



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
28. April 2005

2 Ni 50/03 (EU)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

...

betreffend das europäische Patent 0 500 717
(= DE 690 32 621)

hat der 2. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 28. April 2005 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Meinhardt sowie der Richter Dipl.-Phys. Dr. Kraus, Gutermuth, Dipl.-Ing. Prasch und Dipl.-Ing. Schuster

für Recht erkannt:

- I. Die Klage wird abgewiesen.

- II. Die Klägerin trägt die Kosten des Rechtsstreits einschließlich der Kosten der Nebenintervention.

- III. Das Urteil ist im Kostenpunkt gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 13. November 1990 - unter Inanspruchnahme der Priorität der in den Vereinigten Staaten von Amerika erfolgten Patentanmeldung vom 14. November 1989 (US 436045) - angemeldeten, mit Wirkung auch für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 500 717 (Streitpatent), das eine Vorrichtung und ein Verfahren zur „Two-Photon Laser Scanning Microscopy“ betrifft und vom Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer DE 690 32 621 geführt wird.

Das Patent umfasst in der Fassung, die es durch die Entscheidung der Beschwerdekammer 3.4.2. des Europäischen Patentamts vom 21. November 2002 erhalten hat, 7 Patentansprüche, von denen die nebengeordneten Patentansprüche 1 und 6 in der deutschen Übersetzung gemäß der Streitpatentschrift (EP 0 500 717 B2) folgenden Wortlaut haben:

- „1. Vorrichtung (10) für die Laserabtastfluoreszenzmikroskopie eines Zielmaterials (20), wobei die Vorrichtung umfaßt:
Plattformmittel (22), die Zielmaterial (20) tragen, das eine fluoreszierende Komponente umfaßt, die auf Erregung durch ein Photon mit einer charakteristischen Energie so anspricht, daß sie ein Fluoreszenzphoton erzeugt;
Fokussierungsmittel (40, 12), die so angeordnet sind, daß sie Licht zur Plattform lenken und eine Objektebene (18) im Zielmaterial (20) auf dem Plattformmittel (22) haben;
eine repetitive Quelle (16) für monochrome kohärente Lichtimpulse im Sub-Pikosekundenbereich, bestehend aus Photonen mit einer Energie, die geringer als die charakteristische Energie ist;
Detektormittel zum Detektieren der Fluoreszenzphotonen (54);
Mittel, die die kohärenten Lichtimpulse einen optischen Weg entlang lenken, der die Fokussierungsmittel (40,12) umfaßt, wobei die Fokussierungsmittel (40,12) die Lichtimpulse in einem

Fokalvolumen (26) auf der Objektebene (18) fokussieren, so daß sie auf das Zielmaterial (20) auf dem Plattformmittel (22) auftreffen, so daß Zwei-Photonen-Erregung die Fluoreszenzphotonen in der fluoreszierenden Komponente hervorruft; und

Mittel, um die Fluoreszenzphotonen vom Fokalvolumen (26) zu den Detektormitteln (54) zu lenken.

6. Verfahren zur Laserabtastfluoreszenzmikroskopie durch eine Zweiphotonen-Erregungstechnik eines Zielmaterials (20), das eine Fluoreszenzkomponente enthält, die durch ein Photon mit einer charakteristischen Energie erregbar ist, so daß ein Fluoreszenzphoton erzeugt wird; mit folgenden Schritten:
das wiederholte Beleuchten des Materials (20) mit einem Strahl aus intensiven monochromen kohärenten Laserlichtimpulsen im Sub-Pikosekundenbereich, die Photonen mit einer Energie umfassen, die geringer als die charakteristische Energie ist; und
das Fokussieren der Beleuchtung auf ein kleines Fokalvolumen (26) innerhalb des Materials (20), um eine Beleuchtungsintensität zu erzeugen, die nur am Fokalvolumen ausreichend hoch ist, um molekulare Erregung durch gleichzeitige Absorption von zwei der einfallenden beleuchtenden Photonen zu erzeugen, um in der fluoreszierenden Komponente Fluoreszenz hervorzurufen, und das Detektieren der hervorgerufenen Fluoreszenz.“

Mit ihrer Nichtigkeitsklage macht die Klägerin geltend, der jeweilige Gegenstand der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 6 beruhe nicht auf einer erfinderschen Tätigkeit.

