

(19)



(11)

EP 3 001 857 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.11.2017 Patentblatt 2017/44

(51) Int Cl.:
F21K 9/90 ^(2016.01) **F21V 3/04** ^(2006.01)
F21V 17/16 ^(2006.01) **F21V 19/00** ^(2006.01)
F21V 17/00 ^(2006.01) **F21V 15/01** ^(2006.01)
F21V 29/71 ^(2015.01) **F21K 9/232** ^(2016.01)
F21K 9/60 ^(2016.01) **F21V 7/00** ^(2006.01)
F21V 23/00 ^(2015.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)
F21Y 107/00 ^(2016.01) **F21K 9/238** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **14726105.1**

(22) Anmeldetag: **13.05.2014**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/059800

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/184214 (20.11.2014 Gazette 2014/47)

(54) **LEUCHTVORRICHTUNG UND MONTAGEVERFAHREN FÜR EINE LEUCHTVORRICHTUNG**
 LIGHTING DEVICE AND MOUNTING METHOD FOR A LIGHTING DEVICE
 DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE ET PROCÉDÉ DE MONTAGE DU DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE

(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

- **ENGEL, Lutz**
57234 Wilnsdorf (DE)
- **RACHE, Jörg**
35041 Marburg-Michelbach (DE)
- **ARNOLD, Oliver**
35232 Dautphetal-Allendorf (DE)

(30) Priorität: **15.05.2013 DE 102013105011**
05.02.2014 DE 102014101403

(74) Vertreter: **Kleine, Hubertus et al**
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.2016 Patentblatt 2016/14

(73) Patentinhaber: **Seidel GmbH & Co. KG**
35037 Marburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 532 942 **WO-A1-2012/020366**
WO-A2-2012/049599 **DE-A1-102012 100 838**
US-A1- 2009 218 923

(72) Erfinder:
 • **RITZENHOFF, Andreas**
35037 Marburg (DE)

EP 3 001 857 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 ein Montageverfahren für eine Leuchtvorrichtung mit mindestens einem Halbleiter-Leuchtmittel und einem Gehäuse, in dem das Halbleiter-Leuchtmittel aufgenommen ist, wobei im Gehäuse ein Basiskörper angeordnet ist, der das Halbleiter-Leuchtmittel trägt und wobei der Basiskörper einen Hohlraum aufweist, in dem ein Anschlussmodul angeordnet ist.

[0002] Leuchtvorrichtungen mit Halbleiter-Leuchtmitteln zeichnen sich durch eine hohe spezifische Leuchtkraft und damit geringem Energieverbrauch aus sowie durch eine lange Lebensdauer. Im Betrieb müssen die Halbleiter-Leuchtmittel gekühlt werden, da sowohl die Lebensdauer als auch die erzielte Effektivität mit der Temperatur der Leuchtmittel abnimmt. Mit der zunehmend steigenden Lichtleistung der Halbleiter-Leuchtmittel und damit auch steigender elektrischer Leistungsaufnahme steigt auch der Bedarf an einer effektiven Kühlung der Halbleiter-Leuchtmittel. Neben Kühlkörper und Halbleiter-Leuchtmittel ist häufig im Gehäuse der Leuchtvorrichtung noch ein Treiberbaustein für das Halbleiter-Leuchtmittel, auch Anschlussmodul genannt, angeordnet, der einen zur Ansteuerung der Halbleiter-Leuchtmittel geeigneten Strom bereitstellt. Weiter ist optional zur Erzielung einer gewünschten räumlichen Abstrahlcharakteristik ein optisches Element, beispielsweise ein Reflektor und/oder eine Linsenanordnung vorgesehen.

[0003] Insbesondere im Fall sogenannter Retrofit-Leuchtvorrichtungen, die in ihrer Form und im Hinblick auf den elektrischen Anschluss bekannten Ausgestaltungen von Leuchtvorrichtungen, beispielsweise Glühlampen oder Leuchtstoffröhren, angepasst sind, muss die Leuchtvorrichtung und entsprechend das Gehäuse bezüglich der Form und dem Aussehen engen Vorgaben genügen. In bislang bekannten Halbleiter-Leuchtvorrichtungen konnte dies nur mit einem relativ komplexen und mechanisch aufwendig zusammensetzbaren Aufbau erreicht werden. Entsprechend aufwendig gestaltet sich der Herstellungsprozess derartiger bekannter Leuchtvorrichtungen, was sich einerseits im Preis und andererseits auch in einer unzulänglichen Qualität widerspiegelt.

[0004] Üblicherweise weist das Halbleiter-Leuchtmittel der Leuchtvorrichtung eine Trägerplatine auf, auf der eine oder mehrere Leuchtdioden (LEDs - light emitting diodes) montiert sind. Die Trägerplatine trägt und kontaktiert die LEDs. Sie dient weiter dazu, die von den LEDs abgegebene Wärme auf einen Kühlkörper abzuleiten. Bei einem kompakten und wärmetechnisch günstigen Aufbau der Leuchtvorrichtung ist das Halbleiterleuchtmittel auf einem Basiskörper montiert, der einen Hohlraum aufweist, in dem die Anschlussvorrichtung angeordnet ist. Häufig wird ein Stecker verwendet, der durch eine Öffnung im Basiskörper reicht und das Halbleiter-Leuchtmittel mit dem im Inneren des Basiskörpers liegenden Anschlussmodul elektrisch verbindet. Hierbei stellt sich insbesondere bei einer automatisierten Montage das Problem, den Stecker durch die Öffnung mit

dem Anschlussmodul zu verbinden.

[0005] Aus der Druckschrift DE 10 2012 100 838 A1 ist eine Leuchtvorrichtungen mit einem Halbleiter-Leuchtmittel bekannt, das auf einem Basiskörper angeordnet ist, der im Inneren einen Hohlraum aufweist, in dem ein Anschlussmodul zur Stromversorgung des Halbleiter-Leuchtmittels aufnimmt. Der Basiskörper ist in diesem Fall als Kühlkörper ausgebildet, der Kühlrippen und Öffnungen aufweist, durch die ein Kühlluftstrom zur Konvektionskühlung sich ausbilden kann. Das Anschlussmodul wird zunächst mit dem Halbleiter-Leuchtmittel verbunden und der Basiskörper wird in einem Spritzgussverfahren um die Einheit aus Anschlussmodul und Halbleiter-Leuchtmittel herumgeformt. Dieses schränkt jedoch die verwendbaren Materialien für den Basiskörper ein und führt zu einem aufwendigen Herstellungsprozess.

[0006] Die Druckschriften US 2009/0218923 A1 und WO 2012/049599 A2 beschreiben Leuchtvorrichtungen mit einem ähnlichen Aufbau, ohne Details zum Herstellungsprozess zu offenbaren.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Montageverfahren für eine Leuchtvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine elektrische Kontaktierung des Halbleiter-Leuchtmittels einfach und automatisierbar für vorgefertigte Basiskörper hergestellt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Montieren einer Leuchtvorrichtung mit mindestens einem Halbleiter-Leuchtmittel und einem Gehäuse, in dem das mindestens eine Halbleiter-Leuchtmittel aufgenommen ist, wobei im Gehäuse ein Basiskörper angeordnet ist, der das Halbleiter-Leuchtmittel trägt, und der einen Hohlraum aufweist, in dem ein Anschlussmodul angeordnet ist, weist die folgenden Schritte auf. Es werden zwei Arme eines Montage-Hilfswerkzeugs durch seitliche Durchbrüche des Basiskörpers in dessen Hohlraum eingeführt. Mit Hilfe der Arme wird das sich im Hohlraum befindende Anschlussmodul für weitere Montageschritte positioniert und fixiert. Ein solcher weiterer Montageschritt ist beispielsweise das Aufstecken eines Steckers zur elektrischen Kontaktierung des Anschlussmoduls durch einen weiteren Durchbruch in dem Basiskörper.

[0010] Bevorzugt sind dabei die Durchbrüche in einem oberen Bereich des Basiskörpers angeordnet, wodurch das Anschlussmodul gut positioniert werden kann, auch wenn es im unteren Bereich bereits spielbehaftet festgelegt ist.

[0011] Im Hinblick auf den Herstellungsprozess und einen platzsparenden Aufbau ist der Basiskörper bevorzugt zweiteilig ausgestaltet, wobei er beispielsweise aus einer Unterschale und einer Oberschale zusammengesetzt ist. Die beiden Schalen bilden den Hohlraum, in dem ein Anschlussmodul zur Stromversorgung des

Halbleiter-Leuchtmittels angeordnet ist. Bei einer solchen zweiteiligen Ausbildung des Basiskörpers sind die bei der Montage verwendeten Durchbrüche bevorzugt in der Oberschale positioniert

[0012] Besonders vorteilhaft ist die Oberschale mit den Durchbrüchen in einem Tiefziehverfahren urgeformt. Es wird dann in nur einem Herstellungsschritt die Oberschale geformt und die Durchbrüche ausgebildet. Ober- wie auch Unterschale können beispielsweise aus Aluminium tiefgezogen sein.

[0013] Der Basiskörper ist bevorzugt rastend oder klemmend in dem Gehäuse festgelegt ist. Weiter bevorzugt umfasst das Gehäuse ein Gehäuseunterteil und ein durchscheinendes, z.B. transluzentes oder transparentes Gehäuseoberteil, wobei das Gehäuseoberteil mit dem Gehäuseunterteil verrastet ist. Besonders bevorzugt ist dabei durch die Verrastung von dem Gehäuseoberteil mit dem Gehäuseunterteil der Basiskörper in dem Gehäuse festgelegt. Auch diese Ausgestaltungen dienen der Vereinfachung eines automatisierten Zusammensetzens der Leuchtvorrichtung. Weiter bevorzugt sind innen im Gehäuseunterteil Führungsstege ausgebildet sind, die das Anschlussmodul in seinem unteren Bereich festlegen.

[0014] Das beschriebene Montageverfahren eignet sich für eine Leuchtvorrichtung, die insbesondere als Retrofit-Leuchtvorrichtung ausgebildet sein kann, bei der beispielsweise ein Aussehen und ein Anschlussschema einer klassischen Glühbirne nachgeahmt werden.

[0015] Nachfolgend wird ein erfindungsgemäßes Montageverfahren mithilfe von Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 bis 3 jeweils ein Beispiel einer Leuchtvorrichtung im Retrofit-Stil in schematischen Explosionsdarstellungen; und

Fig. 4 bis 15 Details aus verschiedenen Beispielen von Leuchtvorrichtungen jeweils in schematischen Schnittdarstellungen oder schematischen perspektivischen Ansichten.

[0016] In den Fig. 1 bis 3 sind drei verschiedene Beispiele einer Leuchtvorrichtung jeweils in einer perspektivischen Explosionszeichnung dargestellt. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind in diesen wie den folgenden Figuren durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

[0017] Bei allen drei dargestellten Beispielen ist die Leuchtvorrichtung als Retrofit-Leuchtvorrichtung ausgestaltet, das heißt, dass sie sich im Hinblick auf den elektrischen Anschluss und auch die Formgebung an bekannten Leuchtmitteln, hier Glühbirnen mit Schraubgewinde (E14 oder E27), orientiert. Es wird darauf hingewiesen, dass die in dieser Anmeldung gezeigten Merkmale auch in Leuchtvorrichtungen mit anderer Formgebung und/oder anderen Anschlusssockeln oder An-

schlussmöglichkeiten umgesetzt sein können, einschließlich Leuchtvorrichtungen, die nicht als Retrofit-Leuchten ausgebildet sind. Teilweise sind die vorgestellten Merkmale auch in anderen Elektronik-Anwendungen einsetzbar, die keine Leuchtmittel aufweisen.

