

(19)



(11)

EP 3 418 631 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(51) Int Cl.:
F21V 29/74 ^(2015.01) **F21V 29/77** ^(2015.01)
F21V 29/85 ^(2015.01) **F21V 29/89** ^(2015.01)
F21K 9/20 ^(2016.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **18177665.9**

(22) Anmeldetag: **14.06.2018**

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

(71) Anmelder: **Koerfer, Wolfgang**
81543 München (DE)

(72) Erfinder: **Koerfer, Wolfgang**
81543 München (DE)

(74) Vertreter: **Carstensen, Lars**
CC Patentanwälte
Veenpark 20
40627 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **23.06.2017 DE 102017113948**

(54) **KÜHLKÖRPER FÜR EIN LED LEUCHTMITTEL UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN DES KÜHLKÖRPERS**

(57) Es sind auf dem Markt Designer Leuchten erhältlich, die mit einem Halogen-Leuchtmittel ausgerüstet sind. Diese Leuchten bestehen aus einem kreiszylindrischen Leuchtengehäuse (13), das über einen Adapter (15) an einer Befestigung angebracht werden kann. Um hierbei das ursprüngliche Halogen-Leuchtmittel gegen ein nahezu gleich lichtstarkes LED Leuchtmittel (11) aus-

zutauschen, wird erfindungsgemäß ein Kühlkörper (1, 19, 24, 29) vorgeschlagen, der als Blechscheibe (2, 25, 30) aus einem wärmeleitenden Werkstoff besteht und an seinem Aussenumfang federnde Elemente aufweist, über die er mit dem Innenumfang (16) des Leuchtengehäuses (13) in Kontakt steht.

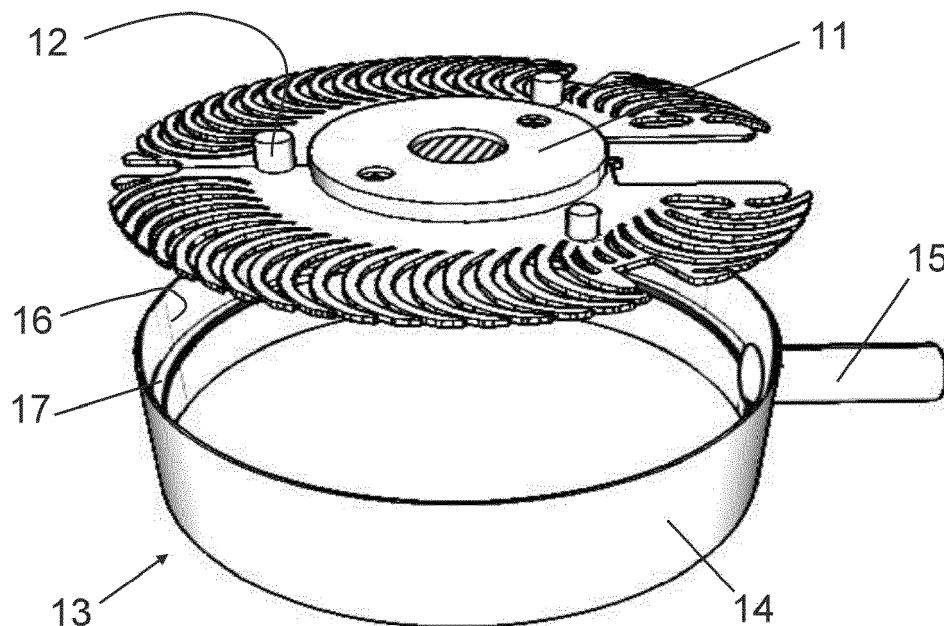


Fig. 1b

EP 3 418 631 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kühlkörper für ein LED Leuchtmittel, der in eine Leuchte mit einem umfänglich geschlossenen, zumindest einseitig zugänglichen Leuchtengehäuse, das insbesondere als mit offenen Stirnseiten versehener im Wesentlichen zylindrischer Gehäuse ring ausgebildet ist, einsetzbar ist und wobei der Kühlkörper in einem wärmeleitenden Kontakt mit dem LED Leuchtmittel steht.

Stand der Technik

[0002] Einen gattungsgemäßen Kühlkörper beschreibt die EP 2 526 337 B1. Hierbei handelt es sich um eine Leuchte, die für Innenräume wie Wohnungen, Büros, Kanzleien, Restaurants und ähnliches geeignet sind. Hier wird ein zylindrischer Kühlkörper auf seinem Aussenumfang mit Rippen zur Kühlung des LED Leuchtmittels versehen. Das LED Leuchtmittel wird in einen Hohlraum im Kühlkörper eingesetzt. Montiert wird der Kühlkörper mit dem LED Leuchtmittel auf einer Kühlkörper-Montageplatte, die nach der Montage in ein zylindrisches Leuchtengehäuse eingesetzt wird. Hierbei handelt es sich um eine Designer-Leuchte, die von Haus aus für ein lichtstarkes LED Leuchtmittel entworfen wurde. Befestigt wird das Leuchtengehäuse über einen Adapter an einer Wand, Decke oder an einem Standfuß.

[0003] Daneben gibt es eine Vielzahl bestehender Leuchten, die seinerzeit zur Verwendung von Glühbirnen, Halogen-Leuchtmittel oder Energiesparleuchten entworfen wurden. Auch hierzu wurden LED Leuchtmittel entwickelt, die als Ersatz für die ursprünglich vorgesehenen Leuchtmittel verwendet werden können. Diese LED Leuchtmittel als Ersatz für andere Leuchtmittel, gerade auch für bestehende Leuchten, werden auch als Retrofit Leuchtmittel bezeichnet.

[0004] Bei den bekannten Halogen-Leuchtmittel gibt es auch Halogen Leuchtmittel, die sehr lichtstark sind und hierbei auch sehr heiß werden. Sollen diese durch LED Leuchtmittel bei bestehenden Leuchten ersetzt werden, müssen LED Leuchtmittel verwendet werden, die zwar eine wesentlich geringere Leistungsaufnahme wie die zu ersetzenden Halogen Leuchtmittel aufweisen, aber trotzdem sehr heiß werden, um die nötige Lichtstärke zu erzeugen. Durch die Wärmeentwicklung wird die Lebensdauer des LED Leuchtmittels herabgesetzt. Um dies zu verhindern, benötigen diese LED Leuchtmittel eine Kühlung.

[0005] Die weiter oben im Stand der Technik beschriebene Designer-Leuchte existiert mit einem Halogen-Leuchtmittel schon längere Zeit auf dem Markt. Sie wird unter dem Markennamen Occhio® Sento® vertrieben. Sie besteht aus einem Leuchtenkörper, an den ein nahezu kreiszylindrischer sogenannter Reflektorkopf angebracht werden kann, der oben und unten offen ist und

hier Lichtaustrittsflächen besitzt. Dieser Reflektorkopf kann an seinen beiden gegenüberliegenden Lichtaustrittsflächen mit unterschiedlichen Ausstattungen versehen werden. So können beispielsweise Linsen, satiniertes Glas, lichtundurchlässige Abdeckungen, Filterscheiben für eine oder beide Seiten und anderes verwendet werden. Durch unterschiedliche Leuchtenkörper kann der Reflektorkopf zum Beispiel als Wand- oder Deckenleuchte verwendet werden. Auch gibt es Ausführungen als Tisch- oder Bodenleuchte.

[0006] Soll der bekannte, für ein Halogen-Leuchtmittel konzipierte Reflektorkopf mit einem LED Leuchtmittel nachträglich ausgestattet werden, so können keine handelsübliche Retrofit LED Leuchtmittel verwendet werden, weil die bisher auf dem Markt befindlichen hierfür passenden Retrofit LED Leuchtmittel nur eine geringe Lichtausbeute von ca. 250 lm aufweisen. Eine höhere Lichtleistung verlangt eine entsprechend ausreichende Kühlung, die nicht vorhanden ist. Um bei den eingangs genannten Designer Leuchten eine der bisher verwendeten Halogen-Leuchtmittel adäquate Lichtleistung mit LED Leuchtmittel zu erzielen, wird eine 5- bis 8-fach höhere elektrische und damit auch Lichtleistung benötigt.