Sie beruft sich auf folgende Unterlagen:

NK1) Kopie aus DE 690 32 621 T2

NK2) SHEPPARD, C. J. R.: Scanning optical microscope. In: Electronics and Power, 1980, S. 166 bis 172

NK3) DEMTRÖDER, W.: Laser Spectroscopy. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1981, S. 422 bis 441 (Auszug S. 435 bis 441).

Die Klägerin führt aus, der Streitpatentgegenstand sei durch den im europäischen Einspruchsverfahren (Ergebnis: Widerruf des Streitpatents) bereits berücksichtigten, jedoch in der europäischen Beschwerdeinstanz (Ergebnis: beschränkte Aufrechterhaltung des Streitpatents mit den Patentansprüchen 1 bis 7 in der erteilten Fassung) völlig unzureichend gewürdigten Stand der Technik gemäß der Druckschrift NK2 in Verbindung mit dem durch die Druckschrift NK3 belegten Fachwissen nahegelegt.

Die Klägerin beantragt,

das europäische Patent 0 500 717 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen.

Sie tritt den Ausführungen der Klägerin in allen Punkten entgegen und hält den Gegenstand des Streitpatents für patentfähig.

Die Nebenintervenientin hat mit Schriftsatz vom 13. August 2004 (Eingang bei Gericht 16. August 2004) den Beitritt zum Verfahren auf Seiten der Beklagten erklärt und sich deren Antrag auf Klageabweisung angeschlossen.

Entscheidungsgründe

Die Klage, mit der der in Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Artikel 138 Absatz 1 lit a EPÜ iVm Artikel 56 EPÜ vorgesehene Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit geltend gemacht wird, ist zulässig, jedoch nicht begründet.

I.

1. Das Streitpatent betrifft eine Vorrichtung sowie ein Verfahren für die Laser-abtastfluoreszenzmikroskopie eines Zielmaterials bzw. einer Probe, das eine fluoreszierende Komponente bzw. einen Fluoreszenzfarbstoff (bspw. Fluorochrom oder Fluorophor) umfasst.

Das Streitpatent beschreibt einleitend ein konfokales Rastermikroskop zur rasterförmigen Abtastung eines Objekts mit einem Laserlichtpunkt. Bei Verwendung von Fluoreszenzmarkern im Objekt, die im sichtbaren Wellenlängenbereich Licht absorbieren und Fluoreszenzlicht ausstrahlen, ergäben sich gute Fluoreszenzrasterbilder. Konfokale Rasterbilder mit Fluorophoren und fluoreszierenden chemischen Indikatoren, die durch UV-Licht zur Fluoreszenz angeregt würden, stünden jedoch bislang nicht zur Verfügung, da es keine geeigneten Mikroskoplinsen gebe, die sowohl für das UV-Erregerlicht als auch für das Fluoreszenzlicht im sichtbaren Wellenlängenbereich chromatisch korrigiert und transparent seien, aber auch weil durch das UV-Erregerlicht lebende Zellen einer Probe geschädigt würden. Außerdem hätten Beschränkungen von UV-Lasern solche Anwendungen verhindert. Ein weiteres Problem bei der Fluoreszenzmikroskopie sei das Photo-bleaching (Photobleichen) der Fluorophore in einer Probe während der Fluoreszenzanregung. Auch in der konfokalen Laserraster-Fluoreszenzmikroskopie erfolge im wesentlichen das gleiche Photobleichen wie in der Breitfeld-Fluoreszenzmikroskopie, bei der die gesamte Probe mit dem Erregerlicht beleuchtet werde, da bei der konfokalen Laserraster-Fluoreszenzmikroskopie das fokussierte Erregerlicht nach wie vor die volle Tiefe der Probe einheitlich in einem Zeitdurchschnitt beleuchte, während die Probe in der Fokusebene abgetastet werde. Das Photobleichen sei besonders bei der dreidimensionalen Bildrekonstruktion problematisch, da dies die Aufnahme zahlreicher, zweidimensionaler Bilder erfordere und jede Aufnahme ei-

nes zweidimensionalen Bildes in der gesamten Probe zu einem Photobleichen führe, vgl. Abs. [0006].