[0018] Die Leuchtvorrichtung hat ein Gehäuse 10, das ein Gehäuseunterteil 11 und ein darauf aufgesetztes Gehäuseoberteil 12 aufweist, sowie einen gegenüber dem Gehäuseoberteil 12 am Gehäuseunterteil 11 angesetzten Sockel 13, der der Halterung der Leuchtvorrichtung in einer Fassung und der elektrischen Kontaktierung dient. Es ist eine rastende oder einschnappende Verbindung des Gehäuseunterteils 11 und des Gehäuseoberteils 12 vorgesehen. Dazu sind die Teile im Verbindungsbereich entsprechend ineinander greifend ausgestaltet. Bevorzugt ist eine Rastung vorgesehen, die ein Drehmoment übertragen kann, so dass die beiden Gehäuseteile 11, 12 verdrehsicher zueinander festgelegt sind. Bis auf die kontaktierenden Flächen am Sockel 13 sind die einzelnen Teile des Gehäuses 10 aus Kunststoff gefertigt, bevorzugt in einem Spritzgussverfahren. Zumindest das Gehäuseoberteil 12 ist dabei transluzent oder transparent gehalten, um das von der Leuchtvorrichtung emittierte Licht abzugeben. Das Gehäuseoberteil 12 kann vorteilhaft in einem Spritblasverfahren hergestellt sein.

[0019] In das Gehäuse 10 ist ein Basiskörper 20 eingesetzt, der in den hier gezeigten Fällen jeweils zweiteilig aufgebaut ist und eine Unterschale 21 und eine damit verbundene Oberschale 22 aufweist. Der Basiskörper 20 hat eine vielfältige Funktion inne. Er dient zum Beispiel zur Halterung eines Halbleiter-Leuchtmittels 30, nachfolgend Leuchtmittel 30 genannt, das auf der Oberschale 22 befestigt ist.

[0020] Weiter ist der Basiskörper 20 aus einem gut wärmeleitenden Material, bevorzugt einem Metall wie Aluminium, hergestellt und dient damit der Wärmeableitung von dem Leuchtmittel 30 produzierten Wärme. Sowohl die Unterschale 21 als auch die Oberschale 22 sind bevorzugt in einem Tiefziehverfahren hergestellt, was eine kostengünstige Fertigung bei möglichst geringen Wandstärken erlaubt. Die Unterschale 21 und die Oberschale 22 sind mechanisch belastbar miteinander verbunden, wodurch auch gute eine Wärmeleitung von der Oberschale 22 auf die Unterschale 21 gegeben ist, so dass auch die Unterschale 21 Wärme vom Leuchtmittel 30 aufnehmen und weiterleiten bzw. abgeben kann. Beide Elemente, Unterschale 21 und Oberschale 22, sind im Wesentlichen rotationssymmetrisch aufgebaut, wobei die Verbindung beider Elemente miteinander durch eine Fügpassung erfolgt, ggf. unterstützt von Rastmitteln im Verbindungsbereich, zum Beispiel eine im Verbindungsbereich ausgebildete umlaufende Wulst oder Einkerbung.

[0021] Zusammengesetzt ist der Basiskörper 20 im Wesentlichen kapseiförmig, wobei in seinem inneren Hohlraum ein Anschlussmodul 40 aufgenommen ist. Das Anschlussmodul 40 dient der Umsetzung des über den Sockel 13 zugeführten Wechselstroms des Haus-Licht-

netzes, also beispielsweise im Spannungsbereich von 110 Volt bis 230 Volt, in einen zur Versorgung des Leuchtmittels 30 geeigneten Gleichstrom.

[0022] Basiskörper 20 und das Gehäuseunterteil 11 sind miteinander verrastet, wobei die Verrastung so ausgebildet ist, dass eine Wärmeausdehnung des Basiskörpers 20, insbesondere der Unterschale 21 des Basiskörpers 20, keine unzulässige und materialzerstörende oder ermüdende Belastung auf das Gehäuseunterteil 11 ausübt. Dabei ist ein guter Wärmekontakt zwischen der Unterschale 21 und dem Gehäuseunterteil 11 gegeben, so dass innerhalb der Leuchtvorrichtung entstehende Wärme unter anderem über das Gehäuseunterteil 11 abgegeben wird. Die Verrastung des Basiskörpers 20 mit dem Gehäuseunterteil 11 ist detaillierter im Zusammenhang mit den Figuren 5 bis 7 dargestellt. Weiter ist nach unten, in Richtung des Sockels 13, in der Unterschale 21 eine Öffnung vorgesehen, durch die Anschlusskabel 41 des Anschlussmoduls 40 zum Sockel 13 hindurchgeführt sind. In die Oberschale 22 ist ebenfalls ein Durchbruch eingebracht, durch den eine elektrische Verbindung vom Leuchtmittel 30 zum Anschlussmodul 40 erfolgt. Diese kann beispielsweise über einen am Halbleiter-Leuchtmittel 30 vormontierten, beispielsweise angelötenen, Stecker 42 erfolgen.

[0023] Wie die Beispiele der Fig. 1 bis 3 zeigen, kann das Leuchtmittel 30 eine ebene Trägerplatine 31 aufweisen, auf der eine Mehrzahl von Leuchtelementen, hier Leuchtdioden 32 (LEDs - light emitting diodes), angeordnet sind. Ein derartig ausgestaltetes Leuchtmittel 30 strahlt im Wesentlichen senkrecht zur Fläche der Trägerplatine 31 ab, also in Richtung der Symmetrieachse (Einschraubachse) der Leuchtvorrichtung. Um eine Abstrahlung auch senkrecht zu der Symmetrieachse zu erzielen, ist in den Beispielen der Fig. 1 und 3 ein optisches Element 50 vorgesehen, das in Abstrahlrichtung gesehen hinter dem Leuchtmittel 30 angeordnet ist und die Abstrahlcharakteristik der Leuchtvorrichtung beeinflusst. Das optische Element 50 ist in den gezeigten Beispielen auf der Oberschale 22 montiert.

[0024] Das optische Element 50 ist bevorzugt ein ebenfalls in einem Tiefziehverfahren hergestelltes Metallelement, das aufgrund der Befestigung auf der Oberschale 22 oder unmittelbar an der Trägerplatine 31 auch Wärme aufnehmen und abgeben kann. Alternativ kann das optische Element 50 auch aus Kunststoff hergestellt sein, wobei transparente und/oder reflektierende Komponenten verwendet werden können.

[0025] Bei dem Beispiel der Fig. 1 weist das optische Element 50 reflektierende Flächen 51 auf, die rotations-symmetrisch trichterförmig ausgestaltet sind. Die reflektierenden Flächen 51 lenken einen Großteil der von den Leuchtdioden 32 abgegebenen Strahlung radial nach außen ab. Zentral ist das optische Element 50 offen, so dass ein weiterer Teil der Strahlung axial austritt. Bei dem Beispiel der Fig. 3 umfasst das optische Element 50 eine Linse 52, die axial vor den Leuchtdioden 32 angeordnet ist. Die Linse 52 ist hier eine Zerstreungslinse,

die das von den Leuchtdioden 32 abgegebene Strahlungsbündel aufweitet und so die Abstrahlcharakteristik in radialer Richtung verbreitert. Wegen ihrer flachen Bauform kann die Linse 52 vorteilhaft als Fresnellinse ausgebildet sein. Es können auch optische Elemente 50 verwendet werden, die sowohl reflektierende Flächen 51 als auch Linsen 52 aufweisen.

[0026] Die Komponenten der Leuchtvorrichtung sind im Hinblick auf eine mögliche Automatisierbarkeit des Herstellungsprozesses, insbesondere des Prozesses des Zusammensetzens der Leuchtvorrichtung, ausgebildet. Dieses beinhaltet beispielsweise, dass Teile leicht greifbar und orientierbar sind. Weiterhin sind Verbindungen zwischen den Teilen bevorzugt Schnapp- und/oder Rast- und/oder Füge-Verbindungen, die besonders bevorzugt in einer gemeinsamen Füge- bzw. Verrastungsrichtung zusammengesetzt werden können, besonders bevorzugt entlang der Symmetrieachse der Leuchtvorrichtung, die bei den dargestellten Sockeln 13 auch die Richtung ist, in der die Leuchtvorrichtung in eine Fassung eingeschraubt wird. Im Rahmen der Anmeldung wird diese Richtung auch als axiale Richtung bezeichnet.

[0027] Die drei in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Leuchtvorrichtungen unterscheiden sich in der genauen Formgebung ihrer Komponenten, den äußeren Abmessungen und der Lichtleistung. Dennoch weisen sie alle einen vergleichbaren Grundaufbau auf. Dieses ermöglicht, eine Mehrzahl von unterschiedlichen Leuchtvorrichtungen auf denselben Fertigungsstraßen automatisiert herzustellen, ohne dass bei einem Modellwechsel tiefgreifende Veränderungen an der Fertigungsstraße bzw. dem Fertigungsprozess erforderlich sind. Es wird so eine Art Baukastensystem an Konstruktionslösungen geschaffen, mit dem schnell auf Marktanforderungen und kleine Änderungen in den Komponenten, beispielsweise neue Leuchtmittel, reagiert werden kann. Neuentwicklungen können flexibel und schnell in neue Produkte integriert werden.

[0028] Weitere Details der Leuchtvorrichtungen, die u. a. für die automatisierbare Fertigung relevant sind, sind in den nachfolgenden vorteilhaften Ausgestaltungen der Leuchtvorrichtung beschrieben.

[0029] In den Fig. 1 bis 3 ist eine vorteilhafte Befestigungsmöglichkeit für das Leuchtmittel 30 auf der Oberschale 22 angegeben, die in Fig. 4 detaillierter dargestellt ist. Es ist vorgesehen, das Leuchtmittel 30 mittels einer Schraubverbindung auf dem Basiskörper 20 zu montieren.

[0030] In Fig. 4 ist ein Beispiel einer Leuchtvorrichtung in verschiedenen Darstellungen und verschiedenen Montagezuständen gezeigt. Die dort angegebene Befestigungsmöglichkeit für das Leuchtmittel 30 auf der Oberschale 22 kann beispielsweise für die Leuchtvorrichtungen der Fig. 1 bis 3 verwendet werden.

[0031] In Fig. 4a ist zunächst die verwendete Oberschale 22 dargestellt. Die Oberschale 22 weist an ihrer Oberseite, auf der das Leuchtmittel 30 montiert wird, eine integral angeformte Hülse 221 auf. Die Hülse 221 stellt

ein zu beiden Seiten offenes Rohrstück dar, das am unteren Ende mit der Oberschale 22 fest verbunden ist. Wie zuvor bereits erwähnt wurde, ist die Oberschale 22 bevorzugt aus Aluminium aus einem Tiefziehverfahren hergestellt. Besonders bevorzugt wird die Hülse 221 dabei bereits in diesem Tiefziehverfahren mit ausgeformt. Die Hülse 223 ist also im Urformverfahren, mit dem die Oberschale 22 in ihre Grundform gebracht wird, ausgebildet. Auf diese Weise ist die Hülse 221 nicht nur einstückig mit der Oberschale 22 geformt, sondern auch in einem Herstellungsschritt.

[0032] In einem nächsten Montageschritt wird dann von oben mit einem Stempel Kraft auf die Hülse 221 aufgebracht, wodurch sich die Umgebung der Hülse 221 auf der Oberseite der Oberschale 22 eindellt. Von der Seite betrachtet ragt die Hülse 221 dann weniger hoch über die Oberfläche der Oberschale 22 hervor, wie das in Fig. 4b zu sehen ist.

[0033] In Fig. 4b ist die Montage des Leuchtmittels 30 unter Zuhilfenahme der eingedrückten Hülse 221 dargestellt. Für die Montage des Leuchtmittels 30 kann die Leuchtvorrichtung bereits teilweise vormontiert sein. Konkret kann beispielsweise das Gehäuseunterteil 11 bereits auf den Sockel 13 auf- bzw. eingesetzt sein, vom Basiskörper 20 kann die Unterschale 21 in das Gehäuseunterteil 11 eingesetzt und mit diesem verrastet sein. Zu diesem Zweck kann umlaufend an dem Gehäuseunterteil 11 ein Rastwulst 211 ausgeformt sein, der unter Rastvorsprüngen des Gehäuseunterteils 11 einrastet. Zudem kann das Anschlussmodul 40 bereits in die Unterschale 21 eingesetzt sein, wobei die Anschlussdrähte 41 ggf. bereits mit dem Sockel 13 verbunden, beispielsweise verlötet oder in entsprechende Steckkontakte eingesteckt, sind.

