

(19)



(11)

EP 2 783 153 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.08.2016 Patentblatt 2016/34

(51) Int Cl.:
F21V 29/87 ^(2015.01) **F21K 99/00** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **12784475.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/070023

(22) Anmeldetag: **10.10.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/075880 (30.05.2013 Gazette 2013/22)

(54) KÜHLKÖRPER FÜR HALBLEITERLEUCHTVORRICHTUNG MIT KUNSTSTOFFTEILEN

COOLING BODY FOR SEMICONDUCTOR LIGHTING DEVICE WITH PLASTICS PARTS

CORPS DE REFROIDISSEMENT DE DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE À SEMI-CONDUCTEUR
COMPRENANT DES PARTIES EN MATIÈRE PLASTIQUE

(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**

(30) Priorität: **22.11.2011 DE 102011086789**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.10.2014 Patentblatt 2014/40

(73) Patentinhaber: **OSRAM GmbH
80807 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **TEGETHOFF, Steffen**
93080 Pentling (DE)
• **ENGL, Moritz**
93055 Regensburg (DE)
• **MÜHLBAUER, Carolin**
93128 Regenstauf (DE)
• **LIPOWSKY, Peter**
81541 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102009 022 071 DE-A1-102009 024 904
DE-A1-102010 030 702 US-A1- 2005 024 864
US-A1- 2011 095 690

EP 2 783 153 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kühlkörper für eine Halbleiterleuchtvorrichtung, wobei der Kühlkörper einen ersten Kunststoffteil, welcher einen rückseitig offenen Aufnahmeraum aufweist, und einen zweiten Kunststoffteil, welcher mit dem ersten Kunststoffteil an dessen Vorderseite verbunden ist und zur Anordnung mindestens einer Halbleiterlichtquelle vorgesehen ist, aufweist, wobei der erste Kunststoffteil eine geringere Wärmeleitfähigkeit aufweist als der zweite Kunststoffteil. Die Erfindung betrifft ferner eine Halbleiterleuchtvorrichtung mit einem solchen Kühlkörper. Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft einsetzbar für Retrofitlampen.

[0002] DE 10 2010 030 702 A1 offenbart eine Halbleiterlampe mit einer Treiberkavität zur Aufnahme einer Treiberelektronik und ein mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle bestücktes Lichtquellensubstrat. Das Lichtquellensubstrat verschließt die Treiberkavität. Die Gehäuse Teile der Halbleiterlampe sind als Kühlkörper mit unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten aufgebaut.

[0003] DE 10 2009 024 904 A1 offenbart einen Kühlkörper zur Kühlung eines Halbleiterleuchtelements. Der Kühlkörper weist eine Montageaussparung zur teilweisen Aufnahme einer Ansteuerelektronik auf. Der Kühlkörper ist aus mehreren Kühlkörperteilen zusammengesetzt.

[0004] DE 10 2009 022 071 A1 offenbart einen Kühlkörper für eine Leuchtvorrichtung, welcher aus mehreren Kühlkörperteilen zusammengesetzt ist, wobei mindestens zwei der Kühlkörperteile aus einem unterschiedlichen Kühlkörpermaterial bestehen. Die Leuchtvorrichtung, die insbesondere als eine Retrofit-Lampe ausgestaltet sein kann, ist mit mindestens einem solchen Kühlkörper ausgerüstet. Mindestens eine Lichtquelle kann an mindestens einem ersten Kühlkörperteil aus einem ersten Kühlkörpermaterial angebracht sein, und an mindestens einem zweiten Kühlkörperteil aus einem zweiten Kühlkörpermaterial mag keine Lichtquelle angebracht sein. Das zweite Kühlkörpermaterial mag eine geringere Wärmeleitfähigkeit aufweisen als das erste Kühlkörpermaterial.

[0005] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten, insbesondere einfach herzustellenden und effektiveren, Kühlkörper für Halbleiterleuchtvorrichtungen bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Kühlkörper für eine Halbleiterleuchtvorrichtung, wobei der Kühlkörper aufweist: einen ersten Kunststoffteil, welcher einen rückseitig offenen Aufnahmeraum aufweist, und einen zweiten Kunststoffteil, welcher mit dem ersten Kunststoffteil an dessen Vorderseite verbunden ist und zur Anordnung mindestens einer Halbleiterlichtquelle vorgesehen ist, wobei der erste Kunststoffteil eine geringere Wär-

meleitfähigkeit aufweist als der zweite Kunststoffteil und in dem Kühlkörper mindestens eine Einlage vorhanden ist, welche eine höhere Wärmeleitfähigkeit aufweist als der zweite Kunststoffteil.

[0008] Dieser Kühlkörper weist den Vorteil auf, dass durch die geringere thermische Leitfähigkeit des ersten Kunststoffteils ein in dem Aufnahmeraum befindlicher Gegenstand thermisch gut gegenüber der mindestens einen Halbleiterlichtquelle isoliert ist. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn die mindestens eine Halbleiterlichtquelle Abwärme in erheblichem Ausmaß erzeugt und der Gegenstand wärmeempfindlich ist, insbesondere falls der Gegenstand selbst elektrisch betreibbar ist und Abwärme erzeugt. Zudem kann ein zumindest größtenteils aus Kunststoff gefertigter Kühlkörper besonders leicht sowie preiswert und einfach herstellbar sein.

[0009] Durch die Einlage kann eine Wärmespreizung in und Wärmeabfuhr aus dem Kunststoff eines der Kunststoffteile oder beider Kunststoffteile verbessert werden, insbesondere in oder aus dem thermisch geringer leitfähigen ersten Kunststoffteil. Dies verbessert insbesondere eine Wärmeabfuhr aus dem Aufnahmeraum und beugt einer Überhitzung eines in dem Aufnahmeraum untergebrachten Gegenstands vor.

[0010] Die mindestens eine Einlage kann (genau) ein Einlage oder mehrere Einlagen umfassen.

[0011] Der erste Kunststoffteil mag insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von nicht mehr als $1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, insbesondere von nicht mehr als $0,6 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ aufweisen. Der zweite Kunststoffteil mag insbesondere eine Wärmeleitfähigkeit von bis zu ca. $5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, insbesondere von bis zu ca. $10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ (insbesondere für ein elektrisch nichtleitendes Kunststoffteil) und insbesondere bis zu ca. $20 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ (insbesondere für ein elektrisch leitendes Kunststoffteil) aufweisen, oder sogar noch mehr. Die mindestens eine Einlage kann insbesondere eine Einlage aufweisen, deren Wärmeleitfähigkeit mehr als $10 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, insbesondere mehr als $20 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, speziell mehr als $50 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ und insbesondere mehr als $100 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ beträgt.

