

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Mai 2010 (20.05.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/054956 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 45/00 (2006.01) F21S 8/12 (2006.01)
F21V 5/00 (2006.01) F21V 7/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/064528

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. November 2009 (03.11.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 057 353.1
14. November 2008 (14.11.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [DE/DE]; Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REINERS, Thomas** [DE/DE]; Zollhausstr. 10, 89429 Bachhagel (DE). **HERING, Oliver** [DE/DE]; Im Lerchenbühl 18, 89168 Niederstotzingen (DE). **HELBIG, Philipp** [DE/DE]; Römerstrasse 20, 89567 Sontheim (DE). **HELBIG, Peter** [DE/DE]; Römerstrasse 20, 89567 Sontheim (DE). **FREY, Peter** [DE/DE]; Ziegeläcker 40, 89520 Heidenheim (DE). **FOERSTNER, Siegfried** [DE/DE]; Poststr. 5, 89542 Herbrechtingen (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: OPTICAL LENS FOR A LIGHTING UNIT, LIGHTING UNIT AND VEHICLE HEADLIGHT

(54) Bezeichnung : OPTISCHE LINSE FÜR EINE BELEUCHTUNGSEINHEIT UND BELEUCHTUNGSEINHEIT SOWIE FAHRZEUGSCHEINWERFER

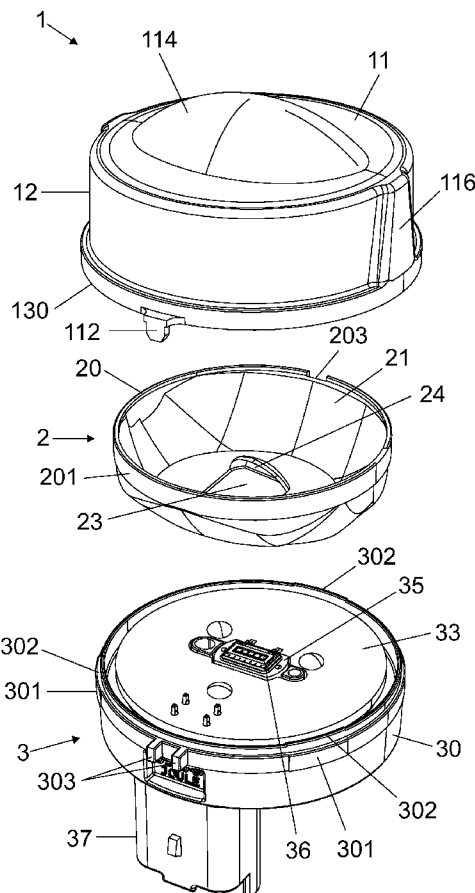


FIG 7

(57) Abstract: The invention relates to an optical lens (1) with a hood-like shape, a lighting unit having such an optical lens (1) and a vehicle headlight having at least one such lighting unit. Preferably a light-emitting diode arrangement serves as a light source (3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine haubenartig geformte optische Linse (1) und eine Beleuchtungseinheit mit einer derartigen optischen Linse (1) sowie einen Fahrzeugscheinwerfer mit mindestens einer derartigen Beleuchtungseinheit. Als Lichtquelle (3) dient vorzugsweise eine Leuchtdiodenanordnung.

WO 2010/054956 A1



(74) **Gemeinsamer Vertreter: OSRAM GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

- 1 -

Optische Linse für eine Beleuchtungseinheit und Beleuchtungseinheit sowie Fahrzeugscheinwerfer

Die Erfindung betrifft eine optische Linse gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Beleuchtungseinheit mit einer derartigen optischen Linse sowie einen Fahrzeugscheinwerfer mit mindestens einer derartigen
5 Beleuchtungseinheit.

I. Stand der Technik

Eine derartige optische Linse ist beispielsweise in der DE 298 13 531 U1 offenbart. Diese Schrift beschreibt eine optische Linse für Fahrzeugscheinwerfer, deren Vorderseite von einem zentralen sphärischen oder asphärischen
10 Linsenteil und mindestens einem sich über eine umlaufende Flanke an das zentrale Linsenteil anschließenden sphärischen oder asphärischen Linsenring gebildet wird. Diese optische Linse besitzt an ihrem Rand einen ringförmig umlaufenden Flansch, der zur Halterung der optischen
15 Linse dient.

