(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 620 715 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2020 Patentblatt 2020/11

(21) Anmeldenummer: **18193523.0**

(22) Anmeldetag: **10.09.2018**

(51) Int Cl.:
F21V 31/00 *(2006.01)* ***F21V 3/00*** *(2015.01)*
F21V 5/00 *(2018.01)* ***F21V 17/12*** *(2006.01)*
F21V 29/74 *(2015.01)* *F21Y 115/10* *(2016.01)*
F21Y 105/10 *(2016.01)*

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

(71) Anmelder: **Schneider, Karl-Heinz**
32120 Hiddenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Schneider, Karl-Heinz**
32120 Hiddenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Wesch, Arno**
Reble & Klose
Rechts- und Patentanwälte
Konrad-Zuse-Ring 32
68163 Mannheim (DE)

(54) **LEUCHTE MIT EINEM KÜHLKÖRPER**

(57) Eine Leuchte, umfassend mindestens eine Lichtquelle (3), welche auf einer Platine (4) angeordnet ist, wobei zwischen der Platine (4) und einem Kühlkörper (1) ein wärmeableitendes Material (5) angeordnet ist und wobei der Lichtquelle (3) in deren Abstrahlrichtung mindestens ein optisches Element (2) nachgeordnet ist, ist im Hinblick auf die Aufgabe, eine Leuchte derart auszugestalten und weiterzubilden, dass eine gute Wärmeableitung von Lichtquellen gewährleistet ist, wobei die Abstrahlcharakteristik der Lichtquellen möglichst wenig durch die Bauteile gestört wird, welche die Wärmeableitung begünstigen, dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (2) integraler Teil einer Abdeckung (2a, 2a') ist, durch welche die Lichtquelle (2) und/ oder die Platine (4) gegen das wärmeableitende Material (5) gepresst ist bzw. sind, wobei die Abdeckung (2a, 2a') die Lichtquelle (3) vor einem Zugriff schützt, den Innenraum der Leuchte, in dem die Lichtquelle (3) angeordnet ist, zumindest teilweise abdeckt und eine Abstrahloberfläche (2b, 2b') aufweist.

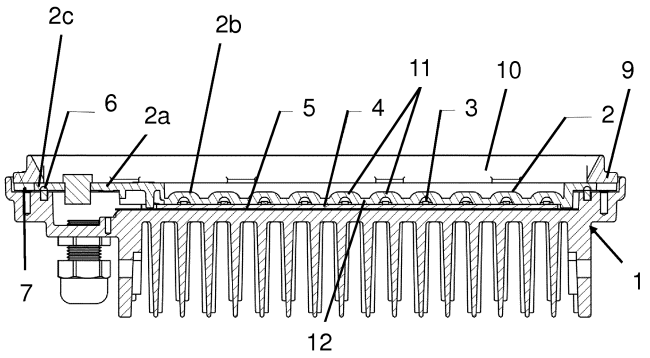


Fig. 1

EP 3 620 715 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus den Schriften US 7,182,627 B1, JP 2010027615 A, EP 1 182 396 B1 und EP 2 484 970 B1 sind bereits Leuchten bekannt. Leuchten, insbesondere LED-Leuchten, weisen häufig Kühlkörper auf, mit denen die Lichtquellen der Leuchten thermisch verbunden sind.

[0003] Um eine gewünschte Abstrahlcharakteristik einer Leuchte zu erzielen, werden optische Elemente benötigt. Die optischen Elemente richten das Licht von Lichtquellen beispielsweise mittels einer Linse, einem Prisma oder sonstigen Strukturen in die gewünschte Richtung, nämlich in die Abstrahlrichtung.

[0004] Die Lichtquellen, insbesondere LEDs, sind häufig auf einer Platine angebracht, nämlich bevorzugt aufgelötet, wobei die Platine aus verschieden Materialen bestehen kann. Vorzugweise weist die Platine wärmeleitende Materialen wie Aluminium oder Kupfer auf. Es besteht nämlich das technische Problem, die von einer Lichtquelle entwickelte Hitze effizient abzuführen.

[0005] Eine gute Wärmeleitfähigkeit wärmeabführender Elemente ist eine zwingende Voraussetzung für eine gute Wärmeableitung. Die genannte Platine wird daher üblicherweise mit einem möglichst geringen Wärmeübergang zu einem Kühlkörper an diesen angekoppelt.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist die Verwendung von wärmeleitfähigen und flexiblen Materialien aus der Halbleiterindustrie bekannt. Insbesondere flexible Wärmeleitfolien gleichen Unebenheiten und Spannungsdeformationen miteinander verbundener Bauteile aus. So kann eine gleichmäßige Fläche mit gutem Wärmeübergang zwischen Bauteilen erzeugt werden.