[0034] Nach Aufsetzen der Oberschale 22 auf die Unterschale 21 wird das Leuchtmittel 30 auf die Oberseite der Oberschale 22 aufgelegt, wobei die Hülse 221 zumindest teilweise durch einen dafür vorgesehenen Durchbruch der Trägerplatte 31 (in der Fig. 4 nicht mit Bezugszeichen versehen) dringt. Durch weitere, in der Figur ebenfalls nicht mit Bezugszeichen versehene Durchbrüche in der Trägerplatte 31 wird das Leuchtmittel 30 mittels des Steckers 42 mit dem Anschlussmodul 40 kontaktiert. Dieser Schritt wird im Zusammenhang mit Fig. 5 nachfolgend noch detaillierter erläutert.

[0035] In einem nächsten Bearbeitungsschritt wird dann eine selbstschneidende Schraube 222 in die eingedrückte Hülse 221 eingeschraubt. Die Schraube weist bevorzugt ein Feingewinde auf, wobei die Länge der Hülse 221 einen guten Sitz der Schraube 222 ermöglicht. Durch das zuvor erfolgte Eindringen der Hülse 221 hat sich um die Hülse herum eine Eindellung in der Oberschale 22 gebildet, die federnde Wirkung hat und einen dauerhaft elastische Befestigung des Leuchtmittels 30 sichert. Auch bei Wärmeausdehnung der beteiligten Komponenten ist eine gleichmäßig hohe Anpresskraft des Leuchtmittels 30 an die Oberschale 22 gegeben, die zu einem guten Wärmekontakt führt. Über die Hülse 221

und die Schraube 222 kann zudem eine zumindest einpolige elektrische Kontaktierung des Leuchtmittels 30 erfolgen.

[0036] In den Fig. 4c und 4d ist die montierte Einheit aus Oberschale 22 und Leuchtmittel 30 nochmals in einer Seitenansicht bzw. einer perspektivischen Ansicht dargestellt.

[0037] Figur 5 zeigt ein vorteilhaftes Montageverfahren für den Stecker 42. Der Stecker 42 dient der elektrischen Kontaktierung des Leuchtmittels 30 mit dem Anschlussmodul 40, das in die Kavität des Basiskörpers eingesetzt ist. Das Anschlussmodul 40 ist in seinem unteren Bereich durch Führungsstege 114 geführt, die an der Innenseite des Gehäuseunterteils 11 ausgebildet sind und durch entsprechende Durchbrüche in der Unterschale 21 in das Innere des Basiskörpers 20 hineinragen. Diese Führung ist jedoch nicht so spielfrei, das der obere Rand des Anschlussmoduls 40 exakt unterhalb der Öffnung in der Oberschale 22, durch die der Kontaktteil des Steckers 42 geführt wird, positioniert ist.

[0038] In der Oberschale 22 sind seitlich zwei Durchbrüche 224 angeordnet (vgl. Fig. 4a, b und Fig. 5a), durch die im anmeldungsgemäßen Montageprozess Arme 1, 2 eines Montage-Hilfswerkzeugs eingeführt werden. Dieser Montagezustand ist in der Fig. 5 dargestellt, wobei Fig. 5a eine seitliche Schnittansicht, Fig. 5b eine perspektivische Ansicht und Fig. 5c einen Horizontalschnitt wiedergibt.

[0039] Wie insbesondere in dem Schnittbild der Fig. 5c zu erkennen ist, sind die Arme 1, 2 des Hilfswerkzeugs an ihrem vorderen, in das Innere des Basiskörpers 20 eingeführten Ende v-förmig eingeschnitten. Mit diesen v-förmigen Einschnitten wird eine Leiterplatte des Anschlussmoduls 40 gegriffen und zentriert. Das obere Ende des Anschlussmoduls 40 wird dadurch in eine korrekte Position geschoben, in der der Stecker 42 problemlos aufgesetzt werden kann.

[0040] Der weitere Montageprozess ist anhand der Fig. 6a und 6b dargestellt. Fig. 6a zeigt zunächst die endmontierte Vorrichtung. In der Fig. 6a ist gut die bereits erwähnte Eindellung (Bezugszeichen 223) in der Oberschale 22 zu erkennen.

[0041] Gegenüber dem in Fig. 5c dargestellten Zustand ist das optische Element 50 aufgesetzt, wobei dieses optische Element 50 so ausgebildet ist, dass es im oberen Bereich der Oberschale 22 an dessen äußerem Umfang verrastet. Zu diesem Zweck weist die Oberschale 22 in diesem Bereich eine umlaufende Einschnürung auf. Weiterhin ist das durchscheinende Gehäuseoberteil 12 auf das Gehäuseunterteil 11 aufgesetzt und mit diesem verrastet.

[0042] Fig. 6b zeigt den Bereich, in dem die Unterschale 21 des Basiskörpers 20 und das Gehäuseoberteil 12 in dem Gehäuseunterteil 11 verrastet sind, detaillierter. Fig. 7a und 7b zeigen ergänzend dazu das Gehäuseunterteil 11 mit eingesetzter Unterschale 21 separat in einer Schnittdarstellung, wobei in Fig. 7b wiederum der Verrastungsbereich vergrößert dargestellt ist. Fig. 7c zeigt

das Gehäuseoberteil 12 in einer perspektivischen Darstellung separat.

[0043] Wie insbesondere die Fig. 6b und 7b zeigen, ist zur Verrastung des Gehäuseoberteils 12 mit dem Gehäuseunterteil 11 im oberen Bereich des Gehäuseunterteils 11 eine Rastvertiefung 111 eingebracht, deren oberer Rand einen nach innen weisende hinterschnittenen Rastvorsprung bildet. Die Rastvertiefung 111 kann umlaufend oder zumindest teilweise umlaufend ausgebildet sein. In die Rastvertiefung 111 ist zudem eine Riffelung 112 eingearbeitet.

[0044] Nach oben hin ist durch den Rastvorsprung ein verbreiteter Rand an dem Gehäuseunterteil 11 ausgebildet. Das Gehäuseoberteil 12 weist einen komplementären Auflagerand 121 auf, mit dem es auf dem Gehäuseoberteil 12 aufliegt. Innen umlaufend ist an dem Auflagerand 121 eine nach unten weisende Zunge mit einer ebenfalls umlaufend oder zumindest teilweise umlaufend nach außen weisenden Rastnase 122 ausgeformt. Beim Aufstecken des Gehäuseoberteils 12 rastet die Rastnase 122 in einem Hinterschnitt des Rastvorsprungs 111 ein. Im vorliegenden Fall ist die Rastnase 122 umlaufend ausgebildet und sie ist zusätzlich mit einer Mehrzahl von nochmals hervorstehenden Rippen 123 versehen. Wie in Fig. 7c zu erkennen ist, sind die Rippen 123 entlang des Umfangs verteilt. Wenn die Rastnase 122 in die Rastvertiefung 111 eingerastet ist, greifen die Rippen 123 in die Riffelung 113 ein, wodurch das Gehäuseoberteil 12 drehfest mit dem Gehäuseunterteil 11 verbunden ist. Dieses ist insbesondere bei einem Sockel 13 mit Schraubgewinde wichtig, um die Leuchtvorrichtung bequem ein- und ausschrauben zu können. Auch bei Leuchtvorrichtungen mit einem Bajonettsockel muss eine drehfeste Verbindung gegeben sein.

[0045] In ihrem unteren Bereich ist die Oberschale 22 ebenfalls radial umlaufend leicht nach außen abgewinkelt. Die Zunge, an der die Rastnasen 122 ausgebildet sind, kann so dimensioniert sein, dass sie mit ihrem unteren Ende auf dieser Abwinkelung liegt und damit die Oberschale 22 direkt und indirekt auch die Unterschale 21, auf der die Oberschale 22 umlaufend aufliegt, im Gehäuseunterteil 11 festlegt. Alternativ kann ein kleiner Abstand zwischen der Zunge des Gehäuseoberteils 12 und dem Basiskörper 20 gegeben sein. In dem Fall legt die Zunge des Gehäuseoberteils 12 den Basiskörper 20 nicht unmittelbar im Gehäuseunterteil 11 fest, bietet jedoch eine zusätzliche Sicherung für den Fall, dass sich die eigentliche Befestigung des Basiskörpers 20 löst. Damit sind im Wesentlichen alle inneren Komponenten der Leuchtvorrichtung durch die eine Rastverbindung zwischen dem Gehäuseoberteil 12 und dem Gehäuseunterteil 11 in der Leuchtvorrichtung festgelegt oder zumindest zusätzlich gesichert.

[0046] Details der Befestigung der Unterschale 21 des Basiskörpers 20 mit dem Gehäuseunterteil 11 sind in den Fig. 6b und 7b erkennbar. Unterhalb der Rastvertiefung 111 ist an der Innenseite des Gehäuseunterteils 11 ein Rastvorsprung 113 ausgebildet. Dieser kann umlaufend

sein, oder aber aus mehreren verteilten Segmenten bestehen. Der Rastvorsprung 113 ist hinterschnitten, so dass der Rastwulst 211 der Unterschale 21 unter dem Rastvorsprung 113 verrastet.

[0047] In dem Bereich unterhalb der Rastwulst 211 sitzt die Unterschale 21 passgenau in dem Gehäuseunterteil 11, so dass die Mantelflächen beider möglichst großflächig aufeinanderliegen. So wird ein guter Wärmeübergang von der Unterschale 21 auf das Gehäuseunterteil 11 erreicht. Dieses ist bevorzugt dünnwandig ausgebildet, so dass eine Wärmeübertragung auch auf die Außenseite des Gehäuseunterteils 11 erfolgt, wo eine Wärmeabgabe über Konvektion und/oder Strahlungswärme erfolgt. Obwohl das Gehäuseunterteil 11 aus Kunststoff gefertigt ist, kann so ein nicht zu vernachlässigender Teil der von der Leuchtvorrichtung erzeugten Wärme abgeführt werden.

[0048] Aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnung dehnt sich die metallische Unterschale 21 jedoch bei Erwärmung gegenüber dem Gehäuseunterteil 11 aus. Damit dieses nicht zu unzulässigen Spannungen in den Materialien führt, sind der Rastwulst 211 und der hinterschnittene Teil des Rastvorsprungs 113 so geformt, dass der Rastwulst 211 in der Rastposition nach oben ausweichen kann. Zu diesem Zweck sind beispielsweise sowohl der Rastwulst 211 als auch der Hinterschnitt des Rastvorsprungs 113 abgerundet. Es gibt keine Kontaktflächen zwischen der Unterschale 21 und dem Gehäuseunterteil 11, deren Oberflächennormale in Richtung der Wärmeausdehnung liegt. Bei Ausdehnung der Unterschale 21 gegenüber dem Gehäuseunterteil 11 kann die Unterschale 21 in der Rastposition nach oben ausweichen, ohne sich aus der Verrastung zu lösen.

[0049] Im unteren Teil des Gehäuseunterteils 11 sind die beiden zuvor bereits erwähnten gegenüberliegende U-förmige Führungsstege 114 angeordnet, die durch Durchbrüche 212 der Unterschale 21 in das Innere des Basiskörpers 20 hineinragen. In die Führungsstege 114 kann das Anschlussmodul 40 beispielsweise mit einer Leiterplatte (PCB - printed circuit board) eingeschoben werden.

