"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 1313/05 - 3.4.02

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.02
vom 17. April 2007

Beschwerdeführer:

Leica Microsystems CMS GmbH
Ernst-Leitz-Strasse 17-37
D-35578 Wetzlar (DE)

Vertreter:

Reichert, Werner Franz
Leica Microsystems AG,
Corporate Patents + Trademarks Department
Ernst-Leitz-Strasse 17-37
D-35578 Wetzlar (DE)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Prüfungsabteilung des
Europäischen Patentamts, die am 21. April 2005
zur Post gegeben wurde und mit der die
europäische Patentanmeldung Nr. 02100368.6
aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ
zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: A. Klein
Mitglieder: F. Maaswinkel
B. Müller

Sachverhalt und Anträge

I. Die Beschwerdeführerin (Anmelderin) richtet ihre Beschwerde gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 21. April 2005, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 02100368.6 (Veröffentlichungsnummer 1255105) zurückgewiesen worden ist. Die Prüfungsabteilung war der Auffassung, dass die Patentanmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 52 EPÜ erfülle, da, ausgehend vom Stand der Technik in der Druckschrift D6 (US-A-6 154 310) und der Offenbarung der D8 (J.K, Ranka et al, Optics Letters Vol. 25, No. 1, Seiten 25 bis 27 (2000)) der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 9 nicht auf einer erfinderischer Tätigkeit beruhe (Art. 56 EPÜ).

II. Am 29. Juni 2005 legte die Anmelderin Beschwerde ein und entrichtete die Beschwerdegebühr am 1. Juli 2005. Die Beschwerdebegründung wurde am 19. August 2005 eingereicht. Die Beschwerdeführerin beantragte die Aufhebung der angefochtenen Entscheidung sowie die Erteilung eines Patents auf Basis des mit der Beschwerdebegründung eingereichten Anspruchssatzes.

III. Anspruch 1 lautet wie folgt:

"Verfahren zur Untersuchung einer Probe (27), die mindestens zwei optische Übergangslinien aufweist und mindestens mit Licht einer ersten und mit Licht einer zweiten Wellenlänge optisch anregbar ist, umfassend folgende Schritte:

- Erzeugen von Beleuchtungslicht (15), das ein breites Wellenlängenspektrum des Lichts mindestens eines Lasers darstellt, das Anteile beinhaltet, die ein Vielfaches

der ersten Wellenlänge aufweisen, und das andere Anteile beinhaltet, die ein Vielfaches der zweiten Wellenlänge aufweisen, wobei das Beleuchtungslicht (15) mit einer Lichtquelle erzeugt wird, die den Laser und ein mikrostrukturiertes optisches Element (87) umfasst, das aus Photonic-Band-Gap-Material besteht,

- Beleuchten der Probe (27) mit mindestens zwei Wellenlängen, die aus dem breiten Wellenlängenspektrum des Beleuchtungslichts (15) ausgewählt werden und
- Detektieren des von der Probe (27) ausgehenden Detektionslichtes (29)".

Anspruch 9 lautet wie folgt:

"Scanmikroskop (1) mit mindestens einer Lichtquelle (3) die Beleuchtungslicht (15) zur Beleuchtung einer Probe (27) emittiert, wobei die Probe (27) mindestens zwei optische Übergangslinien aufweist und mindestens mit Licht einer ersten und mit Licht einer zweiten Wellenlänge optisch anregbar ist, mit mindestens einem Detektor (41, 43, 65, 77, 79) zur Detektion des von der Probe (27) ausgehenden Detektionslichtes (29) und einem Objektiv (25) zur Fokussierung des Beleuchtungslichtes (15) auf einen Teilbereich der Probe (27), wobei das Beleuchtungslicht (15) Anteile beinhaltet, die ein Vielfaches der ersten Wellenlänge aufweisen, und dass das Beleuchtungslicht (15) andere Anteile beinhaltet, die ein Vielfaches der zweiten Wellenlänge aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (3) mindestens einen Laser (5, 7, 45), der repetierend Lichtimpulse emittiert, und ein mikrostrukturiertes optisches Element (87) umfasst, das aus Photonic-Band-Gap-Material besteht und dass das

Beleuchtungslicht (15) ein Wellenlängenspektrum des Lichts des mindestens eines Lasers ist".

Die Ansprüche 2 bis 8 und 10 bis 13 sind abhängige Ansprüche.

IV. Die Argumente der Beschwerdeführerin lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In den unabhängigen Ansprüchen wurde spezifiziert, dass die Lichtquelle ein Laser ist. Somit ist auch klargestellt, dass es sich bei dem spektral verbreiterten Wellenlängenspektrum um Laserlicht handelt.

