

(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
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162331 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 8/10 (2006.01) F21Y 113/00 (2016.01)
H01L 25/075 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/057419

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. April 2016 (05.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 206 471.9
10. April 2015 (10.04.2015) DE

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

(72) Erfinder: **WEISSENBERGER, Daniel;**
Hohenzollernstraße 39, 89537 Giengen (DE). **IVICIC, Peter;** Haslacher Weg 37, 89075 Ulm (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, BG,
KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHTING DEVICE HAVING SEMICONDUCTOR CHIPS ON A CARRIER AND HAVING A COMMON OPTICAL LENS

(54) Bezeichnung : BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG MIT HALBLEITERCHIPS AUF EINEM TRÄGER UND MIT EINER GEMEINSAMEN OPTISCHEN LINSE.

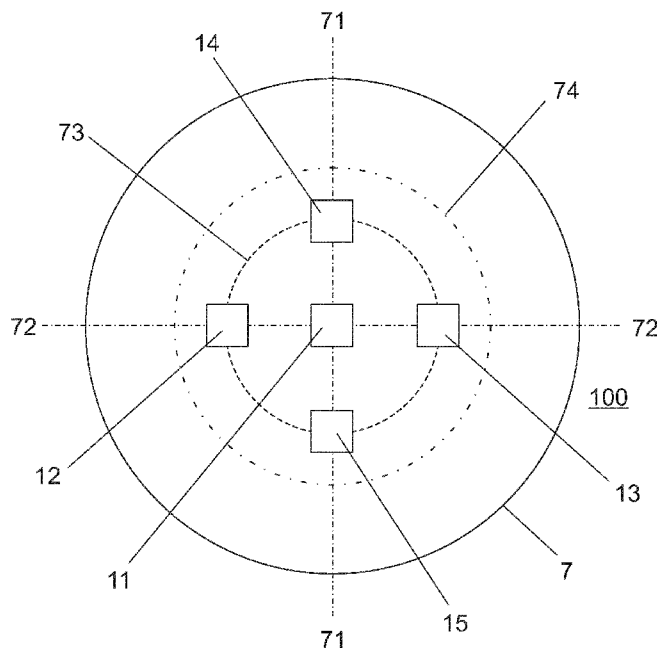


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a lighting device, comprising a plurality of semiconductor light sources (11, 12, 13, 14, 15) arranged on a surface (100) of a carrier (10) and a common optical unit (7) for the semiconductor light sources (11, 12, 13, 14, 15), which covers the semiconductor light sources (11, 12, 13, 14, 15). According to the invention, the common optical unit (7) is rotationally symmetrical with respect to an axis of symmetry (70) that is oriented perpendicularly to the surface (100) of the carrier (10), and the semiconductor light sources (11, 12, 13, 14, 15) are arranged on the carrier (10) symmetrically with respect to the axis of symmetry (70).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung mit mehreren, auf einer Oberfläche (100) eines Trägers (10) angeordneten Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) und einer gemeinsamen Optik (7) für die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15), welche die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) abdeckt. Erfindungsgemäß ist die gemeinsame Optik (7) rotationssymmetrisch bezüglich einer Symmetrieachse (70) ausgebildet, die senkrecht zur Oberfläche (100) des Trägers (10) ausgerichtet ist und die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) sind symmetrisch bezüglich der Symmetrieachse (70) auf dem Träger (10) angeordnet.



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

- 1 -

BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG MIT HALBLEITERCHIPS AUF EINEM TRÄGER UND MIT EINER GEMEINSAMEN
OPTISCHEN LINSE.

Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

I. Stand der Technik

Eine derartige Beleuchtungseinrichtung ist beispielsweise
5 in der DE 20 2014 002 809 U1 offenbart. Diese Schrift beschreibt eine Beleuchtungseinrichtung für Kraftfahrzeug-
scheinwerfer mit mehreren Halbleiterlichtquellen, die von einer gemeinsamen Optik abgedeckt sind.

II. Darstellung der Erfindung

10 Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Beleuchtungseinrichtung mit einer möglichst symmetrischen
Lichtverteilung und einer einfachen Konstruktion bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Beleuchtungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1
15 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung besitzt mehrere, auf einer Oberfläche eines Trägers angeordnete
20 Halbleiterlichtquellen und eine gemeinsame Optik für die Halbleiterlichtquellen, welche die Halbleiterlichtquellen
abdeckt. Erfindungsgemäß ist die gemeinsame Optik rotationssymmetrisch bezüglich einer Symmetrieachse ausgebildet,
die senkrecht zur Oberfläche des Trägers ausgerichtet ist und die Halbleiterlichtquellen sind symmetrisch
25 bezüglich der Symmetrieachse auf dem Träger angeordnet.

- 2 -

Dadurch wird eine möglichst symmetrische Lichtverteilung, insbesondere im Fernfeld der Halbleiterlichtquellen, erzielt. Die Verwendung einer gemeinsamen Optik für alle Halbleiterlichtquellen erlaubt eine einfache Konstruktion
5 der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung.

Vorzugsweise ist gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung eine erste Halbleiterlichtquelle in der Symmetrieachse der Optik auf der Oberfläche des Trägers angeordnet. Dadurch
10 ist gewährleistet, dass die erste Halbleiterlichtquelle, insbesondere in ihrem Fernfeld, zusammen mit der Optik eine symmetrische Lichtverteilung erzeugt.

Die anderen Halbleiterlichtquellen sind gemäß dem vorgenannten bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung vorzugsweise entlang mindestens eines Kreises, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse der Optik liegt, auf der Oberfläche des Trägers angeordnet. Dadurch ist gewährleistet, dass auch die anderen Halbleiterlichtquellen, insbesondere in ihrem Fernfeld, zusammen mit der Optik eine symmetrische Lichtverteilung erzeugen. Zu dem vorgenannten Zweck sind die anderen Halbleiterlichtquellen vorzugsweise entlang des mindestens einen Kreises in gleichen Abständen angeordnet.
20

Vorteilhafterweise sind bei dem vorgenannten bevorzugten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung Betriebsmittel für die Halbleiterlichtquellen vorgesehen, die derart ausgebildet sind, dass die erste Halbleiterlichtquelle separat von den anderen Halbleiter-
25

- 3 -

lichtquellen ein- und ausschaltbar ist, oder die Helligkeit der ersten Halbleiterlichtquelle separat von der Helligkeit der anderen Halbleiterlichtquellen steuerbar bzw. regelbar ist.

- 5 Die Halbleiterlichtquellen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung sind bei allen bevorzugten Ausführungsbeispielen vorteilhafterweise entlang mindestens eines konzentrischen Kreises, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse der Optik liegt, auf der Oberfläche des Trägers
10 angeordnet, um eine möglichst symmetrische Lichtverteilung, insbesondere im Fernfeld der Halbleiterlichtquellen, zu gewährleisten. Die erste Halbleiterlichtquelle des vorgenannten bevorzugten Ausführungsbeispiels ist in diesem Sinn auf einem Kreis mit dem Durchmesser 0 mm und
15 dem Mittelpunkt in der Symmetrieachse der Optik angeordnet. Besonders bevorzugt sind die Halbleiterlichtquellen äquidistant auf jedem konzentrischen Kreis, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse der Optik liegt, angeordnet.
- 20 Vorzugsweise liegt ein parallel zur Oberfläche des Trägers gemessener, maximaler Durchmesser der Optik der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung im Wertebereich von 3 mm bis 6 mm. Dadurch ist gewährleistet, dass die einzelnen Halbleiterlichtquellen im ihrem Fernfeld bzw.
25 im Fernfeld vor der Optik nicht mehr optisch auflösbar bzw. separierbar sind, sondern das von ihnen emittierte Licht für den Betrachter von einer einzigen Lichtquelle zu stammen scheint.

