



(11) **EP 3 211 303 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2017 Patentblatt 2017/35

(51) Int Cl.:
F21V 29/502 ^(2015.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)
F21Y 105/14 ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **17154292.1**

(22) Anmeldetag: **02.02.2017**

(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:
MA MD

(30) Priorität: **26.02.2016 DE 202016101026 U**

(71) Anmelder: **Tridonic Jennersdorf GmbH**
8380 Jennersdorf (AT)

(72) Erfinder:
• **Fink, Bernhard**
8333 Riegersburg (AT)
• **Schrank, Franz**
8074 Raaba (AT)
• **Pfeiler-Deutschmann, Martin**
8330 Feldbach (AT)

(74) Vertreter: **Rupp, Christian**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(54) **LED-MODUL**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein LED-Modul (10), insbesondere LED-Spotlight Modul, umfassend:
- ein Gehäuseelement (11) vorzugsweise aus Kunststoff, mit zumindest einer Lichtabgabeöffnung (12);
- zumindest eine Modulplatte mit zumindest einem Lichtfeld (13), auf dem zumindest eine Leuchtdiode (14) angeordnet ist, wobei die Modulplatte derart am Gehäuseelement (11) angeordnet ist, dass das Lichtfeld (13) in der oder unterhalb der Lichtabgabeöffnung (12) des Gehäuseelements (11) angeordnet ist, und wobei die Modul-

platte eine Leiterplatte (15) und eine Trägerplatte (16) umfasst;
- wobei an der Innenseite der Lichtabgabeöffnung (12) zumindest ein umlaufendes Wärmeleitelement (17) angeordnet ist, das mit der Trägerplatte (16) der Modulplatte thermisch in Kontakt steht,
- wobei das Wärmeleitelement (17) zumindest zwei Anlageflächen (20) umfasst, die mit der Trägerplatte (16) oder mit korrespondierend ausgebildeten Anlageflächen der Trägerplatte (16) in thermischen Kontakt stehen.

EP 3 211 303 A1

Beschreibung

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein LED-Modul (Leuchtdioden-Modul), insbesondere ein LED-Spotlight Modul.

2. Hintergrund

[0002] Im Stand der Technik ist eine Vielzahl von LED-Modulen, insbesondere von LED-Spotlight Modulen bekannt. Letztere umfassen in der Regel zumindest ein Gehäuse bzw. ein Gehäuseelement und zumindest eine Modulplatte, auf der die LED angeordnet sind. Die LED sind dabei derart angeordnet, dass diese zumindest ein Lichtfeld bilden, von dem eine Lichtabgabe erfolgt. Die Modulplatte wird dabei üblicherweise an einer Unterseite des Gehäuses in einer Aufnahme oder an entsprechenden Anlageflächen derart befestigt (beispielsweise mittels Reibschluss oder durch Verschrauben), dass das Lichtfeld in einer bzw. an einer Lichtabgabeöffnung des Gehäuses positioniert ist. Mit anderen Worten ist das Lichtfeld unmittelbar an der Lichtabgabeöffnung des Gehäuses positioniert, so dass zumindest die mehr oder weniger unmittelbar benachbarten Gehäuseteile der von den LED abgegebenen Wärme ausgesetzt sind. Je nach verwendetem Gehäusematerial besteht dabei die Gefahr, dass die der Wärme der LED ausgesetzten Gehäuseteile sich verfärben, verspröden oder sogar deformieren, was wiederum zu Rissen im Gehäuse, zum Verlust des elektrischen Kontaktes oder zu Änderungen der optischen Eigenschaften des LED-Moduls. Ohne weiteres können auch keine optischen Elemente, die selbst Wärme erzeugen oder die sich durch den Betrieb der LED aufheizen am Gehäuse verbaut werden.

[0003] Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich die vorliegende Erfindung die Aufgabe, ein LED-Modul, insbesondere ein LED-Spotlight Modul bereitzustellen, bei dem die oben genannten Nachteile vermieden bzw. substantiell reduziert werden. Insbesondere soll ein LED-Modul bereitgestellt werden, das mit einem vergleichsweise günstigen, demgegenüber jedoch einem vergleichsweise thermisch nur gering beständigen Gehäusematerial bereitgestellt ist.

[0004] Diese und andere Aufgaben, die beim Lesen der folgenden Beschreibung noch genannt werden oder vom Fachmann erkannt werden können, werden durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden dabei den zentralen Gedanken der vorliegenden Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

3. Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0005] Eine erfindungsgemäßes LED-Modul, insbesondere ein LED-Spotlight Modul umfasst:

- ein Gehäuseelement mit zumindest einer Lichtabgabeöffnung;
- zumindest eine Modulplatte mit zumindest einem Lichtfeld, auf dem zumindest eine Leuchtdiode angeordnet ist, wobei die Modulplatte derart am Gehäuseelement angeordnet ist, dass das Lichtfeld in der oder unterhalb der Lichtabgabeöffnung des Gehäuseelements angeordnet ist, und wobei die Modulplatte eine Leiterplatte und eine Trägerplatte umfasst;
- wobei an der Innenseite der Lichtabgabeöffnung zumindest ein umlaufendes Wärmeleitelement angeordnet ist, das mit der Trägerplatte der Modulplatte thermisch in Kontakt steht.

