

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
7. September 2012 (07.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/117019 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01S 5/022 (2006.01) H01S 5/00 (2006.01)
G02B 7/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/053439

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Februar 2012 (29.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 005 014.0 3. März 2011 (03.03.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1,
81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROZYNSKI, Andreas**
[DE/DE]; Sophie-Scholl-Str. 84, 93055 Regensburg (DE).

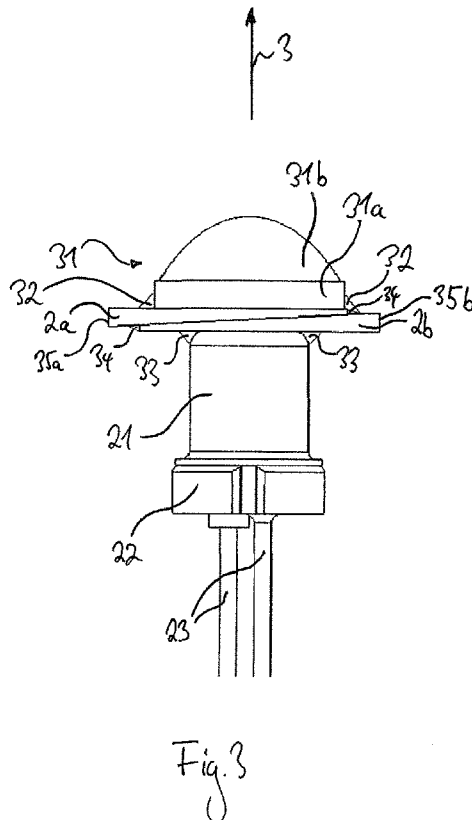
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LASER DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : LASERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a laser device having a laser arranged in a housing (21), a lens (31) that is positionally adjusted thereto, and a lens holder (1) that is composed of at least two lens holder parts (2a, 2b, 2c) one after the other in the propagation direction (3) of the laser beam for the purpose of length adjustment. The length of the lens holder is adjusted by selecting a relative position that defines the spacing between the lens holder parts perpendicularly to the propagation direction in conjunction with end faces of the lens holder parts oriented obliquely to the propagation direction. One of the lens holder parts (2c) can be designed as a tubular body that can be pushed onto the housing (21).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Laservorrichtung mit einem in einem Gehäuse (21) angeordneten Laser, einer demgegenüber lagejustierten Linse (31) und einem Linsenhalter (1), der zur Längen Anpassung aus mindestens zwei in Ausbreitungsrichtung (3) des Laserstrahls aufeinander folgenden Linsenhalterteilen (2a, 2b, 2c) zusammengesetzt wird. Dabei erfolgt durch die Wahl einer den Abstand zwischen den Linsenhalterteilen senkrecht zur Ausbreitungsrichtung bestimmenden Relativposition in Verbindung mit schräg zur Ausbreitungsrichtung orientierten Stirnseiten der Linsenhalterteile eine Längen Anpassung des Linsenhalters. Eines der Linsenhalterteile (2c) kann als rohrförmiger Körper ausgebildet sein, der auf das Gehäuse (21) aufschiebbar ist.



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Beschreibung

LASERVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Laservorrichtung mit einem zum Emittieren eines Laserstrahls ausgelegten Laser, insbesondere einem
5 Halbleiter-Laser, und einer Linse, die in Bezug auf den Laser lagejustiert wird. Ferner betrifft die Erfindung auch eine erfindungsgemäß hergestellte Laservorrichtung sowie deren Verwendung.

Stand der Technik

Bei aus dem Stand der Technik bekannten Laservorrichtungen bzw. deren Herstellung betreffenden Verfahren wird
10 ein Halbleiter-Laser in einem Metallgehäuse montiert und der Laserstrahl mit einer Linse fokussiert, welche innen-seitig an einer Durchtrittsöffnung eines Gehäusedeckels anliegt und dort durch einen Klemmsitz gehalten wird.

15 Bei den jüngsten, hochpräzise Laservorrichtungen betreffenden Entwicklungen wird eine Linse in Abhängigkeit von der Auslenkung bzw. Fokussierung des Laserstrahls gegenüber einem Linsenhalter mit darin vorgesehenem Halbleiter-Laser justiert und anschließend mit einer Klebstoff-
20 verbindung an dem Linsenhalter fixiert. Dabei wird ein jeweils in Abhängigkeit von der Justage unterschiedlicher Abstand zwischen Linsenhalter und Linse durch einen Klebstofffilm jeweils unterschiedlicher Dicke überbrückt.

- 2 -

Darstellung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein besonders vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung einer Laservorrichtung mit einer gegenüber einem Laser lagejustierten Linse anzugeben.

5 Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit einem Linsenhalter aus mindestens zwei dann in einer Ausbreitungsrichtung des Laserstrahls aufeinander folgenden Teilen gelöst, wovon mindestens zwei Linsenhalterteile jeweils eine schräg zur Ausbreitungsrichtung orientierte Stirnseite
10 haben und in einer Vielzahl Relativpositionen zueinander jeweils mit ihren schräg zur Ausbreitungsrichtung orientierten Stirnseite in Anlage aneinander gebracht werden können, wobei durch die Wahl einer Relativposition die Länge des Linsenhalters in Ausbreitungsrichtung ein-
15 stellt wird.

Die Grundidee der Erfindung besteht also darin, zur Anpassung an in Abhängigkeit von der Justage unterschiedliche Abstände zwischen Linse und Laser einen in seiner Länge einstellbaren Linsenhalter vorzusehen. Dazu ist der
20 Linsenhalter (mindestens) zweigeteilt und können die Linsenhalterteile in unterschiedlichen Relativpositionen aneinander gesetzt werden, was aufgrund der schräg zur Ausbreitungsrichtung orientierten Stirnseiten der Linsenhalterteile zu unterschiedlichen Linsenhalterlängen führt.

25 In einer Relativposition ist einerseits der Abstand zwischen den Linsenhalterteilen (zwischen deren Volumenschwerpunkten) senkrecht zur Ausbreitungsrichtung festgelegt und ist andererseits auch jeweils die Orientierung eines Linsenhalterteils in Bezug auf seinen Volumen-

- 3 -

schwerpunkt festgelegt (von Symmetrieoperationen abgesehen). Ferner liegen die Linsenhalterteile in einer Relativposition mit ihren schrägen Stirnseiten aneinander an; dies soll jedoch das Vorhandsein einer Zwischenschicht, beispielsweise eines Immersionsmaterials, nicht ausschließen, die Anlage soll also nicht notwendigerweise eine direkte sein, wenngleich dies bevorzugt ist.

Wenn die Linsenhalterteile beispielsweise allein mit einer senkrecht zur Ausbreitungsrichtung orientierten Bewegungskomponente aufeinander zu bewegt werden, wird gleichzeitig mit dem Kontakt der schrägen Stirnseiten auch eine entsprechende Relativposition erreicht. Die Linsenhalterteile können auch mit ihren schrägen Stirnseiten aneinander anliegen und dann in Anlage bleibend aneinander entlang geschoben werden, wobei eine Vielzahl Relativposition durchlaufen werden (dies wird im Folgenden als Verschiebung entlang den schrägen Stirnseiten bezeichnet).

