



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 59/17

(Aktenzeichen)

Verkündet am
5. Februar 2019

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2012 016 410.6

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 5. Februar 2019 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Strößner sowie der Richter Dipl.-Phys. Dr. Friedrich, Dipl.-Phys. Dr. Zebisch und Dr. Himmelmann

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 27. Juni 2017 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent erteilt mit der Bezeichnung „Konfokalmikroskop“, dem Anmeldetag 21. August 2012 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 11, überreicht in der mündlichen Verhandlung des 23. Senats des BPatG in der Sache 23 W (pat) 20/16 am 2. August 2016;
 - Beschreibungsseiten 1 bis 10, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 19. Mai 2017;
 - 2 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 3, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 5. September 2012.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2012 016 410.6 und der Bezeichnung „Konfokalmikroskop“ wurde am 21. August 2012 beim Deutschen Patent- und Markenamt mit der Bezeichnung „Laserlichtquelle“ eingereicht. Gleichzeitig mit der Anmeldung wurde Prüfungsantrag gestellt. Die Anmeldung wurde am 27. Februar 2014 mit der DE 10 2012 016 410 A1 offengelegt.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01S hat im Prüfungsverfahren zunächst auf den Stand der Technik gemäß den folgenden Druckschriften verwiesen:

D1 DE 102 35 669 A1 und
D2 US 5 887 009 A.

Sie hat in einem Bescheid vom 15. März 2013 und einer Anhörung am 30. April 2014 ausgeführt, dass der Gegenstand des zum jeweiligen Zeitpunkt geltenden Anspruchs 1 nicht patentfähig sei, da er gegenüber dem ermittelten Stand der Technik entweder nicht neu sei (§ 3 PatG) oder aber auf keiner erfindnerischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe (§ 4 PatG). Wie sie selbst im Bescheid vom 15. März 2013 angibt, habe die Prüfungsstelle keine Recherche zu den Gegenständen sämtlicher Patentansprüche oder Merkmalen aus der Beschreibung durchgeführt.

Die Anmelderin hat der Prüfungsstelle in einer Eingabe vom 4. Februar 2014 und in der Anhörung widersprochen, wobei sie jeweils einen Anspruchssatz mit einem gegenüber dem ursprünglichen Hauptanspruch eingeschränktem Hauptanspruch eingereicht hat. Sie hat in ihrer Eingabe dargelegt, warum die beanspruchten Gegenstände ihrer Auffassung nach gegenüber dem ermittelten Stand der Technik patentfähig seien. In der Anhörung hat sie beantragt, ein Patent auf der Grundlage des mit der Eingabe eingereichten Anspruchssatzes und hilfsweise auf Grundlage des in der Anhörung überreichten Anspruchssatzes zu erteilen.

In der Folge hat die Prüfungsstelle die Anmeldung mit Beschluss vom 30. April 2014 am Ende der Anhörung zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung der Zurückweisung hat die Prüfungsstelle ausgeführt, dass sich sowohl der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag als auch der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag in naheliegender Weise aus der Zusammenschau der Druckschriften D1 und D2 ergäben, weshalb die Ansprüche mangels erfindnerischer Tätigkeit (§ 4 PatG) nicht gewährbar seien.

Gegen diesen der Anmelderin am 19. Mai 2014 zugestellten Beschluss hat die Anmelderin mit Schriftsatz vom 12. Juni 2014, am selben Tag über Fax beim

Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen, Beschwerde eingelegt, die sie mit Schriftsatz vom 15. Juli 2016 begründet hat.

Mit der Ladung zur mündlichen Verhandlung am 2. August 2016 hat der Senat noch auf den mit der Druckschrift

D3 WO 2009/024 490 A2

offenbarten Stand der Technik hingewiesen.

In dieser mündlichen Verhandlung am hat die Anmelderin einen neuen Satz Patentansprüche eingereicht und ausgeführt, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe und deshalb auch patentfähig sei.

Der 23. Senat hat in der Folge den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01S vom 30. April 2014 aufgehoben, da die eingereichten Ansprüche zulässig seien und der mit Anspruch 1 beanspruchte Gegenstand auch auf einer erfinderischen Tätigkeit gegenüber dem zu diesem Zeitpunkt im Verfahren befindlichen Stand der Technik beruhe. Allerdings ist der Senat davon ausgegangen, dass zu dem Gegenstand des Anspruchs 1 noch keine ausreichende Recherche durchgeführt worden sei, weshalb die Anmeldung zur Durchführung dieser Recherche und zur weiteren Prüfung nach § 79 Abs. 3 Satz 1 Nr. 3 PatG an das Deutsche Patent- und Markenamt zurückverwiesen wurde.

Die zuständige Prüfungsstelle für Klasse H01S des Deutschen Patent- und Markenamts hat bei ihrer daraufhin durchgeführten Recherche das weitere Dokument

D4 DE 199 54 704 A1

ermittelt und in einem weiteren Prüfungsbescheid der Anmelderin mitgeteilt, dass sich der mit Anspruch 1 beanspruchte Gegenstand in naheliegender Weise aus der Zusammenschau der Druckschrift D1 mit der neu eingeführten Druckschrift D4 ergebe, so dass er nicht patentfähig sei.

Die Anmelderin hat dem in einer Erwiderung vom 19. Mai 2017 widersprochen und dabei behauptet, dass sich die Prüfungsstelle über den Beschluss des Bundespatentgerichts hinwegsetze. Für den Fall, dass die Prüfungsstelle den Ausführungen der Patentanmelderin nicht folgen könne, hat sie um die direkte Herausgabe eines rechtsmittelfähigen Beschlusses gebeten.