[0006] Unter einer erfindungsgemäßen Modulplatte ist dabei insbesondere eine bekannte LED-Modulplatte zu verstehen, die üblicherweise eine Leiterplatte (beispielsweise aus einem FR₄-Verbundmaterial) mit Leiterbahnen und Anschluss pads umfasst, die auf einer thermisch gut leitfähigen Trägerplatte (beispielsweise aus einem Metall, wie Aluminium, Kupfer oder dergleichen) angeordnet ist. Unter einem erfindungsgemäßen Lichtfeld ist dabei jede LED-Anordnung auf der Modulplatte zu verstehen. Das Lichtfeld bzw. die Modulplatte kann dabei derart ausgebildet sein, dass das Lichtfeld in die Lichtabgabeöffnung hineinragt, mit der Unterseite der Lichtabgabeöffnung bündig abschließt, oder dass das Lichtfeld etwas unterhalb der Lichtabgabeöffnung angeordnet ist. Die Anordnung des Wärmeleitelements an der Innenseite der Lichtabgabeöffnung kann dabei derart erfolgen, dass das Wärmeleitelement unmittelbar mit der Innenseite der Lichtabgabeöffnung in Kontakt steht oder von der Innenseite beabstandet ist. Unter einer umlaufenden Anordnung ist dabei zu verstehen, dass das Wärmeleitelement zumindest das Lichtfeld umschließt, beispielsweise indem das Wärmeleitelement in Draufsicht gesehen ringförmig ausgebildet ist und somit beispielsweise ein in Draufsicht gesehenes kreisförmiges Lichtfeld umschließt.

[0007] Mit anderen Worten schlägt die vorliegende Erfindung vor, ein Wärmeleitelement derart an der Innenseite der Lichtabgabeöffnung anzuordnen, dass die vom Lichtfeld anfallende Wärme von den benachbarten Gehäuseteilen des Gehäuses durch das Wärmeleitelement quasi abgefangen wird und in die Trägerplatte der Modulplatte abgeleitet wird.

[0008] Durch die vorliegende Erfindung besteht somit die Möglichkeit das Gehäuseelement, insbesondere die zum Lichtfeld benachbarten Gehäuseteile, thermisch quasi abzuschirmen, so dass die Gefahr einer Verfärbung, Versprödung oder Deformierung des Gehäuseelements vermieden bzw. erheblich reduziert werden kann und dies selbst dann, wenn weitere optische Elemente, die selbst Wärme erzeugen oder die sich durch den Betrieb der LED aufheizen können am Gehäuse

bzw. an der Lichtabgabeöffnung verbaut werden. Ferner besteht durch die vorliegende Erfindung die Möglichkeit, das Gehäuseelement mit einem vergleichsweise günstigen, demgegenüber jedoch einem vergleichsweise thermisch nur gering beständigen Gehäusematerial bereitzustellen.

[0009] Vorzugsweise ist das Wärmeleitelement mittels einer Presspassung in der Lichtabgabeöffnung angeordnet ist. Dadurch besteht insbesondere die Möglichkeit, ein Wärmeleitelement verliersicher in einem Gehäuseelement vormontieren zu können.

[0010] Vorteilhafterweise weist das Wärmeleitelement in Draufsicht gesehen eine zum Lichtfeld korrespondierend ausgebildete Geometrie auf, beispielsweise kann ein in Draufsicht gesehenes kreisförmig oder polygonal ausgebildetes Lichtfeld mittels einem in Draufsicht gesehenen ringförmige oder polygonale ausgebildeten Wärmeleitelement umfasst werden.

[0011] Das Wärmeleitelement umfasst vorzugsweise zumindest zwei Anlageflächen, die mit der Trägerplatte oder mit korrespondierend ausgebildeten zwei Anlageflächen der Trägerplatte in thermischen Kontakt stehen. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, dass das Wärmeleitelement über seinen gesamten Umfang auf der Trägerplatte aufliegt und mit diesem derart in thermischen Kontakt steht. Besonders bevorzugt ist allerdings, dass das Wärmeleitelement nur mittels der zwei Anlageflächen mit der Trägerplatte in Kontakt steht, so dass ausreichend Bauraum zu Verfügung steht, um elektrische Leiter an die Modulplatte bzw. an Anschlusspads der Leiterplatte führen zu können.

[0012] Die zumindest zwei Anlageflächen des Wärmeleitelements können dabei bündig mit dem Gehäuseelement abschließen oder über das Gehäuseelement hinausragen, wobei Anlageflächen der Trägerplatte ebenfalls derart korrespondierend ausgebildet sein können, dass die jeweiligen Anlageflächen miteinander in Anlage und somit in thermischen Kontakt bringbar sind.

[0013] In der Leiterplatte der Modulplatte sind vorzugsweise Aussparungen bzw. Ausstanzungen vorgesehen, so dass die Anlageflächen der Trägerplatte auf einfache Weise mit den Anlageflächen des Wärmeleitelements in Kontakt bringbar sind, ohne dass dabei die Leiterplatte im Weg steht. Je nach Ausbildung der Anlageflächen des Wärmeleitelements können die Anlageflächen der Trägerplatte dabei über die Leiterplatte hinausragen.

