

(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
28. Januar 2016 (28.01.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/012189 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21K 99/00 (2010.01) F21V 3/04 (2006.01)
F21V 3/02 (2006.01) F21V 17/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/064369

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Juni 2015 (25.06.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 214 604.6 24. Juli 2014 (24.07.2014) DE

(71) Anmelder: OSRAM GMBH [DE/DE]; Marcel-Breuer-
Straße 6, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: BITTMANN, Thomas; Max-Rimmele-Str. 13,
86316 Friedberg (DE). SEIBOLD, Franz; Adelmanstr.
15, 86199 Augsburg (DE). MAYER, Johann; Holbeinstr.
3, 86343 Königsbrunn (DE). KUTSCHKE, Wiglef;
Waxensteinstraße 9, 86163 Augsburg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
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, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, KU, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: SEMICONDUCTOR LAMP AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) Bezeichnung : HALBLEITER-LAMPE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG

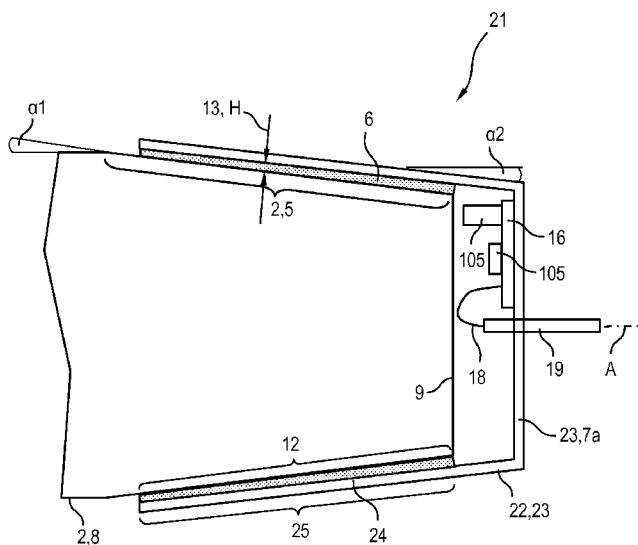


Fig.3

(57) Abstract: A semiconductor lamp (21) has a light-transmissive bulb (2) having a tubular basic shape, said bulb having contact regions (5) extending circumferentially on the end side, at least one substrate (3) which is accommodated in the bulb and on which at least one semiconductor light source (4) is arranged, end caps (22) for the end-side closure of the bulb (2), and volume-constant adhesion medium (6) for cohesively connecting a respective pair of end cap and contact region (5), wherein the contact regions (5) taper toward a respective end (9) of the bulb (2). A method serves for producing a semiconductor lamp (21), comprising: providing a light-transmissive bulb having a tubular basic shape, the circumferentially extending contact regions (5) of said bulb tapering toward the respective end (9); providing end caps (22); applying a volume-constant adhesion medium (6) to the contact regions (5) and/or to mating contact regions (24) of the end caps; and placing the end caps onto the contact regions in such a way that they press onto the adhesion medium. The invention is more particularly applicable to replacement lamps or retrofit lamps for replacing conventional fluorescent lamps or linear lamps.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Halbleiter-Lampe und Verfahren zu ihrer Herstellung Eine Halbleiter-Lampe (21) weist einen lichtdurchlässigen Kolben (2) mit röhrenförmiger Grundform, welcher endseitig umlaufende Kontaktbereiche (5) aufweist, mindestens ein in dem Kolben untergebrachtes Substrat (3), an welchem mindestens eine Halbleiterlichtquelle (4) angeordnet ist, Endkappen (22) zum endseitigen Verschluss des Kolbens (2) und volumenkonstantes Haftmittel (6) zur stoffschlüssigen Verbindung eines jeweiligen Paares von Endkappe und Kontaktbereich (5), auf, wobei die Kontaktbereiche (5) sich zu einem jeweiligen Ende (9) des Kolbens (2) hin verjüngen. Ein Verfahren dient zum Herstellen einer Halbleiter-Lampe (21), aufweisend: Bereitstellen eines lichtdurchlässigen Kolbens mit einer röhrenförmigen Grundform, dessen umlaufende Kontaktbereiche (5) sich zu dem jeweiligen Ende (9) hin verjüngen; Bereitstellen von Endkappen (22); Aufbringen eines volumenkonstanten Haftmittels (6) auf die Kontaktbereiche (5) und/oder auf Kontaktgegenbereiche (24) der Endkappen; und Aufsetzen der Endkappen auf die Kontaktbereiche so, dass sie auf das Haftmittel pressen. Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf Ersatzlampen oder Retrofitlampen zum Ersatz herkömmlicher Leuchtstofflampen oder Linienlampen.

Beschreibung

Halbleiter-Lampe und Verfahren zu ihrer Herstellung

5 Die Erfindung betrifft eine Halbleiter-Lampe, aufweisend einen lichtdurchlässigen Kolben mit röhrenförmiger Grundform, mindestens ein in dem Kolben untergebrachtes Substrat, welcher Kolben endseitig umlaufende Kontaktbereiche aufweist, sowie Endkappen zum endseitigen Verschluss des Kolbens und
10 volumenkonstantes Haftmittel zur zumindest stoffschlüssigen Verbindung eines jeweiligen Paares von Endkappe und Kontaktbereiche. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Herstellen einer Halbleiter-Lampe. Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf Ersatzlampen oder Retrofitlampen
15 zum Ersatz herkömmlicher Leuchtstofflampen oder Linienlampen.

Als sog. "LED-Retrofit-Lampen" 101 sind, wie in **Fig.4** angedeutet, LED-Lampen in Röhrenform bekannt, die als Ersatz für herkömmliche Leuchtstofflampen verwendet werden. Solche
20 LED-Retrofit-Lampen 101 sind im Wesentlichen zusammengesetzt aus einem lichtdurchlässigen rohrförmigen Kolben 102 (mit einer Längsachse A), einer in dem Kolben 102 aufgenommenen Leiterplatte 103 mit daran angeordneten LEDs 104, elektronischen Bauteilen 105 und Endkappen 106 für beide
25 Lampenenden. Die elektronischen Bauteile 105 bilden eine Treiberschaltung, die als eigenständige Komponente in eine Endkappe 106 integriert ist.

Bei herkömmlichen Leuchtstofflampen wird eine Befestigung der
30 Endkappen mit einem Kolben mittels eines Kitts bewerkstelligt. Der Kitt wird auf eine zylinderförmige Querschnittsverengung oder Anrollung an Endbereichen eines Glaskolbens aufgebracht. Folgend wird eine zylinderförmige, einseitig offene Endkappe in Form eines Metallsockels über
35 die Anrollung geschoben, so dass sich der Kitt in einem hohlzylinderförmigen Ringspalt zwischen der Anrollung und dem Metallsockel befindet. Der Kitt schäumt auf und erzeugt dadurch in dem Ringspalt eine stoffschlüssige Verbindung von

Kolben und Metallsockel. Nach einem Aushärten unter hoher Temperatur (typischerweise in einem Ofen bei mehr als 200°C) ist der Kitt hart und die Verbindung stabil und steif. Eine leichte Schrägstellung oder Verkippung von Kolben und Metallsockel ist aufgrund der schäumenden Eigenschaft des Kitts für eine Abdichtung des Kolbens nicht kritisch.