[0012] Die Einlage kann teilweise von Kunststoff umgeben sein (also auch teilweise freiliegen) oder ganz von Kunststoff umgeben sein (Kerneinlage).

[0013] Mindestens eine Einlage kann insbesondere aus Metall oder Keramik bestehen. Das Metall kann insbesondere Aluminium, Kupfer, Magnesium, Stahl oder eine Mischung oder Legierung davon aufweisen. Die Metalleinlage kann insbesondere ein tiefgezogenes Blech, ein Abschnitt eines Metallrohrs und/oder ein Druckgussteil sein.

[0014] Als Material der Keramik kommen beispielsweise SiC, AlN oder SiN in Frage.

[0015] Der Aufnahmeraum wird insbesondere nur durch den ersten Kunststoffteil begrenzt bzw. gebildet.

[0016] Der zweite Kunststoffteil weist insbesondere zumindest eine Auflagefläche zur Befestigung mindestens einer Halbleiterlichtquelle auf. Die Auflagefläche

kann insbesondere eine vorderseitig orientierte Auflagefläche sein. Die mindestens eine Halbleiterlichtquelle kann direkt auf einer Auflagefläche aufgebracht sein, z.B. eine gehäusete Halbleiterlichtquelle. Die mindestens eine Halbleiterlichtquelle kann alternativ über einen Träger (Keramiksubstrat, Leiterplatte usw.) auf einer Auflagefläche aufliegen.

[0017] Die Verbindung der beiden Kunststoffteile ist insbesondere eine thermische, mechanische und ggf. auch elektrische Verbindung.

[0018] Als Kunststoff kann insbesondere Thermoplast verwendet werden, beispielsweise PMMA, PC, ABS, PA, PP, PBT, PPS, PEEK, Silikon oder eine Mischung davon. Der erste Kunststoffteil besteht bevorzugt aus PC oder PBT.

[0019] Es ist eine Weiterbildung, dass die beiden Kunststoffteile einen gleichen Kunststoff als Basismaterial aufweisen, einer davon aber ein die Wärmeleitfähigkeit erhöhendes Füllmaterial aufweist. Alternativ können beide Kunststoffteile ein zueinander unterschiedliches die Wärmeleitfähigkeit erhöhendes Füllmaterial aufweisen. Als Füllmaterial für einen elektrisch leitfähigen zweiten Kunststoffteil können beispielsweise Graphit oder Kohlefasern verwendet werden. Als Füllmaterial für einen elektrisch nicht leitfähigen zweiten Kunststoffteil können beispielsweise Bornitrid-Partikel verwendet werden.

[0020] Es ist eine Weiterbildung, dass der Aufnahme- raum ein Aufnahmeraum für einen Treiber ist, mittels dessen die mindestens eine Halbleiterlichtquelle betreib- bar ist. Der Gegenstand kann also ein Treiber sein, und der Aufnahmeraum kann zumindest ein Teil einer Trei- berkavität sein.

[0021] Es ist eine Ausgestaltung, dass mindestens ei- ne Einlage zumindest teilweise zwischen den ersten Kunststoffteil und den zweiten Kunststoffteil eingebracht ist. So wird eine besonders einfache Herstellung, insbe- sondere bei einem Zwei-Komponenten-Spritzguss, und eine effektive Wärmespreizung an dem und Ableitung aus dem ersten Kunststoffteil erreicht.

[0022] Alternativ oder zusätzlich mag mindestens eine Einlage aber auch zumindest teilweise an (einschließlich in) dem ersten Kunststoffteil oder an (einschließlich in) dem zweiten Kunststoffteil angebracht sein.

[0023] Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der Auf- nahmeraum eine becherförmige Grundform aufweist. Dies ermöglicht eine effektive und umlaufend dichte Auf- nahme eines Gegenstands, insbesondere Treibers, in dem Aufnahmeraum, und zudem eine einfache Herstel- lung. Eine Becherform kann insbesondere eine umlau- fend geschlossene Form sein.

[0024] Der Aufnahmeraum kann insbesondere eine Grundform ohne Hinterschnitt aufweisen, um eine einfa- che Herstellung im Spritzgussverfahren zu ermöglichen. Der Aufnahmeraum kann insbesondere eine zylinderfö- rmige, quaderförmige oder kalottenförmige Grundform bzw. Becherform aufweisen.

[0025] Der Aufnahmeraum kann insbesondere mittels

eines durch beide Kunststoffteile durchlaufenden Kanals ("Kabelkanal") mit einer Außenseite verbunden sein, ins- besondere zur Durchführung mindestens einer elektri- schen Leitung zu der mindestens einen Halbleiterlicht- quelle.

[0026] Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass mindes- tens eine Einlage ringförmig um den Aufnahmeraum um- laufend angeordnet ist. Dies unterstützt eine Wärmeab- leitung aus dem Aufnahmeraum noch weiter.

[0027] Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der zweite Kunststoffteil einen sich vorderseitig öffnen- den becherförmigen Bereich aufweist, dessen Boden ei- ne Auflagefläche für die mindestens eine Halbleiterlicht- quelle bildet. Dies ermöglicht eine Strahlrichtung des von in dem becherförmigen Bereich angeordneten Halblei- terlichtquelle(n) nach vorne abgestrahlten Lichts, insbe- sondere falls eine Innenseite des becherförmigen Be- reichs (diffus oder spekulär) reflektierend ausgestaltet ist, z.B. mittels einer reflektierenden Schicht.

[0028] Der Boden ist insbesondere von einer vorder- seitig hochstehenden Seitenwand umgeben, insbeson- dere von einer umlaufend geschlossenen Seitenwand. Die Seitenwand ermöglicht eine erhöhte Wärmeabfuhr von dem Kühlkörper, insbesondere durch eine als Wär- meableitfläche dienende Außenseite.

[0029] Der vorderseitige becherförmige Bereich weist den weiteren Vorteil auf, dass eine lichtdurchlässige Ab- deckung (Kolben oder Abdeckplatte usw.), z.B. aus Glas oder Kunststoff, auf einfache Weise daran befestigbar ist. Dazu kann der vorderseitige becherförmige Bereich insbesondere an seinem vorderen freien Rand der Sei- tenwand mindestens eine Aussparung zur Aufnahme der Abdeckung, insbesondere von einem unteren Rand ei- nes Kolbens, aufweisen, z.B. eine umlaufende Ringnut.