Die Druckschrift D6 wird als nächstkommender Stand der Technik erachtet, da diese ebenfalls die Multiphoton-Mikroskopie beschreibt. Hierbei ergibt sich die Möglichkeit, die Signalwellenlänge der Laserquelle auszuwählen, die dann jeden einzelnen Fluoreszenzfarbstoff oder mehrere Fluoreszenzfarbstoffe anregen kann (siehe Spalte 4, Zeilen 8 bis 14). Ebenso erwähnt die D6 (Spalte 7, Zeile 42 bis Spalte 8, Zeile 22), dass mit diesem System mehrere Wellenlängen unter Verwendung eines einzelnen Wellenleiters erzeugt werden. Für die Erzeugung der mehreren einzelnen Wellenlängen wird ein einzelner Laser mit einer Wellenlänge von ungefähr 1550 nm in den Wellenleiter eingeführt. Durch die spezielle Ausgestaltung des Wellenleiters kommt es zur Erzeugung von mehreren unterschiedlichen, aber singulären Wellenlängen. Eine allgemeine Anwendung des die mehreren Wellenlängen erzeugenden Systems umfasst einen Laser, der ultrakurze Pulse liefert, die eine feste Wellenlänge aufweisen. Optional ist ein Kurzpulslaserverstärker vorgesehen.

Eine optische Schaltmatrix ist vorgesehen, um die ultrakurzen Laserpulse in eine Vielzahl von Wellenlängenumwandlungskanälen zu verteilen. Mit Hilfe der Umwandlungskanäle werden die unterschiedlichen, jedoch diskreten Wellenlängen für die spätere Anwendung in einem Mikroskop erzeugt. Die Gegenstände der Ansprüche 1 und 9 unterscheiden sich von der D6 dahingehend, dass eine Lichtquelle vorgesehen ist, die ein mikrostrukturiertes Element umfasst, das aus einem Photonic-Band-Gap-Material besteht und dass Beleuchtungslicht erzeugt wird, das ein breites Wellenlängenspektrum umfasst. Hinzu kommt, dass in den Ansprüchen 1 und 9 die Lichtquelle ebenfalls einen Laser umfasst.

Ausgehend vom nächstkommenden Stand der Technik in der Druckschrift D6 stellt sich für den Fachmann die objektive Aufgabe, ein Verfahren und ein Scanmikroskop zu entwickeln, bei dem eine Probe unabhängig von der spektralen Zusammensetzung des Beleuchtungslichts untersucht werden kann. Hinzu kommt, dass der Benutzer in der Wahl der Farbstoffe zum Färben der Probe weitestgehend frei sein soll. Die mit der Anordnung der D6 erzeugten Wellenlängen sind jedoch diskret und können nicht als Wellenlängenbereich bzw. spektraler Wellenlängenbereich angesehen werden. Die D6 erwähnt immer nur die Verwendung von diskreten Wellenlängen zur Beleuchtung der Probe. Unabhängig davon, wie viele diskrete Wellenlängen zur Verfügung stehen, kann der Fachmann der D6 keine Anregung entnehmen, die es ihm ermöglichen würde, das Bauteil mit den diskreten Wellenlängenumwandlungskanälen durch ein mikrostrukturiertes Element zu ersetzen, um dadurch ein Wellenlängenkontinuum zur Verfügung zu haben, aus dem er

je nach Anwendung die gerade benötigte Wellenlänge zur Untersuchung der Probe auswählen kann.

Der Druckschrift D8 entnimmt der Fachmann, dass mit einer mikrostrukturierten optischen Faser ein ultrabreites Kontinuum erzeugt werden kann, das von 390 bis 1600 nm reicht. Dazu muss in die Faser ein 100 Femtosekundenpuls bei einer zentralen Wellenlänge von 790 nm eingegeben werden. Der Fachmann entnimmt der D8 lediglich, dass es möglich ist, mit einer mikrostrukturierten Faser und einem geeigneten Laser ein breites Wellenlängenkontinuum zu erzeugen. Das Dokument erwähnt nichts von der Anwendung dieser Fasern in der Mikroskopie bzw. bei einem Scanmikroskop. Der Fachmann erhält somit aus der D8 keinerlei Anregung, die mikrostrukturierten Fasern in einer Lichtquelle für die Mikroskopie bzw. Scanmikroskopie zu verwenden, um dadurch für die Mikroskopie ein entsprechendes breites Wellenlängenspektrum für die Untersuchung der Probe zur Verfügung zu stellen. Es wird betont, dass der nächstkommende Stand der Technik D6 in der gesamten Beschreibung ausschließlich von mehreren diskreten Wellenlängen für die Untersuchung der Probe spricht. Die D6 gibt somit dem Fachmann keinerlei Anregung, dass es wünschenswert wäre, ein breites Wellenlängenspektrum für die Beleuchtung der Probe zur Verfügung zu haben.