[0050] Die Fig. 8 und 9 zeigen in einer Seitenansicht und einer Draufsicht das Anschlussmodul 40. An dem Anschlussmodul 40 sind die Anschlussdrähte 41 festgelegt, beispielsweise durch eine Lötverbindung. Die Anschlussdrähte 41 sind als biegesteife Drähte ausgeführt, wobei der Durchmesser der Anschlussdrähte 41 ggf. größer sein kann, als für die elektrische Leitfähigkeit nötig ist. Das biegesteife Ausführen der Anschlussdrähte 41 hat den Vorteil, dass die Anschlussdrähte 41 bei der automatisierten Montage des Anschlussmoduls 40 problemlos durch Öffnungen in der Unterschale 21 und dem Gehäuseunterteil 11 geführt werden können und damit für eine Kontaktierung mit dem Sockel 13 bereit stehen. Wie Fig. 8 zeigt, können die Anschlussdrähte 41 in unterschiedlichen Ebenen geführt werden, so dass sie ausreichend voneinander beanstandet sind, auch wenn die Anschlusspunkte der Anschlussdrähte 41 am An-

schlussmodul 40 eng benachbart sind. Die Anschlussdrähte 41 können als isolierte oder auch nicht isolierte Drähte ausgebildet sein. Die Biegesteifheit oder Biegefestigkeit ermöglicht in einer automatisierten Montage auch das Ausrichten, Fixieren, Biegen und/der Zuschneiden dieser Anschlussdrähte 41.

[0051] Fig. 10 zeigt eine vorteilhafte elektrische Verbindung zwischen mehreren Leiterplatten. Vorliegend sind dies eine Leiterplatte des Anschlussmoduls 40 sowie die Leiterplatte 31 der Leuchtmittel 30. Es wird angemerkt, dass diese Art der Verbindung zweier winkelig zueinander stehenden Leiterplatten auch in anderen Anwendungsgebieten eingesetzt werden kann. Die in Fig. 10 dargestellte elektrische Verbindung stellt eine Alternative zu dem in den vorherigen Beispielen gezeigten Stecker 42 dar.

[0052] Vorliegend ist in der Trägerplatine 31 ein Durchbruch vorhanden, in den die Leiterplatte (Platine) des Anschlussmoduls 40 mit zumindest einem laschenförmig ausgebildeten Teil eingesteckt wird. Die Leiterbahnen beider Platinen werden anschließend nach dem Fügen miteinander verlötet, um zum einen die mechanische und zum anderen die elektrische Verbindung zu etablieren. Dabei kann auf einer der Platinen, beispielsweise auf der Trägerplatine 31 bereits ein Lötverrat aufgebracht sein, der mittels geeigneter Lötverfahren, beispielsweise Aufheizen durch Laser, Ultraschall, Induktion oder ein anderes Lötverfahren aufgeschmolzen wird, um die Verbindung herzustellen. Das beschriebene Verfahren kann wie vorliegend gezeigt mit zwei ebenen Leiterplatten ausgeführt werden, aber auch mit dreidimensional ausgestalteten Leiterplatten (vgl. auch Fig. 15).

[0053] Fig. 11 zeigt in einer Schnittdarstellung einen Dom 60, der mit Durchbrüchen 61 in verschiedenster Geometrie versehen ist. Dieser Dom 60 kann auf der Oberschale 22 durch ein geeignetes Verfahren, beispielsweise wiederum durch Fügung und/oder Verrastung, aufgesetzt werden und umgibt das Leuchtmittel 30. Der Dom 60 führt zu einer effektvollen Lichtverteilung, die die Form der Durchbrüche 61 widerspiegelt. Zusätzlich oder alternativ zu dem dargestellten Dom 60 können auch verspiegelte Metallteile um die Leuchtmittel 30 herum angeordnet werden, die zu einer entsprechend effektvollen Lichtverteilung führen.

[0054] In den Fig. 12 bis 14 sind verschiedene Ausgestaltungen eines hier als Reflektor ausgestalteten optischen Elements 50 dargestellt (vgl. Fig. 1 und 3), das der Lichtverteilung des von dem Leuchtmittel 30 abgestrahlten Lichts dient. In den Beispielen der Fig. 13 und 14 ist zudem angedeutet, wie ein solches optisches Element 50 mit entsprechend ausgestalteten Beinen 53 am Leuchtmittel 30 und ggf. zusätzlich an der Oberschale 22 festgelegt sein kann. Dabei ist es möglich (vgl. Fig. 14), die Beine 53 auch als Befestigungsklammern wirken zu lassen, über die eine Festlegung des Leuchtmittels 30 an dem Basiskörper 20 erfolgt. In diesem Sinne kann das optische Element 50 zusätzlich und/oder alternativ zur Festlegung des Leuchtmittels 30 auf der Oberschale

22 in Art der Befestigungsklammer 222 gemäß den Fig. 1 bis 4 eingesetzt werden. Der abgeflachte Bereich am unteren Ende des Beins 53 kann beim Einsetzen des optischen Elements 50 durch einen Verformungsprozess während der Montage ausgebildet werden. Durch Verbindung des optischen Elements 50 mit dem Leuchtmittel 30 wird eine effektive Wärmeabgabe auch an das optische Element 50 erreicht, das die aufgenommene Wärme als Strahlungswärme abgeben kann und neben dem Basiskörper 20 ein wirksames Element zur Kühlung des Leuchtmittels 30 darstellt.

[0055] Vorteilhaft sind innere und äußere reflektierende Flächen 51 des optischen Elements 50 derart abgerundet ausgebildet, dass das optische Element 50 keine scharfen Kanten im Schattenwurf zeigt. Das optische Element 50 ist als ein rotationssymmetrischer Körper ausgebildet, der im Inneren einen offenen Bereich aufweist. Das durch den inneren offenen Bereich ausdringende Licht und das seitlich am optischen Element 50 vorbeigeführte Licht überlagern sich im Fernbereich zu einem gleichmäßig ausgeleuchteten Lichtfeld.

[0056] Fig. 15 zeigt in einer perspektivischen Darstellung ein dreidimensional ausgebildetes Leuchtmittel 30. Die Trägerplatine 31 (PCB - printed circuit board) des Leuchtmittels 30 ist dabei nicht eben (zweidimensional) ausgebildet, sondern weist eine dreidimensionale Struktur auf. Dabei sind LEDs 32 auf Flächen angeordnet, die in verschiedene Richtungen weisen. Auf diese Weise wird bereits vom Leuchtmittel 30 selbst eine rundherum abstrahlende Charakteristik erzielt, so dass auf ein zusätzliches optisches Element zur Lichtverteilung verzichtet werden kann.

[0057] Bei diesem Beispiel erfolgt eine Herstellung der Trägerplatine 31 des Leuchtmittels 30 in einer ebenen Form, wobei die Trägerplatine 31 einen im Wesentlichen kreisförmigen Grundbereich 312 mit radial nach außen abstehenden Armen 313 aufweist. LEDs 32 sind sowohl im Grundbereich 312, als auch auf den abstehenden Armen 313 angeordnet. Im Grundbereich 312 ist der Durchbruch 311 zur Befestigung des Leuchtmittels 30 sichtbar sowie der weitere Durchbruch, durch den der Stecker zur Kontaktierung eingesteckt wird. Die abstehenden Arme 313 werden nachfolgend durch Verformung abgelenkt. Dabei kann ein relativ großer Biegeradius vorgesehen sein, um die Schichtstruktur (Aluminiumträger, Isolierschicht, Leiterbahn) nicht zu beschädigen. Die Umformung kann entweder vor Montage der LEDs 32 oder aber nach deren Montage erfolgen.

50 Bezugszeichenliste

[0058]

1, 2	Arm eines Montage-Hilfswerkzeugs
10	Gehäuse
11	Gehäuseunterteil
111	Rastvertiefung

112 Riffelung
 113 Rastvorsprung
 114 Führungssteg
 12 Gehäuseoberteil
 121 Auflagerand
 122 Rastwulst
 123 Rippen
 13 Sockel

20 Basiskörper
 21 Unterschale
 211 Rastwulst
 212 Durchbruch
 22 Oberschale
 221 Hülse
 222 Schraube
 223 Eindellung
 224 Durchbruch

30 Halbleiter-Leuchtmittel
 31 Trägerplatine
 311 Durchbruch
 312 Grundbereich
 313 Arm
 32 Leuchtdiode (LED)

40 Anschlussmodul
 41 Anschlussdraht
 42 Stecker

50 optisches Element
 51 reflektierende Fläche

52 Linse
 53 Bein

60 Dom
 61 Durchbruch

Patentansprüche

1. Verfahren zum Montieren einer Leuchtvorrichtung mit mindestens einem Halbleiter-Leuchtmittel (30) und einem Gehäuse (10), in dem das mindestens eine Halbleiter-Leuchtmittel (30) aufgenommen ist, wobei im Gehäuse ein Basiskörper (20) angeordnet ist, der das Halbleiter-Leuchtmittel (30) trägt, und der einen Hohlraum aufweist, in dem ein Anschlussmodul (40) angeordnet ist, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritten:

- Einfügen zweier Arme (1, 2) eines Montage-Hilfswerkzeugs durch seitliche Durchbrüche (224) des Basiskörpers (20) in dessen Hohlraum;
- Positionieren und Fixieren des sich im Hohlraum befindenden Anschlussmoduls (40).

2. Verfahren nach Anspruch 1, mit dem folgenden weiteren Schritt:

- 5 - Aufstecken eines Steckers (42) zur elektrischen Kontaktierung des Anschlussmoduls (40) durch einen weiteren Durchbruch in dem Basiskörper (20).

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Arme (1, 2) des Montage-Hilfswerkzeugs an ihren Enden v-förmig eingeschnitten sind, um eine Leiterplatte des Anschlussmoduls (40) zu greifen.

4. Verfahren nach Anspruch 2 und 3, bei dem das obere Ende des Anschlussmoduls (40) in eine korrekte Position geschoben wird, bevor der Stecker (42) aufgesetzt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die Durchbrüche (224) in einem oberen Bereich des Basiskörpers (20) angeordnet sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der Basiskörper (20) aus einer Unterschale (21) und einer Oberschale (22) zusammengesetzt ist, wobei die Durchbrüche (224) in der Oberschale (22) angeordnet sind.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem das Anschlussmodul (40) innen im Gehäuseunterteil (11) durch Führungsstege (114) geführt wird, bevor es durch die Arme (1, 2) des Montage-Hilfswerkzeugs positioniert und fixiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem das Anschlussmodul (40) nicht spielfrei durch die Führungsstege (114) geführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, durchgeführt mit einer Leuchtvorrichtung, die als Retrofit-Leuchtvorrichtung ausgebildet ist.

Claims

1. Method for assembling a lighting device comprising at least one semiconductor illuminant (30) and a housing (10) in which the at least one semiconductor illuminant (30) is accommodated, wherein arranged in the housing is a base body (20) which carries the semiconductor illuminant (30) and which has a cavity in which a connection module (40) is arranged, **characterized by** the following steps:

- inserting two arms (1, 2) of an assembly aid through lateral apertures (224) of the base body (20) into the cavity thereof;
- positioning and fixing the connection module

(40) located in the cavity.

2. Method according to claim 1, comprising the following further step:

- inserting through a further aperture in the base body (20) a connector (42) for the electrical contacting of the connection module (40).

3. Method according to claim 1 or 2, in which the arms (1, 2) of the assembly aid are provided with a v-shaped notch at their ends for gripping a printed circuit board of the connection module (40).

4. Method according to claims 2 and 3, in which the upper end of the connection module (40) is pushed into a correct position before the connector (42) is inserted.

5. Method according to any of claims 1 to 4, in which the apertures (224) are arranged in an upper region of the base body (20).

6. Method according to any of claims 1 to 5, in which the base body (20) is composed of a lower shell (21) and an upper shell (22), the apertures (224) being arranged in the upper shell (22).

7. Method according to any of claims 1 to 6, in which the connection module (40) is guided by guide webs (114) internally in the housing lower part (11) before being positioned and fixed by the arms (1, 2) of the assembly aid.

8. Method according to claim 7, in which the connection module (40) is guided by the guide webs (114) not without play.

9. Method according to any of claims 1 to 8, carried out with a lighting device which is configured as a retrofit lighting device.

