

(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
24. Mai 2012 (24.05.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/065860 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21K 99/00 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/069417

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. November 2011 (04.11.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 043 921.5
15. November 2010 (15.11.2010) 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): **REINGRUBER,
Fabian** [DE/DE]; Reichenbachstr. 9, 80469 München
(DE). **BREIDENASSEL, Nicole** [DE/DE]; Elsterweg 4A,
93077 Bad Abbach (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,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ILLUMINATION DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING AN ILLUMINATION DEVICE

(54) Bezeichnung : LEUCHTVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER LEUCHTVORRICHTUNG

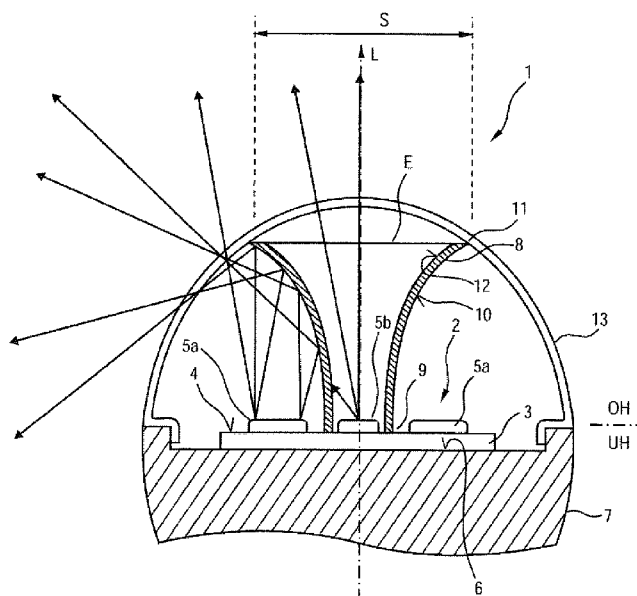


Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to an illumination
device (1) comprising at least one reflector (8) and at least
one light generating unit (2), wherein the reflector (8)
is designed to and arranged for reflecting at least a portion
of the light emitted by the at least one light generating
unit into a spatial region (UH) that cannot be directly
illuminated by said light generating unit, and the at least
one light generating unit (2) comprises at least one
lighting region (5a, 5b) having an emission characteristic
that is substantially uniform in a circumferential
direction of the illumination device (1). The invention
further relates to a method for producing an
illumination device according to claim 12, wherein the
method comprises at least the following steps: forming a
bulb (49) which comprises an opening (50) at the tip
(51) thereof, and which is in particular shaped as a
conic segment, so that said bulb curves inward in the
region of the tip (51) thereof; mirroring the bulb (49)
at least in a region of the tip (51) thereof; and closing
off the opening (50).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/065860 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

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

Die Leuchtvorrichtung (1) weist mindestens einen Reflektor (8) und mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2), wobei der Reflektor (8) dazu eingerichtet und angeordnet ist, zumindest einen Teil eines von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit abgestrahlten Lichts in einen davon nicht direkt bestrahlbaren Raumbereich (UH) zu reflektieren und die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2) mindestens einen Leuchtbereich (5a, 5b) mit einer in einer Umfangsrichtung der Leuchtvorrichtung (1) im Wesentlichen gleichmäßigen Abstrahlcharakteristik aufweist. Ein Verfahren dient zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung nach Anspruch 12, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: Verformen eines an seiner Spitze (51) eine Öffnung (50) aufweisenden, insbesondere kugelsegmentförmigen, Kolbens (49) so, dass er sich im Bereich seiner Spitze (51) nach Innen krümmt; Verspiegeln des Kolbens (49) zumindest in einem Bereich seiner Spitze (51); und Verschließen der Öffnung (50).

Beschreibung

Leuchtvorrichtung und Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung

5

Die Erfindung betrifft eine Leuchtvorrichtung, aufweisend einen Reflektor und mindestens eine Lichterzeugungseinheit. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren zum Herstellen einer jeweiligen Leuchtvorrichtung.

10

Insbesondere bei LED-Glühlampen-Retrofitlampen, welche zum Ersatz herkömmlicher Glühlampen vorgesehen sind und Leuchtdioden als Lichtquellen verwenden, ist es wünschenswert, dass eine Lichtabstrahlung in einen möglichst großen Raumwinkelbereich auftritt. Dazu werden zumeist Diffusoren eingesetzt. Die Diffusoren ermöglichen jedoch eine Strahlaufweitung nur über einen begrenzten Winkel, und zudem geht ein Teil des in die Diffusoren eingestrahlten Lichts verloren, da es beispielsweise an der Innenseite des Diffusors rückreflektiert und z.T. von den Oberflächen oder den LEDs selbst reabsorbiert wird, und das von der Leuchtvorrichtung abgestrahlte Licht verliert an Brillanz.

15

20

25

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, eine Leuchtvorrichtung, insbesondere Lampe, mit einer gleichmäßigeren Lichtverteilung bei gleichzeitig hoher Lichtausbeute oder Brillanz bereitzustellen.

30

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

35

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Leuchtvorrichtung, aufweisend mindestens einen Reflektor und mindestens eine Lichterzeugungseinheit (manchmal auch "Package" oder "Leuchtmodul" genannt), wobei (a) der mindestens eine Reflektor dazu eingerichtet und angeordnet ist, zumindest einen Teil eines von

der mindestens einen Lichterzeugungseinheit abgestrahlten Lichts in einen davon (d.h., von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit) nicht direkt bestrahlbaren Raumbereich zu reflektieren und (b) die mindestens eine Lichterzeugungseinheit mindestens einen Leuchtbereich mit einer in einer Umfangsrichtung der Leuchtvorrichtung im Wesentlichen gleichmäßigen Abstrahlcharakteristik aufweist. Mittels des Reflektors wird eine Abstrahlung in einen größeren Raum(winkel)bereich ermöglicht, und der Leuchtbereich mit der in einer Umfangsrichtung der Leuchtvorrichtung im Wesentlichen gleichmäßigen Abstrahlcharakteristik verbessert die Homogenität der Lichtabstrahlung in der Umgangsrichtung, welche sich für Halbleiterlichtquellen bisher durch deren im Wesentlichen punktförmige Lichtabstrahlung ergibt. Insgesamt wird eine für den gesamten durch die Leuchtvorrichtung bestrahlten Raum(winkel)bereich eine im Wesentlichen gleichmäßige Beleuchtung ermöglicht.

Insbesondere kann die mindestens eine Lichterzeugungseinheit genau eine Lichterzeugungseinheit umfassen.

Insbesondere kann die Lichterzeugungseinheit ihr Licht im Wesentlichen in einen um eine Längachse der Leuchtvorrichtung zentrierten vorderen Halbraum abstrahlen, so dass der Reflektor einen Teil des von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit abgestrahlten Lichts zumindest teilweise in den zu dem vorderen Halbraum komplementären hinteren Halbraum reflektiert.

Der Reflektor kann insbesondere so ausgestaltet sein, dass er allgemein zumindest einen Teil eines von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit einfallenden Lichts seitlich wegreflektiert, z.B. mit einem größeren Winkel in Bezug auf die Längsachse.

Eine in Umfangsrichtung im Wesentlichen gleichmäßige Abstrahlcharakteristik kann insbesondere eine in Umfangsrichtung um nicht mehr als 20% schwankende Lichtstärke umfassen.

5 Die Leuchtvorrichtung, insbesondere deren mindestens eine Lichterzeugungseinheit, kann einen oder mehrere Leuchtbereiche aufweisen, die getrennt oder gemeinsam ansteuerbar sind. Die Leuchtbereiche können aneinander angrenzen und/oder durch einen oder mehrere Spalte voneinander getrennt angeordnet
10 sein.

Es ist eine Ausgestaltung, dass mindestens ein Leuchtbereich zumindest sektorweise kreis- oder ringförmig ausgestaltet ist. Dadurch wird eine einfache Homogenisierung der Lichtabstrahlung in Umfangsrichtung unterstützt. Der Leuchtbereich
15 kann insbesondere ringförmig oder kreisförmig ausgebildet sein.

Es ist eine Weiterbildung, dass die mindestens eine Lichterzeugungseinheit mindestens eine Halbleiterlichtquelle aufweist. 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
20 (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 ultraviolette Licht (UV-LED) sein. Mehrere Leuchtdioden können ein Mischlicht erzeugen; z.B. ein weißes Mischlicht. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mindestens einen wellenlängen-
25 umwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-LED). 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
30 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
5 kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser aufweisen. Die Lichterzeugungseinheit kann auch als ein "Halbleiterlichtquellen-Package" und für den Fall der Verwendung einer oder mehrerer Leuchtdioden als ein "LED-Package" bezeichnet werden.

10

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die mindestens eine Lichterzeugungseinheit bzw. der mindestens eine Leuchtbereich mindestens eine organische Leuchtdiode (OLED) aufweist, einschließlich einer Polymer-OLED. Die OLED weist den Vorteil
15 auf, dass sie eine flächige und weitgehend homogene Lichtabstrahlung ermöglicht und zudem vielseitig geformt herstellbar ist.

20

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass die mindestens eine Lichterzeugungseinheit bzw. der mindestens eine Leuchtbereich mehrere punktförmige Halbleiterlichtquellen aufweist. Die Emitterflächen der mehreren punktförmigen Halbleiterlichtquellen sind vorzugsweise so eng beieinander angeordnet, dass sie eine für einen Betrachter quasi-gleichmäßige Lichtverteilung ermöglichen. Alternativ oder zusätzlich können die
25 Emitterflächen von einem gemeinsamen Diffusor überdeckt sein. Der Diffusor kann aufgrund der räumlichen Nähe zu den punktförmigen Halbleiterlichtquellen einen vergleichsweise geringen Diffusionsgrad aufweisen, was Lichtverluste reduziert.

30

Die punktförmigen Halbleiterlichtquellen können insbesondere bei einer Verwendung eines Diffusors einzeln gehäute Leuchtdioden oder Laserdioden sein.

35

Die punktförmigen Halbleiterlichtquellen können alternativ auf einem gemeinsamen Substrat angeordnete Halbleiterlichtquellen-Chips, insbesondere LED-Chips, sein. Die Halbleiter-

lichtquellen-Chips weisen den Vorteil auf, dass ihre Emittier-
fläche sich sehr nahe aneinander grenzend anordnen lassen, so
dass sich auch ohne einen Diffusor für einen Betrachter eine
in Umfangsrichtung im Wesentlichen gleichmäßige Lichtabstrah-
lung ergibt.

Insbesondere, falls kein Diffusor (dedizierter Diffusor eines
Leuchtbereichs und/oder diffus streuender Kolben) verwendet
wird, ist eine Effizienzsteigerung oder Steigerung einer
Lichtausbeute möglich. Zudem wird so brillantes Licht anstel-
le von diffusem Licht abgestrahlt.

Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass der Reflektor eine der
mindestens einen Lichterzeugungseinheit zugeordnete Reflexi-
onsoberfläche, insbesondere reflektierende Außenseite oder
Unterseite, aufweist, welche bezüglich einer Längsachse dreh-
symmetrisch ist (d.h., rotationssymmetrisch ist oder eine n-
zählige Symmetrie mit n größer gleich zwei aufweist, und zwar
insbesondere bezüglich der Längsachse der Leuchtvorrichtung)
und sich mit zunehmender Höhe (d.h. mit zunehmendem Abstand
entlang der Längsachse) von der mindestens einen Lichterzeu-
gungseinheit zumindest abschnittsweise mit zunehmender Abwin-
kelung in Bezug auf die Längsachse aufweitert. Eine solche
Form kann auch als trompetenförmig bezeichnet werden.

Insbesondere ein solcher Reflektor kann ein dünnes rückwärti-
ges Ende aufweisen, insbesondere mit einem geringen oder ge-
ringsten Durchmesser. Der mindestens eine Leuchtbereich kann
dann insbesondere in radialer Richtung über das rückwärtige
Ende vorstehen. Beispielsweise kann ein Leuchtbereich ring-
förmig sein und einen inneren Durchmesser aufweisen, welche
größer ist als der Durchmesser des rückwärtigen Endes des Re-
flektors. Auch kann der Leuchtbereich kreisförmig sein und
einen Durchmesser aufweisen, welche größer ist als der Durch-
messer des rückwärtigen Endes des Reflektors.

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass der Reflektor die mindestens eine Lichterzeugungseinheit, insbesondere mindestens einen zugehörigen Leuchtbereich, zumindest teilweise überwölbt. Dies ermöglicht eine Reflexion von Licht mit hoher
5 Lichtstärke zur Seite und/oder in den rückwärtigen Halbraum.

Es ist eine Weiterbildung, dass die Leuchtvorrichtung mehrere Lichterzeugungseinheiten aufweist, wodurch eine Abstrahlcharakteristik besonders flexibel gestaltbar ist.

10

Es ist eine spezielle Ausgestaltung, dass von den mehreren Lichterzeugungseinheiten mindestens eine (weitere) Lichterzeugungseinheit insbesondere einen Schattenbereich oder Abschattung des Reflektors zumindest teilweise bestrahlt, was
15 eine Abstrahlung in einen großflächigen Raumbereich weiter verbessert. Die mindestens eine weitere Lichterzeugungseinheit kann eine oder mehrere Punktlichtquellen, insbesondere Leuchtdioden, umfassen, oder auch Flächenstrahler, wie mindestens eine OLED oder eine von einem Diffusor überdeckte
20 Gruppe von Punktlichtquellen, insbesondere Halbleiterlichtquellen. Die mindestens eine weitere Lichterzeugungseinheit kann beispielsweise auf einer Oberseite des Reflektors angeordnet sein. Allgemein können die mehreren Lichterzeugungseinheiten auf unterschiedlichen Ebenen (Abschnitten der
25 Längsachse) angeordnet sein und zur einfachen Montage vorzugsweise in die gleiche Richtung, insbesondere nach vorne in Richtung der Längsachse, ausgerichtet sein.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der Reflektor hülsenförmig mit einer Innenseite und einer Außenseite ausgebildet ist
30 und beidseitig offen ist. Sowohl die Innenseite als auch die Außenseite sind mittels der Lichterzeugungseinheit bestrahlbar. Die Innenseite kann zumindest bereichsweise als Reflektor dienen, insbesondere zumindest teilweise spiegelnd ausgebildet sein. Ein vorderes offenes Ende des Reflektors kann
35 als Lichtaustrittsfläche dienen, insbesondere für eine Beleuchtung des Schattenbereichs. Diese Ausgestaltung ermög-

licht auf eine besonders einfache und preisgünstige Weise eine gleichmäßige Beleuchtung, und zwar auch des oberen oder vorderen Halbraums.

- 5 Ein durch die Innenseite gebildeter Innenraum des Reflektors kann mindestens einen Leuchtbereich aufnehmen. Der Reflektor kann den mindestens einen Leuchtbereich insbesondere seitlich umgeben.
- 10 Es ist eine Weiterbildung, dass die Lichterzeugungseinheit mindestens zwei Leuchtbereiche aufweist, wobei die Außenseite mittels mindestens eines der Leuchtbereiche und die Innenseite mittels mindestens eines anderen der Leuchtbereiche bestrahlbar ist. Der Reflektor kann dann insbesondere auf ein
- 15 die mindestens zwei Leuchtbereiche tragendes Substrat in einem Spalt zwischen den Leuchtbereichen aufgesetzt sein.

- Es ist eine Weiterbildung, dass der Reflektor hülsenförmig mit einer Innenseite und einer Außenseite ausgebildet ist und
- 20 in dessen durch seine Innenseite begrenzten Innenraum mindestens eine elektrische Leitung verlegt ist. Der Reflektor kann insbesondere einseitig offen sein, wobei ein offenes Ende zur Einführung mindestens einer elektrischen Leitung verwendet wird. Ist der Reflektor nur einseitig offen, kann sein Innen-
- 25 raum gegen direkten Zugriff von Außen geschützt werden.

- Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der Reflektor auf der Lichterzeugungseinheit aufsitzt oder an dieser befestigt ist. Dies ermöglicht einen besonders großen Leuchtbereich. Diese
- 30 Ausgestaltung ist besonders vorteilhaft einsetzbar mit einem beidseitig offenen, hülsenförmigen Reflektor, da so für eine Beleuchtung des Schattenbereichs auf eine weitere Lichterzeugungseinheit verzichtet werden kann. In einer Weiterbildung kann der Reflektor, insbesondere ein hülsenartiger Reflektor,
- 35 auf einem Leuchtbereich aufsitzen, z.B. auf einer Deckschicht aus Silikon. In einer alternativen Ausgestaltung kann der Reflektor auf einem Substrat, insbesondere Leiterplatte, der

Lichterzeugungseinheit aufsitzten oder daran befestigt sein, auf welchem Substrat auch der mindestens eine Leuchtbereich angeordnet ist.

5 Der aufsitzende Reflektor kann gleichzeitig an einem die mindestens eine Lichterzeugungseinheit überwölbenden, lichtdurchlässigen Kolben anliegen, z.B. angedrückt sein oder formschlüssig befestigt sein. Dies verbessert eine mechanische Stabilität des Reflektors.

10

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass der Reflektor an einem die mindestens eine Lichterzeugungseinheit überwölbenden, lichtdurchlässigen Kolben befestigt ist und schwebend oberhalb der mindestens einen Lichterzeugungseinheit angeordnet
15 ist. So kann eine Befestigung des Reflektors im Bereich der mindestens einen Lichterzeugungseinheit vermieden werden, was Montagevorteile bieten kann.

Es ist noch eine Ausgestaltung für den Fall, dass der Reflektor nicht auf der mindestens einen Lichterzeugungseinheit
20 aufsitzt (z.B. indem der Reflektor schwebend über der Lichterzeugungseinheit angeordnet ist, wobei der Reflektor eigenständig hergestellt worden sein kann oder als reflektierende Schicht eines Kolbens vorliegen kann), dass die Lichterzeugungseinheit genau einen flächig durchgängigen, insbesondere
25 kreisförmigen, Leuchtbereich aufweist. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass eine besonders große Leuchtfläche verwendbar ist. Diese Leuchtvorrichtung kann insbesondere eine Glühlampen-Retrofitlampe sein, z.B. in Birnenform oder in
30 Kerzenform.

Die Befestigung des Reflektors an dem Kolben kann an einer der Lichterzeugungseinheit(en) zugewandten Innenseite des Kolbens erfolgen, z.B. durch eine kraftschlüssige, form-
35 schlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung. Die Befestigung an dem Kolben kann alternativ an einer der Lichterzeugungseinheit(en) abgewandten Außenseite des Kolbens erfolgen,

z.B. durch eine kraftschlüssige, formschlüssige und/oder stoffschlüssige Verbindung. Die Befestigung an der Außenseite des Kolbens kann beispielsweise durch ein Einsetzen eines Reflektors (welcher zuvor als ein eigenständiges Bauteil hergestellt worden ist) von außen in eine entsprechende Öffnung des Kolbens geschehen, wobei der Reflektor an einem Rand der Öffnung aufsitzt. Auch diese Leuchtvorrichtung kann insbesondere eine Glühlampen-Retrofitlampe sein, z.B. in Birnenform oder in Kerzenform.

Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass die Leuchtvorrichtung einen die mindestens eine Lichterzeugungseinheit überwölbenden, lichtdurchlässigen Kolben aufweist und der Reflektor in den Kolben integriert ist. Die Integration kann beispielsweise durch eine reflektierende Beschichtung (z.B. Metallisierung) des Kolbens, z.B. an einer Innenseite und/oder an einer Außenseite des Kolbens, realisiert werden. Diese Leuchtvorrichtung kann ebenfalls insbesondere eine Glühlampen-Retrofitlampe sein, z.B. in Birnenform oder in Kerzenform.

Der Reflektor mag nur spiegelnd oder spekulär reflektierend ausgebildet sein oder alternativ mindestens einen spekulär reflektierenden Bereich und mindestens einen diffus reflektierenden Bereich aufweisen. Spekulär reflektierende Bereiche und diffus reflektierende Bereiche können abwechselnd angeordnet sein, z.B. in Form von vertikal oder horizontal angeordneten Streifen.

Es ist allgemein eine Ausgestaltung, dass die Leuchtvorrichtung eine Retrofitlampe, insbesondere Glühlampen-Retrofitlampe, ist, z.B. in Birnenform oder in Kerzenform. Eine Glühlampen-Retrofitlampe weist typischerweise eine lichtdurchlässige Abdeckung in Form eines Kolbens auf. Der Kolben kann beispielsweise aus Glas oder aus Kunststoff bestehen.

Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung, welche einen die mindestens eine

Lichterzeugungseinheit überwölbenden, lichtdurchlässigen Kolben aufweist und bei welcher der Reflektor in den Kolben integriert ist, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: (a) Verformen eines an seiner Spitze eine
5 Öffnung aufweisenden Kolbens so, dass er sich im Bereich seiner Spitze nach Innen krümmt; (b) Verspiegeln des Kolbens zumindest in einem Bereich seiner Spitze; und (c) Verschließen der Öffnung.

10 Der Schritt (a) kann insbesondere ein Erwärmen des Kolbens umfassen, um eine plastische Verformung des Kolbens ohne eine Bruchgefahr zu unterstützen. Der Schritt (a) kann das Verformen allein mittels der auf den Kolben, insbesondere erwärmten Kolben, wirkenden Schwerkraft oder unter Zuhilfenahme mindestens eines formgebenden Werkzeugs erfolgen.
15

Das in Schritt (a) durchgeführte Verformen kann auch ein Strukturieren einer Oberfläche des Kolbens, z.B. ein Einprägen einer Struktur, umfassen. Insbesondere kann dazu das
20 mindestens eine formgebende Werkzeug auch als ein Prägestempel verwendet oder vorgesehen werden.

