



(11)

EP 2 808 600 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
F21V 5/04 ^(2006.01) **B64D 47/04** ^(2006.01)
F21W 111/06 ^(2006.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **13169333.5**

(22) Anmeldetag: **27.05.2013**

(54) Umlichtleuchte für die Flugfeldbeleuchtung

Omnidirectional air field light

Phare omnidirectionnel d' aéroport

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(73) Patentinhaber: **Induperm A/S**
4800 Nykøbing Falster (DK)

(72) Erfinder: **Baran, Adam**
59555 Lippstadt (DE)

(74) Vertreter: **Lohr, Jöstingmeier & Partner**
Junkersstraße 3
82178 Puchheim/München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A1- 2 936 297 US-A1- 2004 114 355
US-A1- 2006 082 999 US-A1- 2012 182 730

EP 2 808 600 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 Umlichtleuchte für die Flugfeldbeleuchtung umfassend wenigstens ein Leuchtelement zum Abstrahlen von Licht und wenigstens ein dem Leuchtelement zugeordnetes Optikelement zum Umlenken des Lichts in eine Lichtaustrittshauptebene.

[0002] Aus der WO 2001/14789 A1 ist eine Umlichtleuchte für die Flugfeldbeleuchtung bekannt mit einer Mehrzahl von Leuchtelementen, welche mantelseitig an einem im Querschnitt achteckigen Grundkörper befestigt sind. Die Leuchtmittel gewährleisten aufgrund ihrer verteilten Anordnung, dass eine sich in die Querrichtung erstreckende Lichtaustrittshauptebene homogen ausgeleuchtet wird. Jedoch ist der Aufbau relativ komplex und bedarf einer Vielzahl von Leuchtmitteln.

[0003] Eine weitere Leuchte ist aus der US 2006/0050507 A1 bekannt. Hier wird zur homogenen Ausleuchtung einer Lichtaustrittshauptebene eine seitlich abstrahlende Leuchtdiode als Leuchtelement verwendet. Zur Formung der Lichtverteilung ist eine transparente Abdeckung der Leuchte mit einer Optik vorgesehen.

[0004] Aus der US 2003/0193807 A1 ist eine gattungsgemäße Umlichtleuchte mit einer einzigen Leuchtdiode als Leuchtmittel bekannt. Von der Leuchtdiode abgestrahltes Licht trifft auf ein Optikelement und wird dort in Richtung einer Lichtaustrittshauptebene der Leuchte umgelenkt. Das Optikelement ist hierbei als Reflektorelement ausgebildet. Eine optische Achse der Leuchtdiode, welche eine Hauptabstrahlrichtung des von der Leuchtdiode abgestrahlten Lichts definiert, ist um 90° winkelfersetzt zur Lichtaustrittshauptebene orientiert. Die US2012/0182730 A1 und FR 2936297 offenbaren weitere Umlichtleuchten des Stands der Technik.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, eine optisch hochwirksame Umfeldleuchte für die Flugfeldbeleuchtung anzugeben, welche eine homogene Ausleuchtung in Bezug auf eine Lichtaustrittshauptebene gewährleistet und dabei kostengünstig und einfach im Aufbau ist.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 dadurch gekennzeichnet, dass auf einer dem Leuchtelement zugewandten Rückseite weist das Optikelement die Ausnehmung auf, wobei eine Mantelfläche der Ausnehmung ist als Lichteintrittsfläche des Optikelements ausgebildet ist, die Lichteintrittsfläche wird aus einer Mehrzahl von Teilflächen gebildet, von denen je ein zylindersegmentmantelförmig, kugelsegmentmantelförmig, kegelstumpsegmentmantelförmig beziehungsweise eben ist, die Lichtaustrittsfläche wird von zwei konvex gekrümmte Teilflächen gebildet, wobei die konvex gekrümmte Teilflächen eine gemeinsame Verbindungskante aufweisen und die Verbindungskante sich in die Lichtaustrittshauptebene der Umlichtleuchte erstreckt und so dass die Lichteintrittsfläche des Optikelements und/oder die Lichtaustrittsfläche des Optikelements derart geformt und/oder positioniert sind und/oder dass das

Leuchtelement dem Optikelement derart zugeordnet ist, dass von dem Leuchtelement abgestrahltes Licht und von dem Optikelement von der optischen Achse nach außen umgelenktes Licht in der Lichtaustrittshauptebene einen horizontalen Winkelbereich von -95° bis +95° in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung des Lichts homogen ausleuchtet.

[0007] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass auf eine 90° Umlenkung des von dem Leuchtelement abgestrahlten Lichts durch das Optikelement verzichtet wird. Insofern ergibt sich eine besonders homogene Lichtverteilung in der Lichtaustrittshauptebene. Darüber hinaus kann ein guter optischer Wirkungsgrad realisiert und die Lichtverteilung durch die Verwendung des lichtbrechenden Optikelements fein justiert beziehungsweise eingestellt werden.