Revendications

1. Procédé de montage d'un dispositif d'éclairage comportant au moins un moyen lumineux à semi-conducteur (30) et un boîtier (10) qui abrite ledit au moins un moyen lumineux à semi-conducteur (30), un corps de base (20) étant disposé dans le boîtier, lequel porte le moyen lumineux à semi-conducteur (30) et présente une cavité dans laquelle un module de raccordement (40) est disposé, **caractérisé par** les étapes suivantes :

- insertion de deux bras (1, 2) d'un outil de montage à travers des ouvertures latérales (224) du corps de base (20) dans la cavité de ce dernier ;

- positionnement et fixation du module de raccordement (40) se trouvant dans la cavité.

2. Procédé selon la revendication 1, présentant l'étape supplémentaire suivante :

- branchement d'un connecteur (42) pour la connexion électrique du module de raccordement (40) à travers une autre ouverture dans le corps de base (20).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les bras (1, 2) de l'outil de montage sont incisés en V à leurs extrémités pour saisir une carte de circuit imprimé du module de raccordement (40).

4. Procédé selon les revendications 2 et 3, dans lequel l'extrémité supérieure du module de raccordement (40) est poussée dans une position correcte avant que le connecteur (42) ne soit monté.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel les ouvertures (224) sont disposées dans une zone supérieure du corps de base (20).

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le corps de base (20) est composé d'une coque inférieure (21) et d'une coque supérieure (22), les ouvertures (224) étant disposées dans la coque supérieure (22).

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le module de raccordement (40) est guidé intérieurement dans la partie inférieure de boîtier (11) par des nervures de guidage (114) avant d'être positionné et fixé par les bras (1, 2) de l'outil de montage.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le module de raccordement (40) est guidé avec du jeu par les nervures de guidage (114).

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, mis en oeuvre avec un dispositif d'éclairage qui est conçu comme dispositif d'éclairage de retrofitage.