Offenbarung der Erfindung

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Kühlkörper für ein lichtstarkes LED-Leuchtmittel vorzuschlagen, das als Ersatz für die bekannten Halogen Leuchtmittel in für Innenräume vorgesehenen Leuchten als Retrofit LED-Leuchtmittel verwendet werden kann. Weiterhin soll ein Herstellverfahren für diesen Kühlkörper aufgezeigt werden.

[0008] Diese erste Aufgabe wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Patentansprüchen wiedergegeben, die jeweils für sich genommen oder in verschiedenen Kombinationen miteinander einen Aspekt der Erfindung darstellen können. Patentanspruch 14 löst den zweiten Teil der Aufgabe.

[0009] Danach wird von einem Kühlkörper für ein LED Leuchtmittel ausgegangen, der in eine Leuchte mit einem umfänglich geschlossenen, zumindest einseitig zugänglichen Leuchtengehäuse, das insbesondere als mit offenen Stirnseiten versehener im Wesentlichen zylindrischer Gehäuse ring ausgebildet ist, einsetzbar ist und wobei der Kühlkörper in einem wärmeleitenden Kontakt mit dem LED Leuchtmittel steht.

[0010] Erfindungsgemäß soll dabei der Kühlkörper als Blechscheibe aus einem wärmeleitenden Werkstoff bestehen und an seinem Aussenumfang federnde Elemente aufweisen, über die er mit dem Innenumfang des Leuchtengehäuses in Kontakt steht.

[0011] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, dass die von dem LED Leuchtmittel erzeugte Wärme über den Kühlkörper zu dem Leuchtengehäuse (Reflektorkopf) geleitet wird und dann über das Leuchtengehäu-

se an die Umgebungsluft abgeführt werden kann. Damit entsteht eine geschlossene Materialkette zur Wärmeleitung, die aus hochwärmeleitfähigen Werkstoffen besteht, im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem zwischen Halogen-Leuchtmittel und dem Leuchtengehäuse eine Luftschicht vorhanden ist. Somit wird bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung das Leuchtengehäuse unmittelbar zur Wärmeabführung herangezogen. Damit ist es auch weiterhin möglich, gerade auch bei Designer-Leuchten, unterhalb und/oder oberhalb des LED Leuchtmittel Ausstattungsmerkmale wie Linsen, Filter, Abdeckungen o. ä. anzubringen, weil der Kühlkörper selbst nicht die Wärme abstrahlen muss, sondern nur zu dem Leuchtengehäuse ableiten muss. Damit eignet sich der erfindungsgemäße Kühlkörper gerade zum Einsatz von leistungsfähigen LED Leuchtmittel mit einer hohen Lichtleistung, die eine für LED Leuchtmittel hohe Verlustwärme aufweisen. Durch die effektive Wärmeableitung wird die Lebensdauer des LED Leuchtmittel nur unwesentlich verringert.

[0012] Als federnde Elemente, über die der Kühlkörper in Kontakt mit den Innenumfang des Leuchtengehäuses steht, haben sich Rippen bewährt, die im Randbereich des Kühlkörpers auf seinem Aussenumfang vorgesehen sind. Sinnvoll ist es, diese Rippen des Kühlkörpers in Draufsicht schaufelartig zu biegen und an ihrem freien Endbereich derart zu krümmen, dass sie federnd an dem Innenumfang des Leuchtengehäuses anliegen. Damit benötigt der Kühlkörper keine separaten Befestigungsmittel. Er wird einfach in das Leuchtengehäuse eingeklemmt. Durch die Rippen mit ihren federnden Krümmungen werden der Kühlkörper und damit auch das LED Leuchtmittel sicher in dem Leuchtengehäuse gehalten.

[0013] Anstelle der schaufelartig gebogenen und gekrümmten Rippen kann es auch sinnvoll sein, die Rippen des Kühlkörpers an ihren freien Endbereich um nahezu 90° abzuwickeln. Durch die Abknickung des freien Endbereichs kann der Kühlkörper ebenfalls im Leuchtengehäuse geklemmt werden. Auch ist durch die Abknickung des Endbereiches sichergestellt, dass ein inniger, wärmeleitender Kontakt zwischen dem Kühlkörper und dem Innenumfang des Leuchtengehäuses erzielt wird.

[0014] Alternativ zu den Rippen kann der Aussenumfang des Kühlkörpers auch in Draufsicht zahnartig ausgebildet werden. Auch durch diese einzelnen Zähne können eine klemmende Wirkung und damit ein sicherer Kontakt zwischen dem Kühlkörper und dem Innenumfang des Leuchtengehäuses erzielt werden.

[0015] Als federndes Element kann auch ein Ring um den Aussenumfang des Kühlkörpers gelegt sein, der aus einem hochwärmeleitfähigen Material besteht. Der Kühlkörper hat dann in einer ersten Ausführung einen geschlossenen Aussenumfang. Hierbei übernimmt dann das hochwärmeleitfähige Material als federndes Element den Kontakt des Kühlkörpers mit dem Innenumfang des Leuchtengehäuses. Das hochwärmeleitfähige Material umschließt also wie eine Art Gummiring den Aussenumfang des Kühlkörpers.

[0016] Alternativ ist es selbstverständlich auch möglich, auch die Rippen oder die am Umfang des Kühlkörpers angeordneten Zähne mit einem hochwärmeleitfähigen Material zu ummanteln. Dann übernimmt dieses Material auch hier den Kontakt mit dem Innenumfang des Leuchtengehäuses und dient gleichzeitig als federndes Element, um den Kühlkörper in dem Leuchtengehäuse einzuklemmen.

[0017] Als hochwärmeleitfähiges Material eignen sich sowohl ein Kunststoff, bekannt als Softthermmaterial, als auch ein Metallgeflecht. Das Metallgeflecht ist aus geeigneten hochwärmeleitenden Metallen gebildet, das nach seiner Herstellung ausreichend elastisch ist.

[0018] Das Metallgeflecht besteht bevorzugt aus einzelnen feinen Drähten, die aus hochreinem Kupfer bestehen und entsprechend zu einem dichten, im Querschnitt runden Metallgeflecht geflochten werden.

[0019] Gemäß der Erfindung ist es möglich, dass LED Leuchtmittel direkt auf den Kühlkörper anzubringen, beispielsweise über Schrauben. Sichergestellt werden muss in jedem Fall ein inniger Kontakt des LED Leuchtmittel mit dem Kühlkörper. Hierzu kann auch ein Wärmeleitmittel auf den Kühlkörper im Bereich der Kontaktfläche mit dem LED Leuchtmittel aufgetragen werden.

[0020] Alternativ hierzu kann es sinnvoll sein, dass LED Leuchtmittel auf einem Trägerelement zu befestigen und das Trägerelement dann mit einem Kühlkörper gemäß den vorhergehenden Ansprüchen zu verbinden. Dies ist insbesondere immer dann sinnvoll, wenn das Leuchtengehäuse Schwankungen in der Maßgenauigkeit des Innenumfangs aufweist. Dann kann es trotz der federnden Elemente vorkommen, dass der Kühlkörper nur schwer in das Leuchtengehäuse eingesetzt werden kann. In solchen Fällen ist es sinnvoller, dass LED Leuchtmittel auf einem Trägerelement zu montieren und den eigentlichen Kühlkörper von seiner Dicke her wesentlich geringer auszulegen als das Trägerelement, so dass der Aussenumfang des Kühlkörpers sich wesentlich leichter federnd verformen und damit in das Leuchtengehäuse einpassen lässt.

[0021] Als besonders geeignete Legierung für den Kühlkörper hat sich eine AlSi1 Legierung herausgestellt.