[0008] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Lichteintrittsflächen des Optikelements beziehungsweise die Lichtaustrittsflächen des Optikelements derart geformt beziehungsweise positioniert und das Leuchtelement dem Optikelement derart zugeordnet, dass von dem Leuchtelement abgestrahltes Licht und von dem Optikelement umgelenktes Licht in der Lichtaustrittshauptebene einen horizontalen Winkelbereich von -95° bis +95° in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung des Lichts homogen ausgeleuchtet wird und dass von dem Leuchtelement abgestrahltes Licht und von dem Optikelement umgelenktes Licht einen vertikalen Winkelbereich von -1° bis +16° zur Lichtaustrittshauptebene homogen ausleuchtet. Vorteilhaft ergibt sich in der Lichtaustrittshauptebene ein großer horizontaler Winkelbereich, welcher mehr als eine Halbebene umfasst und insofern eine vollständige Ausleuchtung der Lichtaustrittshauptebene mit einer sehr begrenzten Anzahl von Leuchtelementen ermöglicht. Auch quer zur Lichtaustrittshauptebene ist der funktional vorgegebene vertikale Winkelbereich von -1° bis +16° homogen ausgeleuchtet. Es ergibt sich insofern eine konstruktiv einfache, kostengünstige Leuchtenanordnung. Im Extremfall müssen lediglich zwei Leuchtelemente mit zugeordneten Optikelementen vorgesehen werden, um die Lichtaustrittshauptebene vollständig und entsprechend der gesetzlichen Vorgaben auszuleuchten.

[0009] Grundgedanke der Erfindung ist es hierbei, das Optikelement mit der Lichteintrittsfläche und der Lichtaustrittsfläche derart zu formen und relativ zu dem Optikelement anzuordnen, dass Licht nach vorne, seitlich und teilweise auch nachhinten die durch die Leuchtelemente definierte Ebene umgelenkt beziehungsweise ausgekoppelt wird. Bei Verwendung einer Mehrzahl von Leuchtdioden werden insofern nicht ausgestrahlte Bereiche nahezu vollständig vermieden.

[0010] Erfindungsgemäß weist das Optikelement auf einer dem Leuchtelement zugewandten Rückseite eine zur Aufnahme des Leuchtelements ausgebildete Ausnehmung auf. Eine Mantelfläche der Ausnehmung definiert hierbei die Lichteintrittsfläche des Optikelements. Vorteilhaft ergibt sich eine hohe optische Güte, wenn die

Lichteintrittsfläche durch die Ausnehmung definiert ist und das Leuchtelement der Ausnehmung zugeordnet wird. Beispielsweise kann die Lichteintrittsfläche des Optikelements wenigstens abschnittsweise eben beziehungsweise konkav gekrümmt ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Lichteintrittsfläche aus einer Mehrzahl von Teilflächen gebildet wird, welche aneinander anliegen und entsprechend der optischen Erfordernisse geformt sind. Eine erste Teilfläche kann beispielsweise nach Art einer Zylindermantelfläche im Querschnitt kreissegmentförmig gekrümmt sein. Eine zweite Teilfläche kann nach Art einer Kugelmantelfläche gänzlich gekrümmt sein. Eine dritte Teilmantelfläche kann etwa nach Art einer Kegelstumpfmantelfläche ausgebildet sein. Eine weitere Teilfläche der Lichteintrittsfläche kann beispielsweise nach Art einer Freiformfläche geometrisch beliebig gestaltet sein. Ebenso ist es möglich, eine Teilfläche der Lichteintrittsfläche eben auszubilden.

[0011] Nach der Erfindung weist die Lichtaustrittsfläche wenigstens zwei optisch wirksame konvex gekrümmte Teilflächen auf. Erfindungsgemäß ist zwischen den zwei Teilflächen der Lichtaustrittsflächen eine gemeinsame Verbindungskante ausgebildet, welche sich in die Lichtaustrittshauptebene erstreckt. Vorteilhaft kann durch das Vorsehen der zwei Teilflächen eine besonders hohe Homogenität sowohl in der Lichtaustrittshauptebene als auch senkrecht dazu im Winkelbereich von -1° bis $+16^\circ$ erreicht werden.

[0012] Um eine gleichmäßige Ausleuchtung der gesamten Lichtaustrittshauptebene zu bewirken, können erfindungsgemäß zwei gleiche Leuchtelemente und zwei den Leuchtelementen zugeordnete Optikelemente vorgesehen sein. Die Leuchtelemente und die Optikelemente sind einander derart zugeordnet, dass das Licht in zwei um 180° entgegengesetzt zueinander orientierte Hauptabstrahlrichtungen abgestrahlt wird.

[0013] Aus den weiteren Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung sind weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung zu entnehmen. Dort erwähnte Merkmale können jeweils einzeln für sich oder auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0014] Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Umlichtleuchte mit zwei um 180° versetzt zueinander angeordneten Leuchtelemente und zwei den Leuchtelementen zugeordneten Optikelemente,

Fig. 2 eine dreidimensionale Darstellung des Optikelements,

Fig. 3 eine Aufsicht auf das Optikelement nach Fig. 2 mit Darstellung der Lichtverteilung und

Fig. 4 einen Querschnitt durch das Optikelement

nach Fig. 2 mit Darstellung der Lichtverteilung.