- 4 -

Vorzugsweise ist die Optik der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung derart ausgebildet, dass ein parallel zur Oberfläche des Trägers gemessener Durchmesser der Optik mit zunehmendem Abstand zur Oberfläche des Trägers
5 abnimmt. Dadurch wird ein gewünschtes Abstrahlmuster erreicht.

Die Optik der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung weist aus dem vorgenannten Grund senkrecht zur Oberfläche des Trägers vorzugsweise einen elliptischen Querschnitt
10 auf. Der Quotient aus einer maximalen Höhe der Optik über der Oberfläche des Trägers und ihrem maximalen Durchmesser liegt vorzugsweise im Wertebereich von 0,3 bis 1,1.

Vorteilhafterweise ist die Optik der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung als optische Linse ausgebildet.
15 Dadurch wird eine einfache Konstruktion der Optik und der Beleuchtungseinrichtung gewährleistet. Vorzugsweise besteht die optische Linse der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung aus Silikon und die Halbleiterlichtquellen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung sind
20 vorzugsweise im Silikonmaterial der optischen Linse eingebettet. Dadurch werden die Halbleiterlichtquellen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung durch das Silikonmaterial vor Beschädigung geschützt und es ist keine weitere Abdeckung für die Halbleiterlichtquellen erforderlich.
25 Außerdem kann eine optische Linse aus Silikon auf einfache Weise aus flüssigem Silikon mittels eines Dispensers gefertigt werden.

Die Halbleiterlichtquellen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung sind vorteilhafterweise innerhalb eines

- 5 -

Kreises auf der Oberfläche des Trägers angeordnet, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse der Optik liegt und dessen Durchmesser im Bereich des 0,4-fachen bis 0,8-fachen Wertes des maximalen Durchmessers der Optik liegt.
5 Dadurch wird ein symmetrisches Abstrahlmuster sowie eine hohe Auskoppelleffizienz des Lichts aus der Linse erreicht.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung ist eine ringförmige optische Blende vorgesehen, welche die Halbleiterlichtquellen und die
10 Optik umgibt und deren Ringachse in der Symmetrieachse der Optik liegt. Dadurch wird Licht, das von den Halbleiterlichtquellen nahezu parallel zur Oberfläche des Trägers abgestrahlt wird blockiert bzw. in andere Richtungen umgelenkt.
15

Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung ist vorzugsweise als Lichtquelle im Kraftfahrzeug, insbesondere zur Erzeugung des Rücklichts oder Bremslichts oder beider vorgenannter Beleuchtungsfunktionen vorgesehen. Alternativ kann die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung durch Anpassungen bei der Anordnung der Halbleiterlichtquellen, den Abmessungen der Halbleiterlichtquellen sowie der Farbe des von den Halbleiterlichtquellen emittierten Lichts und mittels daran angepasster Elektronik auch für
20 Tagfahrlicht und Fahrtrichtungsanzeiger eingesetzt werden.
25

III. Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

Nachstehend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispielen der Erfindung
- Figur 2 eine Draufsicht auf das elektrische Anschlusselement der in Figur 1 abgebildeten Beleuchtungseinrichtung
- Figur 3 einen Längsschnitt durch die in Figuren 1 und 2 abgebildete Beleuchtungseinrichtung
- Figur 4 eine vergrößerte Darstellung der Optik und der Halbleiterlichtquellen aus dem Längsschnitt der Figur 3
- Figur 5 eine Draufsicht auf die Optik und die Halbleiterlichtquellen der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Figur 6 eine Draufsicht auf die Halbleiterlichtquellen und die Optik der Beleuchtungseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung
- Figur 7 eine vergrößerte, längs geschnittene Darstellung der Optik und der Halbleiterlichtquellen gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung

- 7 -

In den Figuren 1 bis 5 sind unterschiedliche Ansichten einer Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung abgebildet, die als Lichtquelle im Heckbereich von Kraftfahrzeugen zum Erzeugen des Schlusslichts und Bremslichts vorgesehen ist.

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt fünf auf einem Träger 10 angeordnete Halbleiterlichtquellen 11, 12, 13, 14, 15, die von einer Optik 7 abgedeckt sind, ein Gehäuse 2, einen Kühlkörper 3 zur Kühlung der Halbleiterlichtquellen und eine Elektronik 8 zum Betreiben der Halbleiterlichtquellen 11, 12, 13, 14, 15 sowie ein elektrisches Anschlusselement 4 zur Energieversorgung der Halbleiterlichtquellen 11, 12, 13, 14, 15.

Bei den Halbleiterlichtquellen 11, 12, 13, 14, 15 handelt es sich um fünf Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15, die gemeinsam mit der Elektronik 8 zum Betreiben der Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 auf einer Montageplatine 10 angeordnet sind. Die Montageplatine 10 dient als gemeinsamer Träger 10 für die Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 und die Elektronik 8. Die Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 und die Elektronik 8 sind auf einer Oberfläche 100 der Montageplatine 10 montiert und durch Leiterbahnen elektrisch miteinander verbunden. Die Elektronik 8 ist als Treiberschaltung, insbesondere als sogenannter Lineartreiber, das heißt, als linearer Spannungsregler ausgebildet.

Alternativ ist auch eine reine Widerstandschaltung möglich. Neben dem reinen Betrieb der Lichtquellen kann der Treiber auch diverse Schutzfunktionen realisieren, z.B.

- 8 -

Verpolschutz, ESD und Schutz gegen positive, negative Spannungspulse aus dem Kfz-Bordnetz. Der Treiber kann bei Bedarf auch ein elektronisches Derating, Dimmen und Abschalten einzelner Chips umsetzen.

5 Die Optik 7 wird von einer optischen Linse aus transparentem, farblosem Silikon gebildet, die alle Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 abdeckt. Die optische Linse 7 ist somit als gemeinsame Optik für alle Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 ausgebildet. Die optische Linse 7 ist mit Hilfe
10 fe eines Dispensers für flüssiges Silikon auf die Oberfläche 100 der Montageplatine 10 aufgebracht. Mit Hilfe eines Dispensers wird flüssiges Silikon auf die Oberfläche 100 der Montageplatine 10 aufgebracht, so dass die Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 in der Silikonmasse eingebettet
15 sind. Nach dem Erkalten bildet die Silikonmasse eine optische Linse 7, welche die Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 abdeckt.

Die optische Linse 7 ist auf der Oberfläche 100 der Montageplatine angeordnet und rotationssymmetrisch bezüglich
20 einer Symmetrieachse 70 ausgebildet, die senkrecht zur Oberfläche 100 der Montageplatine 10 verläuft. Die optische Linse 7 besitzt in Schnittebenen, die senkrecht zur Oberfläche 100 der Montageplatine 10 verlaufen, einen elliptischen Querschnitt. Der parallel zur Oberfläche 100
25 der Montageplatine 10 gemessene, maximale Durchmesser $D_{\max}$ der optischen Linse 7 beträgt 4,5 mm. Der parallel zur Oberfläche 100 der Montageplatine 10 gemessene Durchmesser D der optischen Linse 7 nimmt mit zunehmender Höhe über der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 ab. Die ma-

- 9 -

ximale Höhe H der optischen Linse 7 über der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 beträgt 3 mm.