Dieser Bitte ist die Prüfungsstelle mit der Herausgabe des Zurückweisungsbeschlusses vom 27. Juni 2017, der fälschlicherweise auf den 30. April 2014, das Beschlussdatum des ersten Zurückweisungsbeschlusses, datiert wurde, und in dem als Druckschriften D1 und D2 falsche Dokumentennummern angegeben wurden, nachgekommen. Der Beschluss wurde der Anmelderin am 4. Juli 2017 zugestellt.

Auf diesen Beschluss hin hat die Anmelderin am 20. Juli 2017 elektronisch Beschwerde eingelegt, die mit Schriftsatz vom 21. Januar 2019 begründet wurde.

In der mündlichen Verhandlung am 5. Februar 2019 hat die Anmelderin ihre Sichtweise erneut vorgetragen und ausgeführt, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 gegenüber dem im Verfahren nachgewiesenen Stand der Technik auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe. In der Folge hat sie beantragt:

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 27. Juni 2017 aufzuheben.

2. Ein Patent zu erteilen mit der Bezeichnung „Konfokalmikroskop“, dem Anmeldetag 21. August 2012 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 11, überreicht in der mündlichen Verhandlung des 23. Senats des BPatG in der Sache 23 W (pat) 20/16 am 2. August 2016;
 - Beschreibungsseiten 1 bis 10, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 19. Mai 2017;
 - 2 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 3, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 5. September 2012.

Der geltende Anspruch 1 lautet (*Gliederung bei unverändertem Wortlaut eingefügt*):

„1. Konfokalmikroskop,

1.1 das als Lichtquelle eine Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung aufweist,

1.1.1 mit einem Laser und

1.1.2 einem an den Laser angebundenen optischen Wellenleiter (4),

dadurch gekennzeichnet, dass

1.1.3 der optische Wellenleiter (4) ein teilreflektives Element (5) enthält, durch welches ein Teil der von dem Laser emittierten elektromagnetischen Strahlung zurückgekoppelt wird,

1.1.4 wobei das teilreflektive Element (5) in dem Wellenlängenbereich der zu erzeugenden Laserstrahlung nicht spektral selektiv ist und

1.1.5 die optische Weglänge (L) zwischen dem Laser und dem teilreflektiven Element (5) wenigstens 10 cm, vorzugsweise wenigstens 20 cm, besonders bevorzugt wenigstens 50 cm beträgt,

1.1.6 wobei der Laser ein Diodenlaser (1) ist, der wenigstens eine Laserdiode (2) umfasst,

- 1.1.7 die während des Betriebs des Konfokalmikroskops jeweils am Zeilenende ausgeschaltet wird,
- 1.1.8 wobei durch das teilreflektive Element (5) und die Laserdiode (2) ein Resonator gebildet wird, in dem Modensprünge auftreten,
- 1.1.9 wobei die Frequenz der Modensprünge, d.h. die Zahl der Modensprünge pro Zeiteinheit, außerhalb der Bandbreite eines Fotodetektors des Konfokalmikroskops liegt.“

Hinsichtlich der auf den Anspruch 1 direkt oder indirekt rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 11 sowie hinsichtlich der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und erweist sich nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung vom 5. Februar 2019 auch als begründet. Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle für Klasse H01S und zur Erteilung des Patents gemäß dem in der mündlichen Verhandlung gestellten Antrag, denn die geltenden Patentansprüche sind zulässig (§ 38 PatG), und ihre Lehre ist sowohl ausführbar (§ 34 Abs. 4 PatG) als auch patentfähig (§§ 1 bis 5 PatG).

1. Die Erfindung betrifft ein Konfokalmikroskop, das als Lichtquelle eine Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung aufweist, mit einem Laser und einem an den Laser angebundenen optischen Wellenleiter (*vgl. S. 1, Z. 5 bis 7 der geltenden Beschreibung*).

Diodenlaser werden zur Erzeugung von Laserstrahlung für verschiedene Anwendungen eingesetzt. Bestandteil eines Diodenlasers ist eine Laserdiode. Dabei handelt es sich um eine in Durchlassrichtung betriebene Halbleiterdiode, die mit-

tels stimulierter Emission Laserlicht erzeugt. Das Lasermedium ist dabei der Halbleiterkristall der Laserdiode. Die Laserdiode selbst weist als reflektive optische Elemente eine Front- und eine Rückfacette auf, an denen das erzeugte Licht auf Grund des Brechungsindexsprungs hin- und zurückreflektiert wird. Somit bildet die Laserdiode einen internen Resonator aus.

Diodenlaser der zuvor beschriebenen Art werden, je nach Anwendung, in optischen Anordnungen mit einer Vielzahl von der Laserlichtquelle nachgeordneten optischen Elementen verbaut. Diese optischen Elemente, die sich in typischen Aufbauten wenige Zentimeter entfernt von dem Diodenlaser befinden, verursachen Rückkopplungen der emittierten Laserstrahlung in die Laserdiode aufgrund von Reflexionen an den Oberflächen der optischen Elemente und aufgrund von Streulicht. Diese Rückkopplungen führen zu unerwünschten Instabilitäten aufgrund von Modensprüngen und Interferenzeffekten. Es entstehen dadurch z. B. weitere „externe“ Resonatoren, die zu einem komplizierten, meist nichtlinearen Zusammenspiel mit dem internen Resonator führen können. Die Gesamtanordnung aus Diodenlaser mit nachfolgenden optischen Elementen, die, wie zuvor beschrieben, die emittierte Laserstrahlung in den Diodenlaser zurückkoppeln, weist damit eine Vielzahl von Resonanzmoden der erzeugten Laserstrahlung auf. Während des Betriebs der Vorrichtung kommt es zu einem fluktuierenden Wechsel zwischen verschiedenen Resonanzmoden. Vor allem im Pulsbetrieb, in dem sich die Länge des internen Resonators aufgrund der Abwärme der Laserdiode permanent durch die thermische Ausdehnung des Halbleiters verändert, kommt es zu charakteristischen Modensprüngen, wenn ein parasitärer externer Resonator zur momentanen internen Resonatorlänge passt. In Verbindung mit polarisationsempfindlichen optischen Elementen, wie sie bei einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz kommen, wie z. B. polarisationserhaltenden optischen Fasern, Polarisatoren, Polarisationsstrahlteilern usw., bewirkt die durch den Modenwettbewerb und die Modensprünge hervorgerufene permanente Wellenlängen- und Polarisationsänderung der erzeugten Laserstrahlung eine schwankende Leistungsmodulation, die bei vielen Anwendungen störend ist. Beispielsweise bei Einsatz eines Dioden-

