



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 40/17

(Aktenzeichen)

Verkündet am
27. März 2018

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 11 2012 005 144.0

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 27. März 2018 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Brandt, Dr. Zebisch und Dr. Himmelmann

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23. März 2017 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent erteilt mit der geänderten Bezeichnung „CO₂ Laservorrichtung und Materialbearbeitungsvorrichtung“, dem Anmeldetag 23. Oktober 2012 unter Inanspruchnahme der Priorität JP 2011-268264 vom 7. Dezember 2011 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 6,
 - Beschreibungsseiten 1 bis 29, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 27. März 2018;
 - 7 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 8, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 4. Juni 2014.

Gründe

I.

Die vorliegende Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 11 2012 005 144.0 wurde am 23. Oktober 2012 unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität 2011-268264 vom 7. Dezember 2011 international angemeldet. Die Internationale Anmeldung wurde am 13. Juni 2013 mit der WO 2013/084 608 A1 offengelegt. Mit dem Eintritt in die deutsche nationale Phase am 4. Juni 2014 wurden Übersetzungen der ursprünglichen japanischen Unterlagen beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht, die mit der DE 11 2012 005 144 T5 am 9. Oktober 2014 veröffentlicht wurden. Gleichzeitig mit dem Eintritt in die deutsche nationale Phase

wurde Prüfungsantrag gestellt und ein Satz geänderter Ansprüche eingereicht, der der Prüfung zugrunde liegen sollte.

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

D1 US 3 680 000;
D2 US 6 198 762 B1 und
D3 DE 10 2009 024 360 A1.

Sie hat in einem Bescheid und in einer Anhörung am 16. Januar 2017 ausgeführt, dass der jeweils mit Anspruch 1 beanspruchte Gegenstand auf keiner erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe, so dass er nicht patentfähig sei. Auch die Merkmale der übrigen Ansprüche könnten eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen, so dass eine Patenterteilung nicht in Aussicht gestellt werden könne.

Die Anmelderin hat in einer Eingabe vom 16. November 2015 und in der Anhörung am 16. Januar 2017 den Ausführungen der Prüfungsstelle widersprochen, wobei sie jeweils einen Satz Patentansprüche eingereicht hat. In der mündlichen Verhandlung hat sie eine Patenterteilung auf der Grundlage der Ansprüche vom 16. November 2015 und hilfsweise auf Grundlage der in der Anhörung überreichten Ansprüche beantragt, der die Prüfungsstelle in der Anhörung nicht stattgegeben hat.

Nach einer Bitte um einen beschwerdefähigen Beschluss mit Schriftsatz vom 8. März 2017 hat die Prüfungsstelle die Anmeldung mit Beschluss vom 23. März 2017 zurückgewiesen. In ihrer Begründung hat sie ausgeführt, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 sowohl nach Hauptantrag als auch nach Hilfsantrag ausgehend von der Druckschrift D1 durch Zusammenschau mit den Druckschriften D2 und D3 unter Hinzuziehen der Kenntnisse des Fachmanns auf keiner erfin-

derischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe (§ 4 PatG), so dass er jeweils nicht patentfähig sei (§ 1 Abs. 1 PatG).

Gegen diesen, der Anmelderin am 27. März 2017 zugestellten Beschluss richtet sich die am 20. April 2017 beim Deutschen Patent- und Markenamt elektronisch eingelegte Beschwerde, welche die Anmelderin mit Schriftsatz vom 27. Februar 2018 begründet hat.

In der mündlichen Verhandlung am 27. März 2018 hat die Anmelderin einen neuen Satz Patentansprüche mit Ansprüchen 1 bis 6 und neue Beschreibungsseiten 1 bis 29 eingereicht und beantragt,

1. den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01S des Deutschen Patent- und Markenamts vom 23. März 2017 aufzuheben.
2. Ein Patent zu erteilen mit der geänderten Bezeichnung „CO₂ Laservorrichtung und Materialbearbeitungsvorrichtung“, dem Anmeldetag 23. Oktober 2012 unter Inanspruchnahme der Priorität JP 2011-268264 vom 7. Dezember 2011 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 6,
 - Beschreibungsseiten 1 bis 29, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 27. März 2018;
 - 7 Blatt Zeichnungen mit Figuren 1 bis 8, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am 4. Juni 2014.