Die Leuchtdiode 11 ist in der Symmetrieachse 70 der optischen Linse 7 auf der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 angeordnet. Damit ist die Leuchtdiode 11 auch im Schnittpunkt zweier maximaler Durchmesser 71, 72 der optischen Linse 7 angeordnet. Die vier anderen Leuchtdioden 12, 13, 14, 15 sind äquidistant entlang eines Kreises 73, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse 70 der optischen Linse 7 liegt, auf der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 angeordnet. Diese vier Leuchtdioden 12, 13, 14, 15 liegen daher an den Ecken eines Quadrats auf der Oberfläche 100 der Montageplatine 10. Die Leuchtdioden 14 und 15 sind entlang eines ersten maximalen Durchmessers 71 der optischen Linse 7 angeordnet und die Leuchtdioden 12 und 13 sind entlang eines zweiten maximalen Durchmessers 72 der optischen Linse 7 angeordnet. Die Leuchtdiode 11 befindet sich im Schnittpunkt der beiden maximalen Durchmesser 71, 72. Alle Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 sind innerhalb eines Kreises 74 auf der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 angeordnet, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse 70 der optischen Linse 7 liegt und dessen Durchmesser 2,7 mm beträgt.

Das Gehäuse 2 ist ringförmig und als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet. Das ringförmige Gehäuse 2 besitzt eine erste Stirnseite mit einer eben ausgebildeten ringscheibenförmigen Stirnfläche 20. Entlang des äußeren Umfangs der ringscheibenförmigen Stirnfläche 20 sind drei Verriegelungselemente 21, 22, 23 angeordnet, die radial

- 10 -

von der äußeren Mantelfläche des ringförmigen Gehäuses 2 abstehen und eine Bajonettverriegelung mit entsprechend geformten Gegenstücken einer Fassung der Kraftfahrzeugleuchte bilden. Die Unterseiten der drei Verriegelungselemente 21, 22, 23 definieren eine Ebene, welche als Referenzebene für die Ausrichtung der Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 bezüglich des Gehäuses 2 und bezüglich der optischen Achse der Fassung der Kraftfahrzeugleuchte dient, in welche die Beleuchtungseinrichtung eingesetzt wird.

10 Zur Aktivierung der Bajonettverriegelung wird die Beleuchtungseinrichtung in die Fassung der Kraftfahrzeugleuchte gesteckt und anschließend im Uhrzeigersinn um die Ringachse des Gehäuses 2 gedreht. Ein Verriegelungselement 23 weist zur Begrenzung der vorgenannten Drehbewegung einen Anschlag 230 auf, der in der Fassung bzw. Montageöffnung der Kraftfahrzeugleuchte nach der Bajonettverriegelung anliegt. Die Bajonettverriegelung kann mit einem produktspezifischen Schlüssel ausgeführt werden, sodass jeder Typ von Beleuchtungseinrichtung einen eigenen Schlüssel besitzt und somit Vertauschungen vermieden werden. Die notwendige Anpresskraft der Beleuchtungseinrichtung zur Fassung liefert ein Dichtungsring 5.

15

20

An seiner ersten Stirnseite besitzt das ringförmige Gehäuse 2 zwei Stege 201, die von der ringscheibenförmigen Stirnfläche 20 abgewinkelt sind und deren Enden sich parallel zur Ringachse des Gehäuses 2 erstrecken sowie in passgerechte Durchbrüche der Montageplatte 10 greifen.

25

An seiner zweiten Stirnseite weist das ringförmige Gehäuse 2 einen ringförmigen Flanschabschnitt 24 auf, der ra-

- 11 -

dial nach außen von der äußeren Mantelfläche des ringförmigen Gehäuses 2 absteht, eine Auflagefläche 240 für einen Dichtungsring 5 formt und zusammen mit den Verriegelungselementen 21, 22, 23 eine ringförmige Nut 200 zur Aufnahme des Dichtungsringes 5 aus Silikon oder Gummi bildet. Entlang des Umfangs des ringförmigen Flanschabschnitts 24 sind drei Stege 241 angeordnet, die sich parallel zur Ringachse des ringförmigen Flanschabschnitts 24 erstrecken und in Durchbrüche eines ringförmigen Kühlkörperabschnitts 31 greifen.

Der Kühlkörper 3 besitzt einen hohlzylindrisch geformten Kühlkörperabschnitt 31, der in der Aussparung, das heißt Ringöffnung des Gehäuses 2 angeordnet ist und an seiner der Stirnfläche 20 des Gehäuses 2 zugewandten Seite eine ebene Auflagefläche 30 für die Montageplatte 10 ausbildet. Die Zylinderachse des hohlzylindrisch geformten Kühlkörperabschnitts 31 ist identisch mit der Ringachse des ringförmigen Gehäuses 2. Die Auflagefläche 30 ist senkrecht zur Zylinderachse des hohlzylindrisch geformten Kühlkörperabschnitts 31 angeordnet und mit der Montageplatte 10 mit elektrisch isolierendem, wärmeleitfähigem Klebstoff verklebt. Die Auflagefläche 30 des hohlzylindrisch geformten Kühlkörperabschnitts 31 weist einen Durchbruch 300 auf, durch den drei elektrische Kontaktstifte 41, 42, 43 des elektrischen Anschlusselements 4 hindurchgeführt sind. Die drei elektrischen Kontaktstifte 41, 42, 43 bilden mit der Montageplatte 10 eine Presspassung.

- 12 -

Der Kühlkörper 3 besitzt außerdem einen zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32, der an dem hohlzylindrisch geformten Kühlkörperabschnitt 31 angeformt ist und dessen Ringachse mit der Zylinderachse des hohlzylindrischen Kühlkörperabschnitts 31 zusammenfällt. Der zweite, ringscheibenförmig ausgebildete Kühlkörperabschnitt 32 ist nach Art eines Sandwichs zwischen dem ringscheibenförmigen Flanschabschnitt 24 des Gehäuses 2 und einem kreisscheibenförmigen Flanschabschnitt 40 des elektrischen Anschlusselements 4 angeordnet und mit beiden mittels Klebstoff 6 verbunden. Alternativ ist durch die Öffnungen für die Stege 241 auch eine komplette Umspritzung des Kühlkörpers mit Kunststoff möglich, sodass nur ein einziges Kunststoffteil vorhanden ist, welches den Kühlkörper umgibt.

An dem zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32 sind entlang seines Umfangs angeordnete Kühlrippen 33 angeformt. Die Kühlrippen 33 sind von dem zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32 jeweils um einen Winkel von 90 Grad abgewinkelt und erstrecken sich jeweils parallel zur Ringachse des zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitts 32. Der Kühlkörper 3 besteht aus Metall, beispielsweise aus Edelstahlblech oder Aluminium, und ist einteilig, als Tiefziehbiegeteil ausgebildet.

Das elektrische Anschlusselement 4 ist als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet und weist drei elektrische Kontaktstifte 41, 42, 43 auf, die jeweils aus Metall bestehen und im Kunststoffmaterial des elektrischen An-

- 13 -

schlusselements 4 eingebettet sind. Das elektrische Anschlusselement 4 besitzt einen kreisscheibenförmigen Flanschabschnitt 40, der am zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32, an seiner vom Gehäuse 2 abgewandten Seite, anliegt. Der Flanschabschnitt 40 des elektrischen Anschlusselements 4 ist durch Klebstoff 6 mit dem zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32 verbunden. Der Klebstoff 6 dient zusätzlich auch als Dichtungsmittel zwischen dem Flanschabschnitt 40 des elektrischen Anschlusselements 4 und dem zweiten, ringförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32 sowie zwischen dem ringscheibenförmigen Flanschabschnitt 24 des Gehäuses 2 und dem zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitt 32. Der Klebstoff 6 ist zu diesem Zweck ringförmig auf beiden Seiten des zweiten, ringscheibenförmig ausgebildeten Kühlkörperabschnitts 32 aufgetragen. Alternativ kann der Klebstoff auch in Höhe der Auflagefläche 30 aufgetragen werden und dort, in geringem Abstand zu der Platine 10 die Dichtfunktionen mit dem Gehäuse 2 gewährleisten.