[0030] Es ist auch eine Ausgestaltung, dass der Kühl- körper eine Einlage aufweist, welche eine sich vorder- seitig öffnende becherförmige Grundform aufweist. Die- se Einlage kann insbesondere (nur) an dem zweiten Kunststoffteil angeordnet sein und einer Form des vor- derseitig becherförmigen Bereichs des zweiten Kunst- stoffteils folgen. Dies ergibt den Vorteil, dass eine effek- tive und großflächige Wärmeableitung von der mindes- tens einen Halbleiterlichtquelle auf den zweiten Kunst- stoffteil, insbesondere die Seitenwand des vorderseiti- gen becherförmigen Bereichs, ermöglicht wird, während gleichzeitig ein Wärmefluss auf den ersten Kunststoffteil gering gehalten werden kann.

[0031] Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass der Kühl- körper eine Einlage aufweist, welche eine sich rückseitig öffnende becherförmige Grundform aufweist und dessen Seitenwand ringförmig um den Aufnahmeraum umlau- fend angeordnet ist. Dadurch können gleichzeitig eine effektive und großflächige Wärmeableitung von der min- destens einen Halbleiterlichtquelle und eine Wärmeab- leitung aus dem Aufnahmeraum unterstützt werden.

[0032] Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass min- destens eine Einlage zumindest an dem Boden des be- cherförmigen Bereichs freiliegt und zumindest einen Teil

der Auflagefläche bildet. Dies verringert einen Wärmeübergangswiderstand zwischen mindestens einer dort angeordneten Halbleiterlichtquelle und dem zweiten Kunststoffteil weiter.

[0033] Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass das zweite Kunststoffteil das erste Kunststoffteil seitlich zumindest im Wesentlichen vollständig umgibt. Dadurch wird eine besonders große, durch eine seitliche, außenseitige Fläche des zweiten Kunststoffteils gebildete Wärmeableitfläche bereitgestellt. Diese Wärmeableitfläche kann eine Wärmeableitstruktur aufweisen, z.B. Kühlrippen, Kühlstifte usw. Das zweite Kunststoffteil kann das erste Kunststoffteil beispielsweise ganz oder bis auf einen kleinen Auflagerand umgeben.

[0034] Der Kühlkörper kann für eine einfache Herstellung insbesondere eine zylinderförmige, insbesondere kreiszylinderförmige, Außenkontur aufweisen. Insbesondere mag der erste Kunststoffteil eine im Längsschnitt umgekehrt "U"-förmige Grundform aufweisen und der zweite Kunststoffteil eine im Längsschnitt "H"-förmige Grundform. Durch die "H"-förmige Grundform des zweiten Kunststoffteils weist dieser einen vorderseitigen (sich nach vorne öffnenden) becherförmigen Bereich und einen rückseitigen (sich nach hinten öffnenden) becherförmigen Bereich auf, wobei der rückseitige becherförmige Bereich den ersten Kunststoffteil aufnimmt. Ein solcher Kühlkörper ist besonders einfach aufgebaut und herstellbar.

[0035] Es ist zudem eine Ausgestaltung, dass der erste Kunststoffteil und der zweite Kunststoffteil einstückig miteinander verbunden sind. Dies ermöglicht eine besonders feste Verbindung der Kunststoffteile. Die Kunststoffteile liegen insbesondere (groß)flächig aufeinander auf.

[0036] Es ist noch eine Ausgestaltung, dass der erste Kunststoffteil und der zweite Kunststoffteil mittels eines Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahrens gemeinsam hergestellt worden sind. Dies ergibt den Vorteil einer einfachen und präzisen Herstellung.

[0037] Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass der erste Kunststoffteil elektrisch isolierend ist. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass der Aufnahmeraum gegenüber einer Umgebung (z.B. zur Einhaltung von Luft- und Kriechstrecken) und auch gegenüber dem zweiten Kunststoffteil (insbesondere zur einfachen elektrischen Isolierung gegenüber der mindestens einen Halbleiterlichtquelle) elektrisch isoliert ist, was Teile, Montageaufwand und folglich Kosten einspart.

[0038] Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass der zweite Kunststoffteil elektrisch leitfähig ist. So wird eine einfache elektrische Kontaktierung des zweiten Kunststoffteils ermöglicht, außerdem eine besonders hohe thermische Leitfähigkeit von bis zu $20 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ oder sogar noch mehr. Die elektrische Leitfähigkeit des zweiten Kunststoffteils kann insbesondere durch eine Zugabe eines elektrisch leitfähigen Füllmaterials zu dem Kunststoff-Grundmaterial erreicht werden, z.B. von Kohlenstoff, elektrisch leitfähigen Metallpartikeln, usw.

[0039] Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass der

zweite Kunststoffteil elektrisch isolierend ist. So wird eine Berührung von potenzialführenden Teilen vermieden (insbesondere bei Vorhandensein einer lichtdurchlässigen Abdeckung wie eines Kolbens) und Kriech- und Luftstrecken verlängert.

[0040] Die Aufgabe wird auch gelöst durch eine Halbleiterleuchtvorrichtung mit einem Kühlkörper wie oben beschrieben.

[0041] Es ist eine Ausgestaltung, dass die Halbleiterleuchtvorrichtung eine Lampe, insbesondere Retrofitlampe, ist. Die Erfindung ist für eine Lampe, insbesondere Retrofitlampe, besonders vorteilhaft einsetzbar, da hierbei eine besonders kompakte Bauform mit einer effektiven Wärmeableitung bei einem gleichzeitig günstigen Preis und niedrigen Gewicht verlangt wird.

[0042] Die Retrofitlampe kann beispielsweise eine Glühlampen-Retrofitlampe oder eine Halogenlampen-Retrofitlampe sein.

[0043] Die Halbleiterleuchtvorrichtung kann insbesondere einen rückseitig angeordneten Sockel zur elektrischen Versorgung aufweisen, z.B. einen Edison-Sockel oder einen Bipin-Sockel, mittels dessen die rückseitige Öffnung des Aufnahmeraums verschließbar ist. Über den Sockel kann insbesondere der Treiber mit elektrischen Signalen versorgt werden, welche der Treiber zum Betrieb der mindestens einen Halbleiterlichtquelle umwandelt.