Der Schritt (b) des Verspiegeln des Kolbens kann beispielsweise mittels einer Metallisierung realisiert werden. Der
25 Kolben kann in einem Bereich seiner Spitze verspiegelt werden, welche größer, gleich oder kleiner als der in Schritt (a) verformte Bereich des Kolbens ist. Die Verspiegelung kann an einer Innenseite des Kolbens und/oder an einer Außenseite des Kolbens bewirken.

30 Das Verschließen der Öffnung in Schritt (c) kann beispielsweise mittels eines Aufsetzens einer passenden Kappe geschehen. Die Kappe kann z.B. aus Glas oder Kunststoff bestehen und mit dem Kolben durch Verrasten, Verkleben und/oder stoffschlüssiges Erwärmen verbunden werden. Die Kappe kann selbst
35 wieder lichtdurchlässig oder reflektierend ausgebildet sein.

Das Verschließen des Kolbens kann alternativ z.B. auch durch ein Aufschmelzen eines Glastropfens o.ä. geschehen.

Die Aufgabe wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: (a) Verformen eines an seiner Spitze geschlossenen Kolbens so, dass er sich im Bereich seiner Spitze nach Innen krümmt; und (b) Verspiegeln des Kolbens zumindest in einem Bereich seiner Spitze. Diese Verfahren kann analog zu dem oben beschriebenen, sich auf eine offene Spitze beziehenden Verfahren weiter ausgestaltet werden. Es kann sich ferner ein Schritt (c) Abdecken des Kolbens im Bereich seiner Spitze anschließen, z.B. mittels einer Kappe.

Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung, bei welcher der Reflektor an einem die mindestens eine Lichterzeugungseinheit überwölbenden, lichtdurchlässigen Kolben befestigt ist und der Reflektor schwebend oberhalb der mindestens einen Lichterzeugungseinheit angeordnet ist, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: (a) Einsetzen eines Reflektors von außen in einen an seiner Spitze offenen, insbesondere kugelsegmentförmigen, Kolben; und (b) Verschließen der Spitze des Kolbens mit dem darin eingesetzten Reflektor.

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 einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig.2 zeigt in einer Ansicht von schräg oben eine mögliche Ausgestaltung einer Lichterzeugungseinheit

- der Leuchtvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig.3a zeigt in einer Ansicht von schräg oben eine mögliche Anordnung von Punktlichtquellen der Lichterzeugungseinheit der Leuchtvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig.3a zeigt in einer Ansicht von schräg oben eine weitere mögliche Anordnung von Punktlichtquellen der Lichterzeugungseinheit der Leuchtvorrichtung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig.4 zeigt in einer Ansicht von schräg oben noch eine weitere mögliche Ausgestaltung einer Lichterzeugungseinheit;
- Fig.5 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig.7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform;
- Fig.8 zeigt in einer Ansicht von schräg oben eine mögliche Ausgestaltung einer Lichterzeugungseinheit der Leuchtvorrichtung gemäß der vierten Ausführungsform;
- Fig.9 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung gemäß einer fünften Ausführungsform;
- Fig.10a-d zeigen als Schnittdarstellung in Seitenansicht verschiedene Schritte eines Verfahrensablaufs zur Herstellung eines reflektierenden Kolbens einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

Fig.11a-b zeigen als Schnittdarstellung in Seitenansicht verschiedene Schritte eines Verfahrensablaufs zur Verheiraturung eines Kolbens mit einem Reflektor einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung;

5 Fig.12 zeigt in Seitenansicht einen spekulär und diffus reflektierenden Reflektor; und

Fig.13 zeigt in Seitenansicht einen weiteren spekulär und diffus reflektierenden Reflektor.

10 **Fig.1** zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen vorderen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 1 in Form einer Glühlampen-Retrofitlampe. Die Leuchtvorrichtung 1 ist im Wesentlichen dreh-symmetrisch be-
züglich einer Längsachse L ausgebildet. Die Leuchtvorrichtung
15 1 weist eine Lichterzeugungseinheit 2 auf, wobei die Lichterzeugungseinheit 2 ein Substrat 3 aufweist, an dessen in Richtung der Längsachse L weisenden Vorderseite 4 zwei Leuchtbe-
reiche 5a, 5b angebracht sind, nämlich ein ringförmiger äußerer Leuchtbereich 5a und ein kreisförmiger innerer Leuchtbereich 5b. Die beiden Leuchtbereiche 5a, 5b sind voneinander
20 durch einen ringförmigen Spalt getrennt.

Mit seiner Rückseite 6 ist das Substrat 3 thermisch leitfähig an einer Vorderseite eines Kühlkörpers 7 befestigt. Eine
25 nicht dargestellte Rückseite des Kühlkörpers 7 kann in einen Sockel zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit einer passenden Fassung übergehen.

Auf der Vorderseite 4 des Substrats 3 in dem Spalt zwischen den zwei Leuchtbereichen 5a, 5b sitzt ein hülsenförmiger, beidseitig offener Reflektor 8 mit seinem offenen, hinteren Ende 9 auf.
30

Der Reflektor 8 ist bezüglich der Längsachse L dreh-symmetrisch ausgestaltet und angeordnet und weist eine dem ringförmigen äußerem Leuchtbereich 5a der Lichterzeugungseinheit 2 zugeordnete (d.h., von diesem beleuchtbare) reflektierende
35

Außenseite 10 auf. Die reflektierende Außenseite 10 weitet sich mit zunehmender Höhe (Abstand in Richtung der Längsachse L) von der Lichterzeugungseinheit 2 mit zunehmender Abwinkelung in Bezug auf die Längsachse L auf. Dies kann auch als eine trompetenförmige Aufweitung bezeichnet werden. Die Form der Aufweitung ist allgemein nicht beschränkt und kann z.B. einer paraboloiden, hyperboloiden oder freien Beziehung folgen. Der Reflektor 8 kann facettiert sein.

10 In der gezeigten Ausführungsform überwölbt der Reflektor 8 den ringförmigen äußeren Leuchtbereich 5a. Der Reflektor 8 ist folglich dazu eingerichtet und angeordnet, einen Teil eines von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit 2 abgestrahlten Lichts, genauer gesagt einen Teil eines von dem ringförmigen äußeren Leuchtbereich 5a, abgestrahlten Lichts
15 in einen davon nicht direkt bestrahlbaren Raumbereich zu reflektieren. Während die Leuchtbereiche 5a und 5b in einen um die Längsachse L zentrierten oberen Halbraum OH strahlen, bewirkt der Reflektor 8 eine verstärkte seitlich Abstrahlung als auch eine Lichtabstrahlung in einen zu dem oberen Halbraum OH komplementären unteren Halbraum UH.
20

Durch den Reflektor 8 wird vor der Leuchtvorrichtung 1 bezüglich des ringförmigen äußeren Leuchtbereichs 5a ein Schattenbereich S geschaffen, welcher nicht durch den ringförmigen äußeren Leuchtbereich 5a beleuchtbar ist. Zur Erlangung eines möglichst großen beleuchteten Raumwinkelbereichs ist der kreisförmige innere Leuchtbereich 5b zur Ausleuchtung des Schattenbereichs S vorgesehen. Der Reflektor 8 umgibt dazu
25 seitlich den kreisförmigen inneren Leuchtbereich 5b. Das von dem kreisförmigen inneren Leuchtbereich 5b abgestrahlte Licht tritt entweder direkt aus einer Lichtaustrittsfläche E des Reflektors 8 (welche durch einen oberen Rand 11 des Reflektors 8 aufgespannt wird) aus oder tritt erst nach mindestens einer Reflexion an einer dem kreisförmigen inneren Leuchtbereich 5b zumindest bereichsweise zugewandten Innenseite 12 des Reflektors 8 aus der Lichtaustrittsfläche E aus. Die In-
30
35

nenseite 12 ist dazu ebenfalls reflektierend ausgebildet. Die reflektierende Außenseite 10 und die reflektierende Innenseite 12 können insbesondere spekulär oder alternativ bereichsweise diffus und spekulär reflektierend ausgebildet sein.

5

Durch die Ausgestaltung der Leuchtbereiche 5a und 5b und des Reflektors 8 kann eine im Wesentlichen homogene Lichtstärke bezüglich eines Polarwinkels zu der Längsachse L eingestellt werden. Um auch in Umfangsrichtung (bei variiertem Azimuthwinkel) eine im Wesentlichen gleichmäßige oder konstante Abstrahlcharakteristik, insbesondere eine im Wesentlichen konstante Lichtstärke, zu erreichen, weisen auch die Leuchtbereiche 5a und 5b der Lichterzeugungseinheit 2 eine in Umfangsrichtung der Leuchtvorrichtung 1 im Wesentlichen gleichmäßige Abstrahlcharakteristik auf.

15

Die Lichterzeugungseinheit 2 wird ferner von einem halbkugelförmigen, lichtdurchlässigen Kolben 13 überwölbt, welcher an dem Kühlkörper 7 befestigt ist. Ein halbkugelförmiger Kolben 13 ermöglicht eine einfache Herstellung bei gleichzeitig großem Kühlkörper 7. Der Kolben 13 kontaktiert auch den oberen Rand 11 des Reflektors 8, so dass er den Reflektor 8 leicht auf das Substrat 3 drückt, wodurch eine hohe mechanische Stabilität erreicht wird. Zudem kann so das Substrat 3 auf dem Kühlkörper 7 pressend fixiert werden. Auch kann der Reflektor 8 als Wärmespreizelement und Wärmeleitelement dienen, z.B. um von der Lichterzeugungseinheit 2 erzeugte Abwärme zu dem Kolben 13 zu abführen. Der Kolben 13 kann dabei als zusätzlicher Kühlkörper dienen. Der Kolben 13 kann z.B. aus Glas oder Kunststoff bestehen. Der Kolben 13 kann zur Vermeidung von Lichtverlusten und zur Erlangung einer hohen Brillanz insbesondere transparent sein.

20

25

30

Fig.2 zeigt in einer Ansicht von schräg oben eine mögliche Ausgestaltung der Lichterzeugungseinheit 2 der Leuchtvorrichtung 1. Die zwei auf der Leiterplatte 3 angeordneten Leuchtbereiche 5a und 5b der Lichterzeugungseinheit 2 sind mitein-

35

ander über Verbindungselemente 14 (z.B. elektrische Leitungen) verbunden und gemeinsam ansteuerbar.

Es ist eine Weiterbildung, dass die Leuchtbereiche 5a, 5b durch eine oder zwei Flächenstrahler gebildet werden, insbesondere durch OLEDs. Die Leuchtbereiche 5a, 5b können also zumindest annähernd den Emitterflächen einer einzigen OLED oder zweier OLEDs (analog zu den jeweiligen Leuchtbereichen 5a, 5b) entsprechen. Die Leuchtbereiche 5a, 5b sind insbesondere gemeinsam ansteuerbar. Die Verwendung der Flächenstrahler ermöglicht auf eine einfache Weise eine konstante Lichtstärke in Umfangsrichtung. Auf einen Diffusor zur Abdeckung des Flächenstrahlers kann verzichtet werden.