Wieder zurückkehrend zu Fig.4 ist jedoch diese Art der Verbindung für die Endkappe 106 und den Kolben 102 der LED-Retrofitlampe 101 nicht geeignet, da die Aushärtungstemperaturen des Kitts in einem Ringspalt 107 zwischen einer Anrollung 108 und der Endkappe 106 oberhalb von Schädigungstemperaturen typischer Komponenten einer Retrofitlampe 101 liegen, z.B. der LEDs 104 und der elektronischen Komponenten 105. Bei den LED-Retrofitlampen 101 wird deshalb typischerweise zur Vermeidung eines Aushärtens unter hoher Temperatur Haftmittel 109 in Form von Epoxidharz oder Silikon anstelle des Kitts verwendet. Das Epoxidharz oder das Silikon schäumen nicht auf, so dass der Ringspalt 107 zwischen der Anrollung 108 und der Endkappe 106 besonders eng sein muss (typischerweise mit einer Spaltbreite oder Spalthöhe R_h in einem Bereich von 0,2 mm bis 1,0 mm), um eine Dichtigkeit sicherzustellen. Da der Ringspalt 107 überall am Umfang gleich stark sein sollte, erhöht diese geringe Spalthöhe R_h jedoch eine Anforderung an ein positionsgenaueres Fügen erheblich, und damit auch die Herstellungskosten. Um eine ausreichende Dichtigkeit des Kolbens 102 bereitzustellen, muss das Haftmittel 109 außerdem an die entsprechenden Klebeflächen angedrückt werden, was eine Anforderung an ein Fügen, insbesondere in Bezug auf eine Schrägstellung oder Verkippung von Kolben 102 und Endkappe 106, weiter erhöht.

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere eine Möglichkeit zum vereinfachten Fügen einer Endkappe mit einem Kolben einer Halbleiterlampe, insbesondere Retrofitlampe, bereitzustellen.

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

5

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Halbleiter-Lampe, aufweisend (i) einen lichtdurchlässigen Kolben mit röhrenförmiger Grundform, welcher Kolben endseitig umlaufende Kontaktbereiche aufweist, (ii) mindestens ein in dem Kolben untergebrachtes Substrat, an welchem mindestens eine Halbleiter-Lichtquelle angeordnet ist, (iii) Endkappen zum endseitigen Verschluss des Kolbens und (iv) volumenkonstantes Haftmittel zur stoffschlüssigen Verbindung der Endkappen mit einem jeweiligen Kontaktbereich. Die Kontaktbereiche verjüngen sich zu einem jeweiligen Ende des Kolbens hin.

Durch die Verjüngung der Kontaktbereiche wird eine Fügung von Endkappe und Kolben erheblich erleichtert. Insbesondere wird so ein Einfluss einer Verkipfung zwischen Endkappe und Kolben auf die Dichtigkeit wesentlich vermindert. Auch lässt sich nun aufgrund der sich beim Aufschieben der Endkappe kontinuierlich verringernden Spalthöhe einfach sicherstellen, dass das Haftmittel an dem gesamten Umfang ausreichend zusammengedrückt wird, um an dem Kontaktbereich eine geforderte Dichtigkeit zu erreichen.

Der Kolben mag ganz oder teilweise lichtdurchlässig sein.

Da in dem Kolben das mindestens eine Substrat untergebracht ist, und der Kolben das Substrat also umhüllt, mag der Kolben auch als ein Hüllkörper angesehen werden. Da der Kolben das mindestens eine Substrat zudem direkt oder indirekt hält oder trägt, kann der Kolben auch als Trägerkörper angesehen werden.

35

Insbesondere falls der Kolben ein geradliniger Kolben ist, mag er eine gedachte geradlinige Längsachse aufweisen. Der Kolben mag jedoch auch zumindest abschnittsweise gekrümmt

sein, z.B. U-förmig gekrümmt sein, und dann eine entsprechend geformte Längserstreckung aufweisen.

Insbesondere umfasst die mindestens eine Halbleiter-

5 Lichtquelle 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
10 abgestrahlte Licht ein infrarotes Licht (IR-LED) oder ein ultraviolettes Licht (UV-LED) sein. Mehrere Leuchtdioden können ein Mischlicht erzeugen; z.B. ein weißes Mischlicht. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mindestens einen wellenlängenumwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-
15 LED). Der Leuchtstoff kann alternativ oder zusätzlich entfernt von der Leuchtdiode angeordnet sein ("Remote Phosphor"), z.B. an dem Kolben. Die mindestens eine Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäusten Leuchtdiode oder in Form mindestens eines LED-Chips
20 vorliegen. Mehrere LED-Chips können auf einem gemeinsamen 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
25 zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z.B. auf Basis von InGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Alternativ kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser aufweisen.

30

Das Substrat mag insbesondere eine Leiterplatte sein, die mit der mindestens einen Halbleiter-Lichtquelle bestückt ist. Die Leiterplatte mag eine bandförmige Leiterplatte sein. Sie mag einseitig oder beidseitig mit jeweils mindestens einer
35 Halbleiter-Lichtquelle bestückt sein. Sie mag steif oder biegsam sein. Das Substrat wird im Folgenden ohne Beschränkung der Allgemeinheit auch als "Lichtquellensubstrat" bezeichnet.

Von den Endkappen sind insbesondere beide zur mechanischen Befestigung der Lampe in einer Fassung ausgestaltet, z.B. in einer herkömmlichen Fassung. Zumindest eine der Endkappen
5 dient auch einer elektrischen Kontaktierung der Lampe, z.B. zur Einspeisung eines elektrischen Versorgungssignals. Eine solche Endkappe mag dazu beispielsweise stirnseitig zwei Metallstifte aufweisen, welche mit einem Treiber verbunden sind. Insbesondere falls die Endkappe sowohl zur mechanischen
10 also auch zur elektrischen Verbindung ausgebildet ist, mag sie als ein "Sockel" bezeichnet werden.

Die Endkappen weisen insbesondere Kontaktgegenbereiche auf, welche zur Kontaktierung der Kontaktbereiche des Kolbens
15 vorgesehen sind.

Es ist eine Weiterbildung, dass die Kontaktbereiche des Kolbens und die Kontaktgegenbereiche der Endkappen umlaufende Bereiche sind, um eine besonders sichere Abdichtung des
20 Kolbens zu erreichen. Die Kontaktgegenbereiche der Endkappen können zum Verschluss des Kolbens insbesondere umlaufend auf einen jeweiligen Kontaktbereich des Kolbens aufgesetzt sein.