[0007] Eine Platine mit Lichtquellen muss, damit eine konstante Wärmeableitung eintritt, gleichmäßig auf eine Wärmeleitfolie und damit mittelbar auf den Kühlkörper gedrückt werden.

[0008] Vor diesem Hintergrund ist aus der EP 2 484 970 B1 bekannt geworden, dass das gleichmäßige Andrücken einer Platine mittels Klemmvorrichtungen oder zusätzlichen Scheiben, die auf die optischen Elemente pressen, erreicht werden kann.

[0009] Diese technische Lösung birgt aus produktionstechnischer und lichttechnischer Sicht Probleme.

[0010] Eine Scheibe, die auf optische Elemente drückt, bringt eine Reflexionsfläche in ein optisches System ein, welche die lichttechnische Effizienz des optischen Systems negativ beeinflusst.

[0011] Des Weiteren ist der Fertigungsaufwand hoch, der mit einer Montage einer solchen Scheibe einhergeht.

[0012] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Leuchte der eingangs genannten Art derart auszugestalten und weiterzubilden, dass eine gute Wärmeableitung von Lichtquellen gewährleistet ist, wobei die Abstrahlcharakteristik der Lichtquellen möglichst wenig durch die Bauteile gestört wird, welche die Wärmeableitung begünstigen.

[0013] Die vorliegende Erfindung löst die zuvor genannte Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0014] Erfindungsgemäß ist zunächst erkannt worden, dass eine separat von den optischen Elementen vorliegende Scheibe, wie Sie in der EP 2 484 970 B1 gelehrt wird, den optischen Elementen in Abstrahlrichtung eine unnötige Reflexionsfläche nachordnet.

[0015] Reflexionen, insbesondere Totalreflexionen, aber auch Beugungen an Partikeln, die sich zwischen der Scheibe und den optischen Elementen anlagern, werden durch eine einstückige Kombination einer Scheibe und der optischen Elemente vermieden.

[0016] Weiter ist erkannt worden, dass der Fertigungsaufwand hoch ist, wenn eine separat vorliegende Scheibe auf separat vorliegenden optischen Elementen betriebstauglich angeordnet werden muss.

[0017] Schließlich ist erkannt worden, dass ein optisches Element als integraler Teil einer Abdeckung die Platine gegen das wärmeableitende Material presst, ohne dass weitere Scheiben einer Abstrahloberfläche in Abstrahlrichtung der Lichtquelle nachgeordnet sind. Die Abdeckung schützt erfindungsgemäß die Lichtquelle vor einem Zugriff, deckt den Innenraum der Leuchte, in dem die Lichtquelle angeordnet ist, ab und weist die Abstrahloberfläche auf, die frei von weiteren transparenten Scheiben der Atmosphäre zugewandt ist.

[0018] Die Abdeckung könnte einstückig und/ oder materialeinheitlich mit mehreren optischen Elementen ausgebildet sein. Hierdurch können alle optischen Elemente in die Abdeckung einstückig integriert werden. Bevorzugt sind die optischen Elemente und die Abdeckung materialeinheitlich ausgebildet, so kann nur ein Material zur Fertigung der Abdeckung verwendet werden.

[0019] Vor diesem Hintergrund könnten mehrere Lichtquellen vorgesehen sein, die als LEDs ausgebildet sind, wobei jeder Lichtquelle je ein optisches Element zugeordnet ist, in welches das Licht der jeweiligen LED einkoppelbar ist. So können alle LEDs ihr Licht in die optischen Elemente einkoppeln und das gesamte Licht aller LEDs kann über die Abstrahloberfläche von der Leuchte abgestrahlt werden. LED steht für "Light Emitting Diode", nämlich lichtemittierende Diode.

[0020] Zwischen der Abdeckung und/ oder zwischen einem ebenen Randflanschabschnitt der Abdeckung und dem Kühlkörper könnte eine Dichtung angeordnet sein. Hierdurch ist der Innenraum der Leuchte, in dem die Lichtquellen angeordnet sind, vor Feuchtigkeit und Verschmutzung geschützt.

[0021] Die Abdeckung könnte durch eine Schraubvorrichtung, aber auch durch eine Klemmvorrichtung, mit dem Kühlkörper verbunden sein und gegen die Platine und/ oder die Lichtquelle pressbar sein. Durch eine Schraubvorrichtung kann die Kraft händisch eingestellt werden, mit welcher die Platine gegen den Kühlkörper gepresst wird. So kann auch der Deformationsgrad des wärmeableitenden Materials eingestellt werden.