[0014] Vorzugsweise ist das Wärmeleitelement im Querschnitt stufenförmig ausgebildet. Insbesondere durch die stufenförmige Ausbildung besteht die einfache Möglichkeit am Wärmeleitelement optische Elemente anzuordnen, beispielsweise ein Reflektorelement, ein Diffusorelement, ein Linsenelement, ein Abdeckung oder eine Remote-Phosphor-Platte.

[0015] Vorteilhafterweise ist das Wärmeleitelement aus einem wärmeleitfähigen metallischen Material, einem wärmeleitfähigen Keramikwerkstoff oder einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial bereitgestellt, beispielsweise aus Aluminium, Kupfer, Edelstahl, Aluminium-

nitrid-Keramik, Aluminium-Oxyd-Keramik oder aus einem Kunststoff mit einem Füllstoff zur Erhöhung der thermischen Leitfähigkeit bereitgestellt ist. Vorzugsweise ist das Wärmeleitelement aus einem Material bzw. einer Materialmischung bereitgestellt, das eine Wärmeleitfähigkeit zwischen 2 und 400 W/mK aufweist, vorzugsweise zwischen 30 und 350 W/mK und besonders bevorzugt zwischen 150 und 300 W/mK. Als Material für das Wärmeleitelement kann insbesondere ein Aluminiumoxid (Al_2O_3) oder im Wesentlichen reines Aluminium eingesetzt werden. Ein Aluminiumoxid kann dabei beispielsweise mit einer Wärmeleitfähigkeit von etwa 30 W/mK, reines Aluminium mit einer Wärmeleitfähigkeit von etwa 300 W/mK bereitgestellt werden.

[0016] Das Basismaterial der Leiterplatte ist vorzugsweise ein FR-4 Verbundmaterial, wobei die Trägerplatte vorzugsweise aus einem wärmeleitfähigen metallischen Material, insbesondere aus Aluminium, Kupfer oder einem Edelstahl, bereitgestellt ist.

[0017] An der Modulplatte bzw. am Trägerelement der Modulplatte, ist vorteilhafterweise ein Kühlkörper angeordnet. Bei einer solchen Ausgestaltung kann somit Wärme vom Wärmeleitelement über die Trägerplatte der Modulplatte in den Kühlkörper geführt werden.

[0018] Vorteilhafterweise umfasst das Gehäuseelement zumindest zwei Kabelführungen. Vorzugsweise sind die Modulplatte und das Gehäuseelement mittels einer Klebe-, einer Schraub- und/oder einer Pressverbindung verbunden. Ferner sind am Gehäuseelement vorzugsweise Schraubaufnahmen zur Befestigung des LED-Moduls vorgesehen.

4. Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

[0019] Nachfolgend wird eine detaillierte Beschreibung der Figuren gegeben. Darin zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen LED-Moduls;

Figur 2 eine schematische Querschnittsansicht des LED-Moduls aus Figur 1;

Figur 3 eine schematische Querschnittsansicht des LED-Moduls aus Figur 1;

Figur 4 eine schematische Ansicht der Leiterplatte und des Wärmeleitelements des LED-Moduls aus Figur 1;

Figur 5 eine schematische Ansicht der Leiterplatte und des Wärmeleitelements des LED-Moduls aus Figur 1; und

Figur 6 eine schematische Ansicht der Leiterplatte und des Wärmeleitelements des LED-Moduls

aus Figur 1.

[0020] Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen LED-Moduls 10 in Form eines LED-Spotlight Moduls.

[0021] Das LED-Modul 10 umfasst ein in Draufsicht gesehen kreisförmiges Gehäuse bzw. Gehäuseelement 11, in dessen mittleren Bereich eine in Draufsicht gesehen kreisförmige Lichtaustrittsöffnung 12 vorgesehen ist, wobei in der bzw. unterhalb der Lichtaustrittsöffnung 12 ein korrespondierend, kreisförmig ausgebildetes Lichtfeld 13 angeordnet ist.

[0022] Das Lichtfeld 13 ist dabei aus mehreren LED 14 gebildet, über denen eine Vergussmasse vorgesehen ist, wobei diese gegebenenfalls mit einem Leuchtstoff versehen werden kann. Die LED 14 sind dabei auf einer Modulplatte angeordnet, die aus einer Leiterplatte 15 und einer Trägerplatte 16 aufgebaut ist bzw. diese umfasst.

[0023] Die Leiterplatte kann als ein Printed Circuit Board (PCB) und die Trägerplatte als eine Aluminium- oder eine Kupferplatte ausgeführt werden.

[0024] Wie insbesondere in Figur 2 gut zu erkennen ist, ist an der Innenseite der Lichtaustrittsöffnung 12 ein das Lichtfeld 13 umlaufendes, ringförmiges Wärmeleitelement 17 angeordnet. Im Querschnitt erstreckt sich das Wärmeleitelement 17 (jedenfalls in Teilbereichen des Umfangs) von der Trägerplatte 16 bis zur oberen Kante der Innenseite der Lichtaustrittsöffnung 12, mit der es in der bevorzugten Ausführungsform bündig abschließt. Das Wärmeleitelement 17 ist dabei im Querschnitt vorzugsweise stufenförmig ausgebildet, so dass auf einfache Weise weitere optische Elemente an diesem angeordnet werden können (beispielsweise ein Reflektorelement, ein Diffusorelement, ein Linsenelement, ein Abdeckung oder eine Remote-Phosphor-Platte).