Unter einem Kontaktbereich des Kolbens wird insbesondere ein
25 Bereich oder eine Fläche verstanden, der dazu vorgesehen ist, den Kontaktgegenbereich der Endkappe zu kontaktieren. Die zur Kontaktierung maximal vorgesehenen Kontaktbereiche und Kontaktgegenbereiche mögen insbesondere größer sein als die eigentliche Kontaktfläche bzw. Kontaktgegenfläche, an welcher
30 der Kolben tatsächlich (direkt oder indirekt über das Haftmittel) in Kontakt mit der Endkappe tritt.

Dass die Kontaktbereiche des Kolbens sich zu dem jeweiligen Ende hin verjüngende Flächen sind, mag insbesondere umfassen,
35 dass sie mit abnehmendem Längsabstand zu einem nächsten Ende des Kolbens (z.B. zu dessen Stirnfläche hin) in jeder Umfangsrichtung einen geringeren radialen Abstand zu der Längsachse aufweisen.

Unter einem volumenkonstanten Haftmittel mag insbesondere ein Haftmittel, beispielsweise ein Kleber, verstanden werden, welches nach Aufbringung sein Volumen nicht signifikant
5 ändert, insbesondere nicht aufschäumt. Das Haftmittel mag ein organisches Haftmittel, insbesondere Kleber, sein. Das Haftmittel mag Epoxidharz oder Silikon sein.

Es ist eine Ausgestaltung, dass der Kolben sich
10 kontinuierlich verjüngende Endbereiche aufweist, welche den jeweiligen Kontaktbereich des Kolbens bereitstellen. In anderen Worten können die Endbereiche als sich kontinuierlich verjüngende Kontaktbereiche ausgebildet sein. Dies ermöglicht einen besonders kompakten und materialschonenden Aufbau.

15 Unter einem sich kontinuierlich verjüngenden Endbereich mag insbesondere ein endständiger Bereich oder Abschnitt des Kolbens verstanden werden, welcher sich ab einem bestimmten Abstand von seiner nächsten Stirnfläche bis zum Erreichen der Stirnfläche verjüngt und beispielsweise nach einer Verjüngung
20 keine näher an der Stirnfläche angeordneten, sich nicht verjüngenden Abschnitte aufweist, z.B. keine Teilabschnitte mit konstantem Profil und/oder keine Aufweitungen.

Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die Kontaktbereiche des
25 Kolbens eine kegelstumpfförmige Außenkontur aufweisen. Diese ist besonders einfach umsetzbar und herstellungstolerant. Die kegelförmige Außenkontur weist in einem Längsschnitt eine geradlinige Form auf. Insbesondere ist eine Wandstärke des Kolbens in dem Endbereich oder Kontaktbereich zumindest im
30 Wesentlichen konstant.

Es ist eine alternative Weiterbildung, dass die Endbereiche und damit auch die Kontaktbereiche des Kolbens eine im Längsschnitt gekrümmte Außenkontur aufweisen. Dies erweitert
35 eine Gestaltungsmöglichkeit der Kontaktierung, z.B. im Hinblick auf eine Anpassung an einen gewünschten Verlauf einer Kontaktkraft.

Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass eine Neigung bzw. ein Neigungswinkel α eines Kontaktbereichs des Kolbens gegen eine Längsachse des Kolbens mindestens 2° und maximal 10° beträgt, insbesondere in einem Bereich zwischen 3° und 6° liegt, insbesondere in einem Bereich zwischen 4° und 6° liegt. Diese Neigungsbereiche sind so flach, dass sie vorteilhafterweise einen langen Klebebereich und Kontaktbereich als auch einen langen Aufsatzweg der Endkappe(n) ermöglichen und so groß, dass sie eine hohe Herstellungstoleranz ermöglichen.

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass die Endkappe einen Grundkörper mit einer stirnseitigen Wand und einer daran kolbenseitig ansetzenden umlaufenden Seitenwand aufweist, wobei zumindest ein Teil der Seitenwand, insbesondere eine Innenfläche davon, einen Kontaktgegenbereich darstellt, der auf einen jeweiligen Kontaktbereich des Kolbens aufsetzbar ist. Die Endkappe ist also mit Ihrer Innenseite, welche einen Kontaktgegenbereich bereitstellt, auf den sich verjüngenden Kontaktbereich des Kolbens aufsetzbar, insbesondere aufschiebbar.

Die umlaufende Seitenwand der Endkappe bzw. deren Innenfläche mag in einer Weiterbildung hohlzylindrisch geformt sein, wobei die stirnseitige Wand eine dem Kolben abgewandte stirnseitige Fläche der Seitenwand abdeckt. Die andere stirnseitige Fläche der Seitenwand ist offen. Die Endkappe mag also insbesondere in Form eines einseitig offenen Hohlzylinders vorliegen.

Es ist eine zur Ermöglichung einer besonders großen aktuellen Kontaktfläche zwischen der Endkappe und dem Kolben und damit einer besonders festen und dichten Haftung vorteilhafte Ausgestaltung, dass der Kontaktgegenbereich der Endkappe in Richtung des Kolbens aufgeweitet ist. Zudem lassen sich so sowohl eine Zentrierung der Endkappe als auch eine Verteilung des Haftmittels besonders günstig gestalten. Eine Neigungsrichtung des Kontaktbereichs des Kolbens und eine

Neigungsrichtung des Kontaktgegenbereichs der Endkappe ist somit gleich.

Der Kontaktgegenbereich der Endkappe mag insbesondere eine zu dem Kontaktbereich des Kolbens zumindest ähnliche Grundform aufweisen. Es ist eine Weiterbildung, dass die Seitenwand der Endkappe zumindest abschnittsweise eine kegelstumpfförmige Grundform aufweist.

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass ein Neigungswinkel des Kontaktgegenbereichs der Endkappe, insbesondere gegen eine Längsachse, in einem Bereich zwischen 2° und 10° liegt, insbesondere in einem Bereich zwischen 3° und 7° liegt, insbesondere in einem Bereich zwischen 5° und 7° liegt. So lassen sich eine besonders gute Handhabung und ein besonders sicherer und dichter Sitz der Endkappe auf dem Kolben erreichen.

Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass ein Neigungswinkel des Kontaktgegenbereichs größer oder kleiner ist als ein Neigungswinkel der Kontaktfläche des Kolbens. Mit einem unterschiedlichen Öffnungs- oder Neigungswinkel zwischen Kolben und Endkappe lässt sich eine Fließrichtung des Haftmittels beeinflussen und somit bestimmen, an welchem Längsende überschüssiges Haftmittel austritt. Dafür ist ein Unterschied der Neigungswinkel zwischen 1° und 2° besonders vorteilhaft.