Durch die erfindungsgemäße Längen Anpassung des Linsenhalters müssen vorteilhafterweise einerseits keine Linsenhalter unterschiedlicher Länge vorgehalten werden, was auch den logistischen Aufwand in einer Fertigung reduzieren hilft; andererseits ist ein justageabhängiger Abstand auch nicht allein durch Klebstoff überbrückt, was die Gefahr einer Dejustage der Linse durch eine Schrumpfung des Klebstoffs beim Aushärten verringert und so die Präzision erhöht.

Der Linsenhalter ist mindestens zweiteilig, es kann also beispielsweise in Ausbreitungsrichtung an die beiden Linsenhalterteile mit schrägen Stirnseiten anschließend auch

- 4 -

ein weiteres Linsenhalterteil vorgesehen sein, etwa zur Überbrückung eines unabhängig von einer Justageschwankung in jedem Fall vorliegenden Abstands. Ferner können auch mehr als zwei Linsenhalterteile mit schrägen Stirnseiten kaskadiert sein; gleichwohl wird im Folgenden der Übersichtlichkeit halber von zwei Linsenhalterteilen mit jeweils einer schrägen Stirnseite gesprochen.

Die in Ausbreitungsrichtung aufeinander folgenden Linsenhalterteile aus beispielsweise Kunststoff oder Glas werden jeweils als ein Teil bezeichnet, wenngleich ein solches für sich auch mehrteilig ausgebildet sein könnte; vorzugsweise sind die Linsenhalterteile jedoch jeweils einstückig.

Die Ausbreitungsrichtung des Laserstrahls kann sich auch als Mittelwert einer Vielzahl von Richtungen ergeben, etwa wenn der Laserstrahl konvergent bzw. divergent verläuft. Sofern auf die Ausbreitungsrichtung Bezug genommen wird, setzt dies nicht notwendigerweise auch eine tatsächlich erfolgende Strahlausbreitung voraus, sondern beschreibt eine geometrische Anordnung, als ob eine Strahlausbreitung erfolgen würde.

Bei der Lagejustage kann die Linse beispielsweise zur Anpassung eines Strahlquerschnitts entlang der Ausbreitungsrichtung und/oder zur Anpassung einer Strahlauslenkung senkrecht zur Ausbreitungsrichtung verschoben und dabei von dem Laserstrahl durchdrungen werden. Generell kann die Lagejustage der Linse vor, nach oder auch mit der Längenanpassung des Linsenhalters erfolgen, wobei auch Kombinationen möglich sind, etwa wenn die Linse nachjustiert wird.

- 5 -

Die schrägen Stirnseiten der zwei Linsenhalterteile sind vorzugsweise zueinander komplementär, jedenfalls in dieser Reihenfolge zunehmend bevorzugt zu mindestens 50%, 60%, 70%, 80%, 90% der Fläche einer flächenmäßig kleineren der schrägen Stirnseiten; somit beziehen sich alle im Folgenden für eine schräge Stirnseite getroffenen Angaben vorzugsweise auf die jeweils schräge Stirnseite beider Linsenhalterteile.

Die schräg zur Ausbreitungsrichtung orientierte Stirnseite eines Linsenhalterteils ist nicht notwendigerweise eben, sondern kann beispielsweise auch gestuft ausgebildet sein, wobei im Falle komplementärer Stirnseiten dann auch die Längen Anpassung in Stufen erfolgt. Sofern also eine nicht ebene Stirnfläche vorgesehen ist, bezieht sich die Angabe "quer zur Ausbreitungsrichtung" auf den in einer die Ausbreitungsrichtung beinhaltenden Schnittebene (sowie in dazu parallelen Schnittebenen) betrachteten Verlauf der Stirnseite in linearer Mittelung.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Im Folgenden wird wie in der gesamten Offenbarung nicht im Einzelnen zwischen der Beschreibung des Verfahrens zur Herstellung der Laservorrichtung, dem Vorrichtungsaspekt sowie der Verwendung der Vorrichtung unterschieden; die Offenbarung ist implizit im Hinblick auf sämtliche Kategorien zu verstehen.

Vor allem in Kombination mit einer besonders exakt positionierten Linse hat sich für einen entsprechend fein in seiner Länge einstellbaren Linsenhalter als kleinster von der schrägen Stirnseite und der Ausbreitungsrichtung eingeschlossener Winkel ein Winkel von mindestens 60°, in

- 6 -

dieser Reihenfolge zunehmend bevorzugt von mindestens 65°, 70°, 75°, 80°, 85°, und davon unabhängig von höchstens 89,5°, in dieser Reihenfolge zunehmend bevorzugt von höchstens 89°, 88,5°, 88°, 87,5°, als vorteilhaft erwiesen. Auf diese Weise kann eine "Übersetzung" zwischen einem senkrecht zur Ausbreitungsrichtung zwischen zwei Relativpositionen liegenden Abstand und einer Differenz zwischen den entsprechenden Linsenhalterlängen erreicht werden, sodass beispielsweise eine besonders genaue Längen-
10 genanpassung möglich wird.

In weiterer Ausgestaltung wird die Relativpositionierbarkeit der Linsenhalterteile mit einer die Linsenhalterteile verbindenden Fügeverbindung blockiert. Diese Fügeverbindung lagefixiert die Linsenhalterteile relativ zueinander dauerhaft durch fließfähiges, also mit gewisser Viskosität flüssiges, Material zwischen oder vorzugsweise an (aber nicht zwischen) den Linsenhalterteilen, welches zum Zweck der Fügeverbindung erstarrt; das Material geht also in einen erstarrten Zustand über, etwa durch einen
15 Kontakt mit Luft oder einem anderen Gas bzw. durch Beigabe eines chemischen Reaktionspartners oder durch eine andere Wechselwirkung, beispielsweise mit Licht.

Das erstarrte Material ist dann formfest im Sinne von seine Form zumindest im Wesentlichen behaltend, kann also
25 gegebenenfalls immer noch elastisch bzw. viskoplastisch auf eine mechanische Beanspruchung reagieren und ist nicht notwendigerweise formstarr. Die Fügeverbindung ist lediglich in einem solchen Sinn dauerhaft, dass sie etwa durch mechanische Einwirkung, Erhitzen oder chemische Behandlung auch wieder aufgetrennt werden könnte.
30

- 7 -

Vorzugsweise wird als fließfähiges Material ein Klebstoff vorgesehen, der neben Kunststoffmaterial beispielsweise auch Zusätze enthalten kann, etwa Glas zur Minimierung einer Schrumpfung beim Aushärten. Weiter bevorzugt ist
5 die Verwendung eines UV-härtenden Klebstoffs, der durch Beleuchtung mit UV-Licht vor- und/oder durchgehärtet wird.

In weiterer Ausgestaltung ist für die dann durch die Fügeverbindung in ihrer Relativpositionierbarkeit blockier-
10 ten Linsenhalterteile eine der Montage dienende Führungsvorrichtung vorgesehen und sind die Linsenhalterteile während der Längenanpassung nur durch diese Führungsvorrichtung miteinander verbunden; die Führungsvorrichtung wird entfernt, nachdem die Fügeverbindung herge-
15 stellt ist. Die Linsenhalterteile können beispielsweise mit einem Klemm- oder Schraubmechanismus an Führungswerkzeugen der Führungsvorrichtung gehalten werden; bevorzugt ist ein Unterdruckmechanismus.

