

(19)



(11)

EP 2 529 148 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.02.2020 Patentblatt 2020/08

(21) Anmeldenummer: **11752522.0**

(22) Anmeldetag: **31.08.2011**

(51) Int Cl.:

F21S 2/00 ^(2016.01)	F21S 8/00 ^(2006.01)
F21K 9/20 ^(2016.01)	F21V 21/40 ^(2006.01)
F21W 131/20 ^(2006.01)	F21W 131/205 ^(2006.01)
F28D 15/02 ^(2006.01)	F21Y 115/10 ^(2016.01)
F21Y 115/30 ^(2016.01)	F21Y 113/13 ^(2016.01)
F28F 13/00 ^(2006.01)	

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/064957

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/038204 (29.03.2012 Gazette 2012/13)

(54) **LEUCHTMODUL FÜR EINE LEUCHTE, LEUCHTE UND VERFAHREN ZUM MONTIEREN EINES
LEUCHTMODULS AN EINER LEUCHTE**

LIGHTING MODULE FOR A LIGHT, LIGHT AND METHOD FOR MOUNTING A LIGHTING MODULE
ON A LIGHT

MODULE LUMINEUX POUR LAMPE, LAMPE ET PROCÉDÉ POUR MONTER UN MODULE
LUMINEUX SUR UNE LAMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **24.09.2010 DE 102010041319**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(73) Patentinhaber: **OSRAM GmbH
80807 München (DE)**

(72) Erfinder: **FARCHTCHIAN, Nadir
13629 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 568 934	EP-A1- 1 568 934
WO-A2-2007/030542	WO-A2-2007/030542
DE-A1-102005 036 275	DE-A1-102007 042 646
DE-A1-102007 042 646	

EP 2 529 148 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Leuchtmodul für eine Leuchte, insbesondere Untersuchungsleuchte, insbesondere medizinische Untersuchungsleuchte, insbesondere Operationsleuchte oder Dentalleuchte, aufweisend mindestens eine Lichtquelle und mindestens eine der Lichtquelle nachgeschaltete Optik. Die Erfindung betrifft ferner eine Leuchte, insbesondere Untersuchungsleuchte, mit einem solchen Leuchtmodul. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Montieren eines Leuchtmoduls an einer Leuchte, insbesondere Untersuchungsleuchte.

[0002] DE 25 35 556 A1 betrifft einen Beleuchtungskörper zur Operationsbeleuchtung mit einem Reflektorsystem, das Licht in einem Lichtstrahlenmuster projiziert, welches in einem axialen Schnitt konvergiert und symmetrisch um die Hauptachse der projizierten Lichtstrahlen liegt, wobei die Hauptachse mit der Symmetrieachse des Beleuchtungskörpers zusammenfällt, wobei die Lichtquelle bei der Symmetrieachse und symmetrisch im Bezug auf die Symmetrieachse angeordnet ist, das eine optische Einrichtung, um eine Vielzahl von Lichtreflexionswegen erzeugt und Lichtstrahlen in Vorwärtsrichtung auf ein zu beleuchtendes Feld projiziert, das quer zu der Hauptachse liegt, und dass eine interne Rahmeneinrichtung zur Positionierung und Abstützung der Lichtquellen und der optischen Einrichtungen vorgesehen ist, dass ferner die optische Einrichtung eine Reflektoreinrichtung mit einer das Licht reflektierenden Fläche, die der Lichtquelle zugeordnet ist und die wenigstens teilweise die Lichtquelle umgibt, um die Lichtstrahlen der Lichtquelle direkt aufzunehmen, wobei die Reflektoreinrichtung die Lichtstrahlen derart reflektiert, dass sie eine Hauptrichtungskomponente axial zu dem Beleuchtungskörper haben, eine weitere Reflektoreinrichtung mit einer reflektierenden Fläche, die so angeordnet ist, dass sie die von der Lichtquellen-Reflektoreinrichtung reflektierten Strahlen aufnimmt und die auftreffenden Strahlen derart reflektiert, dass sie eine Hauptrichtungskomponente im wesentlichen quer zu der Symmetrieachse haben, wobei die Quer-Reflektoreinrichtung und die Lichtquellen-Reflektoreinrichtung entlang der Symmetrieachse derart angeordnet sind, dass die Quellenreflektoreinrichtung und die Quer-Reflektoreinrichtung in Achsrichtung gegenüberliegenden Seiten der Lichtquelle angeordnet sind, und wobei die Lichtquellen-Reflektoreinrichtung und die Quer-Reflektoreinrichtung jeweils im wesentlichen quer und symmetrisch zu der Symmetrieachse angeordnet sind und einen Lichtweg zwischen der Lichtquellen-Einrichtung und der Quer-Reflektoreinrichtung bilden, der bei der Symmetrieachse liegt und diese umgibt, und eine radial abgeordnete Reflektoreinrichtung aufweist, die eine das Licht reflektierende Fläche hat, die radial von und wenigstens teilweise um den Lichtweg zwischen der Quellenreflektoreinrichtung und der Quer-Reflektoreinrichtung angeordnet ist, wobei die radial angeordnete Reflektoreinrichtung symmetrisch zu der Symmetrieachse derart angeordnet ist, dass sie nur das

von der Quer-Reflektoreinrichtung reflektierte Licht aufnimmt und das Licht mit einer Hauptkomponenten in Vorwärtsrichtung zu dem zu beleuchtenden Feld unter Winkeln projiziert, die auf die Hauptachse zulaufen und dadurch ein konvergierendes Strahlenbündelmuster in einem axialen Schnitt bilden, so dass die unter einem Winkel ankommenden Lichtstrahlen der umgebenden, unter radialem Abstand angeordneten Reflektoreinrichtung die Schattenbildung herabsetzen und eine im axialen Schnitt konische Zone bilden, die entlang der Hauptachse angrenzend an den Beleuchtungskörper liegt und sich in Vorwärtsrichtung erstreckt, wobei der Scheitelpunkt bei dem zu beleuchtenden Feld liegt, wobei die konische Zone frei von reflektierten, von der radial unter Abstand angeordneten Reflektoreinrichtung projizierten Lichtstrahlen ist und gegenüber den reflektierten, von der radial unter Abstand angeordneten Reflektoreinrichtung projizierten Lichtstrahlen schattenfrei ist. Ferner betreffen EP 1 568 934 A1, DE 10 2007 042 646 A1 und DE 10 2005 036 275 A1 Operationsleuchten. WO 2007/030542 A2 betrifft ein lineares Beleuchtungssystem.