Das elektrische Anschlusselement 4 weist außerdem einen als Buchse 44 ausgebildeten Abschnitt auf, der sich parallel zur Ringachse des Gehäuses 2 erstreckt und parallel versetzt zu dieser Ringachse angeordnet ist und an den kreisscheibenförmigen Flanschabschnitt 40 angeformt ist. Die freien Enden der elektrischen Kontaktstifte 41, 42, 43 erstrecken sich jeweils in die Buchse 44 und dienen dort als elektrische Kontakte der Beleuchtungseinrichtung und sind zum Anschließen eines auf die Buchse 44 aufsteckbaren Steckers vorgesehen. Nach dem Zusammenfügen

- 14 -

von Buchse und Stecker ist diese Verbindung dichtend. Die anderen Enden der drei elektrischen Kontaktstifte 41, 42, 43 ragen jeweils durch den Durchbruch 300 in der Auflagefläche 30 des Kühlkörpers 3 hindurch und bilden eine Presspassung mit der Montageplatine 10 und sind jeweils mit einem elektrischen Kontakt auf der Montageplatine 10 verbunden. Die elektrischen Kontaktstifte 41, 42 dienen zur Energieversorgung der ersten Leuchtdiode 11 und die elektrischen Kontaktstifte 41, 43 dienen zur Energieversorgung der vier im Quadrat angeordneten Leuchtdioden 12, 13, 14, 15.

Die fünf Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 emittieren während des Betriebs rotes Licht. Die an den Ecken des fiktiven Quadrats angeordneten Leuchtdioden 12, 13, 14, 15 dienen gemeinsam zum Erzeugen des Bremslichts. Die zentrale Leuchtdiode 11 dient zum Erzeugen des Schlusslichts. Die Elektronik 8 erlaubt einen Betrieb der Leuchtdiode 11 separat von den anderen vier Leuchtdioden 12, 13, 14, 15, die gemeinsam betrieben werden.

Die Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 sind jeweils als Leuchtdiodenchip ausgebildet, deren Licht emittierende Oberfläche eine Seitenlänge im Bereich von 0,4 mm bis 0,6 mm aufweist. Alternativ können auch Leuchtdiodenchips verwendet werden, deren Licht emittierende Oberfläche eine Seitenlänge im Bereich von 0,7 mm bis 0,8 mm oder 0,9 mm bis 1,1 mm aufweist.

In Figur 6 ist schematisch eine Draufsicht auf die Oberfläche 100 der Montageplatine 10 einer Beleuchtungsein-

- 15 -

richtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der dargestellt.

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von der
5 Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung nur durch die unterschiedliche Anzahl und Anordnung der Leuchtdioden 11', 12', 13', 14', 15', 16' auf der Oberfläche 100 der Montageplatte 10. In allen anderen Details stimmen die beiden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung
10 überein. Daher werden in den Figuren 1 bis 7 für identische Komponenten der Beleuchtungseinrichtungen dieselben Bezugszeichen verwendet und für deren Beschreibung wird auf die Beschreibung der Beleuchtungseinrichtung gemäß
15 dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung verwiesen.

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt zwei Gruppen von je drei Leuchtdioden 11', 12', 13 und 14', 15', 16', die während des Betriebs rotes Licht erzeugen. Die erste
20 Gruppe von Leuchtdioden 11', 12', 13 ist äquidistant entlang eines ersten Kreises 75 angeordnet, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse 70 der optischen Linse 7 liegt. Die zweite Gruppe von Leuchtdioden 14', 15', 16' ist äquidistant entlang eines zweiten Kreises 76 angeordnet, dessen Mittelpunkt ebenfalls in der Symmetrieachse
25 70 der optischen Linse 7 liegt und der einen größeren Durchmesser als der erste Kreis 75 besitzt. Alle Leuchtdioden 11', 12', 13 und 14', 15', 16' sind innerhalb eines Kreises 77, dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse

- 16 -

70 der optischen Linse 7 liegt und dessen Durchmesser 3,6 mm beträgt, auf der Oberfläche 100 der Montageplatte 10 angeordnet. Der maximale Durchmesser der optischen Linse 7 beträgt auch beim zweiten Ausführungsbeispiel der
5 erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung 4,5 mm.

Die Leuchtdioden der ersten Gruppe 11', 12', 13 dienen zum Erzeugen eines Schlusslichts für ein Kraftfahrzeug. Zu diesem Zweck werden die Leuchtdioden der ersten Gruppe 11', 12', 13 simultan betrieben. Zum Erzeugen eines
10 Bremslichts werden die die Leuchtdioden der beider Gruppen 11', 12', 13 und 14', 15', 16' gemeinsam betrieben.

In Figur 7 ist schematisch und ausschnittsweise ein Querschnitt durch eine Beleuchtungseinrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt.

15 Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung nur durch eine zusätzliche optische Blende 9, welche auf der Oberfläche 100 der Montageplatte
20 ne 10 angeordnet ist und welche die optische Linse 7 und die Leuchtdioden 11, 12, 13, 14, 15 umschließt. Die Ringachse der optischen Blende 9 ist identisch mit der Symmetrieachse 70 der optischen Linse 7. Die ringförmige optische Blende 9 ist opak und besteht aus Metall oder
25 Kunststoff. Die Höhe der optischen Blende 9 über der Oberfläche 100 der Montageplatte 10 liegt bei einem Wert im Bereich von 2 mm bis 3,5 mm.

- 17 -

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von dem in Figur 5 abgebildeten ersten Ausführungsbeispiel nur dadurch, dass die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung keine mittig angeordnete Halbleiterlichtquelle bzw. Leuchtdiode 11 besitzt. In allen anderen Details stimmen die Beleuchtungseinrichtungen gemäß dem ersten und vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung überein. Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung dient nur für eine Beleuchtungsfunktion, beispielsweise zum Erzeugen des Bremslichts oder des Schlusslichts.

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel der Erfindung nur dadurch, dass sie anstelle von rotes Licht emittierenden Leuchtdioden weißes Licht emittierende Leuchtdioden besitzt. In allen anderen Details stimmen die Beleuchtungseinrichtungen gemäß dem vierten und fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung überein. Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel der Erfindung wird beispielsweise zum Erzeugen des Rückfahrlichts im Rückscheinwerfer des Kraftfahrzeugs eingesetzt oder zum Erzeugen des Tagfahrlichts im Frontscheinwerfer des Kraftfahrzeugs verwendet.

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von dem in Figur 5 abgebildeten ersten Ausführungsbeispiel nur dadurch, dass bei der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem

- 18 -

sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung die mittig angeordnete Leuchtdiode 11 gelbes oder gelbliches Licht emittiert und die anderen vier Leuchtdioden 12 bis 15 jeweils weißes Licht emittieren. In allen anderen Details stimmen die Beleuchtungseinrichtungen gemäß dem ersten und sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung überein. Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem sechsten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird beispielsweise zum Erzeugen von Nebellicht und Tagfahrlicht im Frontscheinwerfer des Kraftfahrzeugs eingesetzt, wobei die zentrale, mittig angeordnete Leuchtdiode 11 das Nebellicht erzeugt und die anderen vier Leuchtdioden gemeinsam das Tagfahrlicht erzeugen.

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von dem in Figur 6 abgebildeten zweiten Ausführungsbeispiel nur dadurch, dass bei der Beleuchtungseinrichtung gemäß dem siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Leuchtdioden 11', 12', 13' der ersten Gruppe von Leuchtdioden während ihres Betriebs rotes Licht emittieren und die Leuchtdioden 14', 15', 16' der zweiten Gruppe von Leuchtdioden während ihres Betriebs orangefarbenes Licht emittieren. Die Leuchtdioden 11', 12', 13' bzw. 14', 15', 16' jeder Gruppe werden jeweils simultan betrieben. Die Leuchtdioden 11', 12', 13' der ersten Gruppe dienen gemeinsam zum Erzeugen eines Schlusslichts und die Leuchtdioden 14', 15', 16' der zweiten Gruppe dienen gemeinsam zum Erzeugen eines Blinklichts für den Fahrtrichtungsanzeiger im Heckbereich eines Kraftfahrzeugs. In allen anderen Details stimmen die Beleuchtungseinrichtungen gemäß

- 19 -

dem zweiten und siebten Ausführungsbeispiel der Erfindung überein.

