

(19)



(11)

EP 2 291 594 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.08.2013 Patentblatt 2013/33

(51) Int Cl.:
F21V 15/06 (2006.01) F21V 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09772310.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/057449

(22) Anmeldetag: **16.06.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/000610 (07.01.2010 Gazette 2010/01)

(54) **BELEUCHTUNGSEINHEIT FÜR FAHRZEUGSCHEINWERFER UND FAHRZEUGSCHEINWERFER**
LIGHTING UNIT FOR VEHICLE HEADLIGHTS AND VEHICLE HEADLIGHT
UNITÉ D'ÉCLAIRAGE POUR PHARE DE VÉHICULE ET PHARE DE VÉHICULE

(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 TR

- **MEIER, Christian**
81369 München (DE)
- **BECK, Jürgen**
89547 Gerstetten (DE)
- **FÖRSTNER, Siegfried**
89542 Herbrechtingen (DE)

(30) Priorität: **02.07.2008 DE 102008031256**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 330 204 WO-A1-2006/066530
WO-A2-2007/146566 DE-A1-102005 043 499
DE-A1-102006 037 481 DE-U1-202007 008 956
JP-A- 2008 098 185 US-A1- 2006 104 077

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

(72) Erfinder:
• **FREY, Peter**
89520 Heidenheim (DE)

EP 2 291 594 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 Beleuchtungseinheit für Fahrzeugscheinwerfer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

I. Stand der Technik

[0002] Eine derartige Beleuchtungseinheit ist beispielsweise in der WO 2008/065030 A1 offenbart. Diese Schrift beschreibt eine Beleuchtungseinheit für einen Fahrzeugscheinwerfer mit einer Leuchtdiodeneinrichtung und einem metallischen Gehäuse, das die Leuchtdiodeneinrichtung zumindest teilweise umschließt und das mit Befestigungsmitteln zur Montage der Beleuchtungseinheit in einem Fahrzeugscheinwerfer versehen ist. Diese Befestigungsmittel sind derart ausgestaltet, dass sie eine Ausrichtung der Leuchtdiodenchips gegenüber der Optik des Fahrzeugscheinwerfers ermöglichen. Das metallische Gehäuse kann mit einem Kühlkörper zur Kühlung der Leuchtdiodenchips verbunden werden. Allerdings ist die Fertigung des metallischen Gehäuses vergleichsweise aufwendig und kostspielig.

[0003] Dokument JP 2008 098 185 wird als nächst liegender Stand der Technik angesehen und offenbart einen Fahrzeugscheinwerfer mit Leuchtdioden als Lichtquelle, welcher jede auf einer Kühlvorrichtung, welche jeweils innerhalb des Gehäuses angeordnet ist.

II. Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Beleuchtungseinheit mit einem kostengünstigeren Gehäuse bereitzustellen, wobei eine Ausrichtung der Beleuchtungseinheit bezüglich der Optik eines Fahrzeugscheinwerfers und eine Unterbringung der elektrischen Anschlüsse in dem Gehäuse sowie eine ausreichende Kühlung der Leuchtdiodeneinrichtung ermöglicht werden sollen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0006] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit besitzt eine Leuchtdiodeneinrichtung, ein Gehäuse, in dessen Innenraum Komponenten einer Betriebsschaltung zum Betreiben der Leuchtdiodeneinrichtung angeordnet sind. Erfindungsgemäß besteht das Gehäuse aus elektrisch isolierendem Material, vorzugsweise aus Kunststoff, und ist mit Justagemitteln zur Ausrichtung der Beleuchtungseinheit in einem Fahrzeugscheinwerfer versehen, und in dem Gehäuse sind elektrische Anschlüsse zur Spannungsversorgung der Beleuchtungseinheit eingebettet, so dass sie für Gegenkontakte bzw. Fassungskontakte eines Fahrzeugscheinwerfers zugänglich sind. Zusätzlich ist die Leuchtdiodeneinrichtung der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit auf einer Oberfläche einer Wärmesenke aus Wärme leitendem

Material fixiert, die eine an einer Außenseite des Gehäuses angeordnete Auflagefläche für ein externes Kühlsystem ausbildet. Durch die Kombination der vorgenannten Merkmale der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit wird gewährleistet, dass das Gehäusematerial zur elektrischen Isolierung der elektrischen Anschlüsse genutzt werden kann und das Gehäuse kostengünstig beispielsweise als Spritzgussteil, insbesondere als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sein kann. Dabei ermöglicht die Wärmesenke eine thermische Kopplung der Leuchtdiodeneinrichtung an ein externes Kühlsystem und sorgt somit für eine ausreichende Kühlung bzw. Abfuhr der Wärme von der Leuchtdiodeneinrichtung während des Betriebs der Beleuchtungseinheit.

[0007] Die ersten Justagemittel gewährleisten eine Ausrichtung der auf der metallischen Wärmesenke fixierten Leuchtdiodeneinrichtung bezüglich einer etwaigen Optik der Beleuchtungseinheit und bezüglich eines optischen System des Fahrzeugscheinwerfers.

[0008] Vorteilhafterweise sind zweite Justagemittel zur relativen Ausrichtung von Leuchtdiodeneinrichtung, Gehäuse oder Wärmesenke vorgesehen. Diese zweiten Justagemittel erleichtern bei der Montage der Beleuchtungseinheit die Ausrichtung ihrer vorgenannten Komponenten zueinander.

[0009] Gemäß den bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung sind die elektrischen Anschlüsse der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit in einem als Stecker oder Buchse ausgebildeten Gehäuseabschnitt untergebracht, um eine elektrische Kontaktierung zwischen Beleuchtungseinheit und Fahrzeugscheinwerfer mittels einer einfachen Steckverbindung zu ermöglichen. Das elektrisch isolierende Material des Gehäuses kann dabei in vorteilhafter Weise zur elektrischen Isolierung der elektrischen Anschlüsse verwendet werden. Beispielsweise kann das gesamte Gehäuse der Beleuchtungseinheit oder nur der als Stecker bzw. Buchse ausgebildete Gehäuseabschnitt als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet sein, in dessen Kunststoffmaterial die elektrischen Anschlüsse eingebettet sind. Dadurch werden eine gute Fixierung und elektrische Isolierung der elektrischen Anschlüsse erreicht.

[0010] Die ersten Justagemittel umfassen vorteilhafterweise mindestens drei Erhebungen, die entlang eines Außenumfangs des Gehäuses der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit angeordnet sind, um dadurch als Anlagefläche im Fahrzeugscheinwerfer dienen zu können.

[0011] Die zweiten Justagemittel umfassen vorteilhafterweise einen Abschnitt der metallischen Wärmesenke und Begrenzungen einer passgerechten Aussparung im Gehäuse, um auf möglichst einfache Weise Drehbewegungen zwischen der Wärmesenke und dem Gehäuse zu verhindern und eine definierte Ausrichtung der Leuchtdiodeneinrichtung bezüglich des Gehäuses zu gewährleisten.

[0012] Die Wärmesenke weist vorzugsweise einen scheibenförmigen Abschnitt auf, der die Auflagefläche

bzw. thermische Ankopplungsfläche für ein externes Kühlsystem bildet. Dadurch kann eine große Kontaktfläche mit einer entsprechend guten thermischen Kopplung zum externen Kühlsystem geschaffen werden.

[0013] Die Wärmesenke besteht vorzugsweise aus Metall, da Metalle eine sehr gute Wärmeleitfähigkeit besitzen. Zusätzlich kann eine metallische Wärmesenke, aufgrund ihrer elektrischen Leitfähigkeit, auch zur elektromagnetischen Abschirmung der Beleuchtungseinheit und des Fahrzeugscheinwerfer genutzt werden. Zu diesem Zweck ist die metallische Wärmesenke in vorteilhafter Weise elektrisch leitend mit einem auf Massebezugspotenzial liegenden elektrischen Kontakt einer Montageplatte verbunden, auf der elektrische Komponenten der Betriebsschaltung montiert sind. Über den vorgenannten elektrischen Kontakt und die metallische Wärmesenke sowie das externe Kühlsystem des Fahrzeugscheinwerfers können die metallischen Reflexionsflächen des Fahrzeugscheinwerfers und etwaige metallische Gehäuse Teile des Fahrzeugscheinwerfers ebenfalls mit dem Massebezugspotenzial verbunden werden, um die elektromagnetische Verträglichkeit des Fahrzeugscheinwerfers insgesamt zu gewährleisten.