Der in der mündlichen Verhandlung am 27. März 2018 überreichte Anspruch 1 lautet mit bei unverändertem Wortlaut eingefügter Gliederung:

„1. CO₂ Laservorrichtung, welche umfasst:

- a) ein CO₂ Lasermedium (G), welches in einem quaderförmigen Entladerraum ausgebildet ist und durch erzwungene Konvektion zirkulierend im Entladerraum bewegt wird,
- b) einen optischen Resonator (11, 12), in welchem das CO₂ Lasermedium (G) zwischengefügt ist,
- c) wobei der optische Resonator (11, 12) ein optischer Resonator mit nahezu konzentrischer Stabilität ist,
- d) der einen teilreflektierenden ersten Resonatorspiegel (12) und einen totalreflektierenden zweiten Resonatorspiegel (11) umfasst, wobei der optische Resonator (11, 12) das Laserlicht (41) über den ersten Resonatorspiegel (12) ausgibt,
- e) einen optischen Schalter (21), welcher im optischen Resonator (11, 12) bereitgestellt ist und mit dem ersten und zweiten Resonatorspiegel (12, 11) einen Oszillationsabschnitt der Laservorrichtung bildet, und
- f) einen Verstärkungsabschnitt mit einer Mehrzahl von Reflexionsspiegeln (51-56) zum Reflektieren von Laserlicht (41), welches vom optischen Resonator (11, 12) ausgegeben wird, außerhalb des optischen Resonators (11, 12),
- g) welche jeweils an zwei Seiten des Entladungsraumes derart einander gegenüberliegend angeordnet sind, dass unterschiedliche Positionen des CO₂ Lasermediums (G) sukzessive von zwischen den Reflexionsspiegeln verlaufendem Laserlicht (41) durchlaufen werden,
- h) wobei der Krümmungsradius des ersten Resonatorspiegels (12) gleich der Länge des optischen Pfads zwischen dem optischen Schalter (21) und dem ersten Resonatorspiegel (12) ist,
- i) wobei das CO₂ Lasermedium (G) im optischen Resonator (11, 12) lediglich zwischen dem optischen Schalter (21) und dem ersten Resonatorspiegel (12) angeordnet ist, und

- j) wobei der optische Schalter (21) derart auf einer optischen Achse zwischen dem ersten Resonatorspiegel (12) und dem zweiten Resonatorspiegel (11) angeordnet ist, dass er, von der Position, an welcher der Strahldurchmesser des Laserlichts (41), welches zwischen dem ersten Resonatorspiegel (12) und dem zweiten Resonatorspiegel (11) durchläuft, am kleinsten ist, zu einer Position seitens des zweiten Resonatorspiegels (11) hin versetzt ist.“

Hinsichtlich der auf Anspruch 1 direkt oder indirekt rückbezogenen Ansprüche 2 bis 6 sowie der weiteren Unterlagen und Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und erweist sich hinsichtlich des in der mündlichen Verhandlung am 27. März 2018 eingereichten Anspruchssatzes 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 Patentansprüche dieses Antrags sind zulässig (§ 38 PatG), und ihre Lehre ist sowohl ausführbar (§ 34 Abs. 4 PatG) als auch patentfähig (§§ 1 bis 5 PatG).

1. Die Anmeldung betrifft eine CO₂-Laservorrichtung zum Erzeugen von CO₂-Laserlicht und eine Materialbearbeitungsvorrichtung mit einer CO₂-Laservorrichtung (*vgl. S. 1, 1. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Gemäß den Ausführungen in der Beschreibung ist im Stand der Technik ein CO₂-Laser zum Erzeugen von Laserlicht mit einem optischen Resonator, in dem sich ein Verstärkungsmedium befindet, bekannt. Er umfasst ein Gehäuse, welches das gasförmige Verstärkungsmedium CO₂ einschließt, einen Laserresonator, welcher

einen starken Reflektor und einen Ausgabekoppler umfasst, eine Anordnung zum Anregen des Verstärkungsmediums, und eine akusto-optische (AO) Zelle, welche im Laserresonator angeordnet ist. Die CO₂-Laservorrichtung erzeugt einen gütegeschalteten Impuls durch Umschalten des Laserresonators zwischen einem Zustand mit hohem Verlust und einem Zustand mit geringem Verlust unter Verwendung der AO-Zelle.