Die einzelnen Halbleiterlichtquellen, insbesondere Leuchtdioden der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung können gruppenweise zusammengefasst sein, um jeder Gruppe von Halbleiterlichtquellen eine eigene Beleuchtungsfunktion zuzuordnen. Beispielsweise können Halbleiterlichtquellen der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung, die Licht derselben Farbe emittieren, zu einer Gruppe zusammengefasst und gemeinsam betrieben werden. Außerdem sind bei der Beleuchtungseinrichtung gemäß einigen bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung die Halbleiterlichtquellen jeder Gruppe auf der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 punktspiegelsymmetrisch bezüglich des Schnittpunkts der Symmetrieachse 70 der Optik 7 mit der Oberfläche 100 der Montageplatine angeordnet, um eine Beleuchtungseinrichtung mit möglichst hoher Symmetrie und entsprechend symmetrischer Lichtabstrahlung zu erreichen. Beispielsweise bildet bei der in Figur 5 abgebildeten Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung die Leuchtdiode 11 eine erste Gruppe und die anderen Leuchtdioden 12, 13, 14, 15 bilden eine zweite Gruppe von Leuchtdioden, die simultan betreibbar sind. Die Leuchtdiode 11 der ersten Gruppe sowie auch die Leuchtdioden 12, 13, 14, 15 der zweiten Gruppe sind jeweils punktspiegelsymmetrisch bezüglich des Schnittpunkts der Symmetrieachse 70 der optischen Linse 7 mit der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 auf der Oberfläche 100 der Montageplatine 10 angeordnet.

- 20 -

Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem achten Ausführungsbeispiel der Erfindung unterscheidet sich von der in Figur 7 abgebildeten Beleuchtungseinrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung nur dadurch,
5 dass die ringförmige optische Blende 9 im Silikonmaterial der optischen Linse 7 eingebettet ist. Die ringförmige optische Blende 9 kann vollständig vom Silikonmaterial der optischen Linse 7 umschlossen sein oder mit dem Rand der optischen Linse 7 abschließen.

10 Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben näher erläuterten Ausführungsbeispiele der Beleuchtungseinrichtung. Beispielsweise kann die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung zusätzlich zu oder anstelle der roten Licht emittierenden Leuchtdioden auch orangefarbenes
15 Licht emittierende Leuchtdioden aufweisen, um eine Blinklichtfunktion zu ermöglichen. Alternativ oder zusätzlich kann die Beleuchtungseinrichtung auch weißes Licht emittierende Leuchtdioden umfassen, um beispielsweise ein Rückfahrlicht zu ermöglichen oder um die Beleuchtungseinrichtung im Frontbereich des Kraftfahrzeugs zum Erzeugen
20 von Tagfahrlicht, Blinklicht, Positionslicht oder Nebellicht einsetzen zu können.

Außerdem kann die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung auch eine andere Anzahl von Leuchtdioden aufweisen,
25 je nach gewünschter Applikation. Ferner können die Leuchtdioden 11, 12 beispielsweise als LED-Chips mit Gehäuse oder ohne Gehäuse ausgebildet sein. Bei Verwendung von LED-Chips ohne Gehäuse können die elektrischen Kontakte der LED-Chips mittels Silikon vergossen sein.

- 21 -

Ferner kann die Beleuchtungseinrichtung anstelle von Leuchtdioden auch Laserdioden, gegebenenfalls gemeinsam mit Leuchtstoff zum Erzeugen von weißem Licht, aufweisen.

- 22 -

Ansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung mit mehreren, auf einer Oberfläche (100) eines Trägers (10) angeordneten Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) und einer gemeinsamen Optik (7) für die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15), welche die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) abdeckt, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Optik (7) rotationssymmetrisch bezüglich einer Symmetrieachse (70) ausgebildet ist, die senkrecht zur Oberfläche (100) des Trägers (10) ausgerichtet ist und die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) symmetrisch bezüglich der Symmetrieachse (70) auf dem Träger (10) angeordnet sind.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei eine erste Halbleiterlichtquelle (11) in der Symmetrieachse (70) auf der Oberfläche (100) des Trägers (10) angeordnet ist.
3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 2, wobei die anderen Halbleiterlichtquellen (12, 13, 14, 15) entlang mindestens eines Kreises (73), dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse (70) liegt, auf der Oberfläche (100) des Trägers (10) angeordnet sind.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 3, wobei die anderen Halbleiterlichtquellen (12, 13, 14, 15) entlang des mindestens einen Kreises (73) in gleichen Abständen angeordnet sind.

- 23 -

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei Betriebsmittel (8) für die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) vorgesehen sind, die derart ausgebildet sind, dass die erste Halbleiterlichtquelle (11) separat von den anderen Halbleiterlichtquellen (12, 13, 14, 15) ein- und ausschaltbar ist oder die Helligkeit der ersten Halbleiterlichtquelle (11) separat von der Helligkeit der anderen Halbleiterlichtquellen (12, 13, 14, 15) steuerbar bzw. regelbar ist.
6. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Halbleiterlichtquellen (11', 12', 13', 14', 15', 16') entlang mindestens eines konzentrischen Kreises (75, 76), dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse (70) der Optik (7) liegt, auf der Oberfläche (100) des Trägers (10) angeordnet sind.
7. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei ein parallel zur Oberfläche (100) des Trägers (10) gemessener, maximaler Durchmesser ($D_{\max}$) der Optik (7) im Wertebereich von 3 mm bis 6 mm liegt.
8. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei ein parallel zur Oberfläche (100) des Trägers (10) gemessener Durchmesser (D) der Optik (7) mit zunehmendem Abstand zur Oberfläche (100) des Trägers (10) abnimmt.
9. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Quotient aus einer maximalen Höhe (H) der Optik (7) über der Oberfläche (100) des

- 24 -

Trägers (10) und ihrem maximalen Durchmesser ($D_{\max}$) im Wertebereich von 0,3 bis 1,1 liegt.

10. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Optik (7) senkrecht zur Oberfläche (100) des Trägers (10) einen elliptischen Querschnitt aufweist.
5
11. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Optik (7) als optische Linse ausgebildet ist.
- 10 12. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 11, wobei die optische Linse (7) aus Silikon besteht und die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) im Silikonmaterial der optischen Linse (7) eingebettet sind.
- 15 13. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) innerhalb eines Kreises (74), dessen Mittelpunkt in der Symmetrieachse (70) der Optik (7) liegt, auf der Oberfläche (100) des Trägers (10) angeordnet sind, dessen Durchmesser im Bereich des 0,4-fachen bis 0,8-fachen Wertes eines maximalen Durchmessers ($D_{\max}$) der Optik (7) liegt.
20
14. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei eine ringförmige optische Blende (9) vorgesehen ist, welche die Halbleiterlichtquellen (11, 12, 13, 14, 15) und die Optik (7) umgibt und deren Ringachse in der Symmetrieachse (70) der Optik (7) liegt.
25

- 25 -

15. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Halbleiterlichtquellen (11; 12, 13, 14, 15) in Gruppen von simultan betreibbaren Halbleiterlichtquellen aufgeteilt sind, und wobei
5 die Halbleiterlichtquellen jeder Gruppe punktspiegelsymmetrisch bezüglich des Schnittpunktes der Symmetrieachse (70) der Optik (7) mit der Oberfläche (100) des Trägers (10) auf der Oberfläche (100) des Trägers (10) angeordnet sind.