[0022] Über der Abdeckung könnte ein Rahmen ange-

ordnet sein, der eine Aussparung aufweist, die zumindest einen Teil der Abstrahloberfläche freigibt und/ oder zugänglich macht. Der Rahmen kann Randbereiche, Längsseiten und/ oder Querseite der Abdeckung unterstützen und diese gegen den Kühlkörper pressen. Bevorzugt gibt die Aussparung die Abstrahloberfläche völlig frei, so dass von dieser das Licht aller Lichtquellen in die Atmosphäre abgestrahlt werden kann.

[0023] Die Abstrahloberfläche könnte zumindest ein Prisma, eine Riefe und/ oder ein anderes lichtlenkendes Mittel aufweisen. So kann Licht in eine bevorzugte Richtung und/ oder mit bevorzugter Abstrahlcharakteristik abgestrahlt werden.

[0024] Die Abstrahloberfläche könnte zumindest abschnittsweise gewellt ausgebildet sein und/ oder Dome aufweisen. Jeder Wellenberg oder Dom bildet ein gewölbtes Gehäuse für eine Lichtquelle aus. Die Abstrahloberfläche könnte auch eben sein oder lineare Strukturen, wie beispielsweise Riefen, aufweisen.

[0025] Die Abstrahloberfläche könnte eben ausgebildet sein oder eben ausgebildet und mit Riefen versehen sein. Eine ebene Abstrahloberfläche stellt einen stabilen Aufbau der Abdeckung sicher. Die Riefen stellen sicher, dass das Licht der Lichtquellen in Längsrichtung aufgeweitet abgestrahlt werden kann.

[0026] Das optische Element könnte als Linse ausgebildet sein, welche auf der Seite der Abdeckung angeordnet ist, die der Abstrahloberfläche abgewandt ist. Eine Linse kann Licht der Lichtquelle sammeln, aufweiten, bündeln und/ oder parallelisieren

[0027] Die unteren Ränder oder Begrenzungen zwischen zwei Wellenbergen oder Domen und/ oder zwischen zwei optischen Elementen, insbesondere Linsen, könnten gegen die Platine drücken. So kann die Abdeckung gleichmäßig Kraft auf die Platine ausüben. Ein optisches Element kann als Linse ausgebildet sein, die in Richtung der Abstrahloberfläche einen Dom ausbildet, oder die Linse kann in eine ebene Abstrahloberfläche münden. Die Abstrahloberfläche kann parallel Riefen aufweisen.

[0028] Vor diesem Hintergrund könnte der Abdeckung eine Verstärkung zugeordnet sein. Durch die Verstärkung können Dünnstellen der Abdeckung, beispielsweise in einem Tal zwischen zwei Wellenbergen oder Domen, verstärkt werden. Als Verstärkung können Drähte oder Leisten vorgesehen sein, die in die Abdeckung eingearbeitet oder in diese eingegossen sind.

[0029] Das wärmeableitende Material könnte flexibel und/ oder kompressibel sein. Hierdurch können Unebenheiten zwischen zwei Bauteilen, insbesondere zwischen der Platine und dem Kühlkörper ausgeglichen bzw. kompensiert werden. Des Weiteren kann das wärmeableitende Material so deformiert und komprimiert werden, dass eine optimale Wärmeleitung zwischen der Platine und dem Kühlkörper gegeben ist.

[0030] In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer Leuchte, bei der mehrere LEDs auf einer Platine angeordnet sind, wobei die Platine mittels einer Abdeckung gegen eine kompressible Wärmefolie gepresst ist, wobei die Abdeckung einstückig und materialeinheitlich mit mehreren optischen Elementen ausgebildet ist und wobei die optischen Elemente jeweils den LEDs zugeordnet sind,

Fig. 2 eine teilweise Schnittansicht einer Querseite der Leuchte nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Leuchte gemäß Fig. 1, und

Fig. 4 oben eine Ansicht auf eine weitere Abdeckung in Abstrahlrichtung, wobei Linsen als optische Elemente dienen, in die Licht eingekoppelt wird, und unten eine Draufsicht auf die Abstrahloberfläche, wobei dargestellt ist, dass die Abstrahloberfläche eben ausgebildet und mit Riefen versehen ist.

[0031] Fig. 1 zeigt eine Leuchte, umfassend mindestens eine Lichtquelle 3, welche auf einer Platine 4 angeordnet ist, wobei zwischen der Platine 4 und einem Kühlkörper 1 ein wärmeableitendes Material 5 angeordnet ist und wobei der Lichtquelle 3 in deren Abstrahlrichtung mindestens ein optisches Element 2 nachgeordnet ist. Fig. 1 zeigt insoweit, dass die Leuchte mindestens eine Lichtquelle 3, mindestens einen Kühlkörper 1 zur Wärmeableitung und mindestens ein optisches Element 2 oder mehrere optische Elemente 2 aufweist.

