



(11) **EP 1 828 678 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.03.2010 Patentblatt 2010/13

(51) Int Cl.:
F21V 29/00 ^(2006.01) **F21K 99/00** ^(2010.01)

(21) Anmeldenummer: **05823447.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2005/002171

(22) Anmeldetag: **01.12.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/066531 (29.06.2006 Gazette 2006/26)

(54) **BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG MIT MINDESTENS EINER LEUCHTDIODE UND
FAHRZEUGSCHEINWERFER**

LIGHTING DEVICE COMPRISING AT LEAST ONE LIGHT-EMITTING DIODE AND VEHICLE
HEADLIGHT

DISPOSITIF D'ECLAIRAGE AYANT AU MOINS UNE DIODE ELECTROLUMINESCENTE ET PHARE
DE VEHICULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **22.12.2004 DE 102004062989**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.09.2007 Patentblatt 2007/36

(73) Patentinhaber: **Osram Gesellschaft mit
beschränkter Haftung
81543 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **BEHR, Gerhard**
89174 Altheim (DE)
• **HELBIG, Peter**
89567 Sontheim/Brenz (DE)
• **REINERS, Thomas**
89429 Bachhagel (DE)
• **VOLLMER, Ralf**
89522 Heidenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 235 699 US-A1- 2002 125 839
US-A1- 2004 053 191 US-A1- 2004 190 285

EP 1 828 678 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 eine Beleuchtungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie einen Fahrzeugscheinwerfer mit mindestens einer derartigen Beleuchtungseinrichtung.

I. Stand der Technik

[0002] Eine derartige Beleuchtungseinrichtung ist beispielsweise in der EP-A 1 298 382 offenbart. Diese Schrift beschreibt eine Beleuchtungseinrichtung mit mehreren Leuchtdioden, die auf einem Kühlkörper angeordnet sind, und einer Optik sowie einem elektrischen Modul zum Betreiben der Leuchtdioden. Diese Beleuchtungseinrichtung ist zum Einsatz in einem Fahrzeug und als Ersatz für eine herkömmliche Glühlampe vorgesehen.

[0003] Die US 2004/0190285 A1 offenbart eine Beleuchtungseinrichtung mit einer Hochleistungsleuchtdiode, die zusammen mit einer metallischen Wärmesenke und einer Montageplatte mit elektrischen Bauteilen zum Betrieb der Leuchtdioden in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet ist.

[0004] Die US 2002/0125839 A1 offenbart eine Beleuchtungseinrichtung mit Leuchtdioden, die auf einer Montageplatte in einer lichtdurchlässigen Röhre angeordnet sind. Die Montageplatte ist in einer trogartigen Wärmesenke angeordnet.

II. Darstellung der Erfindung

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Beleuchtungseinrichtung bereitzustellen, die einen möglichst kompakten Aufbau und eine möglichst gute Wärmeableitung für die von der Beleuchtungseinrichtung generierte Wärme besitzt.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0007] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung weist mindestens eine Leuchtdiode und einen Kühlkörper für die mindestens eine Leuchtdiode auf, wobei der Kühlkörper mindestens eine Aussparung besitzt, in der eine mit elektrischen Bauteilen bestückte Montageplatte angeordnet ist. Dadurch wird ein kompakter Aufbau erzielt, da die elektrischen Bauteile, die zum Betrieb der mindestens einen Leuchtdiode dienen,

[0008] in der Aussparung des Kühlkörpers angeordnet sind. Die Aussparung in dem Kühlkörper bietet für die auf der Montageplatte angeordneten elektrischen Bauteile einen ähnlich guten Schutz wie ein üblicherweise verwendetes Gehäuse, das die Bauteile umschließt. Durch den Kontakt zwischen der Montageplatte und dem Kühlkörper wird die von den elektrischen Bauteilen generierte Wärme an den Kühlkörper abgegeben. Der Kühlkörper der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung dient sowohl zur Kühlung der auf ihm angeordneten

Leuchtdioden als auch zur Kühlung der zum Betrieb der Leuchtdioden erforderlichen elektrischen Bauteile, die auf der Montageplatte angeordnet sind. Die Anordnung der elektrischen Bauteile auf einer Montageplatte, beispielsweise einem Lead-Frame, hat den Vorteil, dass die so bestückte Montageplatte als Baueinheit auf dem Kühlkörper montierbar ist.

[0009] Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt der Kühlkörper zwecks Vergrößerung seiner Oberfläche zur Optimierung der Kühlwirkung Kühlrippen, wobei die Aussparung für die mit den elektrischen Bauteilen bestückte Montageplatte im Bereich der Kühlrippen angeordnet ist. Dadurch wird eine größere räumliche Distanz zwischen den beiden Wärmequellen auf dem Kühlkörper, nämlich den Leuchtdioden und den elektrischen Bauteilen, gewährleistet. Insbesondere wird dadurch erreicht, dass die Leuchtdioden nicht durch die von den elektrischen Bauteilen generierte Wärme aufgeheizt werden. Vorteilhafter Weise ist bei dem vorgenannten bevorzugten Ausführungsbeispiel eine der Kühlrippen mit der mindestens einen Aussparung für die mit den elektrischen Bauteilen bestückte Montageplatte versehen oder eine der Kühlrippen ist durch die mit den elektrischen Bauteilen bestückte Montageplatte ersetzt. Die Montageplatte ist somit parallel zwischen zwei Kühlrippen verlaufend ausgerichtet und dadurch wird die Kühlung der auf der Montagplatte angeordneten elektrischen Bauteile optimiert, insbesondere wenn mittels eines Gebläses ein Kühlgasstrom zwischen den Kühlrippen hindurchgeleitet wird.

[0010] Gemäß des vorgenannten bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist der elektrische Anschluss der Beleuchtungseinrichtung ebenfalls auf der Montageplatte angeordnet, um einen kompakten Aufbau zu gewährleisten. Gemäß eines anderen bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung ist der elektrische Anschluss der Beleuchtungseinrichtung in einer weiteren Aussparung des Kühlkörpers angeordnet, um die mechanische Belastung, die bei der Benutzung des elektrischen Kontakts entstehen, durch den Kühlkörper abzufangen und nicht auf die dahinter angeordnete Montageplatte mit den darauf montierten elektrischen Bauteile zu übertragen.

[0011] Vorteilhafter Weise ist der Kühlkörper der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung mit Mitteln zur lagerichtigen Montage der Beleuchtungseinrichtung in einem Fahrzeugscheinwerfer versehen. Dadurch wird eine Justage der auf dem Kühlkörper angeordneten mindestens einen Leuchtdiode gegenüber dem optischen System des Fahrzeugscheinwerfers ermöglicht, weil die mindestens eine Leuchtdiode vorzugsweise in definierter Lage und Orientierung bezüglich des Kühlkörpers auf dem Kühlkörper angeordnet und ausgerichtet ist, wie beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 10 2004 052 687.7 beschrieben ist.