[0014] Vorteilhafterweise sind der vorgenannte scheibenförmige Abschnitt der Wärmesenke und die Begrenzungen einer passgerechten Aussparung im Gehäuse als Verdrehsicherung ausgebildet, um Drehbewegungen der Wärmesenke um eine senkrecht zu ihrem scheibenförmigen Abschnitt stehende Achse in dem Gehäuse zu verhindern. Beispielsweise besitzt der scheibenförmige Abschnitt der Wärmesenke zu diesem Zweck vorzugsweise eine von der Rotationssymmetrie abweichende Geometrie.

[0015] Die zweiten Justagemittel umfassen vorteilhafterweise am Gehäuse angebrachte Zapfen, die an der metallischen Wärmesenke anliegen, um einen spielfreien Sitz der metallischen Wärmesenke im Gehäuse zu gewährleisten. Die vorgenannten Stege können Abmessungstoleranzen bei der Gehäusefertigung ausgleichen.

[0016] Vorteilhafterweise umfassen die zweiten Justagemittel mindestens drei Stege, die am Gehäuse angeformt sind und zusammen eine Referenzebene für die Ausrichtung der Leuchtdiodeneinrichtung bzw. der Oberfläche der metallischen Wärmesenke, auf der die Leuchtdiodeneinrichtung fixiert ist, definieren.

[0017] An der Wärmesenke ist vorzugsweise ein Temperatursensor angebracht, um die Betriebstemperatur der Leuchtdiodeneinrichtung zu überwachen. Da die Leuchtdiodeneinrichtung auf der metallischen Wärmesenke fixiert ist, besitzt diese die gleiche Temperatur wie die Leuchtdiodeneinrichtung und bietet, im Unterschied zur Leuchtdiodeneinrichtung, ausreichenden Platz zur Aufnahme eines Temperatursensors.

[0018] Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit kann vorteilhaft in einem Fahrzeugscheinwerfer, beispielsweise als Nebellicht oder Tagfahrlicht oder auch als Abblendlicht oder Fernlicht verwendet werden. Die Primäroptik der Beleuchtungseinheit kann an die vorge-

nannten Applikationen entsprechend angepasst werden. Es ist ferner auch möglich, die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit für einen Fahrtrichtungsanzeiger oder als Heckleuchte im Fahrzeug zu verwenden. Zu diesem Zweck kann als Primäroptik beispielsweise eine lichtdurchlässige orangefarbene oder rote Abdeckung verwendet werden.

III. Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0019] Nachstehend wird die Erfindung anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- | | | |
|----|----------|--|
| 15 | Figur 1 | Eine Abbildung aller Komponenten der Beleuchtungseinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer auseinander gezogenen Darstellung der Beleuchtungseinheit |
| 20 | Figur 2 | Eine Seitenansicht des Gehäuses der in Figur 1 abgebildeten Beleuchtungseinheit |
| 25 | Figur 3 | Eine Vorderansicht des in Figur 2 abgebildeten Gehäuses |
| 30 | Figur 4 | Eine Rückansicht des in den Figuren 2 und 3 abgebildeten Gehäuses |
| 35 | Figur 5 | Eine Seitenansicht der metallischen Wärmesenke der in Figur 1 dargestellten Beleuchtungseinheit |
| 40 | Figur 6 | Eine Vorderansicht der in Figur 5 abgebildeten metallischen Wärmesenke |
| 45 | Figur 7 | Eine perspektivische Darstellung der in den Figuren 5 und 6 abgebildeten metallischen Wärmesenke |
| 50 | Figur 8 | Eine Seitenansicht der Primäroptik der in Figur 1 dargestellten Beleuchtungseinheit |
| 55 | Figur 9 | Eine perspektivische Darstellung der in Figur 1 abgebildeten Beleuchtungseinheit im montierten Zustand aller ihrer Komponenten |
| 60 | Figur 10 | Eine perspektivische Darstellung einer Beleuchtungseinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung |

[0020] Die Beleuchtungseinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt ein als Kunststoffspritzgussteil ausgebildetes Gehäuse 200, eine metallische Wärmesenke 100 aus Aluminium, einen Dichtling 300 aus Gummi oder Silikon, eine Montageplatte 400 mit darauf angeordneten elektrischen Komponenten (nicht abgebildet) und Leiterbahnen (nicht abgebildet)

sowie Kontaktflächen (nicht abgebildet), eine Leuchtdiodeneinrichtung 500 und eine Primäroptik 600. Die Figur 1 zeigt eine auseinander gezogene Darstellung der Beleuchtungseinheit mit ihren einzelnen Komponenten. Im Folgenden werden die vorgenannten Komponenten dieser Beleuchtungseinheit und ihr Zusammenwirken näher beschrieben.

[0021] In den Figuren 2 bis 4 sind Details des Gehäuses 200 dargestellt. Das Gehäuse 200 ist einteilig und als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet. Es besitzt einen hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt 210 und einen als Stecker ausgebildeten Gehäuseabschnitt 230. Der hohlzylindrische Gehäuseabschnitt 210 weist eine kreiszylindrische Seitenwand 211 und einen Boden 212 auf. Der hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 besitzt einen Außendurchmesser von 50 Millimeter. Die kreiszylindrische Seitenwand 211 ist mit drei äquidistant entlang ihrer äußeren Mantelfläche und auf gleicher Höhe über dem Boden 212 angeordneten Erhebungen 213a, 213b, 213c versehen, die von der Mantelfläche nach außen vorstehen und die als Justagemittel zur Ausrichtung der Beleuchtungseinheit im Fahrzeugscheinwerfer dienen. Insbesondere definieren diese drei Erhebungen 213a, 213b, 213c einen Referenzaußendurchmesser des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 für die Ausrichtung der Beleuchtungseinheit im Fahrzeugscheinwerfer. Im Bereich der Erhebungen 213a, 213b, 213c ist daher der Außendurchmesser des Gehäuseabschnitts 210 auf einen Wert mit hoher Genauigkeit eingestellt. Durch die Erhebungen 213a, 213b, 213c wird ferner die Wandstärke der kreiszylindrischen Seitenwand 211 in diesem Bereich erhöht und die Seitenwand 211 versteift. Die Oberkante 214 des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 ist mit drei äquidistant entlang des Umfangs des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 angeordneten Stegen 214a, 214b, 214c versehen. Diese drei Stege 214a, 214b, 214c bilden coaxial angeordnete Ringsegmente, die an die Oberkante 214 der kreiszylindrischen Seitenwand 211 angeformt sind und sich in Richtung der Zylinderachse der kreiszylindrischen Seitenwand 211 erstrecken. Die Breite dieser Stege 214a, 214b, 214c, das heißt, ihre Erstreckung in Umfangsrichtung der kreiszylindrischen Seitenwand 211, entspricht der Breite bzw. Erstreckung der Erhebungen 213a, 213b, 213c entlang der äußeren Mantelfläche der kreiszylindrischen Seitenwand 211. Die Stege 214a, 214b, 214c sind entlang des Umfangs der kreiszylindrischen Seitenwand 211 an denselben Stellen wie die Erhebungen 213a, 213b, 213c angeordnet. Die oberen Kanten der drei Stege 214a, 214b, 214c definieren eine Ebene, die senkrecht zur Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 verläuft und als Referenzebene zur Ausrichtung der Leuchtdiodeneinrichtung 500 dient. Der als Stecker ausgebildete Gehäuseabschnitt 230 ist außermittig an den Boden 212 des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 an der Rückseite angeformt. Der Boden 212 weist einen kreisscheibenförmigen, coaxial zur Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 angeord-