II. Darstellung der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine optische Linse bereitzustellen, die ein verbessertes Zusammenwirken mit einer Lichtquelle und etwaigen weiteren optischen Elementen einer Beleuchtungseinheit ermöglicht.

20 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine optische Linse mit den Merkmalen aus dem Patentanspruch 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

- 2 -

Die erfindungsgemäße optische Linse zeichnet sich durch ihre haubenartige Form aus. Durch diese Form der optischen Linse können die Lichtquelle und etwaige weitere optische Elemente einer Beleuchtungseinheit, wie beispielsweise ein Reflektor, geschützt vor äußeren Einflüssen unter der haubenartigen optischen Linse angeordnet werden. Damit ist zum Schutz der Lichtquelle keine Abdeckscheibe erforderlich. Die haubenartige Form ermöglicht außerdem den Verzicht auf Halterungsmittel für die optische Linse, da die Seitenwand der haubenartigen optischen Linse selbst zu ihrer Halterung verwendet werden kann. Ferner kann mittels der haubenartigen Form der optischen Linse durch Abdichten der Schnittstelle zwischen der optischen Linse und einem Gehäuse einer Beleuchtungseinheit, welche die optische Linse als Bestandteil enthält, eine gasdichte Anordnung der Lichtquelle und etwaiger weiterer optischer Elemente unter der haubenartigen optischen Linse erreicht werden.

Die erfindungsgemäße optische Linse besitzt eine Stirnseite und eine mit der Stirnseite verbundene, Seitenwand, so dass die Stirnseite und die Seitenwand die haubenartige Form der erfindungsgemäßen optischen Linse bilden. Vorteilhafterweise ist die komplette Stirnseite oder zumindest ein Abschnitt der Stirnseite lichtdurchlässig ausgebildet. Zumindest die Stirnseite beziehungsweise der lichtdurchlässige Abschnitt der Stirnseite können somit als optisch wirksames Element der erfindungsgemäßen optischen Linse genutzt werden. Die Seitenwand kann ebenfalls lichtdurchlässig ausgebildet sein, um zusätz-

- 3 -

lich zu ihrer Halterungsfunktion auch optische Funktionen zu übernehmen.

Die optisch lichtbrechenden Flächen der erfindungsgemäßen optischen Linse sind in vorteilhafter Weise in der Stirnseite angeordnet, um ein optimales Zusammenwirken mit
5 einem Reflektor und einer Lichtquelle, die unter der haubenartigen optischen Linse angeordnet sind, zu ermöglichen. Insbesondere ist vorzugsweise eine erste lichtbrechende Fläche an der Innenseite der Stirnseite und
10 eine zweite lichtbrechende Fläche an der Außenseite der Stirnseite der erfindungsgemäßen optischen Linse angeordnet. Dadurch definieren die beiden vorgenannten lichtbrechenden Flächen eine optische Achse der erfindungsgemäßen optischen Linse, die parallel zur Ringachse der Seitenwand und senkrecht zur Stirnseite der erfindungsgemäßen
15 optischen Linse verläuft und die mit der optischen Achse eines Reflektors, der unter der haubenartigen optischen Linse angeordnet ist, zur Deckung gebracht werden kann.

Vorteilhafterweise besitzt die erfindungsgemäße optische
20 Linse mindestens einen lichtstreuend ausgebildeten Bereich, um eine Blendwirkung zu vermeiden, die durch Lichtstrahlen verursacht werden, die außerhalb der ersten und zweiten lichtbrechenden Flächen auf die optische Linse treffen. Vorzugsweise ist daher zumindest der
25 außerhalb der ersten und zweiten lichtbrechenden Fläche angeordnete Bereich der Stirnseite lichtstreuend ausgebildet. Zusätzlich kann aus dem gleichen Grund auch die Seitenwand der erfindungsgemäßen optischen Linse lichtstreuend ausgebildet sein.

- 4 -

Die erfindungsgemäße optische Linse weist an ihrer Innenseite vorteilhafterweise erste Justagemittel auf, die zur lagerichtigen Montage eines Reflektors an der optischen Linse dienen. Mittels der ersten Justagemittel wird eine
5 korrekte relative räumliche Ausrichtung und Anordnung der optisch wirksamen Flächen eines Reflektors, der unter der haubenartigen optischen Linse angeordnet ist, in Bezug auf die lichtbrechenden Flächen der optischen Linse gewährleistet. Vorzugsweise sind die ersten Justagemittel
10 an der Innenseite der optischen Linse im Bereich einer Anlagefläche für den Reflektor angeordnet. Mittels der Anlagefläche und der ersten Justagemittel können sowohl der Abstand des Reflektors zu den lichtbrechenden Flächen der optischen Linse als auch die Winkellage des Reflektors in Bezug auf die lichtbrechenden Flächen der optischen Linse festgelegt werden.