Die Streitpatentschrift erwähnt zudem, dass die Zwei-Photonen-Anregung ein bekanntes Phänomen sei, das im Zusammenhang mit der Spektroskopie ausführlich in Dempröder, Laser Spectroscopy, 1982, S. 423 - 441 behandelt werde. Shepard et al. in Applied Optics 17, 1978, S. 2879 - 2882, beschreibe ein optisches Resonanzrastermikroskop, in dem nichtlineare Interaktionen auftreten könnten. Eine solche Interaktion sei die Zwei-Photonen-Fluoreszenz. Antonov et al. in Pico-second Phenomena, 1982, S. 310 - 313 befasse sich mit der Mehr-Photonen-Anregung in der Photochemie unter Verwendung von Lichtimpulsen mit einer Dauer von Pikosekunden, vgl. Abs. [0007].

Demnach lässt sich als Aufgabe herleiten, eine Vorrichtung und ein Verfahren für die Laserabtastfluoreszenzmikroskopie anzugeben, bei denen die vorgenannten Nachteile und Beschränkungen der herkömmlichen Laserraster-Fluoreszenzmikroskopie weitgehend beseitigt sind.

Dementsprechend beschreibt der Patentanspruch 1 in einer nach Merkmalen gegliederten Fassung eine

Vorrichtung (10) für die Laserabtastfluoreszenzmikroskopie eines Zielmaterials (20), wobei die Vorrichtung umfaßt:

1. Plattformmittel (22), die Zielmaterial (20) tragen, das eine fluoreszierende Komponente umfaßt, die auf Erregung durch ein Photon mit einer charakteristischen Energie so anspricht, daß sie ein Fluoreszenzphoton erzeugt;
2. Fokussierungsmittel (40, 12), die so angeordnet sind, daß sie Licht zur Plattform lenken und eine Objektebene (18) im Zielmaterial (20) auf dem Plattformmittel (22) haben;
3. eine repetitive Quelle (16) für monochrome kohärente Lichtimpulse im Sub-Pikosekundenbereich, bestehend aus Photonen mit einer Energie, die geringer als die charakteristische Energie ist;

4. Detektormittel zum Detektieren der Fluoreszenzphotonen (54);
5. Mittel, die die kohärenten Lichtimpulse einen optischen Weg entlang lenken, der die Fokussierungsmittel (40,12) umfaßt, wobei die Fokussierungsmittel (40,12) die Lichtimpulse in einem Fokalvolumen (26) auf der Objektebene (18) fokussieren, so daß sie auf das Zielmaterial (20) auf dem Plattformmittel (22) auftreffen, so daß Zwei-Photonen-Erregung die Fluoreszenzphotonen in der fluoreszierenden Komponente hervorruft; und
6. Mittel, um die Fluoreszenzphotonen vom Fokalvolumen (26) zu den Detektormitteln (54) zu lenken.

Der Patentanspruch 6 beschreibt in einer nach Verfahrensschritten gegliederten Fassung ein

Verfahren zur Laserabtastfluoreszenzmikroskopie durch eine Zwei-Photonen-Erregungstechnik eines Zielmaterials (20) das eine Fluoreszenzkomponente enthält, die durch ein Photon mit einer charakteristischen Energie erregbar ist, so daß ein Fluoreszenzphoton erzeugt wird mit folgenden Schritten:

1. das wiederholte Beleuchten des Materials (20) mit einem Strahl aus intensiven monochromen kohärenten Laserlichtimpulsen im Sub-Pikosekundenbereich, die Photonen mit einer Energie umfassen, die geringer als die charakteristische Energie ist; und
2. das Fokussieren der Beleuchtung auf ein kleines Fokalvolumen (26) innerhalb des Materials (20), um eine Beleuchtungsintensität zu erzeugen, die nur am Fokalvolumen ausreichend hoch ist, um molekulare Erregung durch gleichzeitige Absorption von zwei der einfal-

lenden beleuchtenden Photonen zu erzeugen, um in der fluoreszierenden Komponente Fluoreszenz hervorzurufen, und

3. das Detektieren der hervorgerufenen Fluoreszenz.