[0012] Die vorgenannten Mittel zur lagerichtigen Montage der Beleuchtungseinrichtung sind vorzugsweise als

Bestandteil eines Bajonettverschlusses zwischen der Beleuchtungseinrichtung und dem Fahrzeugscheinwerfer ausgebildet. Der Bajonettverschluss gewährleistet aufgrund der zur Verriegelung erforderlichen Steck-Dreh-Bewegung eine sichere Fixierung der Beleuchtungseinrichtung im Fahrzeugscheinwerfer. Die Anschlüsse für die vorgenannte Steck-Dreh-Bewegung gewährleisten die lagerichtige Orientierung der mindestens einen Leuchtdiode bezüglich des Fahrzeugscheinwerferreflektors. Außerdem befindet sich die Beleuchtungseinrichtung über den Bajonettverschluss im Kontakt mit dem Fahrzeugscheinwerferreflektor, so dass dieser ebenfalls zur Wärmeableitung beiträgt. Gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung weist der elektrische Anschluss der Beleuchtungseinrichtung mindestens einen Kontaktsteg auf, der sich senkrecht zur Achse der Drehbewegung des Bajonettverschlusses erstreckt, so dass durch die Drehbewegung beim Verriegeln bzw. Entriegeln des Bajonettverschlusses der elektrische Kontakt zwischen dem mindestens einen Kontaktsteg und seinem Gegenkontakt am Fahrzeugscheinwerfer hergestellt bzw. gelöst wird. Auf diese Weise erfolgt gleichzeitig mit der Betätigung des Bajonettverschlusses auch die elektrische Kontaktierung der Beleuchtungseinrichtung in dem Fahrzeugscheinwerfer. Es ist daher kein zusätzlicher Handgriff, wie zum Beispiel das Aufstecken eines Steckers etc., zur elektrischen Kontaktierung der Beleuchtungseinrichtung erforderlich.

[0013] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung ist vorzugsweise zur Verwendung als Lichtquelle in einem Scheinwerfer eines Kraftfahrzeugs vorgesehen. In dem Fahrzeugscheinwerfer sind vorzugsweise mehrere der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtungen angeordnet, wobei jede der Beleuchtungseinrichtungen mit einem bestimmten Teil des optischen Systems des Fahrzeugscheinwerfers zusammenwirkt, um durch Einschalten einer bestimmten Kombination dieser im Fahrzeugscheinwerfer angeordneten Beleuchtungseinrichtungen entsprechende Lichtverteilungen, wie zum Beispiel die Lichtverteilung für Standlicht, Abblendlicht, Fernlicht oder Nebellicht zu erzeugen.

III. Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0014] Nachstehend wird die Erfindung anhand einiger bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 Eine Draufsicht auf die Vorderseite einer Beleuchtungseinrichtung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Figur 2 Eine Draufsicht auf die Rückseite der Beleuchtungseinrichtung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Figur 3 Eine Darstellung der Montageöffnung im

Fahrzeugscheinwerfer, die auf die in den Figuren 1, 2, 5 und 6 abgebildeten Ausführungsbeispiele abgestimmt ist

- Figur 4 Eine Seitenansicht einer Beleuchtungseinrichtung gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Figur 5 Eine Seitenansicht einer Beleuchtungseinrichtung gemäß des dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Figur 6 Eine Draufsicht auf die Rückseite der Beleuchtungseinrichtung gemäß des dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung

[0015] In den Figuren 1 und 2 ist die Beleuchtungseinrichtung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels dargestellt. Diese Beleuchtungseinrichtung besitzt einen Kühlkörper 1 mit einer kreisscheibenförmigen Montagefläche 10 und parallel verlaufenden Kühlrippen 11, 12, 13, 14, 15, 16, die sich senkrecht zur Montagefläche 10 erstrecken. Der Kühlkörper 1 ist als einteiliges Aluminiumdruckgussteil ausgebildet. Die Außenkontur des Kühlkörpers 1 entspricht im wesentlichen der eines Kreiszylinders, wenn man von den Hohlräumen zwischen den Kühlrippen 11 bis 16 und den Verriegelungslaschen 17, 18, 19 absieht, die Bestandteil eines Bajonettverschlusses zwischen der Beleuchtungseinrichtung und einem Fahrzeugscheinwerfer sind. Die drei Verriegelungslaschen 17, 18, 19 sind äquidistant entlang des Umfangs der kreiszylindrischen Montagefläche 10 in einem Abstand von 120 Grad angeordnet. Sie sind radial nach außen gerichtet. Die beiden Verriegelungslaschen 17, 18 besitzen dieselbe Gestalt, sind aber spiegelsymmetrisch bzgl. des Durchmessers der Montagefläche 10 angeordnet, der mittig durch die dritte Verriegelungslasche 19 verläuft. Die Verriegelungslasche 19 besitzt eine andere Gestalt als die erste 17 und zweite Verriegelungslasche 18, um eine eindeutige Orientierung und Einbaulage der Beleuchtungseinrichtung in dem Fahrzeugscheinwerfer zu gewährleisten. Die beiden außen angeordneten Kühlrippen 11 und 16 weisen auf ihrer äußeren Oberfläche ein Profil 11a bzw. 16a auf, um eine bessere Griffbarkeit bei der Betätigung des Bajonettverschlusses zu gewährleisten. Neben der Verriegelungslasche 19 weist die Montagefläche 10 eine Vertiefung 102 auf, um Platz für die Montage einer seitlichen, senkrecht zur Achse der Drehbewegung des Bajonettverschlusses wirkenden Andruckfeder 103 zu schaffen. Die Andruckfeder 103 ist zwischen der Verriegelungslasche 19 und dem Feder링 101 angeordnet. Sie ist in der Darstellung der Figur 1 durch die Verriegelungslasche 19 verdeckt.

[0016] Auf der Montagefläche 10 des Kühlkörpers 1 ist eine Trägerplatte 2, beispielsweise eine so genannte Metallkernplatine, für insgesamt fünf Leuchtdiodenchips 3 (auch LED-Chips genannt) fixiert. Bei der Metallkernplatine 2 handelt es sich um eine Metallplatte, die mit

einer elektrischen Isolierung, beispielsweise aus Keramik, versehen ist. Auf der elektrischen Isolierung der Metallkernplatte 2 sind Leiterbahnen 21 zur elektrischen Kontaktierung der LED-Chips 3 angeordnet. Die Trägerplatte bzw. Metallkernplatte 2 gewährleistet eine elektrische Isolierung zwischen dem metallischen Kühlkörper 1 den LED-Chips 3. Die Trägerplatte 2 ist beispielsweise mechanisch, durch Klemmsitz in einer Aussparung des Kühlkörpers 1 oder mittels einer Rastverbindung oder mit Hilfe eines Klebemittels auf der Montagefläche 10 des Kühlkörpers 1 verankert. Zur Ausrichtung und lagerichtigen Montage der Trägerplatte 2 auf der Montagefläche 10 des Kühlkörpers 1 können beispielsweise zwei Bohrungen in der Montagefläche 10 angebracht sein, in die jeweils ein passgerecht geformter Stift an der Unterseite der Trägerplatte 2 eingreift. Diese Bohrungen können auch die Ausrichtung und Einbaulage der Trägerplatte 2 bezüglich der Verriegelungslaschen 17 bis 19 definieren. Die fünf Leuchtdiodenchips 3 sind auf der Trägerplatte 2 in einer Reihe angeordnet und von den Wänden einer so genannten Vergusswanne 4 umgeben, so dass die aus den fünf Leuchtdiodenchips 3 bestehende Reihe am Boden der Vergusswanne 4 angeordnet ist. Die Vergusswanne 4 ist teilweise mit einer lichtdurchlässigen, die Leuchtdiodenchips 3 bedeckenden Vergussmasse gefüllt, welche beispielsweise zwei verschiedene Leuchtstoffe enthält, um die Wellenlänge eines Teils der von den Leuchtdiodenchips 3 generierten elektromagnetischen Strahlung zu konvertieren, so dass die Beleuchtungseinrichtung während ihres Betriebs weißes Licht emittiert. Derartige Leuchtstoffe sind beispielsweise in der WO 98/12757 beschrieben. Die den Leuchtdiodenchips 3 zugewandte Oberfläche 4a der Wände der Vergusswanne 4 sind lichtreflektierend ausgebildet. Bei den Leuchtdiodenchips 3 handelt es sich beispielsweise um Dünnschicht-Leuchtdiodenchips, deren Grundprinzip beispielsweise in der Druckschrift I. Schnitzer et al., Appl. Phys. Lett. 63 (16), 18. Oktober 1993, 2174-2176 beschrieben ist. Die fünf Leuchtdiodenchips 3 bilden zusammen mit der Vergussmasse und den darin integrierten Leuchtstoffen fünf Leuchtdioden.