[0022] Werden zwei in entgegengesetzte Richtung strahlende Leuchtmittel gefordert, so kann auf dem Kühlkörper beidseitig ein LED Leuchtmittel angebracht werden. Alternativ können auch zwei Kühlkörper mit je einem LED Leuchtmittel spiegelverkehrt verwendet werden. Bei Verwendung eines Trägerelementes kann zusätzlich auch auf dem Kühlkörper ein zweites LED Leuchtmittel angeordnet werden oder es werden zwei Trägerelemente mit zwei Kühlkörpern wiederum spiegelverkehrt in das Leuchtengehäuse eingebaut.

[0023] Weiterhin ist es Gegenstand der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen eines Kühlkörpers vorzuschlagen, der aus einer AlSi1 Legierung besteht, die stranggepresst als massiver Rundstab hergestellt wird. Anschließend wird der Rundstab in einzelne

Scheiben unterteilt, um dann in einem weiteren Arbeitsschritt die Rippen mittels Laser herzustellen. Werden die Rippen dann noch gebogen, so findet noch ein Biegeprozess statt. In einem weiteren Prozess können die Rippen durch Biegen oder im Tiefziehverfahren entsprechend verformt werden.

[0024] Sinnvoll ist es, den Kühlkörper, wenn kein Trägerelement verwendet wird, etwa 2 - 4 mm stark auszuführen. Wird ein Trägerelement verwendet, so wird das Trägerelement in etwa 2 - 4 mm stark ausgeführt. In diesem Fall weist der eigentliche Kühlkörper nur noch eine Materialstärke von ca. 0,5 mm auf.

[0025] Für die Erfindung ist es unwesentlich, ob das Leuchtengehäuse (Reflektorkopf) kreiszylinderförmig gestaltet ist oder ob andere Umfangsformen vorliegen. Wesentlich ist nur, dass das Leuchtengehäuse einen geschlossenen Innenumfang aufweist und zumindest von einer Ober- oder Unterseite her frei zugänglich ist, um den erfindungsgemäßen Kühlkörper mit dem LED Leuchtmittel, evtl. unter Verwendung eines Trägerelementes, einsetzen zu können.

[0026] Die Erfindung ist nicht auf die angegebene Kombination der Merkmale des Patentanspruchs 1 mit dem von diesen abhängigen Patentansprüchen beschränkt. Es ergeben sich darüber hinaus weitere Möglichkeiten, einzelne Merkmale, insbesondere dann, wenn sie sich aus den Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele oder unmittelbar aus den Figuren ergeben, miteinander zu kombinieren. Außerdem soll die Bezugnahme der Patentansprüche auf die Figuren durch die Verwendung von Bezugszeichen den Schutzzumfang der Patentansprüche auf keinen Fall auf die dargestellten Ausgestaltungsbeispiele beschränken.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0027] Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Zeichnungen verwiesen, in der mehrere Ausführungsbeispiel vereinfacht dargestellt sind. Es zeigen:

- Figur 1a eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines kreisförmigen Kühlkörpers mit radial verlaufenden und schaufelförmig gekrümmten Rippen,
- Figur 1b eine perspektivische Einbauansicht des Kühlkörpers nach Figur 1a mit einem mittig montiertem LED Leuchtmittel und mit einer perspektivischen Ansicht eines kreiszylindrischen Leuchtengehäuses nach dem Stand der Technik,
- Figur 1c eine perspektivische Ansicht des eingebauten Kühlkörpers nach Figur 1a in das Leuchtengehäuse nach Figur 1b,
- Figur 2a eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungs-

beispiels eines kreisförmigen Kühlkörpers mit einem geschlossenen Aussenumfang und mittig montierten LED Leuchtmittel,

- 5 Figur 2b eine Draufsicht auf einen Metallring aus einem Kupfergeflecht,
- Figur 2c eine perspektivische Einbauansicht des Kühlkörpers aus Figur 2a, ummantelt mit dem Metallring aus Figur 2b mit einer perspektivischen Ansicht eines kreiszylindrischen Leuchtengehäuses nach dem Stand der Technik,
- 10 Figur 2d eine perspektivische Ansicht des eingebauten Kühlkörpers nach Figur 2a in das Leuchtengehäuse nach Figur 2c,
- 15 Figur 3a eine perspektivische Ansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines kreisförmigen Kühlkörpers mit radial verlaufenden Rippen,
- 20 Figur 3b eine perspektivische Ansicht eines Trägerelementes mit mittig angeordnetem LED Leuchtmittel für den Kühlkörper nach Figur 3a,
- 25 Figur 4a eine perspektivische Ansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines Kühlkörpers mit abgewinkelten radial verlaufenden Rippen, zusammengebaut mit einem Trägerelement mit mittig montiertem LED Leuchtmittel,
- 30 Figur 4b eine perspektivische Ansicht des Kühlkörpers aus Figur 4a, eingebaut in ein Leuchtengehäuse nach dem Stand der Technik.
- 35

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

- 40 **[0028]** In Figur 1 ist eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines kreisförmigen Kühlkörpers 1 dargestellt. Der Kühlkörper 1 besteht aus einer ebenen Blechscheibe 2 konstanter Stärke aus einem hochwärmeleitfähigen Material, insbesondere aus AlSi1. Der Kühlkörper 1 besitzt an seinem Aussenumfang 3 eine Vielzahl von radial verlaufenden schaufelförmig gebogenen Rippen 4, die aus dem Vollmaterial mittels Laserstrahl freigeschnitten wurden. Zwischen den einzelnen Rippen 4 verbleiben sichelförmige Freiräume 5. Die freien Enden aller Rippen liegen dicht beinander und sind stumpf ausgebildet, da sie auf einen Kreis liegen, dessen Durchmesser dem Innendurchmesser des Leuchtengehäuses, in den der Kühlkörper eingedrückt werden soll (siehe Figur 1c), entspricht.
- 45 **[0029]** Unterbrochen werden die Schaufeln 4 durch vier Aussparungen 6, 7, 8 und 9, deren Aufgabe weiter unten noch erläutert werden wird. Im Zentrum weist der Kühlkörper 1 eine Anzahl von Bohrungen 10 auf.
- 50
- 55

[0030] In Figur 1b sieht man eine perspektivische Ansicht des Kühlkörpers 1. Hier ist sehr gut zu sehen, dass der Kühlkörper 1 eine ebene Scheibe ist. Ihre Stärke liegt bevorzugt bei ca. 2 bis 4 mm.

[0031] Weiterhin ist in Figur 1b sichtbar, dass im Zentrum des Kühlkörpers 1 ein LED Leuchtmittel 11 bereits - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Wärmeleitmittels - montiert ist. Zusätzlich sind um dieses LED Leuchtmittel 11 drei Abstandshalter 12 auf dem Kühlkörper 1 montiert.

[0032] Unterhalb des Kühlkörpers 1 ist in Figur 1b ein Leuchtengehäuse 13 dargestellt. Es besteht aus einem kreiszylindrischen Gehäuse ring 14 und einem Adapter 15. Dieser Adapter 15 dient zum Ein- und zum Zuführen von elektrischen Leitungen und evtl. einer elektrischen Kupplung und zum Anderen, um dieses Leuchtengehäuse 13 an einen Leuchtenkörper, beispielsweise einer Decken- oder Wandhalterung anzubringen. Der Gehäuse ring 13 besitzt einen leicht kegelstumpfförmigen Innenumfang 16 auf. Hierbei verjüngt sich der Innenumfang 16 vom äußeren Rand bis auf etwa halbe Gehäusehöhe. Dort weist der Gehäuse ring 14 auf seinem Innenumfang 16 eine umlaufende Rippe 17 auf. Diese Rippe dient als Tiefenanschlag für den Kühlkörper 1 beim Eindrücken.