Die Laserleistung ist jedoch auf eine Leistung (beispielsweise einige hundert Watt) begrenzt, da bei höheren Leistungen die akusto-optische Zelle durch das Licht beschädigt wird. Es ist deshalb schwierig, einen Laser mit hoher Leistung zu erlangen. Ferner ändert sich auch die Temperatur der akusto-optischen Zelle, wenn sich die Wiederholfrequenz eines Lasers im Impulsbetrieb ändert. Dies führt zu Schwankungen im Strahldurchmesser in Abhängigkeit von der Wiederholfrequenz (*vgl. S. 1, 2. Abs. bis S. 2, 4. Abs. der geltenden Beschreibung*). Da der Strahldurchmesser auch innerhalb des Resonators im CO₂-Verstärkungsmedium schwankt, ändert sich dadurch auch die Gesamtverstärkung im CO₂-Verstärkungsmedium und damit auch die Impulsenergie der Laservorrichtung mit der Wiederholfrequenz (*vgl. S. 18, 4. Abs. der geltenden Beschreibung*).

Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine CO₂-Laservorrichtung und eine Materialbearbeitungsvorrichtung mit einem CO₂-Laser bereitzustellen, welche dazu in der Lage sind, einen Laser mit einer hohen Leistung bereitzustellen und einen Impuls mit einem stabilen Strahldurchmesser unabhängig von der Wiederholfrequenz zu erzeugen (*vgl. S. 2, letzter Abs. der geltenden Beschreibung*).

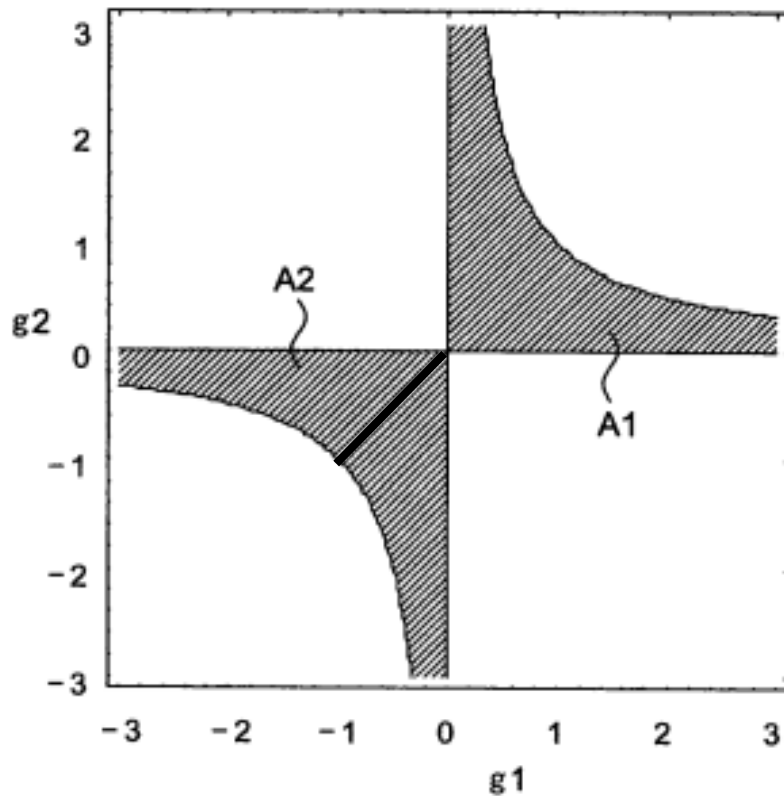
Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 gelöst.

Die mit Anspruch 1 beanspruchte CO₂-Laservorrichtung umfasst einen Resonator, der den Oszillationsabschnitt der Laservorrichtung eingrenzt, und einen Verstärkungsabschnitt, in dem das Laserlicht nochmals durch das CO₂-Verstärkungsme-

dium hindurchgeführt wird. Dies geschieht mit Hilfe einer Mehrzahl von als Reflektionsspiegel bezeichneten weiteren Spiegeln, die jeweils an zwei Seiten des Entladungsraums derart angeordnet sind, dass unterschiedliche Positionen des CO_2 -Verstärkungsmediums nacheinander von zwischen diesen Spiegeln verlaufendem Laserlicht durchlaufen werden.

Der Resonator des als Oszillationsabschnitt bezeichneten eigentlichen Lasers weist zwei Spiegel auf. Der eine, erste ist dabei teilreflektierend. Durch ihn wird ein Teil des Laserlichts extrahiert. Der andere, zweite ist vollständig reflektierend und damit lichtundurchlässig.