In der angefochtenen Entscheidung wurde noch die Druckschrift D2 (US-A-6 159 686) genannt. Der Prüfungsabteilung wird zugestimmt, dass die Verwendung einer Glühwendellampe, wie in D2 offenbart, ein breitbandiges Beleuchtungslicht erzeugt und dass mit entsprechenden Bandpassfiltern das gewünschte Beleuchtungslicht aus dem breitbandigen Spektrum

ausgewählt werden kann. Die vorliegende Erfindung beansprucht jedoch als Lichtquelle keine herkömmliche Glühwendellampe, sondern das Beleuchtungslicht besteht aus spektral verbreitertem Licht eines Lasers und die Lichtquelle besteht dabei aus dem Laser und dem mikrostrukturierten Element. Es liegt somit keinesfalls im herkömmlichen Können eines Fachmanns, eine Lichtquelle für ein Scanmikroskop bzw. ein Verfahren derart auszugestalten, dass der Output der Lichtquelle ein breites Wellenlängenspektrum ist, das ebenfalls aus Laserlicht besteht.

Die Anmelderin ist somit der Auffassung, dass das geänderte Patentbegehren der Ansprüche 1 und 9 erfinderisch ist.

- V. In einer Mitteilung der Technischen Beschwerdekammer gemäß Artikel 11 Absatz 1 VerFOBK vom 15. Januar 2007 hat die Kammer zur mündlichen Verhandlung am 17. April 2007 geladen und hat zum vorliegenden Anspruchssatz folgendes mitgeteilt:

Änderungen

In Anspruch 1 erscheint der neu aufgenommene Ausdruck "(ein breites Wellenlängenspektrum) des Lichts mindestens eines Lasers" unklar, da der in der Patentanmeldung vorgeschlagene Laser (modengekoppelter Titan-Saphirlaser, siehe Seite 13, Zeile 13 der Beschreibung) selbst nicht ein solches "breites" Spektrum emittiert (Artikel 84 EPÜ).

In Anspruch 9 ist ebenso der Ausdruck "dass das Beleuchtungslicht (15) ein Wellenlängenspektrum des

Lichts des mindestens eines Lasers ist" unklar (Artikel 84 EPÜ). Vielmehr erscheint das Beleuchtungslicht ein (im mikrostrukturierten optischen Element 87, siehe Seite 13, Zeilen 20 und 21) spektral verbreitetes Wellenlängenspektrum zu beinhalten.

Der abhängige Anspruch 12 definiert das zusätzliche Merkmal, dass die Lichtquelle einen Optisch-Parametrischen-Oszillator (sog. OPO) beinhaltet. Die einen OPO beinhaltende Lichtquelle (3) stellt eine alternative Ausführung (siehe die Figur 2) zur Lichtquelle (3) mit mikrostrukturiertem optischen Element 87 (siehe Figur 5) dar, wobei letztere im vorliegenden unabhängigen Anspruch 9 definiert wird. Da die Patentanmeldung eine Kombination dieser Lichtquellen nicht offenbart, erscheint eine Basis für eine solche Kombination auf der Grundlage der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen nicht gegeben (Artikel 123(2) EPÜ).

Patentierbarkeit

In der Beschwerdebegründung hat die Beschwerdeführerin die Druckschrift D6 als nächstkommenden Stand der Technik bezeichnet, da "dieses Dokument ebenfalls die Multiphoton-Mikroskopie beschreibt" (Seite 1, zweiter Absatz des Schreibens vom 16. August 2005). In diesem Zusammenhang wird bemerkt, dass die zweiteilige Form des Anspruchs 9 nicht der Offenbarung der D6 entspricht, da die Lichtquelle laut dieser Druckschrift einen modengekoppelten Titan-Saphirlaser enthält, welcher ebenfalls repetierend Lichtimpulse emittiert (siehe Anspruch 7 und auch Spalte 2, Zeilen 57 bis 59 der D6).

Der Gegenstand des Anspruchs 9 unterscheidet sich daher von der aus der D6 bekannten Anordnung dadurch, dass die Lichtquelle ein mikrostrukturiertes, aus Photonic-Band-Gap-Material bestehendes optisches Element umfasst. Ein solches optisches Element ermöglicht die Erzeugung eines breiten Wellenlängenspektrums und damit die Abstimmbarkeit der Wellenlänge für die jeweilige Probe.

Auf Seite 4 der Beschwerdeschrift stimmt die Beschwerdeführerin der Prüfungsabteilung zu, dass die Verwendung einer Glühwendellampe, wie in der D2 offenbart, auf dem Gebiet der Multiphotonenmikroskopie bekannt ist. Diese erzeugt ein spektral breitbandiges Beleuchtungslicht und ermöglicht, mit entsprechenden Bandpassfiltern, die Auswahl der gewünschten Wellenlänge des Beleuchtungslichts aus dem breitbandigen Spektrum.