[0015] Eine erfindungsgemäße Leuchte nach Figur 1 wird beispielsweise zur Flugfeldbefeuerung eingesetzt. Die Leuchte weist zwei um 180° verdreht zueinander angeordnete Leuchtelemente 1 sowie zwei den Leuchtelementen 1 zugeordnete Optikelemente 2 auf. Ferner weist die Leuchte zwei weitere Leuchtmole 3 zur Realisierung einer weiteren Lichtfunktion auf.

[0016] Die Leuchtelemente 1 sind in dem Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Art von Leuchtdioden ausgebildet. Die Optikelemente 2 sind als lichtbeugende Optikelemente 2 realisiert. Sie sind den Leuchtelementen 1 derart zugeordnet, dass von dem Leuchtelement 1 abgestrahltes Licht in das Optikelement 2 eingekoppelt, umgelenkt und in eine Lichtaustrittshauptebene 10 abgestrahlt wird.

[0017] Den Aufbau des Optikelements 2 zeigt Fig. 2. Das Optikelement 2 besteht aus einem transparenten Optikkörper. Auf einer im montierten Zustand des Optikelements 2 dem Leuchtelement 1 zugewandten Rückseite 4 weist das Optikelement 2 eine Ausnehmung 5 auf. Eine Mantelfläche der Ausnehmung 5 ist als Lichteintrittsfläche 6 des Optikelements 2 ausgebildet. Die Lichteintrittsfläche 6 wird aus einer Mehrzahl von Teilflächen 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 gebildet, welche zylindersegmentmantelförmig (Teilfläche 6.1), kugelsegmentmantelförmig (Teilfläche 6.2), kegelstumpfsegmentmantelförmig (Teilfläche 6.3) beziehungsweise eben (Teilfläche 6.4) ausgebildet sind.

[0018] Als weitere lichttechnisch wirksame Fläche ist eine durch zwei konvex gekrümmte Teilflächen (7.1, 7.2) gebildete Lichtaustrittsfläche 7 vorgesehen. Die zwei optisch wirksamen Teilflächen (7.1, 7.2) der Lichtaustrittsfläche 7 weisen eine gemeinsame Verbindungskante 8 auf. Die Verbindungskante 8 erstreckt sich in die Lichtaustrittshauptebene 9 der Leuchte.

[0019] Die Fig. 3 und 4 zeigen die horizontale beziehungsweise vertikale Lichtverteilung der Leuchte. Bezüglich der horizontalen Lichtverteilung wird deutlich, dass von dem Leuchtelement 1 abgestrahltes Licht in der Lichtaustrittshauptebene 9 beim Eintritt in das Optikelement 2 von der optischen Achse des Leuchtelements 1 beziehungsweise der Hauptabstrahlrichtung 10 weg nach außen gebrochen wird. Eine weitere Brechung nach außen erfolgt beim Austritt aus dem Optikelement 2 derart, dass in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung 10 des Lichts ein horizontaler Winkelbereich 11 von -95° bis $+95^\circ$ in der Lichtaustrittshauptebene 9 homogen ausgestrahlt wird.

[0020] Bezüglich der vertikalen Lichtverteilung zeigt Fig. 4, dass das aus dem Optikelement 2 ausgekoppelte Licht im Wesentlichen in einem vertikalen Winkelbereich 12 von -1° bis $+16^\circ$ in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung 10 verteilt wird. Dieser Bereich ist entsprechend der gesetzlichen Vorgaben homogen ausgeleuchtet. Zusätzliches Licht wird insbesondere nach oben, das heißt nominell um 90° versetzt zur Lichtaustrittshauptebene 9

beziehungsweise zur Hauptabstrahlrichtung 10 des Lichts umgelenkt.

Bezugszeichenliste

[0021]

- | | | |
|-----|----------------------------|--|
| 1 | Leuchtelement | |
| 2 | Optikelement | |
| 3 | Lichtmodul | |
| 4 | Rückseite | |
| 5 | Ausnehmung | |
| 6 | Lichteintrittsfläche | |
| 6.1 | Teilfläche | |
| 6.2 | Teilfläche | |
| 6.3 | Teilfläche | |
| 6.4 | Teilfläche | |
| 7 | Lichtaustrittsfläche | |
| 7.1 | Teilfläche | |
| 7.2 | Teilfläche | |
| 8 | Verbindungskante | |
| 9 | Lichtaustrittshauptebene | |
| 10 | Hauptabstrahlrichtung | |
| 11 | horizontaler Winkelbereich | |
| 12 | vertikaler Winkelbereich | |
| 13 | Vorzugsrichtung | |
| 14 | weiteres Leuchtelement | |