[0025] Das Wärmeleitelement 17 kann somit das Gehäuseelement 11 bzw. zumindest die Innenseite der Lichtaustrittsöffnung 12 von der Wärme des Lichtfelds 13 abschirmen und die anfallende Wärme an die Trägerplatte 16 führen, die es umfangseitig in Teilbereichen thermisch kontaktiert (vgl. Figur 3). Somit besteht die Möglichkeit das Gehäuseelement 11, insbesondere die zum Lichtfeld 13 benachbarten Gehäuseteile, thermisch abzuschirmen, so dass die Gefahr einer Verfärbung, Versprödung oder Deformierung des Gehäuseelements 11 vermieden bzw. erheblich reduziert werden kann, und dies selbst dann, wenn weitere optische Elemente, die selbst Wärme erzeugen oder die sich durch den Betrieb der LED 14 aufheizen können am Gehäuseelement 11 bzw. an der Lichtabgabeöffnung 12 verbaut werden. Ferner besteht nunmehr die Möglichkeit, das Gehäuseelement 11 mit einem vergleichsweise günstigen, demgegenüber jedoch einem vergleichsweise thermisch nur gering beständigen Gehäusematerial bereitzustellen.

[0026] Wie in den Figuren 1 bis 3 ebenfalls gut zu erkennen ist, umfasst das Gehäuseelement 11 weiterhin Kontaktiermittel 18, um elektrische Leiter (nicht gezeigt)

in das Gehäuseelement 11 bzw. zur Modulplatte führen zu können. Ferner umfasst das Gehäuseelement 11 zwei Schraubaufnahmen 19 zur Befestigung des LED-Moduls 10.

[0027] In den Figuren 4 bis 6 ist eine schematische Ansicht des Wärmeleitelements 17 und der Leiterplatte 15 gezeigt.

[0028] Wie in Figur 6 besonders gut zu erkennen ist, umfasst das Wärmeleitelement 17 vorzugsweise zwei Anlageflächen 20, die in zwei korrespondierende Aussparungen bzw. Ausstanzungen 21 der Leiterplatte 15 angeordnet sind. Somit steht das Wärmeleitelement 17 vorzugsweise nicht über seinen vollen Umfang mit der Trägerplatte 16 in Kontakt, sondern nur mit den beiden Anlageflächen 20 (vgl. Figur 3). Eine solche Ausgestaltung weist insbesondere den Vorteil auf, dass dadurch ausreichend Bauraum zur Verfügung steht, um elektrische Leiter zur Leiterplatte 15 führen zu können und diese an Anschluss pads 22 der Leiterplatte 15 befestigen bzw. an diesen anlöten zu können.

[0029] Die Trägerplatte 16 kann dabei als ebenes Bauteil ausgebildet sein, auf dem die Anlageflächen 20 aufliegen. Es besteht allerdings auch die Möglichkeit an der Trägerplatte 16 ebenfalls oder nur an dieser korrespondierend ausgebildete Anlageflächen vorzusehen. An der Trägerplatte 16 wird vorzugsweise ein Kühlkörper (nicht gezeigt) angeordnet, so dass die Wärme vom Wärmeleitelement 17 über die Trägerplatte 16 an den Kühlkörper abgegeben werden kann.

[0030] Das Wärmeleitelement 17 ist vorzugsweise aus einem wärmeleitfähigen metallischen Material, einem wärmeleitfähigen Keramikwerkstoff oder einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial bereitgestellt ist, insbesondere aus Aluminium, Kupfer, Edelstahl, Aluminiumnitrid-Keramik, Aluminium-Oxyd-Keramik oder aus einem Kunststoff mit einem Füllstoff zur Erhöhung der thermischen Leitfähigkeit bereitgestellt. Vorzugsweise wird das Wärmeleitelement 17 aus einem Material bzw. einer Materialmischung mit einer Wärmeleitfähigkeit zwischen 2 und 400 W/mK, vorzugsweise zwischen 30 und 350 W/mK und besonders bevorzugt zwischen 150 und 300 W/mK, bereitgestellt.

[0031] Die Trägerplatte 16 ist vorzugsweise aus einem wärmeleitfähigen metallischen Material bereitgestellt, insbesondere aus Aluminium, Kupfer oder einem Edelstahl. Die Leiterplatte 15 ist vorzugsweise aus einem FR-4 Verbundmaterial bereitgestellt.

[0032] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das vorhergehend gezeigte Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen LED-Moduls beschränkt, solange sie vom Gegenstand der folgenden Ansprüche umfasst ist. Insbesondere ist die vorliegende Erfindung nicht auf eine spezifische Geometrie des Lichtfelds oder des Wärmeleitelements beschränkt, solange das Wärmeleitelement derart an der Innenseite der Lichtabgabeöffnung angeordnet ist, dass dieses das Gehäuseelement von der Wärme der LED abschirmen kann. Auch ist die vorliegende Erfindung nicht auf ein Wärmeleitelement 17 mit

einem bestimmten Material beschränkt.