Mit einer solchen Führungsvorrichtung können die Linsen-
20 halterteile relativ zueinander positioniert werden, wobei weiter bevorzugt auch die Linse und der Laser in derselben Führungsvorrichtung lagejustiert werden. Die Linse, der Laser und die Linsenhalterteile sind dabei zunächst relativ zueinander beweglich, wobei dann ein hinsichtlich
25 Laserauslenkung und/oder -fokussierung optimierter Zustand durch Fügeverbindungen "eingefroren" wird, etwa durch Fügeverbindungen zwischen Linse und Linsenhalterteil, Linsenhalterteil und Linsenhalterteil, und/oder Linsenhalterteil und Laser.

Das in bevorzugter Ausgestaltung mit einer Fügeverbindung an einem Gehäuse des Lasers befestigte Linsenhalterteil und vorzugsweise der gesamte Linsenhalter sind besonders bevorzugt ausschließlich durch diese Fügeverbindung gegenüber dem Laser lagefixiert, der Linsenhalter ist also beispielsweise nicht zusätzlich an einer den Laser kontaktierenden Leiterplatte fixiert, sodass etwa eine durch unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten bedingte Verformung des Gehäuses und damit der Leiterplatte nicht zwingend zu einer Dejustage des Lasers führt.

Eine weitere Ausführungsform betrifft ein rohrförmiges Linsenhalterteil mit einer an ein Gehäuse des Lasers angepassten Durchgangsöffnung, wobei in Ausbreitungsrichtung gesehen weder eine Außenform noch die Durchgangsöffnung notwendigerweise kreisförmig ausgebildet ist.

Das rohrförmige Lasergehäuse wird vor der Lagejustage der Linse in die Durchgangsöffnung des Linsenhalterteils eingeschoben und vorzugsweise auch schon gegenüber diesem Linsenhalterteil lagefixiert, etwa durch eine Klemmverbindung und/oder eine Fügeverbindung.

Generell, also auch unabhängig von der rohrförmigen Ausgestaltung eines Linsenhalterteils, wird in bevorzugter Ausgestaltung ein erstes Linsenhalterteil gegenüber dem Laser in seiner Position festgelegt und wird dann das andere Linsenhalterteil für die Längenanpassung relativ zu dem ersten Linsenhalterteil und zu dem Laser positioniert. Sofern die Linse dabei noch nicht an dem anderen Linsenhalterteil fixiert ist, kann sie noch entlang der Ausbreitungsrichtung und quer dazu justiert werden. Es kann also ein justageabhängiger Abstand zwischen der Lin-

- 9 -

se und dem ersten (dem Laser zugeordneten) Linsenhalterteil durch eine Verschiebung des zweiten (der Linse zugeordneten) Linsenhalterteils quer zur Ausbreitungsrichtung ausgeglichen werden.

- 5 In den Linsenhalterteilen sind vorzugsweise Durchtrittsöffnungen für den Laserstrahl vorgesehen, die weiter bevorzugt über einen gewissen Bereich der Relativpositionierbarkeit in Deckung gebracht werden können.

Eine bevorzugte Ausführungsform betrifft ein zweites, der
10 Linse zugeordnetes Linsenhalterteil, an dessen der schrägen Stirnseite entgegengesetzter Stirnseite eine Anlage, vorzugsweise eine Plananlage, für die Linse vorgesehen ist; die Linse wird dann nach einer Lagejustage senkrecht zur Ausbreitungsrichtung mit einer Fügeverbindung an dem
15 Linsenhalterteil fixiert.

Im Bereich einer solchen Plananlage zwischen Linsenhalter und Linse kann die Linse vorteilhafterweise ohne eine Verkipfung ihrer optischen Achse an dem Linsenhalter befestigt werden. Dies ermöglicht eine exakte Positionierung der Linse auf prinzipiell zwei unterschiedliche, jedoch auch kombinierbare Weisen: Die Linse kann einerseits schon senkrecht zur Ausbreitungsrichtung lagejustiert sein und das zweite Linsenhalteteil dann entlang der Plananlage oder entlang den schrägen Stirnseiten bis zur
20 Plananlage eingeschoben werden; andererseits kann die Linse zunächst auch nur in Ausbreitungsrichtung justiert, der Linsenhalter längenangepasst und die Linse dann entlang der Plananlage senkrecht zur Ausbreitungsrichtung justiert werden.
25

- 10 -

Eine im erstgenannten Fall nach der Justage senkrecht zur Ausbreitungsrichtung erfolgende Justage entlang der Ausbreitungsrichtung kann auch mit einer bereits an dem zweiten Linsenhalterteil befestigten Linse erfolgen, etwa
5 um einen bei der Befestigung auftretenden Versatz auszugleichen.

Vorzugsweise liegen im zusammengesetzten Linsenhalter die Linsenhalterteile mit ihren schrägen Stirnseiten direkt aneinander an, die Stirnseiten berühren sich also.
10 Es ist dann beispielsweise weder ein Klebstofffilm noch eine Immersionsflüssigkeit zwischen den Linsenhalterteilen vorgesehen, was im Allgemeinen noch möglich wäre; die Wahl einer Relativposition bestimmt die Länge des Linsenhalters nämlich auch, wenn zwischen den Linsenhalterteilen
15 eine Zwischenschicht vorgesehen wird.

Gleichwohl werden besonders bevorzugt die vorzugsweise direkt aneinander anliegenden Linsenhalterteile mit einer senkrecht zur Ausbreitungsrichtung außenseitig angeordneten Fügeverbindung in ihrer Relativpositionierbarkeit zueinander blockiert, wodurch die Linsenhalterlänge von einer Schrumpfung des Klebstoffs beim Aushärten weitgehend
20 entkoppelt werden kann.

Generell sind hinterschneidungsfrei aneinander anliegende Linsenhalterteile bevorzugt, schneidet eine parallel zur Ausbreitungsrichtung orientierte Linie die schrägen
25 Stirnseiten also jeweils maximal einmal. Die Linsenhalterteile werden somit nicht durch einen allein zwischen den Linsenhalterteilen vorliegenden Formschluss, also beispielsweise ein Gewinde, zusammengehalten.

- 11 -

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Stirnseite eines Linsenhalterteils plan ausgebildet. Auf diese Weise kann einerseits die Geometrie der Linsenhalterteile vereinfacht werden, was beispielsweise bei einem
5 Massenprodukt auch Kostenvorteile bieten kann; andererseits ist mit plan ausgebildeten schrägen Stirnseiten auch eine stufenlose und damit besonders flexible bzw. genaue Längenanpassung möglich.

Vorzugsweise ist die der schrägen Stirnseite entgegengesetzte Stirnseite eines Linsenhalterteils senkrecht zur
10 Ausbreitungsrichtung orientiert, sodass eine Längenanpassung des Linsenhalters ohne Verkipfung der optischen Achse der Linse erfolgen kann.

Die Erfindung betrifft auch eine Laservorrichtung mit einem Laser, einer demgegenüber lagejustierten Linse und
15 einem Linsenhalter aus mindestens zwei in Ausbreitungsrichtung aufeinander folgenden Teilen, wovon mindestens zwei jeweils eine schräg zur Ausbreitungsrichtung Stirnseite haben und mit ihren schräg orientierten Stirnseiten
20 aneinander anliegen, vorzugsweise direkt.