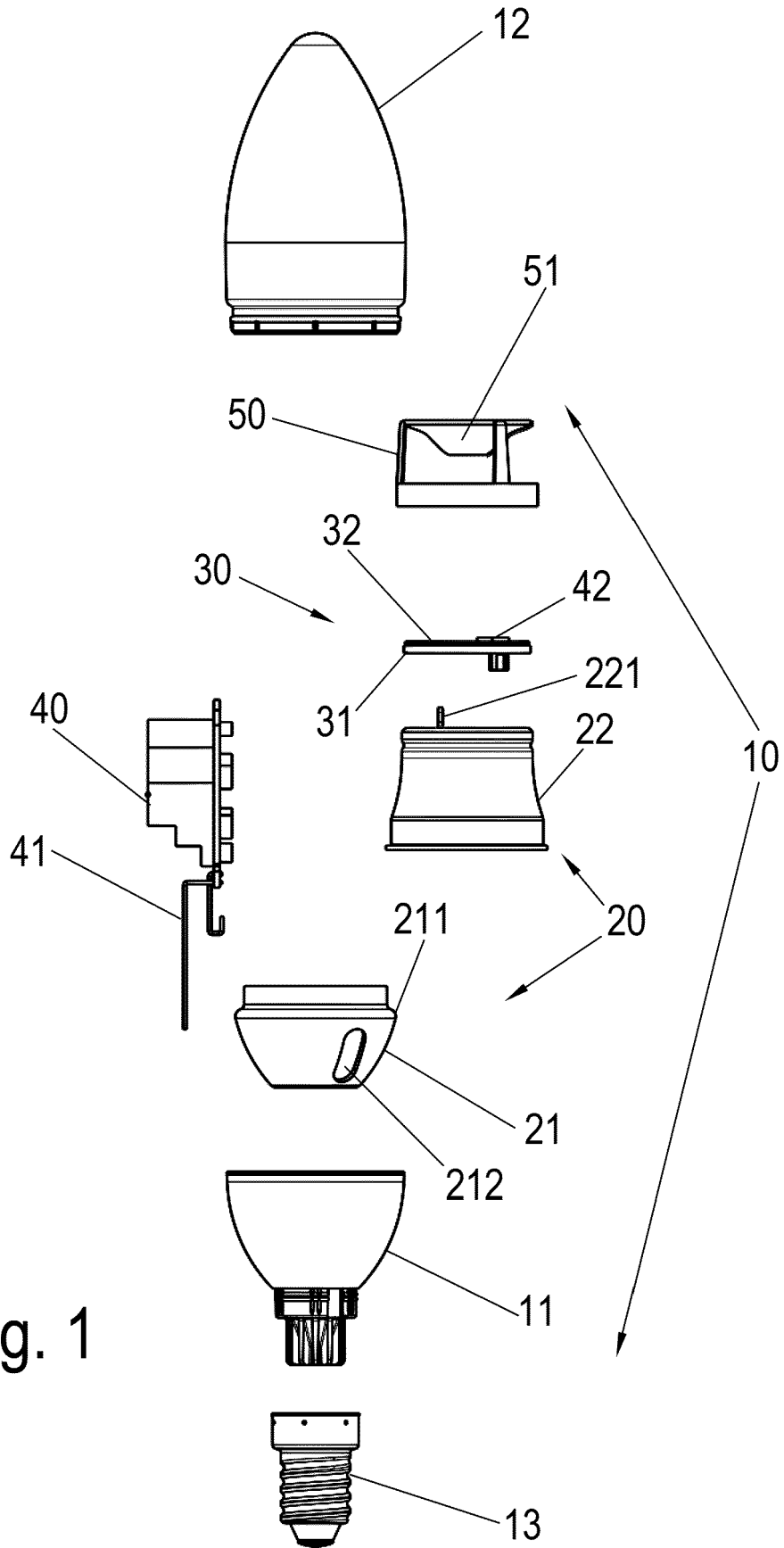


Fig. 1

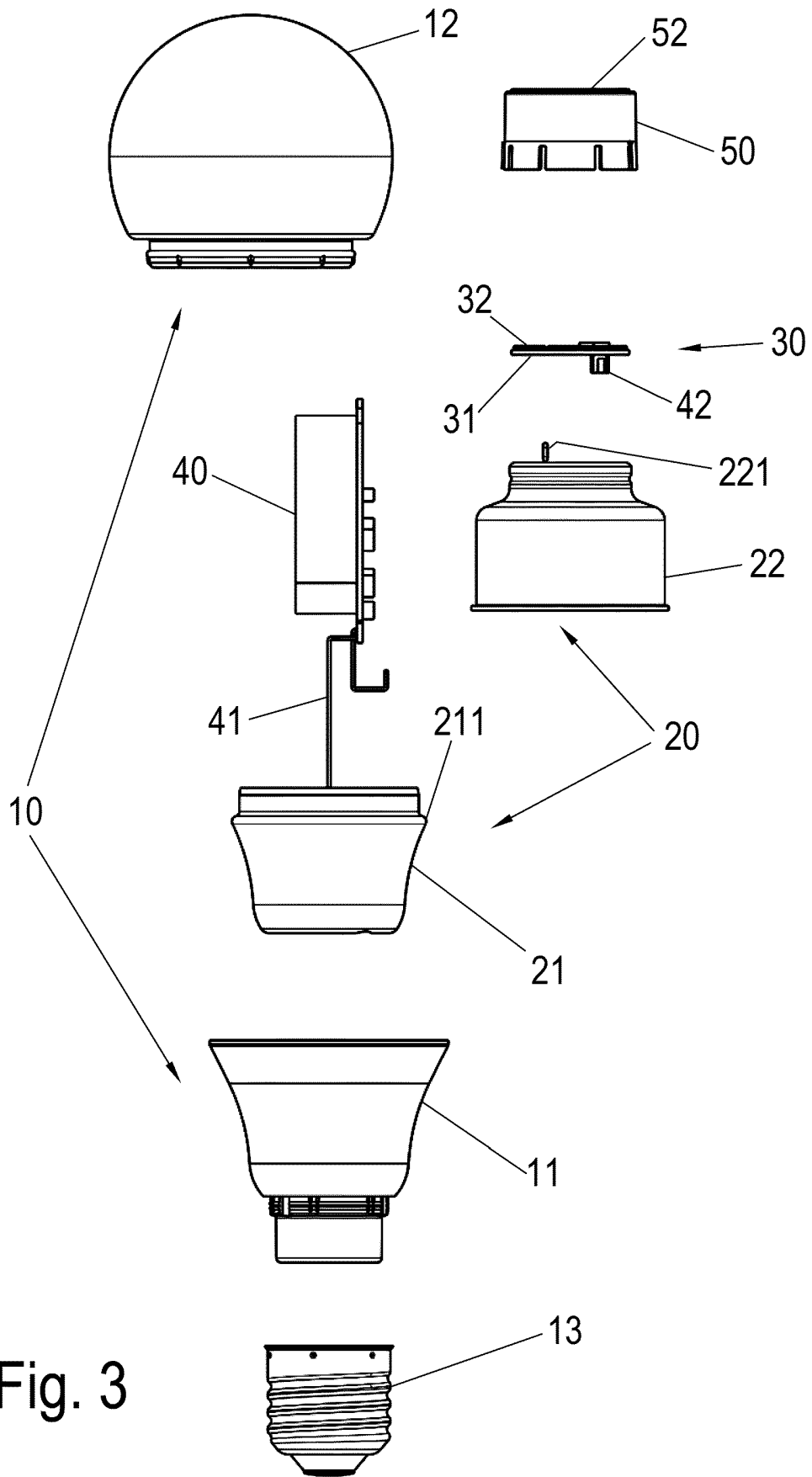


Fig. 3

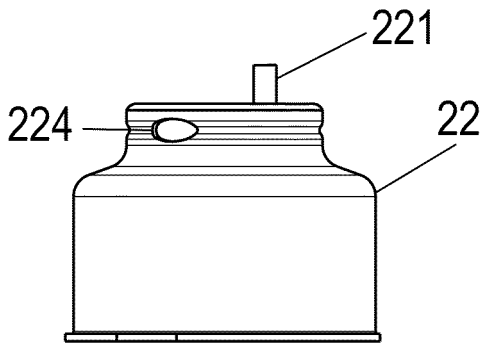


Fig. 4a

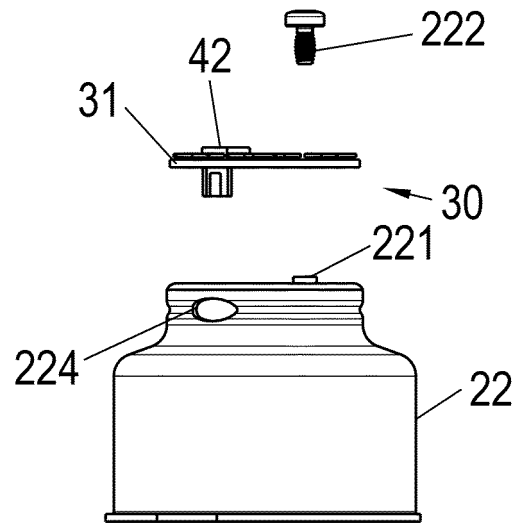


Fig. 4b

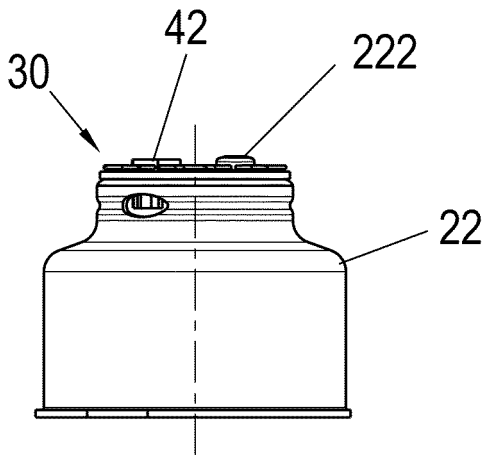


Fig. 4c

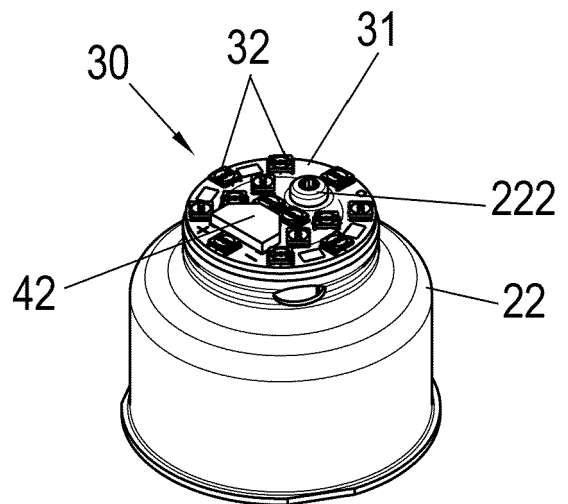


Fig. 4d

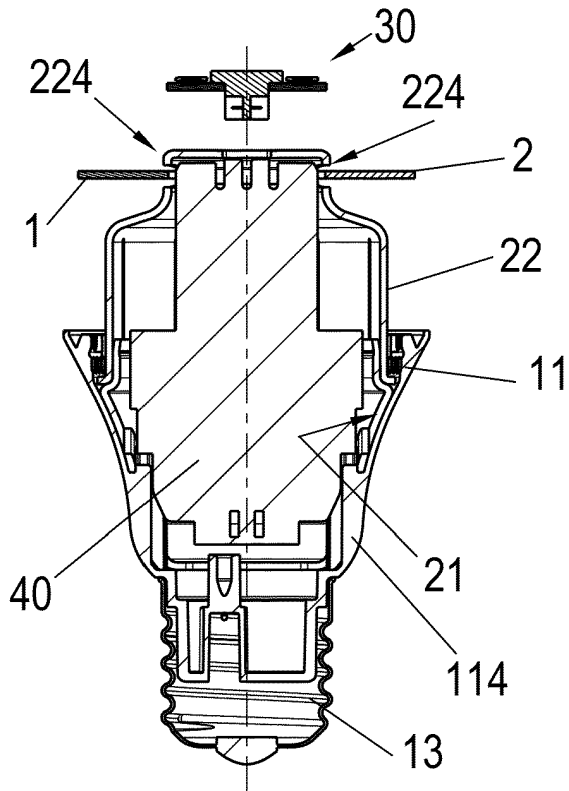