Vorteilhafterweise besitzt die erfindungsgemäße optische Linse an ihrer Seitenwand angeordnete zweite Justagemittel, die zur lagerichtigen Montage einer Lichtquelle an
20 der erfindungsgemäßen optischen Linse dienen. Mittels der zweiten Justagemittel wird eine korrekte relative räumliche Ausrichtung und Anordnung einer Lichtquelle, die unter der haubenartigen optischen Linse angeordnet ist, in Bezug auf die lichtbrechenden Flächen der erfindungsgemäßen optischen Linse ermöglicht. Die zweiten Justagemittel können zu diesem Zweck beispielsweise mit einem Sockel oder einem Gehäuse der Lichtquelle oder einer Beleuchtungseinheit, welche die Lichtquelle und die optische Linse als Bestandteile enthält, zusammenwirken.
30 Die Kombination der ersten und zweiten Justagemittel

- 5 -

gewährleistet zusätzlich auch eine korrekte räumliche Ausrichtung des Reflektors in Bezug auf die Lichtquelle.

Die erfindungsgemäße optische Linse besteht vorzugsweise aus lichtdurchlässigem Kunststoff, beispielsweise aus Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat. Dadurch kann die
5 erfindungsgemäße optische Linse auf einfache Weise mittels Spritzgussverfahren hergestellt werden. Die Außenseite der erfindungsgemäßen optischen Linse kann eine kratzfeste, lichtdurchlässige Beschichtung aufweisen, um
10 ihre äußere Oberfläche vor Beschädigung zu schützen.

Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit besitzt zusätzlich zur erfindungsgemäßen optischen Linse einen Reflektor, der an der Innenseite der haubenartigen optischen Linse anliegt, und eine Lichtquelle, die von der opti-
15 schen Linse abgedeckt ist. Sowohl der Reflektor als auch die Lichtquelle sind bei der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit unter der haubenartig geformten optischen Linse geschützt vor äußeren Einflüssen angeordnet. Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit benötigt somit keine
20 weiteren Abdeckungen zum Schutz von Reflektor und Lichtquelle.

Vorteilhafterweise ist der Reflektor der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit mit an die ersten Justagemittel der optischen Linse angepassten Gegenstücken ausgestattet,
25 tet, um die relative räumliche Ausrichtung und Lage von Reflektor und optischer Linse eindeutig festlegen zu können. Außerdem sind Reflektor und optische Linse vorteilhafterweise durch eine Verbindung aus der Gruppe von

- 6 -

Schweißverbindung, Klebverbindung und Klemmsitz aneinander fixiert, um eine sichere Verbindung zu gewährleisten.

Der Reflektor der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit weist vorteilhafterweise außerdem eine der Stirnseite der optischen Linse zugewandte Lichtaustrittsöffnung auf und besitzt einen seiner Lichtaustrittsöffnung gegenüberliegenden Wandbereich, der mit einem Durchbruch für das von der Lichtquelle der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit emittierte Licht versehen ist. Dadurch kann das von der Lichtquelle generierte Licht durch den Durchbruch in den vom Reflektor und der optischen Linse gebildeten Innenraum eintreten, so dass es von der lichtreflektierenden Fläche des Reflektors in Richtung der Innenseite der Stirnseite der optischen Linse gelenkt wird.

Gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Reflektor der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit mit einer Abschattungsvorrichtung versehen, um eine scharfe Hell-Dunkel-Grenze formen zu können. Dadurch kann die erfindungsgemäße Beleuchtungseinheit beispielsweise in einem Fahrzeugscheinwerfer für das Abblendlicht zur Formung der Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichts eingesetzt werden. Die Abschattungsvorrichtung ist vorzugsweise unmittelbar an einem Randabschnitt des Durchbruchs in dem der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors gegenüberliegenden Wandabschnitt angebracht. Dadurch wird ein Teil der lichtreflektierenden Fläche des Reflektors gegen das von der Lichtquelle emittierte Licht abgeschirmt.