[0033] Der Außendurchmesser des Kühlkörpers 1 ist gleich dem Innendurchmesser des Gehäuse rings 14 an seinem offenen Rand. Dadurch ist es noch möglich, den Kühlkörper 1 in das Leuchtengehäuse 13 einzudrücken. Aufgrund der Ausgestaltung und Breite der Rippen 4 schmiegen sie sich am Innenumfang 16 des Leuchtengehäuses 13 an und klemmen den Kühlkörper 1 mit dem LED Leuchtmittel 11 dadurch fest in den Gehäuse ring 14. Hierbei werden die Rippen 4 leicht in Richtung ihrer Krümmung gebogen. Dadurch bauen die Rippen eine mechanische Spannung zu dem Gehäuse ring 14 auf, so dass alle Rippen in Kontakt mit dem Innenumfang des Leuchtengehäuses 13 gelangen. Damit ist sichergestellt ist, dass die von dem LED Leuchtmittel 11 auf den Kühlkörper übertragene Wärme über die Rippen 4 und deren Kontaktflächen mit den Innenumfang 16 des Leuchtengehäuses 13 über das Leuchtengehäuse 13 an die Umgebung abgeleitet werden kann. Durch die oben erwähnte Materialstärke des Kühlkörpers 1 von ca. 2 bis 4 mm ist auch gewährleistet, dass sich der Kühlkörper beim Eindrücken in das Leuchtengehäuse nicht verformt.

[0034] In Figur 1c sieht man, wie der Kühlkörper 1 in das Leuchtengehäuse 11 eingesetzt ist. Die Aussparung 6 liegt hierbei dem Adapter 15 benachbart. Üblicherweise ist in dem Adapter 15 eine elektrische Kupplung eingebaut, in die ein an dem LED Leuchtmittel 11 über Kabel befestigter Stecker eingesteckt werden kann. Die erwähnte elektrische Verbindung ist der Übersicht halber nicht dargestellt.

[0035] Durch die Aussparungen 7, 8 und 9 ragen Haltestifte 18, die an dem Innenumfang 16 des Leuchtengehäuses 13 befestigt sind. Diese Haltestifte 18 dienen dazu, Ausstattungselemente, wie beispielsweise Linsen, Gläser, Filter o. ä. zu halten und so die Ober- und Unter-

seite des Leuchtengehäuses abzuschließen. Die Abstandshalter 12 verlaufen bis zu der Unterseite der Ausstattungselemente und verhindern dadurch, dass sich der Kühlkörper 1 bei Erwärmung aus seiner Position nach oben heraus bewegt und dadurch seinen Kontakt mit dem kegelstumpfförmigen Innenumfang 16 verliert. Damit wäre die Wärmeleitkette unterbrochen. Auch verhindern die Abstandshalter 12 einen Kontakt der Ausstattungsmittel mit dem LED Leuchtmittel 11.

[0036] In Figur 2a ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Kühlkörpers 19 dargestellt. Er ist ebenfalls als eine ebene Blechscheibe 2 konstanter Stärke ausgebildet. Im Gegensatz zu dem Kühlkörper 1 in Figur 1a weist er einen geschlossenen Aussenumfang 20 auf. Innerhalb dieses Außenumfanges 20 sind auf dem Umfang verteilt rechteckige Öffnungen 21 vorhanden. Weiterhin weist der Kühlkörper 19 nach Figur 2a das bereits montierte LED Leuchtmittel 11 auf. Auch sind die drei Abstandshalter 12 bzw. deren Aufnahmebohrungen zu sehen.

[0037] Der Kühlkörper 19 ist in seinem Durchmesser deutlich kleiner als der Innenumfang 16 des Gehäuse rings 14 des Leuchtengehäuses 13. Deshalb ist die Aussparung 6 hier auch verkürzt dargestellt. Die Materialstärke dieser Kühlkörpervariante ist ebenfalls ca. 2 bis 4 mm und damit ausreichend, um das LED Leuchtmittel 11 zu tragen und eine Verformung während und nach dem Einbau in das Leuchtengehäuse 13 zu verhindern.

[0038] Um diesen Kühlkörper 19 in den Gehäuse ring 14 halten zu können, ist ein elastischer Ring 22 aus einem Kupfergeflecht vorgesehen. Dieser Ring 22 ist in Figur 2b dargestellt. Das Kupfergeflecht besteht aus einer Vielzahl dünner einzelner Kupferfäden, die umeinander geflochten sind und so einen elastischen, biegsamen Ring bilden. Dieser Ring 22 weist ebenfalls eine Öffnung 23 auf, die der Aussparung 6 entspricht.

[0039] In Figur 2c ist in perspektivischer Ansicht der Kühlkörper 19 dargestellt, der an seinem Aussenumfang 20 von dem Ring 22 umschlossen wird. Er wird durch geeignete Befestigungsmittel auf dem Aussenumfang 20 des Kühlkörpers 19 gehalten. Ebenfalls wieder dargestellt ist das bereits aus Figur 1b und 1c bekannte Leuchtengehäuse 13. Der Übersichtlichkeit halber sind in den Figuren 2 die Haltestifte 18 sowie die Abstandshalter 12 nicht dargestellt. Sie haben die gleiche Aufgabe wie zu Figur 1 beschrieben.

[0040] Aufgrund der Stärke des Ringes 22 kann nun der Kühlkörper 19 in das Leuchtengehäuse 13 eingedrückt werden. Selbstverständlich ist hierbei der Außendurchmesser des Kühlkörpers 19 und die Stärke des Ringes 22 so aufeinander abgestimmt, dass der Kühlkörper 19 sicher am Innenumfang 16 des Gehäuse rings 14 gehalten wird. Als Tiefenanschlag für das Eindrücken ist auch hier die umlaufende Rippe 17 im Gehäuse ring 14 vorhanden.

[0041] Verwendet wird dieser Kühlkörper 19 mit dem Ring 22 bei Leuchtengehäuse 13, deren Innendurchmesser sich nicht kegelstumpfförmig verjüngt oder der

nicht genau kreisförmig ist, sondern leichte Abweichungen von der Kreisform aufweisen. Diese Durchmesser-schwankungen werden durch den elastischen Ring 22 aus einem Kupfergeflecht ausgeglichen. Anstelle eines Geflechtes aus Kupfer kann auch jedes andere Material gewählt werden, wenn es nur zum Einen hochwärmeleitfähig ist und zum Anderen geflochten auch einen elastischen Ring bilden kann. Alternativ kann auch ein Softthermmaterial verwendet werden. Selbstverständlich darf der Ring 22 bei den auftretenden Temperaturen über der Lebensdauer des LED Leuchtmittels nicht seine Elastizität verlieren.

[0042] In den Figuren 3a und 3b ist in perspektivischer Ansicht ein drittes Ausführungsbeispiel eines Kühlkörpers 24 dargestellt. Hier besteht der Kühlkörper 24 aus einer kreisringförmigen Blechscheibe 25, an deren Aussenumfang einzelne Rippen 26 radial abstehen. Die Rippen 26 sind eng benachbart beinander angeordnet und weisen in Draufsicht ein Rechteckprofil auf. Auch sind hier wieder die Aussparungen 6 bis 9 eingezeichnet. Der gesamte Kühlkörper 24 selbst besitzt eine wesentlich geringere Materialstärke als die beiden bisher beschriebenen Kühlkörper 1 und 19, damit die Rippen 26 elastisch genug sind. Als Materialstärke sind 0,5 mm ausreichend. Auch dieser Kühlkörper 24 eignet sich deshalb zum Einbau in Leuchtengehäuse, deren Innendurchmesser nicht exakt der Kreisform entsprechen.

[0043] Um für diesen Kühlkörper 24 eine ausreichende Steifigkeit zu erhalten, wird eine ebene kreisförmige Platte als Trägerelement 27 verwendet (Figur 3b), deren Materialstärke bei ca. 2 bis 4 mm liegt. Ihr Durchmesser ist geringer als der Durchmesser des Kühlkörpers 24, so dass die Rippen 26 zu etwa der Hälfte ihrer Länge nicht vom Kühlkörper 24 überdeckt sind.

