



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2010 Patentblatt 2010/40

(51) Int Cl.:
F21S 8/02 (2006.01) **F21V 7/20** (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01) **F21Y 101/02** (2006.01)
F21Y 101/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002747.3**

(22) Anmeldetag: **16.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Schütte, Bernhard**
40764 Langenfeld (DE)
• **Neu, Volker**
50733 Köln (DE)

(30) Priorität: **31.03.2009 DE 202009004252 U**

(74) Vertreter: **Albrecht, Ralf et al**
Paul & Albrecht
Patentanwaltssozietät
Hellersbergstrasse 18
41460 Neuss (DE)

(71) Anmelder: **BÄ*RO GmbH & Co. KG**
42799 Leichlingen (DE)

(54) **Leuchte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte (1) mit einem Grundkörper und einem LED-Leuchtmodul (5), das wenigstens eine LED (10) und eine Steuerschaltung für die LED (10) umfasst, wobei das LED-Leuchtmodul (5) an dem Grundkörper (2) gehalten und insbesondere in die-

sem eingesetzt ist, welche **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) als Kühlkörper ausgebildet ist, der aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit besteht, und das LED-Leuchtmodul (5) thermisch mit dem Grundkörper (2) gekoppelt ist.

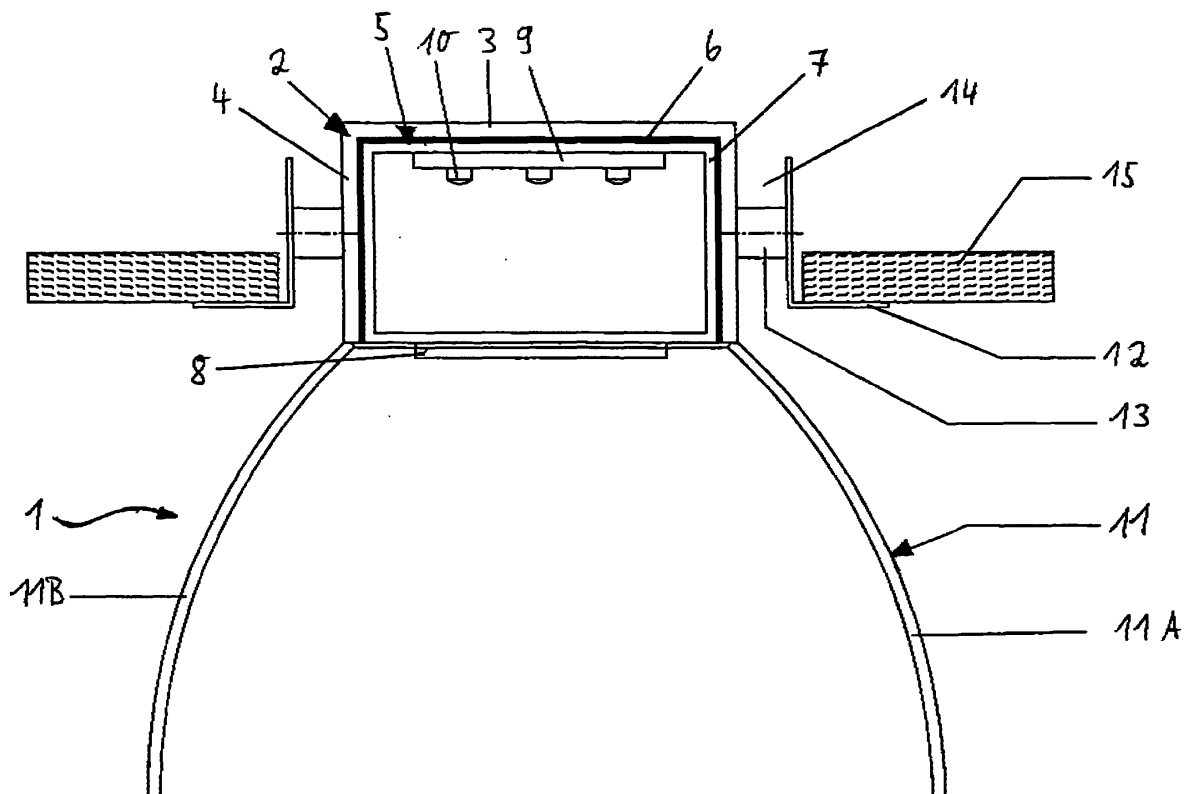


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leuchte, insbesondere eine Einbau- oder Pendelleuchte, mit einem Grundkörper und einem LED-Leuchtmodul, das wenigstens eine LED und eine Steuerschaltung für die LED umfasst, wobei das LED-Leuchtmodul an dem Grundkörper gehalten und insbesondere in diesem eingesetzt ist.