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der Grundkörper der Endkappen aus Kunststoff besteht. Bei einer nur als mechanischer Halterung dienenden Endkappe mag diese ganz aus Kunststoff bestehen. Bei einer mechanischen und elektrischen Kontaktierung mag die Endkappe zusätzlich mindestens ein elektrisch leitfähiges Element (z.B. mindestens einen Kontaktstift) aufweisen, das insbesondere als ein elektrisches Verbindungselement zwischen einer Fassung und einem Treiber dienen kann.

Der Treiber mag ein oder mehrere elektrische und/oder elektronische Bauelemente aufweisen. Der Treiber mag insbesondere eine Treiberelektronik sein. Die Bauelemente des Treibers mögen ganz oder teilweise auf einer eigenständigen Leiterplatte (im Folgenden ohne Beschränkung der Allgemeinheit als "Treiberplatine" bezeichnet) angeordnet sein. Die Bauelemente des Treibers mögen ganz oder teilweise auf dem Lichtquellensubstrat angeordnet sein. Die Bauelemente des Treibers mögen insbesondere teilweise auf der eigenständigen Treiberplatine und teilweise auf dem Lichtquellensubstrat angeordnet sein. Falls eine Treiberplatine vorhanden ist, mag diese insbesondere in oder an einer Endkappe angeordnet sein.

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass der Kolben ein Glaskolben ist. Ein Glaskolben ist unter anderem besonders mechanisch, chemisch und thermisch widerstandsfähig. Die vorliegende Erfindung ist besonders effektiv anwendbar auf eine Kombination eines Glaskolbens mit einer Endkappe (bzw. deren Grundkörper) aus Kunststoff, da Kunststoff eine merklich höhere Wärmeausdehnung aufweist als Glas.

Es ist eine Weiterbildung, dass der Kolben ein Kunststoffkolben ist. Ein solcher ist besonders leicht und preiswert herstellbar.

Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass die Endkappen bzw. deren Kontaktgegenbereiche die Kontaktbereiche des Kolbens nur über das Haftmittel berühren, also die Endkappen den Kolben nicht direkt bzw. unmittelbar kontaktieren. So wird eine Dichtigkeit der Klebeverbindung besonders zuverlässig erreicht. Diese Ausgestaltung kann z.B. durch eine vorbestimmte Maximalkraft bei der Aufbringung der Endkappe umgesetzt werden.

Es ist jedoch auch möglich, dass die Endkappen die Kontaktbereiche des Kolbens zumindest teilweise direkt kontaktieren, z.B. ein innerer Rand der Endkappe auf einem

Kontaktbereich des Kolbens aufliegt. Diese Ausgestaltung lässt sich z.B. mittels eines Aufschiebens einer Endkappe bis zum Anschlag bei einer vergleichsweise hohen Maximalkraft umsetzen.

5

Es ist auch eine Ausgestaltung, dass eine Spaltbreite oder Spalthöhe eines durch das Haftmittel gefüllten Klebespalts zwischen dem Kontaktbereich des Kolbens und der Endkappe, insbesondere dessen Kontaktgegenbereich, in einem Bereich
10 zwischen 0,2 mm und 1 mm liegt.

Es ist auch noch eine Ausgestaltung, dass die Halbleiterlampe-Lampe eine Retrofitlampe ist. Sie mag dazu insbesondere einen Formfaktor einer Leuchtstofflampe, z.B.
15 vom Typ T5 oder T8, oder einer Linienlampe aufweisen. Mindestens eine Endkappe der Retrofitlampe mag analog zu einem Sockel vom Typ G5 oder G13 geformt sein.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen
20 einer Halbleiter-Lampe, wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist: (a) Bereitstellen eines lichtdurchlässigen Kolbens mit einer röhrenförmiger Grundform, dessen umlaufende Kontaktbereiche sich zu dem jeweiligen Ende hin verjüngen; (b) Bereitstellen von
25 Endkappen; (c) Aufbringen eines volumenkonstanten Haftmittels auf die Kontaktbereiche des Kolbens und/oder auf Kontaktgegenbereiche der Endkappen; und (d) Aufsetzen der Endkappen auf die Kontaktbereiche so, dass sie auf das Haftmittel pressen.

30

Das Verfahren kann analog zu der oben beschriebenen Lampe ausgestaltet werden und weist die gleichen Vorteile auf.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile
35 dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den

Zeichnungen näher erläutert wird. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

- 5 Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Ausschnitt an einem endseitigen Bereich einer Halbleiterlampe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- 10 Fig.2 zeigt einen weiter vergrößerten Ausschnitt des endseitigen Bereichs der Halbleiterlampe gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel; und
- Fig.3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt eines endseitigen Bereichs einer Halbleiterlampe gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel analog zu Fig.2.

15

Fig.1 zeigt eine Halbleiter-Lampe in Form einer Leuchtstoffröhren-Retrofitlampe 1, z.B. zum Ersatz herkömmlicher Leuchtstofflampen vom Typ T5 oder T8. Die Retrofitlampe 1 weist einen lichtdurchlässigen Kolben 2 mit röhrenförmiger Grundform auf, welcher z.B. aus Kunststoff oder Glas besteht. In dem Kolben 2 ist ein Lichtquellensubstrat in Form einer bandförmigen Leiterplatte 3 untergebracht, welche mit mehreren Halbleiterlichtquellen in Form von LED-Chips 4 bestückt ist.

25

Der Kolben 2 weist als seine Endbereiche jeweils einen umlaufenden Kontaktbereich 5 auf, die mit einem Haftmittel 6 belegt sind, wie genauer in **Fig.2** gezeigt. In Fig.2 sind das Lichtquellensubstrat 3 und die LED-Chips 4 nicht eingezeichnet. Auf einen jeweiligen Kontaktbereich 5 ist eine zylinderförmige, zu dem Kolben 2 hin offene Endkappe 7 aufgesetzt. Die Endkappe 7 weist einen Grundkörper 15 auf, der mindestens aus einer stirnseitigen Wand 7a mit kreiszyklindrischer Grundform und einer daran kolbenseitig ansetzenden umlaufenden Seitenwand 7b mit hohlzyklindrischer Grundform besteht.

30

35

Der Kontaktbereich 5 weist eine sich zu einer End- oder Stirnfläche 9 hin kontinuierlich verjüngende kegelstumpfförmige Form, insbesondere Außenkontur, auf und ist eine Fortführung eines zylinderförmigen Zentralbereichs 8 des Kolbens 2. Ein Neigungswinkel α_1 gegen eine Längsachse A beträgt zwischen 5° und 7° , insbesondere 6° bis 7° .