Es ist, wie in **Fig.3a** gezeigt, noch eine Weiterbildung, dass die Leuchtbereiche 5a, 5b jeweils mindestens eine Punktlichtquelle 15 in Form einer einzeln gehäusten Punktlichtquelle 15a, insbesondere LED, aufweisen, wobei jeder der Leuchtbereiche 5a, 5b von einem jeweiligen gemeinsamen Diffusor (o.Abb.) überdeckt ist. Das von dem Diffusor abgestrahlte Licht weist vorzugsweise eine Schwankung der Lichtstärke in Umfangsrichtung von nicht mehr als 20% auf. Diese Weiterbildung ermöglicht eine hohe Lichtstärke bei geringen Kosten, wobei der Diffusor aufgrund der räumlichen Nähe zu den einzeln gehäusten Punktlichtquellen 15a einen nur geringen Streuungsgrad aufzuweisen braucht. Das Substrat 3 kann hier z.B. als eine Leiterplatte ausgebildet sein.

Die Anordnung der einzeln gehäusten Punktlichtquellen 15a ist hier genauer gesagt so, dass ringförmigen äußeren Leuchtbereich 5a zugeordnete einzeln gehäuste Punktlichtquellen 15a ringförmig aneinandergereiht sind, vorzugsweise abstandslos oder mit einem nur geringen Abstand. Der kreisförmige innere Leuchtbereich 5b wird mittels nur einer (zentral angeordneten) einzeln gehäuste Punktlichtquelle 15a beleuchtet.

Es ist noch eine, in **Fig.3b** gezeigte, Weiterbildung, dass die Leuchtbereiche 5a, 5b jeweils mindestens eine Punktlichtquelle 15, insbesondere LED, in Form eines Leuchtchips, insbesondere LED-Chips 15b, aufweisen. Die Oberflächen der Leuchtchips 15b entsprechen im Wesentlichen ihren Emitterflächen, so dass die Emitterflächen besonders nah und mit einem nur geringen Abstand direkt benachbart zueinander angeordnet werden können. Dadurch wird eine in Umfangsrichtung quasi-konstante Lichtstärke ermöglicht, bei der auf einen die Punktlichtquelle(n) überdeckenden Diffusor verzichtet werden kann. Das Substrat 3 kann hier insbesondere als ein Keramiksubstrat vorliegen.

Die oben beschriebene Leuchtvorrichtung 1 ermöglicht eine im Wesentlichen gleichmäßig über den beleuchteten Raumbereich verteilte Lichtabstrahlung.

Speziell, falls kein Diffusor (dedizierter Diffusor eines Leuchtbereichs und/oder diffus streuender Kolben) verwendet wird, ist ganz allgemein eine Effizienzsteigerung oder Steigerung einer Lichtausbeute der Leuchtvorrichtung 1 möglich. Insbesondere wird so brillantes Licht anstelle von diffusem Licht von der Leuchtvorrichtung 1 abgestrahlt. Eine solche Leuchtvorrichtung 1 kann sogar weniger blenden als eine herkömmliche Glühlampe, da eine größere, für einen Betrachter sichtbare abstrahlende Fläche vorliegt.

Ganz allgemein können auch anstelle der einen Lichterzeugungseinheit 2 mit zwei oder mehr Leuchtbereichen 5a, 5b zwei oder mehr Lichterzeugungseinheit mit jeweils einem oder mehreren Leuchtbereichen verwendet werden. Jede der Lichterzeugungseinheiten kann sich insbesondere dadurch auszeichnen, dass sie vor einer Montage an der Leuchtvorrichtung separat hergestellt worden ist. Die mehreren Lichterzeugungseinheiten können getrennt oder gemeinsam ansteuerbar sein. Eine Lichterzeugungseinheit kann auch als ein "Package" oder als ein "Leuchtmodul" bezeichnet werden.

Fig.4 zeigt in einer Ansicht von schräg oben noch eine weitere mögliche Ausgestaltung einer Lichterzeugungseinheit 16. Die Lichterzeugungseinheit 16 unterscheidet sich von der Lichterzeugungseinheit 2 dadurch, dass sie nur einen einzigen, kreisförmigen Leuchtbereich 17 aufweist. Der Leuchtbereich 17 kann z.B. den gleichen oder einen ähnlichen Durchmesser aufweisen wie der äußere, ringförmige Leuchtbereich 5a. Der Leuchtbereich 17 kann ebenfalls mittels einer OLED (oder mehrerer, insbesondere benachbart angeordneter OLEDs) oder z.B. mittels einer Gruppe von Punktlichtquellen, ggf. mit einem gemeinsamen, hier kreisförmigen, Diffusor, gebildet sein.

Fig.5 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer erfindungsgemäßen Leuchtvorrichtung 18 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Die Leuchtvorrichtung 18 ist ähnlich zu der Leuchtvorrichtung 1 aufgebaut, wobei nun jedoch der Reflektor 19 nicht bis an den Kolben 13 reicht und den ringförmigen äußeren Leuchtbereich 5b nur teilweise überdeckt. Dadurch wird der Reflektor 19 nicht mehr zwischen dem Kolben 13 und der Leiterplatte klemmend fixiert. Um dennoch einen sicheren Stand des Reflektors 19 auf der Leiterplatte 20 in dem Spalt zwischen den Leuchtbereichen 5a und 5b zu erreichen, weist der Reflektor 19 an seinem unteren Rand 21 in rückwärtiger Richtung anschließende Schnapphaken oder Rastnasen 22 auf, welche durch passende Durchführungen 22a in der Leiterplatte 20 geführt werden und die Leiterplatte 20 hintergreifen. Der Kühlkörper 23 weist zum Einsatz der Rasthaken 22 vorgesehene Aussparungen 24 auf. Alternativ oder zusätzlich kann der Reflektor 19 auf die Leiterplatte 20 aufgeklebt werden.

Dadurch, dass der obere Rand 11 des Reflektors 19 schmal ist, wird ermöglicht, dass der Nahfeldbereich, in dem ein merkliches Abschatten auf einer Außenseite des Kolbens 13 wahrgenommen werden kann, gering gehalten wird.

Zusätzlich zu der Leuchtvorrichtung 1 weist die Leuchtvorrichtung 18 einen weiteren, bodenseitigen Reflektor 25 auf, welcher von vorne auf die Leiterplatte 20 und den Kühlkörper 23 aufgesetzt wird und dabei den äußeren, ringförmigen Leuchtbereich 5a ausspart. Durch den bodenseitigen Reflektor 25 wird eine Lichtausbeute verbessert. Der bodenseitige Reflektor 25 kann einen festen Grundkörper aufweisen und aufgeklebt, aufgeschnappt oder, wie gezeigt, mittels mindestens einer Schraube 26 verschraubt werden. Der bodenseitige Reflektor 25 kann dabei auch zur Fixierung der Leiterplatte 20 an dem Kühlkörper 23 verwendet werden.

Fig.6 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer Leuchtvorrichtung 27 gemäß einer dritten Ausführungsform. Die Leuchtvorrichtung 27 weist im Gegensatz zu den Leuchtvorrichtungen 1 und 18 einen Reflektor 28 auf, welcher mit seinem oberen Rand 29 an einer Innenseite 30 des Kolbens 31 durch Verkleben und/oder Verschnappen usw. befestigt ist. Der Kolben 31 kann dazu Rastvorsprünge 32 aufweisen.

Der Reflektor 28 ist oberhalb einer Lichterzeugungseinheit 16 schwebend angeordnet. Das untere offene Ende 33 des Reflektors 28 weist also einen Abstand bezüglich der Längsachse zu der Lichterzeugungseinheit 16 auf. Durch die Vermeidung einer direkten Kontaktierung des Leuchtbereichs / der Leuchtbereiche wird eine Verwendung der Lichterzeugungseinheit 16 mit dem einen kreisrunden Leuchtbereich 17 erleichtert, so dass u.a. eine größere Lichtstärke ermöglicht wird.

Fig.7 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer Leuchtvorrichtung 34 gemäß einer vierten Ausführungsform, welche ähnlich zu der Leuchtvorrichtung 18 ausgebildet ist. Die Leuchtvorrichtung 34 weist nun einen Reflektor 35 auf, welcher nicht beidseitig, sondern nur an seinem unteren Ende 36 offen ist. Das obere Ende 37 ist ver-

schlossen. Eine Lichterzeugungseinheit 38 weist folglich lediglich einen ringförmigen Leuchtbereich 5a auf.

Da der Reflektor 35 den ringförmigen Leuchtbereich 5a nur teilweise überdeckt, kann er so gestaltet sein, dass auch ohne den inneren Leuchtbereich 5b zumindest im Fernfeld der gesamte obere Halbraum OH von dem ringförmigen Leuchtbereich 5a ausreichend beleuchtet wird. Der Schattenbereich S existiert somit nur im Nahfeld der Leuchtvorrichtung 34.

Der (hohle) Reflektor 35 dient zusätzlich als eine Schutzabdeckung für elektrische Leitungen 39, welche insbesondere von einer Treiberkavität (o.Abb.) des Kühlkörpers aus durch die Leiterplatte 40 verlegt sind. Die elektrischen Leitungen 39 können insbesondere zur Speisung des Leuchtbereichs 5a einen in der Treiberkavität untergebrachten Treiber mit einem jeweiligen Kontaktfeld an der Oberseite der Leiterplatte 40 elektrisch verbinden.

Fig.8 zeigt in einer Ansicht von schräg oben eine mögliche Ausgestaltung der Lichterzeugungseinheit 38. Die Lichterzeugungseinheit 38 weist den ringförmigen Leuchtbereich 5a sowie in der Mitte eine Kabeldurchführungsöffnung 41 auf.

Fig.9 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt aus einer Leuchtvorrichtung 42 gemäß einer fünften Ausführungsform. Die Leuchtvorrichtung 42 liegt in Form einer Glühlampen-Retrofitlampe mit einer kerzenförmigen Grundform vor.

Im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Leuchtvorrichtungen, welche einen separat hergestellten Reflektor verwenden, ist der Reflektor nun in den Kolben 43 integriert, und zwar hier in Form einer an einer Innenseite 44 des Kolbens 43 aufgetragenen reflektierenden Schicht 45, z.B. Metallisierung. Der Kolben 43 ist in seinem Spitzenbereich SB geeignet geformt, um eine möglichst großflächige und homogene Verteilung der

Lichtstärke zu erreichen. Zur Beleuchtung wird die Lichterzeugungseinheit 16 verwendet, wobei ein Durchmesser des kreisförmigen Leuchtbereichs 17 größer ist als eine seitliche oder radiale Ausdehnung oder Durchmesser der reflektierenden Schicht 45, um zumindest im Fernfeld einen durch die reflektierende Schicht 45 bedingten Schattenbereich zu vermeiden. Die reflektierende Schicht 45 ist ebenfalls 'schwebend' über der Lichterzeugungseinheit 16 angeordnet.