[0002] Derartige Leuchten sind im Stand der Technik bekannt und werden insbesondere in Beleuchtungssystemen eingesetzt, bei denen mehrere Einbauleuchten zentral an eine Versorgungsspannung angeschlossen sind. In dem LED-Leuchtmodul ist eine Elektronikschaltung als Steuerschaltung vorgesehen, welche die LED mit einer Betriebsspannung, ansteuert. Die Steuerschaltungen können auf unterschiedliche Weise ausgeführt sein und z. B. auch eine Stromsteuerung durch die LED bewirken. Da die Leuchtleistung einer LED in erster Linie von dem durch sie fließenden Strom abhängt, kann dadurch eine konstante Leuchtwirkung erreicht werden.

[0003] In der Steuerschaltung fallen im Betrieb Wärmeverluste an. Auch LEDs, die selber über einen ausgezeichneten Wirkungsgrad hinsichtlich der Umwandlung der zugeführten elektrischen Energie in Lichtenergie verfügen, erzeugen eine gewisse Verlustwärme. Beides führt zu einer Erhitzung der verwendeten LED und damit zu einer wärmebedingten Veränderung ihrer Leuchtleistung. Außerdem kann die Erwärmung die Lebensdauer der LED reduzieren. Aufgrund der hohen Temperaturabhängigkeit der Leuchtleistung der LED und zur Erzielung einer hohen Lebensdauer ergibt sich die Notwendigkeit zur Bereitstellung von konstanten Arbeitsbedingungen für Leuchten mit LEDs.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Einbauleuchte der eingangs genannten Art bereitzustellen, die eine konstante Leuchtleistung und eine hohe Lebensdauer der LED ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Grundkörper als Kühlkörper ausgebildet ist, der aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit besteht, und das LED-Leuchtmodul thermisch mit dem Grundkörper gekoppelt ist.

[0006] Grundidee der vorliegenden Erfindung ist es also, die in dem LED-Leuchtmodul anfallende Wärme von dem Leuchtmodul in den Grundkörper abzuleiten, um dadurch die Temperatur in dem LED-Leuchtmodul konstant zu halten bzw. zu senken.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das LED-Leuchtmodul mit dem Grundkörper über einen dazwischen vorgesehenen Heatspreader, insbesondere eine Graphitfolie gekoppelt ist. Der Heatspreader sorgt einerseits für eine gute Übertragung der Wärme von dem LED-Leuchtmodul an den Grundkörper und andererseits für eine gleichmäßige Verteilung der von dem LED-Leuchtmodul an den Grundkörper abzugebenden Wärme. Dadurch kann der Grundkörper schnell und gleichmäßig die Wärme aus

dem LED-Leuchtmodul aufnehmen.

[0008] Zur Verbesserung der Abstrahlwirkung kann der Grundkörper in seiner Außenseite Kühlrippen aufweisen. Durch die so vergrößerte Oberfläche wird die Wärmeabgabe an die Umgebung verbessert.

[0009] Auch kann die Leuchte einen Reflektor umfassen, der aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit besteht und thermisch mit dem Grundkörper gekoppelt ist. Bei dieser Ausführungsform kann auch die Oberfläche des Reflektors zur Wärmeabstrahlung genutzt werden. Die Wärme wird in diesem Fall von dem LED-Leuchtmodul über den Grundkörper zumindest teilweise in den Reflektor eingeleitet und von dort an die Umgebung abgegeben.

[0010] Im übrigen kann die Wärmeabgabe des Reflektors verbessert werden, wenn er an seiner Außenseite mit einer schwarzen Beschichtung versehen ist.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der Reflektor an seiner Außenseite zumindest teilweise von einem Gehäuse aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit umgeben sein, das thermisch mit dem Grundkörper gekoppelt ist. Somit kann das Gehäuse zur Wärmeabstrahlung beitragen.

[0012] Des weiteren kann die Leuchte einen Einbauring umfassen, mit dem der Grundkörper in einer Öffnung einer Einbaufäche, insbesondere einer Decke oder Wand anbringbar ist. Alternativ kann der Einbauring genutzt werden, um den Grundkörper an dem Schirm einer Pendelleuchte zu fixieren. Dabei kann der Einbauring auch integral mit dem Schirm ausgebildet sein. An dem Einbauring ist der Grundkörper so montiert, dass zwischen dem Einbauring und dem Grundkörper ein Luftspalt ausgebildet wird, durch welchen Luft zur Kühlung des Grundkörpers zirkulieren kann. Ein solcher Luftstrom entsteht automatisch durch den Kamineffekt, welcher durch die Erwärmung des Grundkörpers erzeugt wird.

[0013] Darüber hinaus kann der Grundkörper thermisch mit dem Einbauring gekoppelt sein. Dies kann z. B. durch eine Halterung des Grundkörpers an einer wärmeleitenden Achse geschehen, die sowohl mit dem Grundkörper wie auch mit dem Einbauring thermisch gekoppelt ist. Somit kann auch der Einbauring zur Abstrahlung von Wärme genutzt werden.