[0044] Die Halbleiterleuchtvorrichtung kann insbesondere eine vorderseitig angeordnete lichtdurchlässige Abdeckung (z.B. einen Kolben oder eine Abdeckplatte) aufweisen, durch welche von der mindestens einen Halbleiterlichtquelle ausgestrahltes Licht läuft. Die Abdeckung kann insbesondere an dem zweiten Kunststoffteil befestigt sein, z.B. durch einen Aufsatz.

[0045] Die Halbleiterleuchtvorrichtung ist insbesondere mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle bestückt. Bevorzugterweise umfasst die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mindestens eine Leuchtdiode. Bei Vorliegen mehrerer Leuchtdioden können diese in der gleichen Farbe oder in verschiedenen Farben leuchten. Eine Farbe kann monochrom (z.B. rot, grün, blau usw.) oder multichrom (z.B. weiß) sein. Auch kann das von der mindestens einen Leuchtdiode abgestrahlte Licht ein infrarotes Licht (IR-LED) oder ein ultraviolettes Licht (UV-LED) sein. Mehrere Leuchtdioden können ein Mischlicht erzeugen; z.B. ein weißes Mischlicht. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mindestens einen wellenlängenumwandelnden Leuchtstoff enthalten (Konversions-LED). Der Leuchtstoff kann alternativ oder zusätzlich entfernt von der Leuchtdiode angeordnet sein ("Remote Phosphor"). Die mindestens eine Leuchtdiode kann in Form mindestens einer einzeln gehäuseten Leuchtdiode oder in Form mindestens eines LED-Chips vorliegen. Mehrere LED-Chips können auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein. Die mindestens eine Leuchtdiode kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, z.B. mindestens einer Fresnel-Linse, Kollimator, und so

weiter. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen Leuchtdioden, z.B. auf Basis von InGaP oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Alternativ kann die mindestens eine Halbleiterlichtquelle z.B. mindestens einen Diodenlaser aufweisen.

[0046] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

- Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht einen Kühlkörper einer Halbleiterleuchtvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit zwei Kunststoffteilen und einer Einlage;
 Fig.2 zeigt in einer zu Fig.1 analogen Ansicht einen Kühlkörper gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit zwei Kunststoffteilen und zwei Einlagen; und
 Fig.3 zeigt in einer zu Fig.1 analogen Ansicht einen Kühlkörper mit zwei Kunststoffteilen ohne Einlagen.

[0047] Fig.1 zeigt einen Kühlkörper 11 für eine Halbleiterleuchtvorrichtung H in Form einer Glühlampen-Retrofitlampe.

[0048] Der Kühlkörper 11 weist einen ersten Kunststoffteil 12 auf, welcher einen rückseitig offenen Aufnahmeraum 13 aufweist, sowie einen zweiten Kunststoffteil 14, welcher mit dem ersten Kunststoffteil 12 an dessen Vorderseite 15 verbunden ist. Der erste Kunststoffteil 12 weist eine geringere Wärmeleitfähigkeit auf als der zweite Kunststoffteil 14. Beispielsweise mag der erste Kunststoffteil 12 aus PC oder PBT bestehen und eine Wärmeleitfähigkeit von weniger als $0,6 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ aufweisen und der zweite Kunststoffteil 14 eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens $1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, insbesondere von mehr als $5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Während der erste Kunststoffteil 12 elektrisch isolierend ist, mag der zweite Kunststoffteil 14 elektrisch leitfähig oder elektrisch isolierend ausgebildet sein.

[0049] Der erste Kunststoffteil 12 weist eine im Längsschnitt (entlang der Längsachse L) umgekehrt "U"-förmige Grundform auf, wodurch der Aufnahmeraum 13 eine sich rückseitig bzw. nach hinten öffnende becherförmige, genauer gesagt zylinderförmige, Grundform annimmt.

[0050] Der zweite Kunststoffteil 14 weist eine im Längsschnitt "H"-förmige Grundform auf, wobei der zweite Kunststoffteil 14 den ersten Kunststoffteil 12 seitlich bis auf einen rückseitigen, seitlich vorspringenden Auflagerand 16 vollständig umgibt. Der zweite Kunststoffteil 14 bildet einen sich vorderseitig (in Richtung der Längsachse L) öffnenden becherförmigen Bereich 17a und einen sich rückseitig (gegen die Richtung der Längsachse

L) öffnenden becherförmigen Bereich 17b, welcher den ersten Kunststoffteil 12 aufnimmt.

[0051] In dem Kühlkörper 11 ist eine Einlage 18 aus Metall vorhanden, z.B. ein tiefgezogenes Aluminium-Blechteil, das eine höhere Wärmeleitfähigkeit aufweist (von z.B. mindestens $180 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$) als der zweite Kunststoffteil 14. Die Einlage 18 weist eine im Längsschnitt umgekehrt "U"-förmige, becherartige Grundform auf, welche somit zumindest annähernd der Form des ersten Kunststoffteils 12 bzw. des becherförmigen Bereich 17b des zweiten Kunststoffteils 14 folgt.

[0052] Die Einlage 18 liegt mit ihrem Querabschnitt 19 des "U" (welcher im Raum kreisscheibenförmig oder kreisscheibenförmig ausgeformt ist) flächig und im Wesentlichen außenseitig freiliegend auf einem Boden 20 des becherförmigen Bereichs 17a auf. Der Querabschnitt 19 und damit auch der Boden 20 bilden eine Auflagefläche für mindestens eine Halbleiterlichtquelle (hier: mehrere auf einem gemeinsamen Träger 21 angeordnete Leuchtdioden 22).

[0053] Schenkel 23 des "U" sind senkrecht nach unten gerichtet und bilden im Raum ein kreisringförmig um die Längsachse L umlaufendes Band. Die Schenkel 23 und damit auch die Einlage 19 sind somit zumindest abschnittsweise oder bereichsweise ringförmig um den Aufnahmeraum 13 angeordnet. Die Schenkel 23 verlaufen im Wesentlichen zwischen dem ersten Kunststoffteil 12 und dem zweiten Kunststoffteil 14. Die Schenkel 23 bilden eine Seitenwand der becherförmigen Einlage 18.

[0054] Der erste Kunststoffteil 12 und der zweite Kunststoffteil 14 sind miteinander einstückig verbunden, und zwar sind sie mittels eines Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahrens gemeinsam hergestellt worden, wobei die Einlage 18 wie gezeigt teilweise umspritzt wurde. Die Einlage 18 ist also fest in den Kunststoffteilen 12 und 14 verankert. Die Einlage 18 kann Löcher oder andere Aussparungen zum Durchlass von Kunststoff aufweisen, um insbesondere eine Herstellung des Kühlkörpers 11 zu erleichtern.