neten Durchbruch 215 auf, durch den ein säulenartiger Abschnitt 110 der metallischen Wärmesenke 100 hindurchragt. Der Boden 212 ist an der Innenseite des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 mit drei Zapfen 216a, 216b, 216c ausgestattet, die äquidistant entlang des Randes kreisscheibenförmigen Durchbruchs 215 angeordnet sind und sich parallel zur Richtung der Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 erstrecken. Diese Zapfen 216a, 216b, 216c liegen an einem kreiszylindrischen Teilabschnitt 111 des säulenartigen Abschnitts 110 der metallischen Wärmesenke 100 an und dienen zur Ausrichtung der metallischen Wärmesenke 100 in dem Kunststoffgehäuse 200. Insbesondere gewährleisten die Zapfen 216a, 216b, 216c einen spielfreien Sitz der metallischen Wärmesenke 100 in dem Gehäuse 200 und verhindern Bewegungen der metallischen Wärmesenke 100 in allen Richtungen senkrecht zur Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210. Der Boden 212 ist an der Innenseite mit drei weiteren Zapfen 217 versehen, die sich ebenfalls parallel zur Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 erstrecken und zur Fixierung der Montageplatte 400 dienen. Insbesondere ragen die verjüngten Enden dieser Zapfen 217 durch Durchbrüche 401 in der Montageplatte 400 hindurch und werden an der Oberseite, das heißt, an der vom Boden 212 abgewandten Seite der Montageplatte 400 heiß verstemmt. Die kreiszylindrische Seitenwand 211 besitzt an ihrer Innenseite einen ringförmigen Kragen 218, auf dem der Dichtungsring 300 aufliegt. Der Boden 212 ist außerdem mit zwei hohlen Stegen 219, 220 ausgestattet, die sich parallel zur Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 erstrecken und diametral am Rand des kreisscheibenförmigen Durchbruch 215 angeordnet sind. Diese Stege 219, 220 weisen dienen zur Fixierung der Primäroptik 600. In dem Hohlraum der Stege 219, 220 sind Vorsprünge 229a, 229b angebracht, hinter denen die Halterung 610, 620 der Primäroptik 600 einrastet. Aus dem Boden 212 ragen mehrere Metallstifte 221, die mit im Stecker 230 eingebetteten elektrischen Anschlüssen der Beleuchtungseinheit elektrisch leitend verbunden sind und die durch Durchbrüche 402 in der Montageplatte 400 hindurchragen und mit Leiterbahnen oder Kontaktflächen auf der Montageplatte 400 verlötet oder verschweißt oder mittels Pressfit oder Einpresszone kontaktiert sind. Die elektrischen Anschlüsse sind ferner mit metallischen Kontaktstiften 222 verbunden, die aus dem Kunststoffmaterial des Steckers 230 herausragen und an der Rückseite der Beleuchtungseinheit bzw. des als Stecker ausgebildeten Gehäuseabschnitts 230 zugänglich sind. Der Boden 212 besitzt an der Außenseite bzw. Rückseite des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 eine passgerechte Aussparung 223 für einen scheibenförmigen Abschnitt 120 der metallischen Wärmesenke 100. Diese Aussparung 223 wird von einem kreisbogenförmigen Wandabschnitt 224 und einem geradlinig verlaufenden Wandabschnitt 225 begrenzt. Mittels dieser nicht-rotationssymmetrischen Geometrie der Aus-

sparung 223 und des scheibenförmigen Abschnitts 120 der metallischen Wärmesenke 100 wird eine Verdreh-
sicherung verwirklicht, die Rotationen der metallischen
Wärmesenke 100 um die Achse ihres zylindrischen Teil-
abschnitts 111 in dem Durchbruch 215 im Boden 212
des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 verhin-
dert. Im Boden 212 befinden sich an der Rückseite bzw.
Außenseite des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts
210 drei ringförmig und äquidistant angeordnete Muttern
226, die derart im Kunststoffmaterial des Gehäuseab-
schnitts 210 eingebettet und verankert sind, dass ihr
Schraubgewinde zum Anschrauben eines externen
Kühlsystems zugänglich ist. An der Rückseite des hohl-
zylindrischen Gehäuseabschnitts 210 ist ferner ein
Druckausgleichsloch 227 angebracht, das insbesondere
bei geschlossenen Systemen einen Druckausgleich im
Fahrzeugscheinwerfer ermöglicht. Dieses Druckaus-
gleichsloch 227 ist optional und kann mittels einer Druck-
ausgleichsmembran (nicht abgebildet) abgedeckt wer-
den. Von der Außenseite der kreiszylindrischen Seiten-
wand 211 stehen zwei Referenznasen 228 ab, die als
Referenz für die Ausrichtung der Beleuchtungseinheit im
Fahrzeugscheinwerfer dienen. Insbesondere definieren
diese Referenznasen 228 eine eindeutige Einbaulage
der Beleuchtungseinheit im Fahrzeugscheinwerfer.

[0022] Details der metallischen Wärmesenke 100 sind
in den Figuren 5 bis 7 abgebildet. Sie ist einteilig aus-
gebildet und besteht aus Aluminium. Die metallische Wär-
mesenke 100 besteht aus einem säulenartigen Abschnitt
110 und einem scheibenförmigen Abschnitt 120, der an
einem Ende des säulenartigen Abschnitts 110 angeformt
ist. Die von dem säulenartigen Abschnitt 110 abgewand-
te Rückseite 120a des scheibenartigen Abschnitts 120
der metallischen Wärmesenke 100 dient als Auflageflä-
che für ein externes Kühlsystem. Der säulenartige Ab-
schnitt 110 weist einen kreiszylindrischen Teilabschnitt
111 auf, der unmittelbar an den scheibenförmigen Ab-
schnitt 120 grenzt. Der Rand des scheibenförmigen Ab-
schnitts 120 wird von einem kreisbogenförmigen Rand-
abschnitt 121 und einem geradlinig verlaufenden Rand-
abschnitt 122 gebildet. Der geradlinig verlaufende Rand-
abschnitt 122 der Wärmesenke 100 liegt an dem gerad-
linig verlaufenden Wandabschnitt 225 in der Aussparung
223 an und der kreisbogenförmige Randabschnitt 121
der Wärmesenke 100 liegt an dem kreisbogenförmigen
Wandabschnitt der Aussparung 223 an. Der säulenartige
Abschnitt 110 der Wärmesenke 100 ragt durch den
Durchbruch 215 im Boden 212 des hohlzylindrischen Ge-
häuseabschnitts 210 und der kreiszylindrische Teilab-
schnitt 111 liegt spielfrei an den Zapfen 216a, 216b, 216c
an. Der säulenartige Abschnitt 110 weist an seinem Ende
eine parallel zum scheibenförmigen Abschnitt 120 ver-
laufende, ebene Montagefläche 112 auf, die durch zwei
parallel zueinander verlaufende Seitenkanten 113, 114
begrenzt wird. Auf dieser Montagefläche 112 wird die
Leuchtdiodeneinrichtung 500 mittels eines Bestük-
kungsautomaten in wohl definierter Ausrichtung und Ab-
stand zu den Seitenkanten 113, 114 aufgeklebt. Zu bei-

den Seiten der Montagefläche 112 befinden sich jeweils
eine parallel zur Montagfläche 112 verlaufend Oberflä-
che 115, 116, die in geringerer Höhe über dem schei-
benförmigen Abschnitt 120 angeordnet sind und jeweils
mit einer Vertiefung 117, 118 versehen sind. Der säulen-
artige Abschnitt 110 der Wärmesenke 100 ragt durch ei-
nen Durchbruch 403 in der Montageplatine 400 hindurch,
so dass die Montagefläche 112 in der von den oberen
Kanten der Stege 214a, 214b, 214c definierten Ebene
liegt und die metallische Wärmesenke 100 wird in dieser
Höhenlage mittels Kleber an dem Gehäuse 200 fixiert.
In der als Langloch ausgebildeten Vertiefung 118 ist ein
Temperatursensor angeordnet und mittels wärmeleitfä-
higer Paste fixiert. Der Temperatursensor überwacht die
Temperatur der Leuchtdiodeneinrichtung 500 während
des Betriebs der Beleuchtungseinrichtung. In der ande-
ren Vertiefung 117 ist eine Metallfeder angeordnet, die
mit Federwirkung gegen einen auf Massebezugspoten-
tial liegenden elektrischen Kontakt auf der Montagepla-
tine 400 drückt. Dadurch ist die metallische Wärmesenke
100 mit dem Massebezugspotenzial verbunden und wird
zum Bestandteil einer elektromagnetischen Abschir-
mung der Treiberschaltungen für die Leuchtdiodenein-
richtung. Die elektromagnetische Verträglichkeit der Be-
leuchtungseinheit wird damit verbessert.

[0023] Der Dichtungsring 300 besteht aus Gummi oder
Silikon und liegt auf dem Kragen 218 an der Innenseite
der kreiszylindrischen Seitenwand 211 auf. Auf dem
Dichtungsring 300 liegt die Montageplatine 400 auf, wel-
che die elektrischen Komponenten der Treiberschaltung
zum Betreiben der Leuchtdiodeneinrichtung trägt.