Lasers als Lichtquelle in einem Konfokalmikroskop bewirkt die durch das Ausschalten der Laserdiode am Zeilenende erzeugte Resonatorlängenänderung Modensprünge, die Leistungsmodulation, Bildrauschen oder auch unerwünschte Streifenmuster im erzeugten Bild verursachen. Der Lichtdetektor des Konfokalmikroskops empfängt dann entsprechend Strahlung mit schwankender Amplitude, wobei die Schwankungen dem eigentlichen Bildkontrast überlagert sind.

Aus dem Stand der Technik ist ein Diodenlaser bekannt, bei dem eine Laserdiode mit einem optischen Wellenleiter direkt verbunden ist. In den optischen Wellenleiter ist zur Unterdrückung von Modenrauschen ein teilreflektierendes Element in Form eines Faser-Bragg-Gitters integriert. Bei dem Faser-Bragg-Gitter handelt es sich um ein spektral selektives, teilreflektierendes Element, das in dem entsprechenden Wellenlängenbereich Strahlung in die Laserdiode zurückkoppelt. Das spektral selektive Faser-Bragg-Gitter legt die Wellenlänge der erzeugten Laserstrahlung auf diejenige Wellenlänge fest, bei der das Faser-Bragg-Gitter reflektiert. Zwar werden durch diese vorbekannte Ausgestaltung Instabilitäten aufgrund von Modensprüngen reduziert. Jedoch eignet sich das beschriebene Vorgehen nur für Laserlichtquellen, die bei einer einzigen festgelegten Wellenlänge emittieren. Für multichromatische und/oder mehrmodige Laserlichtquellen ist die bekannte Vorgehensweise ungeeignet. Ein weiterer Nachteil des bekannten Verfahrens ist, dass eine spezielle (meist wellenlängenselektive) optische Faser mit integriertem Faser-Bragg-Gitter eingesetzt werden muss. Dadurch wird die Laserlichtquelle aufwändig und teuer (*vgl. S. 1, Z. 8 bis S. 3, Z. 4 der geltenden Beschreibung*).

Hiervon ausgehend liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Konfokalmikroskop bereitzustellen, bei dem die beschriebenen Nachteile vermieden werden, das demnach eine Laserlichtquelle aufweist, bei der durch Modensprünge verursachte Intensitätsschwankungen vermieden werden (*vgl. S. 3, Z. 19 bis 21 der geltenden Beschreibung*).

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des selbständigen Anspruchs 1 gelöst.

Wesentlich für das in Anspruch 1 beanspruchte Konfokalmikroskop ist in erster Linie die Verwendung einer Lichtquelle mit im Anspruch 1 spezifizierten Eigenschaften. Es handelt sich bei ihr um eine Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung, welche einen Diodenlaser, der wenigstens eine Laserdiode umfasst, und einen an den Laser angeordneten optischen Wellenleiter aufweist. Dieser optische Wellenleiter weist ein teilreflektives Element, gemeint ist ein teilreflektierendes Element, auf, was bedeutet, dass ein Teil der auf das Element einfallenden Strahlung reflektiert wird. Dabei ist es nicht spektral selektiv. Dies bedeutet, dass der reflektierte Teil nicht ein enger Ausschnitt aus dem Frequenzspektrum ist, sondern dass gleichmäßig über das Frequenzspektrum oder ein breites mehrere Lasermoden enthaltendes Wellenlängenband des auf das teilreflektierende Element treffenden Lichts ein Teil des Lichts reflektiert wird (vgl. S. 3, Z. 24 bis 27 der geltenden Beschreibung).

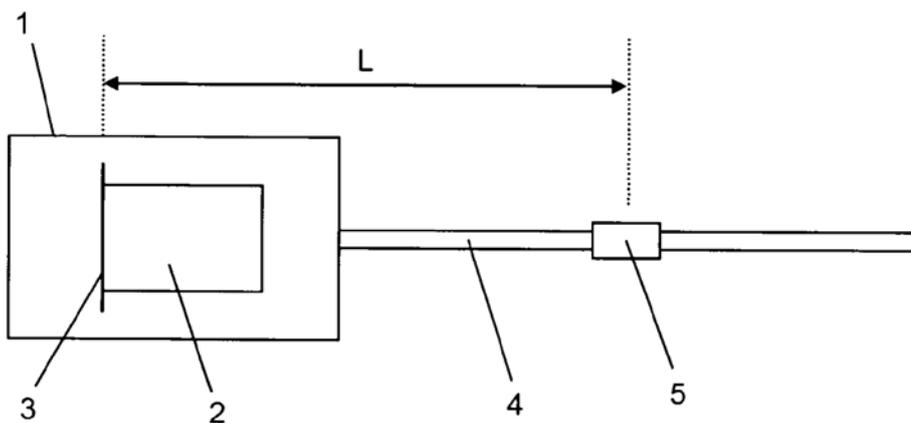


Fig. 1

Die optische Weglänge L zwischen dem Laser und dem teilreflektierenden Element beträgt dabei wenigstens 10 cm. Was die optische Weglänge ist, ergibt sich aus der Beschreibung der Anmeldung. Entgegen der üblichen Annahme des