[0017] Die Trägerplatte 2 weist vier Bohrungen 22 auf, in die jeweils ein passgerecht darauf abgestimmter Stift 52 einer Primäroptik 5 (in Figur 4 abgebildet) oder einer Halterung für die Primäroptik 5 eingreift. Dadurch wird mittels der Stifte 52 die Primäroptik 5 an der Trägerplatte 2 fixiert und ihre Einbaulage und Orientierung bezüglich der Trägerplatte 2 und damit auch bezüglich der Verriegelungslaschen 17 bis 19 festgelegt. Vorzugsweise sind die Bohrungen 22 passgerecht über entsprechenden Bohrungen in der Montagefläche 10 des Kühlkörpers 1 angeordnet, so dass die Stifte 52 der Primäroptik 5 durch die Bohrungen 22 der Trägerplatte 2 hindurchgeführt sind und in die vorgenannten Bohrungen in dem Kühlkörper 1 greifen. Dadurch wird mittels der Passstifte 52 zusätzlich zu der Primäroptik 5 auch die Trägerplatte 2 an dem Kühlkörper 1 fixiert und ausgerichtet. In diesem

Fall werden für die Trägerplatte 2 keine separaten Mittel zur Befestigung auf der Montagefläche 10 des Kühlkörpers 1 benötigt. Um den Abstand der Primäroptik 5 über den darunter befindlichen Leuchtdiodenchips 3 auf den richtigen Wert einzustellen, können zwischen der Primäroptik 5 und der Trägerplatte 2 oder der Montagefläche 10 ein oder mehrere Abstandshalter vorgesehen sein, welche die Eindringtiefe der Stifte 52 in den Bohrungen 22 begrenzen. Bei der Primäroptik handelt es sich um einen zusammengesetzten optischen Konzentrator, der ähnlich wie der optische Konzentrator 5 des in Figur 4 abgebildeten Ausführungsbeispiels der Erfindung ausgebildet ist. Ein Ende dieses optischen Konzentrators 5 greift in die Vergusswanne 4 und ist beispielsweise mittels Kanadabalsam optisch an die Leuchtdiodenchips 3 gekoppelt. Der optische Konzentrator 5 bündelt das von den Leuchtdiodenchips 3 generierte Licht, so dass es aus der von den Leuchtdiodenchips 3 abgewandten Stirnseite 51 des Konzentrators 5 mit verringerter Divergenz austritt. Bei dem optischen Konzentrator 5 handelt es sich beispielsweise um einen zusammengesetzten parabolischen Konzentrator (Compound Parabolic Concentrator, CPC) oder einen zusammengesetzten elliptischen Konzentrator (Compound Elliptic Concentrator, CEC) oder um einen zusammengesetzten hyperbolischen Konzentrator (Compound Hyperbolic Concentrator, CHC). Die Primäroptik 5 ist bezüglich der Leuchtdiodenchips 3 in einer wohldefinierten Lage und Orientierung auf dem Kühlkörper 1 bzw. auf der Trägerplatte 2 angeordnet. Die Primäroptik 5 ist auf die Optik des Fahrzeugscheinwerfers (Sekundäroptik) abgestimmt.

[0018] Die zum Betrieb der Leuchtdiodenchips 3 erforderlichen elektrischen Bauteile sind auf einer als Lead-Frame ausgebildeten Montageplatte 6 angeordnet. Die mit den vorgenannten elektrischen Bauteilen (nicht abgebildet) bestückte Montageplatte 6 ist einer passgerechten Aussparung der mittleren Kühlrippe 14 angeordnet und fixiert. Die auf der Montageplatte 6 montierten elektrischen Bauteile ragen in den Zwischenraum zwischen der Montageplatte 6 und die benachbarten Kühlrippen 13 oder/und 15. Auf der Montageplatte 6 ist ferner der elektrische Anschluss 7 der Beleuchtungseinrichtung montiert. Der elektrische Anschluss 7 ist als Buchse mit Kontaktpins 71 ausgebildet, die zur Aufnahme eines darauf abgestimmten Steckers vorgesehen ist. Mittels der Buchse 7 werden die auf der Montageplatte 6 angeordneten elektrischen Bauteile mit elektrischer Energie versorgt. Die aus den vorgenannten elektrischen Bauteilen bestehende Stromversorgungsschaltung der Leuchtdiodenchips 3 ist mittels Stromzuführungen (nicht abgebildet), die durch den Durchbruch 100 in der Montagefläche 10 hindurchgeführt und mit den Leiterbahnen 21 auf der Trägerplatte 2 kontaktiert sind, mit den Leuchtdiodenchips 3 elektrisch leitend verbunden.

[0019] In der Figur 3 ist schematisch eine Halterung 30 für die in den Figuren 1, 2, 5 und 6 abgebildeten Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung dargestellt. Diese Halterung 30 ist Be-

standteil des Fahrzeugscheinwerfers und befindet sich beispielsweise an der von der Lichtaustrittsöffnung des Fahrzeugscheinwerferreflektors abgewandten Rückseite des Fahrzeugscheinwerferreflektors. Beispielsweise kann an der Rückseite des vorgenannten Reflektors eine Halterung 30 mit der in Figur 3 dargestellten Montageöffnung 300 vorgesehen sein. Der Rand der Montageöffnung 300 ist mit passgerechten Aussparungen 301, 302, 303 für die Verriegelungslaschen 17, 18, 19 der Beleuchtungseinrichtung versehen. Am Rand der Montageöffnung 300 sind ferner ein Anschlag 304 für die Verriegelungslasche 19 und eine Rampe 305 angeordnet. Die Montageöffnung 300 mit den Aussparungen 301 bis 303 und dem Anschlag 304 sowie der Rampe 305 bildet zusammen mit den Verriegelungslaschen 17 bis 19 einen Bajonettverschluss zwischen der Beleuchtungseinrichtung und der Halterung 30 des Fahrzeugscheinwerfers. Zur Betätigung des Bajonettverschlusses wird die Beleuchtungseinrichtung mit ihrer Montagefläche 10, welche die in den Reflektor des Fahrzeugscheinwerfers hineinragende Vorderseite der Beleuchtungseinrichtung bildet, auf die Halterung 30 aufgesteckt, wobei die Verriegelungslasche 19 in die Aussparung 303, die Verriegelungslasche 17 in die Aussparung 301 und die Verriegelungslasche 18 in die Aussparung 302 eingreifen und die Vorderseite 10 der Beleuchtungseinrichtung inklusive der Verriegelungslaschen 17 bis 19 durch die Montageöffnung 300 hindurchragen, so dass die Rückseite der Halterung 30 an dem Federring 101 auf dem Kühlkörper 1 anliegt. Mittels einer Drehbewegung wird die Beleuchtungseinrichtung gegenüber dem Abschnitt 30 um ca. eine Vierteldrehung gedreht, so dass die Verriegelungslasche 19 über die Rampe 305 gleitet und am Anschlag 304 anliegt. Der Anschlag 304 verhindert eine weitere Drehbewegung in die Eindrehrichtung. Die Rampe 305 erschwert eine Drehbewegung in Ausdrehrichtung und verhindert eine selbsttätige Entriegelung des Bajonettverschlusses. Die Andruckfeder 103 liegt im Bereich zwischen dem Anschlag 304 und der Rampe 305 an dem Rand der Montageöffnung 300 mit Klemmsitz an. Durch die Federwirkung der Andruckfeder 103 wird die Beleuchtungseinrichtung an die schräg zueinander verlaufenden Randbereiche 306, 307 der Montageöffnung gedrückt, so dass sich die Beleuchtungseinrichtung an drei Abschnitten des Randes der Montageöffnung 300 abstützt und damit gegen Bewegungen in der Flanschebene abgesichert ist. Die Halterung 30 bzw. der Rand der Montageöffnung 300 ist im verriegelten Zustand des Bajonettverschlusses mit Klemmsitz zwischen den Verriegelungslaschen 17 bis 19 und dem Federring 101 angeordnet. Die drei Verriegelungslaschen 17 bis 19 liegen in einer gemeinsamen Ebene, die eine Referenzebene für die Ausrichtung der Leuchtdiodenchips 3 und der Primäroptik 5 bezüglich dem Reflektor des Fahrzeugscheinwerfers bildet. Das heißt, die Ausrichtung der Leuchtdiodenchips 3 und der Primäroptik 5 auf dem Kühlkörper 1 gewährleistet in Verbindung mit dem oben beschriebenen Bajonettverschluss zwischen der Halterung