FIG. 2



Die beiden Spiegel bilden gemeinsam einen Resonator mit nahezu konzentrischer Stabilität. Bei diesem Begriff handelt es sich um einen selten verwendeten Fachbegriff, mit dem die Hälfte aller möglichen stabilen Resonatoren bezeichnet wird. Dies erklärt die vorliegende Anmeldung mit Hilfe der hier wiedergegebenen Fig. 2. In ihr sind schraffierte Bereiche A1 und A2 stabiler Resonatoren in Abhängigkeit von den beiden Stabilitätsparametern g_1 und g_2 eingezeichnet. Für Resonatoren, bei denen nur die Spiegel optisch wirksam sind, berechnen sich diese Stabilitätsparameter wie folgt:

$$g_1 = 1 - L/R_1$$

$$g_2 = 1 - L/R_2$$

Dabei sind L die Länge des Resonators und R_1 und R_2 die Radien des ersten bzw. zweiten Resonatorspiegels. Alle Resonatoren, die im Stabilitätsdiagramm im Bereich A2 enthalten sind, werden als nahezu konzentrisch bezeichnet, alle, die sich im Bereich A1 befinden als nahezu parallel. Konzentrische Resonatoren befinden sich dabei dort, wo $R_1 + R_2 = L$ gilt, also auf dem das Gebiet A2 begrenzenden Hyperbelast, so beispielsweise auch am Punkt $g_1 = g_2 = -1$. Ein Resonator mit flachen Spiegeln befindet sich am Punkt $g_1 = g_2 = 1$. Getrennt werden die beiden Bereiche durch den konfokalen Resonator, der sich am Punkt $g_1 = g_2 = 0$ befindet.

Im optischen Resonator befindet sich ein optischer Schalter. Beispielhaft wird in der Beschreibung ein akusto-optischer Schalter genannt, jedoch kann es sich auch um einen anderen optischen Schalter, wie beispielsweise einen elektrooptischen Schalter handeln, wie im Unteranspruch 3 beansprucht wird.

Die Position dieses optischen Schalters wird näher angegeben. So hat er gemäß Merkmal h) einen bestimmten Abstand vom ersten Resonatorspiegel, also dem Auskoppelspiegel, entlang des optischen Pfads, der gleich dem Krümmungsradius des Auskoppelspiegels ist. Zudem wird im Merkmal j) seine Lage in Bezug zur

Strahltaile im Resonator angegeben. So soll sich der optische Schalter auf der Seite des zweiten Resonatorspiegels bezüglich der Strahltaile befinden. Damit ist klar, dass für einen (echten) konzentrischen Resonator die beanspruchten Merkmale nicht erfüllt werden können, denn aus Symmetriegründen befindet sich bei ihm die Strahltaile auf dem Zentrum, wo sich nach dem ersten Merkmal h) auch der optische Schalter befinden soll. Er kann sich deshalb nicht auf der Seite des zweiten Resonatorspiegels von der Strahltaile aus befinden. Merkmal j) ergänzt somit das Merkmal h) dahingehend, dass es einen Teil der Resonatoren mit nahezu konzentrischer Stabilität ausschließt, so beispielsweise (echte) konzentrische Resonatoren.

Das CO₂-Gas befindet sich lediglich zwischen dem ersten Resonatorspiegel, also dem Auskoppelspiegel, und dem optischen Schalter. Damit befindet sich zwischen dem optischen Schalter und dem zweiten Resonatorspiegel kein Verstärkungsmedium.

2. Als zuständiger Fachmann ist hier ein Ingenieur der Fachrichtung Lasertechnik oder ein Physiker mit Hochschul- oder Fachhochschulabschluss zu definieren, der mit der Entwicklung und Verbesserung von Hochleistungsgaslasern, insbesondere für die Materialbearbeitung, betraut ist.

3. Die beanspruchten Gegenstände sind ursprünglich offenbart (§ 38 PatG) und die Ansprüche damit zulässig.

3.1. So geht Anspruch 1 aus dem ursprünglichen Anspruch 1 (Teile des Punktes (a), Punkte (b) und (c) sowie Teile der Punkte (e), (f) und (h)) durch Aufnahme von Merkmalen aus dem ursprünglichen Anspruch 2 (Teile des Punktes (f) und Punkt (g)), der Beschreibung und den Figuren hervor. Dabei wurden aus der Beschreibung den Stellen S. 5, 1. Abs. und S. 22, letzter Abs. (Merkmal (d)), S. 6, 4. Abs. und S. 7, 3. Abs. (Teile des Merkmals (a)), S. 19, 2. Abs. (Punkt (j)) und S. 23, 1. Abs. (Teile des Punktes (h)) Merkmale entnommen.