Die Verformung des Kolbens 43 in seinem Spitzenbereich SB kann z.B. durch ein Eindrücken einer nach vorne vorragenden Spitze eines insbesondere ähnlich einer konventionellen Glühlampe geformten Kolbens geschehen. Um den eingedrückten Spitzenbereich SB zur Erlangung der herkömmlichen Kerzenform abzudecken, kann eine außenseitig vorhandene Vertiefung mit Klebstoff 46 aufgefüllt werden und folgend eine Kappe 47 auf den Spitzenbereich SB aufgesetzt werden. Die Kappe 47 weist hier zur Befestigung einen mittigen Verankerungsbereich 48 auf, welcher in dem Klebstoff 46 verankert wird.

Fig.10a bis **Fig.10d** zeigen als Schnittdarstellung in Seitenansicht verschiedene Schritte eines Verfahrensablaufs zur Herstellung eines reflektierenden Kolbens 49 einer Leuchtvorrichtung. Der Kolben 49 kann beispielsweise anstelle der Kombination des Kolbens 31 und des Reflektors 28 mit der Leuchtvorrichtung 27 verwendet werden. Der Kolben 49 kann z.B. aus Glas bestehen.

Fig.10a zeigt den kugelschalensegmentförmigen Kolben 49 vor einer Bearbeitung mit einer Öffnung 50 in seiner (vorderen) Spitze 51 und einem unteren Rand 52, welcher schmaler als der Äquator (Ebene des breitesten Durchmessers) ist.

In einem ersten Bearbeitungsschritt kann der Kolben 49 zu seiner Verformung erwärmt werden.

Fig.10b zeigt einen zweiten Bearbeitungsschritt, bei dem der Kolben 49 im Bereich seiner Spitze 51 durch ein zweiseitiges Anlegen von formgebenden Werkzeugen hier in Form von Stempeln 53 nach Innen gekrümmt wird. Über diese Stempel 53 können
5 auch Strukturen in den Kolben 49 eingeprägt werden wie beispielsweise die für Reflektoren charakteristische Wabenstruktur.

Fig.10c zeigt einen sich anschließenden Bearbeitungsschritt,
10 bei welchem der Kolben 49 im Bereich seiner Spitze 51 beidseitig verspiegelt wird, und zwar mit einer reflektierenden Schicht 45, z.B. Metallisierungsschicht.

Durch Einführen von Abdeckungsrohren R werden die nicht zu
15 verspiegelden Bereiche des Kolbens 49 geschützt.

Fig.10d zeigt, wie die (inzwischen erweiterte) Öffnung 50 durch Aufsetzen und Befestigen einer Kuppel oder Kappe 54, hier aus Glas, verschlossen wird. Das Befestigen kann z.B.
20 durch ein Verkleben oder ein Erwärmen durchgeführt werden.

Fig.11a bis Fig.11b zeigen als Schnittdarstellung in Seitenansicht verschiedene Schritte eines Verfahrensablaufs zur Verheiraturung eines Kolbens 55 mit einem Reflektor 56. Diese
25 Kombination 55, 56 kann beispielsweise anstelle der Kombination des Kolbens 31 und des Reflektors 28 mit der Leuchtvorrichtung 27 verwendet werden. Der Kolben 55 kann z.B. aus Glas bestehen.

30 Wie in Fig.11a gezeigt, ist der Kolben 55 auch hier kugelsegment- oder kugelschalensegmentförmig und weist eine Öffnung 57 in seiner (vorderen) Spitze 58 als auch einen unteren Rand 59, welcher schmaler als der Äquator ist, auf.

35 Bei diesem Verfahren wird der Kolben 55 nicht verformt, sondern es wird, wie in Fig.11b gezeigt, von außen der Reflektor 56 in die Öffnung 57 eingesetzt. Der Reflektor 56 steht vor-

zugsweise an keinem Punkt über den die Öffnung 57 definieren-
den Rand hinaus. Folgend wird die Öffnung 57 mit dem darin
eingesetzten Reflektor 56 mittels einer Kappe 61 verschlos-
sen. Die Kappe 61 fixiert dabei den Reflektor 56. Es ist vor-
5 teilhaft, falls der Reflektor 56 lediglich an 3 Punkten und
horizontal leicht federnd aufgehängt ist, damit sich die Kon-
struktion bei einer Erwärmung nicht verspannt.

Der Kolben 55 und die Kappe 61 bestehen vorzugsweise aus
10 Glas.

Die am ihren Kolben verspiegelten Leuchtvorrichtungen weisen
den Vorteil auf, dass sie eine hochwertige Anmutung aufwei-
sen, da durch die Verspiegelung die Kappe z.B. ausschließlich
15 aus Glas und Metall zu bestehen scheint, und zwar auch dann,
wenn noch ein Klebstoff verwendet worden ist.

Fig.12 zeigt in Seitenansicht einen spekulär und diffus re-
flektierenden Reflektor 60. Der Reflektor 60 weist sich ab-
20 wechselnde horizontale streifenförmige Bereiche auf, nämlich
spekulär reflektierende Bereiche 62 und diffus reflektierende
Bereiche 63.

Fig.13 zeigt in Seitenansicht einen weiteren spekulär und
25 diffus reflektierenden Reflektor 64, welcher nun sich abwech-
selnde vertikale streifenförmige Bereiche aufweist, nämlich
spekulär reflektierende Bereiche 65 und diffus reflektierende
Bereiche 66.

30 Durch die Verwendung spekulär reflektierender Bereiche und
diffus reflektierender Bereiche kann eine gewünschte Raumwin-
kelverteilung noch genauer angepasst werden.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf
35 die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt.

So kann der bodenseitige Reflektor außer bei der Leuchtvorrichtung gemäß der zweiten Ausführungsform bei anderen Leuchtvorrichtungen verwendet werden.

Bezugszeichenliste

	1	Leuchtvorrichtung
	2	Lichterzeugungseinheit
5	3	Substrat
	4	Vorderseite des Substrats
	5a	äußerer Leuchtbereich
	5b	innerer Leuchtbereich
	6	Rückseite des Substrats
10	7	Kühlkörper
	8	Reflektor
	9	hinteres Ende des Reflektors
	10	Außenseite des Reflektors
	11	Rand des Reflektors
15	12	Innenseite des Reflektors
	13	Kolben
	14	Verbindungselement
	15	Punktlichtquelle
	16	Lichterzeugungseinheit
20	17	Leuchtbereich
	18	Leuchtvorrichtung
	19	Reflektor
	20	Leiterplatte
	21	unterer Rand des Reflektors
25	22	Rastnase
	22a	Durchführung
	23	Kühlkörper
	24	Aussparung
	25	Reflektor
30	26	Schraube
	27	Leuchtvorrichtung
	28	Reflektor
	29	oberer Rand des Reflektors
	30	Innenseite des Kolbens
35	31	Kolben
	32	Rastvorsprung
	33	offenes Ende des Reflektors

	34	Leuchtvorrichtung
	35	Reflektor
	36	unteres Ende des Reflektors
	37	oberes Ende des Reflektors
5	38	Lichterzeugungseinheit
	39	elektrische Leitung
	40	Leiterplatte
	41	Kabeldurchführungsöffnung
	42	Leuchtvorrichtung
10	43	Kolben
	44	Innenseite des Kolbens
	45	reflektierende Schicht
	46	Klebstoff
	47	Kappe
15	48	Verankerungsbereich
	49	Kolben
	50	Öffnung
	51	Spitze
	52	unterer Rand des Kolbens
20	53	Stempel
	54	Kappe
	55	Kolben
	56	Reflektor
	57	Öffnung
25	58	Spitze
	59	unterer Rand des Kolbens
	60	Reflektor
	61	Kappe
	62	spekular reflektierender Bereich
30	63	diffus reflektierender Bereich
	64	Reflektor
	65	spekular reflektierender Bereich
	66	diffus reflektierender Bereich
	L	Längsachse
35	E	Lichtaustrittsfläche
	S	Schattenbereich
	OH	oberer Halbraum

UH	unterer Halbraum
SB	Spitzenbereich
R	Abdeckungsrohr

Patentansprüche

1. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42), aufweisend mindestens einen Reflektor (8; 19; 25; 28; 35; 56; 60; 64)
5 und mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2; 16; 38), wobei
 - der mindestens eine Reflektor (8; 19; 25; 28; 35; 56; 60; 64) dazu eingerichtet und angeordnet ist, zumindest einen Teil eines von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit abgestrahlten Lichts in einen davon
10 nicht direkt bestrahlbaren Raumbereich (UH) zu reflektieren und
 - die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2; 16; 38) mindestens einen Leuchtbereich (5a, 5b; 17) mit
15 einer in einer Umfangsrichtung der Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42) im Wesentlichen gleichmäßigen Abstrahlcharakteristik aufweist.
2. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42) nach Anspruch 1,
20 wobei mindestens eine Leuchtbereich (5a, 5b; 17) zumindest sektorweise kreisförmig oder ringförmig ausgestaltet ist.
3. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42) nach einem der
25 vorhergehenden Ansprüche, wobei die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2; 16; 38) mindestens eine OLED aufweist.
4. Leuchtvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
30 wobei die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2; 16) mehrere, insbesondere ringförmig angeordnete, punktförmige Halbleiterlichtquellen (15) in Form von Halbleiterlichtquellen-Chips (15b) aufweist.
- 35 5. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (8; 19; 25; 28; 35; 56; 60; 64) eine der mindestens einen Licht-

erzeugungseinheit zugeordnete reflektierende Außenseite aufweist, welche bezüglich einer Längsachse drehsymmetrisch ist und sich mit zunehmender Höhe von der mindestens einen Lichterzeugungseinheit zumindest abschnittsweise mit zunehmender Abwinkelung in Bezug auf die Längsachse aufweitert.

6. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42) nach Anspruch 5, wobei der Reflektor (8; 19; 25; 28; 35; 56; 60; 64) die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (2; 16; 38) zumindest teilweise überwölbt.

7. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (8; 19; 28) hülseförmig mit einer Innenseite (12) und einer Außenseite (10) und beidseitig offen ausgebildet ist und wobei sowohl die Innenseite (12) als auch die Außenseite (10) mittels der Lichterzeugungseinheit (2; 16) bestrahlbar sind.

8. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27) nach Anspruch 7, wobei die Lichterzeugungseinheit (2) mindestens zwei Leuchtbereiche (5a, 5b) aufweist, wobei die Außenseite (10) mittels mindestens eines der Leuchtbereiche (5a) und die Innenseite (12) mittels mindestens eines anderen der Leuchtbereiche (5b) bestrahlbar ist.

9. Leuchtvorrichtung (1; 18; 34) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Reflektor (8; 19; 35) auf der Lichterzeugungseinheit (2; 38) aufsitzt.

10. Leuchtvorrichtung (27; 42) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Reflektor (28; 45; 56) an einem die mindestens eine Lichterzeugungseinheit (16) überwölbenden, lichtdurchlässigen Kolben (31; 43) befestigt ist und schwebend oberhalb der mindestens einen Lichterzeugungseinheit (16) angeordnet ist.