30 und der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung eine eindeutig definierte Einbaulage der Lichtquelle bzw. Lichtquellen in dem Fahrzeugscheinwerfer.

[0020] In Figur 4 ist eine Beleuchtungseinrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Diese Beleuchtungseinrichtung besitzt einen Kühlkörper 400 mit einer kreisscheibenförmigen Montagefläche 401 und parallel verlaufenden Kühlrippen 402, die sich senkrecht zur Montagefläche 401 erstrecken. Der Kühlkörper 400 ist als einteiliges Aluminiumdruckgussteil ausgebildet. Die Außenkontur des Kühlkörpers 400 entspricht im wesentlichen der eines Kreiszylinders, wenn man von den Hohlräumen zwischen den Kühlrippen 402 absieht. Entlang eines Kreises sind auf der Montagefläche 401 drei Vertiefungen 403 in der Oberfläche des Kühlkörpers 400 in einem Winkelabstand von 120 Grad angeordnet. Diese Vertiefungen 403 sind Bestandteil eines Bajonettverschlusses zwischen der Beleuchtungseinrichtung und dem Fahrzeugscheinwerfer, in den die Beleuchtungseinrichtung eingesetzt wird. Auf der Montagefläche 401 sind drei Trägerplatten 404, 405, 406 für jeweils fünf Leuchtdiodenchips (auch LED-Chips genannt) fixiert. Die Trägerplatten 404, 405, 406 sind in einer Reihe angeordnet, so dass insgesamt fünfzehn Leuchtdiodenchips in einer Reihe auf der Vorderseite 401 des Kühlkörpers 400 angeordnet sind. Die beiden äußeren Trägerplatten 404, 406 sind jeweils auf einer Schrägen der Montagefläche 401 des Kühlkörpers 400 montiert. Die Leuchtdiodenchips sind, wie beim ersten Ausführungsbeispiel beschrieben ist (Figur 1), in einer Vergusswanne 407 angeordnet und werden in der Darstellung der Figur 4 durch die Primäroptik 5 verdeckt. Die Primäroptik 5 besitzt mehrere angeformte Zapfen bzw. Passstifte 52, mittels derer sie in Bohrungen in dem Kühlkörper 400 verankert ist. Die Primäroptik 5 greift in die Vergusswannen 407 ein, ist optisch an die in den Vergusswannen 407 angeordneten Leuchtdiodenchips gekoppelt und ihre räumliche Lage sowie Ausrichtung ist mittels der Zapfen bzw. Passstifte 52 bezüglich der Trägerplatte 404 bis 406 justiert. Das von den Leuchtdioden generierte Licht tritt aus der Lichtaustrittsöffnung 51 der Primäroptik 5 mit reduzierter Divergenz aus. Die elektrischen Bauteile zum Betrieb der Leuchtdiodenchips sind auf einer als Lead-Frame ausgebildeten Montageplatte 408 montiert, die in einer Aussparung des Kühlkörpers 400 im Bereich der Montagefläche 401 angeordnet ist. Die Montageplatte 408 deckt die vorgenannte Aussparung im Kühlkörper 400 ab. Sie ist praktisch als Deckel für diese Aussparung ausgebildet. Die elektrischen Bauteile sind auf der Unterseite der Montageplatte 408 montiert, so dass die elektrischen Bauteile in die Aussparung hineinragen. In der Darstellung der Figur 4 ist die Oberseite der Montageplatte 408 sichtbar. Die Tiefe der vorgenannten Aussparung ist auf die Bauhöhe der auf der Montagplatte 408 montierten elektrischen Bauteile abgestimmt. In einer zweiten Aussparung am Rand der Montagefläche 401 ist ein als Buchse 409 ausgebildeter elektrischer Anschluss der Beleuchtungseinrichtung an-

geordnet. Über die Kontaktpins der Buchse 409 werden die auf der Montageplatte 408 montierten elektrischen Bauteile mit elektrischer Energie versorgt. Die von den elektrischen Bauteilen auf der Montageplatte 408 gebildete Schaltungsanordnung dient zur Stromversorgung der Leuchtdiodenchips. An dem den Trägerplatten 404, 405, 406 zugewandten Rand der Montageplatte 408 sind elektrische Kontakte 410 zur Kontaktierung der auf den Trägerplatten 404 bis 406 angeordneten Leuchtdiodenchips vorgesehen.

[0021] Die Primäroptik 5 der Beleuchtungseinrichtung ist auf die nachgeschaltete Sekundäroptik des Fahrzeugscheinwerfers abgestimmt. Bei der Sekundäroptik kann es sich um einen Reflektor, beispielsweise einen Freiformflächenreflektor, ein optisches Linsensystem oder eine Kombination von einem optischen Linsensystem mit einem Reflektor handeln.

[0022] In den Figuren 5 und 6 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung dargestellt. Diese Beleuchtungseinrichtung ist weitgehend identisch zu der Beleuchtungseinrichtung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels, das in den Figuren 1 und 2 abgebildet ist. Daher werden in den entsprechenden Figuren 1 und 2 sowie 5 und 6 für identische Teile der beiden Ausführungsbeispiele auch dieselben Bezugszeichen verwendet. Für die Beschreibung dieser Teile wird auf die Beschreibung der entsprechenden Teile des ersten Ausführungsbeispiels verwiesen. Die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von der gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nur durch die unterschiedliche Ausbildung des elektrischen Anschlusses 7'. Der elektrische Anschluss 7' der Beleuchtungseinrichtung ist auf der Montageplatte 6 montiert. Er besitzt vier metallische Kontaktstege 71', die in dem Hohlraum zwischen den Kühlrippen 13 und 14 angeordnet sind und sich in radialer Richtung des im wesentlichen kreiszylindrischen Kühlkörpers 1 erstrecken. Insbesondere verlaufen die Kontaktstege 71' parallel zu den Kühlrippen 11 bis 16 und überragen die Kühlrippen 11 bis 16, so dass die freien Enden der Kontaktstege 71' von dem Kühlkörper 1 abstehen. Bei der Montage der Beleuchtungseinrichtung in der Montageöffnung 300 der Halterung 30 (Figur 3), das heißt, während der Verriegelung des Bajonettverschlusses werden die Kontaktstege 71' in die Kontaktposition mit ihren Gegenkontakten am Fahrzeugscheinwerfer gedreht. Durch die Verriegelung des Bajonettverschlusses wird damit auch der elektrische Kontakt zwischen der Beleuchtungseinrichtung und der Bordnetzspannung des Fahrzeugs hergestellt. Beim Entriegeln des Bajonettverschlusses wird dem entsprechend auch automatisch der elektrische Kontakt zur Stromversorgung unterbrochen.