Patentansprüche

1. LED-Modul (10), insbesondere LED-Spotlight Modul, umfassend:

- ein Gehäuseelement (11) vorzugsweise aus Kunststoff, mit zumindest einer Lichtabgabeöffnung (12);
- zumindest eine Modulplatte mit zumindest einem Lichtfeld (13), auf dem zumindest eine Leuchtdiode (14) angeordnet ist, wobei die Modulplatte derart am Gehäuseelement (11) angeordnet ist, dass das Lichtfeld (13) in der oder unterhalb der Lichtabgabeöffnung (12) des Gehäuseelements (11) angeordnet ist, und wobei die Modulplatte eine Leiterplatte (15) und eine Trägerplatte (16) umfasst;
- wobei an der Innenseite der Lichtabgabeöffnung (12) zumindest ein umlaufendes Wärmeleitelement (17) angeordnet ist, das mit der Trägerplatte (16) der Modulplatte thermisch in Kontakt steht,
- wobei das Wärmeleitelement (17) zumindest zwei Anlageflächen (20) umfasst, die mit der Trägerplatte (16) oder mit korrespondierend ausgebildeten Anlageflächen der Trägerplatte (16) in thermischen Kontakt stehen.

2. LED-Modul (10) nach Anspruch 1, wobei das Wärmeleitelement (17) mittels einer Presspassung in der Lichtabgabeöffnung (12) angeordnet ist.

3. LED-Modul (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Wärmeleitelement (17) in Draufsicht ringförmig oder polygonal ausgebildet ist.

4. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtabgabeöffnung (12) und das in der Lichtabgabeöffnung (12) angeordnete Lichtfeld (13) in Draufsicht kreisförmig oder polygonal ausgebildet sind.

5. LED-Modul (10) nach Anspruch 1, wobei zwischen den Anlageflächen Aussparungen im Wärmeleitelement (17) vorgesehen sind, um elektrische Leiter an die Modulplatte zu führen, insbesondere an Anschluss pads, die an der Leiterplatte (15) vorgesehen sind.

6. LED-Modul (10) nach einem der Ansprüche 1 oder 5, wobei im Bereich der Anlageflächen der Trägerplatte (16) korrespondierende Aussparungen in der Leiterplatte (15) vorgesehen sind, wobei vorzugsweise die Anlageflächen (20) des Wärmeleitelements (17) über die Leiterplatte (15) hinausragen.

7. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wärmeleitelement (17) im Querschnitt stufenförmig ausgebildet ist.

8. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Wärmeleitelement (17) optische Elemente angeordnet sind, insbesondere ein Reflektorelement, ein Diffusorelement, ein Linsenelement, ein Abdeckung oder eine Remote-Phosphor-Platte.

9. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Wärmeleitelement (17) aus einem wärmeleitfähigen metallischen Material, einem wärmeleitfähigen Keramikwerkstoff oder einem wärmeleitfähigen Kunststoffmaterial bereitgestellt ist, insbesondere aus Aluminium, Kupfer, Edelstahl, Aluminiumnitrid-Keramik, Aluminium-Oxyd-Keramik oder aus einem Kunststoff mit einem Füllstoff zur Erhöhung der thermischen Leitfähigkeit bereitgestellt ist.

10. LED-Modul (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Wärmeleitelement (17) aus einem Material bzw. einer Materialmischung bereitgestellt ist, das/die eine Wärmeleitfähigkeit zwischen 2 und 400 W/mK aufweist, vorzugsweise zwischen 30 und 350 W/mK und besonders bevorzugt zwischen 150 und 300 W/mK.

11. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Basismaterial der Leiterplatte (15) ein FR-4 Verbundmaterial ist, und wobei die Trägerplatte (16) aus einem wärmeleitfähigen metallischen Material, insbesondere aus Aluminium, Kupfer oder einem Edelstahl, bereitgestellt ist.

12. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei an der Modulplatte ein Kühlkörper angeordnet ist.

13. LED-Modul (10) nach der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuseelement (11) zumindest zwei Kabelführungen umfasst.

14. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Modulplatte und das Gehäuseelement (11) mittels einer Klebe-, einer Schraub- und/oder einer Pressverbindung verbunden sind.

15. LED-Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Gehäuseelement (11) Schraubaufnahmen (19) zur Befestigung des LED-Moduls (10) vorgesehen sind.