[0024] Die Montageplatine 400 ist kreisscheibenfö-
rmig ausgebildet und besitzt einen zentralen Durchbruch
403, durch den der säulenartige Abschnitt 110 der me-
tallischen Wärmesenke 100 mit der darauf fixierten
Leuchtdiodeneinrichtung 500 hindurchragt. Die Monta-
geplatine 400, der Dichtungsring 300, die kreiszylindri-
sche Seitenwand 211 und der Boden 212 des hohlzylin-
drischen Gehäuseabschnitts 210 bilden einen Innen-
raum. Auf der dem Innenraum zugewandten Rückseite
420 der Montageplatine 400 sind elektrische Komponen-
ten (nicht abgebildet) einer Betriebsschaltung zum Be-
treiben der Leuchtdiodenanordnung 500 angeordnet und
gegebenenfalls durch Leiterbahnen, die ebenfalls auf der
Montageplatine angeordnet sind, miteinander verbun-
den. Auf der Vorderseite 430 der Montageplatine 400
sind Leiterbahnen (nicht abgebildet) und elektrische
Kontaktflächen (nicht abgebildet) zum Kontaktieren der
Leuchtdiodeneinrichtung 500 sowie gegebenenfalls wei-
tere Komponenten der Betriebsschaltung angeordnet,
die während ihres Betriebs keine hochfrequenten Stör-
signale verursachen können. Die Montageplatine 400 ist
vorzugsweise mehrlagig ausgebildet und besitzt zusätz-
lich zu den Leiterbahnen auf der Vorderseite und Rück-
seite eine innere Metallschicht (nicht abgebildet), die im
elektrisch isolierenden Material der Montageplatine 400
eingebettet und mit dem Massebezugspotenzial der Be-
triebsschaltung für die Leuchtdiodeneinrichtung 500 ver-

bunden ist, um die elektromagnetische Verträglichkeit der Beleuchtungseinheit zu erhöhen. Die vorgenannte innere, auf Massebezugspotential liegende Metallschicht trägt zusammen mit der ebenfalls auf Massebezugspotential liegenden metallischen Wärmesenke 100 zur elektromagnetischen Abschirmung der auf der Rückseite der Montageplatte 400 angeordneten elektrischen Komponenten der Betriebsschaltung für die Leuchtdiodeneinrichtung 500 bei. Die Montageplatte 400 ist mit drei Bohrungen 401 versehen, die ringsum den zentralen Durchbruch 403 angeordnet sind. Nach ihrer Montage sitzt die Montageplatte 400 auf den Zapfen 217 auf, so dass deren verjüngte Enden durch die Durchbrüche 401 hindurchragen. Durch Heißverstemmen der verjüngten Enden der Zapfen 217 wird die Montageplatte 400 am Gehäuse 200 fixiert. Die Montageplatte 400 besitzt außerdem vier weitere Bohrungen 402, die an ihrem Rand, oberhalb des als Stecker ausgebildeten Gehäuseabschnitts 230 angeordnet sind und durch die die Metallstifte 221 hindurchragen, um eine elektrisch leitende Verbindung zu Kontaktflächen auf der Vorderseite der Montageplatte 400 zu ermöglichen. Der zentrale Durchbruch 403 in der Montageplatte 400 ist so gestaltet, dass auch Halterungen 610, 620 der Primäroptik 600 durch den Durchbruch 403 hindurchragen und in die hohlen Stege 219, 220 eingreifen können.

[0025] Die Leuchtdiodeneinrichtung 500 besteht aus fünf Leuchtdiodenchips, die auf einer Trägerplatte in einer Reihe angeordnet und von den Wänden eines Rahmens umgeben sind. Diese Leuchtdiodenchips sind mit einer Leuchtstoffbeschichtung (Chip-Layer-Coating) versehen, die das von den Leuchtdiodenchips generierte blaue Licht teilweise in Licht anderer Wellenlängen konvertiert, so dass die Beleuchtungseinheit während ihres Betriebs weiß erscheinendes Licht emittiert. Bei den Leuchtdiodenchips handelt es sich um 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 Leuchtdiodeneinrichtung 500 ist mittels eines Bestückungsautomaten parallel zu den Seitenkanten 113, 114 ausgerichtet und mittig auf der Stirnfläche 112 des säulenartigen Abschnitts 110 der metallischen Wärmesenke 100 mit gleichem Abstand zu den Rändern der als Montagefläche dienenden Stirnfläche 112 aufgeklebt. Die Leuchtdiodeneinrichtung 500 ist elektrisch leitend mit elektrischen Kontakten auf der Montageplatte 400 verbunden und wird mit Hilfe der Betriebsschaltung, deren Komponenten auf der Montageplatte 400 angeordnet sind, betrieben. Die Betriebsschaltung versorgt die Leuchtdiodenchips der Leuchtdiodeneinrichtung 500 mit Strom und ermöglicht mit Hilfe des bereits oben erwähnten Temperatursensors eine Regelung der elektrischen Leistungsaufnahme der Leuchtdiodeneinrichtung 500 in Abhängigkeit von der Temperatur der Leuchtdiodeneinrichtung 500. Im Fall einer drohenden Überhitzung der Leuchtdiodeneinrichtung 500 kann beispielsweise der von der Betriebs-

schaltung bereitgestellte Strom für die Leuchtdiodeneinrichtung 500 reduziert werden. Der Temperatursensor kann zu diesem Zweck beispielsweise als temperaturabhängiger Widerstand, insbesondere als NTC-Widerstand mit negativer Temperaturcharakteristik, ausgebildet sein.

[0026] Bei der Primäroptik 600 handelt es sich um eine durchsichtige, kuppelartige Abdeckung der Leuchtdiodeneinrichtung 500 aus Kunststoff oder Glas. Die Primäroptik 600 weist zwei hakenförmige Halterungen 610, 620 auf, die in die hohlen Stege 219, 220 eingeführt werden und deren Haken 611, 621 dort hinter den Vorsprüngen 229a, 229b einrasten. Der Steg 220 ist mit einem Langloch versehen, das einen ovalen Querschnitt besitzt, während der Steg 219 einen Hohlraum mit kreisförmigem Rand besitzt. Dadurch kann auch für die Primäroptik 600 eine eindeutige Orientierung vorgegeben werden. Das ist von Bedeutung, wenn die durchsichtige kuppelartige Abdeckung 600 durch eine Primäroptik mit Lichtlenkenden Eigenschaften ersetzt wird. Allerdings kann die kuppelartige Abdeckung 600 auch entfallen oder durch eine Primäroptik mit Abbildungseigenschaften oder Lichtleitereigenschaften ersetzt werden, die das Licht von der Leuchtdiodeneinrichtung in vorgegebene Raumrichtungen lenkt oder bündelt.

[0027] In Figur 9 ist die Beleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung im montierten Zustand aller ihrer Einzelteile dargestellt.

[0028] Figur 10 zeigt eine Beleuchtungseinheit gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Diese Beleuchtungseinheit unterscheidet sich von der Beleuchtungseinheit gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel nur dadurch, dass die Beleuchtungseinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel drei Befestigungsvorrichtungen 241, 242, 243 besitzt, die am Gehäuse 200 der Beleuchtungseinheit gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung angeformt sind. In allen anderen Details stimmen die Beleuchtungseinheiten gemäß dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung überein. Aus diesem Grund tragen in Figur 10 identische Bauteile dieselben Bezugszeichen wie die entsprechenden Bauteile des ersten Ausführungsbeispiels, das in den Figuren 1 bis 9 abgebildet ist. Die drei Haltevorrichtungen 241, 242, 243 sind mit Bohrungen versehene Laschen, die äquidistant entlang des Außenumfangs des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 des Kunststoffgehäuses 200 angeordnet sind. Die mit Bohrungen versehenen Laschen 241, 242, 243 liegen in einer gemeinsamen Ebene senkrecht zur Zylinderachse des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts 210 und ermöglichen eine Befestigung der Beleuchtungseinrichtung mit Hilfe von Schrauben im Fahrzeugscheinwerfer.

[0029] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben näher erläuterten Ausführungsbeispiele. Beispielsweise kann auf die durchsichtige, kuppelartige Abdeckung 600 verzichtet oder durch eine Primäroptik mit optischen Abbildungseigenschaften ersetzt werden. Außerdem kann die Wärmesenke auch aus anderen Me-

tallen, wie beispielsweise Kupfer, oder aus Nicht-Metallen mit guter Wärmeleitfähigkeit bestehen.