[0023] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben erläuterten Ausführungsbeispiele. Beispielsweise können anstelle der weißes Licht emittierenden Leuchtdiode auch farbiges Licht emittierende Leuchtdioden verwendet werden, um die Beleuchtungseinrichtung als

Lichtquelle in Heckleuchten des Fahrzeugs, zum Beispiel als Bremslicht, Rücklicht oder Blinklicht etc. einzusetzen.

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung mit mindestens einer Leuchtdiode (3) und einem Kühlkörper (1) zur Kühlung der mindestens einen Leuchtdiode (3), wobei der Kühlkörper (1) Kühlrippen (11 bis 16) und mindestens eine Aussparung besitzt, in der eine Montageplatte (6) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Aussparung für die Montageplatte (6) im Bereich der Kühlrippen (11 bis 16) angeordnet ist und die Montageplatte (6) mit elektrischen Bauteilen zum Betrieb der mindestens einen Leuchtdiode (3) bestückt ist.
2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (400) mindestens eine weitere Aussparung für den elektrischen Anschluss (409) der Beleuchtungseinrichtung aufweist.
3. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Kühlrippen (14) mit der mindestens einen Aussparung versehen ist.
4. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Anschluß (7; 7') der Beleuchtungseinrichtung auf der Montageplatte (6) angeordnet ist.
5. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Leuchtdiode (3) in definierter Lage und Orientierung bezüglich des Kühlkörpers (1; 400) angeordnet und ausgerichtet ist.
6. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kühlkörper (1; 400) mit Mitteln (17, 18, 19; 403) zur lagerichtigen Montage der Beleuchtungseinrichtung in einem Fahrzeugscheinwerfer versehen ist.
7. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (17, 18, 19) als Bestandteil eines Bajonettverschlusses (17 bis 19, 300 bis 305) zwischen der Beleuchtungseinrichtung und dem Fahrzeugscheinwerfer ausgebildet sind.
8. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der elektrische Anschluss (7') der Beleuchtungseinrichtung mindestens einen Kontaktsteg (71') aufweist, der sich

senkrecht zur Achse der Drehbewegung des Bajonetverschluss (17 bis 19, 300 bis 305) erstreckt, so dass durch die Drehbewegung beim Verriegeln bzw. Entriegeln des Bajonetverschluss (17 bis 19, 300 bis 305) der elektrische Kontakt zwischen dem mindestens einen Kontaktsteg (71') und seinem Gegenkontakt am Fahrzeugscheinwerfer hergestellt bzw. gelöst wird.

9. Fahrzeugscheinwerfer mit mindestens einer Beleuchtungseinrichtung gemäß einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche.

Claims

1. Illumination device having at least one light-emitting diode (3) and a heat sink (1) for the purpose of cooling the at least one light-emitting diode (3), the heat sink (1) having cooling ribs (11 to 16) and at least one cutout in which a mounting plate (6) is arranged, **characterized in that** the at least one cutout for the mounting plate (6) is arranged in the region of the cooling ribs (11 to 16), and the mounting plate (6) is fitted with electrical components for operating the at least one light-emitting diode (3).
2. Illumination device according to Claim 1, **characterized in that** the heat sink (400) has at least one further cutout for the electrical connection (409) of the illumination device.
3. Illumination device according to Claim 1, **characterized in that** one of the cooling ribs (14) is provided with the at least one cutout.
4. Illumination device according to Claim 1 and 3, **characterized in that** the electrical connection (7; 7') of the illumination device is arranged on the mounting plate (6).
5. Illumination device according to Claim 1, **characterized in that** the at least one light-emitting diode (3) is arranged and aligned in a defined position and orientation with respect to the heat sink (1; 400).
6. Illumination device according to Claim 1 or 5, **characterized in that** the heat sink (1; 400) is provided with means (17, 18, 19; 403) for mounting the illumination device in the correct position in a vehicle headlight.
7. Illumination device according to Claim 6, **characterized in that** the means (17, 18, 19) are formed as part of a bayonet-type lock (17 to 19, 300 to 305) between the illumination device and the vehicle headlight.

8. Illumination device according to Claim 7, **characterized in that** the electrical connection (7') of the illumination device has at least one contact web (71') which extends perpendicularly with respect to the axis of the rotary movement of the bayonet-type lock (17 to 19, 300 to 305), with the result that, owing to the rotary movement when the bayonet-type lock (17 to 19, 300 to 305) is latched or unlatched, the electrical contact between the at least one contact web (71') and its opposing contact on the vehicle headlight is produced or released.

9. Vehicle headlight having at least one illumination device according to one or more of the preceding claims.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage ayant au moins une diode (3) électroluminescente et un dissipateur (1) de chaleur pour le refroidissement de la au moins une diode (3) électroluminescente, le dissipateur de chaleur ayant un ailettes (11 à 16) de refroidissement et au moins un évidement dans lequel est montée une plaque (6) de montage, **caractérisé en ce que** le au moins un évidement pour la plaque (6) de montage est disposé dans la partie des ailettes (11 à 16) de refroidissement et la plaque (6) de montage est équipée de composants électriques pour le fonctionnement de la au moins une diode (3) électroluminescente.
2. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dissipateur (400) de chaleur a au moins un autre évidement pour la borne (409) électrique au dispositif d'éclairage.
3. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité des ailettes (14) de refroidissement est munis du au moins un évidement.
4. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** la borne (7, 7') électrique du dispositif d'éclairage est disposée sur la plaque (6) de montage.
5. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la au moins une diode (3) électroluminescente est disposée et orientée en position et orientation définies par rapport au dissipateur (1), 400) de chaleur.
6. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 1 ou 5, **caractérisé en ce que** le dissipateur (1, 400) de chaleur est muni de moyens (17, 18, 19, 403) de montage en position du dispositif d'éclairage dans un phare de véhicule automobile.

7. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** les moyens (17, 18, 19) font partie d'une fermeture (17 à 19, 300 à 305) à baïonnette entre le dispositif d'éclairage et le phare du véhicule automobile. 5
8. Dispositif d'éclairage suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** la borne (7') électrique du dispositif d'éclairage a au moins une barrette (71') de contact, qui s'étend perpendiculairement à l'axe du mouvement de rotation de la fermeture (17 à 19, 300 à 305) à baïonnette, de sorte que, par le mouvement de rotation lors du verrouillage ou déverrouillage de la fermeture (17 à 19, 300 à 305) à baïonnette, le contact électrique entre la au moins une barrette (71') de contact et son contact antagoniste sur le phare du véhicule automobile peut être ménagé ou il peut y être mis fin. 10 15
9. Phare du véhicule automobile ayant au moins un dispositif d'éclairage suivant l'une ou plusieurs des revendications précédentes. 20