[0014] Zur verbesserten Wärmeabfuhr kann eine aktive Kühlung vorgesehen sein, die mit dem Grundkörper und/oder dem Reflektor und/oder dem Gehäuse gekoppelt ist. Die aktive Kühlung kann beispielsweise eine Wasserkühlung oder auch eine Kühlung durch eine Ventilationsvorrichtung sein, die eine Verbesserung des Luftaustauschs an dem Grundkörper und/oder dem Reflektor und/oder dem Gehäuse durchführt.

[0015] Vorzugsweise ist das thermisch leitfähige Material des Grundkörpers und/oder des Reflektors und/oder des Gehäuses ein Metall, insbesondere Aluminium. Metalle weisen eine hohe thermische Leitfähigkeit auf, wobei bei der Verwendung von Aluminium zusätzlich das geringe Gewicht von Vorteil ist.

[0016] Bei der erfindungsgemäßen Leuchte kann au-

ßerdem vorgesehen sein, dass das LED-Leuchtmodul an seiner Lichtaustrittsöffnung eine Konversionsschicht aufweist, die eine Lambert-Lichtverteilung des LED-Leuchtmoduls erzeugt. Durch die diffuse Streuung an der Konversionsschicht wird eine regelmäßige Lichtverteilungskurve erzeugt und ein gleichmäßiger Lichtdruck entsteht.

[0017] Auch können die Seitenwände des Reflektors als sich paarweise gegenüberliegende Reflektorbleche ausgeführt sein und das Licht kann in den Achsen der sich gegentüberliegenden Reflektorbleche gleichmäßig verteilt werden. Damit kann eine gewünschte Lichtverteilung auf einfache Weise realisiert werden, wobei die Form der Lichtverteilung von der Anzahl der sich paarweise gegenüberliegenden Reflektorbleche und deren Öffnungswinkel abhängt. Unsymmetrische Lichtstärkeverteilungen können erzeugt werden, wenn die sich gegenüberliegenden Reflektorbleche unterschiedlich ausgerichtet sind, wenn also ihr Öffnungswinkel unterschiedlich sind. Um eine Wärmeabstrahlung über die Reflektorbleche zu erzielen, sollte jedes der Bleche mit dem Grundkörper der Einbauleuchte thermisch gekoppelt sein.

[0018] Insbesondere können zwei Paare sich gegenüberliegender Reflektorbleche vorgesehen sein, deren Achsen im rechten Winkel zueinander stehen. Dabei können sich die Halbwertswinkel der Lichtverteilung in den beiden Achsen um den Faktor 1,5 bis 5, insbesondere um den Faktor 2 unterscheiden. Dies entspricht einer länglichen Lichtverteilung, die durch die Ausrichtung der Reflektorbleche definiert wird.

[0019] Des Weiteren können - unabhängig von den zuvor beschriebenen Ausgestaltungen - die Übergangsbereiche zwischen benachbarten Reflektorblechen als offene Schlitze ausgebildet sein. Auf diese Weise können die Reflektorbleche individuell hergestellt werden, und weiterhin sind beim Zusammenbau des Reflektors keine besonderen Maßnahmen erforderlich. Die Abstrahlung des Lichts durch die Schlitze ist bei geeigneter Ausgestaltung mit eng anliegenden Reflektorblechen gering, so dass die Leuchtwirkung der Einbauleuchte insgesamt kaum beeinflusst wird.

[0020] Schließlich können die Seitenwände des Reflektors relativ zu einer Mittelachse der Leuchte verschwenkbar sein. Dies ermöglicht eine einfache Anpassung an individuell gewünschte Beleuchtungsverhältnisse, ohne dass der Reflektor ausgetauscht werden müsste. Dabei können die Reflektorbleche entweder individuell verstellbar sein oder auch eine Kopplung zwischen jeweils gegenüberliegenden Reflektorblechen oder benachbarten Reflektorblechen ist möglich.

[0021] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie auf die Beschreibung der Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungs-

gemäßen Leuchte in Schnittansicht,

Figur 2 die Leuchte aus Figur 1 mit der auftretenden Wärmeverteilung und -abstrahlung in Schnittansicht,

Figur 3 eine erfindungsgemäße Leuchte gemäß einer zweiten Ausführungsform, und

Figur 4 die Leuchte aus Figur 3 mit der auftretenden Wärmeverteilung und -abstrahlung in Schnittansicht.

[0022] Figur 1 zeigt eine Einbauleuchte 1 gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die Einbauleuchte 1 umfasst einen Grundkörper 2 mit einer Grundplatte 3 und an deren Rändern vorgesehenen Seitenwänden 4, die eine zu seiner Unterseite geöffnete Aufnahme bilden. Der Grundkörper 2 ist aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit, in diesem Fall Aluminium, hergestellt.

[0023] Zu der Einbauleuchte 1 gehört außerdem ein LED-Leuchtmodul 5, das in den Grundkörper 2 eingesetzt ist. In einem Spalt zwischen dem LED-Leuchtmodul 5 und dem Grundkörper 2 ist ein Heatspreader 6, der als Graphitfolie ausgebildet ist, zur thermischen Kopplung vorgesehen.