10

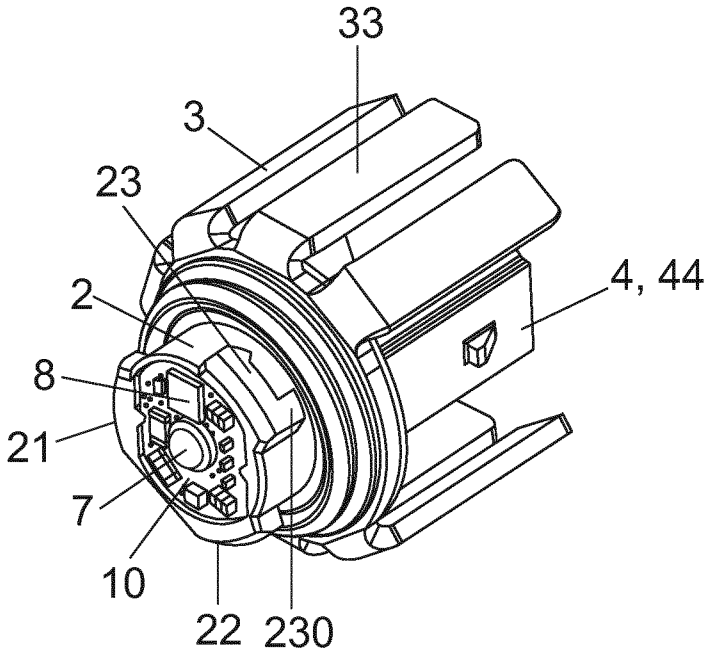


Fig. 1

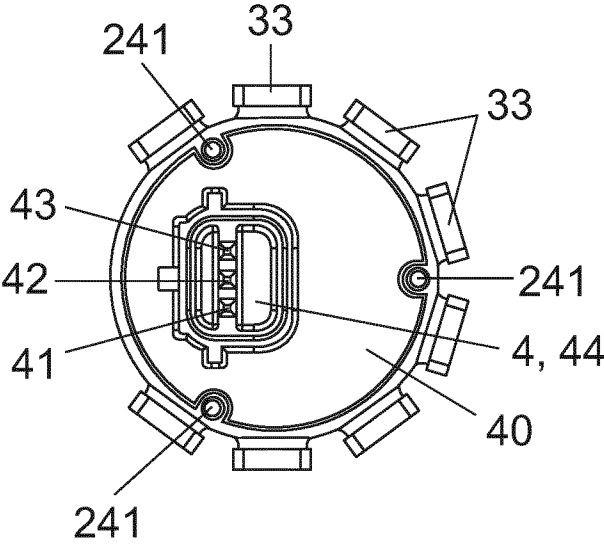


Fig. 2

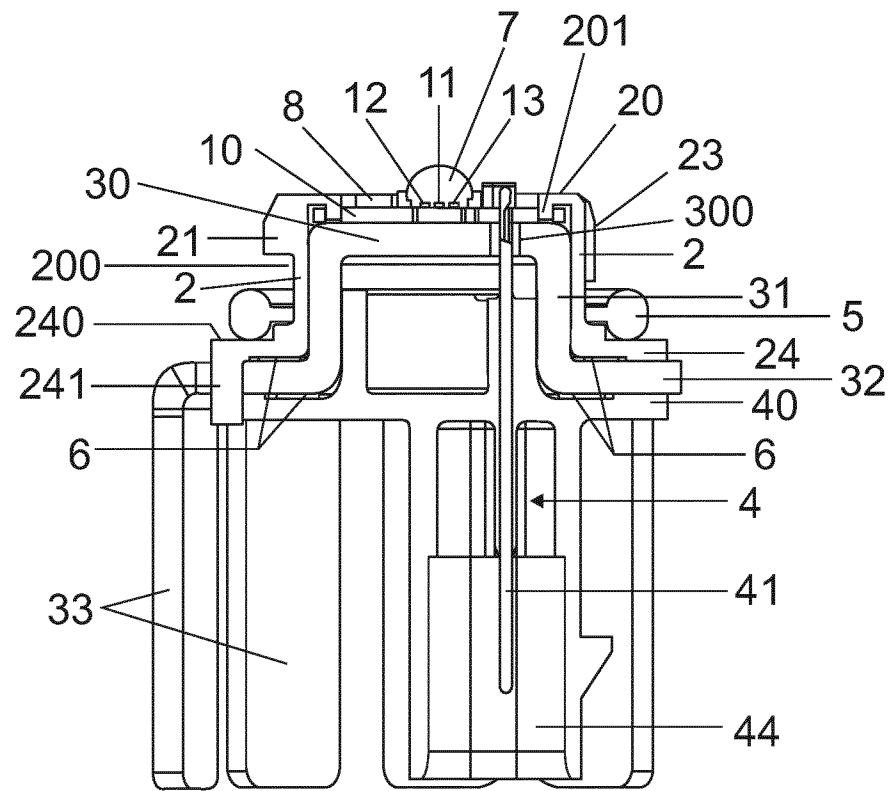


Fig. 3

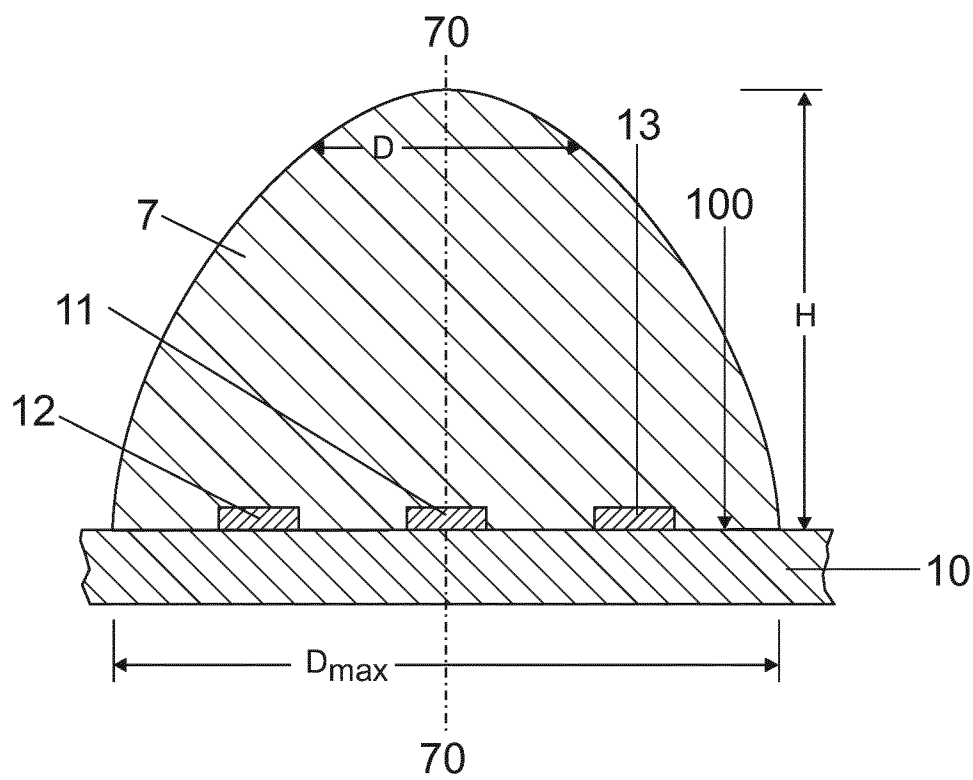


Fig. 4

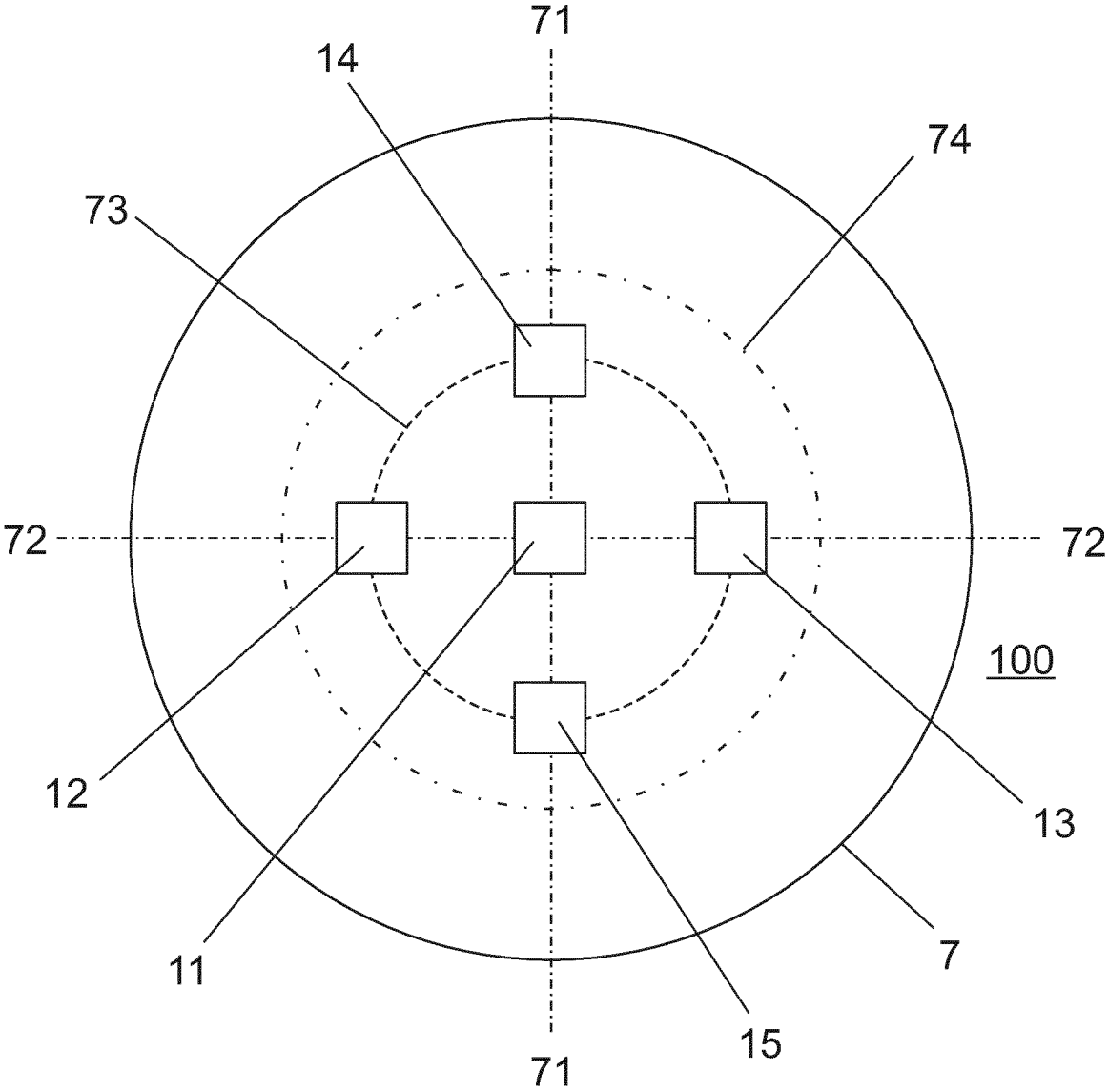


Fig. 5

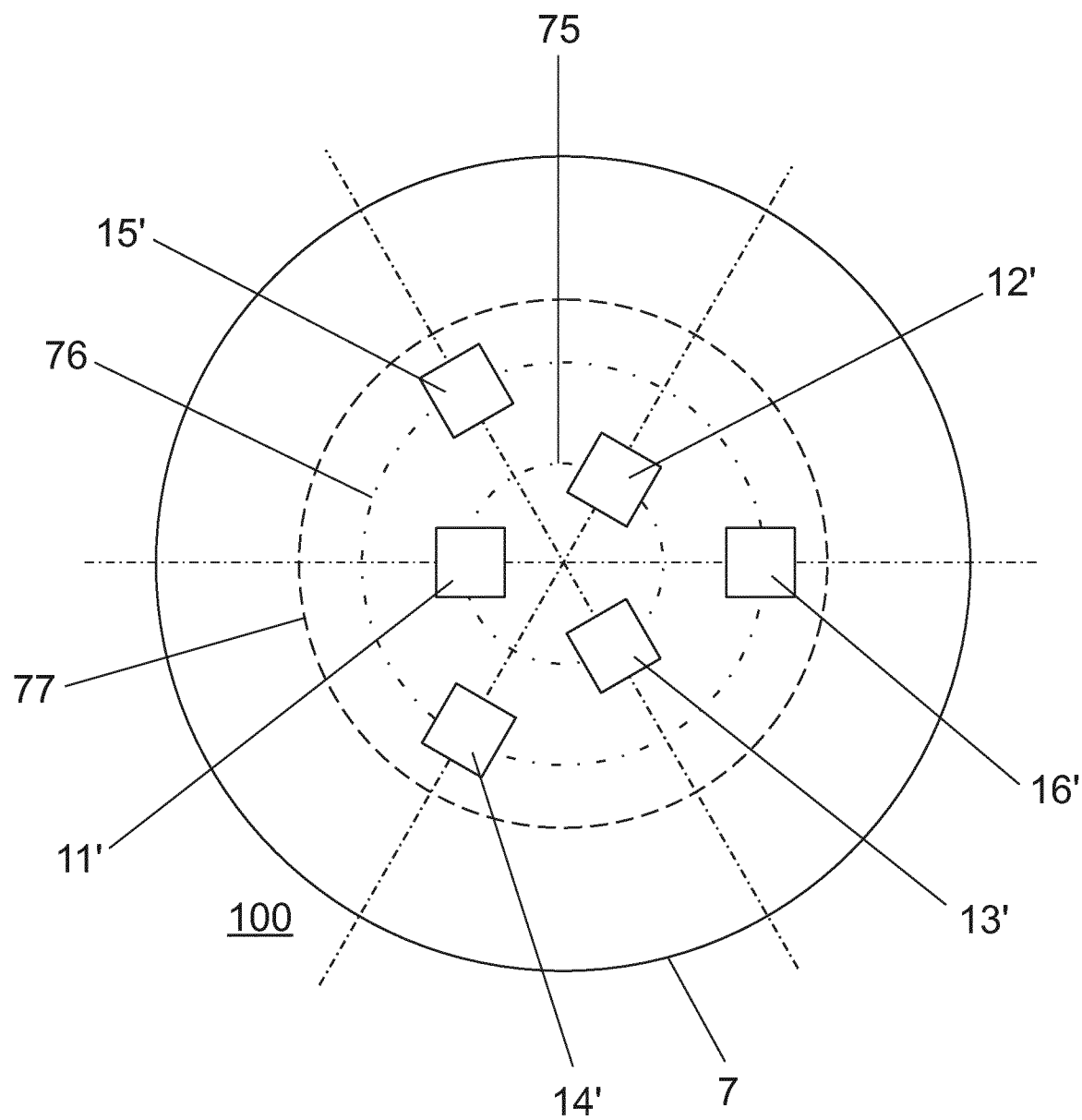


Fig. 6

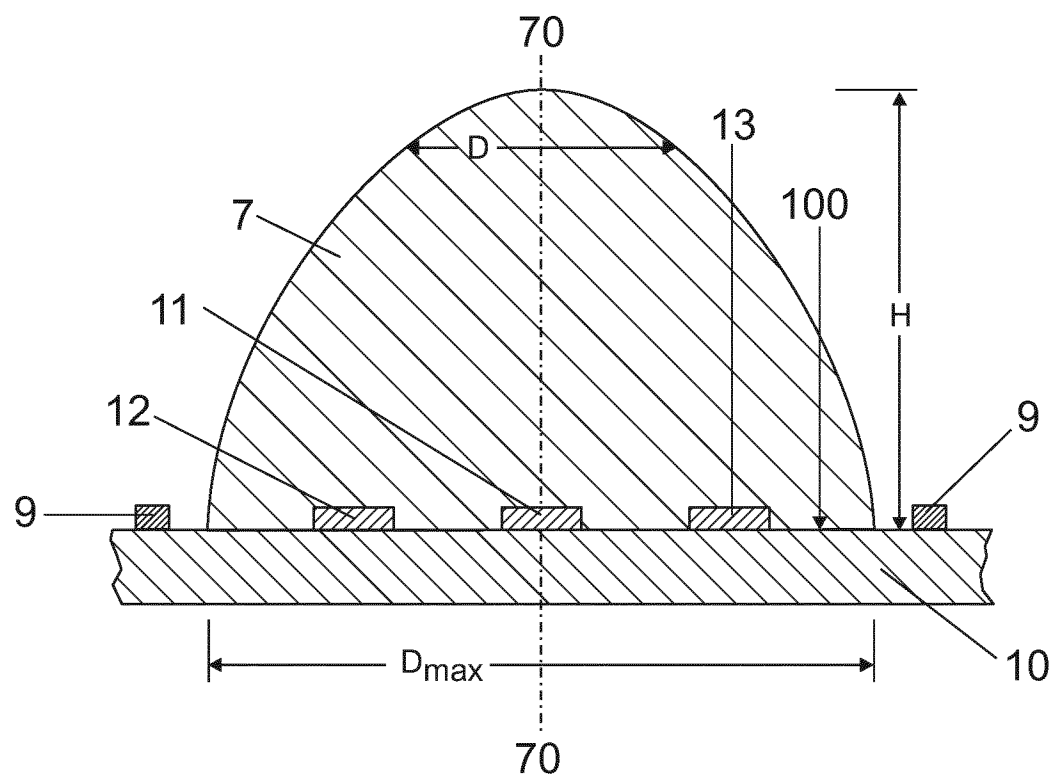


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/057419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/10 H01L25/075
ADD. F21Y113/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F21S H01L F21Y

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 8 803 427 B1 (SUN CHING-CHERNG [TW] ET AL) 12 August 2014 (2014-08-12) the whole document	1-15
X	US 2008/266893 A1 (SPEIER INGO [CA]) 30 October 2008 (2008-10-30) abstract; figures 1-3	1-15
X	US 2015/054005 A1 (KIM EUN HWA [KR] ET AL) 26 February 2015 (2015-02-26)	1
A	the whole document	2-15
A	US 2013/329415 A1 (LIN YU-LING [TW]) 12 December 2013 (2013-12-12) abstract; figures	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 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

4 July 2016

Date of mailing of the international search report

11/07/2016

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

Berthommé, Emmanuel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/057419

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2010 027875 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 20 October 2011 (2011-10-20) abstract; figures -----	1-15
A	US 2011/233565 A1 (BIERHUIZEN SERGE J [US]) 29 September 2011 (2011-09-29) abstract; figures -----	1-15
A	DE 10 2004 062990 A1 (PATENT TREUHAND GES FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE]) 6 July 2006 (2006-07-06) abstract; figures -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/057419