Patentansprüche

1. Beleuchtungseinheit für Fahrzeugscheinwerfer mit einer Leuchtdiodeneinrichtung (500), einem Gehäuse (200), in dessen Innenraum Komponenten einer Betriebsschaltung zum Betreiben der Leuchtdiodeneinrichtung (500) angeordnet sind, wobei

- in dem Gehäuse (200) elektrische Anschlüsse (222) zur Spannungsversorgung der Beleuchtungseinheit eingebettet sind, und das Gehäuse (200) Justagemittel (213a, 213b, 213c) zur Ausrichtung der Beleuchtungseinheit in einem Fahrzeugscheinwerfer aufweist, und
- die Leuchtdiodeneinrichtung (500) auf einer Oberfläche (112) einer Wärmesenke (100) aus Metall angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das Gehäuse (200) aus elektrisch isolierendem Material besteht und, die Wärmesenke (100) eine, an einer Außenseite des Gehäuses (200) angeordnete Auflagefläche (120a) für ein externes Kühlsystem ausbildet, und
- die Komponenten der Betriebsschaltung auf einer Montageplatine (400) angeordnet sind, wobei die Montageplatine (400) einen elektrischen Kontakt aufweist, der auf Massebezugspotential der Betriebsschaltung liegt und elektrisch leitend mit der Wärmesenke (100) verbunden ist.

2. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1, wobei die Justagemittel von mindestens drei Erhebungen (213a, 213b, 213c) gebildet werden, die entlang eines Außenumfangs des Gehäuses (200) angeordnet sind.

3. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 1 oder 2, wobei zweite Justagemittel (214a, 214b, 214c, 216a, 216b, 216c, 217, 225, 111, 121, 122) zur relativen Ausrichtung von Leuchtdiodenanordnung (500), Gehäuse (200) oder Wärmesenke (100) vorgesehen sind.

4. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 3, wobei die zweiten Justagemittel einen Abschnitt (120) der Wärmesenke (100) und Begrenzungen (224, 225) einer passgerechten Aussparung (223) im Gehäuse (200) umfassen.

5. Beleuchtungseinheit nach den Ansprüchen 3 und 4, wobei der scheibenförmigen Abschnitt (120) und die Begrenzungen (224, 225) der passgerechten Aussparung (223) im Gehäuse (200) als Verdrehsiche-

rung ausgebildet sind, die eine Drehung der Wärmesenke (100) um eine senkrecht zu ihrem scheibenförmigen Abschnitt (120) stehende Achse in der Aussparung (223) verhindert.

6. Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die zweiten Justagemittel am Gehäuse (200) angebrachte Zapfen (215a, 216b, 216c) umfassen, die an der metallischen Wärmesenke (100) anliegen.

7. Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die zweiten Justagemittel mindestens drei Stege (214a, 214b, 214c) umfassen, die am Gehäuse (200) angeformt sind und zusammen eine Referenzebene für die Ausrichtung der Leuchtdiodeneinrichtung (500) oder der Oberfläche (112) der Wärmesenke (100) bilden, auf der die Leuchtdiodeneinrichtung (500) fixiert ist.

8. Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Auflagefläche (120a) von einem scheibenförmigen Abschnitt (120) der Wärmesenke (100) gebildet wird.

9. Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Gehäuse (200) einen als Stecker oder Buchse ausgebildeten Abschnitt (230) besitzt, in dem die elektrischen Anschlüsse (222) untergebracht sind.

10. Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei an der Wärmesenke (100) ein Temperatursensor angeordnet ist.

11. Fahrzeugscheinwerfer mit einer Beleuchtungseinheit gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10.

Claims

1. Lighting unit for vehicle headlights comprising a light-emitting diode device (500), a housing (200), in the interior of which are arranged components of an operating circuit for operating the light-emitting diode device (500),
wherein

- electrical connections (222) for the voltage supply of the lighting unit are embedded in the housing (200), and the housing (200) has adjustment means (213a, 213b, 213c) for orienting the lighting unit in a vehicle headlight, and

- the light-emitting diode device (500) is arranged on a surface (112) of a heat sink (100) composed of metal,

characterized in that

the housing (200) is composed of electrically in-

- ulating material, and
- the heat sink (100) forms a bearing surface (120a) for an external cooling system, said bearing surface being arranged at an outer side of the housing (200), and
 - the components of the operating circuit are arranged on a mounting circuit board (400), wherein the mounting circuit board (400) has an electrical contact which is at the ground reference potential of the operating circuit and is electrically conductively connected to the heat sink (100).
2. Lighting unit according to Claim 1, wherein the adjustment means are formed by at least three elevations (213a, 213b, 213c) arranged along an outer circumference of the housing (200).
 3. Lighting unit according to Claim 1 or 2, wherein provision is made of second adjustment means (214a, 214b, 214c, 216a, 216b, 216c, 217, 225, 111, 121, 122) for the relative orientation of light-emitting diode arrangement (500), housing (200) or heat sink (100).
 4. Lighting unit according to Claim 3, wherein the second adjustment means comprise a section (120) of the heat sink (100) and boundaries (224, 225) of a precisely fitting cutout (223) in the housing (200).
 5. Lighting unit according to Claims 3 and 4, wherein the disk-shaped section (120) and the boundaries (224, 225) of the precisely fitting cutout (223) in the housing (200) are embodied as protection against rotation, which prevents a rotation of the heat sink (100) about an axis perpendicular to its disk-shaped section (120) in the cutout (223).
 6. Lighting unit according to any of Claims 1 to 5, wherein the second adjustment means comprise pins (216a, 216b, 216c) which are attached to the housing (200) and which bear against the metallic heat sink (100).
 7. Lighting unit according to any of Claims 1 to 6, wherein the second adjustment means comprise at least three webs (214a, 214b, 214c) which are integrally formed on the housing (200) and together form a reference plane for the orientation of the light-emitting diode device (500) or the surface (112) of the heat sink (100) on which the light-emitting diode device (500) is fixed.
 8. Lighting unit according to any of Claims 1 to 7, wherein the bearing surface (120a) is formed by a disk-shaped section (120) of the heat sink (100).
 9. Lighting unit according to any of Claims 1 to 8, wherein the housing (200) has a section (230) which is

embodied as a plug or socket and in which the electrical connections (222) are accommodated.

10. Lighting unit according to any of Claims 1 to 9, wherein a temperature sensor is arranged on the heat sink (100).
11. Vehicle headlight comprising a lighting unit according to any of Claims 1 to 10.

Revendications

1. Unité d'éclairage pour phare de véhicule avec un dispositif à diodes électroluminescentes (500), un logement (200), dans l'espace intérieur duquel sont disposés des composants d'un circuit de commande permettant de faire fonctionner le dispositif à diodes électroluminescentes (500), dans laquelle
 - le dispositif à diodes électroluminescentes (500) est disposé sur une surface (112) d'un dissipateur thermique (100) en métal,

caractérisée en ce que

- le logement (200) est composé d'un matériau électriquement isolant, et des raccords électriques (222) destinés à l'alimentation en tension de l'unité d'éclairage sont intégrés dans le logement (200), et le logement (200) présente des moyens d'ajustement (213a, 213b, 213c) permettant d'orienter l'unité d'éclairage dans un phare de véhicule, et
 - le dissipateur thermique (100) forme une surface d'appui (120a) disposée au niveau d'un côté extérieur du logement (200) pour un système de refroidissement externe, et
 - les composants du circuit de commande sont disposés sur une platine de montage (400), la platine de montage (400) présentant un contact électrique qui se trouve sur le potentiel de référence de masse du circuit de commande et est relié de manière électriquement conductrice avec le dissipateur thermique (100).
2. Unité d'éclairage selon la revendication 1, dans laquelle les moyens d'ajustement sont formés par au moins trois protubérances (213a, 213b, 213c) qui sont disposées le long d'une périphérie extérieure du logement (200).
 3. Unité d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle des deuxièmes moyens d'ajustement (214a, 214b, 214c, 216a, 216b, 216c, 217, 225, 111, 121, 122) sont prévus pour l'orientation relative du dispositif à diodes électroluminescentes (500), du logement (200) ou du dissipateur thermique (100).