Vorteilhafterweise ist die Lichtquelle der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit als Leuchtdiodenanordnung

- 7 -

ausgebildet. Leuchtdioden haben gegenüber anderen Lichtquellen, wie beispielsweise Halogenglühlampen und Entladungslampen den Vorteil einer längeren Lebensdauer und höheren Effizienz. Die Leuchtdiodenanordnung kann eine
5 oder mehrere Leuchtdioden beziehungsweise Leuchtdiodenchips aufweisen, je nachdem, welche Leistung, Helligkeit oder Lichtfarbe erforderlich ist. Die Leuchtdiodenanordnung besitzt vorteilhafterweise an die zweiten Justagemittel der optischen Linse angepasste Gegenstücke, um die
10 relative räumliche Ausrichtung und Anordnung von optischer Linse und Leuchtdiodenanordnung eindeutig festlegen zu können. Vorzugsweise sind die optische Linse und die Leuchtdiodenanordnung mittels einer Verbindung aus der Gruppe von Schweißverbindung, Klebverbindung und Klemmsitz aneinander fixiert, um eine zuverlässige Verbindung
15 zu gewährleisten.

Eine oder mehrere der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheiten können vorteilhaft in einem Fahrzeugscheinwerfer zur Erzeugung des Abblendlichts, Fernlichts, Nebellichts
20 oder Tagfahrlichts eingesetzt werden.

III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Eine Seitenansicht auf die Außenseite der haupt-
25 benartig ausgebildeten optischen Linse gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung

Figur 2 Eine Seitenansicht auf die Innenseite der in Figur 1 abgebildeten optischen Linse

- 8 -

Figur 3 Eine Vorderansicht der in Figur 1 abgebildeten optischen Linse

Figur 4 Eine Rückansicht der in Figur 1 abgebildeten optischen Linse

5 Figur 5 Eine Seitenansicht auf die Vorderseite des Reflektors der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung

Figur 6 Eine Seitenansicht auf die Rückseite des Reflektors der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung
10

Figur 7 Eine Abbildung der einzelnen Komponenten der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in auseinander gezogener Darstellung

15 Figur 8 Einen Querschnitt durch die optische Linse und den Reflektor der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im montierten Zustand

Figur 9 Einen Querschnitt durch einen Ausschnitt der optischen Linse, des Reflektor und der Leuchtdiodenanordnung der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung im montierten Zustand
20

In den Figuren 1 bis 4 sind unterschiedliche Ansichten
25 der optischen Linse gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung abgebildet. Die optische Linse 1 ist haubenartig geformt und einteilig ausgebildet. Sie be-

steht aus lichtdurchlässigem Polycarbonat. Die optische Linse 1 besitzt eine Stirnseite 11 sowie eine ringförmige Seitenwand 12. Die Stirnseite 11 und die sich daran anschließende Seitenwand 12 bilden die Haubenform der optischen Linse 1. Figur 1 zeigt die Außenseite bzw. Vorderseite der erfindungsgemäßen optischen Linse 1 und damit auch die Außenseite 110 ihrer Stirnseite 11 und die Außenseite 120 ihrer Seitenwand 12. In Figur 2 ist die Innenseite der haubenartigen optische Linse 1 abgebildet.

Die Stirnseite 11 besitzt an ihrer Innenseite 111 eine zentral an der Stirnseite 11 angeordnete erste lichtbrechende Fläche 113, die von einem elliptischen Rand begrenzt ist und plan ausgebildet ist. Außerhalb der ersten lichtbrechenden Fläche 113 ist die Innenseite 111 der Stirnseite 11 mit parallel zueinander verlaufenden Rippen 115 versehen, die der Stirnseite 11 in diesem Bereich lichtstreuende Eigenschaften verleihen. Auf ihrer Außenseite 110 besitzt die Stirnseite 11 eine zentral an der Stirnseite 11 angeordnete zweite lichtbrechende Fläche 114, die von einem elliptischen Rand begrenzt ist und konvex gewölbt ist. Die erste 113 und zweite lichtbrechende Fläche 114 korrespondieren zueinander und bilden eine nicht rotationssymmetrische, asphärische Linse, deren optische Achse senkrecht zur planen ersten lichtbrechenden Fläche 113 verläuft und mit der Ringachse der ringförmigen Seitenwand 12 zusammenfällt. Außerhalb der zweiten lichtbrechenden Fläche 114 ist die Außenseite 110 der Stirnseite 11 plan ausgebildet. Aufgrund der auf ihrer Innenseite 111 angeordneten Rippen 115 besitzt die Stirnseite 11 außerhalb der zweiten lichtbrechenden Fläche 114 lichtstreuende Eigenschaften. Im Bereich der