Die Bezeichnungen „Oszillationsabschnitt“ und „Verstärkungsabschnitt“ sind dem seitenübergreifenden Absatz von S. 13 nach S. 14 der ursprünglichen Beschreibung entnommen (Teile der Punkte (e) und (f)).

Das Merkmal des Punktes (i) ist jeder der Figuren 1, 4, 7 und 8 zu entnehmen, die alle ein CO₂-Lasermittel zeigen, das sich ausschließlich zwischen dem optischen Schalter und dem ersten Resonatorspiegel befindet.

Die Änderung des Begriffs „Abstand“ zu „Länge des optischen Pfads“ im Punkt (h) ergibt sich auf Grund der Ausführungsform der Fig. 7, wo ersichtlich ist, dass nicht der dort relativ kurze direkte Abstand zwischen dem optischen Schalter (21) und dem ersten Resonatorspiegel (12) von Bedeutung ist, sondern die Länge des Pfads, den das Licht durchläuft, in Verbindung mit dem diese Figur beschreibenden, die Seiten 24 und 25 übergreifenden Absatz. Für den Fall der anderen Ausführungsformen der Figuren 1 und 8 sind der „Abstand“ und die „Länge des optischen Pfads“ auf Grund des dort ungefalteten linearen Resonators jeweils gleich.

Damit ist insgesamt ein Gegenstand mit den Merkmalen des geltenden Anspruchs 1 ursprünglich offenbart, so dass Anspruch 1 zulässig ist (§ 38 PatG).

3.2. Die untergeordneten Ansprüche 2 bis 4 gehen aus den ursprünglichen Ansprüchen 3 bis 5 hervor, so dass auch sie zulässig sind.

3.3. Der formal nebengeordnete Anspruch 5 geht aus dem ursprünglichen Anspruch 6 durch Umbenennung der Vorrichtung von „CO₂ Laserverarbeitungsvorrichtung“ zu „Materialbearbeitungsvorrichtung“ hervor. Diese Umbenennung war notwendig, da die Vorrichtung gemäß der Beschreibung keine CO₂-Laser verarbeitet, sondern Materialien bearbeitet (vgl. z. B. S. 11, 2. bis 4. Abs. der ursprünglichen Beschreibung). Der Zusatz „CO₂-Laser-“ der im ursprünglichen Anspruch 6 die Vorrichtung auf die Verwendung eines CO₂-Lasers einschränken soll, ist nicht notwendig, da in Anspruch 5 ohnehin beansprucht wird, dass die Materialbear-

beitungsvorrichtung eine CO₂-Laservorrichtung umfasst. Damit ist auch der Gegenstand des Anspruchs 5 ursprünglich offenbart und damit zulässig.

3.4. Der dem Anspruch 5 untergeordnete Anspruch 6 geht aus dem ursprünglichen Anspruch 7 hervor. Sein Inhalt ist mit Hilfe der Beschreibung zum Ausführungsbeispiel 3 sprachlich klargestellt. Damit ist auch dieser Anspruch zulässig.

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

Druckschrift D1, von der auch die Prüfungsstelle in ihrem Zurückweisungsbeschluss ausgegangen ist, zeigt einen Festkörperlaser mit einem optischen Schalter (*siehe Fig. 3*). Im Einzelnen offenbart sie in Übereinstimmung mit dem in Anspruch 1 beanspruchten Gegenstand eine

Laservorrichtung, welche umfasst:

a') ein Lasermedium (*laser rod 35*) und

b) einen optischen Resonator, in welchem das Lasermedium (35) zwischengefügt ist.