25

30

35

40

45

50

55

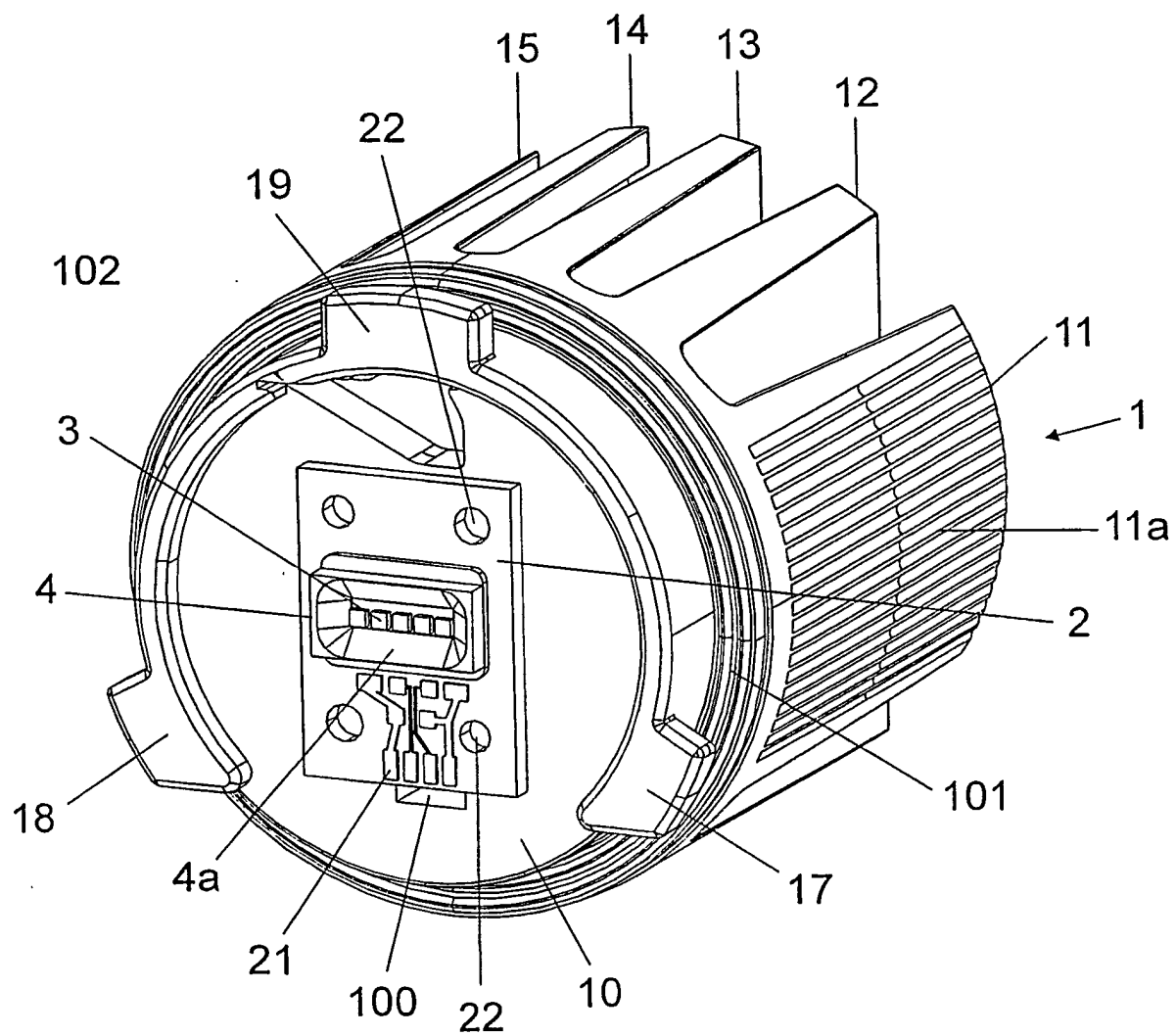


FIG 1

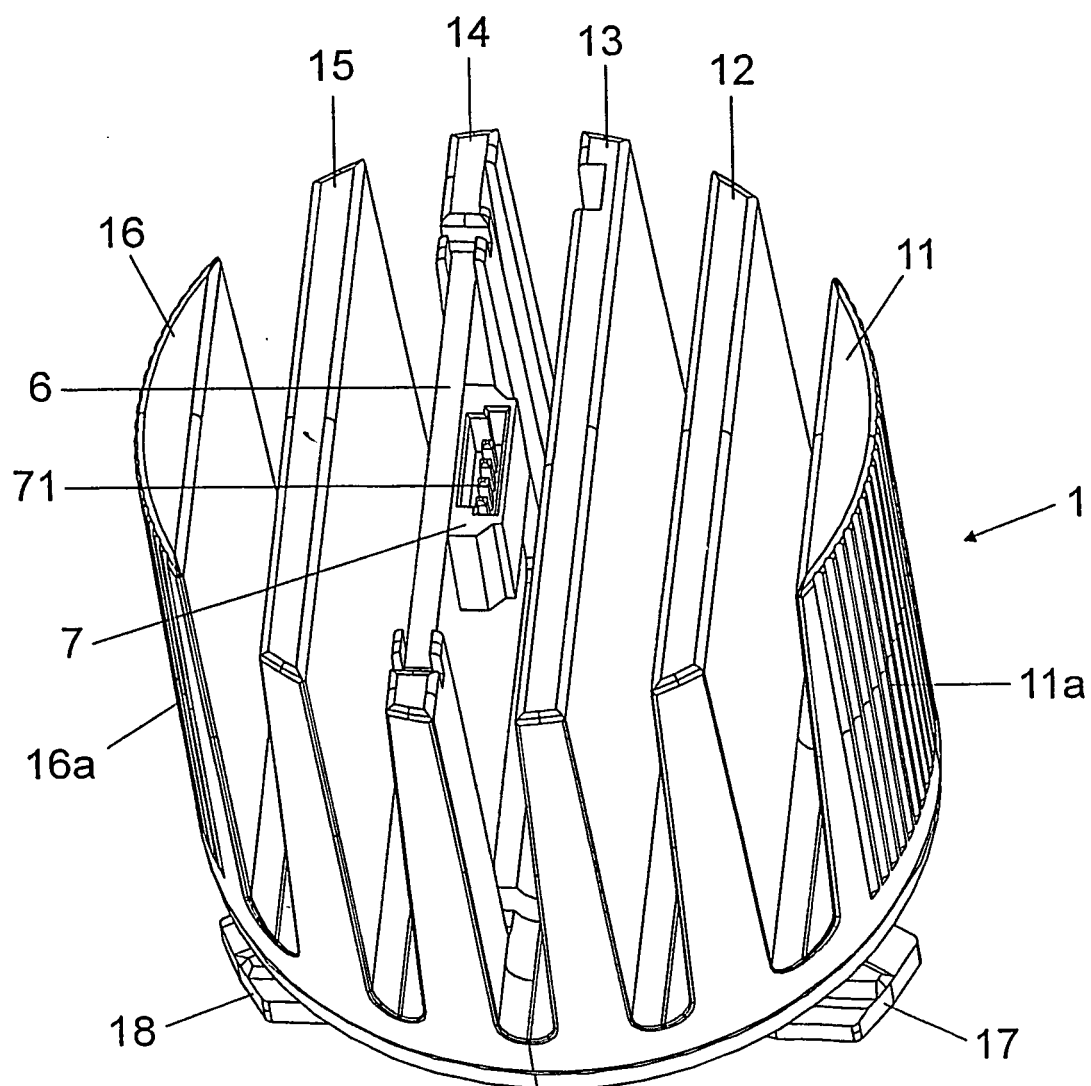


FIG 2

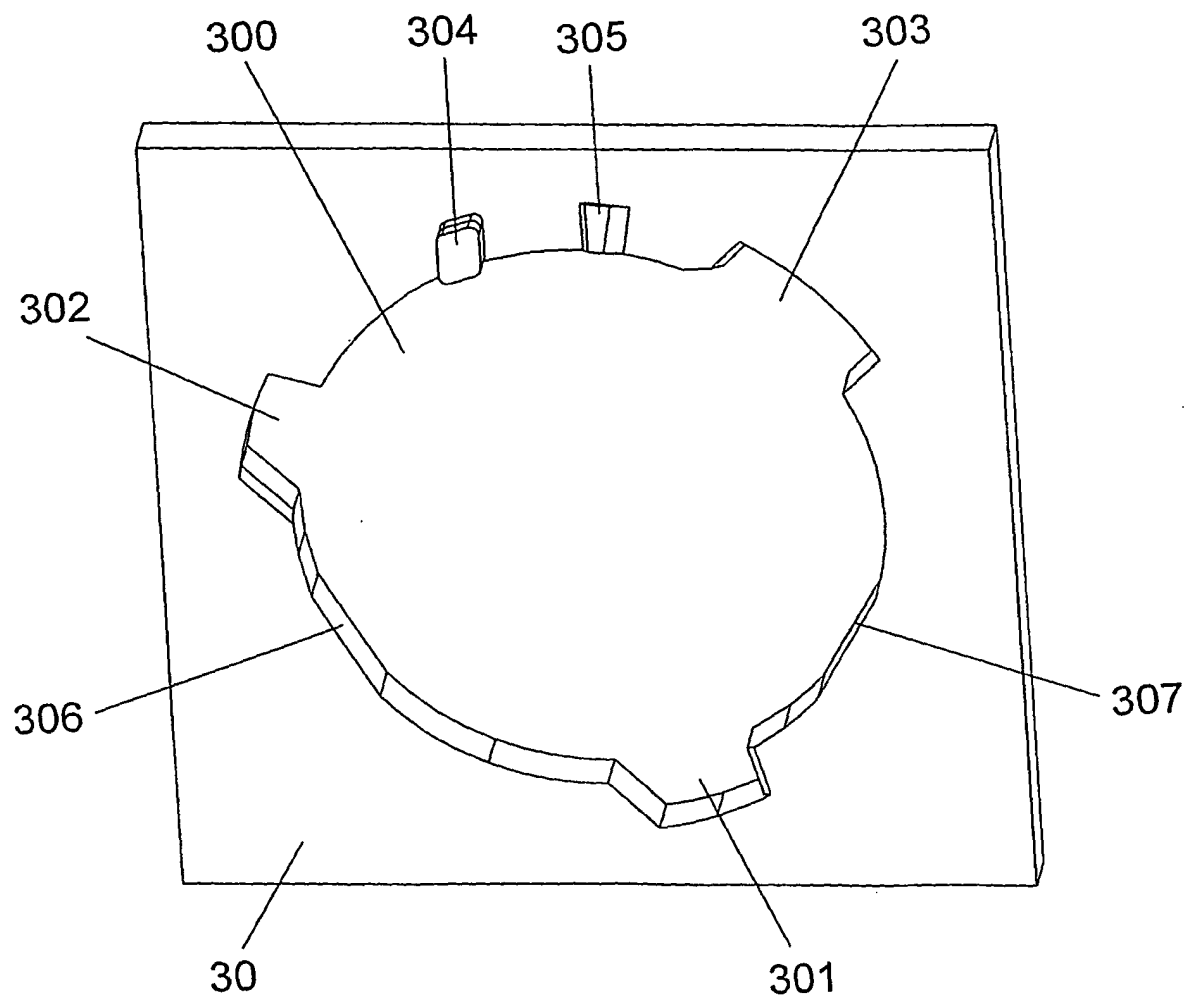


FIG 3

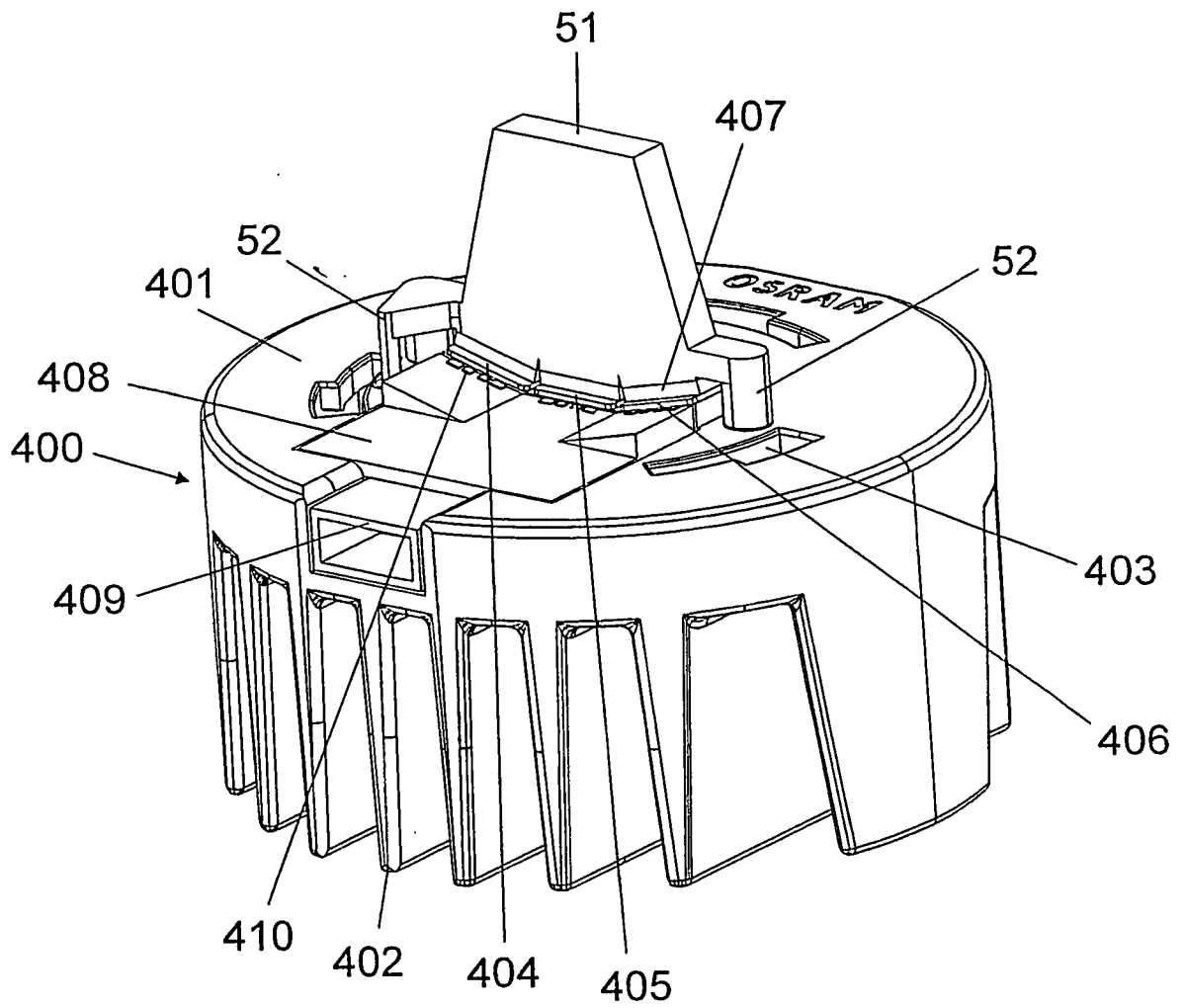