[0032] Das optische Element 2 ist integraler Teil einer Abdeckung 2a, durch welche die Platine 4 gegen das wärmeableitende Material 5 gepresst ist, wobei die Abdeckung 2a die Lichtquelle 3 vor einem Zugriff schützt, den Innenraum der Leuchte, in dem die Lichtquelle 3 angeordnet ist, abdeckt und eine Abstrahloberfläche 2b aufweist.

[0033] In der mit Fig. 1 beschriebenen Leuchte werden die optischen Elemente 2 insoweit genutzt, um die Platine 4 auf ein wärmeableitendes Material 5, nämlich eine kompressible Wärmeleitfolie, zu drücken. Ein optisches Element 2 ist dabei so ausgestaltet, dass es genügend Stabilität aufweist, um den erforderlichen Klemmkräften standzuhalten und diese an die Platine 4 weiterzuleiten. Ein optisches Element 2 ist so ausgestaltet, dass es an verschiedenen Stellen auf der Platine 4 aufliegt, um einen gleichmäßigen Druck auf die Platine 4 auszuüben.

[0034] Jedes optische Element 2 ist zudem so ausgestaltet, dass ein erwünschtes lichttechnisches Ergebnis, nämlich die Abstrahlcharakteristik, erzielt wird.

[0035] Die Abdeckung 2a ist daher einstückig und materialeinheitlich mit mehreren optischen Elementen 2 ausgebildet. Es sind mehrere Lichtquellen 3 vorgesehen, die als LEDs ausgebildet sind, wobei jeder Lichtquelle 3 je ein optisches Element 2 zugeordnet ist, in welches das Licht der jeweiligen LED einkoppelbar ist. Die Leuchte

weist LEDs auf. Eine Leuchte, bei der LED-Technik genutzt wird, kann besonders kostengünstig gefertigt werden.

[0036] Zwischen der Abdeckung 2a und zwischen einem ebenen Randflanschabschnitt 2c der Abdeckung 2a und dem Kühlkörper 1 ist eine Dichtung 6 angeordnet. Bevorzugt ist das Innere der Leuchte wasserdicht gegen die Atmosphäre abgedichtet. Die Dichtung 6 und die kompressible Wärmeleitfolie 5 sind so bemessen, dass die Dichtheit der Leuchte sowie eine ausreichende Wärmeleitfähigkeit gewährleistet sind.

[0037] Die Abdeckung 2a ist durch eine Schraubvorrichtung 7 mit dem Kühlkörper 1 verbunden und gegen die Platine 4 pressbar. Die Größe und Stabilität eines optischen Elements 2 lassen es zu, dass die Leuchte mit der Dichtung 6 und mit einer Klemm- oder Schraubvorrichtung 7 verschlossen werden kann.

[0038] Über der Abdeckung 2a ist ein Rahmen 9 angeordnet, der eine Aussparung 10 aufweist, die die Abstrahloberfläche 2b freigibt und zugänglich macht.

[0039] Die Abstrahloberfläche 2b ist zumindest abschnittsweise gewellt ausgebildet und weist Dome 11 auf. Die unteren Begrenzungen 12 zwischen zwei Domen 11 drücken gegen die Platine 4. Das optische Element 2 kann verschiedene Formen haben, um die jeweils gewünschte Lichttechnik zu realisieren. Denkbar ist, dass ein optisches Element 2 eine ebene Struktur, eine lineare Struktur, eine prismenartige Struktur, eine linsenartige Struktur oder Kombinationen aus diesen Strukturen aufweist.

[0040] Fig. 3 zeigt, dass der Abdeckung 2a eine Verstärkung 8 zugeordnet ist. Denkbar ist auch die Einbringung von verstärkenden Strukturen, um die Stabilität der optischen Elemente 2 zu erhöhen, um den notwendigen Druck auf die Platine 4 ausüben zu können.

[0041] Fig. 4 zeigt unten anhand einer weiteren Abdeckung 2a', dass eine weitere Abstrahloberfläche 2b' eben ausgebildet und mit Riefen 13 versehen ist. Die Riefen sind parallel angeordnet und erstrecken sich über die gesamte Abstrahloberfläche 2b'. Die Riefen erstrecken sich in Querrichtung über die Abstrahloberfläche 2b'.

[0042] Fig. 4 zeigt oben anhand der weiteren Abdeckung 2a', dass die optischen Elemente 2 als Linsen ausgebildet sind, welche auf der Seite der Abdeckung 2a' angeordnet sind, die der Abstrahloberfläche 2b' abgewandt ist. Die Linsen sind durch Begrenzungen 12 voneinander getrennt, die gegen die Platine 4 drücken können.