[0044] Dieses Trägerelement 27 ist ähnlich aufgebaut wie der Kühlkörper 19 aus Figur 2a. Auch weist es einen geschlossenen Aussenumfang mit einer auf dem Umfang verteilten Reihe von Öffnungen 28 sowie den Aussparungen 6 bis 9 auf, wobei auch hier wegen der besseren Übersichtlichkeit die Aussparungen 7 bis 9 fortgelassen wurden. Dieses Trägerelement 27 trägt das LED Leuchtmittel 11. Mit ihm ist - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Wärmeleitmaterials - der Kühlkörper 24 verschraubt. Dieser so mit dem Trägerelement verschraubte Kühlkörper 24 wird - wie bereits bei den anderen Ausführungen beschrieben - in das Leuchtengehäuse 13 bis zu der umlaufenden Rippe 17 eingedrückt. Durch die elastischen verbiegbaren Rippen 26 des Kühlkörpers 24 wird einerseits sichergestellt, dass der Kühlkörper und das Trägerelement 27 mit dem LED Leuchtmittel sicher im Leuchtengehäuse gehalten werden und andererseits über die gesamte Lebensdauer des LED Leuchtmittels eine ausreichende Steifigkeit des Kühlkörpers durch das Trägerelement erreicht wird und damit auch die anfallende Wärme sicher zum LED Leuchtengehäuse geleitet und dort an die Umgebung abgeführt werden kann.

[0045] In Figur 4a ist in perspektivischer Ansicht ein

viertes Ausführungsbeispiel eines Kühlkörpers 29 dargestellt. Auch hier besteht der eigentliche Kühlkörper aus einer dünnen, ca. 0,5 mm starken kreisförmigen Blechscheibe 30, an deren Aussenumfang radial nach außen gerichtete Rippen 31 ausgestanzt oder mittels Laser freigeschnitten sind. Die Rippen weisen eine rechteckige Kontur auf, ebenso sind die Zwischenräume 32 rechteckig. Jede einzelne Rippe 31 ist mit der gleichen Länge um ca. 90° nach oben gebogen.

[0046] Auch hier wird zur Versteifung des dünnen Kühlkörpers 29 das kreisförmige Trägerelement 27 aus dem Beispiel nach Figur 3b verwendet. Dieses Trägerelement 27 ist auch in diesem Ausführungsbeispiel im Durchmesser kleiner als der Kühlkörper 29. Sie reicht mit ihrem Außendurchmesser bis nahe an die Abknickstelle der Rippen 31. Auch trägt das Trägerelement 27 in diesem Beispiel das LED Leuchtmittel 11. Durch Schrauben 33 ist der Kühlkörper mit der Platte 27 - gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Wärmeleitmittels - verbunden.

[0047] In Figur 4b ist in perspektiver Darstellung gezeigt, wie der Kühlkörper 29 mit dem Trägerelement 27 und dem LED Leuchtmittel 11 in dem Leuchtengehäuse 13 eingebaut ist. Hier sieht man, dass die aufgerichteten Rippen 31 nahezu vollflächig am Innenumfang 16 des Gehäuseringes 14 anliegen. So ist auch hier gewährleistet, dass die vom LED Leuchtmittel 11 über das Trägerelement 27 in den Kühlkörper 29 eingeleitete Wärme über die Rippen 31 an das Leuchtengehäuse 13 weitergeleitet werden kann. Auch hier wird durch die Anordnung der Rippen sichergestellt, dass sie eine mechanische Spannung auf das Leuchtengehäuse ausüben können, so dass der Kühlkörper und das LED Leuchtmittel sicher im Leuchtengehäuse gehalten werden und damit eine sichere Ableitung der Wärme von dem LED Leuchtmittel gewährleistet ist.

[0048] Wie das Ausführungsbeispiel nach Figur 3 wird auch diese Variante dann verwendet, wenn der Gehäusering 14 von der kreisrunden Form abweicht. Schwankungen im Radius des Gehäuseringes von bis zu 1,5 mm können durch die Anordnung der Rippen 31 nach Figur 4 bzw. durch die Rippen 26 nach Figur 3 aufgefangen werden.

[0049] In den gewählten Ausführungsbeispielen ist jeweils ein kreisrunder Kühlkörper dargestellt, der in einen kreiszylindrischen Gehäusering eingedrückt werden soll. Selbstverständlich liegt es im Rahmen der Erfindung, auch geometrisch anders gestaltete Kühlkörper in entsprechend gestaltete Leuchtengehäuse einzudrücken. Denkbar sind beispielsweise rechteckige, ovale oder vieleckige Leuchtengehäuse und damit auch entsprechend gestaltete Kühlkörper. Werden hier Trägerelemente benötigt, so sind sie selbstverständlich auch in ihrer Kontur der des Leuchtengehäuses angepasst.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Kühlkörper
- 2 Blechscheibe
- 3 Aussenumfang
- 4 Rippen
- 5 Freiraum
- 6 Aussparung
- 7 Aussparung
- 8 Aussparung
- 9 Aussparung
- 10 Bohrungen in 1
- 11 LED Leuchtmittel
- 12 Abstandhalter auf 1
- 13 Leuchtengehäuse
- 14 Gehäusering
- 15 Adapter
- 16 Innenumfang von 13
- 17 umlaufende Rippe in 13
- 18 Haltestift
- 19 Kühlkörper
- 20 Aussenumfang von 19
- 21 Öffnung in 19
- 22 Ring
- 23 Öffnung in 22
- 24 Kühlkörper
- 25 Blechscheibe
- 26 Rippen
- 27 Trägerelement
- 28 Öffnungen
- 29 Kühlkörper
- 30 Blechscheibe
- 31 Rippen
- 32 Zwischenraum
- 33 Schraube

Patentansprüche

- 1. Kühlkörper (1, 19, 24, 29) für ein LED Leuchtmittel (11), der in eine Leuchte mit einem umfänglich geschlossenen, zumindest einseitig zugänglichen Leuchtengehäuse (13), das insbesondere als ein im Wesentlichen mit offenen Stirnseiten versehener zylindrischer Gehäusering (14) ausgebildet ist, einsetzbar ist und wobei der Kühlkörper (1, 19, 24, 29) in einem wärmeleitenden Kontakt mit dem LED Leuchtmittel (11) steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (1, 19, 24, 29) als Blechscheibe (2, 25, 30) aus einem wärmeleitenden Werkstoff besteht und an seinem Aussenumfang federnde Elemente aufweist, über die er mit dem Innenumfang (16) des Leuchtengehäuses (13) in Kontakt steht.
- 2. Kühlkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als federnde Elemente Rippen (4, 26, 31) vorgesehen sind, die am Aussenumfang des Kühlkörpers (1, 24, 29) umlaufend angebracht sind und in Draufsicht schaufelartig gebogen sind und in ihrem freien Endbereich derart gekrümmt sind, dass

sie an dem Innenumfang (16) des Leuchtengehäuses (13) federnd anliegen.

- 3. Kühlkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen (31) des Kühlkörpers (29) an ihrem freien Endbereich um nahezu 90° abgewinkelt sind.
- 4. Kühlkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen des Kühlkörpers in Draufsicht zahnartig ausgebildet sind.
- 5. Kühlkörper nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen des Kühlkörpers in Draufsicht zahnartig ausgebildet sind und deren freie Endbereiche mit einem Ring (22) aus einem hochwärmeleitfähigen Material ummantelt ist.
- 6. Kühlkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aussenumfang (20) des Kühlkörpers (19) geschlossen ist und mit einem Ring (22) aus einem hochwärmeleitfähigen Material ummantelt ist.
- 7. Kühlkörper nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hochwärmeleitfähige Material aus einem Softthermmaterial besteht.
- 8. Kühlkörper nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hochwärmeleitfähige Material aus einem Metallgeflecht besteht.
- 9. Kühlkörper nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Metallgeflecht aus Kupfer besteht.
- 10. Kühlkörper nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (24, 29) mit einem Trägerelement (27) in einem wärmeleitenden Kontakt steht und dass auf dem Trägerelement (27) das LED Leuchtmittel (11) befestigt ist.
- 11. Kühlkörper nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (1, 19, 24, 29) aus einer Al₃Si₁ Legierung besteht.
- 12. Kühlkörper nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Kühlkörper (1, 19) beidseitig je ein LED Leuchtmittel vorgesehen ist.
- 13. Kühlkörper nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl auf dem Kühlkörper (24, 29) als auch auf dem Trägerelement (27) je ein LED Leuchtmittel (11) vorgesehen ist.