[0055] In einer Oberseite 24 einer umlaufenden Seitenwand 25 des vorderseitigen becherförmigen Bereichs 17a des zweiten Kunststoffteils 14 ist eine Ringnut 26 zum Einsatz eines lichtdurchlässigen Kolbens B vorgesehen. Der Kolben B überwölbt den becherförmigen Bereich 17a und damit die Leuchtdioden 22.

[0056] Rückseitig kann der Aufnahmeraum 13 durch einen Sockelteil S verschlossen werden, welche hier einen Edison-Sockel E als Versorgungsanschluss aufweist. In einer durch den Aufnahmeraum 13 und den Sockelteil S gebildeten Treiberkavität K ist ein Treiber T untergebracht, welcher eingangsseitig mit dem Edison-Sockel E und ausgangsseitig mit den Leuchtdioden 22 elektrisch verbunden ist. Der Treiber T ist mit den Leuchtdioden 22 insbesondere durch elektrische Leitungen M verbunden, welche durch einen konzentrisch zu der Längsachse durch die Kunststoffteile 12 und 14 sowie durch die Einlage 18 führenden (Kabel-)Kanal 27 geführt sind und den Träger 21 kontaktieren, welcher wiederum

die Leuchtdioden 22 miteinander elektrisch verbindet.

[0057] Im Betrieb der Halbleiterleuchtvorrichtung H werden die Leuchtdioden 22 über den Treiber T betrieben und sondern dabei Abwärme ab. Auch der Treiber T erzeugt Abwärme, wenn auch in einem weit geringeren Maß. Die Abwärme der Leuchtdioden 22 wird größtenteils mit einem geringen thermischen Widerstand auf den Querabschnitt 19 der Einlage 18 übertragen und auf deren Schenkel 23 weitergeleitet. Es ergibt sich somit eine große Kontaktfläche zu dem zweiten, gut wärmeleitenden Kunststoffteil 14, durch welchen die Wärme weiter an dessen Außenseite 28 geführt und dort an die Umgebung abgegeben werden kann. Die Außenseite 28 entspricht hier im Wesentlichen der außenseitigen, seitlichen Mantelfläche des zweiten Kunststoffteils 14, welche eine Kühlstruktur (o.Abb.) aufweisen kann.

[0058] Auch die in der Aufnahmeaum 13 bzw. in der Treiberkavität K erzeugte Wärme kann (mit einem entsprechend höheren Wärmewiderstand) an die Einlage 18 abgegeben werden. Zumindest wird durch den ersten Kunststoffteil 12 verhindert, dass Abwärme von den Leuchtdioden 22 der Aufnahmeaum 13 bzw. die Treiberkavität T weiter erwärmt.

[0059] Ein sich durch die Leuchtdioden 22 ebenfalls erwärmender Kolbenraum R, welcher durch den Kolben B überwölbt wird, kann durch den Kolben B hindurch und durch die gut wärmeleitende Seitenwand 25 des becherförmigen Bereichs 17a hindurch abgegeben werden.

[0060] Fig.2 zeigt in einer zu Fig.1 analogen Ansicht einen Kühlkörper 31 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel mit zwei Kunststoffteilen 32 und 34 und nun zwei Einlagen 38a und 38b. Der Kühlkörper 31 ist ähnlich zu dem Kühlkörper 11 aufgebaut und kann insbesondere auf eine analoge Weise in einer Halbleiterleuchtvorrichtung H verwendet werden.

[0061] Die zwei Einlagen 38a und 38b, nämlich eine erste Einlage 38a und eine zweite Einlage 38b aus beispielsweise Aluminium sind voneinander beabstandet und folglich thermisch stärker voneinander entkoppelt als eine einstückige Einlage.

[0062] Die erste Einlage 38a ist ähnlich zu den Schenkeln 23 der Einlage 18 ringförmig um den Aufnahmeaum 13 angeordnet und kann insbesondere dazu dienen, eine Wärme in dem Aufnahmeaum 13 verstärkt von dem ersten Kunststoffteil 32 auf den zweiten Kunststoffteil 34 zu übertragen. Aufgrund der Trennung von der zweiten Einlage 38b ist vorteilhafterweise ein Wärmefluss von den Leuchtdioden 22 zu einem Bereich des Kühlkörpers 31 seitlich des Aufnahmeaums 13 verringert, ohne eine Wärmeableitung von dem Aufnahmeaum 13 nach außen zu verschlechtern, was ein Entwärmung des Aufnahmeaums 13 verbessert.

[0063] Die zweite Einlage 38b bedeckt auch hier den Boden 20 des becherförmigen Bereichs 17a, ist jedoch nur in Kontakt mit dem zweiten Kunststoffteil 34. Die zweite Einlage 38b weist eine der Form des vorderseitigen becherförmigen Bereichs 17a folgende, sich nun nach oben öffnende, becherförmige Grundform auf und

erstreckt sich dadurch bis in die Seitenwand 25 des becherförmigen Bereichs 17a. Dadurch wird der Vorteil erreicht, dass die Seitenwand 25 verstärkt zur Wärmeabgabe nutzbar ist und insgesamt eine erhöhte Entwärmung erreicht wird.

[0064] Der erste Kunststoffteil 32 weist nun keinen seitlich vorspringenden Auflagerand mehr auf, so dass der zweite Kunststoffteil 34 den ersten Kunststoffteil 32 seitlich vollständig umgibt. Dies ist insbesondere vorteilhaft, falls der zweite Kunststoffteil 34 elektrisch isolierend ist.

[0065] Fig.3 zeigt in einer zu Fig.1 analogen Ansicht einen Kühlkörper 41 mit zwei Kunststoffteilen 42 und 44 ohne Einlagen. Die Kunststoffteile 42 und 44 sind ähnlich zu den Kunststoffteilen 12 und 14 ausgeformt. Insbesondere umgibt der zweite, besser wärmeleitende Kunststoffteil 44 den ersten, schlechter wärmeleitenden Kunststoffteil 42 seitlich im Wesentlichen (bis auf den rückseitigen Auflagerand (16) vollständig.