[0003] Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine besonders nutzerfreundliche Untersuchungsleuchte bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Leuchtmodul für eine Leuchte, insbesondere Untersuchungsleuchte, aufweisend mindestens eine Halbleiterlichtquelle und mindestens eine der mindestens einen Halbleiterlichtquelle nachgeschaltete gemeinsame Optik, wobei das Leuchtmodul auswechselbar in die Leuchte integrierbar ist.

[0006] Diese Leuchte weist den Vorteil auf, dass sie das Leuchtmodul im Falle eines Ausfalls einer oder mehrerer Leuchtdioden leicht ersetzbar ist. Dies ist insbesondere von Vorteil gegenüber einer Leuchte, welche eine große Stückzahl von über die gesamte Leuchtfläche der Leuchte verteilten Leuchtdioden aufweist, von denen jede eine eigene Optik aufweist, wobei die Optik das Licht der zugehörigen Leuchtdiode direkt kollimiert und auf eine gewünschte Fläche fokussiert, so dass kein Reflektor verwendet zu werden braucht.

[0007] Auch kann durch einen Wechsel des gesamten Leuchtmoduls eine Nachkalibrierung entfallen.

[0008] Zudem treten keine farblichen Ungleichmäßigkeiten nach dem Wechsel des Leuchtmoduls und damit aller Halbleiterlichtquellen auf. Bei einer Auswechselung nur einer defekten Leuchtdiode von mehreren Leuchtdioden könnte es dagegen zu merklichen Ungleichmäßigkeiten kommen, da die noch funktionierenden Leuchtdioden gealtert sind; die neuen, ausgetauschten Leuchtdioden einem anderen Typ von Leuchtdiode angehören können (z.B. wenn die originalen Leuchtdioden nicht mehr erhältlich sind) und/oder die Wellenlänge(n) nicht

mit der Wellenlänge der ursprünglichen Leuchtdiode übereinstimmt.

[0009] Ein weiterer Vorteil ist, dass eine Umrüstung der Leuchte auf eine neuere Lichtquellentechnologie leicht erfolgen kann.

[0010] Gegenüber einer Lösung mit einer herkömmlichen Nicht-Halbleiterlichtquelle (z.B. einer Halogenlampe oder Quecksilberentladungslampe) weist eine Verwendung der Halbleiterlichtquelle(n) eine höhere Lebensdauer auf.

[0011] Alle diese Vorteile tragen zu einer höheren Nutzerfreundlichkeit bei.

[0012] Die Austauschbarkeit oder Austauschbarkeit kann insbesondere umfassen, dass das Leuchtmodul als eine separate Einheit herstellbar ist oder hergestellt ist und als eine Einheit mit der restlichen Leuchte verheiratbar ist.

[0013] Bevorzugterweise umfasst die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mindestens eine Leuchtdiode. Bei Vorliegen mehrerer Leuchtdioden können diese in der gleichen Farbe oder in verschiedenen Farben leuchten. Eine Farbe kann monochrom (z.B. rot, grün, blau usw.) oder multichrom (z.B. weiß) sein. Auch kann das von der mindestens einen Leuchtdiode abgestrahlte Licht ein infrarotes Licht (IR-LED) oder ein ultraviolettes Licht (UV-LED) sein. Mehrere verschiedenfarbig emittierende Leuchtdioden können ein Mischlicht erzeugen. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mindestens einen wellenlängenumwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-LED). Alternative können Leuchtstoffe (beispielsweise rot, grün oder blau emittierende Leuchtstoffe) verwendet werden). Die mindestens eine Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäusten Leuchtdiode oder in Form mindestens eines LED-Chips vorliegen. Mehrere LED-Chips können auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, z.B. mindestens einer Fresnel-Linse, Kollimator, und so weiter. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z.B. auf Basis von InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Alternativ oder zusätzlich kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser umfassen, dessen emittierende Lichtwellen insbesondere direkt oder über Wellenlängenkonversion mittels eines geeigneten Phosphors genutzt werden kann. Ein Mischlicht, z.B. ein weißes Mischlicht, kann dann beispielsweise auch durch eine Mischung von laserangeregtem breitbandigem Grün-Phosphor (480-650 nm) mit dem Licht blau und rot emittierender LEDs erzeugt werden.

[0014] Es ist eine Weiterbildung, dass die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mehrere Halbleiterlichtquellen umfasst, welche in der gleichen (nominellen) Farbe strahlen.

[0015] Es ist eine alternative Ausgestaltung, dass das Leuchtmodul mindestens zwei Gruppen verschiedenfar-

big strahlender Halbleiterlichtquellen aufweist, wobei jede der Gruppen mindestens eine Halbleiterlichtquelle aufweist. Jede der Gruppen ist vorzugsweise individuell (unabhängig von der mindestens einen anderen Gruppe) ansteuerbar. Es kann beispielsweise eine relative Helligkeit oder Lichtstärke der Gruppen eingestellt werden und damit auch ein Summenfarbort eines entsprechenden Mischlichts. So wird vorteilhafterweise eine Erhaltung einer Farbqualität (hoher Farbwiedergabeindex) auch bei der Alterung der Leuchtdioden usw. ermöglicht, da eine Nachregelung, z.B. Echtzeitregelung, der einzelnen Farben auf einen vorbestimmten Summenfarbwert möglich ist. Bei einer Lösung mit auf der gesamten Leuchtenfläche verteilten Leuchtdioden ist eine solche Regulierung hingegen nur sehr schwer und durch sehr hohe Kosten realisierbar.