Demnach ist es im Fachbereich der Mikroskopie, insbesondere der Multiphotonenmikroskopie, bekannt, dass es vorteilhaft ist, zwecks Verwendung unterschiedlicher Marker (Farbstoffe) eine ab- oder durchstimbare Lichtquelle zu verwenden. Die in der D2 genannte Lichtquelle (Glühwendellampe mit geeigneten Bandpassfiltern) hat dabei den Vorteil der kontinuierlichen Durchstimmbarkeit. Eine solche Quelle hat andererseits den Nachteil, dass die Probe ständig beleuchtet wird. Es ist nämlich bekannt, dass die Zweiphotonenanregung vorteilhafterweise mit (ultra)kurzen Lichtpulsen stattfinden soll (siehe z.B. die Druckschrift D3 (US-A-5 891 738), Spalte 7, Zeilen 21 bis 25). Die in der Druckschrift D6 vorgeschlagene Anordnung erfüllt zwar diese Bedingung, jedoch ist die Durchstimmbarkeit der Wellenlänge nur diskret und wohl nur für einen bestimmten Wellenlängenbereich möglich

(siehe die Messpunkte in der Figur 5). Auch weist diese Anordnung eine Vielzahl von Einzelkomponenten auf (UPA-Verstärker, Splitmatrix OSM, Frequenzverdoppler HG 18 und 20, Wellenlängen-Umwandler mittels parametrischer Prozesse 12 und Kombiniermatrix OSM 26), welche je nach beabsichtigtem Wellenlängenbereich ausgestaltet und zudem mittels Temperatur kontrolliert werden müssen (Spalte 7, Zeilen 6 bis 21).

Ausgehend von der Druckschrift D6 würde sich der Fachmann deshalb nach anderen geeigneten Lichtquellen auf dem Gebiet der Scanmikroskopie umsehen, zum Beispiel auch auf dem Gebiet der in der D6 genannten optischen Kohärenztomographie (OCT) (Spalte 4, Zeilen 16 bis 21; und Spalte 12, Zeile 64 bis Spalte 13, Zeile 40).

In diesem Zusammenhang verweist die Kammer auf ihre Zuständigkeit nach Art. 111(1) EPÜ und führt folgende Druckschrift in das Verfahren ein:

D9: "Ultrahigh resolution OCT using continuum generation in an air-silica microstructure optical fiber",
I. Hartl et al., Vortrag auf der Konferenz "Coherence Domain Optical Methods in Biomedical Science and Clinical Applications V", 23. und 24. Januar 2001, San Jose, CA, USA; veröffentlicht in: Proceedings of SPIE, Vol. 4251, Seiten 48 bis 52.

Die Druckschrift D9 offenbart die Benutzung in einem OCT-Scanmikroskop einer Lichtquelle mit einem modengekoppelten Titan-Saphirlaser und einer Lichtfaser aus mikrostrukturiertem Material, womit ein breitbandiges Wellenlängenspektrum erzeugt wird (siehe: Titel der D9; Figur 2; und die in dieser Druckschrift

genannte Referenz [6], welche der Druckschrift D8 entspricht).

Da die in dieser Druckschrift D9 (und in der D8) offenbarte Lichtquelle einen ähnlichen (modengekoppelten Titan-Saphir-)Laser wie in der Anordnung nach D6 aufweist, mit deutlich weniger weiteren Komponenten auskommt (Photonic-Band-Gap Faser statt der Vielzahl der Komponenten in der D6) und zudem einen breiten, kontinuierlichen Spektralbereich aufweist, würde es für den auf dem Gebiet der Scannmikroskopie tätigen Fachmann naheliegend erscheinen, diese kontinuierlich abstimmbare Lichtquelle (zusammen mit geeigneten Bandfiltern) für Multiphotonenmikroskopie zu verwenden.

Deshalb erscheinen das Verfahren aus Anspruch 1 und die Vorrichtung aus Anspruch 9 des vorliegenden Anspruchsatzes nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit zu beruhen.

- VI. Mit Schreiben vom 10. April 2007, eingegangen mit Telefax am selben Tag, hat die Beschwerdeführerin mitgeteilt, dass sie an der mündlichen Verhandlung nicht teilnehmen wird und hat um Entscheidung nach Lage der Akte gebeten.
- VII. Die mündliche Verhandlung fand am 17. April 2007 statt. Am Ende der Verhandlung verkündete die Kammer ihre Entscheidung.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. Die Kammer hält an der im Bescheid vom 15. Januar 2007 zum Ausdruck gebrachten Auffassung fest, wonach der Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 9 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht. Dieser Auffassung hat die Beschwerdeführerin nicht widersprochen, sondern Entscheidung nach Lage der Akten beantragt.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

M. Kiehl

A. Klein