[0024] Das LED-Leuchtmodul 5 umfasst ein Modulgehäuse 7, dessen Unterseite eine Konversionsschicht 8 als Lichtaustrittsöffnung bildet. In dem Leuchtmodul 5 ist eine Schaltplatine 9 montiert, an der eine hier nicht sichtbare Steuerschaltung und drei LEDs 10 gehalten sind.

[0025] An der offenen Unterseite des Grundkörpers 2 ist ein Reflektor 11 aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit, im vorliegenden Fall Aluminium, angebracht und thermisch mit dem Grundkörper 2 gekoppelt. Der Reflektor 11 ist an seiner Außenseite mit einer schwarzen Beschichtung ausgeführt, wohingegen die Innenseite des Reflektors 11 eine spiegelnde Oberfläche aufweist. Die Seitenwände des Reflektors 11 sind als sich paarweise gegenüberliegende Reflektorbleche 11A, 11B ausgeführt, von denen in der Schnittansicht nur ein Paar erkennbar ist. Die Reflektorbleche 11A, 11B sind relativ zu einer Mittelachse der Einbauleuchte 1 verschwenkbar an dem Grundkörper 2 gehalten. In dieser Ausführungsform ist ein zweites nicht sichtbares Paar gegenüberliegender Reflektorbleche vorgesehen, wobei die Achsen der beiden Paare gegenüberliegender Reflektorbleche 11A, 11B im rechten Winkel zueinander stehen. Die Übergangsbereiche zwischen den benachbarten Reflektorblechen 11A, 11B sind jeweils als offener Schlitz ausgebildet.

[0026] Des Weiteren umfasst die Einbauleuchte 1 einen Einbauring 12, der als Winkelprofil ausgeführt und an einer Deckenplatte 15 auf hier nicht gezeigte Weise montiert ist. Der Grundkörper 2 ist über eine Achse 13 in dem Einbauring 12 verschwenkbar gehalten und mit diesem thermisch gekoppelt. Zwischen dem Einbauring

12 und dem Grundkörper 2 ist ein Luftspalt 14 ausgebildet, der sich zwischen dem Einbauring 12 und dem Grundkörper 2 erstreckt.

[0027] Es ist eine aktive Kühlung vorgesehen, die in dieser Ausführungsform als nicht gezeigte Ventilationsvorrichtung ausgeführt ist. Die Ventilationsvorrichtung ist so angeordnet, dass sich die Einbauleuchte 1 im Luftstrom der Ventilationsvorrichtung befindet.

[0028] Im Betrieb ist die Einbauleuchte 1 auf nicht gezeigte Weise an eine elektrische Versorgungsspannung angeschlossen. Die Steuerschaltung auf der Platine 9 liefert eine für die LEDs 10 erforderliche Betriebsspannung, so dass diese Licht abstrahlen. Das abgestrahlte Licht durchtritt die Konversionsschicht 8 des LED-Leuchtmoduls 5, an der eine Lambert-Lichtverteilung erzeugt wird. Desweiteren wird das Licht im Reflektor 11 gebündelt, um in den Achsen der Reflektorbleche 11A, 11B eine gleichmäßige Lichtverteilung zu erzeugen. Die Lichtverteilung ist durch ein Verschwenken der Reflektorbleche 11A, 11B veränderbar.

[0029] Die im Betrieb der Einbauleuchte 1 an den LEDs 10 und der Steuerschaltung anfallende Wärme wird, wie in Figur 2 gezeigt, verteilt und abgeführt. Dazu wird die Wärme entlang des Pfeils W von der Platine 9 in das Gehäuse 7 des LED-Leuchtmoduls 5 geleitet und über die Graphitfolie 6 an den Grundkörper 2 übertragen. Dabei bewirkt die Graphitfolie 6 nicht nur eine Übertragung der Wärme, sondern auch deren Verteilung über die Kontaktfläche mit dem Grundkörper 2, so dass sich eine gleichmäßige Wärmeübertragung ergibt. Aus dem Grundkörper 2 wird die Wärme entlang des Pfeils W auch in den Reflektor 11 weitergeleitet. Der so erwärmte Grundkörper 2 und der Reflektor 11 wirken aufgrund ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit als Kühlkörper. Sie geben durch die mit den Pfeilen A gekennzeichnete Abstrahlung die zugeführte Wärme an die Umgebung ab, wobei der Reflektor 11 sowohl zu seiner Außen- wie zu seiner Innenseite Wärme abstrahlt. Aufgrund der dunklen Beschichtung der Außenseite ist die Wärmeabstrahlung dort höher als an der Innenseite.