Des Weiteren betrifft die Erfindung auch ein Laser-RGB-Modul mit einer entsprechenden Laservorrichtung sowie dessen Verwendung als Teil eines Projektionsgeräts, insbesondere eines tragbaren Projektionsgeräts.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

25 Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

- 12 -

Fig. 1 einen aus zwei keilartigen Linsenhalterteilen zusammengesetzten Linsenhalter.

Fig. 2 einen Linsenhalter gemäß Figur 1, der auf ein Gehäuse eines Lasers gesetzt ist.

5 Fig. 3 eine Laservorrichtung mit einem Laser in einem Gehäuse, einem Linsenhalter und einer gegenüber dem Laser lagejustierten Linse.

Fig. 4 einen aus einem rohrförmigen Linsenhalterteil und einem keilförmigen Linsenhalterteil zusammengesetzten Linsenhalter.
10

Fig. 5 eine Laservorrichtung mit einem Laser in einem Gehäuse, das in ein rohrförmiges Linsenhalterteil gemäß Figur 4 eingeschoben ist, und einer gegenüber dem Laser lagejustierten Linse.

15 Figur 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Linsenhalter 1, der aus zwei mit schrägen Stirnseiten direkt aneinander anliegenden, keilartigen und vorliegend auch baugleichen Linsenhalterteilen 2a, b zusammengesetzt ist. Die Länge des Linsenhalters 1 in Durchgangsrichtung 3 kann durch
20 eine Relativverschiebung des Linsenhalterteiles 2a zu dem Linsenhalterteil 2b in einer zur Ausbreitungsrichtung 3 senkrechten Richtung 4a verlängert und durch Verschiebung in entgegengesetzter Richtung 4b verkürzt werden.

Neben dem Linsenhalter 1 zeigt Figur 1 ferner ein einzelnes Linsenhalterteil 2a, b in einer Schrägansicht (links
25 in der Mitte) und in Ausbreitungsrichtung 3 blickend in Aufsicht (rechts unten). In dem Linsenhalterteil 2a, b ist eine ovale, in Ausbreitungsrichtung 3 durch das Linsenhalterteil 2a, b gehende Durchgangsöffnung 5a, b vor-

- 13 -

gesehen, die in dem zusammengesetzten Linsenhalter 1 mit einer ebenfalls ovalen Durchgangsöffnung des zweiten Linsenhalterteils 2a, b überlappt, sodass der zusammengesetzte Linsenhalter 1 eine Durchgangsöffnung 6 für den
5 Laserstrahl aufweist.

Die jeweils ovalen Durchgangsöffnungen 5a, b in den beiden Linsenhalterteilen 2a, b ermöglichen, dass bei einem gegenseitigen Verschieben der beiden Linsenhalterteile 2a, b in den beiden zur Ausbreitungsrichtung 3 senkrechten Richtungen 4a, b insgesamt eine Durchgangsöffnung 6
10 für den Laserstrahl übrig bleibt.

Figur 2 zeigt einen auf ein Gehäuse 21 mit einem Kühlkörper 22 und Kontaktstiften 23 zur elektrischen Kontaktierung eines Halbleiter-Lasers (im Folgenden "Laser") aufgesetzten Linsenhalter 1. Durch die Durchgangsöffnung 6
15 in dem Linsenhalter 1 blickend ist als Austrittsöffnung für den sich dann in Ausbreitungsrichtung 3 ausbreitenden Laserstrahl ein Fenster 24 in dem Gehäuse 21 zu erkennen.

Die Kontaktstifte 23 werden in eine Leiterplatte eingelötet, wobei der Linsenhalter 1 und die hier noch nicht gezeigte und dann lagejustierte Linse vorteilhafterweise nicht unmittelbar mit der Leiterplatte verbunden sind. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise durch unterschiedliche thermische Ausdehnungskoeffizienten von Leiterplatte, Gehäuse und Linsenhalter bedingte Verschiebungen zwischen Linse und Laser reduzieren.
20 25

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht der zu Figur 2 erläuterten Anordnung mit Gehäuse 21 und Linsenhalter 1, wobei hier auch die gegenüber dem Laser lagejustierte Linse 31 dargestellt ist. Die Linse 31 ist plan-konvex mit einem
30

- 14 -

5 zylindrischen, plan an dem Linsenhalter 2a anliegenden
Abschnitt 31a und daran anschließend einem näherungsweise
kugelsegmentförmigen konvexen Abschnitt 31b. Die so in
zwei geometrische Formen untergliederte, jedoch einstückige Linse 31 ist über eine Verbindung aus UV-härtenden
Klebstoff 32 an dem Linsenhalterteil 2a befestigt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Klebstoffpunkte
32 einander gegenüberliegend vorgesehen, um einen
schrumpfungsbedingten Versatz der Linse 31 zu minimieren;
10 gleichermaßen könnten eine umlaufende Klebstoffverbindung
bzw. mehrere sich jeweils gegenüberliegende Klebstoff-
punkte vorgesehen werden.

Dies gilt ebenso für die Klebstoffverbindung 33 zwischen
dem Gehäuse 21 und dem Linsenhalter 2b. Die Relativposi-
15 tionierbarkeit der Linsenhalterteile 2a, b ist durch die
Klebstoffverbindungen 34 blockiert.

Eine Laservorrichtung gemäß Figur 3 wird folgendermaßen
hergestellt:

Das den Laser beherbergende Gehäuse 21 wird über den da-
20 mit bereits im Zuge der Laserhäusung fest verbundenen
Kühlkörper 22 (dieser ist ein Teil des Gehäuses) in einer
Führungsvorrichtung durch einen Klemmsitz eingespannt;
dabei werden auch die Kontaktstifte 23 elektrisch kontak-
tiert.

25 Die Linse 31 wird mit einem Unterdruckwerkzeug an ihrem
zylindrischen Abschnitt 31a gehalten und kann mit diesem
Werkzeug in den drei Raumrichtungen bewegt werden. Auch
die Linsenhalterteile 2a, b werden jeweils von einem ei-
genen Führungswerkzeug durch Unterdruck gehalten, und

- 15 -

zwar jeweils an der jeweils größten Außenseite 35a, b. Dabei sind die Linsenhalterteile 2a, b zunächst noch nicht in der in Figur 3 gezeigten Position, sondern befinden sich senkrecht zur Ausbreitungsrichtung außerhalb.

5 Zunächst wird dann die optische Achse der Linse 31 parallel zu der Ausbreitungsrichtung 3 des nun zu Justagezwecken bereits emittierten Laserstrahls ausgerichtet; mit einer in Ausbreitungsrichtung 3 angeordneten CCD-Kamera werden Durchmesser und Auslenkung des Laserstrahls
10 gemessen.

In einem nächsten Schritt wird dann der Strahldurchmesser, also die Fokussierung des Laserstrahls, durch eine Verschiebung der Linse 31 entlang der Ausbreitungsrichtung 3 auf den gewünschten Wert optimiert; anschließend
15 wird durch eine Verschiebung der Linse 31 senkrecht zur Ausbreitungsrichtung 3 eine Optimierung der Laserstrahlauslenkung vorgenommen. Sind die gewünschten Werte erreicht, liegt zwischen der dem Laser zugewandten planen Seitenfläche der Linse 31 und dem Gehäuse 21 ein Spalt
20 justageabhängiger Weite vor.