Fachmanns ist diese optische Weglänge nämlich nicht der Abstand zwischen dem Laser, gemessen von dessen dem teilreflektierenden Element zugewandten Seite bis zum teilreflektierenden Element, sondern die sich mit dem teilreflektierenden Element ergebende Resonatorlänge. Dies bedeutet, dass sich die optische Weglänge L vom für den so gebildeten Resonator wirksamen Reflektor des Lasers bis zur Position des Reflektors des teilreflektierenden Elements erstreckt (*siehe Fig. 1 der Anmeldung*). Für die üblichen Laserdioden spielt dieser Unterschied in der Definition wegen der kurzen Resonatorlänge der Laserdioden jedoch keine Rolle.

Zusätzlich zu dieser speziellen Lichtquelle wird das Konfokalmikroskop durch weitere Merkmale charakterisiert. In Zusammenhang mit der Lichtquelle steht dabei ein Fotodetektor, der eine Bandbreite besitzt, außerhalb derer die Frequenz der Modensprünge, d. h. die Zahl der Modensprünge pro Zeiteinheit, liegt. Die Anzahl der Modensprünge zwischen den eng beieinander liegenden Moden im durch das teilreflektierende Element und die Laserdiode gebildeten weiteren Resonator der Länge L ist demnach so hoch, dass der Fotodetektor für sein Ausgangssignal über die Intensität vieler Moden mittelt.

Zudem wird das Konfokalmikroskop so betrieben, dass die Laserdiode der Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung jeweils am Zeilenende ausgeschaltet wird. Dies bedeutet zunächst, dass das Konfokalmikroskop die Probe in einer bestimmten Weise, nämlich in einzelnen Zeilen abtastet. Für diesen Fall kommt die beanspruchte Ausführung der Lichtquelle besonders zum Tragen, denn es kann auf diese Weise ein beim Ausschalten am Zeilenende und Wiedereinschalten am Beginn der nächsten Zeile bei den üblicherweise verwendeten Lichtquellen mit Laserdioden auftretendes Streifenmuster, welches auf mehr oder weniger regelmäßige thermische Längenänderungen des Resonators und damit einhergehende Modensprünge zurückzuführen ist, vermieden werden (*vgl. S. 2, Z. 16 bis 20 der geltenden Beschreibung*).

Erfindungsgemäß wird somit nicht versucht, die Modensprünge zu unterdrücken, sondern es wird im Gegenteil ein weiterer Resonator geschaffen, bei dem die Moden so eng beieinanderliegen, dass die Zahl der auftretenden Modensprünge so hoch wird, dass die für das Messsignal verwendeten Fotodetektoren nicht mehr in der Lage sind, die unterschiedlichen Intensitäten der einzelnen Moden zu unterscheiden. Dies erzeugt auf dem Fotodetektor den Eindruck einer über die Moden gemittelten gleichmäßigen Helligkeit (*vgl. S. 4, Z. 11 bis 24 der geltenden Beschreibung*).

2. Die geltenden Ansprüche sind zulässig.

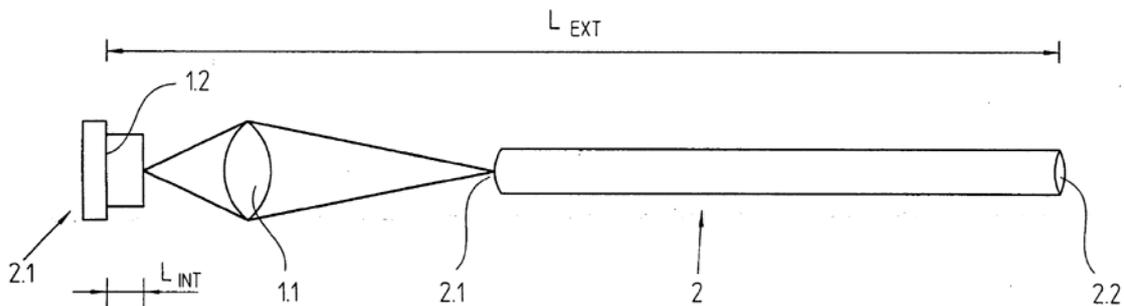
So beansprucht der geltende Anspruch 1 den mit dem ursprünglichen Anspruch 14 (Merkmale 1 und 1.1) unter Rückbezug auf Anspruch 2 (Merkmal 1.1.6) und 1 (Merkmale 1.1.1 bis 1.1.5) beanspruchten Gegenstand, der durch weitere Merkmale aus der Beschreibung eingeschränkt ist. Eine erste Einschränkung erfolgt durch die Angabe des Zweckes und des Ergebnisses der Ausbildung der Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung, welche auf S. 4, Z. 4 bis 12 der ursprünglichen Beschreibung offenbart ist (Merkmale 1.1.8 und 1.1.9). Eine weitere erfolgt durch die Betriebsweise des Konfokalmikroskops, nämlich das Abschalten der Laserdiode jeweils am Zeilenende, was für den Stand der Technik auf S. 2, Z. 18 bis 22 der ursprünglichen Beschreibung offenbart ist. Dabei ergibt sich aus dem Zusammenhang des Abschaltens mit dem Entstehen eines Streifenmusters, dass die Laserdiode nicht nur einmal am Ende einer, insbesondere der letzten Zeile abgeschaltet wird, sondern dass sie *jeweils* am Zeilenende abgeschaltet wird. Da das durch das Ausschalten der Laserdiode am Zeilenende verursachte Streifenmuster aber auch auf S. 4, Z. 12 bis 14 in Zusammenhang mit der Erfindung erwähnt wird, wird damit auch die Lehre vermittelt, dass auch beim erfindungsgemäßen Konfokalmikroskop die Laserdiode jeweils am Zeilenende ausgeschaltet wird (Merkmal 1.1.7). Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 in den ursprünglichen Unterlagen offenbart und Anspruch 1 somit zulässig.