[0030] Durch die Erwärmung des Grundkörpers 2 und des Reflektors 11 entsteht eine Luftströmung durch den Luftspalt 14 zwischen dem Grundkörper 2 und dem Einbauring 12, die durch die Pfeile L gekennzeichnet ist. Die Luftströmung bewirkt einen Austausch der von dem Grundkörper 2 und Reflektor 11 bereits erwärmten Umgebungsluft, wodurch die Wärmeabgabe von dem Grundkörper 2 und dem Reflektor 11 verbessert wird. Gleichzeitig wird durch die Ventilationsvorrichtung ein Luftstrom erzeugt, der die Zufuhr von Umgebungsluft steigert und den Kühleffekt erhöht.

[0031] In der Figur 3 ist eine Einbauleuchte 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Da sich die Einbauleuchte 1 nur geringfügig von der ersten Ausführungsform unterscheidet, sind identische Bauteile mit den gleichen Bezugsziffern versehen.

[0032] Die Einbauleuchte 1 umfasst einen zu der er-

sten Ausführungsform ähnlichen Grundkörper 2, der an seiner Außenseite Kühlrippen 16 aufweist. In den Grundkörper 2 ist ein mit der ersten Ausführungsform identisches LED-Leuchtmodul 5 eingesetzt. Ebenfalls ist in einem Spalt zwischen dem LED-Leuchtmodul 5 und dem Grundkörper 2 eine Graphitfolie 6 als Heatspreader vorgesehen. Desweiteren ist der Grundkörper 2 genau so wie in der ersten Ausführungsform in einem Einbauring 12, der an einer Deckenplatte 15 befestigt ist, gehalten. Auch hier ist zwischen dem Grundkörper 2 und dem Einbauring 12 ein Luftspalt 14 gebildet.

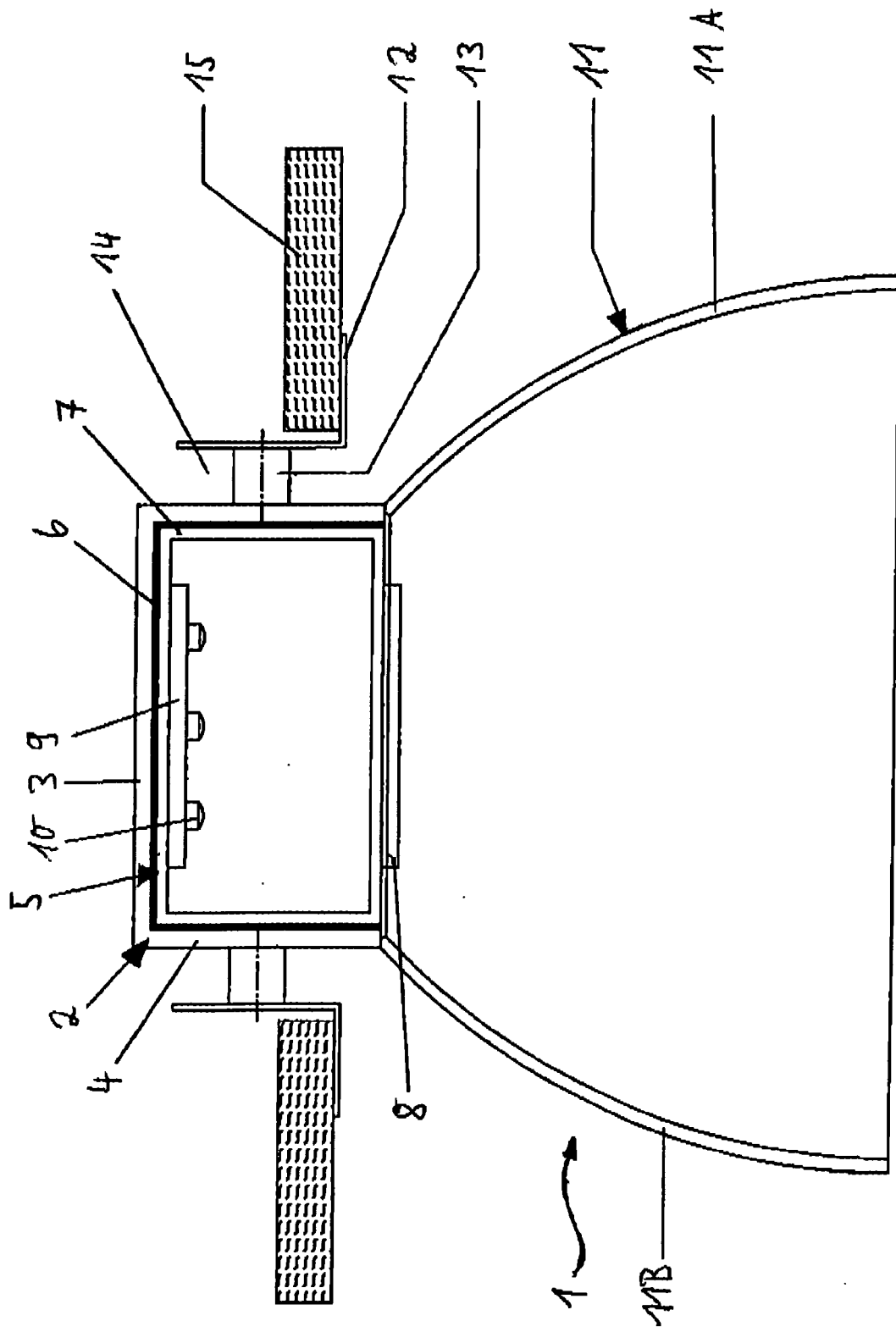
[0033] Als weiterer Unterschied zu der zuvor beschriebenen ersten Ausführungsform ist bei der Einbauleuchte 1 der zweiten Ausführungsform ein Reflektor 11 vorgesehen, der an dem LED-Leuchtmodul 5 gehalten ist. Damit ist der Reflektor 11 nicht thermisch mit dem Grundkörper 2 gekoppelt. Der Reflektor 11 ist ebenfalls aus zwei Paaren gegenüberliegender Reflektorbleche 11A, 11B gebildet, deren Achsen in rechten Winkel zueinander stehen. Aufgrund der Schnittdarstellung ist hier nur ein Paar Reflektorbleche 11A, 11B zu sehen. Die Übergangsbereiche zwischen den benachbarten Reflektorblechen 11A, 11B sind jeweils als offener Schlitz ausgebildet und die Reflektorbleche 11A, 11B sind derart fest an dem LED-Leuchtmodul 5 gehalten, dass sich die Halbwertswinkel der Lichtverteilung in den beiden Achsen um den Faktor 2 unterscheiden. Der Reflektor 11 ist an seiner Außenseite vollständig von einem Gehäuse 17 aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit, hier Aluminium, umgeben, wobei das Gehäuse 17 thermisch mit dem Grundkörper 2 gekoppelt ist. Auch in dieser Ausführungsform ist eine nicht gezeigte Ventilationsvorrichtung als aktive Kühlung vorgesehen, in deren Auslassbereich die Einbauleuchte 1 positioniert ist.