c) Der optische Resonator ist ein optischer Resonator mit nahezu konzentrischer Stabilität. So gibt Druckschrift D1 für den Spiegel (32) einen Radius $R_p = 2,5$ cm an bei einer Länge des Resonators von über 10 cm (*vgl. Sp. 2, Z. 39 bis 48: „FIG. 3 shows a specific illustrative laser arrangement that embodies the principles of the present invention. The depicted arrangement constitutes a compact structure for achieving a large TEM₀₀ mode radius. The arrangement, which is characterized by good stability, comprises an active laser element 35 (for example, a rod of Nd:YAIG) a conventional pump source 37, a convex mirror surface 30*

having a radius of curvature R_n , a positive lens 31 having a focal length f and a concave mirror surface 32, having a radius R_p , located a distance p from the lens 31.“ und Sp. 3, Z. 23 bis 29: „One particular illustrative set of values appropriate to achieve efficient and stable TEM_{00} mode operation in the FIG. 3 arrangement for an Nd:YAlG laser rod 2.5 mm in diameter and 10 cm in optical length is as follows: $R_n = 100$ cm, $f = 10$ cm, $p = 13.5$ cm, and $R_p = 2.5$ cm. For this specific set of values, the overall length of the depicted cavity arrangement was only 19 cm.“), so dass daraus folgt, dass $g_1 < 0$. Da der Resonator stabil ist, muss es sich demnach um einen Resonator mit nahezu konzentrischer Stabilität handeln (siehe die Fig. 2 der vorliegenden Anmeldung). Auch das Ersatzbild in Fig. 4 der Druckschrift D1 dürfte einen optischen Resonator mit nahezu konzentrischer Stabilität zeigen.

d) Der optische Resonator umfasst einen ersten Resonatorspiegel (*convex mirror surface 30*) und einen zweiten Resonatorspiegel (*concave mirror surface 32*; vgl. den bereits zitierten Absatz Sp. 2, Z: 39 bis 48). Das Laserlicht wird dabei vom ersten Resonatorspiegel (30) aus dem optischen Resonator extrahiert. Dies ergibt sich daraus, dass der erste Resonatorspiegel (30) durch ein Ende des Lasermaterials gebildet wird. Auf diese Weise können keine Reflexionskoeffizienten von nahezu 1 erreicht werden, so dass ein gewisser Anteil des Lichts nicht reflektiert wird. Da sich hinter dem Ende des Lasermaterials kein Material befindet, das das Licht absorbieren könnte, muss somit durch diesen Spiegel Licht austreten.

e) Die Laservorrichtung umfasst auch einen optischen Schalter (*modulator element 39*), welcher im optischen Resonator bereitgestellt ist und mit dem ersten (30) und zweiten (32) Resonatorspiegel einen Oszillationsabschnitt der Laservorrichtung bildet (vgl. die bereits zitierte Stelle Sp. 2, Z. 39 bis 48 und Sp. 2, Z. 63 bis 67: „Because it provides a focused beam, the depicted arrangement is well suited to be combined with a modulator element or a non-linear element (positioned, for example, at the location of a dashed-outline element 39) to form an intracavity modulator or converter unit.“).

i) Das Lasermedium (35) ist im optischen Resonator lediglich zwischen dem optischen Schalter (39) und dem ersten Resonatorspiegel (30) angeordnet (siehe Fig. 3).

Es verbleiben somit einige Merkmale, die beim Laser aus Druckschrift D1 nicht gegeben sind, nämlich Merkmale aus den Punkten a), d), f), g), h) und j).

Das Merkmal des Punktes d), dass der zweite Resonatorspiegel (32) ein totalreflektierender, also ein Spiegel mit hohem Reflexionsgrad ist, liegt für den Fachmann nahe, da jegliches Licht, das von diesem Spiegel nicht reflektiert wird, verloren ist und somit den Wirkungsgrad des Lasers senkt.

Von den weiteren, nicht in Druckschrift D1 offenbarten Merkmalen sind die der Punkte a), f) und g) bei Gaslasern bekannt, so dass sie eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen können.

So offenbart Druckschrift D3 einen Gas-Slab-Laser (vgl. Abs. [0016]: „Um das oben genannte Ziel zu erreichen, umfasst eine Slab-Typ-Laser-Vorrichtung entsprechend einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ein Slab-Typ-Gas-Laser-Medium-Teil, das in einem Bereich gebildet wird, der durch ein Paar flacher Elektrodenplatten, die gegenüberliegend parallel zueinander angeordnet sind, in einem Raum definiert wird, der mit einem Gaslasermedium befüllt werden soll, wobei das Gaslasermedium angeregt wird, wenn hochfrequenter elektrischer Strom auf das Paar an flachen Elektrodenplatten in dem Raum angewendet wird, der mit Gas-Laser-Medium befüllt ist,...“), der als CO₂-Laser ausgeführt sein kann (vgl. Anspruch 6: „Die Slab-Typ-Laser-Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei besagtes Lasermedium ein CO₂-Lasermedium umfasst, das Kohlendioxid-Gas (CO₂) enthält.“ oder Anspruch 20). Das in einem Resonator (Oszillator-Teil) erzeugte Licht wird vom optischen Resonator ausgegeben und anschließend bei weiteren Durchläufen durch das Lasergas (Verstärker-Teil) weiter verstärkt. Um das Licht nochmals durch das Lasergas hindurchzuführen, werden Spiegel (22-28)