2. Der Patentanspruch 1 betrifft eine Vorrichtung für die Laserabtastruoreszenzmikroskopie einer Probe (Zielmaterial), die einen Fluoreszenzfarbstoff (fluoreszierende Komponente) aufweist. Im Unterschied zu dem einleitend in der Streitschrift genannten, beispielsweise aus der US 4 631 581 bekannten Laserscan-Fluoreszenzmikroskop, bei dem die Intensität des auf die Probe fokussierten Laserlichts nur so groß ist, dass die Wechselwirkung des Laserlichts mit dem Fluoreszenzfarbstoff linear ist, so dass der Fluoreszenzfarbstoff jeweils ein Erregerlichtphoton mit einer charakteristischen Energie absorbiert und unmittelbar darauf ein Fluoreszenzphoton mit geringerer oder gleich großer Energie abstrahlt, weist die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 eine repetitive Quelle für monochrome, kohärente Lichtimpulse im Sub-Pikosekundenbereich auf, - die nach der Beschreibung ein Femtosekundenlaser mit einer bestimmten Impulswiederholrate (80 MHz) ist -, wobei die Photonenenergie der Lichtimpulse geringer ist als die charakteristische Photonenenergie bei der Ein-Photonen-Anregung, vgl. Merkmal 3. Damit ergibt sich im Fokuspunkt des Laserlichts auf der Probe und nur dort eine so hohe Intensität, dass die Wechselwirkung des Lichts mit dem Fluoreszenzfarbstoff nichtlinear ist und der Fluoreszenzfarbstoff demzufolge jeweils gleichzeitig zwei Photonen absorbiert und ein Fluoreszenzphoton abstrahlt, vgl. Merkmal 5. Diese Zwei-Photonen-Fluoreszenzanregung ist ein Effekt dritter Ordnung der nichtlinearen Optik.

Dadurch ist eine Anregung eines Fluoreszenzfarbstoffs, die bei einer Ein-Photon-Anregung beispielsweise UV-Erregerlicht oder sehr kurzwelliges sichtbares Erregerlicht erfordern würde, mit langwelligem sichtbarem Erregerlicht möglich, so dass im UV-Licht durch Ein-Photon Absorption anregbare Fluoreszenzfarbstoffe verwendet werden können, aber kein UV-Licht benötigt wird, das Proben von lebenden Zellen schädigen könnte. Zudem ergibt sich gegenüber der Ein-Photon-Anregung eine Reduzierung der Hintergrundfluoreszenz und des Photobleichens des Fluoreszenzfarbstoffs. Denn die Wahrscheinlichkeit für die Zwei-Photonen-

Fluoreszenzanregung ist proportional zum Quadrat der Intensität des Erregerlichts und nimmt außerhalb des Fokuspunkts schnell ab, da sich die Intensität außerhalb des Fokuspunkts nach einer quadratischen Funktion verringert. Daher ist eine mit der konfokalen Laserscan-Mikroskopie vergleichbar gute Tiefenauflösung (Auflösung entlang der optischen Achse des Mikroskops) erzielbar, vgl. deutsche Übersetzung der Streitpatentschrift, S.3, Abs. [0009].

3. Der jeweilige Gegenstand der nebengeordneten Patentansprüche 1 und 6 ist patentfähig, da er sich für einen Fachmann, einen auf dem Gebiet der Laserscan-Mikroskope tätigen Dipl.-Physiker mit langjähriger Erfahrung, nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergibt.

Aus der Druckschrift NK2 ist ein Laserscan-Mikroskop bekannt, das selbstverständlich einen Objektisch bzw. Plattformmittel zur Aufnahme eines Objekts (Zielmaterials) sowie Fokussierungsmittel (Mikroskopobjektiv) aufweist, die so angeordnet sind, dass sie Licht eines Lasers zur Plattform und zu einer Ebene im Objekt auf dem Objektisch lenken. Weiterhin sind Mittel (eine dem Laser nachgeordnete Linse) vorgesehen, die das Laserlicht einen optischen Weg entlang lenken, der die Fokussierungsmittel umfasst, wobei die Fokussierungsmittel das Laserlicht in einem Fokalvolumen auf der Objektebene fokussieren, so dass es auf das Objekt (Zielmaterial auf dem Objektisch) auftrifft. Zudem weist das Mikroskop Detektormittel (Detektor) für das vom Objekt ausgehende Licht und Mittel (vor dem Detektor angeordnete Linse) auf, um Licht vom Fokalvolumen zu den Detektormitteln zu lenken, vgl. Fig. 1 mit Beschreibung. Die Druckschrift NK2 beschreibt zunächst, dass sich mit diesem Mikroskop Rasterbilder einer Probe mit hohem Kontrast und großer Auflösung, insbesondere Tiefenauflösung, erzeugen lassen, die durch eine lineare Wechselwirkung des Laserlichts mit der Probe entstehen. Dazu gehört selbstverständlich auch die Erzeugung eines Fluoreszenz-Rasterbildes mittels einer Ein-Photon-Fluoreszenzanregung eines in der Probe befindlichen Fluoreszenzfarbstoffs, der ein Photon mit einer charakteristischen Energie absorbiert und ein Fluoreszenzphoton abstrahlt. Von dieser Fluoreszenzmikroskopie geht auch das Streitpatent einleitend aus und die Druckschrift NK2 erwähnt sie ebenfalls, vgl. S. 119, li. Sp., letzter Absatz.