[0066] Obwohl die Erfindung im Detail durch die gezeigten Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

[0067]

11	Kühlkörper
12	erster Kunststoffteil
13	rückseitig offener Aufnahmeaum des ersten Kunststoffteils 12
14	zweiter Kunststoffteil
15	Vorderseite des ersten Kunststoffteils 12
16	Auflagerand
17a	sich vorderseitig öffnender becherförmiger Bereich des zweiten Kunststoffteils 14
17b	sich rückseitig öffnender becherförmiger Bereich des zweiten Kunststoffteils 14
18	Einlage
19	Querabschnitt der Einlage 18
20	Boden des becherförmigen Bereichs 17a
21	Träger
22	Leuchtdiode
23	Schenkel
24	Oberseite der umlaufenden Seitenwand 25
25	umlaufende Seitenwand des becherförmigen Bereichs 17a
26	Ringnut
27	Kanal
28	Außenseite des zweiten Kunststoffteils 14
31	Kühlkörper
32	erster Kunststoffteil
34	zweiter Kunststoffteil
38a	erste Einlage
38b	zweite Einlage
41	Kühlkörper

- 42 erster Kunststoffteil
 44 zweiter Kunststoffteil
 B lichtdurchlässiger Kolben
 E Edison-Sockel
 H Halbleiterleuchtvorrichtung
 K Treiberkavität
 L Längsachse
 M elektrische Leitung
 R Kolbenraum
 S Sockelteil
 T Treiber

Patentansprüche

1. Kühlkörper (11; 31) für eine Halbleiterleuchtvorrichtung (H), wobei der Kühlkörper (11; 31) mindestens aufweist:

- einen ersten Kunststoffteil (12; 32), welcher einen rückseitig offenen Aufnahmeraum (13) aufweist; und
- einen zweiten Kunststoffteil (14; 34), welcher mit dem ersten Kunststoffteil (12; 32) an dessen Vorderseite (15) verbunden ist und zur Anordnung mindestens einer Halbleiterlichtquelle (22) vorgesehen ist, wobei
- der erste Kunststoffteil (12; 32) eine geringere Wärmeleitfähigkeit aufweist als der zweite Kunststoffteil (14; 34) und
- in dem Kühlkörper (11; 31) mindestens eine Einlage (18; 38a, 38b) vorhanden ist, welche eine höhere Wärmeleitfähigkeit aufweist als der zweite Kunststoffteil (14; 34), **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Einlage aus Metall oder Keramik besteht und eine Wärmeleitfähigkeit von mehr als 20W/(mK) aufweist, und,
- dass der erste Kunststoffteil (12; 32) und der zweite Kunststoffteil (14; 34) einstückig miteinander verbunden sind.

2. Kühlkörper (11; 31) nach Anspruch 1, wobei mindestens eine Einlage (18; 38a) zumindest teilweise zwischen den ersten Kunststoffteil (12; 32) und den zweiten Kunststoffteil (14; 34) eingebracht ist.
3. Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Aufnahmeraum (13) eine becherförmige Grundform aufweist.
4. Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Einlage (18; 38a) ringförmig um den Aufnahmeraum (13) umlaufend angeordnet ist.
5. Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Kunststoffteil (14; 34)

einen sich vorderseitig öffnenden becherförmigen Bereich (17a) aufweist, dessen Boden (20) eine Auflagefläche für die mindestens eine Halbleiterlichtquelle (22) bildet.

6. Kühlkörper (31) nach Anspruch 5, wobei an dem zweiten Kunststoffteil (34) mindestens eine Einlage (38b) angeordnet ist, welche eine der Form des becherförmigen Bereichs (17a) des zweiten Kunststoffteils (34) folgende becherförmige Grundform aufweist.

7. Kühlkörper (11) nach den Ansprüchen 4 und 5, wobei eine Einlage (18) eine sich rückseitig öffnende becherförmige Grundform aufweist und deren Seitenwand (23) ringförmig um den Aufnahmeraum (13) umlaufend angeordnet ist.

8. Kühlkörper (11; 31) nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die Einlage (18; 38b) zumindest an dem Boden (20) des becherförmigen Bereichs (17a) freiliegt und zumindest einen Teil der Auflagefläche bildet.

9. Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Kunststoffteil (14; 34) den ersten Kunststoffteil (12; 32) seitlich zumindest im Wesentlichen vollständig umgibt.

10. Kühlkörper (11; 31) nach Anspruch 9, wobei der erste Kunststoffteil (12; 32) und der zweite Kunststoffteil (14; 34) mittels eines Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahrens gemeinsam hergestellt worden sind.

11. Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Kunststoffteil (12; 32) elektrisch isolierend ist.

12. Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zweite Kunststoffteil (14; 34) elektrisch leitfähig oder elektrisch isolierend ist.

13. Halbleiterleuchtvorrichtung (H) mit einem Kühlkörper (11; 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Halbleiterleuchtvorrichtung (H) nach Anspruch 13, wobei die Halbleiterleuchtvorrichtung (H) eine Lampe, insbesondere Retrofitlampe, ist.

Claims

1. Heat sink (11; 31) for a semiconductor lighting device (H), wherein the heat sink (11; 31) at least comprises:
- a first plastic part (12; 32), which has a receiving

- space (13) which is open on the rear side; and
 - a second plastic part (14; 34), which is connected to the first plastic part (12; 32) at the front side (15) of the latter and is intended for the arrangement of at least one semiconductor light source (22), wherein
 - the first plastic part (12; 32) has a lower thermal conductivity than the second plastic part (14; 34) and
 - in the heat sink (11; 31) there is at least one insert (18; 38a, 38b), which has a higher thermal conductivity than the second plastic part (14; 34), **characterized in that**
 - the insert consists of metal or ceramic and has a thermal conductivity of more than 20 W/(mK), and
 - **in that** the first plastic part (12; 32) and the second plastic part (14; 34) are connected to one another in one piece.
2. Heat sink (11; 31) according to Claim 1, wherein at least one insert (18; 38a) is at least partially incorporated between the first plastic part (12; 32) and the second plastic part (14; 34).
 3. Heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims, wherein the receiving space (13) has a cup-shaped basic form.
 4. Heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims, wherein at least one insert (18; 38a) is arranged running around the receiving space (13) in an annular manner.
 5. Heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims, wherein the second plastic part (14; 34) has a cup-shaped region (17a) which opens on the front side and the base (20) of which forms a supporting surface for the at least one semiconductor light source (22).
 6. Heat sink (31) according to Claim 5, wherein at least one insert (38b), which has a cup-shaped basic form following the form of the cup-shaped region (17a) of the second plastic part (34), is arranged on the second plastic part (34).
 7. Heat sink (11) according to Claims 4 and 5, wherein an insert (18) has a cup-shaped basic form which opens on the rear side and the side wall (23) of which is arranged running around the receiving space (13) in an annular manner.
 8. Heat sink (11; 31) according to either of Claims 6 and 7, wherein the insert (18; 38b) is exposed at least at the base (20) of the cup-shaped region (17a) and forms at least part of the supporting surface.
 9. Heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims, wherein the second plastic part (14; 34) laterally surrounds the first plastic part (12; 32) at least substantially completely.
 10. Heat sink (11; 31) according to Claim 9, wherein the first plastic part (12; 32) and the second plastic part (14; 34) have been produced together by means of a two-component injection-moulding process.
 11. Heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims, wherein the first plastic part (12; 32) is electrically insulating.
 12. Heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims, wherein the second plastic part (14; 34) is electrically conductive or electrically insulating.
 13. Semiconductor lighting device (H) with a heat sink (11; 31) according to one of the preceding claims.
 14. Semiconductor lighting device (H) according to Claim 13, wherein the semiconductor lighting device (H) is a lamp, in particular a retrofit lamp.