Patentansprüche

1. Umlichtleuchte für die Flugfeldbeleuchtung umfassend

- wenigstens ein Leuchtelement (1) zum Abstrahlen von Licht,
- wenigstens ein dem Leuchtelement (1) zugeordnetes Optikelement (2) zum Umlenken des Lichts in eine Lichtaustrittshauptebene (9),

wobei das Optikelement (2) aus einem transparenten Optikkörper besteht und nach Art eines lichtbrechenden Optikelements (2) ausgebildet ist und eine Lichteintrittsfläche (6) für das von dem Leuchtelement (1) abgestrahlte Licht und eine Lichtaustrittsfläche (7) zum Auskoppeln des Lichts aus dem Optikelement (2) aufweist und wobei sich eine durch eine optische Achse des Leuchtelements (1) definierte Hauptabstrahlrichtung (10) in einer Lichtaustrittshauptebene (9) des in dem Optikelement (2) umgelenkten Lichts erstreckt, wobei das Optikelement eine die Lichteintrittsfläche (6) aufnehmende Ausnehmung (5) hat, das Leuchtelement (1) dem Optikelement (2) im Bereich der Ausnehmung zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer dem Leuchtelement (1) zugewandten Rückseite (4) das Optikelement (2) die Ausnehmung (5) aufweist, wobei eine Mantelflä-

che der Ausnehmung (5) ist als Lichteintrittsfläche (6) des Optikelements (2) ausgebildet ist, die Lichteintrittsfläche (6) wird aus einer Mehrzahl von Teilflächen (6.1, 6.2, 6.3, 6.4) gebildet, von denen je ein zylindersegmentmantelförmig (Teilfläche 6.1), kugelsegmentmantelförmig (Teilfläche 6.2), kegelstumpfsegmentmantelförmig (Teilfläche 6.3) beziehungsweise eben (Teilfläche 6.4) ist, die Lichtaustrittsfläche wird von zwei konvex gekrümmte Teilflächen (7.1, 7.2) gebildet, wobei die konvex gekrümmte Teilflächen (7.1, 7.2) eine gemeinsame Verbindungskante 8 aufweisen und die Verbindungskante (8) sich in die Lichtaustrittshauptebene (9) der Umlichtleuchte erstreckt und so dass die Lichteintrittsfläche (6) des Optikelements (2) und/oder die Lichtaustrittsfläche (7) des Optikelements (2) derart geformt und/oder positioniert sind und/oder dass das Leuchtelement (1) dem Optikelement (2) derart zugeordnet ist, dass von dem Leuchtelement (1) abgestrahltes Licht und von dem Optikelement (2) von der optischen Achse nach außen umgelenktes Licht in der Lichtaustrittshauptebene (9) einen horizontalen Winkelbereich (11) von -95° bis $+95^\circ$ in Bezug auf die Hauptabstrahlrichtung (10) des Lichts homogen ausleuchtet.

2. Umlichtleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Leuchtelemente (1) und zwei den Leuchtelementen (1) zugeordnete Optikelemente (2) vorgesehen sind, welche einander derart zugeordnet sind, dass Licht in zwei um 180° entgegengesetzt orientierte Hauptabstrahlrichtungen (10) in eine gemeinsame Lichtaustrittshauptebene (9) abgestrahlt wird.
3. Umlichtleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtelement (1) in der Ausnehmung (5) des Optikelements (2) vorgesehen ist.
4. Umlichtleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Realisierung einer zweiten Lichtfunktion, insbesondere einer gerichteten Lichtabstrahlung in eine Vorzugsrichtung (13), ein weiteres Leuchtelement (14) und eine weitere Optik vorgesehen sind, wobei das weitere Leuchtelement (1) und/oder das weitere Optikelement (2) unterhalb des in die Lichtaustrittshauptebene (9) abstrahlenden Leuchtelements (1) vorgesehen sind.
5. Umlichtleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leuchtdiode als Leuchtelement (1) und/oder als weiteres Leuchtelement (1) vorgesehen sind.

Claims

1. Omni-directional light for airfield lighting comprising

- at least one luminous element (1) for emitting light,
- at least one optic element (2) assigned to the luminous element (1) for deflecting the light in a light exit main plane (9),

wherein the optic element (2) consists of a transparent optic body and is formed as a type of a refractive optic element (2) and comprises a light entrance surface (6) for the light emitted by the luminous element (1) and a light exit surface (7) for decoupling the light from the optic element (2) and wherein a main radiation direction (10) defined by an optical axis of the luminous element (1) extends in a light exit main plane (9) of the light deflected in the optic element (2), wherein

the optic element has a recess (5) receiving the light entrance surface (6),

the luminous element (1) is assigned to the optic element (2) in the region of the recess,

characterized in that

the optic element has a recess (5) on a rear side (4) facing toward the luminous element (1),

wherein a shell surface of the recess (5) is formed as light entrance surface (6) of the optic element (2), the light entrance surface (6) is formed from a plurality of partial surfaces (6.1, 6.2, 6.3, 6.4), of which respectively one partial surface is shaped as a cylinder segment shell surface (partial surface 6.1), spherical segment shell surface (partial surface 6.2), truncated cone shell surface (partial surface 6.3) or flat (partial surface 6.4), respectively,

the light exit surface is formed by two convexly curved partial surfaces (7.1, 7.2), wherein the convexly curved partial surfaces (7.1, 7.2) have a common connecting edge 8 and the connecting edge (8) extends into the light exit main plane (9) of the ambient light and

such that the light entrance surface (6) of the optic element (2) and/or the light exit surface (7) of the optic element (2) are formed and/or positioned in such a way and/or that the luminous element (1) is assigned to the optic element (2) in such a way that light emitted from the luminous element (1) and light deflected from the optical axis outwardly by the optic element (2) homogeneously illuminate a horizontal angle range (11) of -95° to $+95^\circ$ with respect to the main radiation direction (10) of the light, in the light exit main plane (9).