eingesetzt, die außerhalb des Resonators an zwei Seiten des Entladungsraums liegen und so angeordnet sind, dass unterschiedliche Positionen des Lasermediums sukzessive von zwischen den Reflexionsspiegeln verlaufendem Laserlicht durchlaufen werden (*siehe die durchgezogene Linie mit Pfeilen in den Figuren*). Der Entladungsraum ist quaderförmig, so dass Druckschrift D3 u. a. Merkmale der Punkte a), f) und g) offenbart.

Für den Fachmann liegt es nun nahe, den Resonator aus Druckschrift D1 auch in Druckschrift D3 an Stelle des dort gezeigten einzusetzen, d. h., das Laserlicht aus dem Oszillator-Teil, wie bei den meisten Lasern üblich, über einen der Resonatorspiegel auszukoppeln und das Schalten der Laservorrichtung über einen optischen Schalter im Resonator vorzunehmen, wie dies Druckschrift D1 vorschlägt. Außerdem liegt es nahe, das CO₂-Gas, wie in Druckschrift D2 offenbart, zirkulieren zu lassen, da auch dies für CO₂-Laser üblich ist, und insbesondere eine einfache Kühlung des Lasers ermöglicht, weil diese außerhalb des Resonators angeordnet werden kann. Somit liegt eine Laservorrichtung mit den Merkmalen der Punkte a) bis g) und i) für den Fachmann nahe.

Es verbleiben jedoch die Merkmale h) und j), die die Anordnung des optischen Schalters im Resonator beschreiben und gemeinsam keiner der ermittelten Druckschriften zu entnehmen sind, nämlich

h) dass der Krümmungsradius des ersten Resonatorspiegels gleich der Länge des optischen Pfads zwischen dem optischen Schalter und dem ersten Resonatorspiegel ist, und

i) dass der optische Schalter derart auf einer optischen Achse zwischen dem ersten Resonatorspiegel und dem zweiten Resonatorspiegel angeordnet ist, dass er, von der Position, an welcher der Strahldurchmesser des Laserlichts, welches zwischen dem ersten Resonatorspiegel und dem zweiten Resonatorspiegel durchläuft, am kleinsten ist, zu einer Position seitens des zweiten Resonatorspiegels hin versetzt ist.

Die Argumentation der Prüfungsstelle bezüglich dieser Merkmale ist widersprüchlich, so dass ihr nicht zu folgen ist. So argumentiert die Prüfungsstelle zunächst, dass es naheliegend sei, den optischen Schalter in der Nähe der Strahltaille anzuordnen, am besten exakt an der Strahltaille, da auf Grund der kurzen Schaltzeiten und der damit verbundenen kurzen Lauflängen der Signale im Schalter dieser ohnehin nur an Punkten mit einem geringen Strahldurchmesser angeordnet werden könne (*vgl. S. 4 des Zurückweisungsbeschlusses*). Dem ist im Prinzip zuzustimmen, doch wird in Anspruch 1 gerade nicht beansprucht, dass sich der optische Schalter an der Strahltaille, also der Position, an welcher der Strahldurchmesser des Laserlichts am kleinsten ist, befindet, denn gemäß Merkmal j) ist der optische Schalter ausgehend von der Strahltaille zu einer Position seitens des zweiten Resonatorspiegels hin versetzt. Dies rührt auch daher, dass noch eine zweite Bedingung zu erfüllen ist, nämlich die im Merkmal h) gegebene, dass der Krümmungsradius des ersten Resonatorspiegels gleich dem der Länge des optischen Pfads zwischen dem optischen Schalter und dem ersten Resonatorspiegel ist.