In diesen Spalt werden im Anschluss die Linsenhalterteile 2a, b aus entgegengesetzten Richtungen eingebracht. Dabei wird das Linsenhalterteil 2a von links kommend entlang einer Plananlage an der Linse 31 eingeschoben; das Linsenhalterteil 2b wird von rechts an einer Stirnseite des Gehäuses 21 plan anliegend eingeschoben. Die Linsenhalterteile 2a, b werden eingeschoben, bis ihre schräg zur Ausbreitungsrichtung 3 orientierten Stirnseiten direkt
25 aneinander anliegen. Ein Kontakt zwischen den Linsenhalterteilen 2a, b kann beispielsweise über eine minimale
30

- 16 -

Verschiebung der Linse 31 in Ausbreitungsrichtung 3 optisch festgestellt werden, wobei ein solcher Versatz bei der vorangehenden Justage auch schon als Offset berücksichtigt werden kann.

5 Nachdem die aus entgegengesetzter Richtung eingeschobenen Linsenhalterteile 2a, b mit ihren schrägen Stirnseiten in Kontakt gekommen sind, werden zur Herstellung der Fügeverbindungen 33, 34 an den Linsenhalterteilen 2a, b und an Linsenhalterteil 1 und Gehäuse 21 Klebstoffpunkte dispensiert und durch Beleuchtung mit UV-Licht gehärtet.

10 In Abhängigkeit von der gewünschten Justagegenauigkeit kann die Linse 31 nun immer noch senkrecht zur Ausbreitungsrichtung 3 verschoben werden, also gegebenenfalls eine Nachjustage der Laserstrahlauslenkung erfolgen. Nach einer solchen oder ansonsten gleichzeitig mit den Klebstoffverbindungen 33, 34 werden zur Befestigung der Linse 31 an dem Linsenhalter 2a Klebstoffpunkte 32 dispensiert und durch Beleuchtung mit UV-Licht gehärtet.

Figur 4 zeigt einen Linsenhalter 1 aus einem anhand von
20 Figur 1 erläuterten keilförmigen Linsenhalterteil 2a und einem als rohrförmiger Körper ausgebildeten Linsenhalterteil 2c. Die Linsenhalterteile 2a, c liegen wiederum mit schräg zur Ausbreitungsrichtung 3 orientierten Stirnseiten direkt aneinander an, sodass eine Relativverschiebung entlang den schrägen Stirnseiten eine Längenänderung des Linsenhalters 1 in Durchgangsrichtung 3 bewirkt. In Figur 4 ist das Linsenhalterteil 2c links oben in einer Schrägansicht und rechts in der Mitte in Aufsicht dargestellt. Dabei ist eine kreisförmige, sich in
25

- 17 -

Ausbreitungsrichtung durch das Linsenhalterteil 2c erstreckende Durchgangsöffnung 5c zu erkennen.

In Figur 5 ist ein analog zu den Figuren 2 und 3 in einem Gehäuse 21 mit einem Kühlkörper 22 und Kontaktstiften 23 gehäuster Laser dargestellt. Das Linsenhalterteil 2b ist
5 gehäuster Laser dargestellt. Das Linsenhalterteil 2b ist bis zu einer Anlage an dem Kühlkörper 22 auf das Gehäuse 21 aufgeschoben und durch einen Klemmsitz darauf gehalten.

Die Montage der in Figur 5 rechts unten gezeigten Laser-
10 vorrichtung erfolgt folgendermaßen:

Das Gehäuse 21 wird mit Sockel 22 und Kontaktstiften 23 in der zu Figur 3 erläuterten Weise in eine Führungsvorrichtung eingespannt. Das an einem Unterdruckwerkzeug der Führungsvorrichtung gehaltene Linsenhalterteil 2c wird
15 anschließend bis zu einer Anlage an dem Kühlkörper 22 auf das Gehäuse 21 geschoben und ist dann bereits durch einen Presssitz gehalten.

Die Lagejustage der Linse 31 erfolgt in der zu Figur 3 erläuterten Weise.

20 Danach wird das an der Außenseite 35a von einem Unterdruckwerkzeug gehaltene Linsenhalterteil 2a von links in den Spalt zwischen der Linse 31 und dem Linsenhalterteil 2c eingeschoben, und zwar an einer dem Laser zugewandten planen Außenfläche der Linse 31a anliegend.

25 Gegebenenfalls im Anschluss an eine Nachjustage der Linse 31 senkrecht zur Ausbreitungsrichtung 3 werden zwischen der Linse 31 und dem Linsenhalterteil 2a sowie zwischen diesem und dem Linsenhalterteil 2c (hier nicht gezeigte) Klebstoffpunkte dispensiert und mit UV-Licht ausgehärtet.

- 18 -

Die Linsenhalterteile 2a, c sind aus einem UV-durchlässigen Kunststoff, sodass die Klebstoffpunkte auch mit einer Beleuchtung aus nur einer Richtung ausgehärtet werden können.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Laservorrichtung mit einem zum Emittieren eines Laserstrahls ausgelegten Laser,
einer Linse (31), die gegenüber dem Laser lagejustiert wird,
5 und einem Linsenhalter (1) aus mindestens zwei dann in einer Ausbreitungsrichtung (3) des Laserstrahls aufeinander folgenden Teilen (2a, b, c), wovon mindestens zwei Linsenhalterteile (2a, b, c) jeweils eine schräg zur Ausbreitungsrichtung (3) orientierte
10 Stirnseite haben und in einer Vielzahl Relativpositionen zueinander jeweils mit ihren schräg zur Ausbreitungsrichtung (33) orientierten Stirnseiten in Anlage aneinander gebracht werden können,
15 wobei die Länge des Linsenhalters (1) in Ausbreitungsrichtung (3) durch die Wahl einer der Relativpositionen eingestellt wird.
2. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der kleinste von der schrägen Stirnseite eines Linsenhalterteils (2a, b, c) und der Ausbreitungsrichtung (3) eingeschlossene Winkel mindestens 60°
20 und höchstens 89,5° beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Relativpositionierbarkeit der Linsenhalterteile (2a, b, c)
25 mit einer die Linsenhalterteile (2a, b, c) verbindenden Fügeverbindung (34) blockiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3 mit einer der Montage dienenden Führungsvorrichtung, wobei die Linsenhalterteile (2a, b, c) während der Längen Anpassung nur

- 20 -

durch die Führungsvorrichtung miteinander verbunden sind und diese entfernt wird, nachdem die Fügeverbindung (34) hergestellt ist.

- 5 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eines der Linsenhalterteile (2a, b, c) mit einer Fügeverbindung (34) an einem Gehäuse (21) des Lasers fixiert wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei eines der Linsenhalterteile (2a, b, c) ein rohrförmiger Körper (2c) mit einer solchen Durchgangsöffnung (5c) ist, dass dieses Linsenhalterteil (2c) auf ein Gehäuse (21) des Lasers aufschiebbar ist, und das Linsenhalterteil (2c) vor der Lagejustage der Linse (31) auf das Gehäuse (21) geschoben wird.
- 15 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei ein erstes der Linsenhalterteile (2b, c) gegenüber dem Laser in seiner Position festgelegt ist und das andere für die Längenanpassung relativ zu dem ersten Linsenhalterteil (2b, c) und zu dem Laser positioniert wird.
- 20 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei für die Linse (31) an einer der schrägen Stirnseite entgegengesetzten Stirnseite eines Linsenhalterteils (2a) eine Anlage vorgesehen ist und die
25 Linse (31) nach einer Lagejustage senkrecht zur Ausbreitungsrichtung (3) mit einer Fügeverbindung (32) an der Anlage fixiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Linse (31) anschließend samt Linsenhalterteil (2a) entlang der

- 21 -

Ausbreitungsrichtung (3) lagejustiert wird und die Relativpositionierbarkeit der Linsenhalterteile (2a, b, c) dann durch eine die Linsenhalterteile (2a, b, c) verbindende Fügeverbindung (34) blockiert wird.