2. Omni-directional light according to claim 1,

characterized in that

two luminous elements (1) and two optic elements (2) assigned to the luminous elements (1) are pro-

vided, which are arranged to each other such that light is emitted into a common light exit main plane (9) in two main radiation directions (10) which are oppositely oriented by 180° .

3. Omni-directional light according to one of claims 1 to 2,

characterized in that

the luminous element (1) is provided in the recess (5) of the optic element (2).

4. Omni-directional light according to one of claims 1 to 3,

characterized in that

for realization of a second light function, in particular a directed light radiation in a preferred direction (13), a further luminous element (14) and a further optics are provided, wherein the further luminous element (1) and/or the further optic element (2) are provided below the luminous element (1) which emits into the light exit main plane (9).

5. Omni-directional light according to one of claims 1 to 4,

characterized in that

a light-emitting diode is provided as a luminous element (1) and/or as a further luminous element (1).

Revendications

1. Luminaire omnidirectionnel pour l'éclairage de terrains d'aviation, comprenant

- au moins un élément lumineux (1) pour émettre de la lumière,
- au moins un élément optique (2) associé à l'élément lumineux (1) pour dévier la lumière dans un plan principal de sortie de lumière (9),

dans lequel l'élément optique (2) est constitué d'un corps optique transparent, est réalisé à la manière d'un élément optique réfractif (2) et présente une surface d'entrée de lumière (6) pour la lumière émise par l'élément lumineux (1) et une surface de sortie de lumière (7) pour découpler la lumière provenant de l'élément optique (2) et dans lequel une direction principale d'émission (10) définie par un axe optique de l'élément lumineux (1) s'étend dans un plan principal de sortie de lumière (9) de la lumière déviée dans l'élément optique (2),

dans lequel l'élément optique comporte un évidement (5) recevant la surface d'entrée de lumière (6), l'élément lumineux (1) est associé à l'élément optique (2) dans la zone de l'évidement,

caractérisé en ce que

l'élément optique (2) présente l'évidement (5) sur une face arrière (4) tournée vers l'élément lumineux

(1), une surface d'enveloppe de l'évidement (5) étant conçue comme surface d'entrée de lumière (6) de l'élément optique (2),

la surface d'entrée de lumière (6) est formée d'une pluralité de surfaces partielles (6.1, 6.2, 6.3, 6.4) qui sont respectivement une surface partielle en forme d'enveloppe de segment cylindrique (6.1), une surface partielle en forme d'enveloppe de segment sphérique (6.2), une surface partielle en forme d'enveloppe de segment tronconique (6.3) et une surface partielle plane (6.4),

la surface de sortie de lumière est formée par deux surfaces partielles à courbure convexe (7.1, 7.2), les surfaces partielles à courbure convexe (7.1, 7.2) présentant un bord de raccordement commun 8 et le bord de raccordement (8) s'étendant dans le plan principal de sortie de lumière (9) du luminaire omnidirectionnel et de sorte que la surface d'entrée de lumière (6) de l'élément optique (2) et/ou la surface de sortie de lumière (7) de l'élément optique (2) sont formées et/ou positionnées de telle manière que l'élément lumineux (1) est associé à l'élément optique (2) de telle manière que la lumière émise par l'élément lumineux (1) et la lumière déviée de l'axe optique vers l'extérieur par l'élément optique (2) dans le plan principal de sortie de lumière (9) éclaire de manière homogène une plage angulaire horizontale (11) de -95° à $+95^\circ$ par rapport à la direction principale d'émission (10) de la lumière.

2. Luminaire omnidirectionnel selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est prévu deux éléments lumineux (1) et deux éléments optiques (2) associés aux éléments lumineux (1), qui sont associés l'un à l'autre de telle manière que la lumière est émise dans deux directions principales d'émission (10) qui sont orientées en sens opposés de 180° dans un plan principal de sortie de lumière (9) commun.
3. Luminaire omnidirectionnel selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** l'élément lumineux (1) est prévu dans l'évidement (5) de l'élément optique (2).
4. Luminaire omnidirectionnel selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'un** autre élément lumineux (14) et un autre élément optique sont prévus pour réaliser une deuxième fonction lumineuse, en particulier une émission lumineuse directionnelle dans une direction privilégiée (13), l'autre élément lumineux (1) et/ou l'autre élément optique (2) étant prévus sous l'élément lumineux (1) émettant dans le plan principal de sortie de lumière (9).
5. Luminaire omnidirectionnel selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'une** diode électroluminescente

est prévue comme élément lumineux (1) et/ou comme autre élément lumineux (1).