An der Außenseite bzw. an der Außenkontur des Kontaktbereichs 5 ist eine Schicht aus dem volumenkonstanten Haftmittel 6 in Form von Silikon oder Epoxidharz aufgebracht. Die Endkappen 7 sind so auf den Kolben 2 aufgesetzt, dass ihr freier Randbereich auf das Haftmittel 6 drückt und somit stoffschlüssig kontaktiert. Der als Kontaktgegenbereich und als Kontaktfläche 11 der Endkappe 7 dienende freie Randbereich und die zugehörige gegenüberliegende Kontaktfläche 12 des Kontaktbereichs 5 sind über einen mit dem Haftmittel 6 gefüllten Klebspalt 13 mit einer Spaltbreite oder Spalthöhe H zwischen 0,2 mm und 1 mm voneinander getrennt. Durch die Neigung des Kontaktbereichs 5 kann zudem mit einfachen Mitteln sichergestellt werden, dass das Haftmittel 6 umlaufend um die Längsachse A, insbesondere im Bereich der Kontaktflächen 11 und 12, zusammengedrückt ist, wie durch eine Frontwulst 14 des Haftmittels 6 angedeutet. So kann das Haftmittel 6 den Kolben 2 und die Endkappe 7 sicher abdichten, und zwar mit hoher Toleranz gegenüber Positionierungsungenauigkeiten, z.B. Neigungsfehlern, des Kolbens 2 und der Endkappe 7. Eine Innenseite der Kontaktfläche 11 mag angefast sein (o. Abb.), z.B. mit dem Neigungswinkel α_1 .

Ein Innendurchmesser d_I der Endkappe 7 ist insbesondere kleiner als ein breitester Rand des Kontaktbereichs 5, welcher hier dem Außendurchmesser d_K des Zentralbereichs 8 des Kolbens 2 (entsprechend $d_K > d_I$) entspricht. So wird sichergestellt, dass die Endkappe 7 nicht über den Kontaktbereich 5 hinaus auf den Zentralbereich 8 geschoben werden kann. Zudem ist ein Außendurchmesser d_S des Kolbens 2

an der Stirnfläche 9 kleiner als der Innendurchmesser dI der Endkappe 7 (entsprechend $dI > dS$).

Der Grundkörper 15, 7a, 7b der Endkappe 7 besteht aus
5 Kunststoff, in welchem die elektrischen und/oder
elektronischen Bauteile 105 der Treiberschaltung auf einer
gemeinsamen Treiberplatine 16 untergebracht sind. Die
Bauteile 105 sind über elektrische Leitungen 17 mit dem
Lichtquellensubstrat 3 verbunden (nicht in Fig.2
10 eingezeichnet). Die Bauteile 105 sind auch über elektrische
Leitungen 18 mit durch den Grundkörper 15 geführten,
elektrisch leitfähigen Kontaktstiften 19 verbunden. Die
Endkappen 7 können so insbesondere als Bipin-Sockel
ausgebildet sein, z.B. vom Typ G5 oder G13. Über die
15 Kontaktstifte 19 können elektrische Versorgungssignale
eingespeist werden, die mittels der Bauteile 105 bzw. der
Treiberschaltung in Betriebssignale zum Betrieb der LED-Chips
4 umgewandelt werden.

20 **Fig.3** zeigt in einer zu Fig.2 analogen Darstellung eine
Halbleiter-Lampe in Form einer Leuchtstoffröhren-
Retrofitlampe 21, die ebenfalls z.B. zum Ersatz herkömmlicher
Leuchtstofflampen vom Typ T5 oder T8 nutzbar ist. Die
Retrofitlampe 21 weist im Gegensatz zu der Retrofitlampe 1
25 eine Endkappe 22 auf, deren umlaufende Seitenwand 23 in
Richtung des Kolbens 2 aufgeweitet ist, und zwar
kegelstumpfförmig mit einem Neigungswinkel α_2 gegen eine
Längsachse A. Der Neigungswinkel α_2 der Seitenwand 23 beträgt
hier 4° bis 6° , insbesondere 4° bis 5° und ist insbesondere
30 1° bis 2° geringer als der Neigungswinkel α_1 des
Kontaktbereichs 5.

Zumindest ein Teil einer Innenfläche der Seitenwand 23 ist
als ein Kontaktgegenbereich 24 ausgebildet, der auf dem
35 Kontaktbereich 5 des Kolbens 2 aufsetzbar ist. Der
Kontaktgegenbereich 24 der Endkappe 22 entspricht hier
zumindest ungefähr der tatsächlichen Kontaktfläche 25. Der
grundsätzlich nutzbare Kontaktgegenbereich 24 wird also hier

praktisch vollständig auch tatsächlich als Kontaktfläche 25 verwendet. Die tatsächliche Kontaktfläche 11 des Kontaktbereichs 5 ist erheblich größer als bei der Retrofitlampe 1 und folglich dichter und sicherer.

5

Obwohl die Erfindung im Detail durch das gezeigte Ausführungsbeispiel näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

10

Allgemein kann unter "ein", "eine" usw. eine Einzahl oder eine Mehrzahl verstanden werden, insbesondere im Sinne von "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" usw., solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist, z.B. durch den Ausdruck "genau ein" usw.

15

Auch kann eine Zahlenangabe genau die angegebene Zahl als auch einen üblichen Toleranzbereich umfassen, solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist.

20

Bezugszeichen

	1	Leuchtstoffröhren-Retrofitlampe
	2	Kolben
5	3	Leiterplatte
	4	LED
	5	Kontaktbereich
	6	Haftmittel
	7	Endkappe
10	7a	stirnseitige Wand
	7b	Seitenwand
	8	Zentralbereich
	9	Stirnfläche
	11	Kontaktfläche der Endkappe
15	12	Kontaktfläche
	13	Klebspalt
	14	Frontwulst
	15	Grundkörper
	16	Treiberplatine
20	17	Elektrische Leitung
	18	Elektrische Leitung
	19	Kontaktstift
	21	Leuchtstoffröhren-Retrofitlampe
	22	Endkappe
25	23	Seitenwand
	24	Kontaktgegenbereich
	25	Kontaktfläche
	101	LED-Retrofit-Lampe
	102	Kolben
30	103	Leiterplatte
	104	LED
	105	Elektronisches Bauteil
	106	Endkappe
	107	Ringspalt
35	108	Anrollung
	109	Haftmittel
	A	Längsachse
	dI	Innendurchmesser

	dK	Außendurchmesser des Zentralbereichs
	dS	Außendurchmesser der Stirnfläche des Kolbens
	H	Spalthöhe
	Rh	Spalthöhe
5	$\alpha 1$	Neigungswinkel
	$\alpha 2$	Neigungswinkel