11. Leuchtvorrichtung (42) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
wobei die Leuchtvorrichtung (42) einen die mindestens
eine Lichterzeugungseinheit (16) überwölbenden, licht-
durchlässigen Kolben (43; 49) aufweist und der Reflektor
(45) in den Kolben (43) integriert ist.
12. Leuchtvorrichtung (27; 42) nach einem der Ansprüche 10
oder 11 in Kombination mit Anspruch 7, wobei die Licht-
erzeugungseinheit (16) genau einen kreisförmigen Leucht-
bereich (17) aufweist.
13. Leuchtvorrichtung (1; 18; 27; 34; 42) nach einem der
vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchtvorrichtung
(1; 18; 27; 34; 42) eine Retrofitlampe, insbesondere
Glühlampen-Retrofitlampe, ist.
14. Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung nach
Anspruch 12, wobei das Verfahren mindestens die folgen-
den Schritte aufweist:
- Verformen eines an seiner Spitze (51) eine Öffnung
(50) aufweisenden, insbesondere kugelsegmentförmigen,
Kolbens (49) so, dass er sich im Bereich seiner Spit-
ze (51) nach Innen krümmt;
 - Verspiegeln des Kolbens (49) zumindest in einem Be-
reich seiner Spitze (51);
 - Verschließen der Öffnung (50).
15. Verfahren zum Herstellen einer Leuchtvorrichtung nach
Anspruch 11, wobei das Verfahren mindestens die folgen-
den Schritte aufweist:
- Einsetzen eines Reflektors (56) von außen in einen an
seiner Spitze (58) eine Öffnung (57) aufweisenden,
insbesondere kugelsegmentförmigen, Kolben (55) ;
 - Verschließen der Öffnung (57) mit dem darin einge-
setzten Reflektor (56).