14. Verfahren zum Herstellen eines Kühlkörpers (1, 19, 24, 29) nach mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei aus einer Al₃Si₁ Legierung eine Blechscheibe (2, 25, 30) hergestellt wird, aus der dann mittels Laser die Rippen (4, 26, 31) freigestellt werden. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

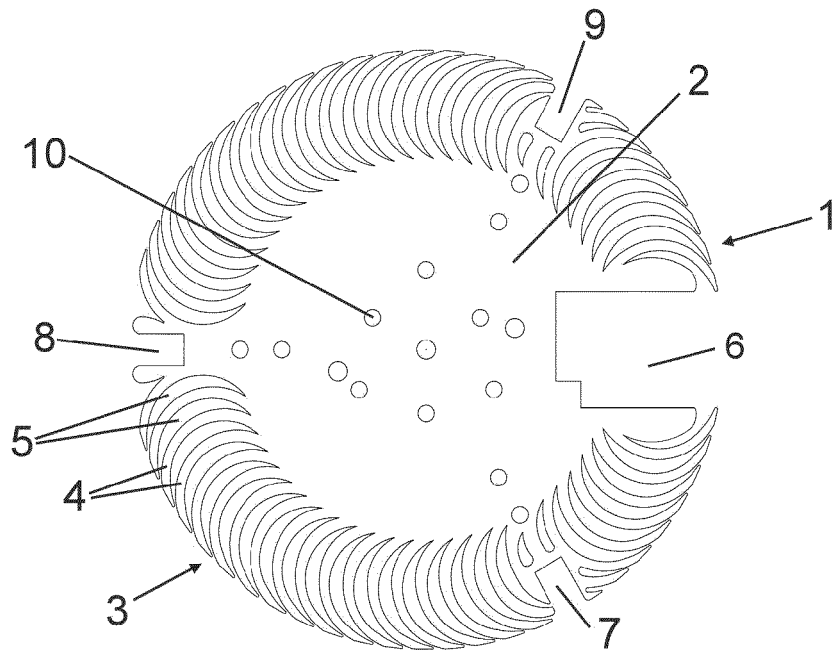


Fig. 1a

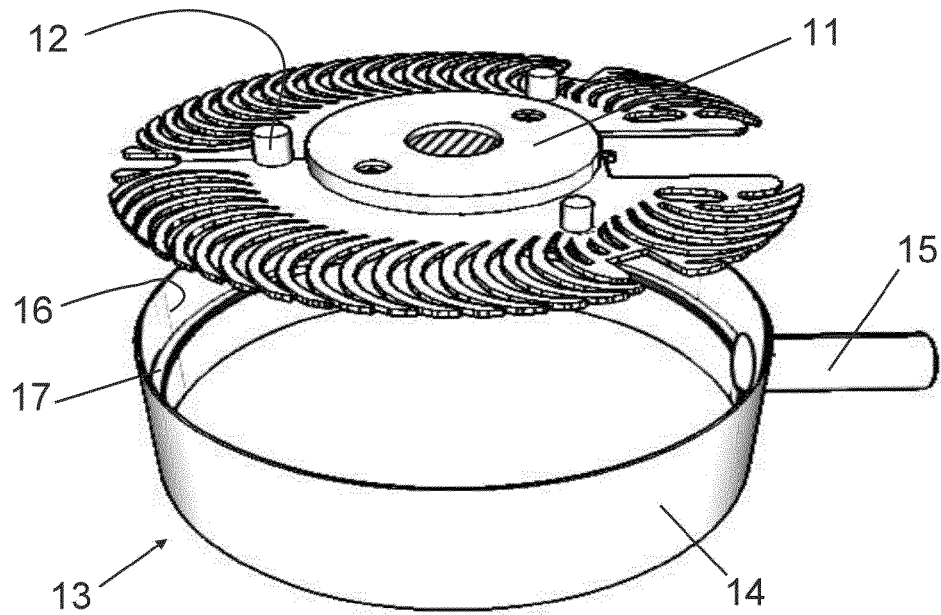


Fig. 1b

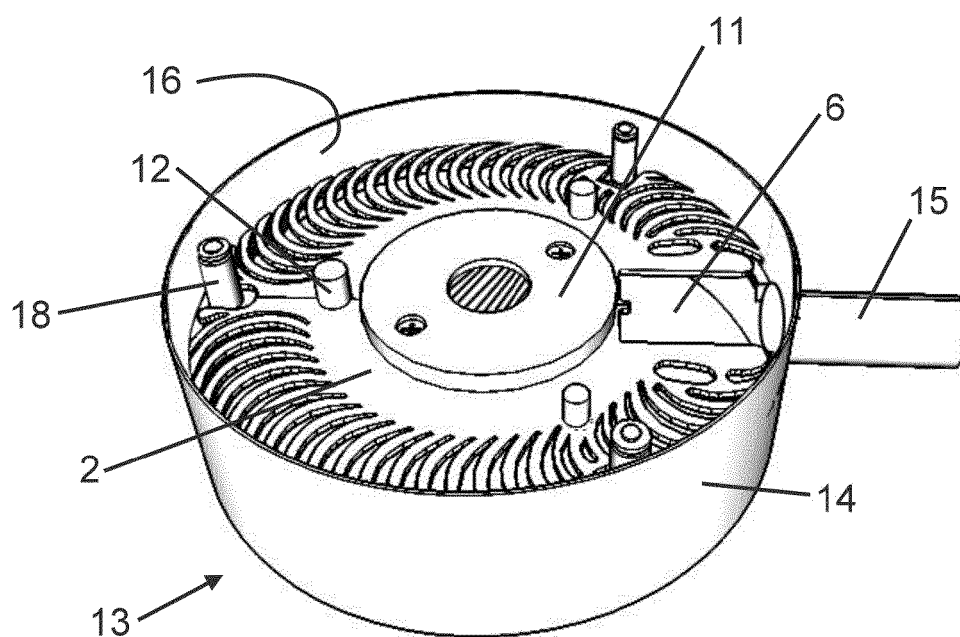


Fig. 1c

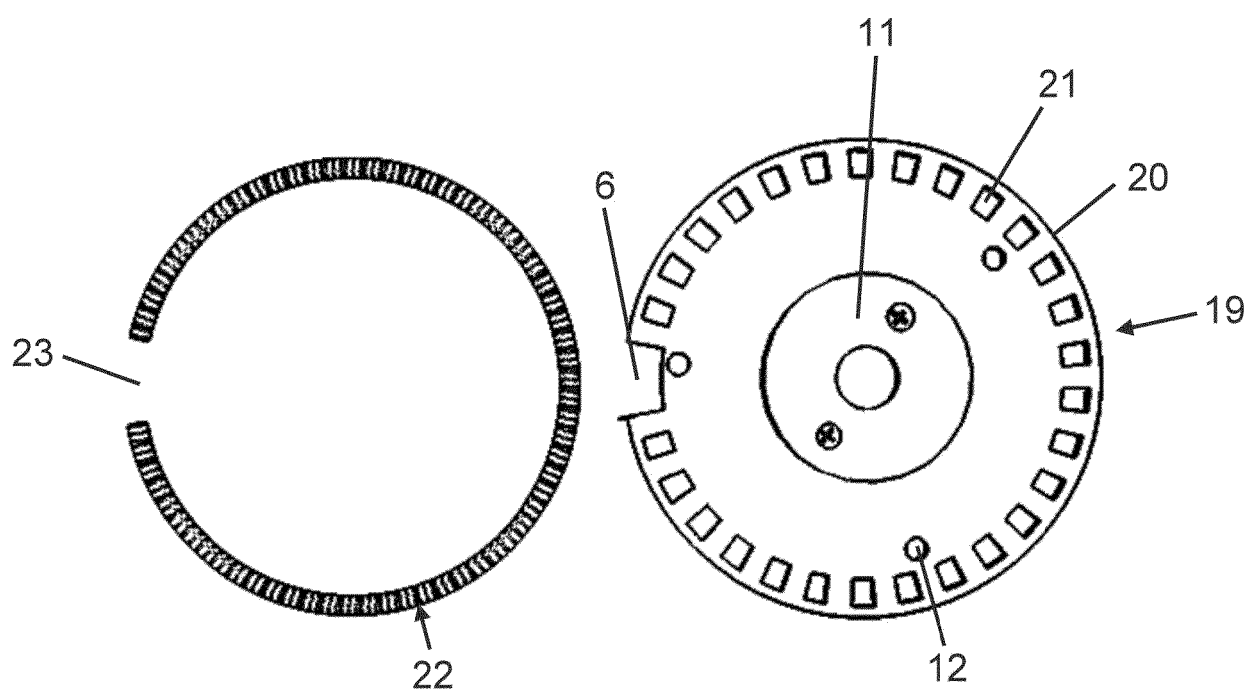


Fig. 2b

Fig. 2a

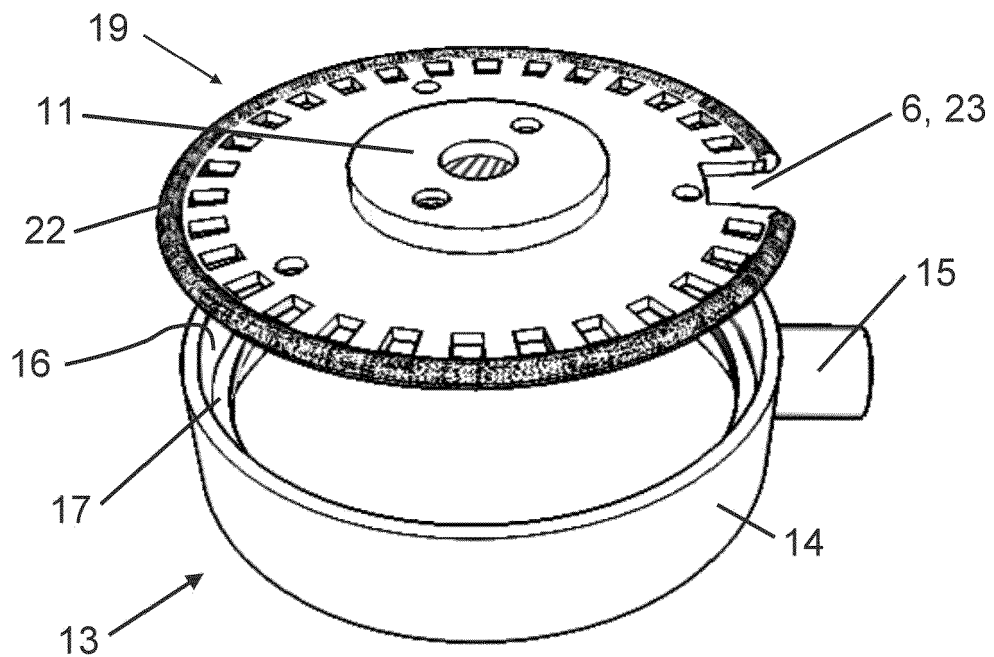


Fig. 2c

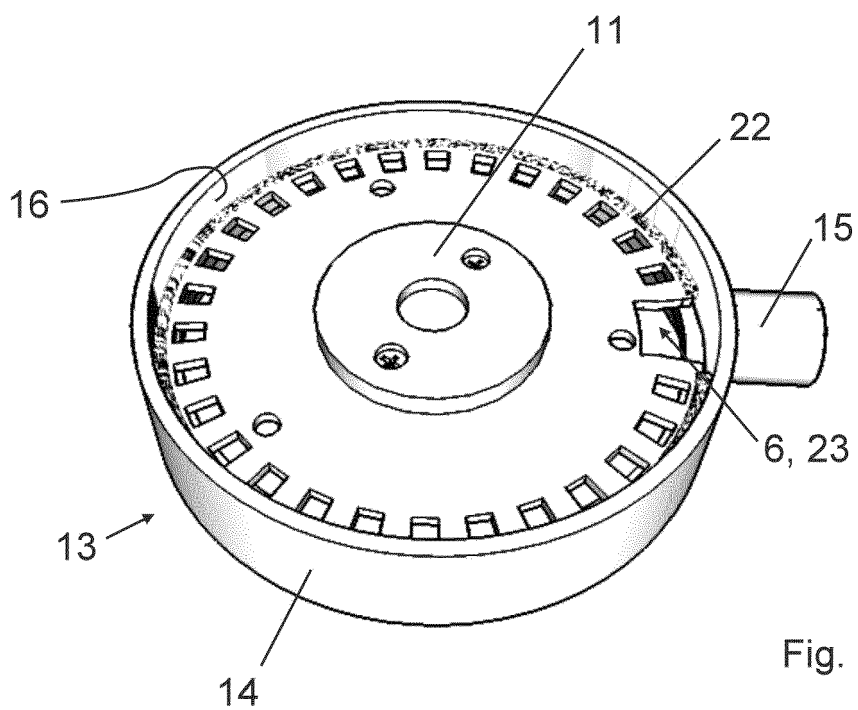


Fig. 2d

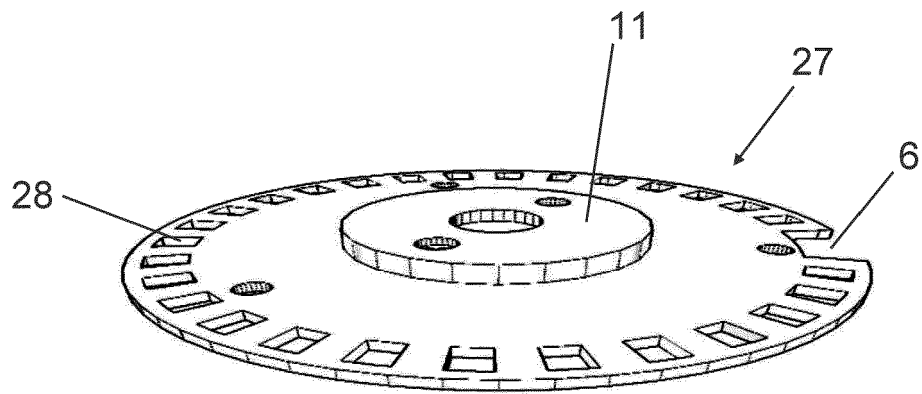


Fig. 3b

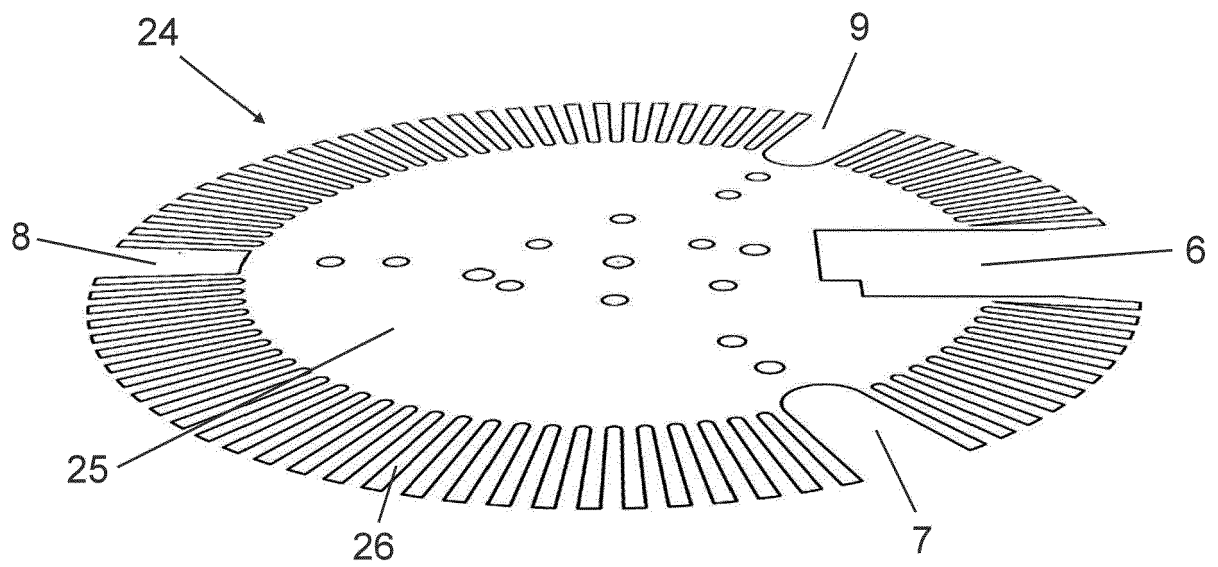