Patentansprüche

1. Halbleiter-Lampe (1; 21), aufweisend
 - einen lichtdurchlässigen Kolben (2) mit
 - 5 röhrenförmiger Grundform, welcher endseitig umlaufende Kontaktbereiche (5) aufweist,
 - mindestens ein in dem Kolben (2) untergebrachtes Substrat (3), an welchem mindestens eine Halbleiterlichtquelle (4) angeordnet ist,
 - 10 – Endkappen (7; 22) zum endseitigen Verschluss des Kolbens (2) und
 - volumenkonstantes Haftmittel (6) zur stoffschlüssigen Verbindung eines jeweiligen Paares einer Endkappe (7; 22) und eines Kontaktbereichs (5),
 - 15 wobei
 - die Kontaktbereiche (5) sich zu einem jeweiligen Ende (9) des Kolbens (2) hin verzüngen.
2. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach Anspruch 1, wobei der
- 20 Kolben (2) sich kontinuierlich verzügende Endbereiche aufweist, welche die Kontaktbereiche (5) bereitstellen.
3. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach Anspruch 2, wobei die
- 25 Kontaktbereiche (5) eine kegelstumpfförmige Außenkontur aufweisen.
4. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Neigungswinkel (α_1) der
- 30 Kontaktbereiche (5) des Kolbens (2) gegen eine Längsachse (A) des Kolbens (2) in einem Bereich zwischen 2° und 10° liegt, insbesondere in einem Bereich zwischen 3° und 6° liegt, insbesondere in einem Bereich zwischen 4° und 6° liegt.
- 35 5. Halbleiter-Lampe (21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
 - die Endkappe (22) einen Grundkörper (23, 7a) mit einer stirnseitigen Wand (7a) und einer daran

kolbenseitig ansetzenden umlaufenden Seitenwand (23) aufweist,

- zumindest ein Teil einer Innenfläche der Seitenwand (23) als ein Kontaktgegenbereich (24) ausgebildet ist, der auf einen jeweiligen Kontaktbereich (5) des Kolbens (2) aufgesetzt ist und
- der Kontaktgegenbereich (24) der Endkappe (7) in Richtung des Kolbens (2) aufgeweitet ist.

10 6. Halbleiter-Lampe (21) nach Anspruch 5, wobei ein Neigungswinkel (α_2) des Kontaktgegenbereichs (24) der Endkappe (22) gegen eine Längsachse (A) in einem Bereich zwischen 2° und 10° liegt, insbesondere in einem Bereich zwischen 3° und 7° liegt, insbesondere in einem Bereich
15 zwischen 5° und 7° liegt.

7. Halbleiter-Lampe (21) nach den Ansprüchen 4 und 6, wobei ein Neigungswinkel (α_2) des Kontaktgegenbereichs (24) und ein Neigungswinkel (α_1) des Kontaktbereichs (5) des
20 Kolbens (2) sich um 1° bis 2° unterscheiden.

8. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der Grundkörper (15; 22, 7a) aus Kunststoff besteht.
25

9. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das volumenkonstante Haftmittel (6) Silikon oder Epoxidharz aufweist oder ist.

30 10. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kolben (2) ein Glaskolben ist.

11. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Endkappen (7; 22) die
35 Kontaktbereiche (5) des Kolbens (2) nur über das Haftmittel (6) kontaktieren.

12. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach Anspruch 11, wobei eine Spalthöhe (H) eines durch das Haftmittel (6) gefüllten Klebespalts (13) zwischen dem Kontaktbereich (5) und der Endkappe (7; 22) zwischen 0,2 mm und 1 mm liegt.

5

13. Halbleiter-Lampe (1; 21) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Halbleiter-Lampe (1) eine Retrofitlampe ist.

10 14. Verfahren zum Herstellen einer Halbleiter-Lampe (1; 21), wobei das Verfahren mindestens die folgenden Schritte aufweist:

15

- Bereitstellen eines lichtdurchlässigen Kolbens (2) mit einer röhrenförmiger Grundform, dessen umlaufende Kontaktbereiche (5) sich zu dem jeweiligen Ende (9) hin verjüngen;

20

- Bereitstellen von Endkappen (7; 22);
- Aufbringen eines volumenkonstanten Haftmittels (6) auf die Kontaktbereiche (5) und/oder auf Kontaktgegenbereiche (11; 24) der Endkappen (7; 22); und

- Aufsetzen der Endkappen (7; 22) auf die Kontaktbereiche (5) so, dass sie auf das Haftmittel (6) pressen.