[0016] Alternativ können die mindestens zwei Gruppen verschiedenfarbig strahlender Halbleiterlichtquellen unterschiedliche lichttechnische Funktionen übernehmen. Beispielsweise kann mindestens eine der Gruppen im Wesentlichen eine Beleuchtungsfunktion übernehmen (und z.B. weiß oder weißlich strahlen) und mindestens eine andere Gruppe (z.B. mit blau strahlenden Halbleiterlichtquellen) im Wesentlichen eine circadian wirkende Funktion übernehmen.

[0017] Es ist eine Weiterbildung, dass die mindestens eine Halbleiterlichtquelle einer der Gruppen ein weißes Licht abstrahlt und die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mindestens einer anderen der Gruppen ein nicht-weißes oder farbiges Licht abstrahlt.

[0018] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die mindestens eine der mindestens einen Halbleiterlichtquelle nachgeschaltete gemeinsame Optik mindestens eine Sammeloptik aufweist. Die Sammeloptik ist insbesondere dazu vorgesehen, das von den Halbleiterlichtquellen abgestrahlte Licht zu mischen und optional zu kollimieren. Das von den Halbleiterlichtquellen abgestrahlte Licht kann vor dem Austreten aus der Leuchte gemischt werden, so dass Farbschatten vermieden werden.

[0019] Die mindestens eine Sammeloptik kann insbesondere eine Sammellinse, einen (z.B. hohlzylinderförmigen, insbesondere kreiszylinderförmigen) Reflektor und/oder einen Konzentrator, z.B. einen zusammengesetzten parabolischen Konzentrator (CPC; "Compound Parabolic Concentrator") usw., umfassen.

[0020] Erfindungsgemäß ist ferner vorgesehen, dass mindestens eine der mindestens einen Halbleiterlichtquelle nachgeschaltete gemeinsame Optik mindestens einen der mindestens einen Sammellinse nachgeschalteten Reflektor aufweist. Mittels des Reflektors kann das aus der Optik austretende Licht, insbesondere Mischlicht, insbesondere auf mindestens ein weiteres optisches Element der Leuchte abgelenkt werden, z.B. auf einen weiteren Reflektor ("Außenreflektor"). Mittels des Reflektors des Leuchtmoduls kann der Lichtstrahl insbesondere aufgeweitet werden und so das Leuchtmodul kompakt gehalten werden.

[0021] Erfindungsgemäß ist außerdem vorgesehen, dass das Leuchtmodul einen Kühlkörper aufweist. So kann Abwärme der Halbleiterlichtquelle(n) zu deren Kühlung effektiv abgeführt werden. Es ist eine Weiterbildung, dass der Kühlkörper in der Nähe der Halbleiterlichtquelle(n) angeordnet ist.

[0022] Erfindungsgemäß ist auch noch vorgesehen, dass das Leuchtmodul eine Auflagefläche für einen Griff aufweist. Mittels des Griffs kann das Leuchtmodul besonders einfach und ohne zusätzliche Bauelemente an der Leuchte befestigt werden

[0023] Erfindungsgemäß ist darüber hinaus vorgesehen, dass zumindest der Kühlkörper, die mindestens eine Halbleiterlichtquelle, die mindestens eine Sammeloptik, der mindestens eine Reflektor und die Auflagefläche in dieser Reihenfolge im Wesentlichen hintereinander angeordnet sind. In dieser Ausgestaltung kann somit der Kühlkörper an einem der Auflagefläche entgegengesetzten Ende des Leuchtmoduls angeordnet sein. So wird ein besonders montagefreundliche Anordnung mit einer effektiven Wärmeabfuhr erreicht. Insbesondere kann das Leuchtmodul so einfach (linear) in die Leuchte eingeschoben werden. Die Auflagefläche kann sich insbesondere in einem Schattenbereich oder Dunkelbereich des Reflektors befinden, so dass durch die Auflagefläche kein wesentlicher Lichtverlust bewirkt wird.

[0024] Es ist eine Weiterbildung, dass zumindest der Kühlkörper, die mindestens eine Halbleiterlichtquelle bzw. deren Substrat (z.B. eine Leiterplatte), die mindestens eine Sammeloptik und der mindestens eine Reflektor in eine kreiszylinderförmige Kontur einpassbar sind. Dabei können diese Elemente insbesondere mit einem nur geringen Spiel in diese kreiszylinderförmige Kontur einpassbar sein. Die Auflagefläche kann hingegen eine seitliche Abmessung, z.B. einen Durchmesser, aufweisen, welche zumindest abschnittsweise größer ist als die kreiszylinderförmige Kontur bzw. seitlich über die (anderen) Elemente hinausragt.

[0025] Es noch eine Ausgestaltung, dass zumindest der Kühlkörper, die mindestens eine Halbleiterlichtquelle, optional die mindestens eine Sammellinse, der mindestens eine Reflektor und die Auflagefläche an einem gemeinsamen Halter befestigt sind. So lässt sich auf eine einfache Weise ein robustes und präzise einstellbares Leuchtmodul bereitstellen.

[0026] Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Leuchte, insbesondere Untersuchungsleuchte, wobei die Leuchte ein Leuchtmodul wie oben beschrieben aufweist und wobei das Leuchtmodul als Einheit auswechselbar ist. Diese Leuchte weist die gleichen Vorteile auf wie das Leuchtmodul und ist besonders nutzerfreundlich.

[0027] Die Leuchte kann beispielsweise zur optischen Materialuntersuchung oder Materialprüfung, z.B. auf Risse, eingesetzt werden, z.B. bei Restaurierungsarbeiten. Die Leuchte kann insbesondere im medizinischen Bereich eingesetzt werden, z.B. als eine Zahnarztleuchte oder als eine Operationsleuchte.