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Linsenhalterteile (2a, b, c) mit ihren schräg zur Ausbreitungsrichtung (3) orientierten Stirnseiten direkt aneinander anliegen.
- 10 11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die schräg zur Ausbreitungsrichtung (3) verlaufenden Stirnseite eines Linsenhalterteils (2a, b, c) plan ausgebildet ist.
12. Laservorrichtung mit einem zum Emittieren eines Laserstrahls ausgelegten Laser,
15 einer gegenüber dem Laser lagejustierten Linse (31) und einem Linsenhalter (2) aus mindestens zwei in Ausbreitungsrichtung (3) aufeinander folgenden Teilen (2a, b, c), wovon mindestens zwei Linsenhalter-
20 teile (2a, b, c) jeweils eine schräg zur Ausbreitungsrichtung (3) orientierte Stirnseite haben und diese Linsenhalterteile (2a, b, c) mit ihren schräg zur Ausbreitungsrichtung (33) orientierten Stirnseiten aneinander anliegen.
- 25 13. Laservorrichtung nach Anspruch 12, hergestellt durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11.
14. Laser-RGB-Modul mit einer Laservorrichtung nach Anspruch 12 oder 13.

- 22 -

15. Verwendung einer Laservorrichtung nach Anspruch 12 oder 13 oder eines Laser-RGB-Moduls nach Anspruch 14 als Teil eines Projektionsgeräts, insbesondere eines tragbaren Projektionsgeräts.