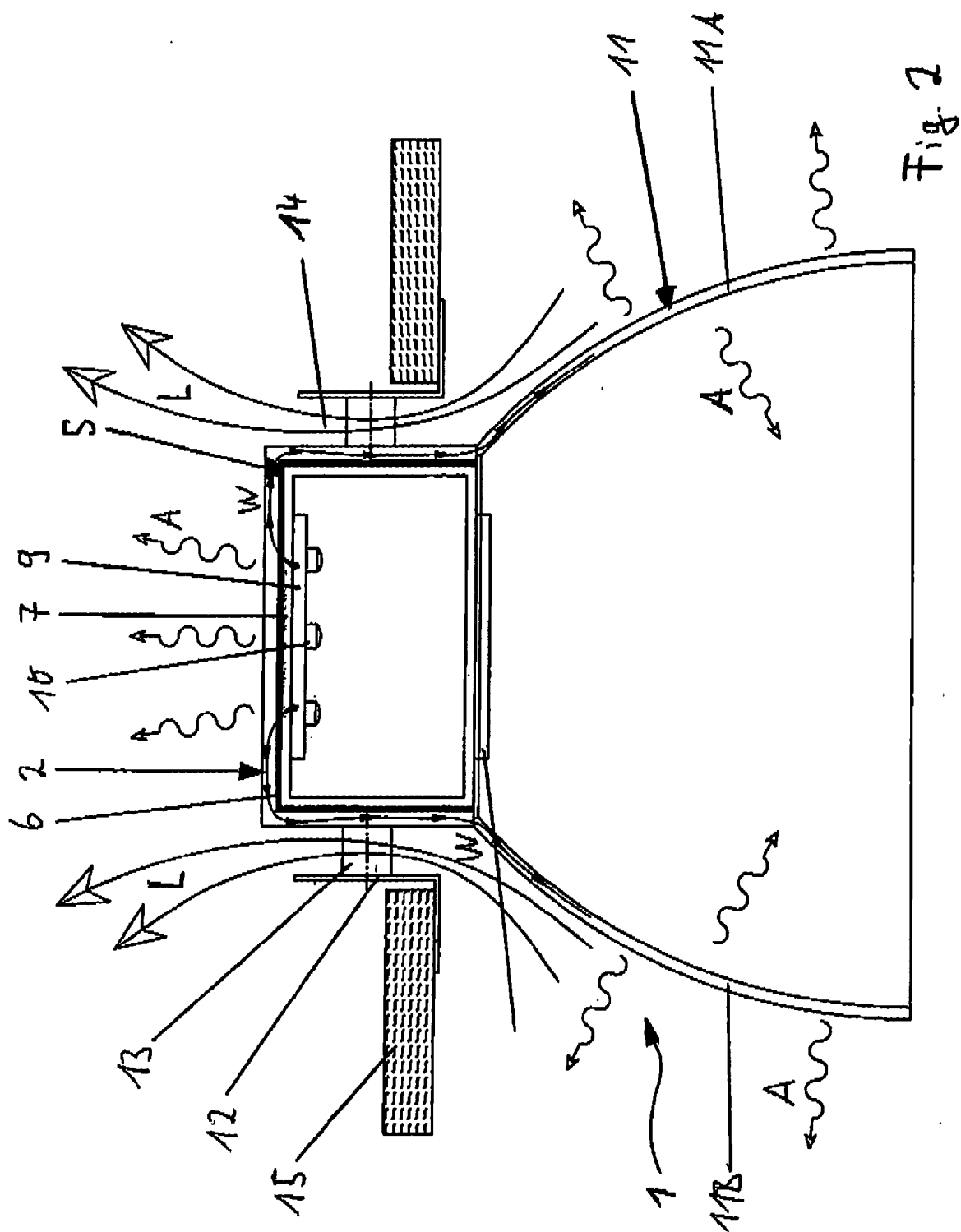
[0034] Im Betrieb erfolgt die Lichterzeugung, wie unter Bezug auf die erste Ausführungsform beschrieben, wobei durch die direkte Anordnung des Reflektors 11 an dem LED-Leuchtmodul 5 eine bessere Bündelung des Lichts erfolgt. Dies führt zu einer besonders gleichmäßigen Verteilung des Lichts in den Achsen der sich gegenüberliegenden Reflektorbleche 11A, 11B.