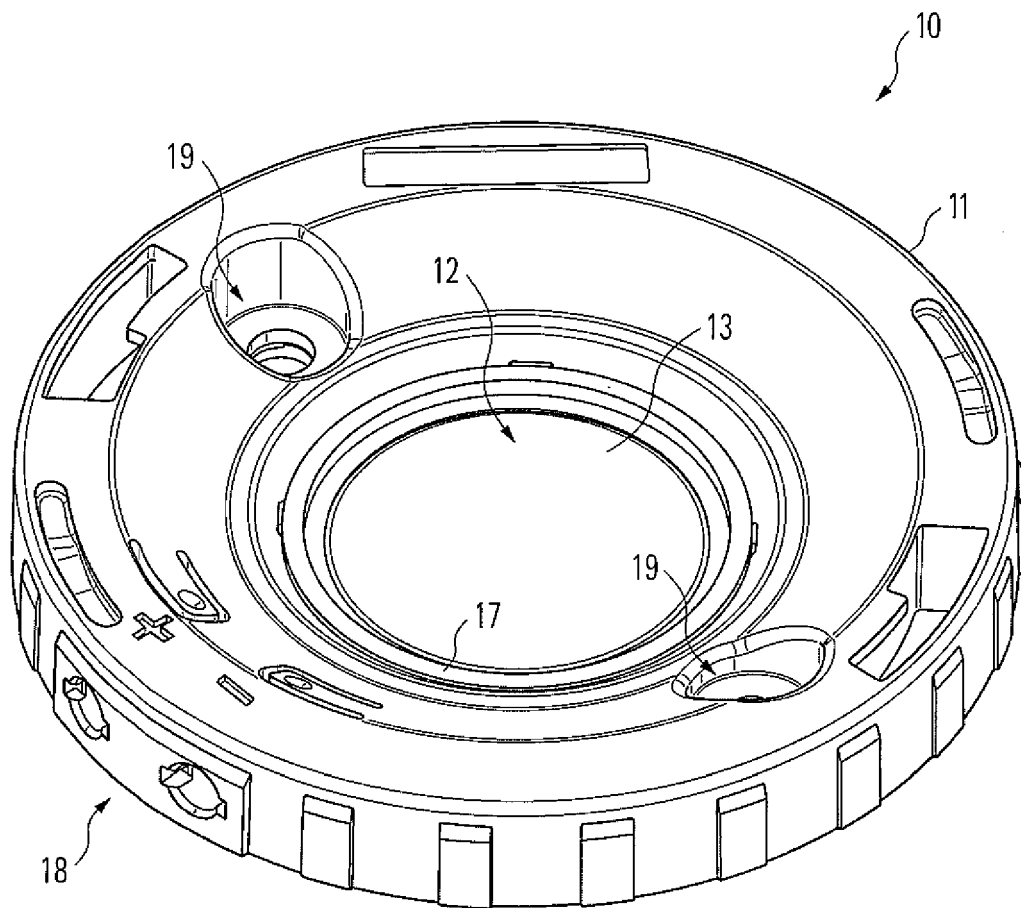


Fig. 1

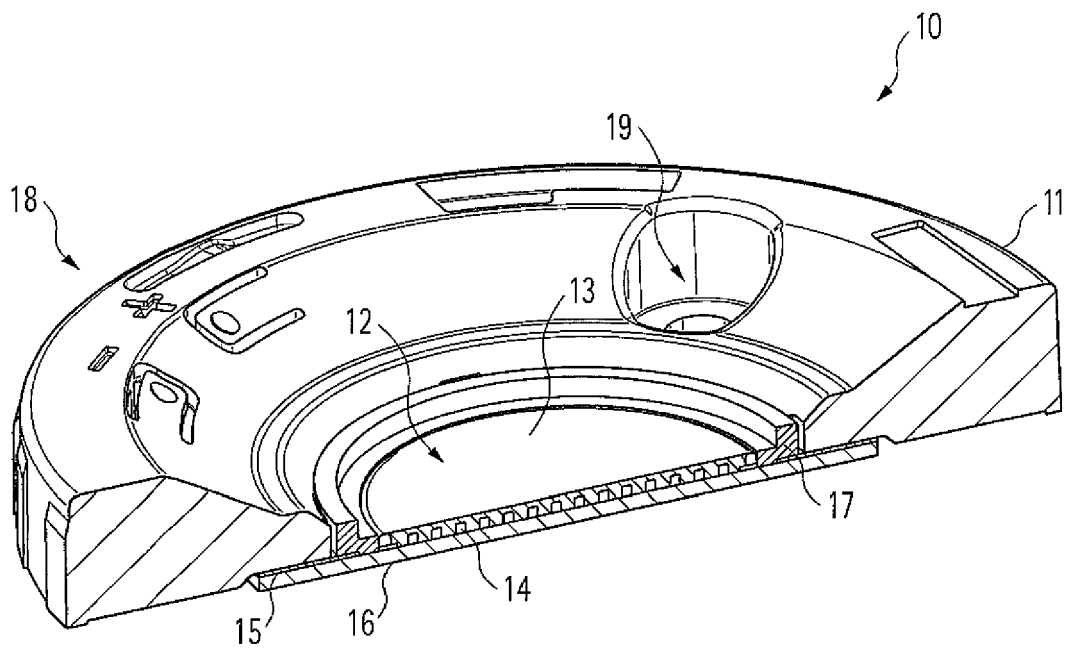


Fig. 2

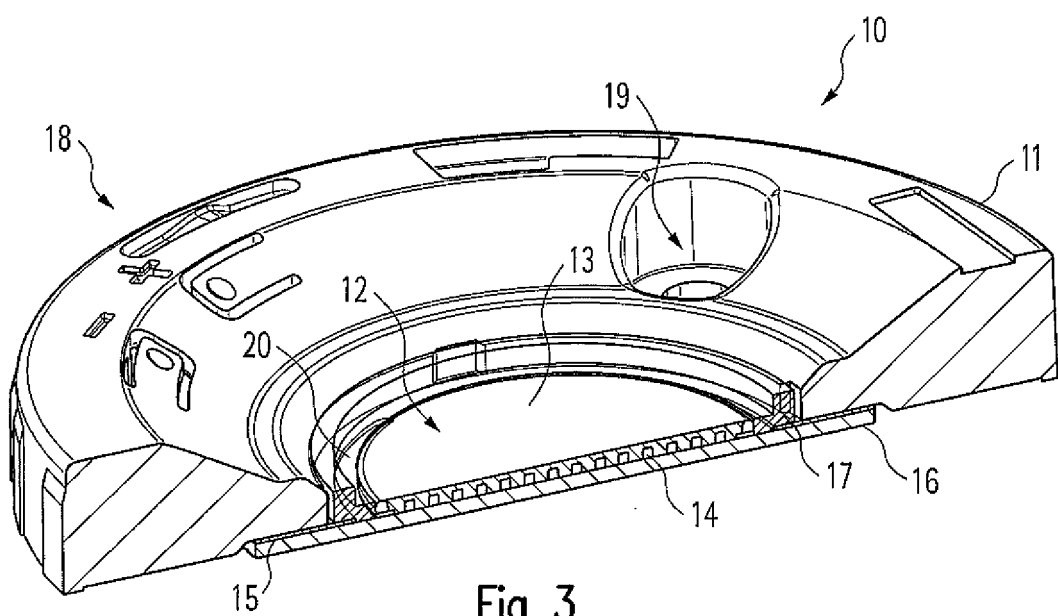


Fig. 3

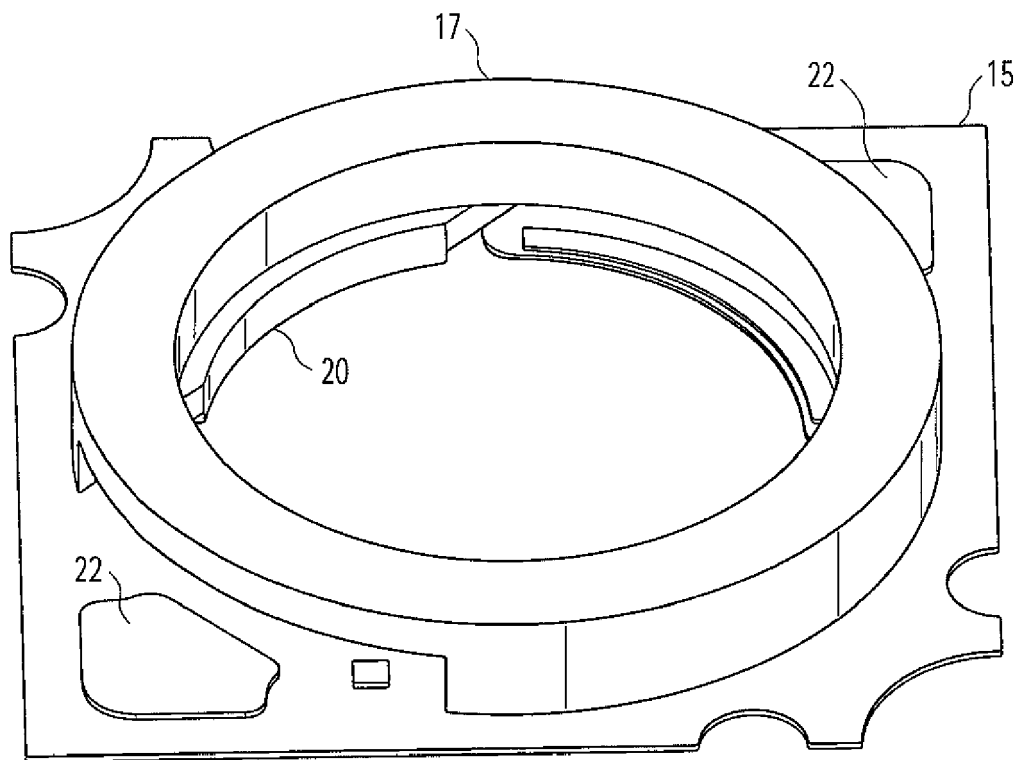


Fig. 4

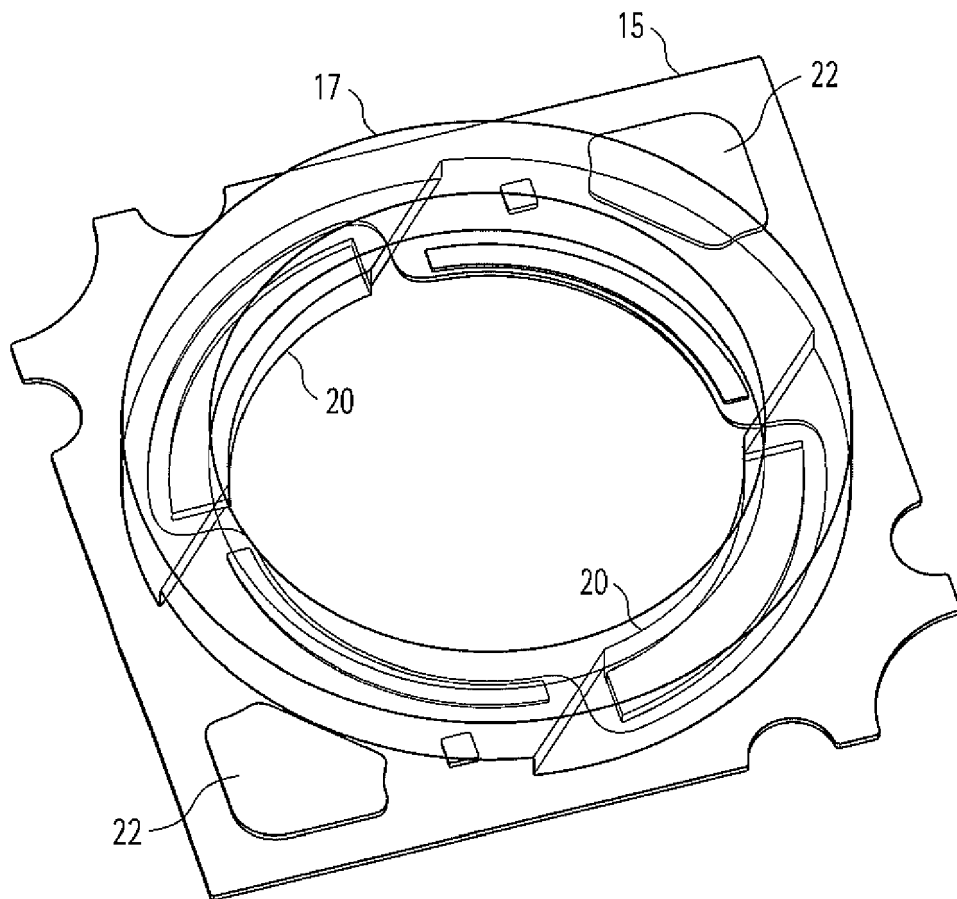


Fig. 5

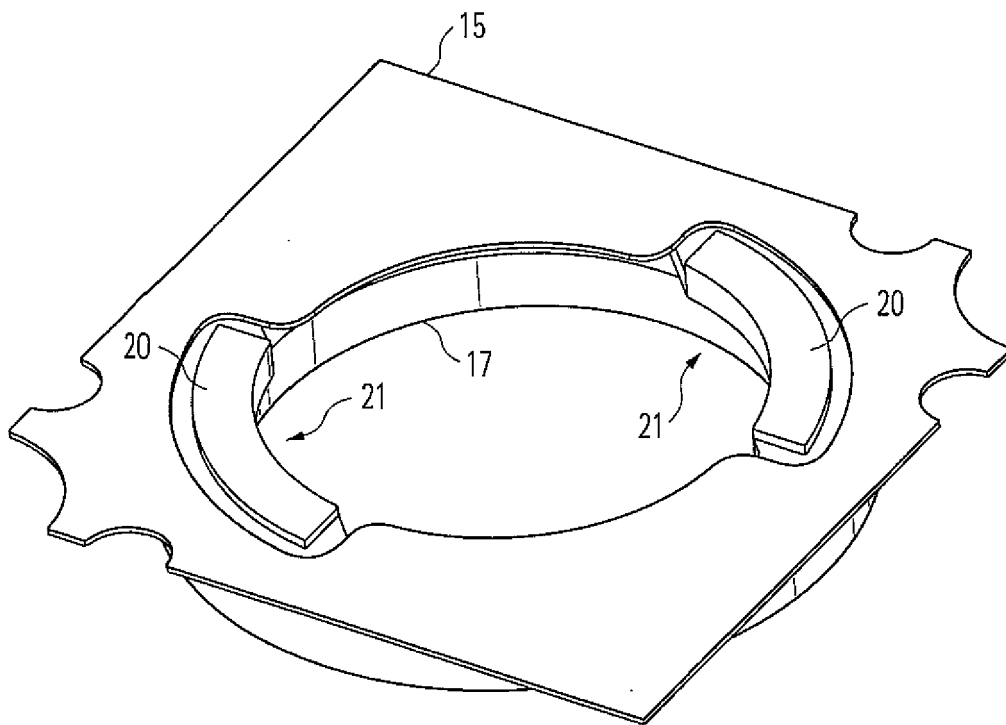


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 15 4292

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/224375 A1 (ZADEREJ VICTOR [US] ET AL) 6. September 2012 (2012-09-06) * Abbildung 2 *	1-15	INV. F21V29/502