Bezugszeichenliste:

[0043]

1 Kühlkörper
2 Optisches Element
2a, 2a' Abdeckung
2b, 2b' Abstrahloberfläche von 2a, 2a'
2c Randflanschabschnitt von 2a
3 Lichtquelle
4 Platine
5 Wärmeableitendes Material
6 Dichtung
7 Schraubvorrichtung
8 Verstärkung
9 Rahmen
10 Aussparung von 9
11 Dom von 2a
12 Begrenzung von 11
13 Riefe

Patentansprüche

1. Leuchte, umfassend mindestens eine Lichtquelle (3), welche auf einer Platine (4) angeordnet ist, wobei zwischen der Platine (4) und einem Kühlkörper (1) ein wärmeableitendes Material (5) angeordnet ist und wobei der Lichtquelle (3) in deren Abstrahlrichtung mindestens ein optisches Element (2) nachgeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass das optische Element (2) integraler Teil einer Abdeckung (2a, 2a') ist, durch welche die Lichtquelle (2) und/ oder die Platine (4) gegen das wärmeableitende Material (5) gepresst ist bzw. sind, wobei die Abdeckung (2a, 2a') die Lichtquelle (3) vor einem Zugriff schützt, den Innenraum der Leuchte, in dem die Lichtquelle (3) angeordnet ist, zumindest teilweise abdeckt und eine Abstrahloberfläche (2b, 2b') aufweist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (2a, 2a') einstückig und/ oder materialeinheitlich mit mehreren optischen Elementen (2) ausgebildet ist.

3. Leuchte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Lichtquellen (3) vorgesehen sind, die als LEDs ausgebildet sind, wobei jeder Lichtquelle (3) je ein optisches Element (2) zugeordnet ist, in welches das Licht der jeweiligen LED einkoppelbar ist.

4. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Abdeckung (2a, 2a') und/ oder zwischen einem ebenen Randflanschabschnitt (2c) der Abdeckung (2a, 2a') und dem Kühlkörper (1) eine Dichtung (6) angeordnet ist.

5. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (2a, 2a') durch eine Schraubvorrichtung (7) mit dem Kühlkörper (1) verbunden ist und gegen die Platine (4) und/ oder die Lichtquelle (3) pressbar ist.

6. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprü-

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** über der Abdeckung (2a, 2a') ein Rahmen (9) angeordnet ist, der eine Aussparung (10) aufweist, die zumindest einen Teil der Abstrahloberfläche (2b, 2b') freigibt und/ oder zugänglich macht.

7. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstrahloberfläche (2b, 2b') zumindest ein Prisma, eine Riefe (13) und/ oder ein anderes lichtlenkendes Mittel aufweist.

8. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstrahloberfläche (2b) zumindest abschnittsweise gewellt ausgebildet ist und/ oder Dome (11) aufweist.

9. Leuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstrahloberfläche (2b') eben ausgebildet ist oder eben ausgebildet und mit Riefen (13) versehen ist.

10. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Element (2) als Linse ausgebildet ist, welche auf der Seite der Abdeckung (2a, 2a') angeordnet ist, die der Abstrahloberfläche (2b, 2b') abgewandt ist.

11. Leuchte nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Ränder oder Begrenzungen (12) zwischen zwei Wellenbergen oder Domen (11) und/ oder zwischen zwei optischen Elementen (2) gegen die Platine (4) drücken.

12. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abdeckung (2a, 2a') eine Verstärkung (8) zugeordnet ist.

13. Leuchte nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeableitende Material (5) flexibel und/ oder kompressibel ist.