Die Unteransprüche 2 bis 11 gehen aus den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 12 hervor, auf die sich der ursprüngliche Anspruch 14 ebenfalls rückbezieht. Damit sind auch die Gegenstände dieser Ansprüche ursprünglich offenbart und die Ansprüche damit zulässig.

3. Als zuständiger Fachmann zur Beurteilung der Erfindung ist hier ein im Bereich der Lasertechnik erfahrener Physiker oder Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik mit Hochschulabschluss zu definieren, der mit der Entwicklung und Anpassung von Laserlichtquellen für Konfokalmikroskope betraut ist.

4. Der gewerblich anwendbare Gegenstand (§ 5 PatG) des geltenden Anspruchs 1 ist gegenüber dem ermittelten Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruht ihm gegenüber auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns (§ 4 PatG), so dass er patentfähig ist.

FIG. 3



So ist aus der Druckschrift D1 (siehe Fig. 3) in Übereinstimmung mit dem Wortlaut des Anspruchs 1 eine

1.1 Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung bekannt (siehe Fig. 3 i. V. m. Abs. [0020]: „Dabei zeigt [...] Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der

Darstellung aus Fig. 1 mit einer als Singlemode-Laserdiode ausgebildeten Singlemode-Laserlichtquelle, der vorgeordneten lichtleitenden Faser sowie Rückkopplungsmitteln;“),

1.1.1 mit einem Laser (vgl. Abs. [0031]: *„Anhand von Fig. 3 seien nachfolgend die erfindungsgemäßen Maßnahmen in Bezug auf die verwendete Lichtquelle anhand eines ersten Ausführungsbeispiels erläutert. Wie bereits oben erläutert, wird als Lichtquelle 1 eine Singlemode-Laserdiode verwendet, wie sie beispielsweise von der Firma SANYO Semiconductor Corp. unter der Typenbezeichnung DL 7140-201 erhältlich ist.“*) und

1.1.2 einem an den Laser angebundenen optischen Wellenleiter (Faser 2; vgl. Abs. [0032]: *„Der Lichtquelle 1 vorgeordnet ist eine Einkoppeloptik 1.1 in Form einer geeigneten Linse oder ggf. eines Mehrlinsensystems, über die die von der Lichtquelle 1 emittierte Strahlung auf die Einkopplfläche 2.1 der lichtleitenden Faser 2 fokussiert wird.“*), wobei

1.1.3 der optische Wellenleiter (2) ein teilreflektives Element (Faser-Auskopplfläche 2.2) enthält, durch welches ein Teil der von dem Laser emittierten elektromagnetischen Strahlung zurückgekoppelt wird (vgl. Abs. [0036]: *„Zur Ausbildung eines externen Resonators bzw. zur Ausbildung geeigneter Rückkopplungsmittel, über die dies bewerkstelligt wird, stehen verschiedene Ausführungsmöglichkeiten zur Verfügung. Im dargestellten Beispiel der Fig. 3 ist als Rückkopplungsmittel ein teilreflektierendes Reflektorelement außerhalb der Singlemode-Laserdiode vorgesehen, das durch die Faser-Auskopplfläche 2.2 gebildet wird. Der externe Resonator umfasst in dieser Variante demzufolge einerseits die Faser-Auskopplfläche 2.2, die einen Teil der emittierten Strahlung wieder in die Singlemode-Laserdiode zurückreflektiert.“*),

1.1.4 wobei das teilreflektive Element (2.2) in dem Wellenlängenbereich der zu erzeugenden Laserstrahlung nicht spektral selektiv ist (Es handelt sich bei dem

teilreflektierenden Element um eine Endfläche der Faser. Die Reflexion erfolgt somit auf Grund eines einzelnen Brechungsindexsprungs. Dessen Reflektivität ist nur vom Unterschied der Brechungsindizes abhängig. Dieser ändert sich aber über den möglichen spektralen Emissionsbereich des Lasers nur vernachlässigbar, so dass keine spektrale Selektivität besteht.) und

1.1.5 die optische Weglänge (L) zwischen dem Laser und dem teilreflektiven Element (2.2) wenigstens 10 cm, vorzugsweise wenigstens 20 cm, besonders bevorzugt wenigstens 50 cm beträgt (vgl. Abs. [0034]: „In Fig. 4a das resultierende Modenspektrum einer erfindungsgemäß betriebenen Singlemode-Laserdiode vor einer Temperaturänderung in schematischer Form dargestellt. Deutlich erkennbar ist hierbei die enge Verteilung der resultierenden Moden, die nunmehr aufgrund der deutlich größeren externen Resonatorlänge $L_{EXT} \approx 1 - 10 \text{ m}$ nur noch einen gegenseitigen Wellenlängenabstand $\Delta\lambda \approx 2 \cdot 10^{-4} \text{ nm}$ aufweisen.“).