4. Unité d'éclairage selon la revendication 3, dans laquelle les deuxièmes moyens d'ajustement comprennent une section (120) du dissipateur thermique (100) et des délimitations (224, 225) d'un évidement sur mesure (223) dans le logement (200). 5
5. Unité d'éclairage selon les revendications 3 et 4, dans laquelle la section en forme de disque (120) et les délimitations (224, 225) de l'évidement sur mesure (223) dans le logement (200) sont configurées en tant que fixation contre la rotation qui empêche une rotation du dissipateur thermique (100) autour d'un axe perpendiculaire à sa section en forme de disque (120) dans l'évidement (223). 10
15
6. Unité d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle les deuxièmes moyens d'ajustement comprennent au niveau du logement (200) des pivots fixés (216a, 216b, 216c) qui sont en contact avec le dissipateur thermique métallique (100). 20
7. Unité d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle les deuxièmes moyens d'ajustement comprennent au moins trois arêtes (214a, 214b, 214c) qui sont ménagées au niveau du logement (200) et forment ensemble un plan de référence pour l'orientation du dispositif à diodes électroluminescentes (500) ou de la surface (112) du dissipateur thermique (100), sur lequel le dispositif à diodes électroluminescentes (500) est fixé. 25
30
8. Unité d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle la surface d'appui (120a) est formée par une section en forme de disque (120) du dissipateur thermique (100). 35
9. Unité d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle le logement (200) possède une section configurée en tant que fiche ou douille (230) dans laquelle les raccords électriques (222) sont logés. 40
10. Unité d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 9, dans laquelle un capteur de température est disposé au niveau du dissipateur thermique (100). 45
11. Phare de véhicule avec une unité d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 10. 50
55