Revendications

1. Corps de refroidissement (11 ; 31) pour un dispositif d'éclairage à semi-conducteur (H), le corps de refroidissement (11 ; 31) comportant au moins :
 - une première partie en matière plastique (12 ; 32), comportant un logement (13) ouvert sur sa face arrière ; et
 - une deuxième partie en matière plastique (14 ; 34), reliée à la première partie en matière plastique (12 ; 32) au niveau de sa face avant (15) et prévue pour y disposer au moins une source lumineuse à semi-conducteur (22),
 - la première partie en matière plastique (12 ; 32) présentant une conductivité thermique inférieure à celle de la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34), et
 - au moins un insert (18 ; 38a, 38b) étant présent dans le corps de refroidissement (11 ; 31), lequel insert présente une conductivité thermique supérieure à celle de la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34), **caractérisé en ce que**
 - l'insert est en métal ou en céramique et présente une conductivité thermique supérieure à 20W/(mK), et
 - la première partie en matière plastique (12 ; 32) et la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34) sont reliées entre elles pour former une seule pièce.
2. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon la revendication 1.

- cation 1, au moins un insert (18 ; 38a) étant ménagé du moins partiellement entre la première partie en matière plastique (12 ; 32) et la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34).
3. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, le logement (13) présentant une forme de base en forme de godet. 5
4. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, au moins un insert (18 ; 38a) étant disposé en anneau autour du logement (13). 10
5. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34) présentant une zone en forme de godet (17a) s'ouvrant sur sa face avant et dont le fond (20) forme une surface d'appui pour la au moins une source lumineuse à semi-conducteur (22). 15 20
6. Corps de refroidissement (31) selon la revendication 5, au moins un insert (38b) étant disposé au niveau de la deuxième partie en matière plastique (34), lequel insert présente une forme de base en forme de godet suivant la forme de la zone en forme de godet (17a) de la deuxième partie en matière plastique (34). 25 30
7. Corps de refroidissement (11) selon les revendications 4 et 5, un insert (18) présentant une forme de base s'ouvrant sur sa face arrière et dont la paroi latérale (23) est disposée en anneau autour du logement (13). 35
8. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications 6 ou 7, l'insert (18 ; 38b) étant dégagé au moins au niveau du fond (20) de la zone en forme de godet (17a) et formant au moins une partie de la surface d'appui. 40
9. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34) entourant la première partie en matière plastique (12 ; 32) sur les côtés, au moins pratiquement entièrement. 45
10. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon la revendication 9, la première partie en matière plastique (12 ; 32) et la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34) ayant été fabriquées au moyen d'un procédé de moulage par injection à deux composants. 50
11. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, la première partie en matière plastique (12 ; 32) étant électriquement isolante. 55
12. Corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes, la deuxième partie en matière plastique (14 ; 34) étant électriquement conductrice ou électriquement isolante.
13. Dispositif d'éclairage à semi-conducteur (H) comprenant un corps de refroidissement (11 ; 31) selon l'une des revendications précédentes.
14. Dispositif d'éclairage à semi-conducteur (H) selon la revendication 13, le dispositif d'éclairage à semi-conducteur (H) étant une lampe, en particulier une lampe Retrofit.