1.1.6 wobei der Laser ein Diodenlaser ist, der wenigstens eine Laserdiode umfasst (vgl. Abs. [0033]: „Sowohl im Beispiel der Fig. 3 wie auch in alternativen Ausführungsvarianten werden jeweils ergänzend zur Lichtquelle 1 vorgesehene Rückkopplungsmittel dazu verwendet, die verwendete Singlemode-Laserlichtquelle bzw. im vorliegenden Beispiel die **Singlemode-Laserdiode** in einem Multimode-Betrieb zu betreiben, der Vorteile hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit der emittierten Strahlungswellenlänge λ bietet.“),

FIG. 4a

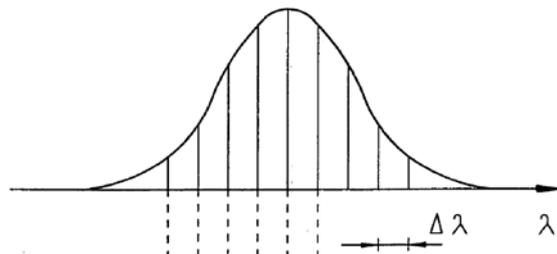
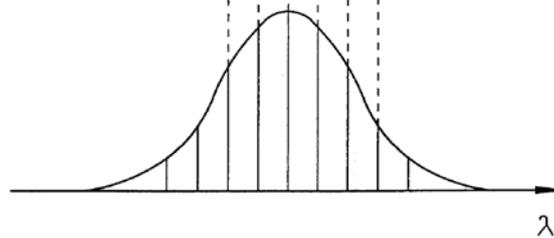


FIG. 4b



1.1.8 wobei durch das teilreflektive Element (2.2) und die Laserdiode ein Resonator gebildet wird, in dem Modensprünge auftreten (siehe Fig. 4 und vgl. Abs. [0012] und [0013]: „Durch die gezielte Rückkopplung der emittierten Strahlung in den Resonator der Singlemode-Laserlichtquelle ergibt sich eine Störung des Laserbetriebes dergestalt, dass die Singlemode-Laser Singlemode-Laserlichtquelle in einen Multimode-Betrieb übergeht. Hierbei ist das resultierende Modenspektrum sehr dicht; gleichzeitig sind mehrere benachbarte Moden besetzt. Eine eventuelle Temperaturänderung hat dann keinen Modensprung mit den entsprechenden unerwünschten Konsequenzen zur Folge, sondern es erfolgt lediglich eine temperaturabhängige, langsame Umbesetzung der beteiligten, eng verteilten Moden. Entsprechend geringer sind die Auswirkungen einer eventuellen Temperaturänderung auf die Ausgangswellenlänge der Lichtquelle.“).

Diese Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung wird gemäß Druckschrift D1 in einer Positionsmesseinrichtung eingesetzt (*vgl. die Bezeichnung: „Positionsmesseinrichtung“*). Damit sind die weiteren das Konfokalmikroskop abseits der Lichtquelle betreffenden Merkmale 1., 1.1.7 und 1.1.9 in Druckschrift D1 nicht offenbart.

5. Die Prüfungsstelle für Klasse H01S hat nun die weitere Druckschrift D4 eingeführt, die ein Konfokalmikroskop offenbart (*vgl. Sp. 1, Z. 3 bis 5: „Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines vorzugsweise konfokalen Laser Scanning Mikroskops, wobei das Lasersystem mindestens einen Festkörperlaser oder einen Diodenlaser umfaßt.“*).

Diese Druckschrift geht davon aus, dass für Konfokalmikroskope bisher im Wesentlichen Gaslaser als Laserlichtquellen benutzt wurden. Diese Gaslaser nehmen auf Grund ihres Laserrohres und der notwendigen Kühleinrichtung einen relativ großen Raum ein, verbrauchen viel Energie und haben eine relativ kurze Lebensdauer (*vgl. Sp. 1, Z. 7 bis 19*). In Druckschrift D4 wird weiter ausgeführt, dass bereits Festkörperlaser für Konfokalmikroskope eingesetzt wurden, diese aber stets Intensitätsschwankungen während des Messprozesses gezeigt hätten, was zu einer Verfälschung des Messergebnisses geführt hätte und Störmuster erzeugt habe, die der eigentlichen Bildinformation überlagert gewesen wären. Dies ist, wie bereits ausgeführt, auch der Ausgangspunkt der vorliegenden Anmeldung. Der Grund hierfür wäre das Auftreten von sog. „Spiking“ oder Relaxationsschwankungen, die durch einen aufwändigen Regelmechanismus verhindert werden müssten. Ungeregelte Festkörperlaser hätten den Nachteil einer periodischen Modenkonzurrenz, die stets zu einem gepulsten Intensitätsverhalten führten (*vgl. Sp. 1, Z. 20 bis 28*). Spiking und Relaxationsschwingungen seien Erscheinungen, die für die meisten Festkörperlaser sowie Halbleiterlaser charakteristisch seien. In diesen Phasen sind die Erholungszeiten für die Besetzungsinversion des angeregten Zustands substantiell länger als die Verfallszeit des Laserresonators (*vgl. Sp. 1, Z. 43 bis 48*).