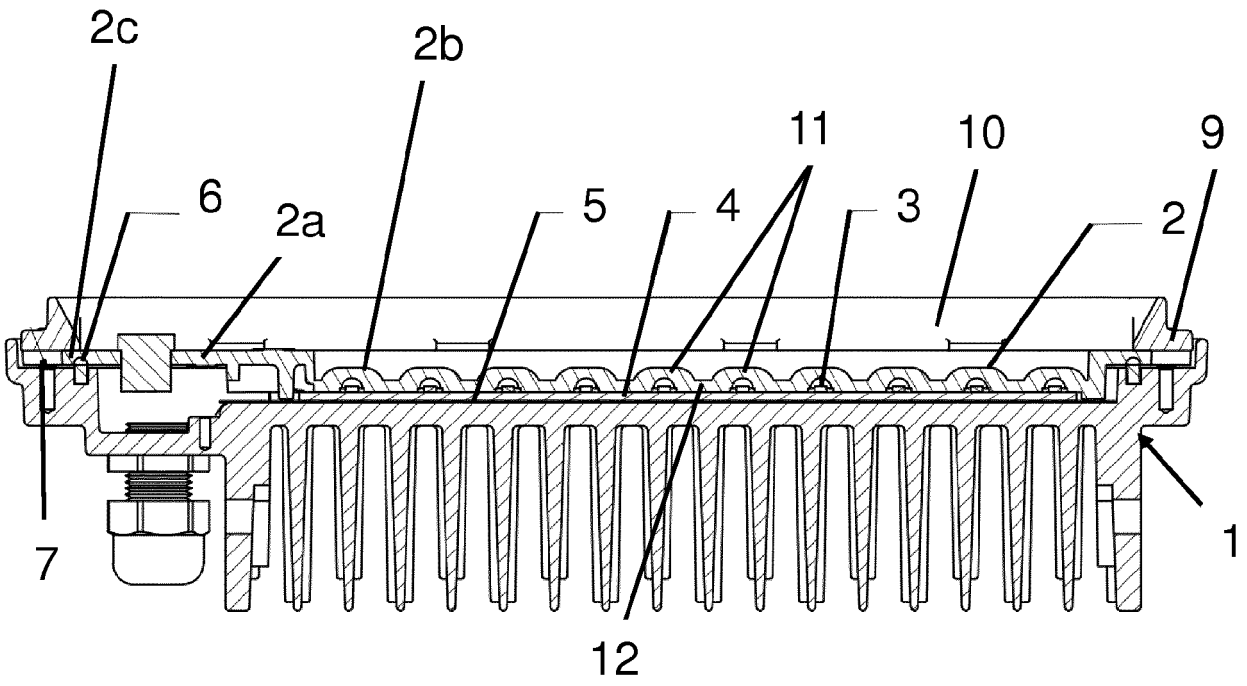


Fig. 1

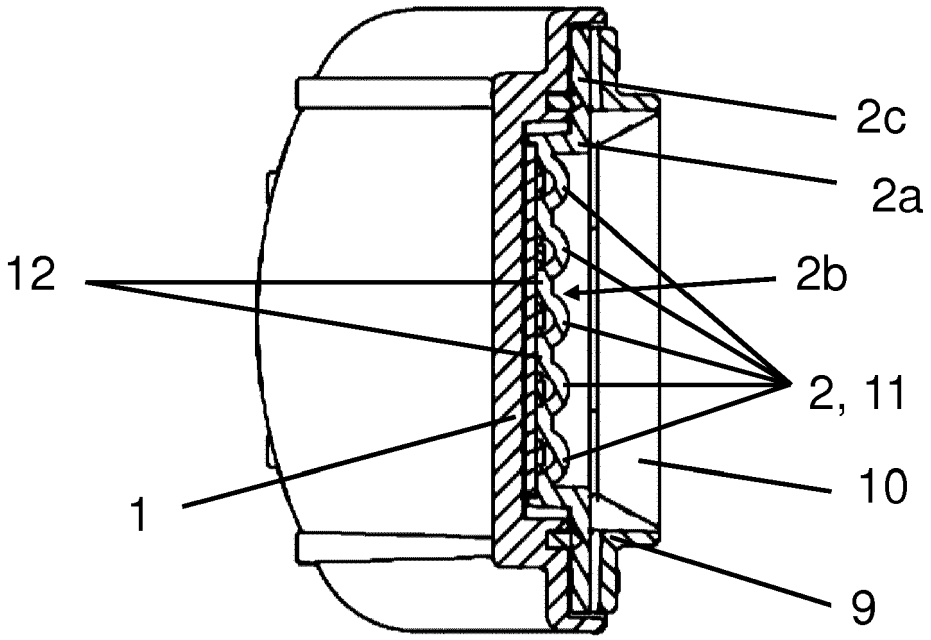


Fig. 2

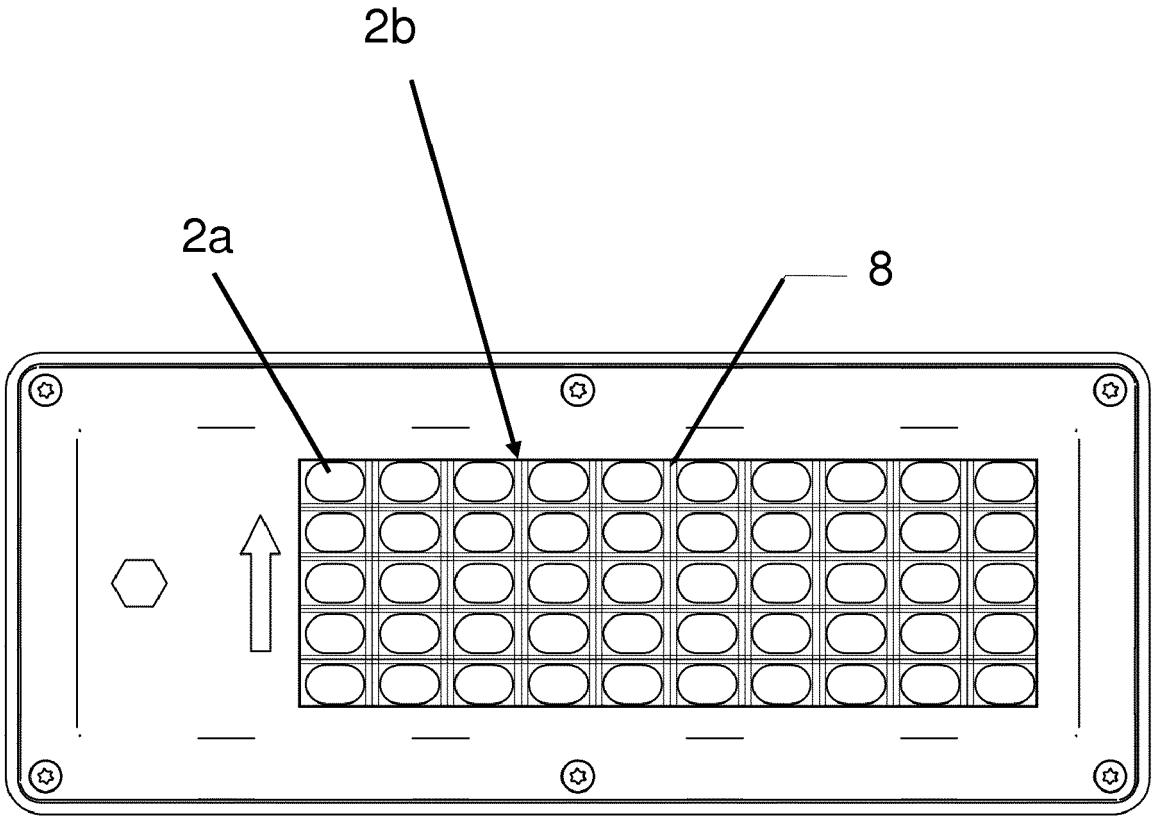


Fig. 3

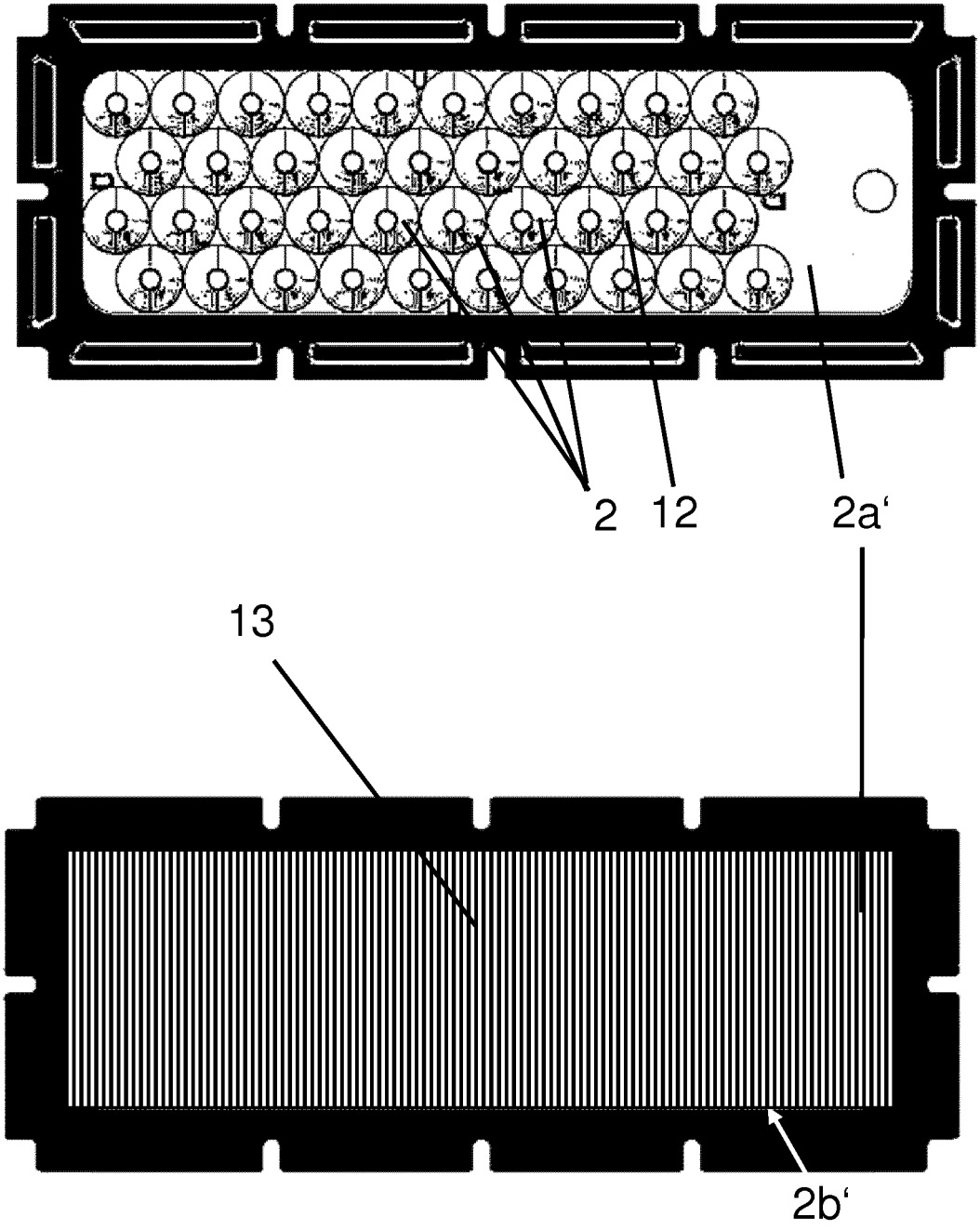


Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 19 3523

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X Y	US 2011/103059 A1 (CHEN YAO SHUN [TW] ET AL) 5. Mai 2011 (2011-05-05) * Abbildung 4 * * Absätze [0026] - [0030] * -----	1-6,8, 10,12,13 7,9	INV. F21V31/00 F21V3/00 F21V5/00 F21V17/12
X	KR 101 667 902 B1 (KOREA PHOTONICS TECH INST [KR]; SAMJIN LND CO LTD [KR]) 20. Oktober 2016 (2016-10-20) * Abbildung 2 * * Absätze [0049] - [0053], [0061] - [0073] * -----	1-6,8, 10-12	F21V29/74 ADD. F21Y115/10 F21Y105/10
X	EP 3 070 396 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 21. September 2016 (2016-09-21) * Abbildungen 1, 2, 4, 11, 12, 14, 16 * * Absätze [0022], [0023], [0027], [0031] - [0036] * -----	1-6,8, 10-13	