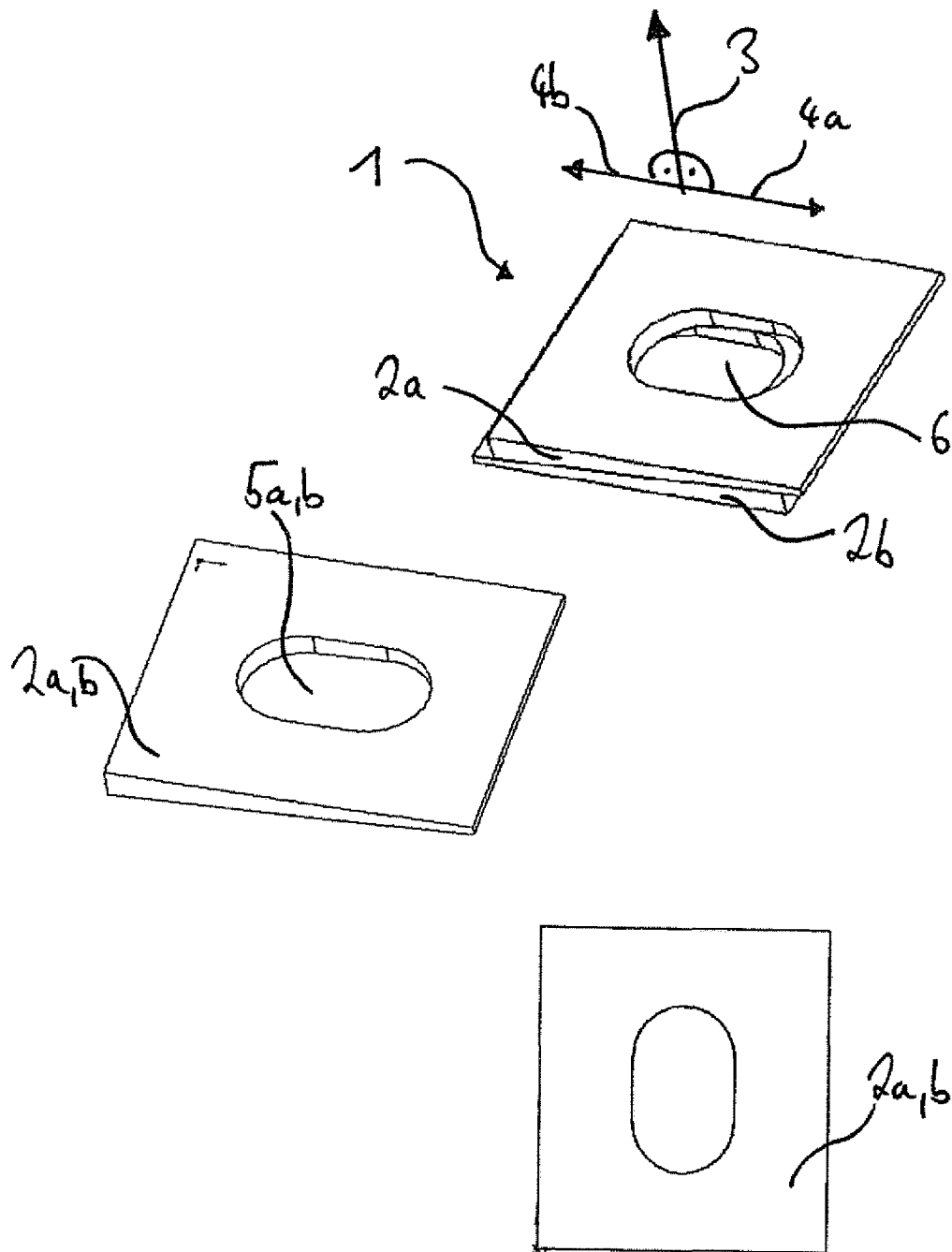


Fig. 1

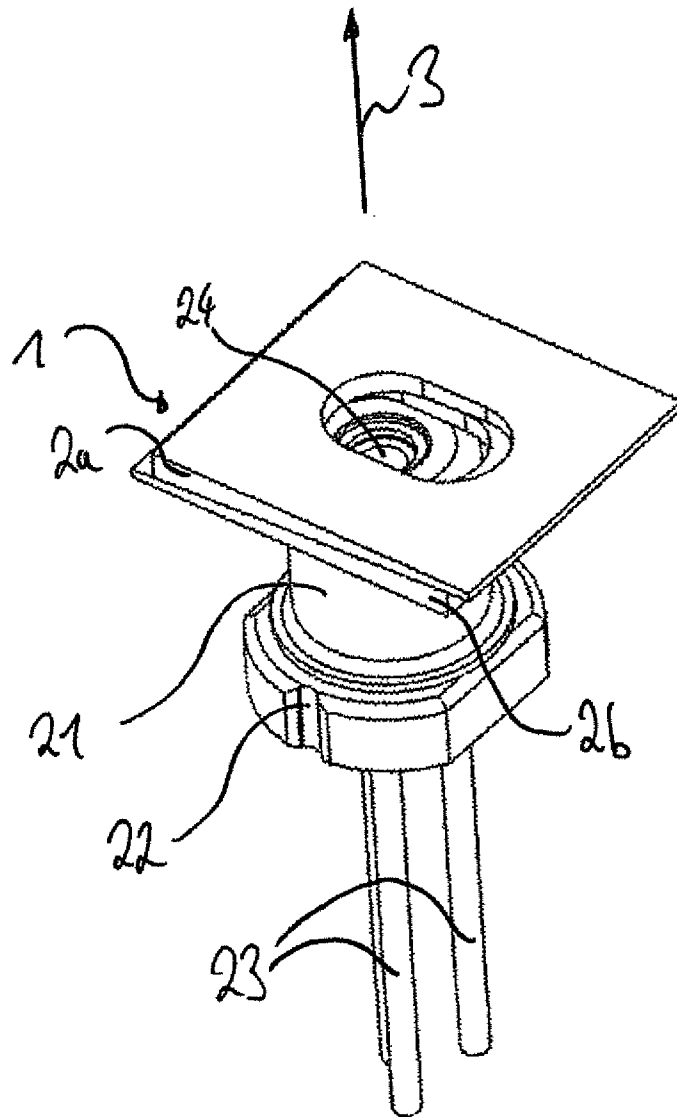


Fig. 2

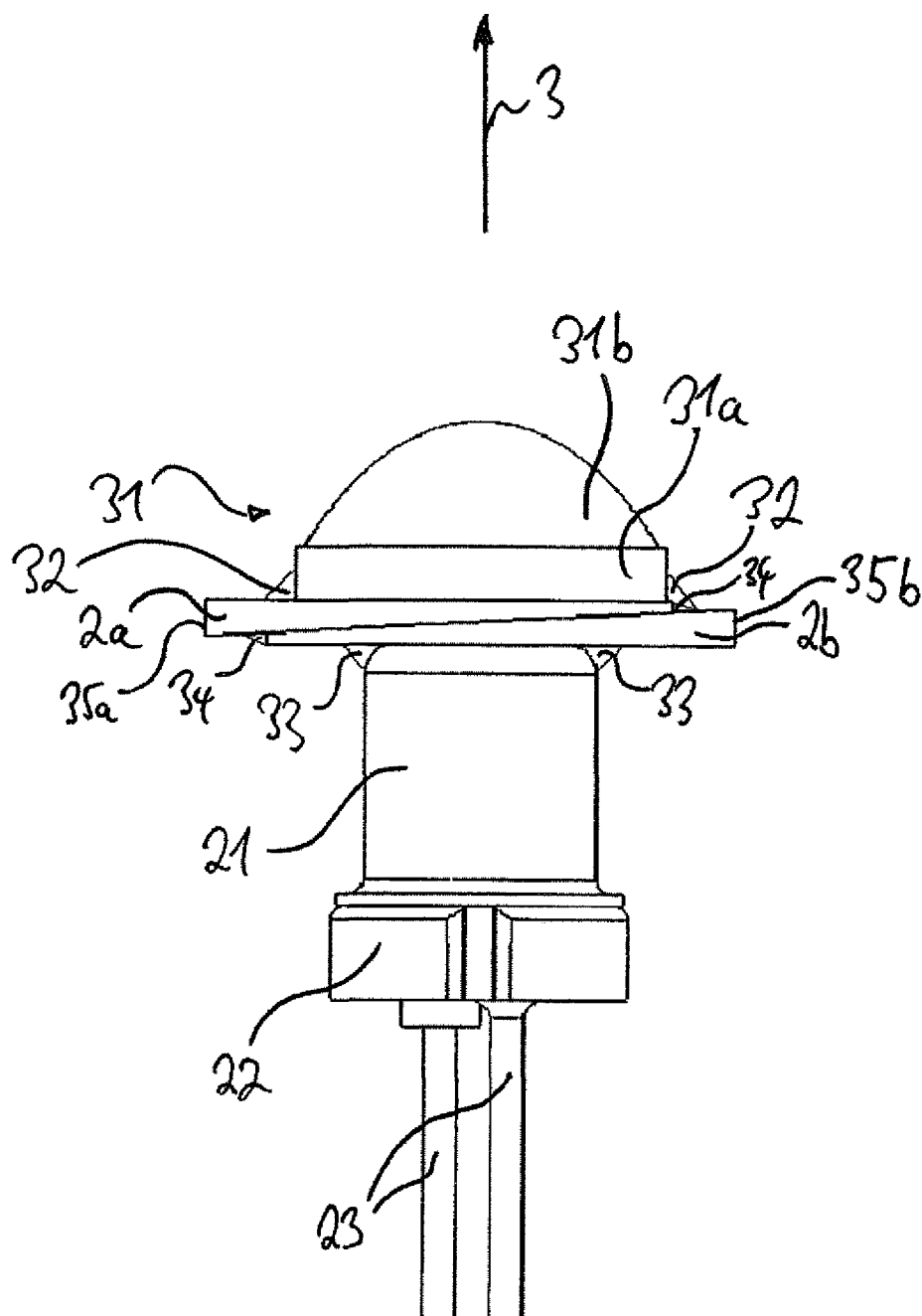


Fig. 3

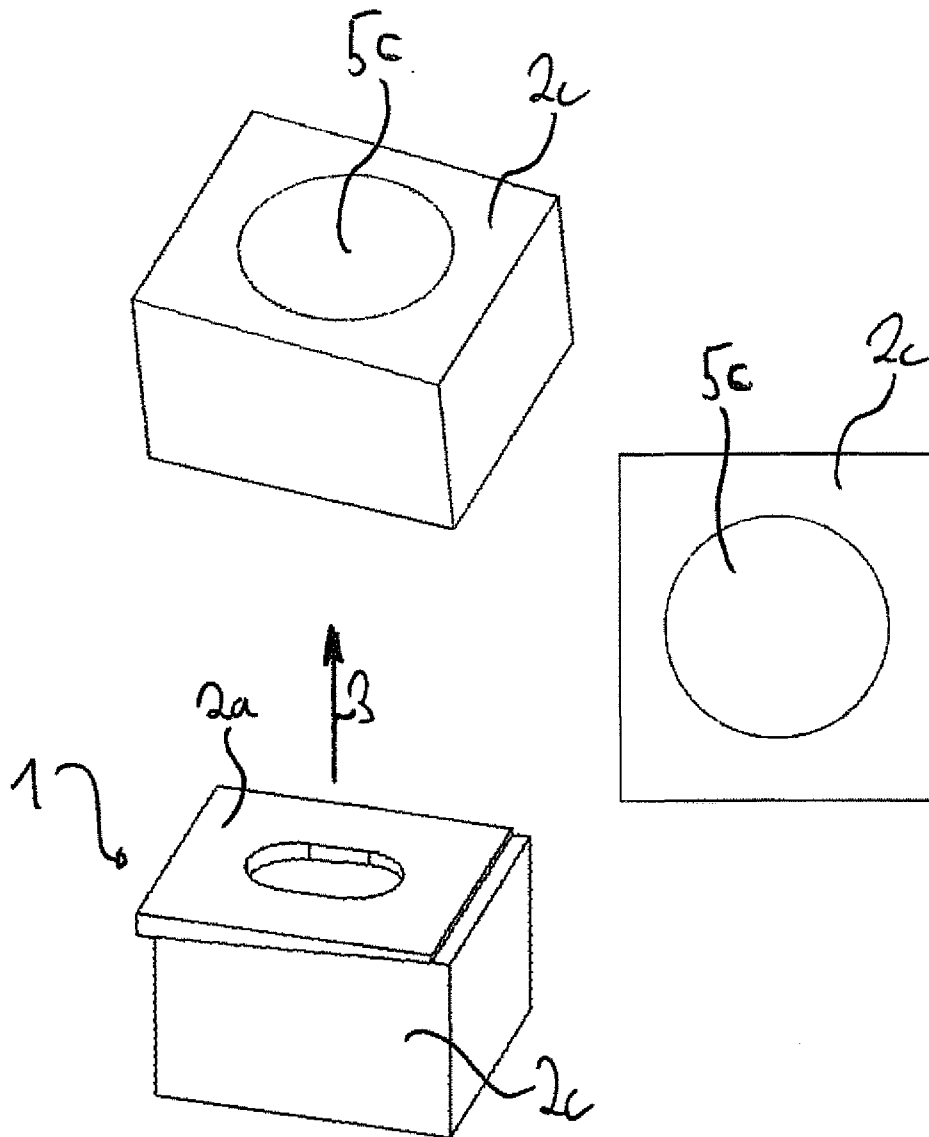


Fig. 4

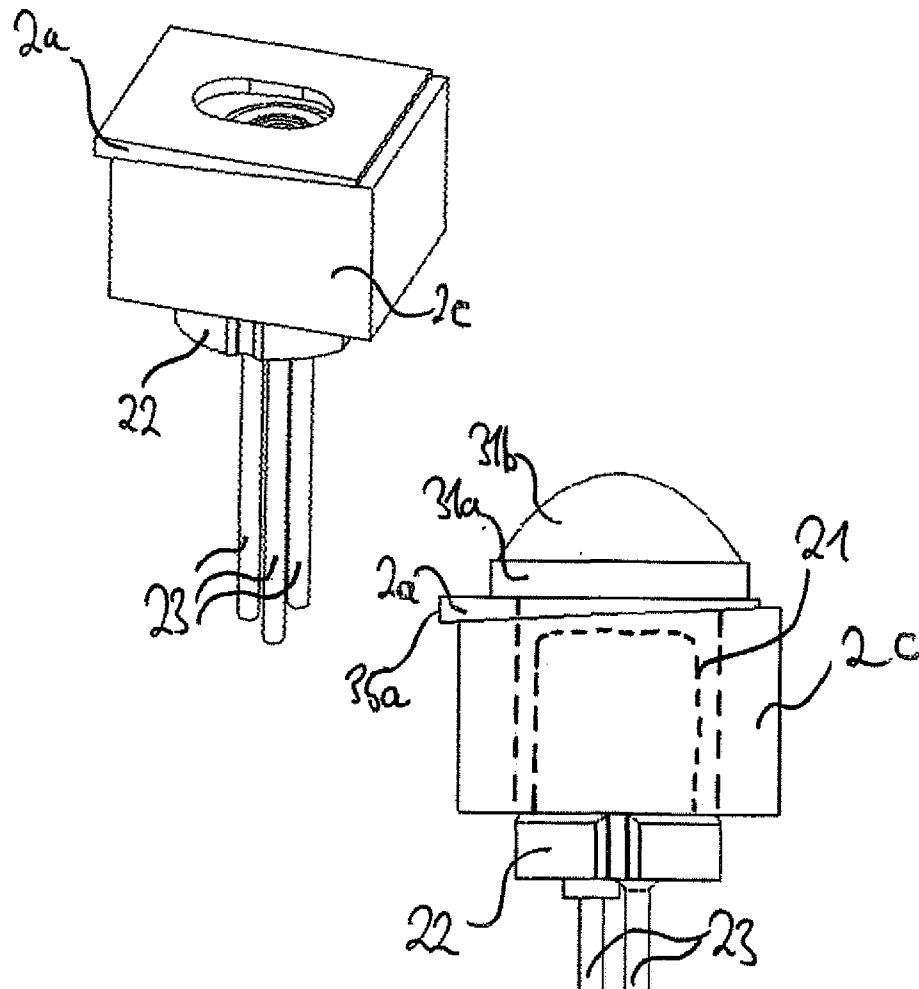


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/053439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01S5/022 G02B7/02

ADD. H01S5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01S G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/075917 A1 (SATO KO [JP] ET AL) 22 April 2004 (2004-04-22)	1-5,7-15
A	paragraphs [0033], [0034]; figures 4a, 4b paragraphs [0023] - [0032]; figures 2a,2b,3a,3b,3c	6
X	JP 11 097800 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 9 April 1999 (1999-04-09) abstract; figures 1,2	1,3-5,7, 8,10-13
X	JP 2002 232064 A (HAMAMATSU PHOTONICS KK) 16 August 2002 (2002-08-16) abstract; figures 5,12,13	1-5,7,8, 10-13
X	JP 2009 230031 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8 October 2009 (2009-10-08) abstract; figures 1-3	1,3-5,7, 8,10-13
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 June 2012

Date of mailing of the international search report

04/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Riechel, Stefan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/053439

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010 103323 A (HITACHI LTD) 6 May 2010 (2010-05-06) abstract; figures 3,5,6 -----	6
A	GB 2 426 076 A (ZEISS CARL SMT AG [DE]) 15 November 2006 (2006-11-15) abstract; figure 1 -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/053439

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004075917 A1	22-04-2004	JP 2004029679 A	29-01-2004
		US 2004075917 A1	22-04-2004
JP 11097800 A	09-04-1999	NONE	