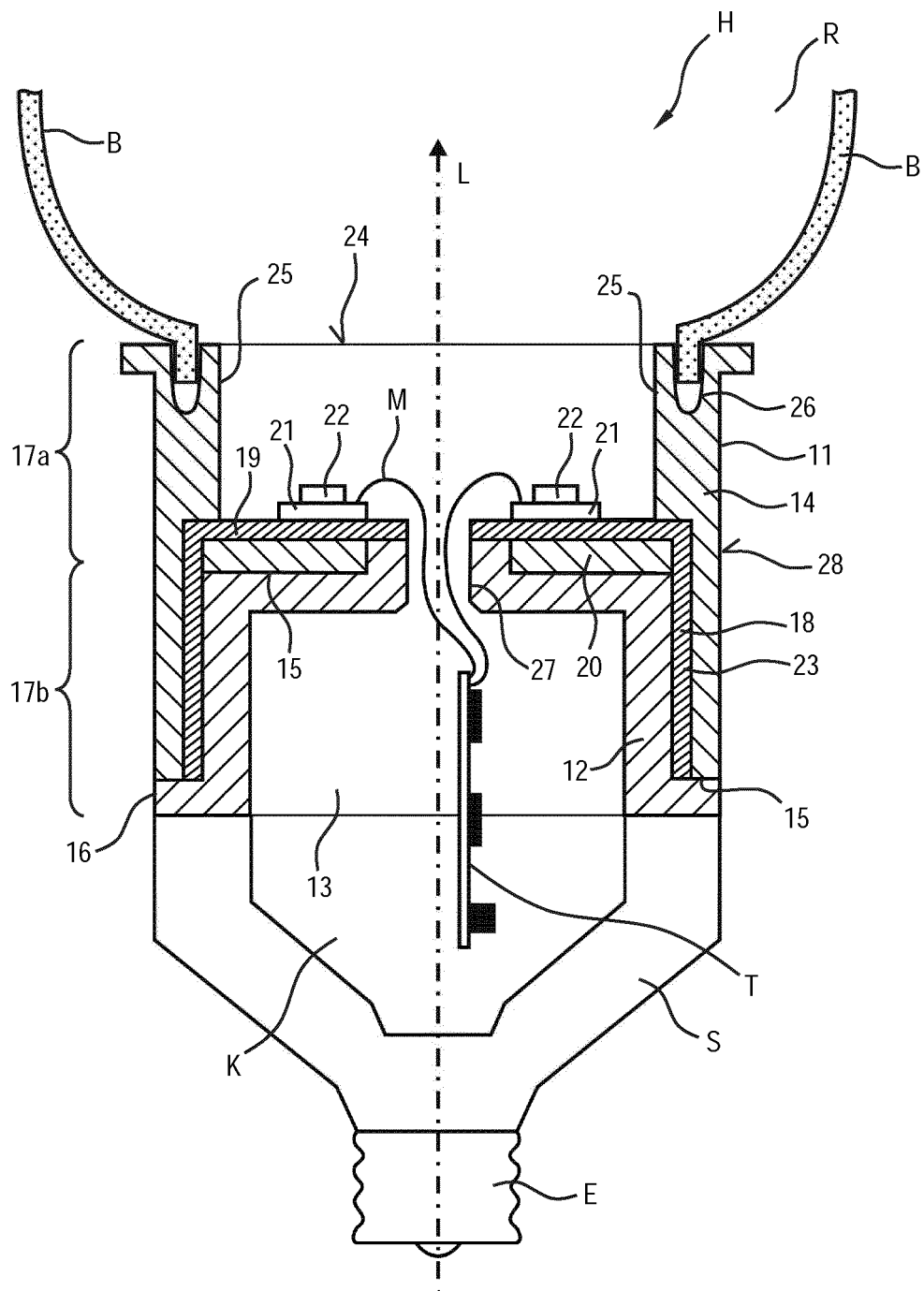


Fig.1

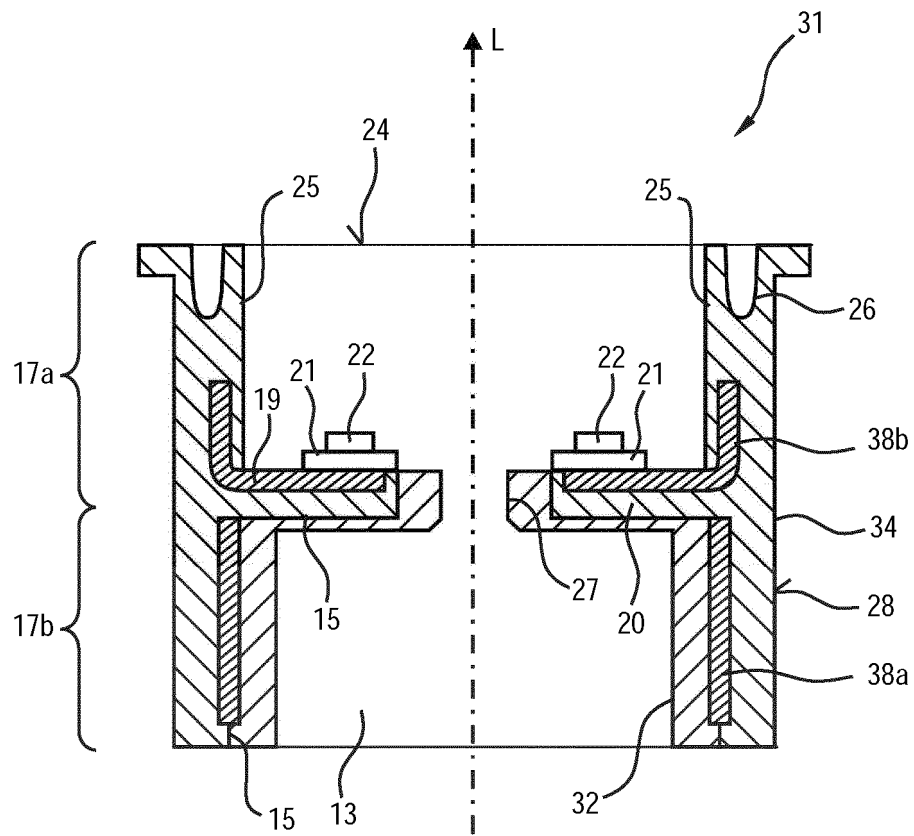


Fig.2

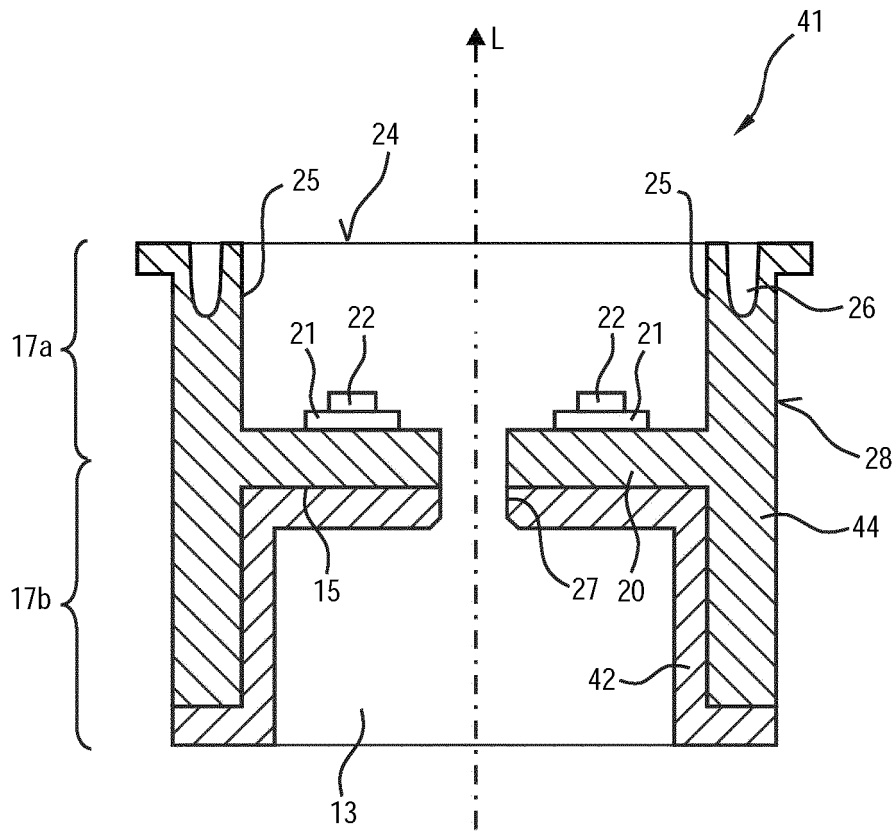


Fig.3

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

- DE 102010030702 A1 **[0002]**
- DE 102009024904 A1 **[0003]**
- DE 102009022071 A1 **[0004]**