25

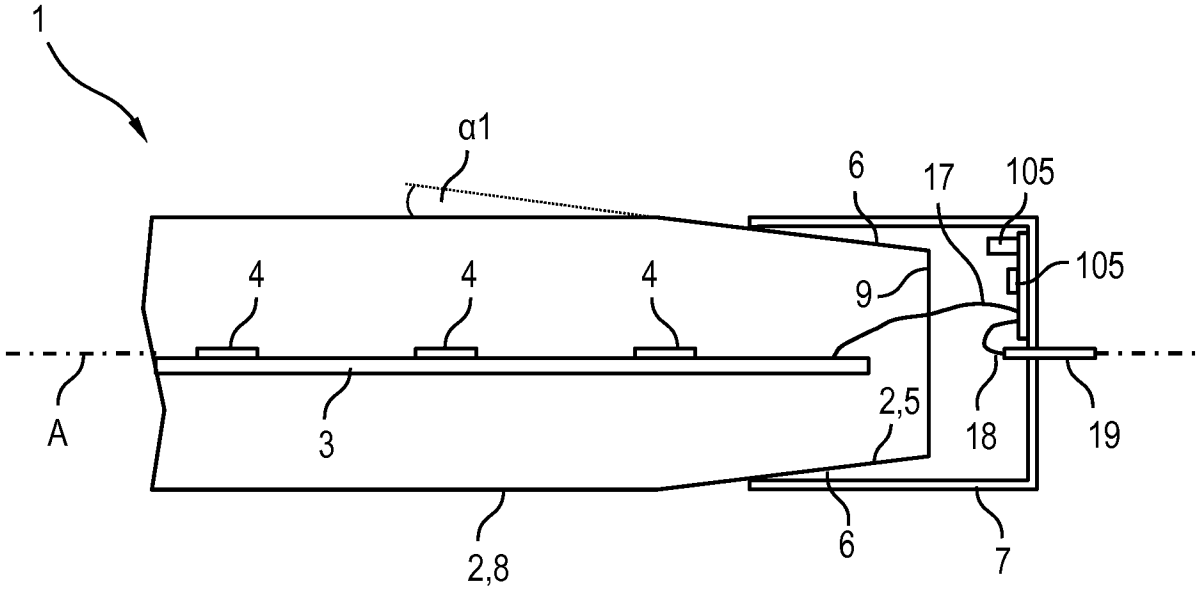


Fig.1

2 / 4

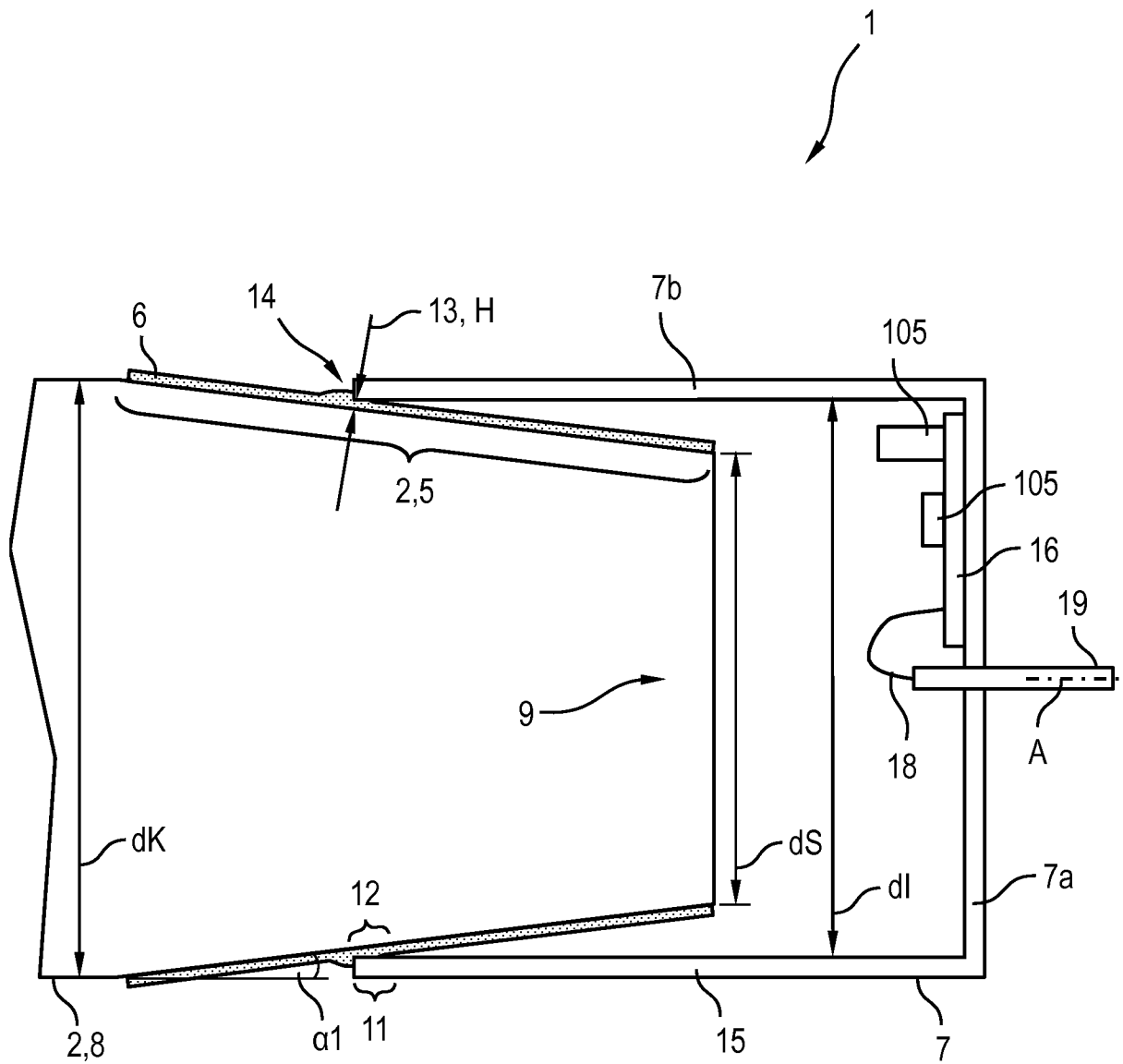


Fig.2

3 / 4

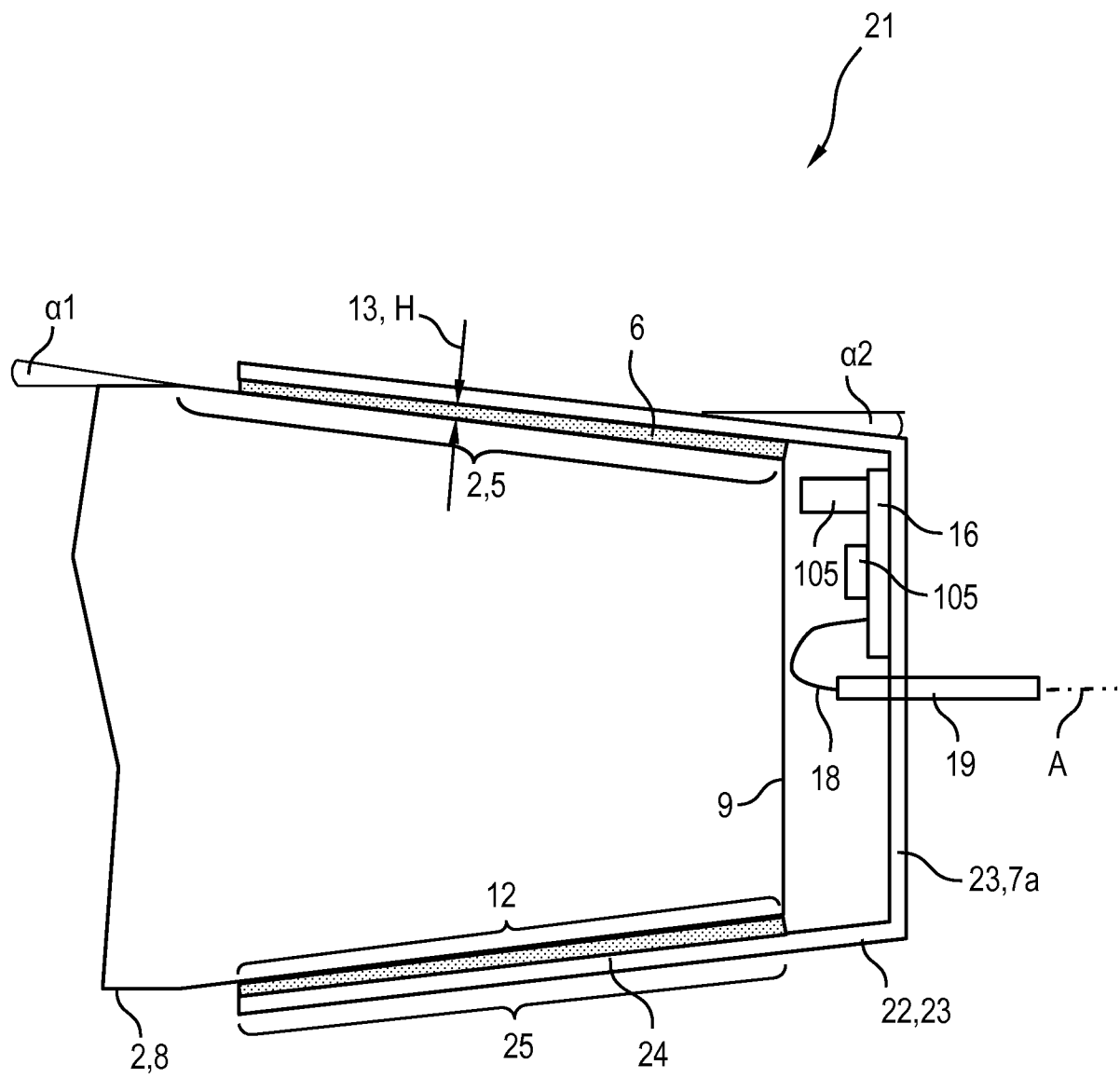


Fig.3

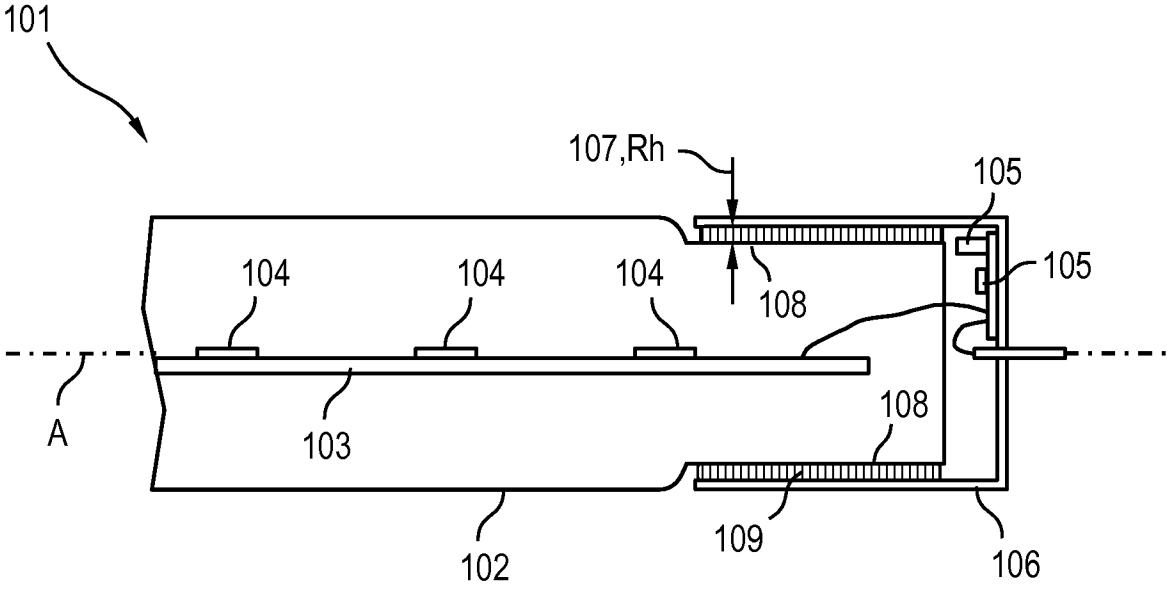


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F21K99/00 F21V3/02 F21V3/04 F21V17/10 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 F21V F21Y F21S Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/127387 A1 (COSMO WEALTH CREATION LTD [CN]; NG WAI KUEN [CN]; CHAN KAM KWAN [CN]) 27 September 2012 (2012-09-27) figure 1 -----	1-14
X	US 2013/182425 A1 (SEKI KATSUSHI [JP] ET AL) 18 July 2013 (2013-07-18) figure 4 -----	1-14
X	JP 2010 140843 A (ROHM CO LTD) 24 June 2010 (2010-06-24) figure 7 -----	1-14
X	EP 2 239 493 A2 (YADENT CO LTD [CN]) 13 October 2010 (2010-10-13) figure 3 ----- -/-	1-14
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 July 2015		Date of mailing of the international search report 29/07/2015
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 Kebemou, Augustin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/064369

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 2008/136458 A1 (SHARP KK [JP]; SAKAIDA SHINYA; NAKAGAWA HIROYASU; YAMAMOTO SHOJI; SHIM) 13 November 2008 (2008-11-13) figures 1,2 -----	1-14
X	US 2007/076428 A1 (WU CHIA-YEH [TW]) 5 April 2007 (2007-04-05) figures 1,3 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/064369

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012127387 A1	27-09-2012	CN 102692004 A EP 2689179 A1 WO 2012127387 A1	26-09-2012 29-01-2014 27-09-2012
US 2013182425 A1	18-07-2013	CN 103180661 A JP 5276217 B2 US 2013182425 A1 WO 2012053204 A1	26-06-2013 28-08-2013 18-07-2013 26-04-2012
JP 2010140843 A	24-06-2010	JP 5281382 B2 JP 2010140843 A	04-09-2013 24-06-2010