X	US 2017/114993 A1 (KIM JIN WOOK [KR] ET AL) 27. April 2017 (2017-04-27) * Abbildungen 1, 8-10, 12 * * Absätze [0052] - [0059], [0066] - [0069], [0077] - [0087] * -----	1-6,8,10	
X	WO 2017/054091 A1 (LED ROADWAY LIGHTING LTD [CA]) 6. April 2017 (2017-04-06) * Abbildungen 5, 6, 8a-10b * * Absätze [0014] - [0019] * -----	1-6,8,10	
X	US 2016/003454 A1 (YE JISHUANG [CN]) 7. Januar 2016 (2016-01-07) * Abbildungen 3, 4 * * Absatz [0049] * -----	1-6,8,10	
Y	US 2017/370553 A1 (DEMUYNCK RANDY [US] ET AL) 28. Dezember 2017 (2017-12-28) * Abbildungen 1, 2, 4 * * Absätze [0095] - [0099] * -----	7,9	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F21V
F21Y

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag	12. Oktober 2018	Vida, Gyorgy

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 18 19 3523

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-10-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011103059 A1	05-05-2011	TW M382586 U	11-06-2010
		US 2011103059 A1	05-05-2011
KR 101667902 B1	20-10-2016	KEINE	
EP 3070396 A1	21-09-2016	EP 3070396 A1	21-09-2016
		ES 2659784 T3	19-03-2018
		WO 2016146408 A1	22-09-2016
US 2017114993 A1	27-04-2017	CN 106164585 A	23-11-2016
		US 2017114993 A1	27-04-2017
		WO 2015152667 A1	08-10-2015
WO 2017054091 A1	06-04-2017	US 2018238505 A1	23-08-2018
		WO 2017054091 A1	06-04-2017
US 2016003454 A1	07-01-2016	US 2016003454 A1	07-01-2016
		WO 2016000510 A1	07-01-2016
US 2017370553 A1	28-12-2017	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 7182627 B1 **[0002]**
- JP 2010027615 A **[0002]**
- EP 1182396 B1 **[0002]**
- EP 2484970 B1 **[0002] [0008] [0014]**