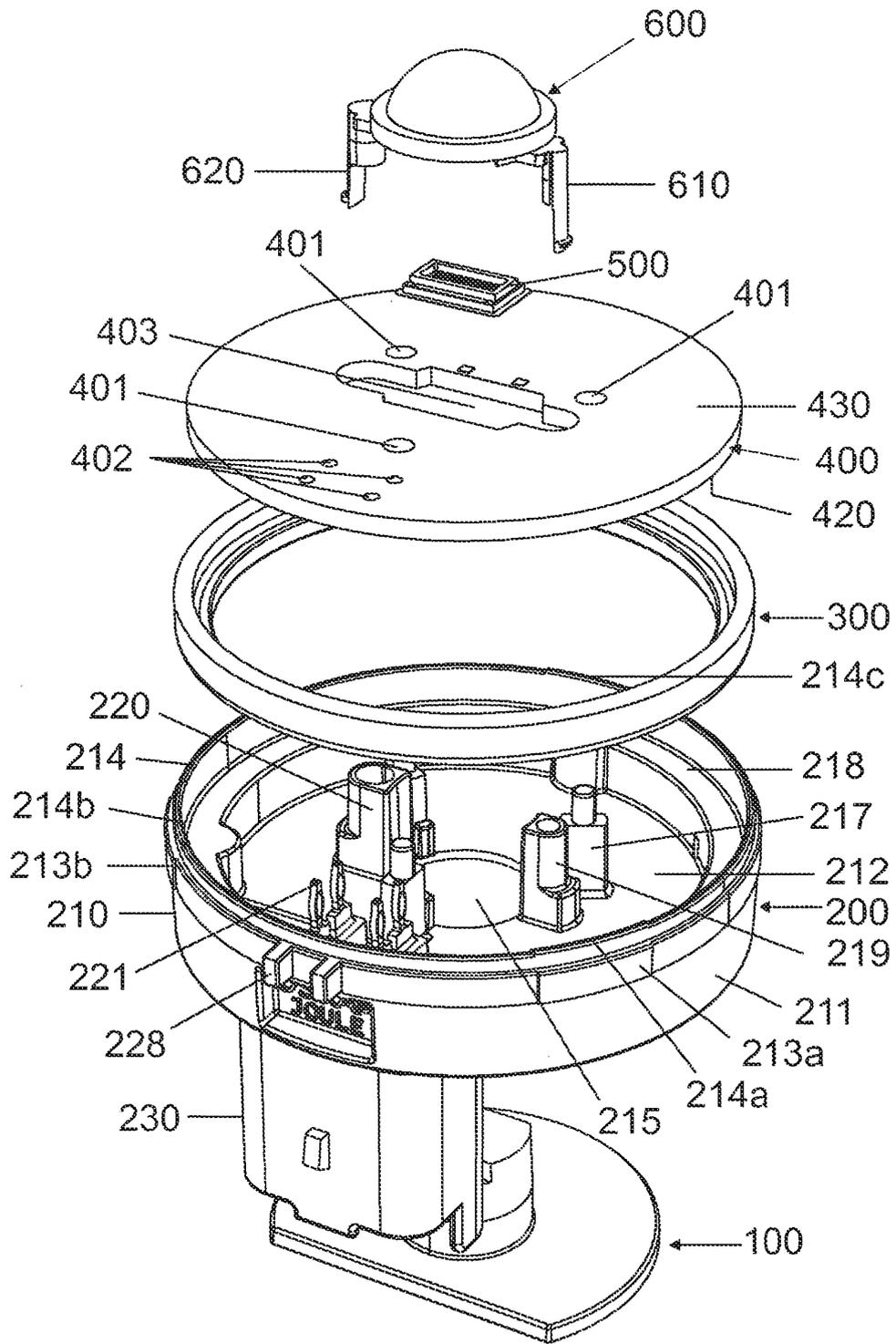


FIG 1

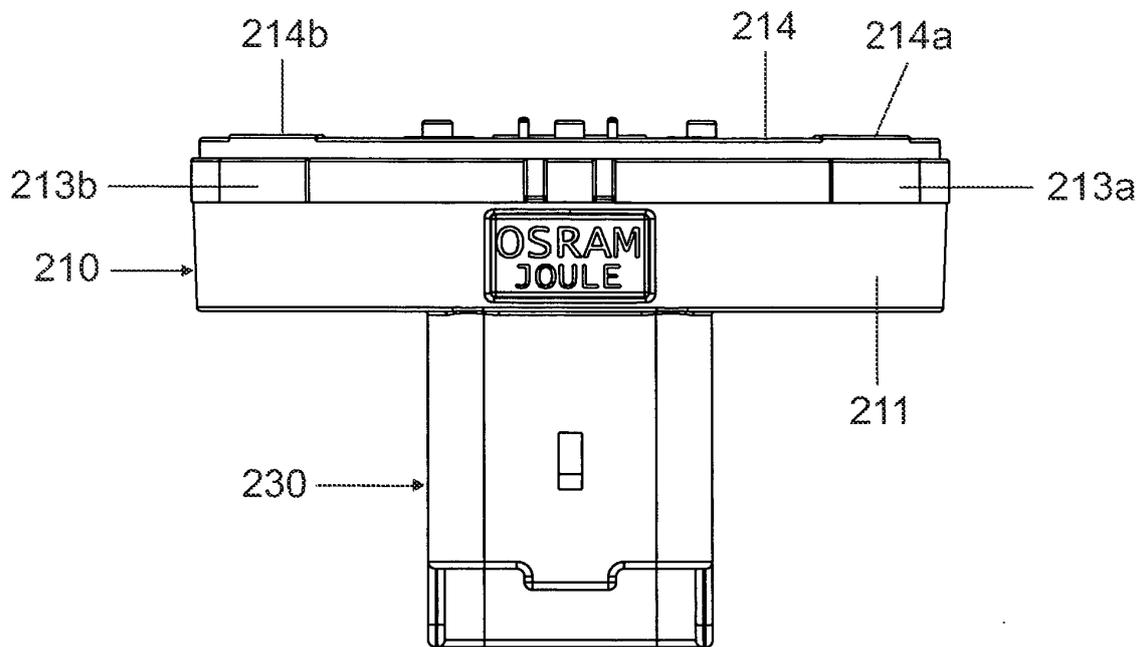


FIG 2

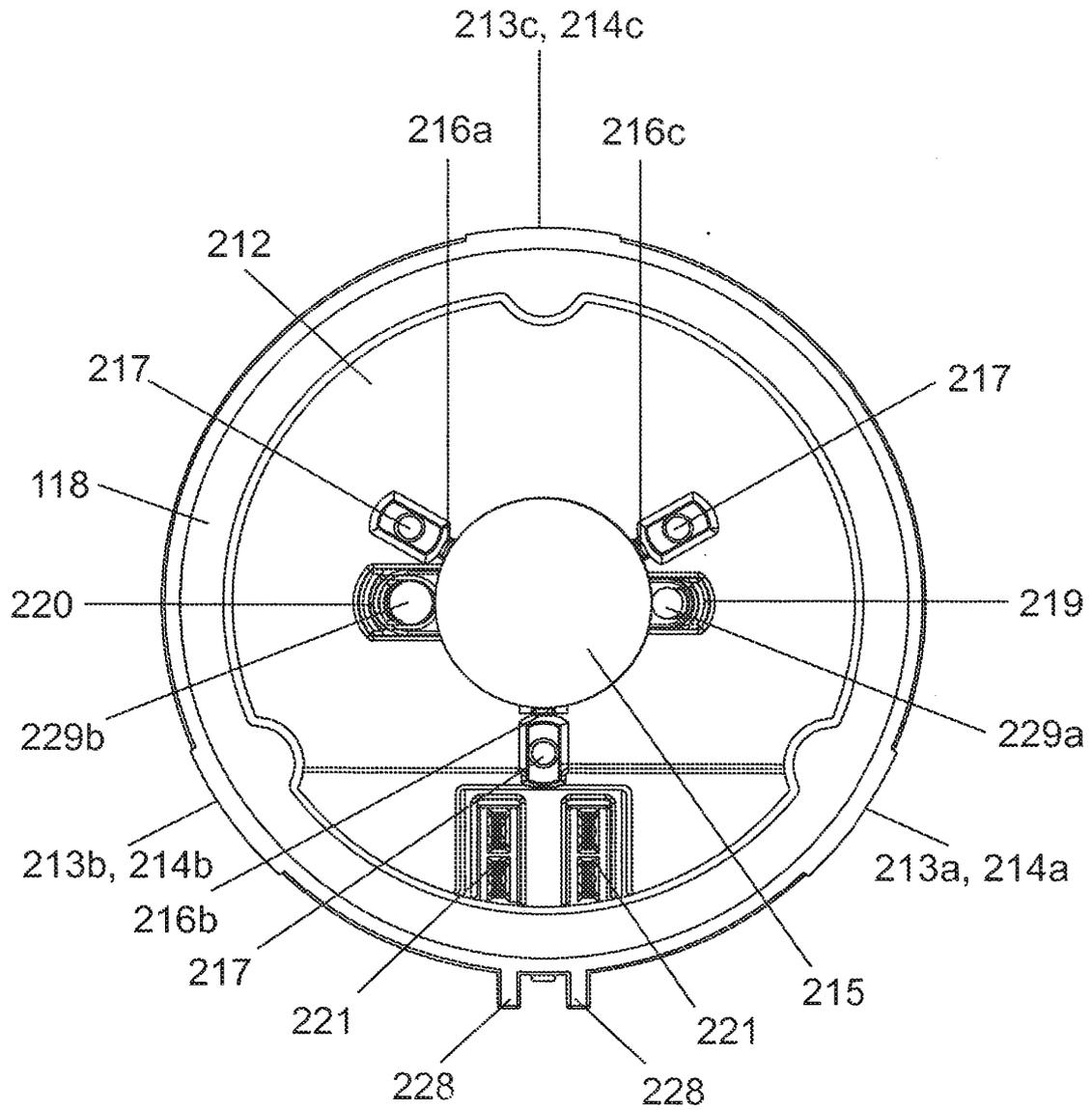


FIG 3

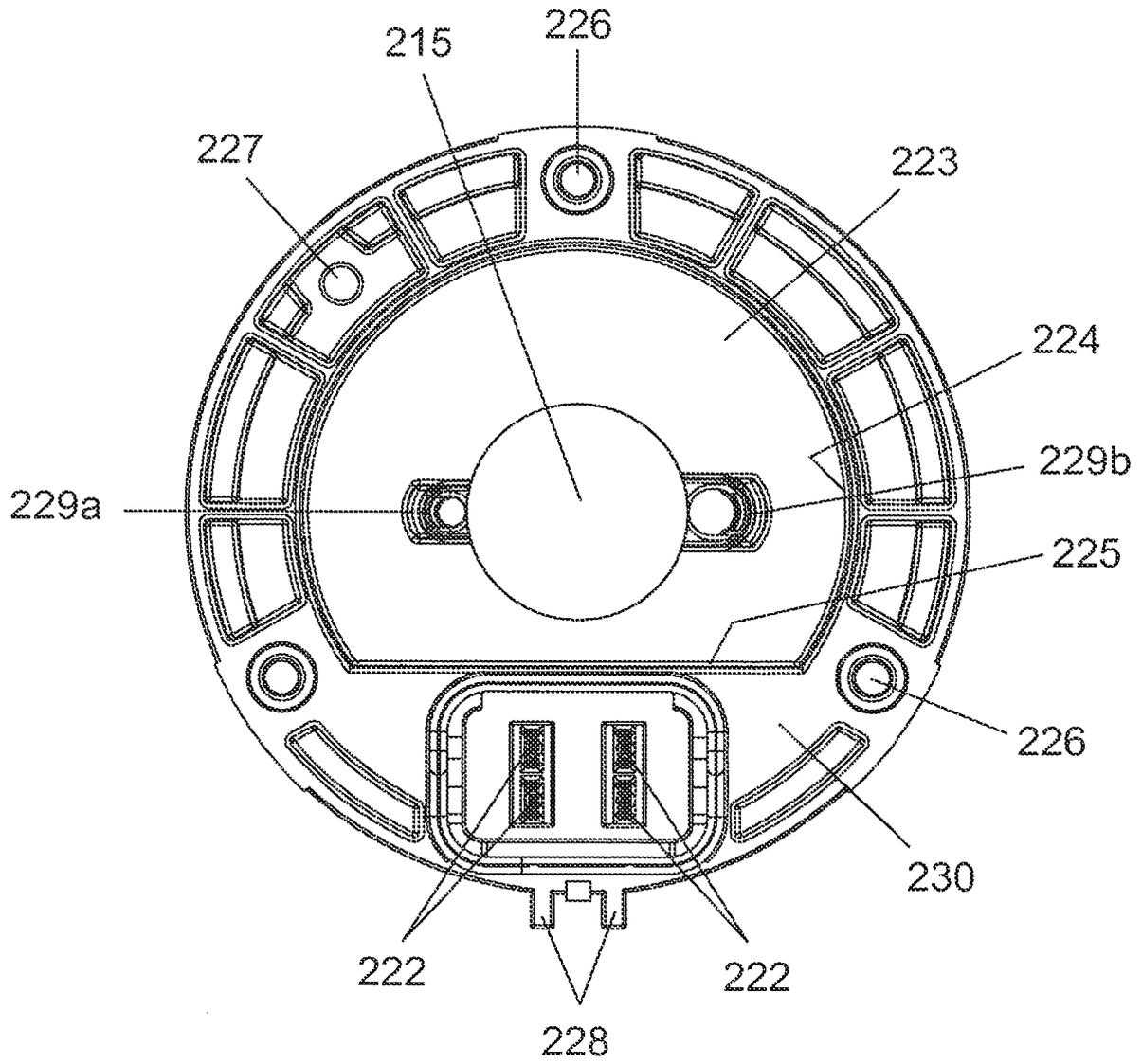
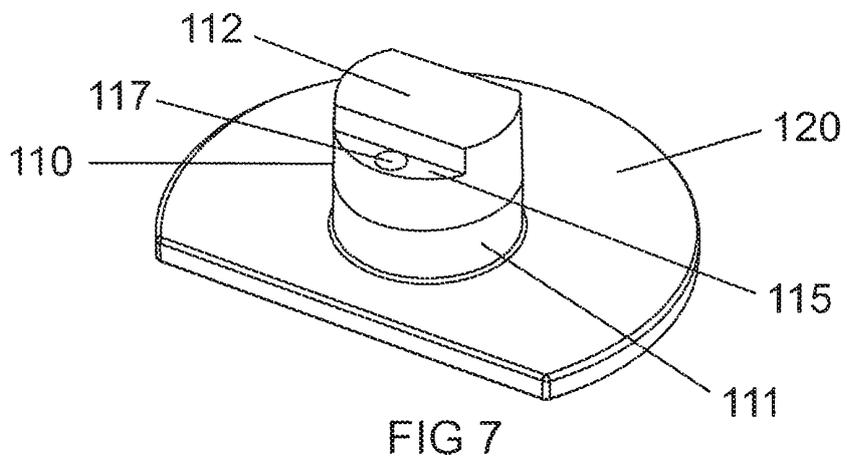
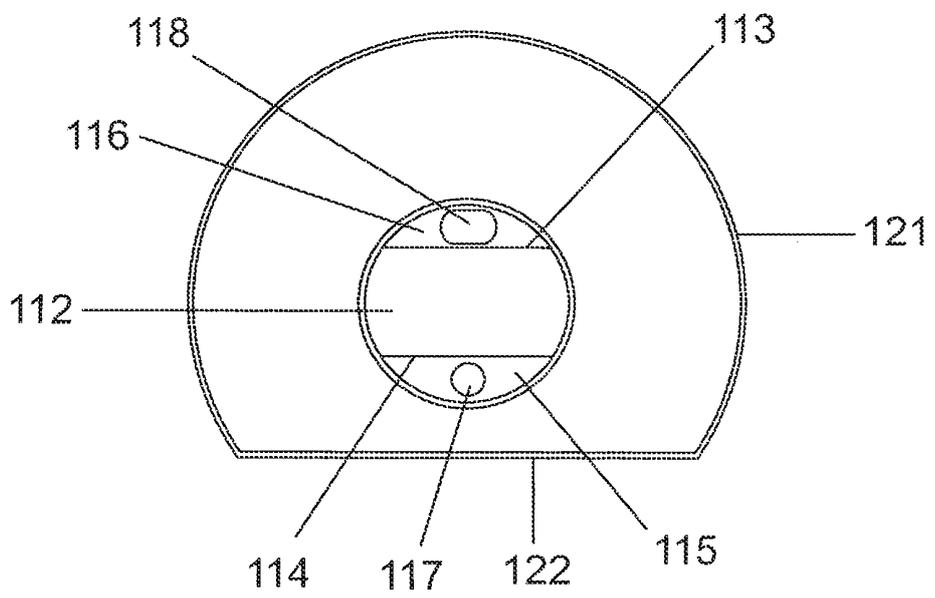
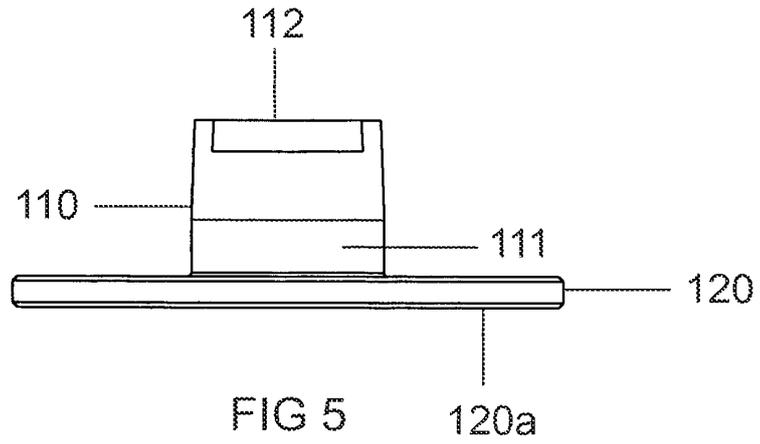