Fig. 5a

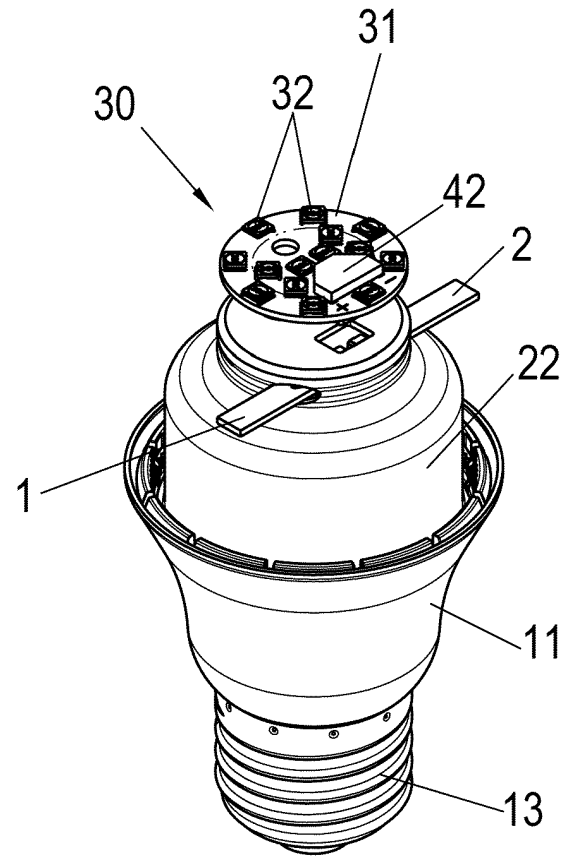


Fig. 5b

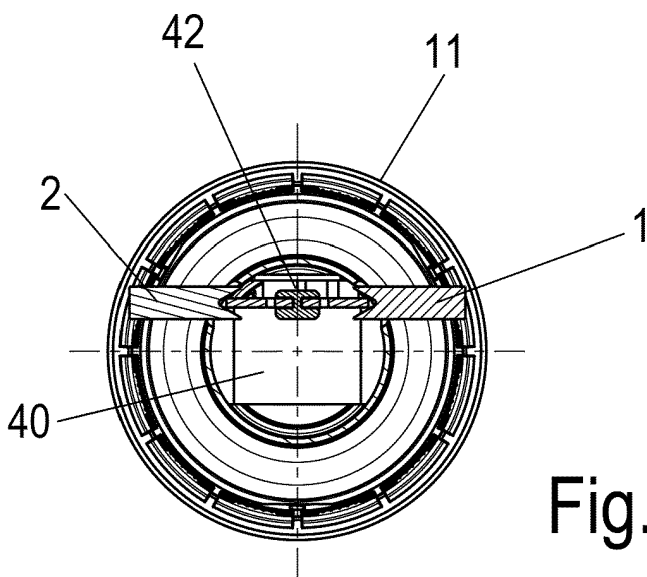


Fig. 5c

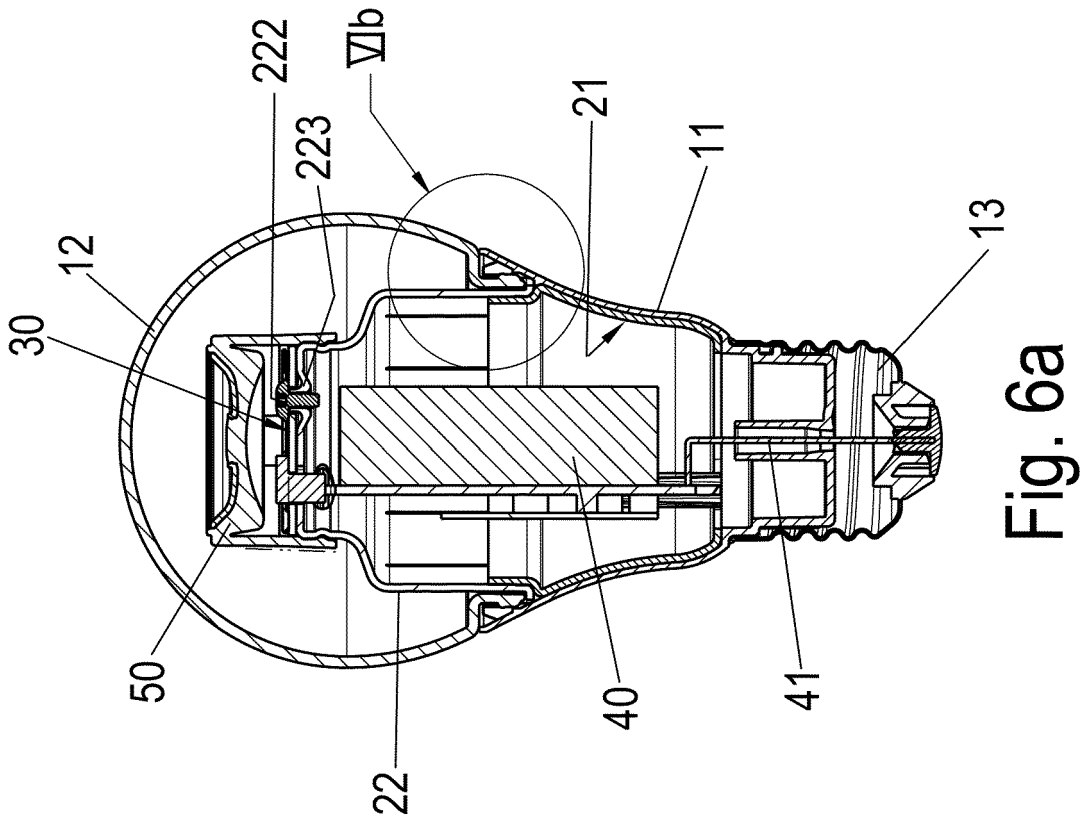


Fig. 6a

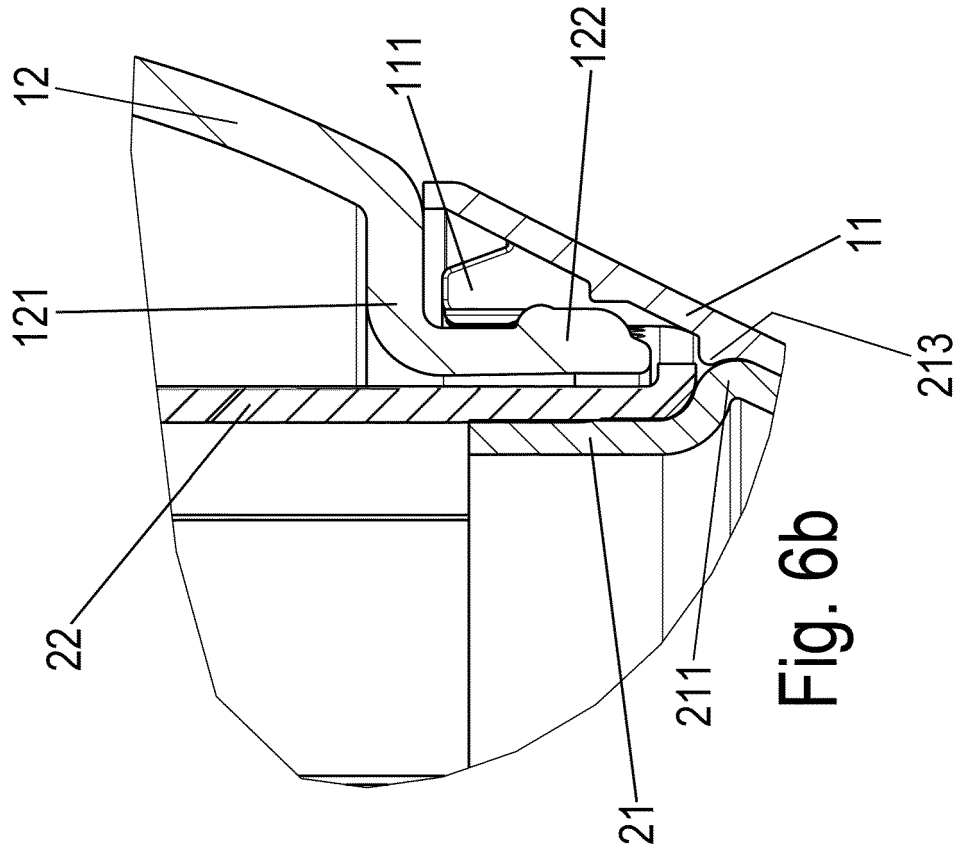
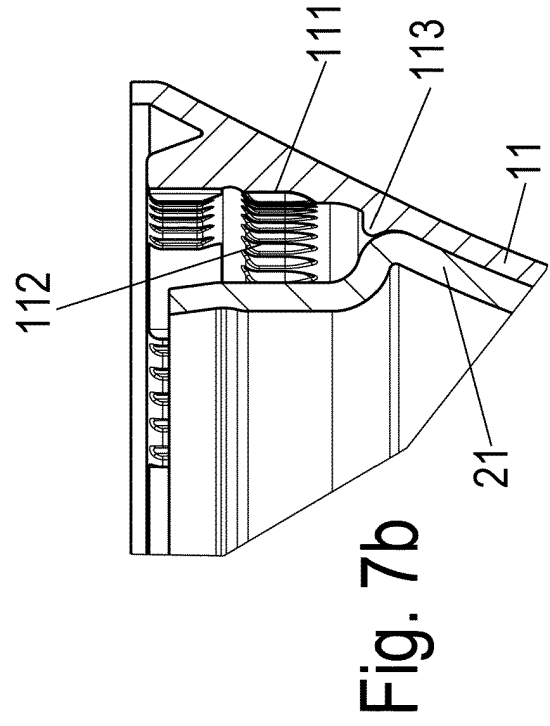
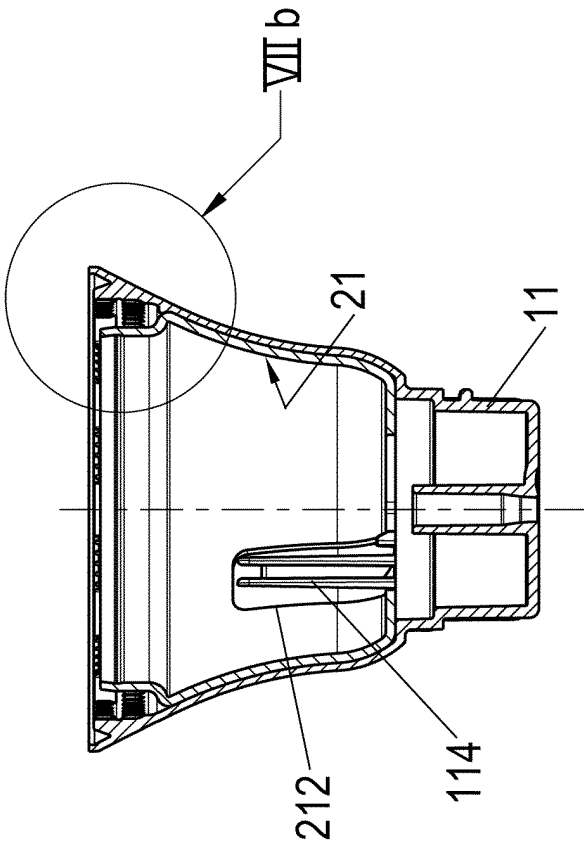
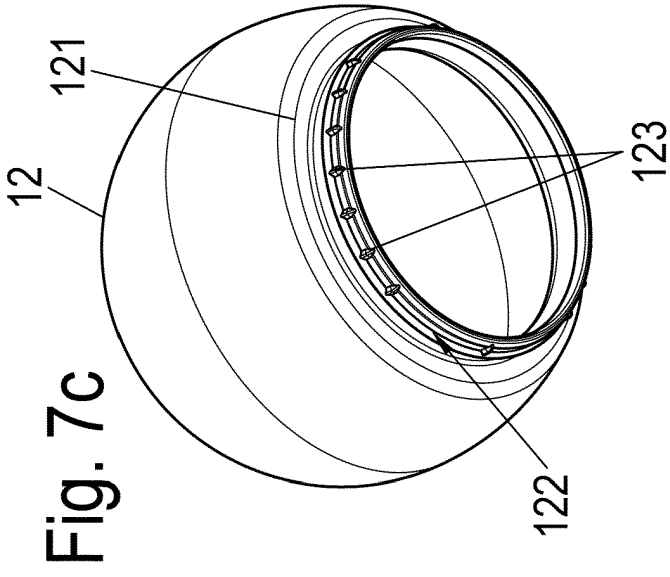