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 8803427	B1	12-08-2014	NONE
US 2008266893	A1	30-10-2008	CA 2620144 A1 12-10-2006 EP 1872053 A2 02-01-2008 US 2008266893 A1 30-10-2008 WO 2006105646 A1 12-10-2006
US 2015054005	A1	26-02-2015	CN 104247059 A 24-12-2014 EP 2815438 A1 24-12-2014 KR 101262051 B1 08-05-2013 US 2015054005 A1 26-02-2015 WO 2013122337 A1 22-08-2013
US 2013329415	A1	12-12-2013	CN 202834847 U 27-03-2013 EP 2672167 A1 11-12-2013 TW M441214 U 11-11-2012 US 2013329415 A1 12-12-2013
DE 102010027875	A1	20-10-2011	CN 102870214 A 09-01-2013 CN 104979339 A 14-10-2015 DE 102010027875 A1 20-10-2011 EP 2519971 A1 07-11-2012 JP 5757993 B2 05-08-2015 JP 2013526016 A 20-06-2013 KR 20130051449 A 20-05-2013 US 2013032820 A1 07-02-2013 WO 2011128173 A1 20-10-2011
US 2011233565	A1	29-09-2011	US 2011233565 A1 29-09-2011 US 2014191254 A1 10-07-2014
DE 102004062990	A1	06-07-2006	CN 101087976 A 12-12-2007 DE 102004062990 A1 06-07-2006 EP 1828671 A1 05-09-2007 JP 4778523 B2 21-09-2011 JP 2008524862 A 10-07-2008 TW I358512 B 21-02-2012 US 2008117647 A1 22-05-2008 WO 2006066530 A1 29-06-2006

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F21S8/10 H01L25/075

ADD. F21Y113/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

F21S H01L F21Y

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 8 803 427 B1 (SUN CHING-CHERNG [TW] ET AL) 12. August 2014 (2014-08-12) das ganze Dokument	1-15
X	US 2008/266893 A1 (SPEIER INGO [CA]) 30. Oktober 2008 (2008-10-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3	1-15
X	US 2015/054005 A1 (KIM EUN HWA [KR] ET AL) 26. Februar 2015 (2015-02-26)	1
A	das ganze Dokument	2-15