FIG 4



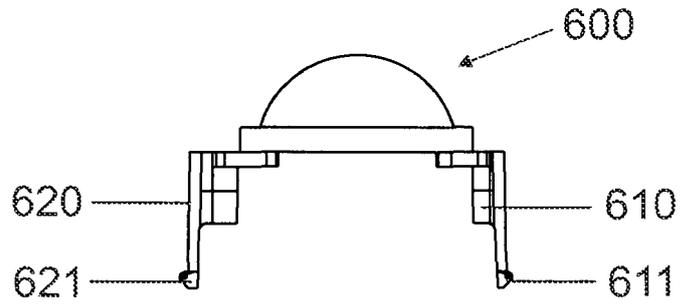


FIG 8

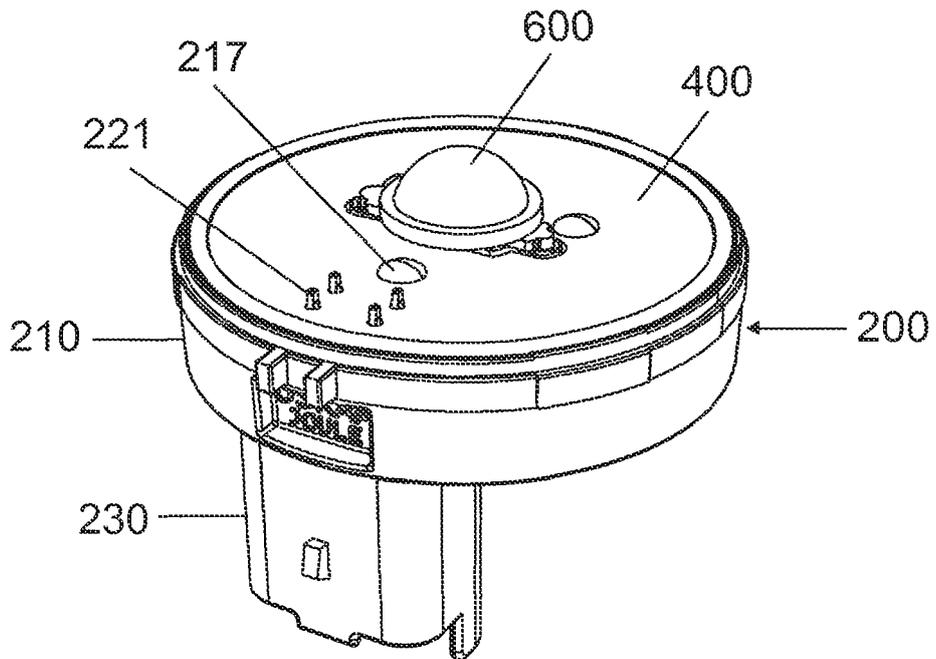


FIG 9

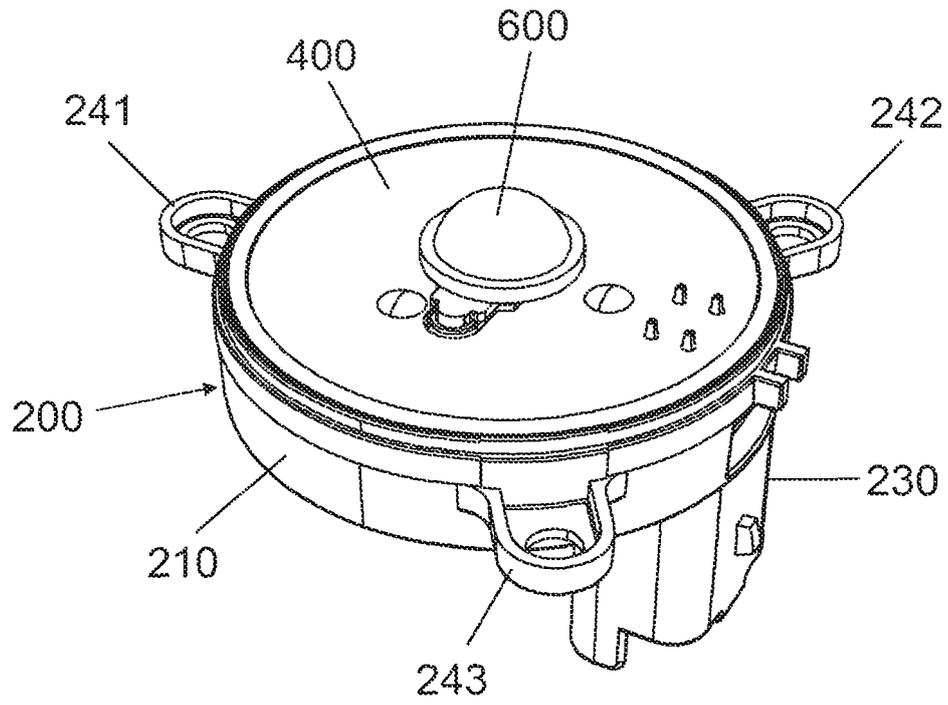


FIG 10

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

- WO 2008065030 A1 [0002]
- JP 2008098185 B [0003]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **DRUCKSCHRIFT I. SCHNITZER et al.** *Appl. Phys. Lett.*, 18. Oktober 1993, vol. 63 (16), 2174-2176 [0025]