[0028] Es ist eine Ausgestaltung, dass dem Leuchtmo-

dul ein Reflektor (in Unterscheidung zu einem Reflektor des Leuchtmoduls im Folgenden auch "Außenreflektor" genannt) nachgeschaltet ist und wobei der mindestens eine Reflektor des Leuchtmoduls dazu eingerichtet ist, von der mindestens einen Halbleiterlichtquelle abgestrahltes Licht zumindest teilweise auf den Außenreflektor zu richten. So kann ein kompaktes Leuchtmodul verwendet werden, dessen Lichtbündel durch seinen Reflektor stark aufgeweitet wird, so dass der Außenreflektor eine große Lichtabstrahlfläche erzeugen kann.

[0029] Es ist eine Ausgestaltung, insbesondere mit einem Leuchtmodul, welches eine Auflagefläche für einen Griff aufweist, dass das Leuchtmodul mit seinem Kühlkörper an einen Korpus der Leuchte pressbar ist, und zwar mittels eines Griffs, welcher auf die Auflagefläche des Leuchtmoduls pressbar ist. So kann eine Befestigung des Leuchtmoduls auf eine einfache Weise und mit geringem Zusatzaufwand realisiert werden. Insbesondere ist dadurch, dass das Leuchtmodul mit seinem Kühlkörper an den Korpus der Leuchte pressbar ist, ein effektiver Wärmeübertrag von dem Kühlkörper auf den Korpus realisierbar, was eine Kühlung und damit Lebensdauer der Halbleiterlichtquelle(n) weiter verbessert. Der Korpus kann folglich als ein weiterer oder erweiterter Kühlkörper dienen.

[0030] Es ist eine zur verbesserten Wärmeübertragung von dem Leuchtmodul auf die (restliche) Leuchte vorteilhafte Ausgestaltung, dass zwischen dem Leuchtmodul und der Leuchte ein Wärmeübergangsmaterial (TIM; "Thermal Interface Material") angeordnet ist. Insbesondere kann das Wärmeübergangsmaterial an dem Kontaktbereich zwischen dem Kühlkörper des Leuchtmoduls und dem Korpus der Leuchte angeordnet sein, was einen besonders großen Wärmeübertrag bewirken kann.

[0031] Das Wärmeübergangsmaterial kann beispielsweise eine Wärmeleitpaste, eine Wärmeleitfolie, ein Wärmeleitkissen ("TIM-Pad" o.ä.) usw. umfassen.

[0032] Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der Griff an einer den Außenreflektor abdeckenden lichtdurchlässigen Abdeckung befestigbar ist. Dadurch ist der Griff gut erreichbar, und das Leuchtmodul ist vor einem direkten Zugriff geschützt. Ferner kann durch die Befestigung des Griffs gleichzeitig das Leuchtmodul pressend in der Leuchte befestigt werden. Auch kann der Griff so bezüglich der Halbleiterlichtquelle(n) hinter dem mindestens einen Reflektor angebracht sein, dass er eine Lichtausbeute nicht verringert.

[0033] Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Montieren eines Leuchtmoduls an einer Leuchte, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

- Einschieben des Leuchtmoduls durch eine Öffnung der lichtdurchlässigen Abdeckung,
- Befestigen des Griffs an der lichtdurchlässigen Abdeckung so, dass der Griff auf die Auflagefläche des Leuchtmoduls presst und darüber das Leuchtmodul

mit seinem Kühlkörper gegen den Korpus der Leuchte presst.

[0034] Das Leuchtmodul ist dazu vorzugsweise so ausgestaltet, dass zumindest der Kühlkörper, die mindestens eine Halbleiterlichtquelle, die mindestens eine Sammeloptik, der mindestens eine Reflektor und die Auflagefläche in dieser Reihenfolge im Wesentlichen hintereinander angeordnet sind, wobei der Griff an einer den Außenreflektor abdeckenden lichtdurchlässigen Abdeckung befestigbar ist.

[0035] Dieses Verfahren ermöglicht eine besonders leichte Austauschbarkeit ohne aufwändige Einstellung oder Justage des Leuchtmoduls.

[0036] In den folgenden Figuren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen schematisch genauer beschrieben. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ein Leuchtmodul gemäß einer ersten Ausführungsform und

Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Leuchte gemäß einer ersten Ausführungsform mit dem Leuchtmodul gemäß der ersten Ausführungsform.

[0037] Fig.1 zeigt ein senkrecht stehendes Leuchtmodul 1, das mehrere Halbleiterlichtquellen in Form von Leuchtdioden 2a, 2b aufweist. Das Leuchtmodul ist beispielsweise zum Einsatz in Untersuchungsleuchten verwendbar. Die Leuchtdioden 2a, 2b strahlen hier jeweils in einen unteren Halbraum, welcher um eine Längsachse L des Leuchtmoduls 1 zentriert ist.

[0038] Die Leuchtdioden 2a, 2b umfassen weiß strahlende Leuchtdioden 2a und farbig strahlende Leuchtdioden 2b. Die weiß strahlenden Leuchtdioden 2a sind als Gruppe ansteuerbar, z.B. stromgesteuert, und die farbig strahlenden Leuchtdioden 2b sind davon unabhängig als Gruppe ansteuerbar, z.B. stromgesteuert. Die Leuchtdioden 2a, 2b können dazu beispielsweise an einen gemeinsamen Treiber (o.Abb.) angeschlossen sein und z.B. innerhalb einer Gruppe elektrisch in Reihe geschaltet sein. Mittels des Treibers kann eine Helligkeit oder Lichtstärke jeder der Gruppen und der Gruppen zueinander eingestellt werden, z.B. für eine Einstellung eines Summenfarborts des Mischlichts der Leuchtdioden 2a, 2b. Die Leuchtdioden 2a, 2b sind hier in einer kreisförmigen Anordnung oder in einer Matrixanordnung dreh-symmetrisch um die Längsachse L angeordnet. Die Leuchtdioden 2a, 2b sind auf einer gemeinsamen Leiterplatte 34 angeordnet.