A	US 2013/329415 A1 (LIN YU-LING [TW]) 12. Dezember 2013 (2013-12-12) Zusammenfassung; Abbildungen	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" 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

4. Juli 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/07/2016

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

Berthommé, Emmanuel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2010 027875 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
A	US 2011/233565 A1 (BIERHUIZEN SERGE J [US]) 29. September 2011 (2011-09-29) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15
A	DE 10 2004 062990 A1 (PATENT TREUHAND GES FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/057419

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 8803427	B1	12-08-2014	KEINE
US 2008266893	A1	30-10-2008	CA 2620144 A1 12-10-2006 EP 1872053 A2 02-01-2008 US 2008266893 A1 30-10-2008 WO 2006105646 A1 12-10-2006
US 2015054005	A1	26-02-2015	CN 104247059 A 24-12-2014 EP 2815438 A1 24-12-2014 KR 101262051 B1 08-05-2013 US 2015054005 A1 26-02-2015 WO 2013122337 A1 22-08-2013
US 2013329415	A1	12-12-2013	CN 202834847 U 27-03-2013 EP 2672167 A1 11-12-2013 TW M441214 U 11-11-2012 US 2013329415 A1 12-12-2013
DE 102010027875	A1	20-10-2011	CN 102870214 A 09-01-2013 CN 104979339 A 14-10-2015 DE 102010027875 A1 20-10-2011 EP 2519971 A1 07-11-2012 JP 5757993 B2 05-08-2015 JP 2013526016 A 20-06-2013 KR 20130051449 A 20-05-2013 US 2013032820 A1 07-02-2013 WO 2011128173 A1 20-10-2011
US 2011233565	A1	29-09-2011	US 2011233565 A1 29-09-2011 US 2014191254 A1 10-07-2014
DE 102004062990	A1	06-07-2006	CN 101087976 A 12-12-2007 DE 102004062990 A1 06-07-2006 EP 1828671 A1 05-09-2007 JP 4778523 B2 21-09-2011 JP 2008524862 A 10-07-2008 TW I358512 B 21-02-2012 US 2008117647 A1 22-05-2008 WO 2006066530 A1 29-06-2006