Entgegen der Ansicht der Prüfungsstelle ist es nicht richtig, dass bei einem stabilen Resonator die Strahltaille immer im Abstand des Krümmungsradius vom Spiegel auftreten muss, da anderenfalls keine kugelförmigen Wellenfronten auftreten würden, so dass es zu keinem stabilen Strahlverlauf und damit zu keiner Verstärkung kommen würde (*vgl. S. 5 des Zurückweisungsbeschlusses*). Dies zeigt sich in Verbindung mit der Fig. 2 der vorliegenden Anmeldung, die dem Fachmann in dieser Form als Fachwissen bekannt ist.

Wie bereits ausgeführt, befinden sich die stabilen nahezu konzentrischen Resonatoren innerhalb der Fläche A2. Es seien nun die Resonatoren betrachtet, die die Bedingung $g_1 = g_2$ erfüllen. Sie befinden sich auf der Winkelhalbierenden zwischen den Punkten (-1; -1) des symmetrischen konzentrischen Resonators und (0; 0) des konfokalen Resonators (*siehe die eingezeichnete Linie*). Für diese Resonatoren, bei denen die beiden Spiegel den gleichen Radius haben, befindet sich die Strahltaille aus Symmetriegründen immer in der Mitte des Resonators. Wäre

es anders, so müsste es zwei Strahltaillen geben. Diese können aber ohne weitere optische Elemente im Resonator nicht zustandekommen, da ein Strahl sich nicht ohne weiteres aufweitet und dann wieder fokussiert. Da nur beim konzentrischen Resonator (-1; -1) der Radius mit der Mitte des Resonators zusammenfällt, zeigt sich somit, dass es auch Resonatoren mit nahezu konzentrischer Stabilität gibt, bei denen sich die Strahltaille nicht in der Entfernung des Krümmungsradius vom Spiegel befindet. Wie bereits ausgeführt, können die Merkmale h) und j) beim konzentrischen Resonator genau aus diesem Grund nicht gleichzeitig erfüllt werden, sie können es jedoch für die anderen Resonatoren auf dieser Linie, denn die Radien der Spiegel sind für alle anderen Punkte größer als die halbe Resonatorlänge, bis sie beim konfokalen Resonator die Resonatorlänge erreichen. Merkmal j) gibt gerade an, dass der optische Schalter sich nicht in der Mitte des Resonators bei der halben Resonatorlänge, sondern in einer Entfernung von einem der beiden Spiegel befindet, die gleich dem Radius dieses Spiegels und damit größer als die halbe Resonatorlänge ist. Gemeinsam mit Merkmal d) wird beansprucht, dass dieser eine Spiegel der Auskoppelspiegel ist, so dass sich der optische Schalter folglich ausgehend von der Strahltaille auf der Seite des anderen, nicht auskoppelnden Spiegels befindet.

Auf diese Anordnung des optischen Schalters gibt es in keiner der im Verfahren befindlichen Druckschriften einen Hinweis, denn in Druckschrift D1 ist der optische Schalter, wie auch die Prüfungsstelle ausgeführt hat und soweit erkennbar ist, an der Strahltaille angeordnet. Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 durch den ermittelten Stand der Technik nicht nahegelegt und damit patentfähig.

5. An den Anspruch 1 können sich die Unteransprüche 2 bis 4 anschließen, da sie vorteilhafte Weiterbildungen der beanspruchten CO₂-Laservorrichtung angeben, welche nicht platt selbstverständlich sind. Die Patentfähigkeit der mit dem formal nebengeordneten, auf die Ansprüche 1 bis 4 rückbezogenen Anspruch 5 beanspruchten Materialbearbeitungsvorrichtung wird durch die Patentfähigkeit der CO₂-Laservorrichtung getragen. An diesen kann sich wiederum der Unteran-

spruch 6 anschließen, da er eine vorteilhafte Weiterbildung der mit Anspruch 5 beanspruchten Materialbearbeitungsvorrichtung angibt.

6. In der geltenden Beschreibung ist der Stand der Technik, von dem die Erfindung ausgeht, angegeben und die Erfindung anhand der Zeichnung ausreichend erläutert.

7. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01S aufzuheben und das Patent wie in der mündlichen Verhandlung beantragt zu erteilen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht der Anmelderin 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 Dokuments in die elektronische Poststelle. Elektronische Dokumente sind mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen.

Dr. Strößner

Brandt

Dr. Zebisch

Dr. Himmelmann

prä