[0039] Den Leuchtdioden 2a, 2b ist ein gemeinsames optisches Element 3 oder Optik ("Sammeloptik") nachgeschaltet, welches das von den Leuchtdioden 2a, 2b abgestrahlte Licht im Wesentlichen vollständig aufnimmt, folgend mischt und kollimiert und dann parallel

zur Längsachse L abstrahlt. Das optische Element 3 ist hier als ein Vollzylinder ausgebildet. An seiner den Leuchtdioden 2a, 2b zugewandten Endfläche tritt das Licht ein und an seiner den Leuchtdioden 2a, 2b abgewandten Endfläche wieder aus. An der seitlichen Mantelfläche wird das in ihm laufende Licht reflektiert, z.B. durch innere Totalreflexion und/oder mit Hilfe einer reflektierenden Schicht. Alternativ kann das optische Element 3 z.B. als ein Konzentrator, z.B. vom CPC- oder CEC-Typ, ausgebildet sein. Das optische Element 3 ist hier entlang der Längsachse L des Leuchtmoduls 1 ausgerichtet und zentriert.

[0040] Das aus dem optischen Element 3 austretende, nun entlang der Längsachse L kollimierte Mischlicht trifft auf einen dem optischen Element 3 nachgeschalteten Reflektor 4, dessen reflektierende Oberfläche 4a dem optischen Element 3 zugewandt ist. Das aus dem optischen Element 3 austretende Licht wird seitlich umgelenkt, vorzugsweise im Wesentlichen in einen oberen Halbraum. Die Oberfläche 4a des Reflektors 4 kann dazu kugelfalottenförmig und auf das optische Element 3 hin ausgerichtet sein.

[0041] Die Leuchtdioden 2a, 2b und der Reflektor 4 sind an einem Halter 5 befestigt, welcher parallel zur Längsachse L verlaufende Streben 5a aufweist, die an ihrem oberen Ende mittels einer ersten Grundplatte 7 und an ihrem unteren Ende mittels einer zweiten Grundplatte 8 miteinander verbunden sind. Die Leuchtdioden 2a, 2b sind über die Leiterplatte 34 an der ersten Grundplatte 7 befestigt, und der Reflektor 4 wird durch die Streben 5a gehalten. Das optische Element 3 kann beispielsweise direkt an dem Halter 5 befestigt sein oder kann z.B. an der Leiterplatte 34 befestigt sein. Die zweite Grundplatte 8 stellt an ihrer außenseitigen, d.h. dem Reflektor 4 abgewandten, Seite eine Auflagefläche 9 für einen Griff dar, wie genauer in Fig.2 erläutert wird.

[0042] An der den Leuchtdioden 2a, 2b abgewandten Seite der ersten Grundplatte 7 ist flächig ein Kühlkörper 10 angebracht, so dass von den Leuchtdioden 2a, 2b erzeugte Abwärme durch die Leiterplatte 34 und die erste Grundplatte 7 auf den Kühlkörper 10 übertragbar ist und von diesem zumindest teilweise durch Konvektion an die Umgebungsluft abgebar ist. Der Kühlkörper 10 ist in seiner Art nicht beschränkt und kann z.B. einen Volumen-kühlkörper, einen Kühlkörper mit einem Wärmerohr ("Heat Pipe") usw. umfassen.

[0043] Ein Teil der Wärme kann von dem Kühlkörper 10 auch weitergeleitet werden, wie genauer in Fig.2 erläutert wird. Dazu kann die dem Halter 5 abgewandte Seite an einen weiteren Körper gepresst oder gedrückt werden, und zwar vorzugsweise über ein Wärmeübergangsmaterial (TIM), das hier z.B. in Form eines TIM-Kissens 11 eingezeichnet ist. Das Wärmeübergangsmaterial kann alternativ z.B. eine dicke und flexible Wärmeleitfolie sein. Die zweite Grundplatte 8 ragt seitlich über die anderen Elemente 2a, 2b, 3, 4, 5a, 7, 10 hinaus und kann so als ein Anschlag dienen.

[0044] Das Leuchtmodul 1 ist als eine Einheit herstell-

bar und mit der restlichen Leuchte verheiratbar, insbesondere auswechselbar integrierbar. Durch die längliche Form ist das Leuchtmodul 1 besonders leicht einschiebbar.

[0045] Fig.2 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht eine Leuchte 12 mit dem Leuchtmodul 1 darin auswechselbar integriert. Die Leuchte 12 ist hier beispielsweise als eine Untersuchungsleuchte für medizinische Zwecke ausgestaltet.

[0046] Die Leuchte 12 weist eine schalenförmige äußere Gehäusewand oder Korpus 13 auf, in welcher ein ebenfalls schalenförmiger Reflektor ("Außenreflektor") 14 untergebracht ist. Der Außenreflektor 14 kann z.B. eine parabolische Grundform oder eine Freiform aufweisen und kann, braucht aber nicht, symmetrisch zu der Längsachse L des Leuchtmoduls 1 ausgestaltet zu sein. Alternativ können der Korpus 13 und der Außenreflektor 14 auch einstückig ausgebildet sein, z.B. indem die Innenseite des Korpus' 13 verspiegelt ausgebildet ist. Die reflektierende Fläche des Außenreflektors 15 kann allgemein weit größer sein als die reflektierende Fläche des Reflektors 4 des Leuchtmoduls 1, insbesondere mindestens zehnmal größer.

[0047] An einem vorderen freien Rand 15 des Korpus' 13 ist eine scheibenförmige Abdeckplatte 16 befestigt, welche den Außenreflektor 14 abdeckt und welche im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse L des Leuchtmoduls 1 ausgerichtet ist. Die Abdeckplatte 16 weist eine mittige Aussparung 17 auf, in welche das Leuchtmodul 1 von Außen (hier: unten) eingesteckt oder eingeschoben worden ist, und zwar bis zu der zweiten Grundplatte 8, die als ein Anschlag wirkt. An ihrem oberen Ende, an dem der Kühlkörper 10 angeordnet ist, ragt das Leuchtmodul 1 bzw. der Kühlkörper 10 durch eine obere Öffnung 18 des Außenreflektors 14 und drückt über das nachgiebige TIM-Kissen 11 auf den Korpus 13. Das TIM-Kissen 11 kann insbesondere fest mit dem Korpus 13 verbunden sein, z.B. daran angeklebt sein.