EP 2239493 A2	13-10-2010	EP 2239493 A2 JP 2010245018 A TW 201037224 A US 2010253226 A1	13-10-2010 28-10-2010 16-10-2010 07-10-2010
WO 2008136458 A1	13-11-2008	NONE	
US 2007076428 A1	05-04-2007	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21K99/00 F21V3/02 F21V3/04 F21V17/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F21K F21V F21Y F21S		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/127387 A1 (COSMO WEALTH CREATION LTD [CN]; NG WAI KUEN [CN]; CHAN KAM KWAN [CN]) 27. September 2012 (2012-09-27) Abbildung 1	1-14
X	US 2013/182425 A1 (SEKI KATSUSHI [JP] ET AL) 18. Juli 2013 (2013-07-18) Abbildung 4	1-14
X	JP 2010 140843 A (ROHM CO LTD) 24. Juni 2010 (2010-06-24) Abbildung 7	1-14
X	EP 2 239 493 A2 (YADENT CO LTD [CN]) 13. Oktober 2010 (2010-10-13) Abbildung 3	1-14
	----- -/-	
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juli 2015		29/07/2015
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 Kebemou, Augustin

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/136458 A1 (SHARP KK [JP]; SAKAIDA SHINYA; NAKAGAWA HIROYASU; YAMAMOTO SHOJI; SHIM) 13. November 2008 (2008-11-13) Abbildungen 1,2 -----	1-14
X	US 2007/076428 A1 (WU CHIA-YEH [TW]) 5. April 2007 (2007-04-05) Abbildungen 1,3 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/064369

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2012127387	A1	27-09-2012	CN	102692004 A		26-09-2012
			EP	2689179 A1		29-01-2014
			WO	2012127387 A1		27-09-2012

US 2013182425	A1	18-07-2013	CN	103180661 A		26-06-2013
			JP	5276217 B2		28-08-2013
			US	2013182425 A1		18-07-2013
			WO	2012053204 A1		26-04-2012

JP 2010140843	A	24-06-2010	JP	5281382 B2		04-09-2013
			JP	2010140843 A		24-06-2010

EP 2239493	A2	13-10-2010	EP	2239493 A2		13-10-2010
			JP	2010245018 A		28-10-2010
			TW	201037224 A		16-10-2010
			US	2010253226 A1		07-10-2010

WO 2008136458	A1	13-11-2008	KEINE			

US 2007076428	A1	05-04-2007	KEINE			