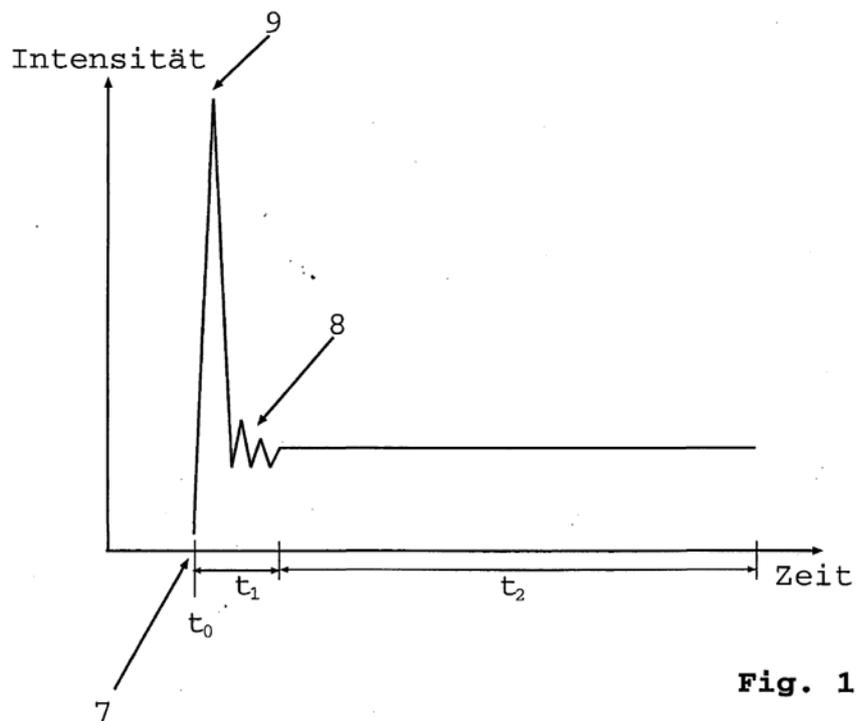


Fig. 1

Druckschrift D4 zeigt in Fig. 1 den Intensitätsverlauf beim Anschwingen einer Mode. Zunächst liegt die Inversion, also die Besetzung des oberen Laserniveaus zur Besetzung des unteren Laserniveaus deutlich über dem Gleichgewichtswert, was zu einer zunächst deutlich zu hohen Intensität der stimulierten Emission führt (*Spike 9*). Damit wird die Inversion bei der Wellenlänge der Strahlung der angeregten Mode verringert, also ein spektrales Loch in die Inversion gebrannt, und zwar so weit, dass sie in der Folge sogar unter der Gleichgewichtsinversion liegt, was zu einer Absenkung der stimulierten Emission unter die Gleichgewichtsintensität führt. In der Folge nimmt die Inversion, da zu wenig Strahlung für die Abregung vorhanden ist, über den Gleichgewichtswert zu. Es kommt in der Folge zu einem Einschwingen (*Relaxationsschwingungen 8*), bis sich die Strahlung und die Inversion auf einem Gleichgewichtswert stabilisieren.

Dieser bei Festkörperlaser auftretende Intensitätsverlauf ist während einer Messung unerwünscht und wird in Druckschrift D4 durch eine Synchronisation der Messung mit dem Intensitätsverlauf, bei der eine Messung nur zu den Zeiten

stabiler Ausgangsleistung (t_2) durchgeführt wird, während einer Messung verhindert.

Dieses Verfahren ist zwar weniger aufwendig, als die in Druckschrift D4 als Stand der Technik aufgeführten Regelungsverfahren, doch ist es für den Fachmann wünschenswert, eine Festkörperlaserlichtquelle einsetzen zu können, bei der von sich aus kein Spiking und keine Relaxationsschwingungen auftreten, so dass jeglicher Regelungs- oder Synchronisationsmechanismus überflüssig wäre.

Eine solche Lichtquelle zeigt Druckschrift D1, so dass es naheliegt, die in Druckschrift D1 für eine Positionsmesseinrichtung verwendete Laserlichtquelle auch für ein Konfokalmikroskop einzusetzen.

Jedoch fehlt bei Druckschrift D1 jeglicher Hinweis darauf, dass gemäß Merkmal 1.1.9 die Frequenz der Modensprünge, d. h. die Zahl der Modensprünge pro Zeiteinheit, außerhalb der Bandbreite des Fotodetektors liegt. Im Gegenteil gibt Druckschrift D1 an, dass bei der von ihr vorgeschlagenen Laserlichtquelle keine und damit auch keine schnellen Modensprünge mehr aufträten, so dass sie in einem (Quasi-) Multimodebetrieb betrieben werde (*vgl. die bereits zitierten Stellen in Abs. [0012] und [0013] sowie Abs. [0033]: „Über die Rückkopplungsmittel wird jeweils ein externer Resonator gebildet, dessen Resonatorlänge L_{EXT} in definierter Art und Weise so gewählt wird, dass nicht mehr nur eine einzige Mode - wie durch die deutlich kleinere interne Resonatorlänge L_{INT} der Laserdiode vorgegeben – angeregt wird, sondern eine gleichzeitige Anregung mehrerer Moden resultiert, die statistisch fluktuieren, jedoch immer gleichzeitig angeregt sind. Auf diese Art und Weise resultiert demzufolge ein (Quasi-) Multimode-Betrieb der eigentlichen Singlemode-Laserdiode, bei dem neben der guten Stabilität gegenüber temperaturbedingten Wellenlängenschwankungen auch eine hinreichende Strahlungs-Ausgangsleistung sichergestellt ist. Im Fall von - nicht zu verhindernden - Temperaturschwankungen treten somit insbesondere keine Modensprünge und damit Sprünge in der emittierten Strahlungswellenlänge λ mehr auf. Es resultieren dem-*

*gegenüber lediglich kleine Änderungen der emittierten Strahlungswellenlänge λ aufgrund der temperaturbedingten langsamen und kontinuierlichen Umbesetzung aller beteiligten, eng verteilten Moden.*⁴⁾). Dies wird zwar durch Fig. 4 relativiert, die zeigt, dass bei einer Temperaturverschiebung neue Moden angeregt werden, während andere Moden nicht mehr angeregt werden, was als Modensprung bezeichnet werden kann, doch offenbart Druckschrift D1 keine schnellen Modenwechsel, sondern eine langsame Verschiebung des Spektrums der angeregten Moden.