Darüber hinaus ist der Druckschrift NK2 entnehmbar, dass das Laserscan-Mikroskop auch die auf nichtlinearer Wechselwirkung des Laserlichts mit einer Probe beruhende Erzeugung der zweiten Harmonischen zur Rasterabbildung der Probe ermöglicht, indem Laserlicht mit hoher Intensität verwendet wird, wobei erst nach Fokussierung des Lichts auf die Probe mittels der Fokussierungsmittel des Laserscan-Mikroskops, also im Fokuspunkt (Fokalvolumen) und nur dort die Intensität für die Erzeugung der Harmonischen in der Probe ausreichend hoch ist, vgl. S. 118, mittlere Sp., 2. Abs. Bei dieser nichtlinearen Wechselwirkung des Lichts mit der Probe werden an der Probe zwei Photonen mit der Energie $h\nu$ in ein einzelnes Photon mit der Energie $2 h\nu$ gestreut. Das gestreute Licht als zweite Harmonische des eingestrahnten Laserlichts, - ein nichtlinearer Effekt zweiter Ordnung -, wird zur Gewinnung eines Rasterbildes detektiert.

Als Lichtquelle für das Mikroskop ist ein kontinuierlich arbeitender Nd-YAG-Laser mit einer Leistung von 0,5 W vorgesehen. Nach Fokussierung des Laserlichts auf die Probe ergibt sich im Fokuspunkt eine Intensität (Bestrahlungsstärke) von 10^{12} W/m², die ausreicht, um die zweite Harmonische zu erzeugen. Die Wahrscheinlichkeit für die Zwei-Photonen-Streuung ist proportional zum Quadrat der Laserlichtintensität und wird außerhalb des Fokuspunkts wegen der abnehmenden Intensität schnell kleiner. Daher ergibt sich eine gute Tiefenauflösung für die Bilderzeugung mittels der zweiten Harmonischen, wobei jedoch die Intensität der zweiten Harmonischen sehr gering ist. Als Probe wurde ein elektrooptischer Kristall KD*P verwendet, dessen Rasterbild die Fig. 9 zeigt. Rasterabbildungen von biologischen Proben mittels der zweiten Harmonischen sind hingegen nur als mögliche Anwendung genannt. Weiterhin erwähnt die Druckschrift NK2 das Problem der Wärmebelastung einer Probe und weist darauf hin, dass die Grenze der Wärmebelastung bei biologischen Proben niedriger ist als bei Kristallen. Gemäß der Druckschrift NK2 lässt sich die Intensität der zweiten Harmonischen ohne Erhöhung der durchschnittlichen Wärmebelastung der Probe entweder durch schnelles Abtasten der Probe oder durch Anordnung der Probe in einem optischen, in Resonanz betriebenen Resonator oder durch einen gepulsten Betrieb des Lasers mit einer hohen Impulsspitzenleistung steigern, vgl. S. 118, mittlere Spalte, 2. Abs. bis S. 119, 1. Abs.

Aus der Druckschrift NK2 ist es demnach bekannt, bei einem Laserscan-Mikroskop eine kontinuierlich arbeitende Laserlichtquelle zu verwenden, deren Leistung so bemessen ist, dass das durch das Mikroskop auf eine Probe fokussierte Laserlicht im Fokuspunkt eine für die Erzeugung der zweiten Harmonischen des Laserlichts ausreichende Intensität hat, wobei die Laserlichtquelle auch gepulst betrieben werden kann, so dass mit geeignet gewählter Impulsfolgefrequenz die Wärmebelastung der Probe verringert werden kann.