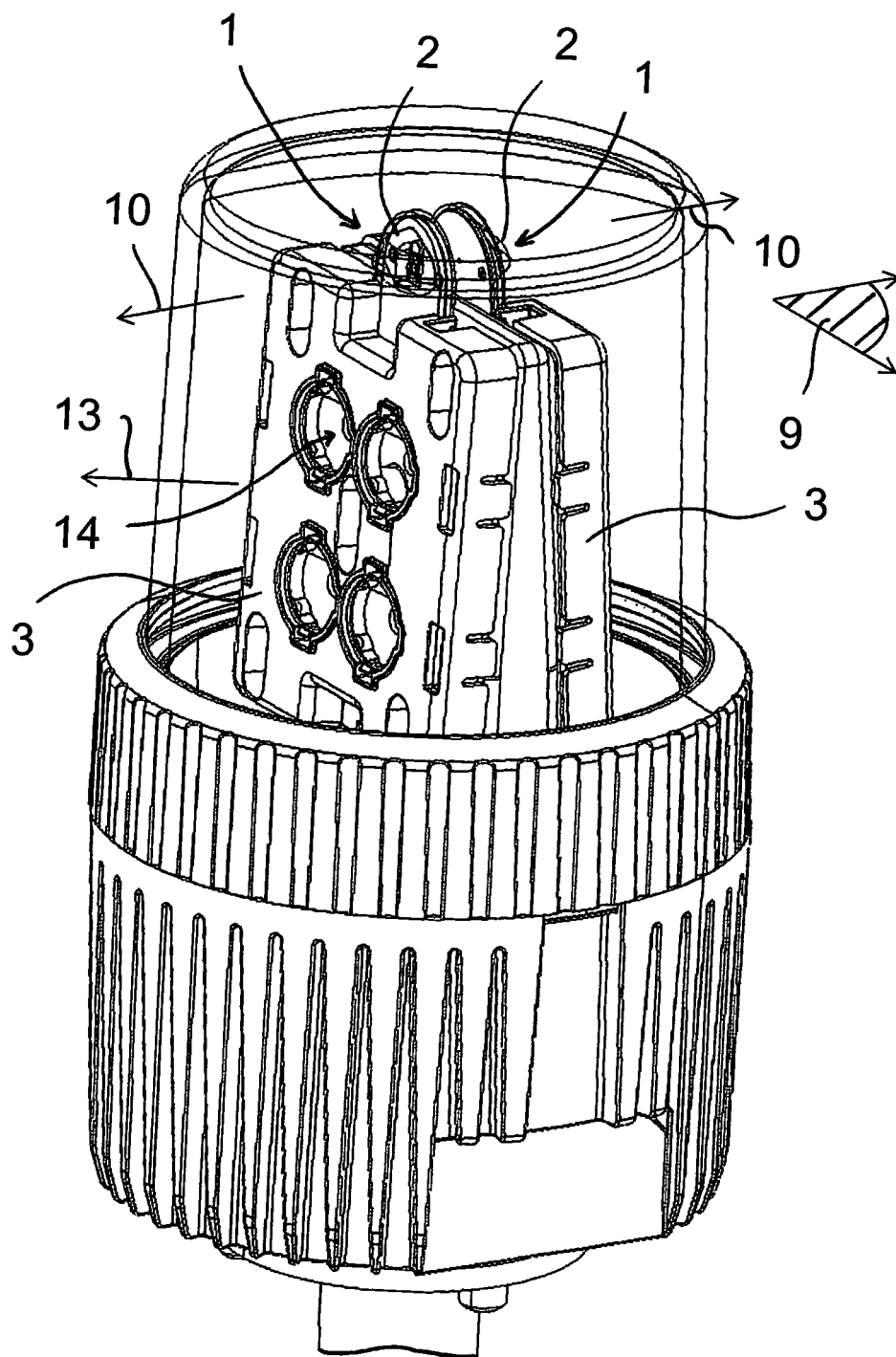


Fig. 1

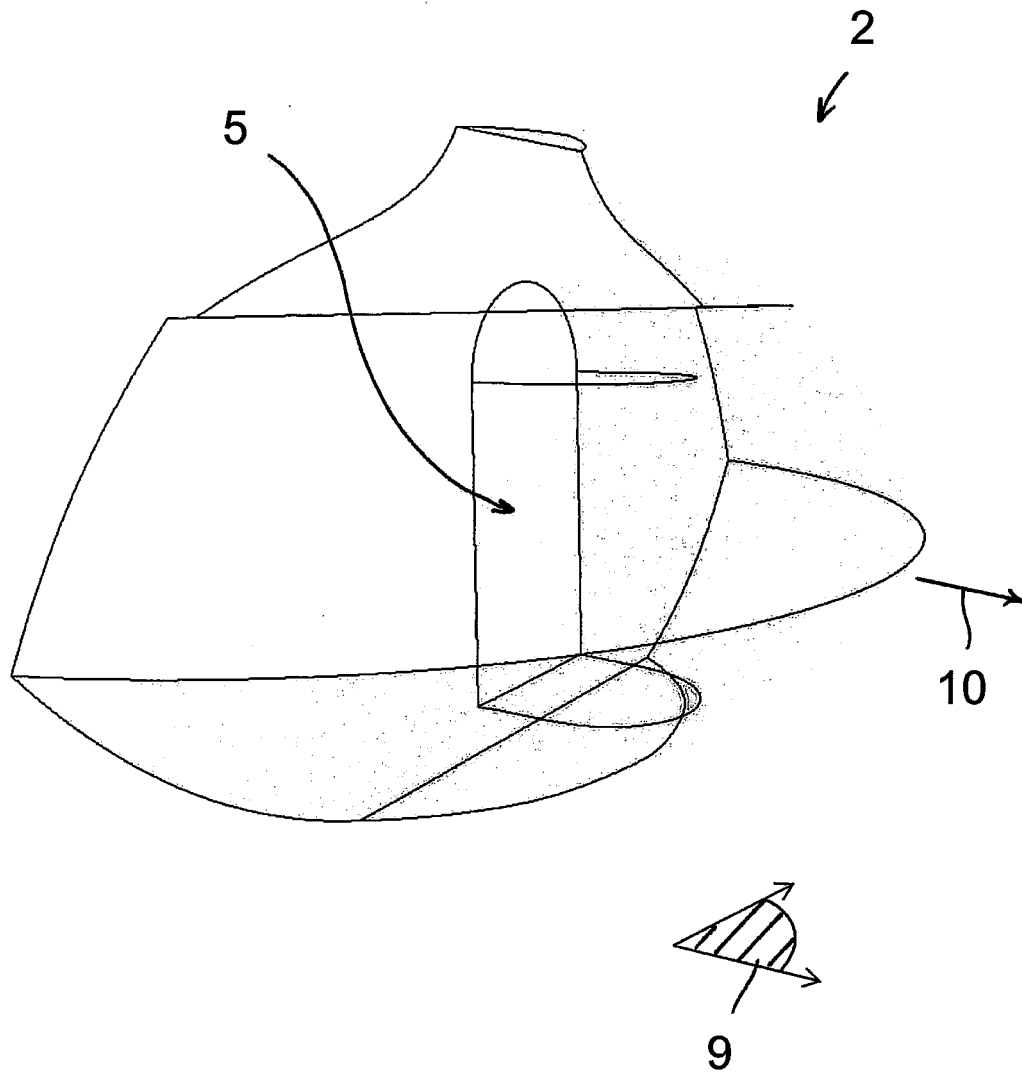


Fig. 2

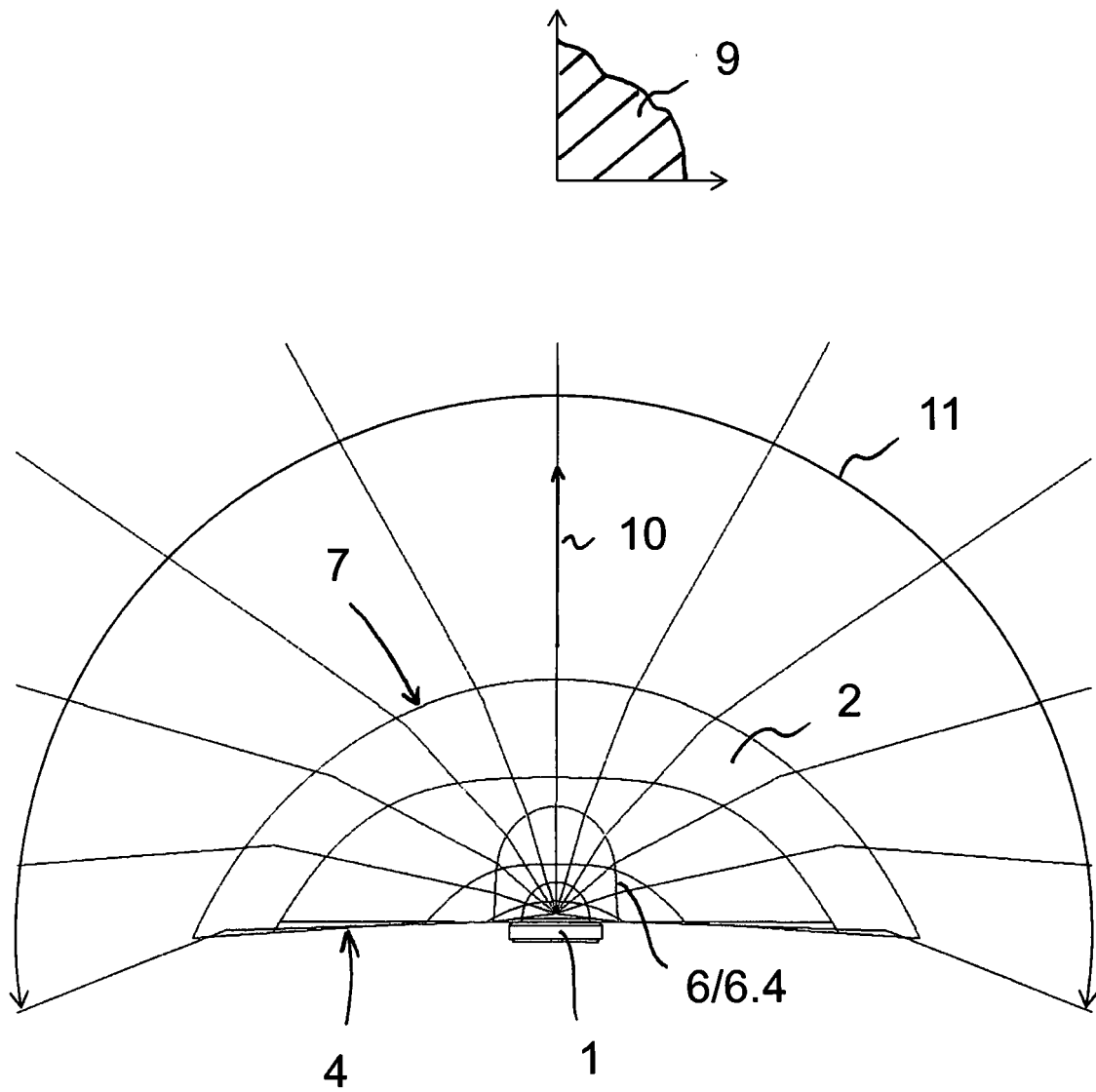