[0048] Der Anpressdruck und die Befestigung des Leuchtmoduls 1 ist durch einen Griff 19 realisiert, welcher an einer Außenseite 20 der Abdeckplatte 16 befestigt wird, hier durch Schrauben 21. Mit seiner Befestigung an der Abdeckplatte 16 drückt der Griff 19 auf eine als die Auflagefläche 9 dienende Außenseite der zweiten Grundplatte 8 und damit das Leuchtmodul 1 gegen den Korpus 13. Neben der Befestigung des Leuchtmoduls 1 wird so auch ein guter thermischer Übergang zwischen dem Kühlkörper 10 und dem Korpus 13 erreicht. Der Korpus 13 dient somit als ein weiterer, großflächiger Kühlkörper, was eine Kühlung der Leuchtdioden 2a, 2b verbessert.

[0049] Im Betrieb der Leuchte 12 strahlen die Leuchtdioden 2a, 2b ihr Licht im Wesentlichen vollständig durch das optische Element 3 und damit kollimiert auf den Reflektor 4. Mittels des Reflektors 4 wird das Licht auf den Außenreflektor 14 gerichtet, welcher das Licht wiederum als breites Lichtbündel durch die Abdeckplatte 16 abstrahlt. Der Griff 19 befindet sich im Wesentlichen in ei-

nem Lichtschatten des Reflektors 4, so dass er eine Lichtausbeute nur geringfügig verringert. Die Abdeckplatte kann allgemein diffus oder transparent lichtdurchlässig sein. Der Reflektor 4 und/oder der Außenreflektor 14 können allgemein diffus oder transparent reflektierend sein.

[0050] Das Leuchtmodul 1 kann durch ein einfaches Herausziehen nach Lösen (Abschrauben) des Griffs 19 entfernt und umgekehrt wieder eingesetzt werden. So lässt sich das Leuchtmodul 1 besonders einfach austauschen. Dabei ist keine Nachkalibrierung o.ä. des Leuchtmoduls 1 mehr notwendig.

[0051] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0052] So ist die Untersuchungsleuchte allgemein nicht auf medizinische Anwendungen beschränkt, sondern kann z.B. auch eine Leseleuchte sein.

20 Bezugszeichenliste

[0053]

1	Leuchtmodul
25 2a	weiße Leuchtdiode
2b	farbige Leuchtdiode
3	optisches Element
4	Reflektor
4a	Oberfläche des Reflektors
30 5	Halter
5a	Strebe des Halters
7	erste Grundplatte
8	zweite Grundplatte
9	Auflagefläche
35 10	Kühlkörper
11	TIM-Kissen
12	Leuchte
13	Korpus
14	Außenreflektor
40 15	freier Rand des Korpus'
16	Abdeckplatte
17	mittige Aussparung der Abdeckplatte
18	obere Öffnung des Außenreflektors
19	Griff
45 20	Außenseite der Abdeckplatte
21	Schraube
34	Leiterplatte
E	Lichtaustrittsfläche
50 L	Längsachse

Patentansprüche

- 55 1. Leuchtmodul (1) für eine Leuchte (12), insbesondere Untersuchungsleuchte, aufweisend mindestens eine Halbleiterlichtquelle (2a, 2b), insbesondere Leuchtdiode oder Laserdioden, und mindestens eine

der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (2a, 2b) nachgeschaltete Optik bzw. gemeinsame Optik (3), wobei das Leuchtmodul (1) auswechselbar in die Leuchte (12) integrierbar ist, wobei die mindestens eine der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (2a, 2b) nachgeschaltete Optik bzw. gemeinsame Optik (3) mindestens eine Sammeloptik aufweist, wobei die mindestens eine der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (2a, 2b) nachgeschaltete Optik bzw. gemeinsame Optik (3) mindestens einen der mindestens einen Sammeloptik nachgeschalteten Reflektor (4) aufweist, wobei das Leuchtmodul (1) einen Kühlkörper (10) aufweist, wobei das Leuchtmodul (1) eine Auflagefläche (9) für einen Griff (19) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest der Kühlkörper (10), die mindestens eine Halbleiterlichtquelle (2a, 2b), die mindestens eine Sammeloptik (3), der mindestens eine Reflektor (4) und die Auflagefläche (9) in dieser Reihenfolge im Wesentlichen hintereinander angeordnet sind.

2. Leuchtmodul (1) nach Anspruch 1, wobei das Leuchtmodul (1) mindestens zwei Gruppen verschiedenfarbig emittierender Halbleiterlichtquellen (2a, 2b) aufweist, wobei jede der Gruppen mindestens eine Halbleiterlichtquelle (2a, 2b) aufweist.
3. Leuchtmodul (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zumindest der Kühlkörper (10), die mindestens eine Halbleiterlichtquelle (2a, 2b), der mindestens eine Reflektor (4) und die Auflagefläche (9) an einem gemeinsamen Halter (5) befestigt sind.
4. Leuchte (12), insbesondere Untersuchungsleuchte, wobei die Leuchte (12) ein Leuchtmodul (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche aufweist, wobei das Leuchtmodul (1) als Einheit auswechselbar ist.
5. Leuchte (12) nach Anspruch 4, wobei dem Leuchtmodul (1) ein Außenreflektor (14) nachgeschaltet ist und wobei der mindestens eine Reflektor (4) des Leuchtmoduls (1) dazu eingerichtet ist, von der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (2a, 2b) abgestrahltes Licht zumindest teilweise auf den Außenreflektor (14) zu richten.
6. Leuchte (12) nach Anspruch 4, wobei das Leuchtmodul (1) mit seinem Kühlkörper (10) an einen Korpus (13) der Leuchte (12) pressbar ist, und zwar mittels eines Griffs (19), welcher auf die Auflagefläche (9) des Leuchtmoduls (1) pressbar ist.
7. Leuchte (12) nach Anspruch 6, wobei der Griff (19) an einer den Außenreflektor (14) abdeckenden lichtdurchlässigen Abdeckung (16) befestigbar ist.