Damit erkennt der Fachmann zwar, dass der in Druckschrift D1 beschriebene Multimodebetrieb und damit die Laserlichtquelle aus Druckschrift D1 sein Problem lösen könnte, jedoch erkennt er nicht, dass, wie im Merkmal 1.1.9 beansprucht, auch eine Laserlichtquelle mit schnellen, vom Detektor nicht mehr auflösbaren Modensprüngen sein Problem lösen könnte. Es ist auch nicht nachgewiesen, dass ein solcher schneller Modenwechsel bei der Laserlichtquelle aus Druckschrift D1 bereits vorliegt. Der dahingehenden Interpretation des Absatzes [0033] durch die Prüfungsstelle im Zurückweisungsbeschluss vom 27. Juni 2017 kann der Senat wegen der anderslautenden Erklärung in der Druckschrift D1 ohne einen weiteren Nachweis nicht folgen. Denn in Abs. [0033] ist von einer langsamen und kontinuierlichen Umbesetzung der eng beieinanderliegenden Moden und gerade keinen Modensprüngen die Rede. Somit ergibt sich auch bei der für den Fachmann naheliegenden Zusammenschau der Druckschriften D1 und D4 das Merkmal 1.1.9 nicht.

Im Beschluss vom 2. August 2016 im Verfahren 23 W (pat) 20/16 war die Anmeldung zur weiteren Recherche an die Prüfungsstelle zurückverwiesen worden. Dabei war die Prüfungsstelle aufgefordert worden, auch zu dieser Fragestellung und insbesondere zum von der Prüfungsstelle im Ladungszusatz zur Anhörung am 30. April 2014 erwähnten „Grün-Problem“, bei dem ihrer Angabe nach bei der Frequenzverdopplung das gleiche Problem auftrete und auf dieselbe Weise gelöst werde wie bei der vorliegenden Anmeldung, zu recherchieren. Da diese Recher-

che zu keinem Ergebnis geführt hat, das das Merkmal 1.1.9 unmittelbar und eindeutig offenbart, muss der Senat nun davon ausgehen, dass es keinen dahingehenden Stand der Technik gibt.

Der Ansicht der Anmelderin, dass sich die Prüfungsstelle über den Beschluss in der Sache 23 W (pat) 20/16 vom 2. August 2016 hinweggesetzt habe, kann sich der Senat jedoch nicht anschließen, denn die Prüfungsstelle ist der ihr auferlegten Aufgabe einer Nachrecherche nachgekommen und hat als weiteres Dokument die Druckschrift D4 ermittelt, die anders als die Druckschrift D2 zumindest eine Zusammenschau mit der Druckschrift D1 nahelegt, wenn auch die Zusammenschau den Fachmann nicht in die Lage versetzt, ohne erfinderische Tätigkeit zum Gegenstand des Anspruchs 1 zu gelangen.

6. Der Senat hat im Verfahren 23 W (pat) 20/16 als Nachweis dafür, dass das Abschalten der Lichtquelle am Zeilenende bei Konfokalmikroskopen Stand der Technik ist, die Druckschrift D3 eingeführt, die ein Konfokalmikroskop mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung offenbart (*vgl. S. 1, Z. 16 bis 25: „Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beleuchtung bzw. Bestrahlung eines Objekts, einer Probe oder dgl. zum Zweck der Bildaufnahme oder Analyse, insbesondere zur Anwendung in einem Lasermikroskop, vorzugsweise in einem Konfokalmikroskop, mit einer das Beleuchtungslicht aussendenden Laserlichtquelle, wobei das Laserlicht unmittelbar oder über eine Glasfaser in einen Beleuchtungsstrahlengang eingekoppelt wird.“*). Druckschrift D3 gibt dabei an, dass ein Ausschalten des Lasers zwischen einzelnen Aufnahmen oder einzelnen Zeilen möglich ist (*vgl. S. 8, Z. 33 bis 37: „Des Weiteren sei angemerkt, dass ein erfindungsgemäßes Ausschalten des Lasers zwischen einzelnen Frames oder einzelnen Zeilen der Bildaufnahme denkbar ist.“*). Zur Lösung des Problems der Intensitätsschwankungen durch Modensprünge trägt diese Druckschrift jedoch nichts bei.

In der Folge ist der im Verfahren befindliche Stand der Technik weder geeignet, eine fehlende Neuheit (§ 3 PatG) des Gegenstandes des Anspruchs 1 noch das

Fehlen einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG) nachzuweisen, so dass der Gegenstand des Anspruchs 1 patentfähig ist (§ 1 Abs. 1 PatG).

7. An den Patentanspruch 1 können sich die Unteransprüche 2 bis 11 anschließen, da sie vorteilhafte Weiterbildungen des beanspruchten Konfokalmikroskops angeben, welche nicht platt selbstverständlich sind.

8. In der am 19. Mai 2017 eingegangenen Beschreibung ist der Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, angegeben und die Erfindung anhand der am 5. September 2012 eingegangenen ursprünglichen Zeichnung ausreichend erläutert.

9. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss aufzuheben und das Patent wie beantragt zu erteilen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht dem Anmelder das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel gerügt wird, nämlich

1. dass das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. dass bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. dass einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. dass ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. dass der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. dass der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist **innerhalb eines Monats** nach Zustellung des Beschlusses

schriftlich durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzureichen oder

durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten in elektronischer Form. Zur Entgegennahme elektronischer Dokumente ist die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs bestimmt. Die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs ist über die auf der Internetseite **www.bundesgerichtshof.de/erv.html** bezeichneten Kommunikationswege erreichbar. Die Einreichung erfolgt durch die Übertragung des elektronischen Doku-

ments in die elektronische Poststelle. Elektronische Dokumente sind mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen.

Dr. Strößner

Dr. Friedrich

Dr. Zebisch

Dr. Himmelmann

prä