FIG 4

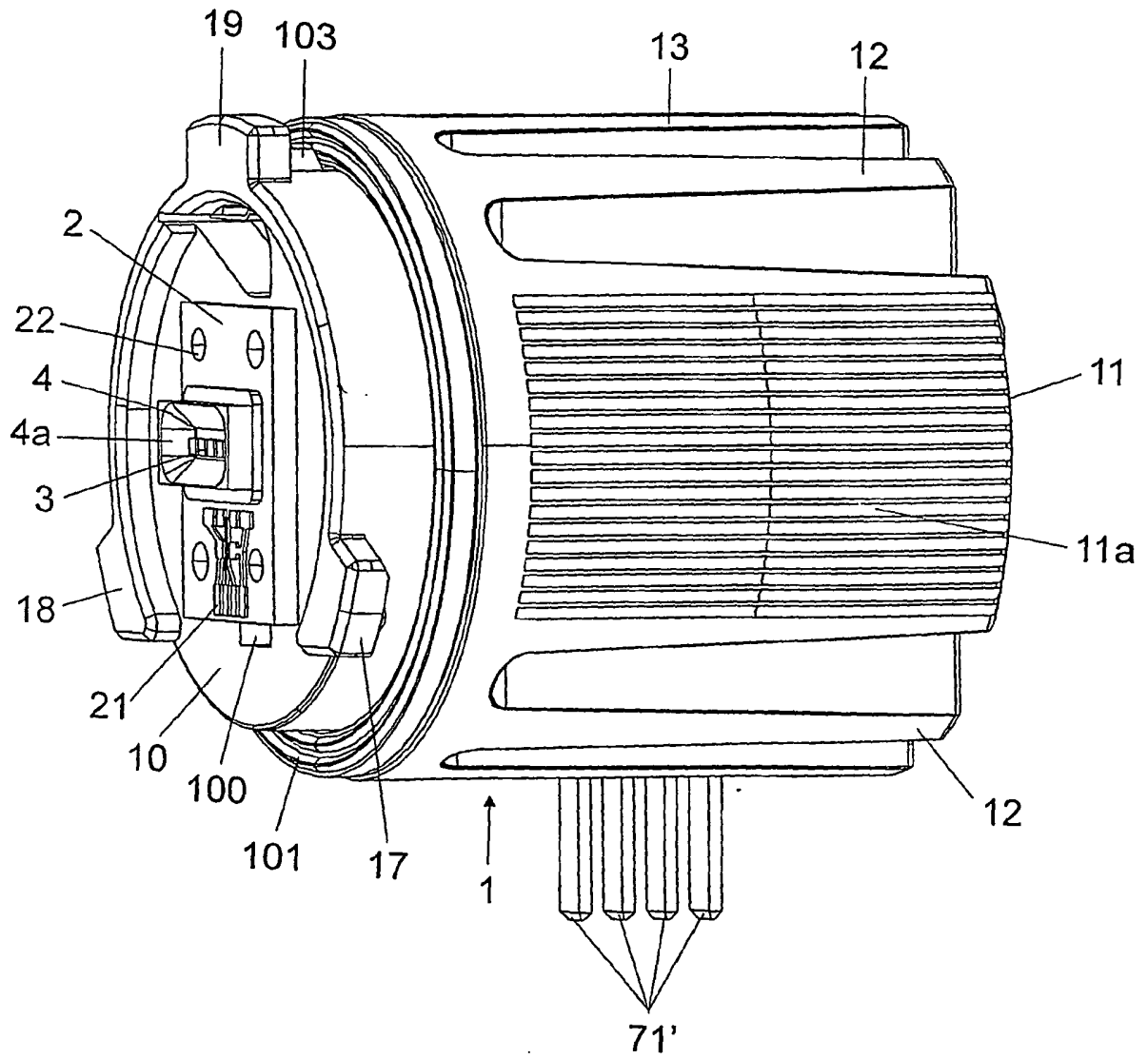


FIG 5

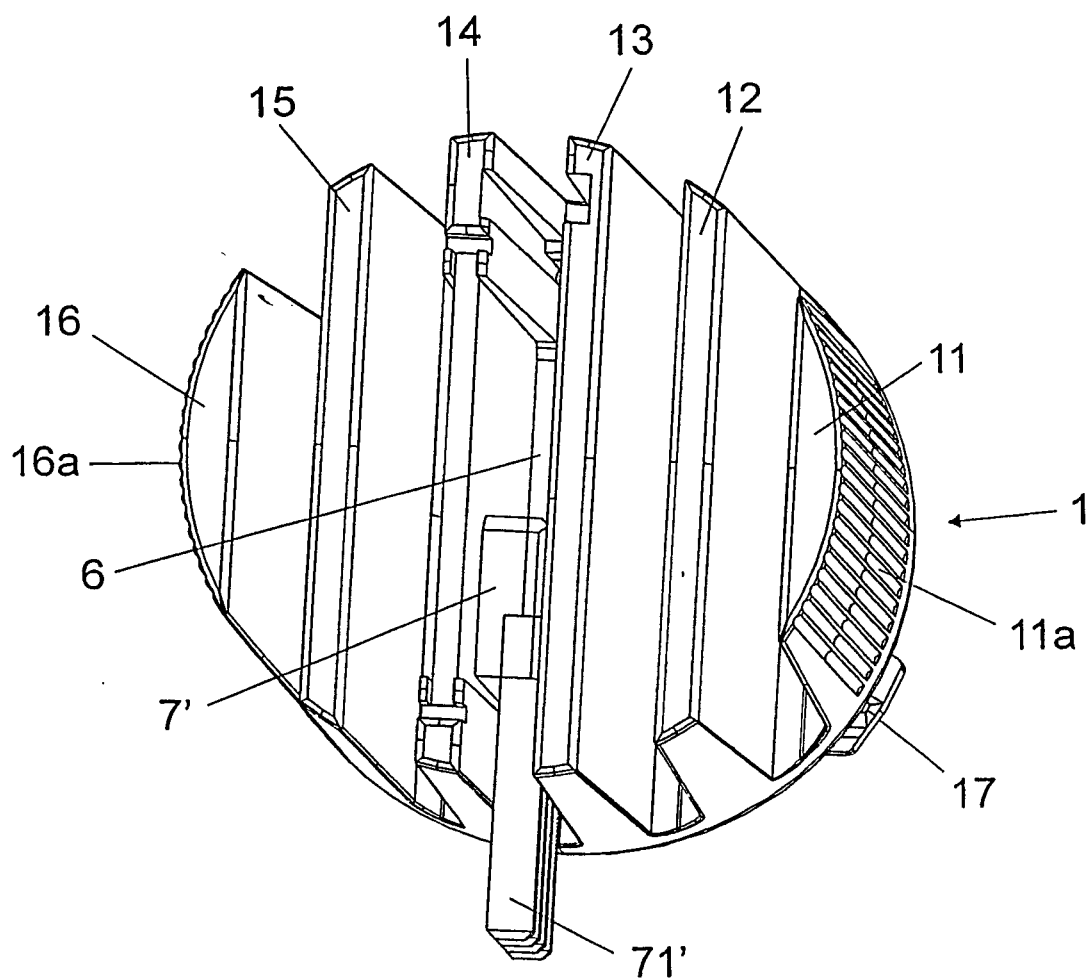


FIG 6

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 1298382 A [0002]
- US 20040190285 A1 [0003]
- US 20020125839 A1 [0004]
- WO 9812757 A [0016]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **Druckschrift I. Schnitzer et al. Appl. Phys. Lett.,**
18. Oktober 1993, vol. 63 (16), 2174-2176 [0016]