Die Druckschrift NK2 erwähnt zwar auf der Seite 118, r. Sp. vorletzter Abs, dass für die Erzeugung von Rasterbildern mittels eines Laserscan-Mikroskops auch andere Effekte der nichtlinearen Optik genutzt werden könnten, und nennt unter anderem auch die Zwei-Photonen-Fluoreszenz, ohne jedoch darauf einzugehen, ob und gegebenenfalls wie das zur Erzeugung der zweiten Harmonischen geeignete Laserscan-Mikroskop für eine Zwei-Photonen-Fluoreszenzanzregung zu modifizieren ist, zumal im Unterschied zu der durch Zwei-Photonen-Streuung erzeugten zweiten Harmonischen bei der Zwei-Photonen-Fluoreszenzanzregung zwei Photonen in einem Fluoreszenzfarbstoff gleichzeitig absorbiert werden müssen, damit ein Fluoreszenzphoton erzeugt wird, das, wie in der Streitpatentschrift angegeben, eine Lebensdauer im Bereich von ns (10^{-9} s) hat. In der Druckschrift NK2 findet sich daher kein Hinweis, dass die Zwei-Photonen-Fluoreszenzanzregung eine repetitive Quelle für monochrome kohärente Lichtimpulse im Sub-Picosekundenbereich erfordert, wobei die Photonenenergie der Lichtimpulse kleiner als die charakteristische Photonenenergie bei der Ein-Photon-Fluoreszenzanzregung ist, vgl. Merkmal 3 im Patentanspruch 1. Eine derartige Laserlichtquelle ist gemäß der Beschreibung der Streitpatentschrift ein Femtosekunden-Laser, z.B. ein „colliding-pulse“-phasenverriegelter (moden-gekoppelter) Farbstofflaser, der Lichtimpulse mit einer Dauer von 100 fs (10^{-13} s) einer Impulsfolgefrequenz von 80 MHz und einer Wellenlänge von 630 nm erzeugt, vgl. Abs. [0025] der Streitpatentschrift in deutscher Übersetzung. Es bedurfte vielmehr der im wesentlichen im Abs. [0026] bis Abs. [0028] der Streitpatentschrift in deutscher Übersetzung wiedergegebenen Überlegungen, die im übrigen auch zeigen, dass die Fluoreszenzemission noch gesteigert werden kann, wenn die Impulsfolgefrequenz bis zur inversen Fluoreszenzlebensdauer (10^9 s⁻¹) erhöht wird, vgl. Abs. [0028].

Demgegenüber geht das in der Druckschrift NK2 angesprochene Problem der Wärmebelastung einer Probe, insbesondere einer biologischen Probe, bei der Erzeugung der zweiten Harmonischen und die als eine von drei möglichen Lösungen genannte Maßnahme, die Laserlichtquelle gepulst zu betreiben, in eine andere Richtung, so dass sich entgegen der Auffassung der Klägerin daraus keine Anregung ergibt, wie eine Zwei-Photonen-Fluoreszenzanregung zu realisieren ist. Die Druckschrift NK2 kann somit keine Anregung geben, die zum Gegenstand des Patentanspruchs 1 führt.

Dies gilt auch für die Druckschrift NK3, die sich mit der Zwei-Photonen-Spektroskopie befasst und der entnehmbar ist, dass die Wahrscheinlichkeit für die gleichzeitige Absorption von zwei Photonen aus zwei Lichtquellen durch ein Molekül mit einer bestimmten Geschwindigkeit und in einem bestimmten Energiezustand proportional zum Produkt der beiden Intensitäten der Lichtquellen ist, vgl. S. 436, letzter Abs. bis S. 437. Ein Bezug zu der Zwei-Photonen-Laserabtastruoreszenzmikroskopie findet sich nicht.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 beruht demnach auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Dies trifft auch auf den Gegenstand des Patentanspruchs 6 zu, der ein Verfahren zur Laserabtastruoreszenzmikroskopie mit den zur Zwei-Photonen-Fluoreszenzanregung erforderlichen Schritten betrifft, die auch der Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 zugrunde liegen. Daher ist aus den oben dargelegten Gründen auch das Verfahren patentfähig.

Bei dieser Sachlage war die Klage abzuweisen.

III.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs 2 PatG iVm §§ 91 Abs 1 Satz 1 und 101 ZPO, der Ausspruch zur vorläufigen Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs 1 PatG iVm § 709 ZPO.

Meinhardt

Dr. Kraus

Gutermuth

Prasch

Schuster

Pr