Claims

1. Lighting module (1) for a luminaire (12), in particular an examination luminaire comprising at least one semiconductor light source (2a, 2b), in particular light-emitting diode or laser diode, and at least one optical unit or common optical unit (3) disposed downstream of the at least one semiconductor light source (2a, 2b), wherein the lighting module (1) is integratable into the luminaire (12) in an exchangeable fashion, wherein the at least one optical unit or common optical unit (3) disposed downstream of the at least one semiconductor light source (2a, 2b) comprises at least one collecting optical unit, wherein the at least one optical unit or common optical unit (3) disposed downstream of the at least one semiconductor light source (2a, 2b) comprises at least one reflector (4) disposed downstream of the at least one collecting optical unit, wherein the lighting module (1) comprises a heat sink (10) wherein the lighting module (1) comprises a bearing surface (9) for a handle (19),
characterized in that
at least the heat sink (10), the at least one semiconductor light source (2a, 2b), the at least one collecting optical unit (3), the at least one reflector (4) and the bearing surface (9) are arranged substantially one behind another in this order.
2. Lighting module (1) according to Claim 1, wherein the lighting module (1) comprises at least two groups of semiconductor light sources (2a, 2b) emitting in different colours, wherein each of the groups comprises at least one semiconductor light source (2a, 2b).
3. Lighting module (1) according to either of the preceding claims, wherein at least the heat sink (10), the at least one semiconductor light source (2a, 2b), the at least one reflector (4) and the bearing surface (9) are secured to a common holder (5).
4. Luminaire (12), in particular examination luminaire, wherein the luminaire (12) comprises a lighting module (1) according to any one of the preceding claims, wherein the lighting module (1) is exchangeable as a unit.
5. Luminaire (12) according to Claim 4, wherein an outer reflector (14) is disposed downstream of the lighting module (1) and wherein the at least one reflector (4) of the lighting module (1) is configured to direct light emitted by the at least one semiconductor light source (2a, 2b) at least partly onto the outer reflector (14).
6. Luminaire (12) according to Claim 4, wherein the lighting module (1) is able to be pressed by its heat

sink (10) onto a body (13) of the luminaire (12), specifically by means of a handle (19), which is able to be pressed onto the bearing surface (9) of the lighting module (1).

7. Luminaire (12) according to Claim 6, wherein the handle (19) is able to be secured to a light-transmissive cover (16) covering the outer reflector (14).

Revendications

1. Module lumineux (1) pour une lampe (12), et plus particulièrement une lampe d'examen, comportant au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b), et plus particulièrement une diode électroluminescente ou une diode laser, et au moins une optique montée en aval de l'au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b) resp. une optique commune (3), le module lumineux (1) pouvant être intégré dans la lampe (12) de manière à pouvoir être remplacé, l'au moins une optique montée en aval de l'au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b) resp. optique commune (3) présentant au moins une optique collectrice, l'au moins une optique montée en aval de l'au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b) resp. optique commune (3) comportant au moins un réflecteur (4) monté en aval de l'au moins une optique collectrice, le module lumineux (1) comportant un dissipateur thermique (10), le module lumineux (1) présentant une surface d'appui (9) pour une poignée (19), **caractérisé en ce qu'**au moins le dissipateur thermique (10), l'au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b), l'au moins une optique collectrice (3), l'au moins un réflecteur (4) et la surface d'appui (9) sont agencés sensiblement l'un à la suite de l'autre dans cet ordre.
2. Module lumineux (1) selon la revendication 1, le module lumineux comportant au moins deux groupes de sources lumineuses à semi-conducteur (2a, 2b) émettant dans des couleurs différentes, chacun des groupes comportant au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b).
3. Module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, au moins le dissipateur thermique (10), l'au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b), l'au moins un réflecteur (4) et la surface d'appui (9) étant fixés à un support commun (5).
4. Lampe (12), et plus particulièrement lampe d'examen, la lampe (12) comportant un module lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes, le module lumineux (1) pouvant être remplacé en tant qu'unité.

5. Lampe (12) selon la revendication 4, un réflecteur extérieur (14) étant monté en aval du module lumineux (1) et l'au moins un réflecteur (4) du module lumineux (1) étant conçu pour diriger de la lumière émise par l'au moins une source lumineuse à semi-conducteur (2a, 2b) au moins en partie sur le réflecteur extérieur (14).
6. Lampe (12) selon la revendication 4, le module lumineux (1) avec son dissipateur thermique (10) pouvant être pressé contre un corps (13) de la lampe (12), à savoir au moyen d'une poignée (19) qui peut être pressée sur la surface d'appui (9) du module lumineux.
7. Lampe (12) selon la revendication 6, la poignée (19) pouvant être fixée à un couvercle (16) transparent qui recouvre le réflecteur extérieur (14).