X	EP 2 781 820 A1 (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY [JP]) 24. September 2014 (2014-09-24) * Abbildung 4 * * Absatz [0006] - Absatz [0047] *	1-5,7,8,12	ADD. F21Y115/10 F21Y105/14
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21Y
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2017	Prüfer Sacepe, Nicolas
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 4292

5 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.

29-03-2017

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012224375 A1	06-09-2012	CN 102639932 A	15-08-2012
		CN 102667325 A	12-09-2012
		CN 103712184 A	09-04-2014
		CN 201845911 U	25-05-2011
		CN 201892048 U	06-07-2011
		CN 202048394 U	23-11-2011
		JP 5456900 B2	02-04-2014
		JP 5657768 B2	21-01-2015
		JP 5680650 B2	04-03-2015
		JP 2013506252 A	21-02-2013
		JP 2013506253 A	21-02-2013
		JP 2014112537 A	19-06-2014
		TW M406688 U	01-07-2011
		TW M409356 U	11-08-2011
		US 2012224375 A1	06-09-2012
		US 2013051009 A1	28-02-2013
		US 2016186974 A1	30-06-2016
		WO 2011037655 A1	31-03-2011
		WO 2011037656 A1	31-03-2011

EP 2781820 A1	24-09-2014	CN 104061462 A	24-09-2014
		EP 2781820 A1	24-09-2014
		JP 6094746 B2	15-03-2017
		JP 2014186840 A	02-10-2014
		US 2014286021 A1	25-09-2014

EPO FORM P0461

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