[0035] Auch in dieser Ausführungsform wird die in dem LED-Leuchtmodul 5 entstehende Wärme über den Heatspreader 6 verteilt und an den Grundkörper 2, der als Kühlkörper wirkt, abgegeben. Von dort wird die Wärme teilweise entlang der Pfeile w in das Gehäuse 17 weitergeleitet und wie durch die Pfeile A angedeutet, von dem Grundkörper 2 mit den daran vorgesehenen Kühlrippen 16 und dem Gehäuse 17 jeweils zur Außenseite abgestrahlt. In dem Luftspalt 14 zwischen dem Einbauring 12 und dem Grundkörper 2 bildet sich durch den Kamineffekt eine Luftströmung aus, der durch die Pfeile L angedeutet ist, und der eine Zufuhr von noch nicht erwärmter Umgebungsluft entlang der Außenseite des Gehäuses 17 und des Grundkörpers 2 bewirkt. Gleichzeitig wird durch die Ventilationsvorrichtung ein Luftstrom erzeugt, der die Zufuhr von Umgebungsluft steigert und den Kühleffekt erhöht.

Patentansprüche

1. Leuchte (1) mit einem Grundkörper und einem LED-Leuchtmodul (5), das wenigstens eine LED (10) und eine Steuerschaltung für die LED (10) umfasst, wobei das LED-Leuchtmodul (5) an dem Grundkörper (2) gehalten und insbesondere in diesem eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) als Kühlkörper ausgebildet ist, der aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit besteht, und das LED-Leuchtmodul (5) thermisch mit dem Grundkörper (2) gekoppelt ist.
2. Leuchte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Leuchtmodul (5) mit dem Grundkörper (2) über einen dazwischen vorgesehenen Heatspreader (6), insbesondere eine Graphitfolie gekoppelt ist.
3. Leuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) an seiner Außenseite Kühlrippen (16) aufweist.
4. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbauleuchte (1) einen Reflektor (11) umfasst, der aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit besteht und thermisch mit dem Grundkörper (2) gekoppelt ist.
5. Leuchte (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (11) an seiner Aussenseite mit einer schwarzen Beschichtung versehen ist.
6. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (11) an seiner Außenseite zumindest teilweise von einem Gehäuse (17) aus einem Material mit einer hohen thermischen Leitfähigkeit umgeben ist und das Gehäuse (17) thermisch mit dem Grundkörper (2) gekoppelt ist.
7. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einbauleuchte (1) einen Einbauring (12) umfasst, an dem der Grundkörper (2) montiert und mit dem die Einbauleuchte (1) in einer Einbaufäche, insbesondere einer Decke (15) anbringbar ist, wobei zwischen dem Einbauring (12) und dem Grundkörper (2) ein Luftspalt (14) ausgebildet ist.
8. Leuchte (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (2) thermisch mit dem Einbauring (12) gekoppelt ist.
9. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine aktive Kühlung vorgesehen ist, die mit dem Grundkörper (2) und/oder dem Reflektor (11) und/oder dem Gehäuse (17) gekoppelt ist.
10. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermisch leitfähige Material des Grundkörpers (2) und/oder des Reflektors (11) und/oder des Gehäuses (17) ein Metall, insbesondere Aluminium ist.
11. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das LED-Leuchtmodul (5) an seiner Lichtaustrittsöffnung eine Konversionsschicht (8) aufweist, die eine Lambert-Lichtverteilung des LED-Leuchtmoduls (5) erzeugt.
12. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Seitenwände des Reflektors (11) als sich paarweise gegenüberliegende Reflektorbleche (11A, 11B) ausgeführt sind und das Licht in den Achsen der sich gegenüberliegenden Reflektorbleche (11A, 11B) gleichmäßig verteilt wird.
13. Leuchte (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Paare sich gegenüberliegender Reflektorbleche (11A, 11B) vorgesehen sind, deren Achsen im rechten Winkel zu einander stehen.
14. Leuchte (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Halbwertswinkel der Lichtverteilung in den beiden Achsen um den Faktor 1, 5 bis 5, insbesondere um den Faktor 2 unterscheiden.
15. Leuchte (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangsbereiche zwischen benachbarten Reflektorblechen (11A, 11B) als offene Schlitze ausgebildet sind.
16. Leuchte (1) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reflektorbleche (11A, 11B) relativ zu einer Mittelachse der Einbauleuchte (1) verschwenkbar sind.