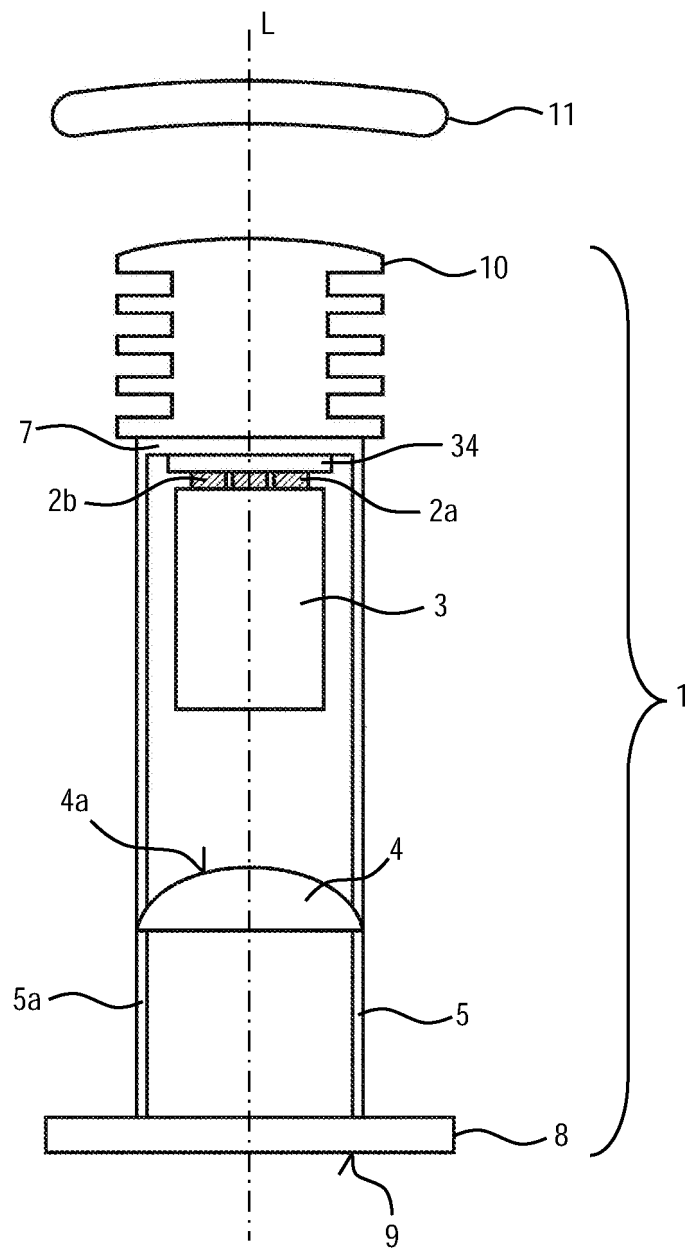


Fig.1

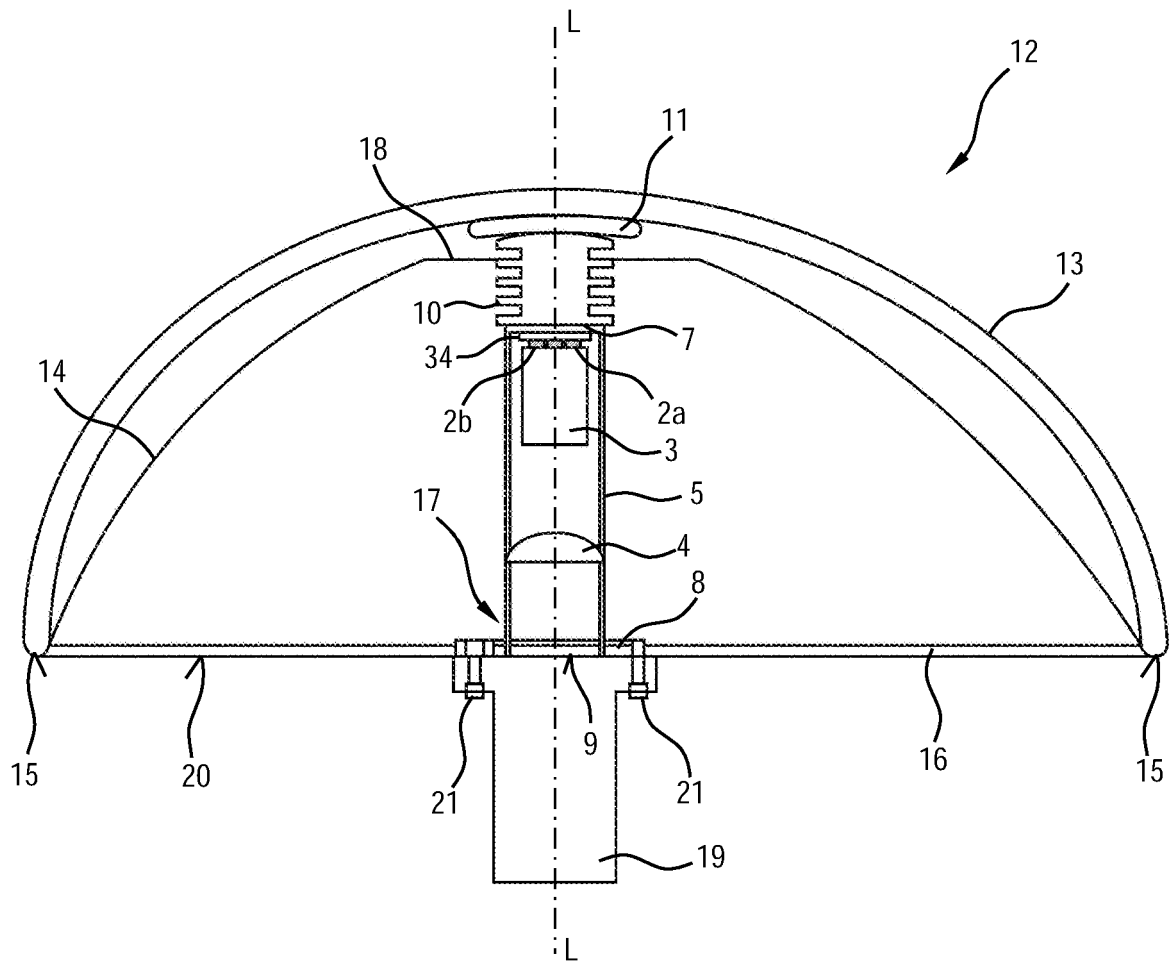


Fig.2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2535556 A1 [0002]
- EP 1568934 A1 [0002]
- DE 102007042646 A1 [0002]
- DE 102005036275 A1 [0002]
- WO 2007030542 A2 [0002]