Fig. 3a

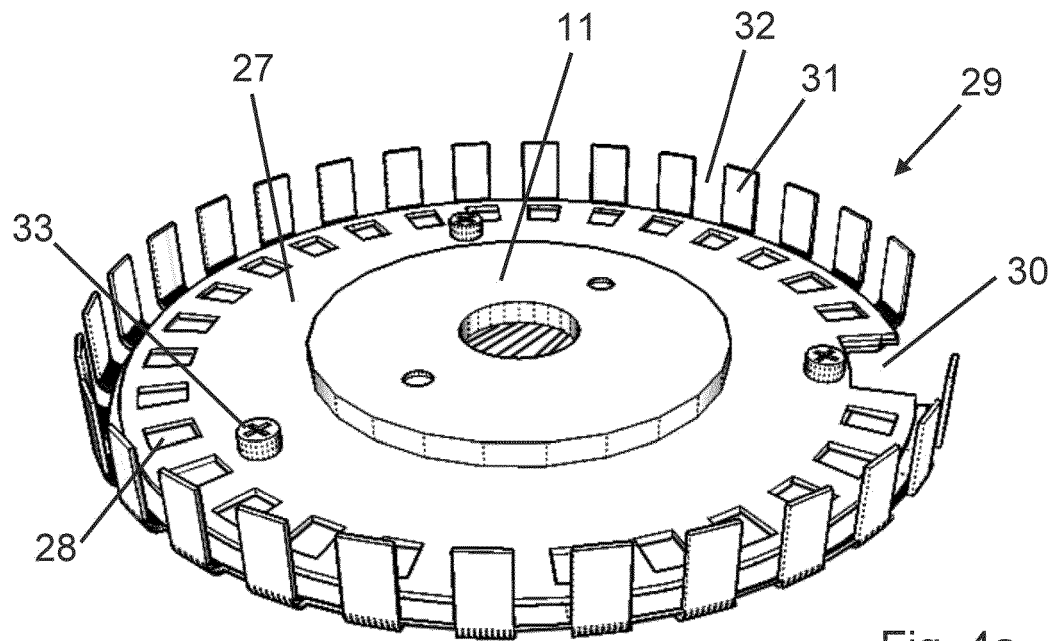


Fig. 4a

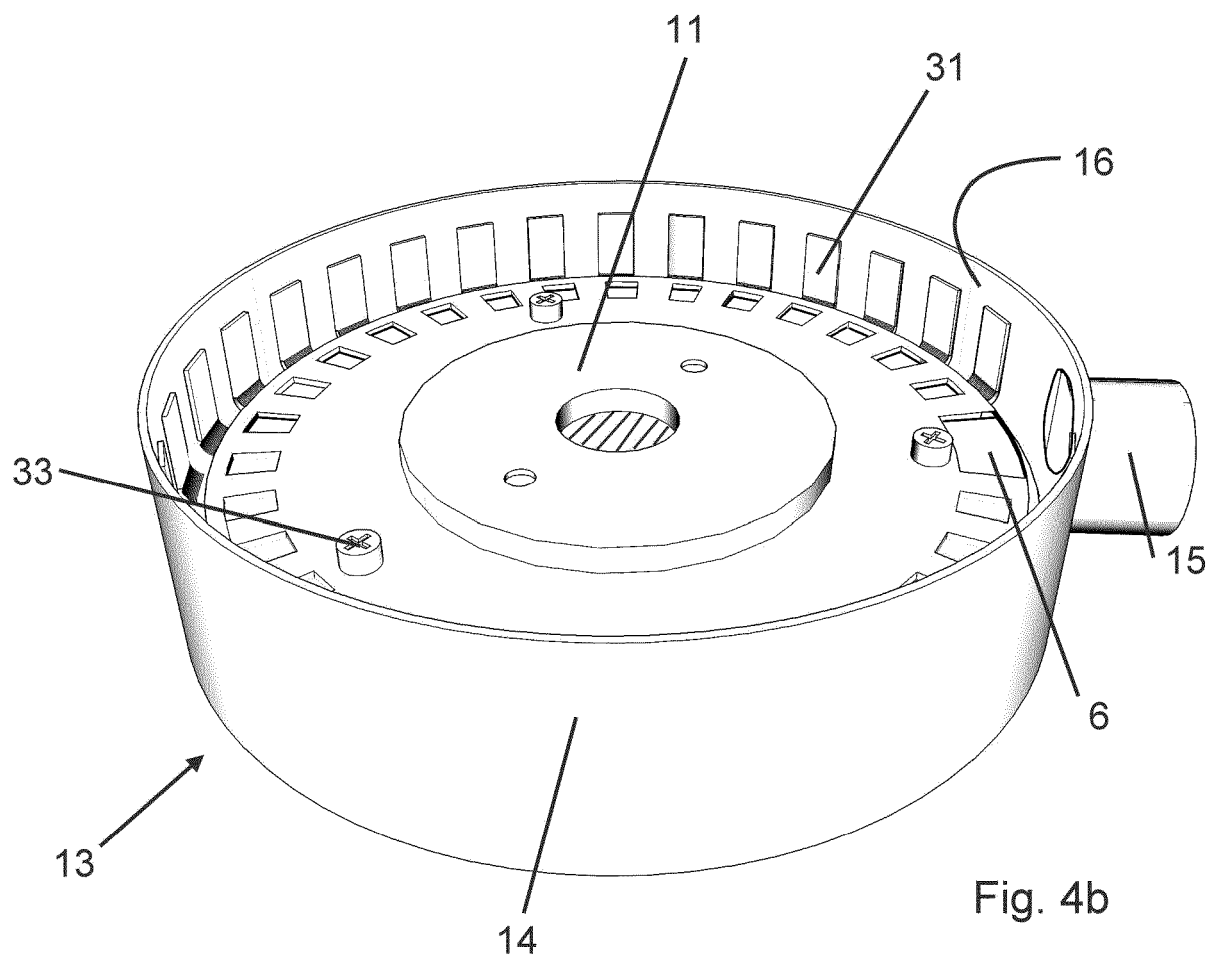


Fig. 4b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 17 7665

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 2014/369039 A1 (DEN BOER REINIER IMRE ANTON [NL] ET AL) 18. Dezember 2014 (2014-12-18) * Abbildungen 1, 2, 4-6, 9, 10 * * Absätze [0006] - [0011], [0036], [0037], [0040], [0044] - [0046], [0050], [0051] *	1-14	INV. F21V29/74 F21V29/77 F21V29/85 F21V29/89 F21K9/20
A	WO 2011/094166 A1 (GRAJCAR ZDENKO [US]; ONCE INNOVATIONS INC [US]) 4. August 2011 (2011-08-04) * Abbildungen 16-18C * * Seite 18, Zeile 13 - Seite 19, Zeile 19 *	1-14	ADD. F21Y115/10
A	US 2013/343064 A1 (WU SHUN-HO [TW] ET AL) 26. Dezember 2013 (2013-12-26) * Abbildungen 1-6 * * Absätze [0017] - [0022] *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21K F21Y
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. August 2018	Prüfer Vida, Gyorgy
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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 18 17 7665

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.

29-08-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2014369039 A1	18-12-2014	KEINE	
15	WO 2011094166 A1	04-08-2011	US 2011193467 A1 WO 2011094166 A1	11-08-2011 04-08-2011
	US 2013343064 A1	26-12-2013	CN 103512015 A TW 201400753 A US 2013343064 A1	15-01-2014 01-01-2014 26-12-2013
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2526337 B1 [0002]