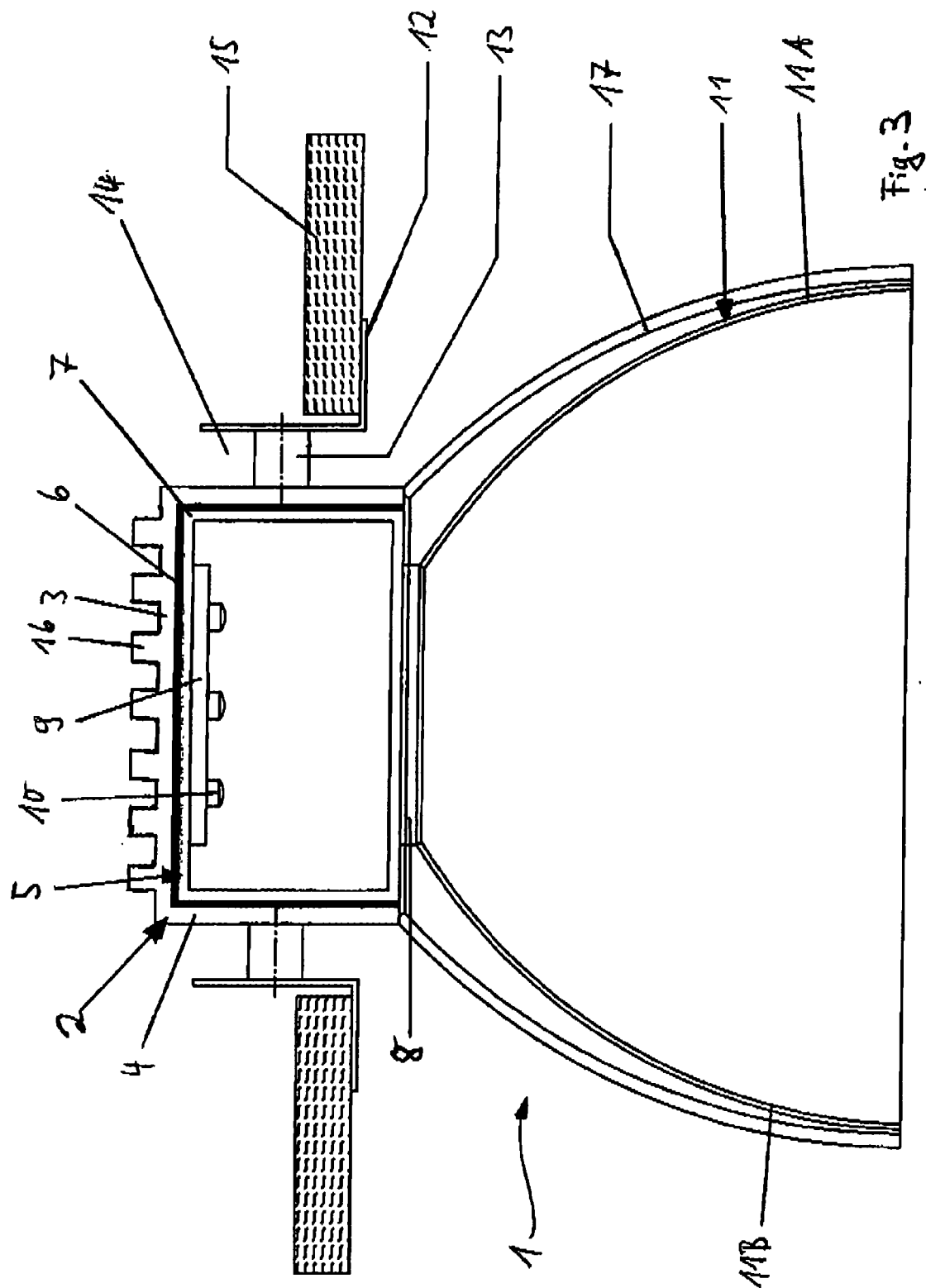


Fig. 3.