JP 2002232064 A	16-08-2002	NONE	
JP 2009230031 A	08-10-2009	JP 4894797 B2	14-03-2012
		JP 2009230031 A	08-10-2009
JP 2010103323 A	06-05-2010	JP 2010103323 A	06-05-2010
		WO 2010047147 A1	29-04-2010
GB 2426076 A	15-11-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01S5/022 G02B7/02
 ADD. H01S5/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01S G02B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/075917 A1 (SATO KO [JP] ET AL) 22. April 2004 (2004-04-22)	1-5,7-15
A	Absätze [0033], [0034]; Abbildungen 4a, 4b Absätze [0023] - [0032]; Abbildungen 2a,2b,3a,3b,3c	6
X	JP 11 097800 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 9. April 1999 (1999-04-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,3-5,7, 8,10-13
X	JP 2002 232064 A (HAMAMATSU PHOTONICS KK) 16. August 2002 (2002-08-16) Zusammenfassung; Abbildungen 5,12,13	1-5,7,8, 10-13
X	JP 2009 230031 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1,3-5,7, 8,10-13
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juni 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Riechel, Stefan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2010 103323 A (HITACHI LTD) 6. Mai 2010 (2010-05-06) Zusammenfassung; Abbildungen 3,5,6 -----	6
A	GB 2 426 076 A (ZEISS CARL SMT AG [DE]) 15. November 2006 (2006-11-15) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/053439

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2004075917	A1	22-04-2004	JP 2004029679 A		29-01-2004
			US 2004075917 A1		22-04-2004

JP 11097800	A	09-04-1999	KEINE		

JP 2002232064	A	16-08-2002	KEINE		

JP 2009230031	A	08-10-2009	JP 4894797 B2		14-03-2012
			JP 2009230031 A		08-10-2009

JP 2010103323	A	06-05-2010	JP 2010103323 A		06-05-2010
			WO 2010047147 A1		29-04-2010

GB 2426076	A	15-11-2006	KEINE		