Fig. 3

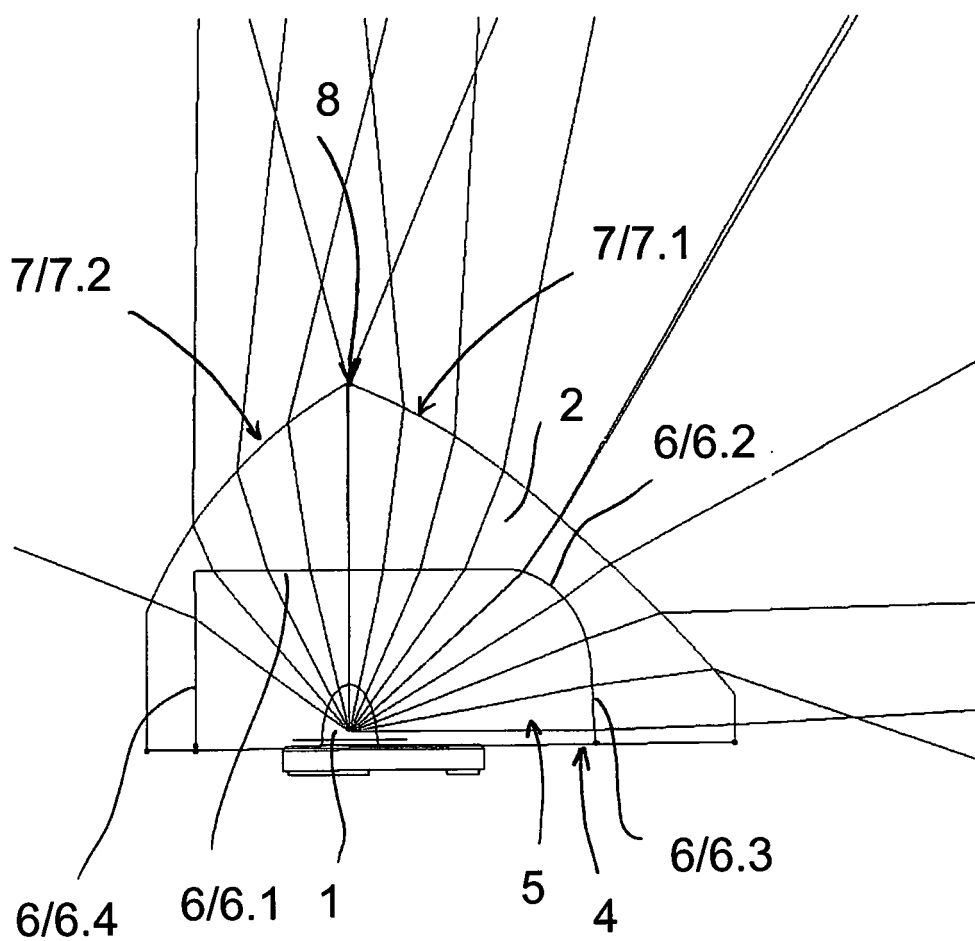
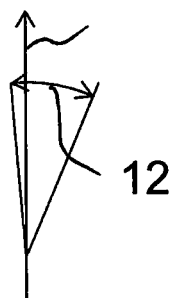


Fig. 4

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 200114789 A1 **[0002]**
- US 20060050507 A1 **[0003]**
- US 20030193807 A1 **[0004]**
- US 20120182730 A1 **[0004]**
- FR 2936297 **[0004]**