1 / 11

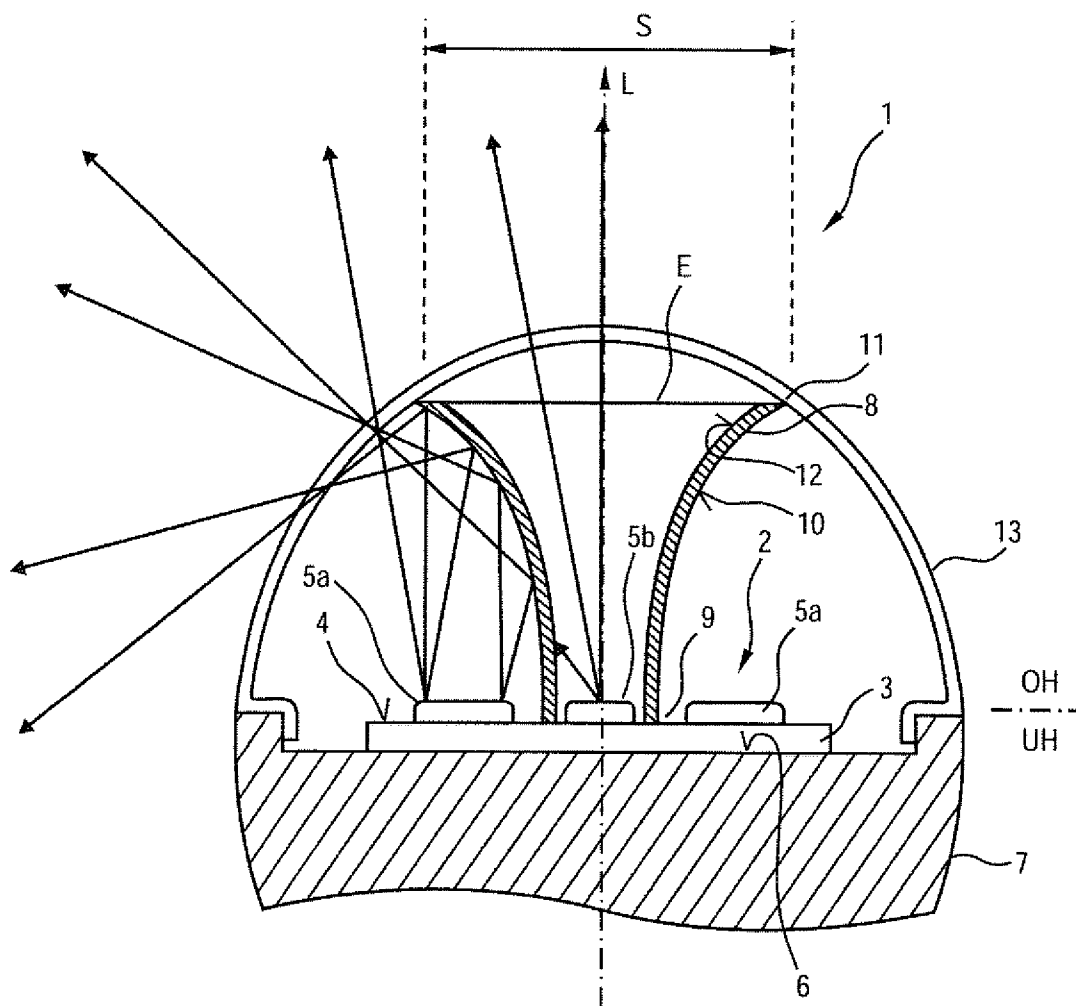


Fig.1

2 / 11

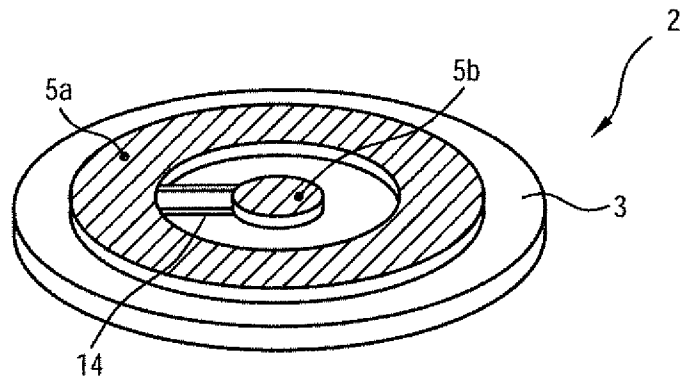


Fig. 2

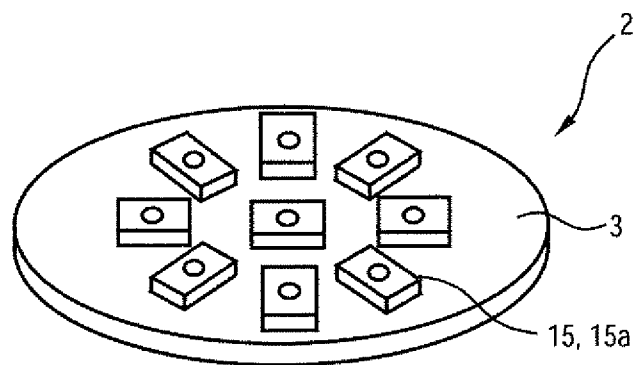


Fig. 3a

3 / 11

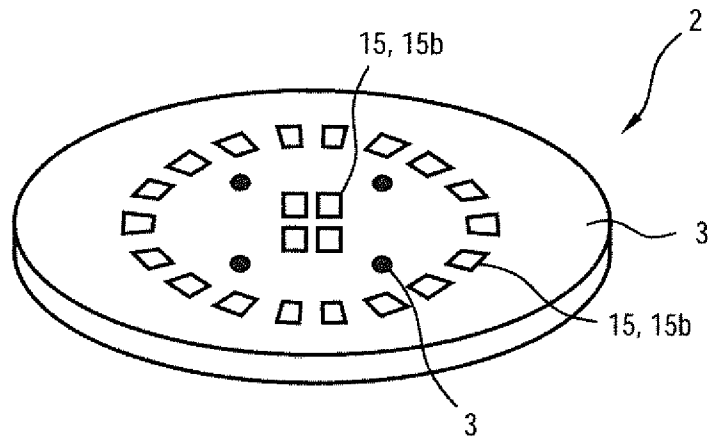


Fig.3b

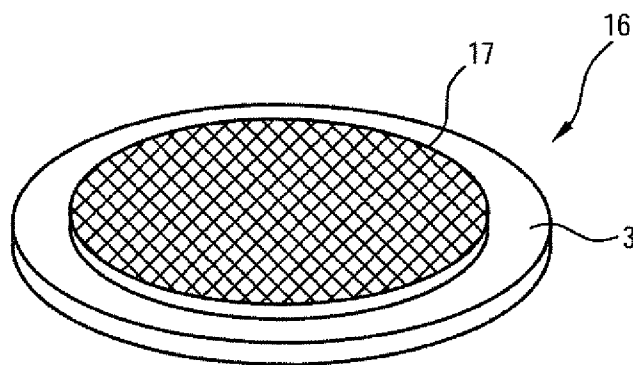


Fig.4

4 / 11

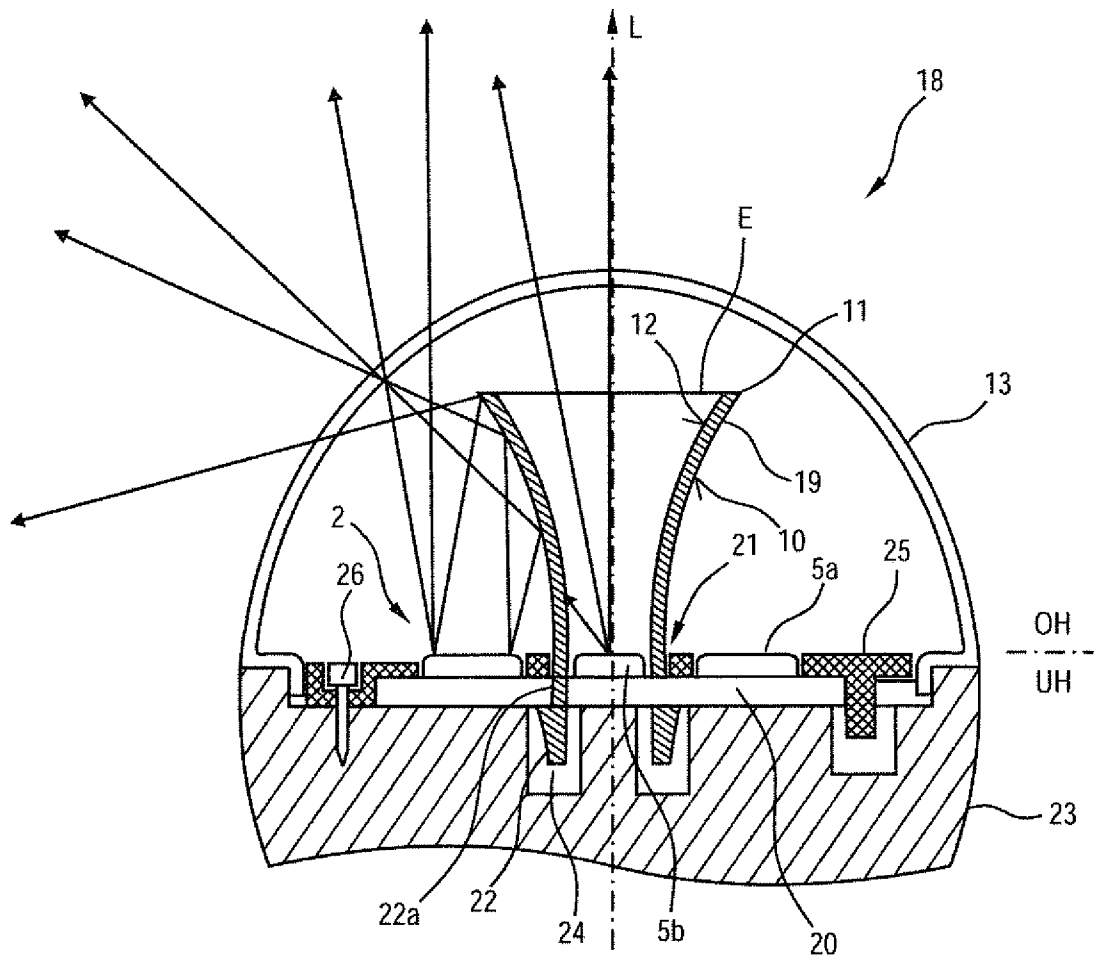


Fig.5

5 / 11

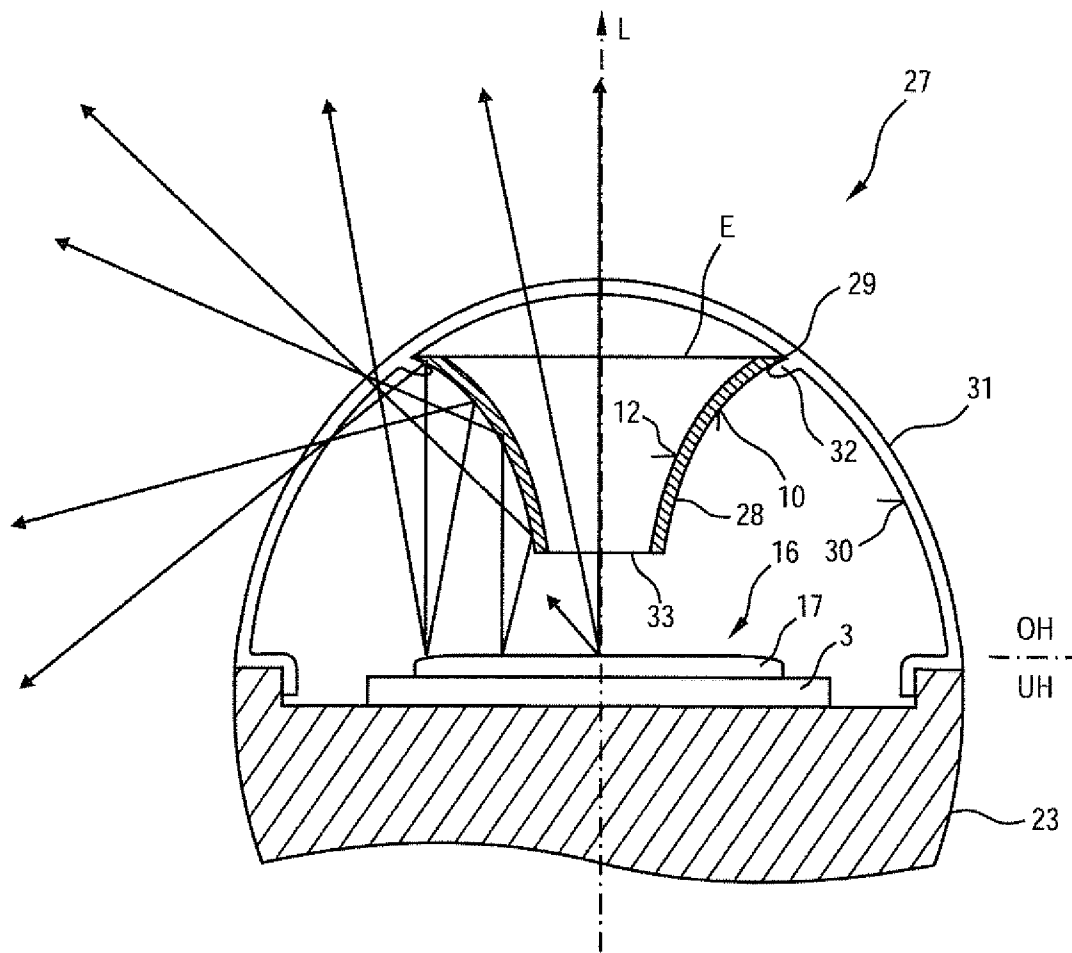


Fig.6

6 / 11

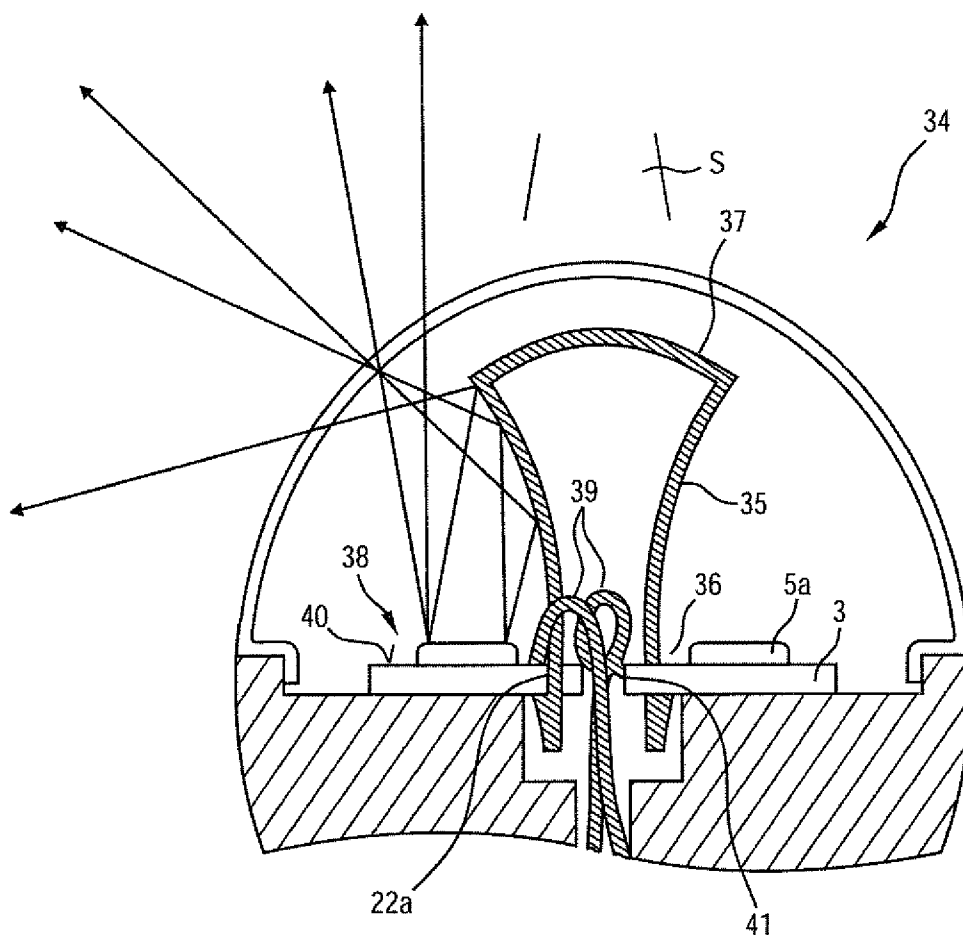


Fig.7

7 / 11

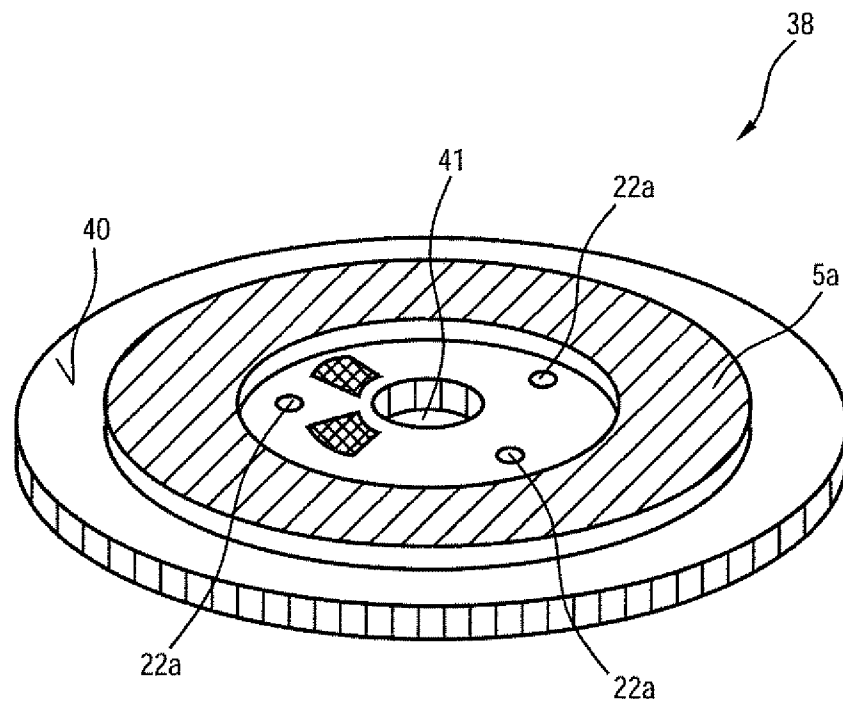


Fig.8

8 / 11

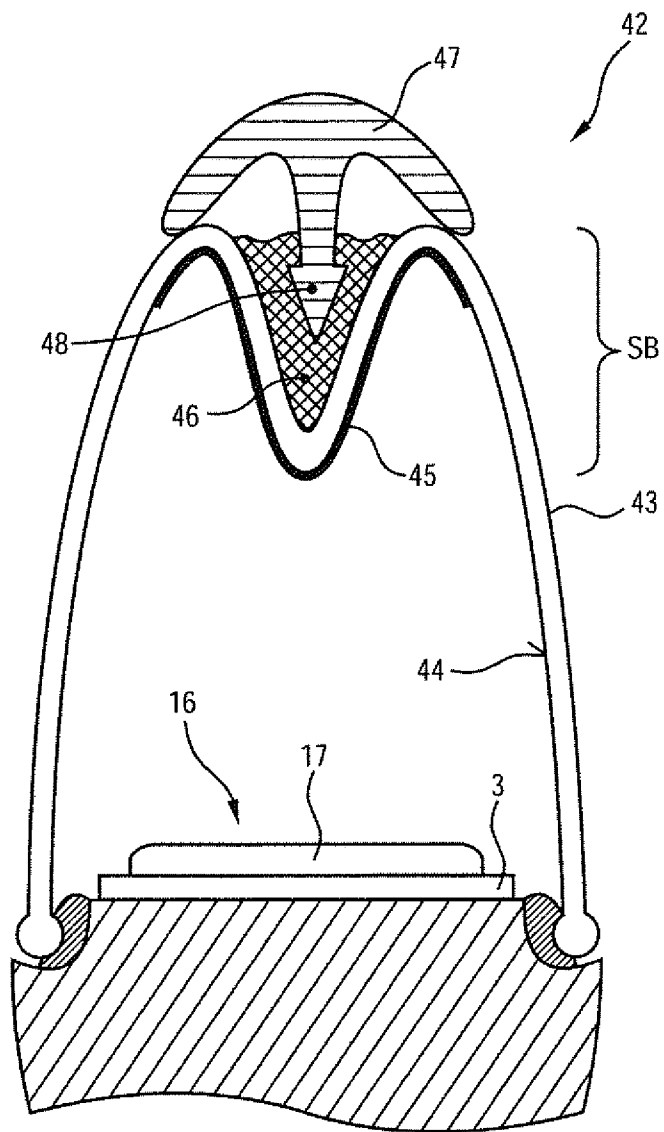


Fig.9

9 / 11

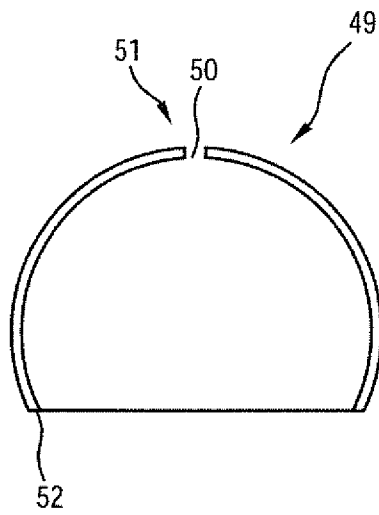


Fig.10a

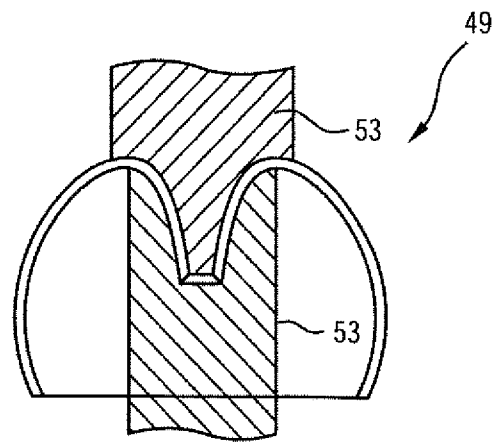


Fig.10b

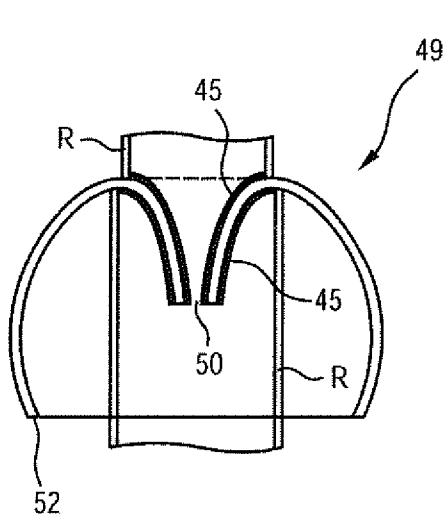


Fig.10c

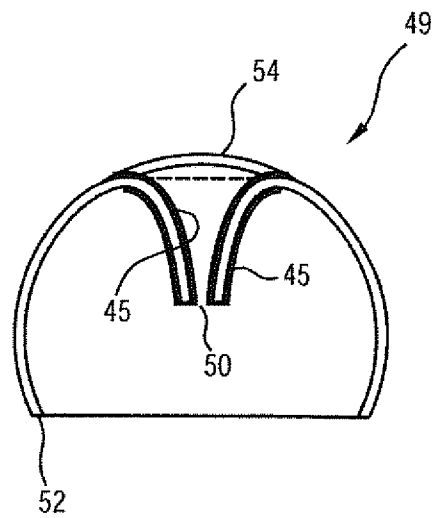


Fig.10d

10 / 11

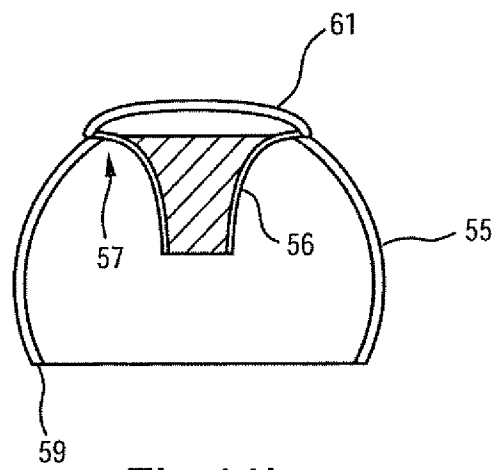
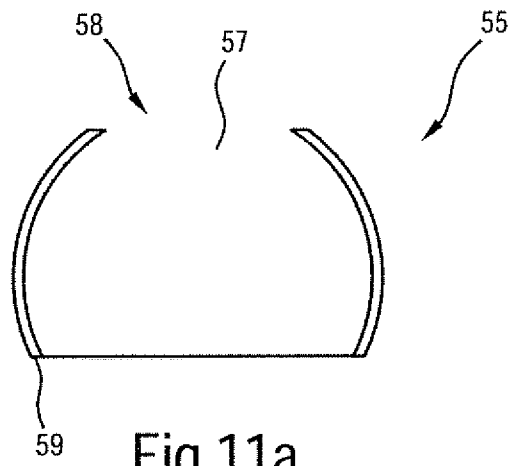


Fig. 11b

11 / 11

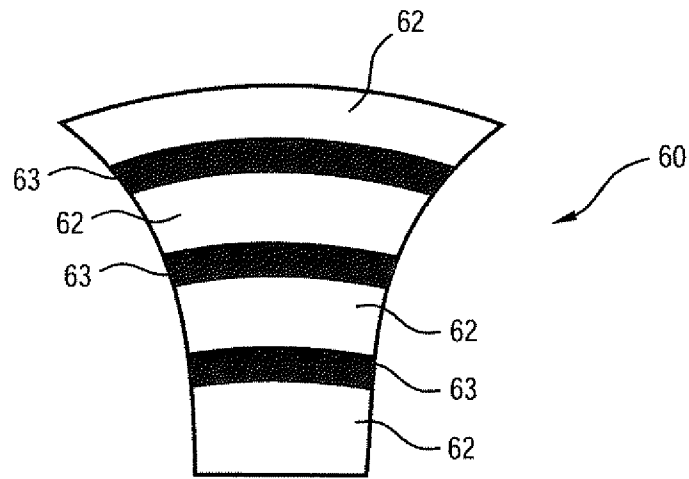


Fig.12

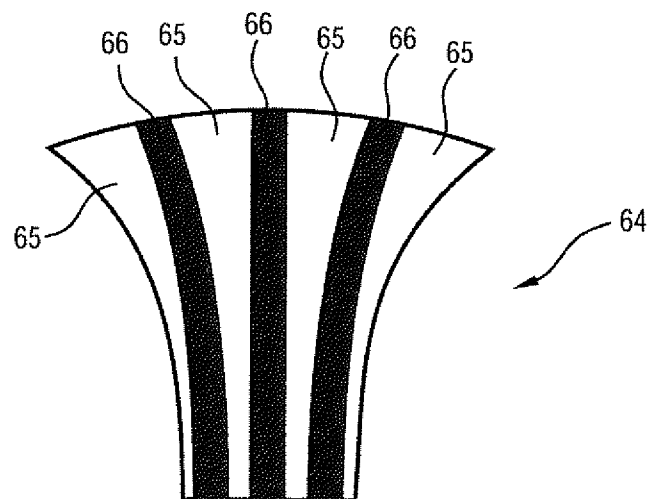


Fig.13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/069417

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F21K99/00

ADD.

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)

F21K

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 574 779 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE] ODELO GMBH [DE]) 14 September 2005 (2005-09-14) the whole document	1-15
X	WO 2008/146229 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BOONEKAMP ERIK [NL]) 4 December 2008 (2008-12-04) abstract figure 1a	1-15
X	WO 2007/130536 A2 (LED LIGHTING FIXTURES INC [US]; VAN DE VEN ANTONY PAUL [CN] CREE LED L) 15 November 2007 (2007-11-15) figures 2,5,9	1-15
	-/--	



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 document 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

8 March 2012

Date of mailing of the international search report

15/03/2012

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

Amerongen, Wim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/069417

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/128438 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; MONTAGNE LOUIS [FR]) 11 November 2010 (2010-11-11) abstract figure 1 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/069417

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1574779	A1	14-09-2005	DE 102004011600 A1	29-09-2005