Fig. 6b



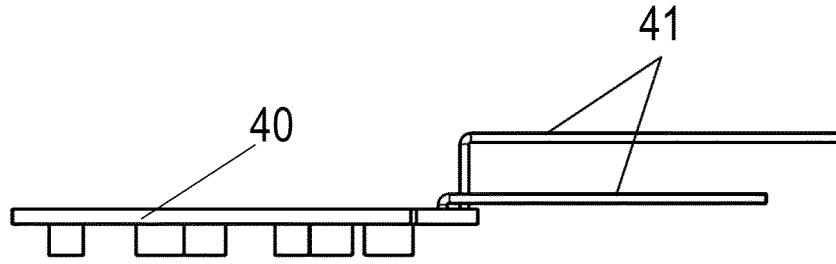


Fig. 8

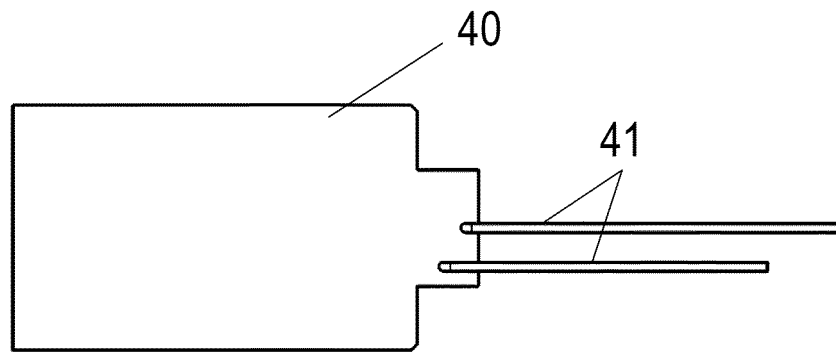


Fig. 9

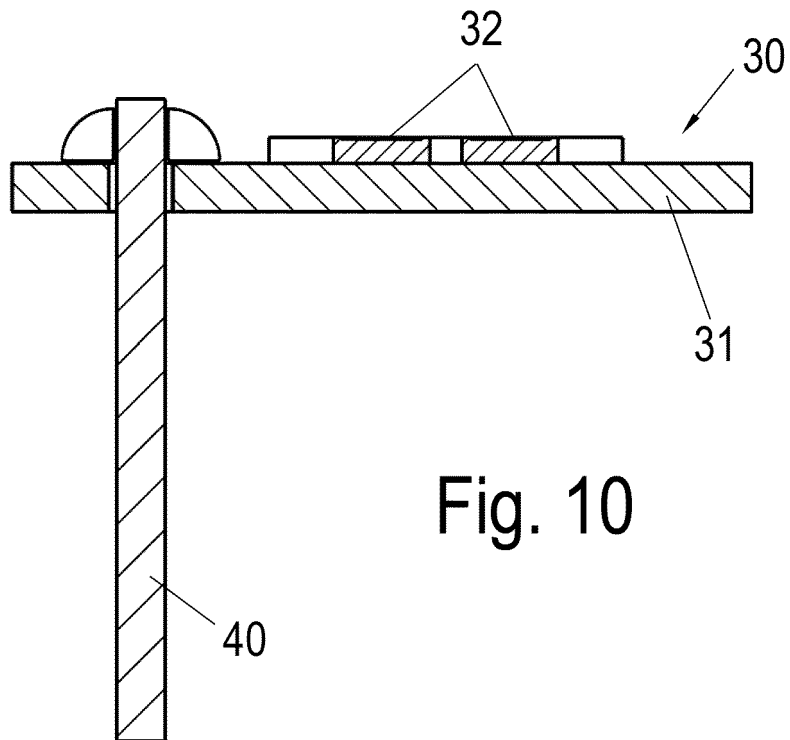


Fig. 10

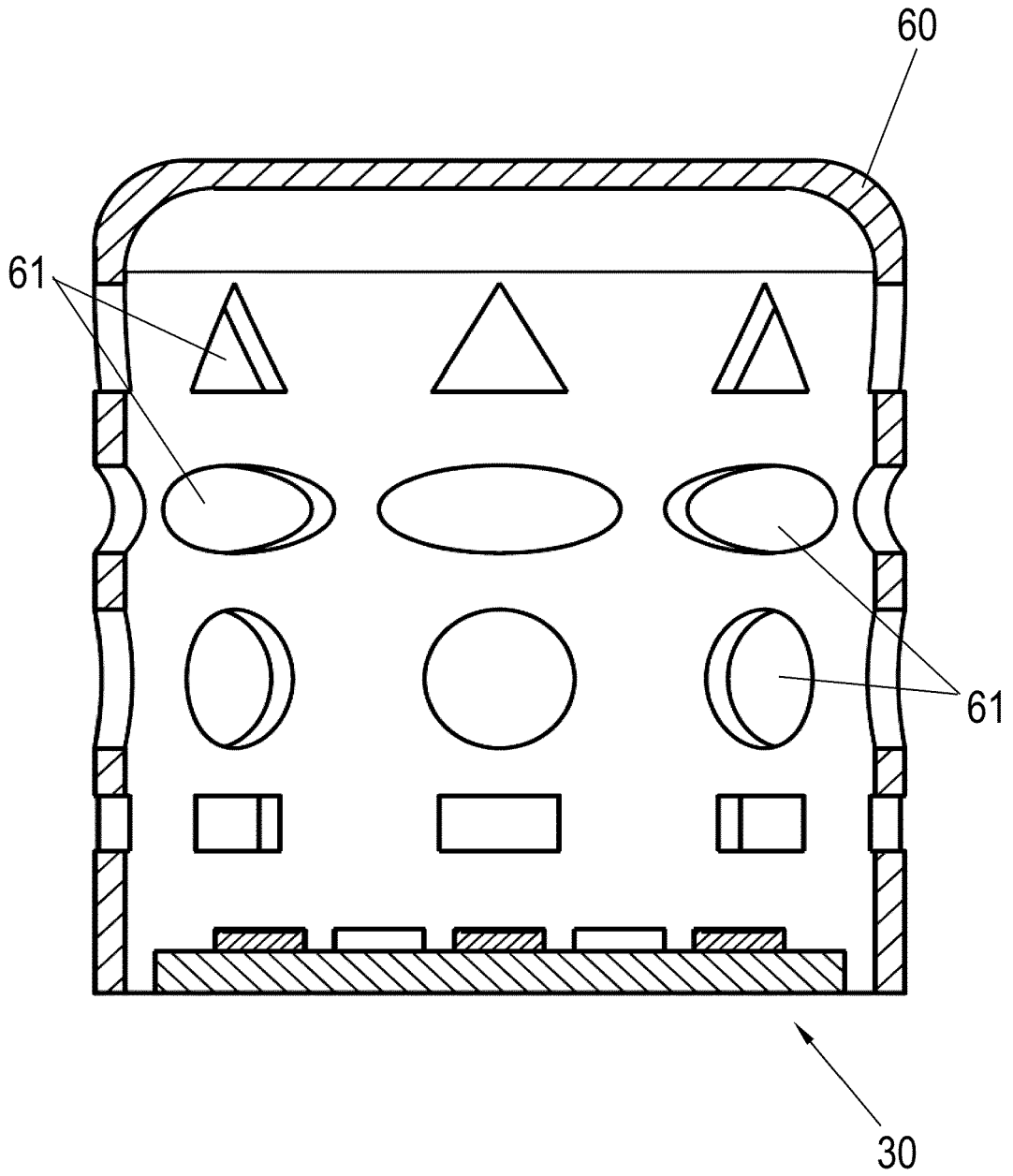


Fig. 11

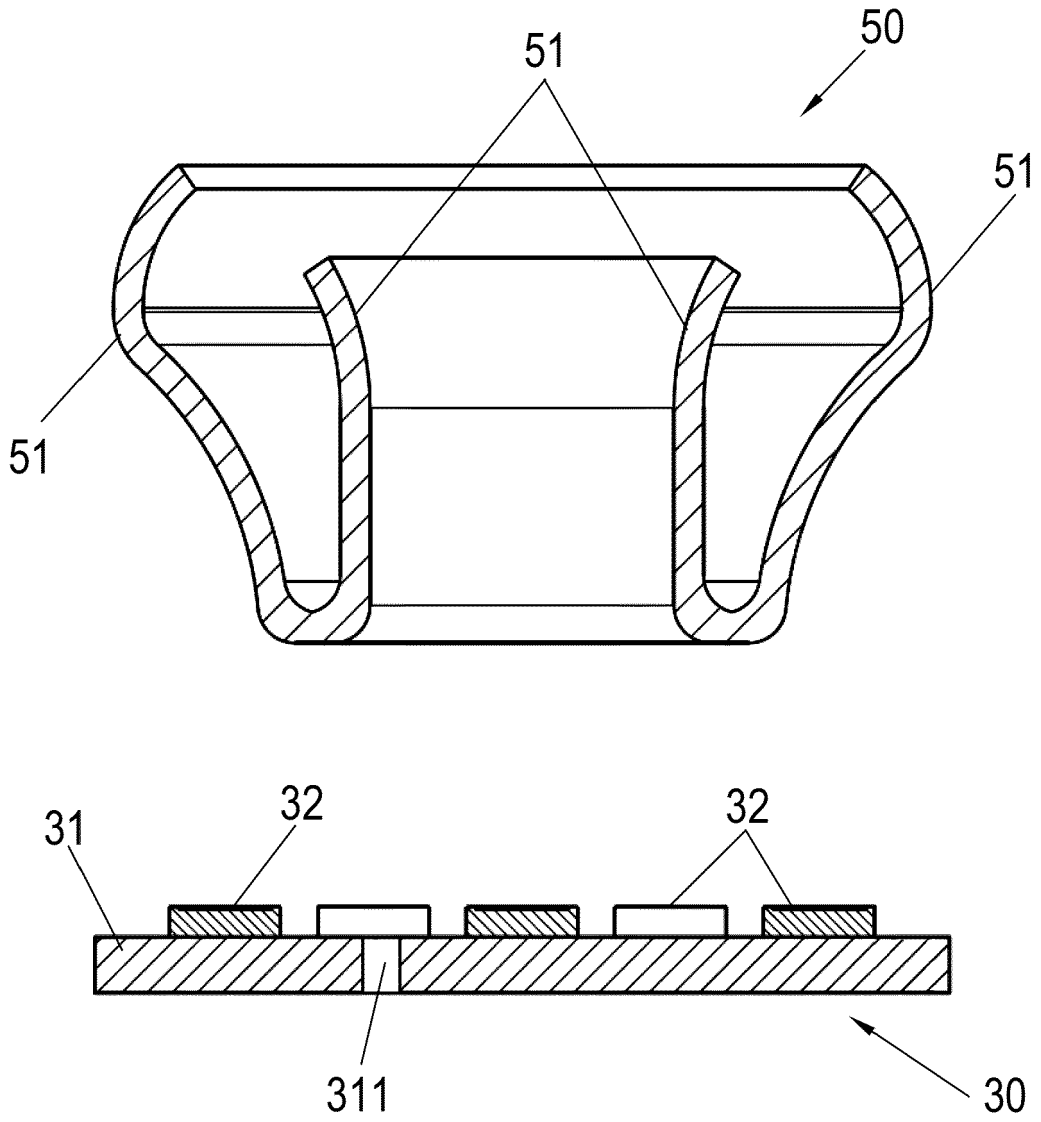
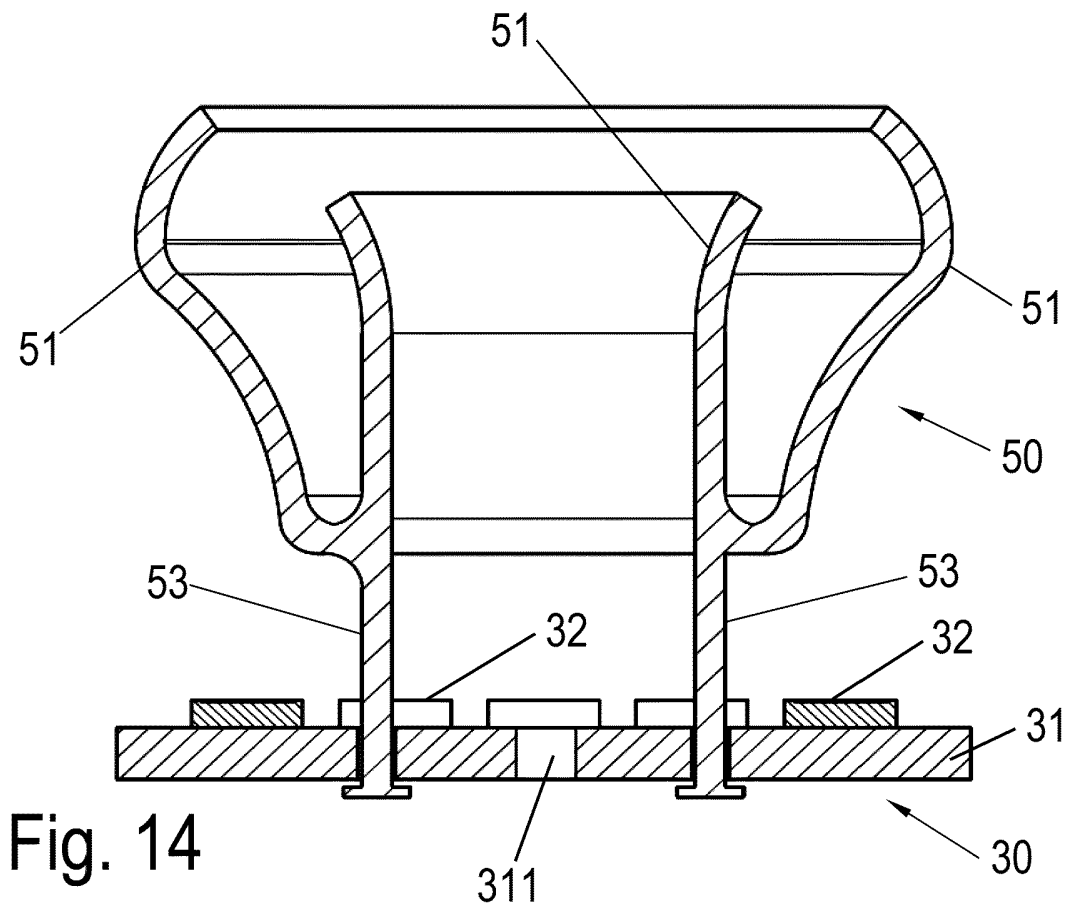
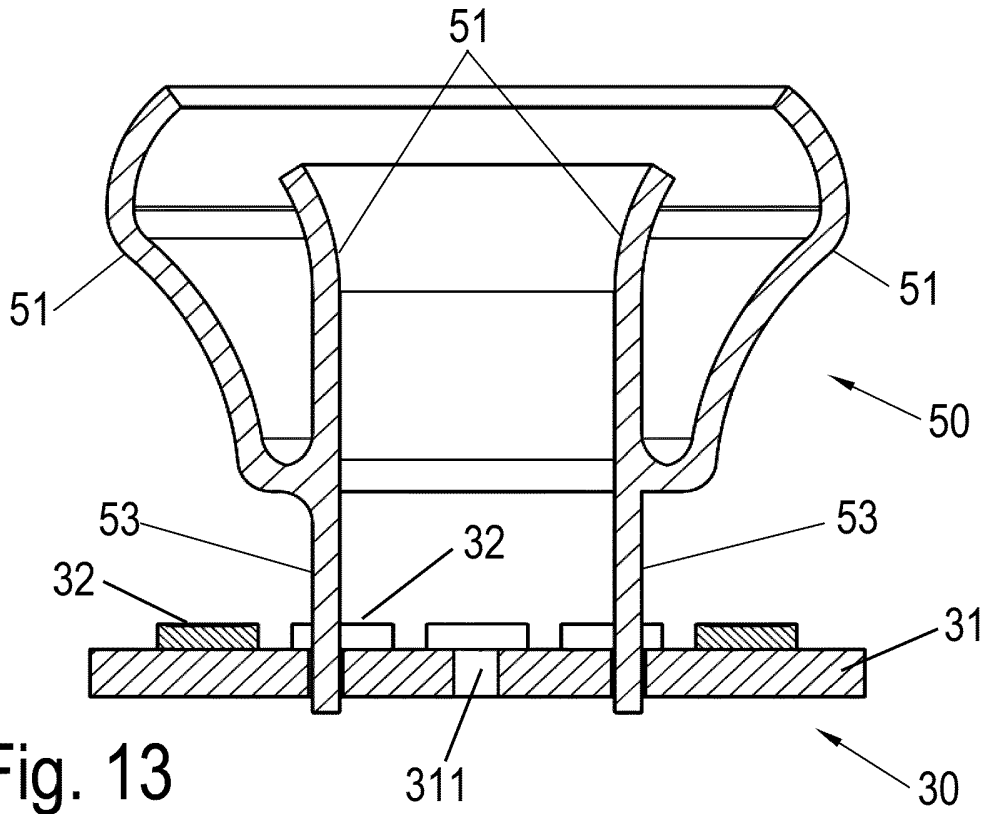


Fig. 12



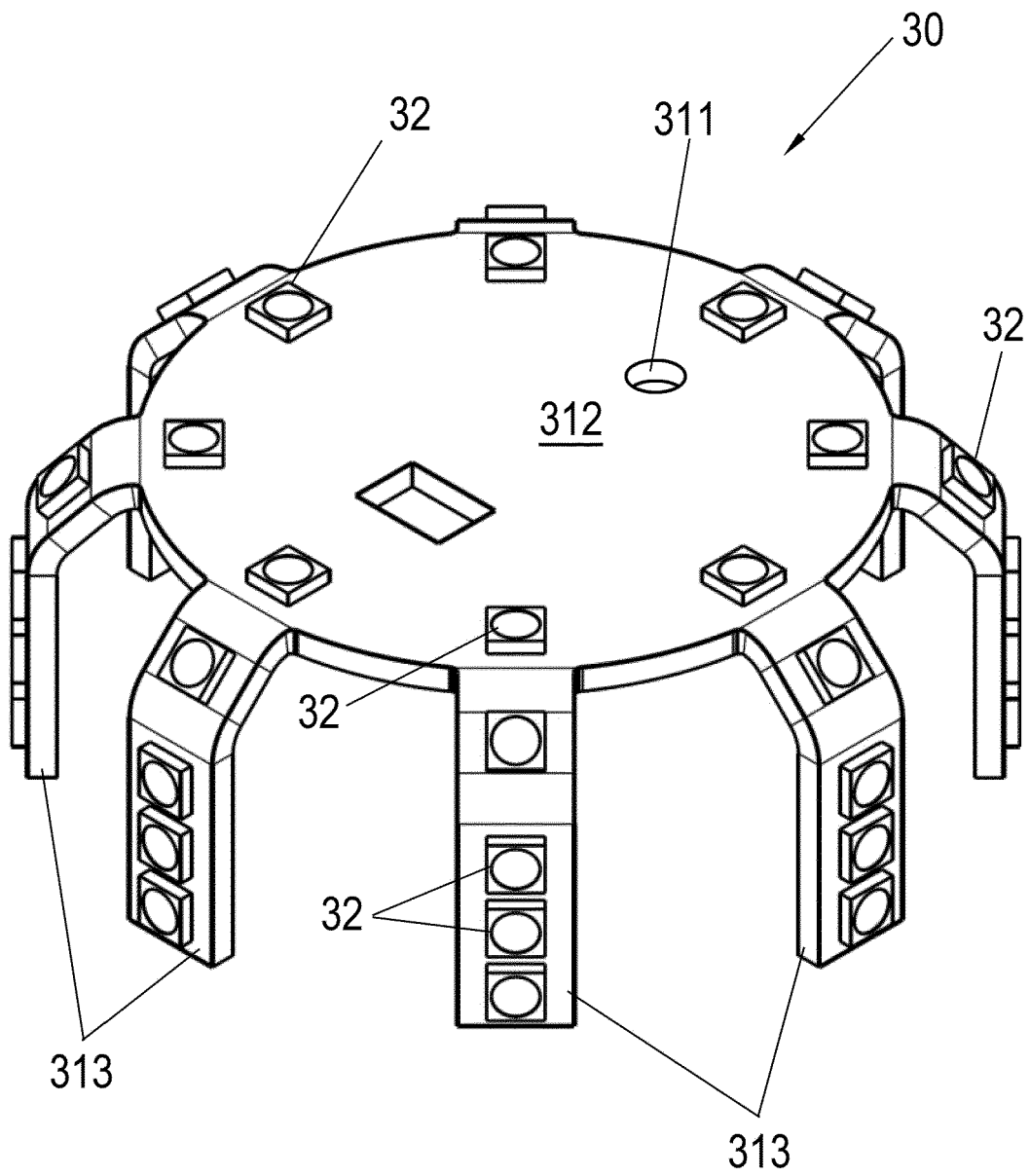


Fig. 15

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 102012100838 A1 [0005]
- US 20090218923 A1 [0006]
- WO 2012049599 A2 [0006]