			EP 1574779 A1	14-09-2005

WO 2008146229	A2	04-12-2008	CN 101681059 A	24-03-2010
			EP 2150851 A2	10-02-2010
			JP 2010528444 A	19-08-2010
			TW 200907248 A	16-02-2009
			US 2010172152 A1	08-07-2010
			WO 2008146229 A2	04-12-2008

WO 2007130536	A2	15-11-2007	CN 101449100 A	03-06-2009
			EP 2021688 A2	11-02-2009
			JP 2009536440 A	08-10-2009
			KR 20090018092 A	19-02-2009
			TW 200811394 A	01-03-2008
			US 2007263393 A1	15-11-2007
			WO 2007130536 A2	15-11-2007

WO 2010128438	A1	11-11-2010	EP 2427691 A1	14-03-2012
			US 2012051028 A1	01-03-2012
			WO 2010128438 A1	11-11-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21K99/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F21K

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 574 779 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE] ODELO GMBH [DE]) 14. September 2005 (2005-09-14) das ganze Dokument	1-15
X	WO 2008/146229 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BOONEKAMP ERIK [NL]) 4. Dezember 2008 (2008-12-04) Zusammenfassung Abbildung 1a	1-15
X	WO 2007/130536 A2 (LED LIGHTING FIXTURES INC [US]; VAN DE VEN ANTONY PAUL [CN] CREE LED L) 15. November 2007 (2007-11-15) Abbildungen 2,5,9	1-15
	-/-	

☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

8. März 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/03/2012

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

Amerongen, Wim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/128438 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; MONTAGNE LOUIS [FR]) 11. November 2010 (2010-11-11) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/069417

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1574779 A1	14-09-2005	DE 102004011600 A1	29-09-2005
		EP 1574779 A1	14-09-2005

WO 2008146229 A2	04-12-2008	CN 101681059 A	24-03-2010
		EP 2150851 A2	10-02-2010
		JP 2010528444 A	19-08-2010
		TW 200907248 A	16-02-2009
		US 2010172152 A1	08-07-2010
		WO 2008146229 A2	04-12-2008

WO 2007130536 A2	15-11-2007	CN 101449100 A	03-06-2009
		EP 2021688 A2	11-02-2009
		JP 2009536440 A	08-10-2009
		KR 20090018092 A	19-02-2009
		TW 200811394 A	01-03-2008
		US 2007263393 A1	15-11-2007
		WO 2007130536 A2	15-11-2007

WO 2010128438 A1	11-11-2010	EP 2427691 A1	14-03-2012
		US 2012051028 A1	01-03-2012
		WO 2010128438 A1	11-11-2010