- 10 -

von den beiden lichtbrechenden Flächen 113, 114 gebildeten asphärischen Linse besitzt die Stirnseite 11 eine erhöhte Wandstärke. An ihrer Innenseite 111 besitzt die Stirnseite 11 außerdem eine kreisringförmige ebene Auflagefläche 117, die den Außenrand der Stirnseite 11 bildet und als Auflagefläche für den Reflektor 2 der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit dient. Die Seitenwand 12 ist geringfügig konisch ausgebildet. Das heißt, der Innendurchmesser und Außendurchmesser der Seitenwand 12 nehmen mit wachsendem Abstand zur Stirnseite 11 geringfügig zu. An der Innenseite 121 der Seitenwand 12 sind in unmittelbarer Nähe der Stirnseite 11 fünf, in den Innenraum der haubenartigen optische Linse 1 hineinragende Vorsprünge 123 äquidistant entlang ihres Umfangs angeordnet. Zusätzlich ist an der Innenseite eine in den Innenraum der haubenartigen optischen Linse 1 hineinragende Referenznase 125 angeordnet. Die Referenznase 125 besitzt eine andere Form als die Vorsprünge 123 und dient daher zur Festlegung der Winkellage des Reflektors der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit. Diese Vorsprünge 123 bilden Anschlagflächen für den Reflektor 2 der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit und dienen zusammen mit der Auflagefläche 117 und der Referenznase 125 zur lagerichtigen Montage Ausrichtung und Anordnung des Reflektors 2 in Bezug auf die optische Linse 1. Die Vorsprünge 123, die Referenznase 125 und die Auflagefläche 117 bilden die vorgenannten ersten Justagemittel.

Die haubenartige optische Linse 1 bzw. ihre Seitenwand 12 besitzt an ihrem der Stirnseite 11 gegenüberliegenden Ende einen kreisringförmigen, abgestuften Rand 130. Im

- 11 -

Bereich des abgestuften Randes 130 ist der Innendurchmesser der Seitenwand 12 stufenartig erweitert. Der Rand 130 bildet daher an der Innenseite der Seitenwand 12 eine kreiszylindrische Mantelfläche 132 und eine parallel zur
5 Stirnseite 11 angeordnete ringförmige Auflagefläche 133 aus. Die Mantelfläche 132 definiert einen Referenzdurchmesser für die räumliche Ausrichtung und Anordnung der Leuchtdiodenanordnung 3 der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinheit in Bezug auf die haubenartige optische Linse
10 1. Die Auflagefläche 132 liegt an der Leuchtdiodenanordnung 3 an und definiert eine Referenzebene für die relative Positionierung von optischer Linse 1 und Leuchtdiodenanordnung 3. Außerdem ist am Rand 130 eine weitere Referenznase 112 angeformt, die zur Festlegung der rela-
15 tiven Winkellage zwischen der optischen Linse 1 und der Leuchtdiodenanordnung 3 dient. Die Auflagefläche 132, die Mantelfläche 133 und die weitere Referenznase 112 bilden die oben genannten zweiten Justagemittel. Aus fertigungstechnischen Gründen weist die optische Linse 1 an ihrer
20 Seitenwand 12 zwei einander gegenüber liegende Stege 116, die sich jeweils vom Rand 130 bis zur Stirnseite 11 erstrecken. Im Bereich der Stege 116 besitzt die Seitenwand 12 eine erhöhte Wandstärke.

In den Figuren 5 und 6 ist der Reflektor 2 der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel
25 der Erfindung schematisch dargestellt. Der Reflektor 2 ist schalenartig ausgebildet und besteht vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere aus Polyamid, Polycarbonat, Polybutylenterephthalat oder Polyetherimid. Die Innenseite
30 te 21 des Reflektors 2 ist, beispielsweise durch eine

- 12 -

Metallisierung, als lichtreflektierende Oberfläche ausgebildet. Die lichtreflektierende Oberfläche 21 wird an der Lichtaustrittsöffnung des Reflektors 2 durch einen kreisringförmigen Rand 20 begrenzt. Die lichtreflektierende Oberfläche 21 des Reflektors 2 ist als Freiformfläche ausgebildet und besitzt keine Rotationssymmetrie bezüglich der Ringachse des kreisringförmigen Randes 20. Der schalenartige Reflektor 2 besitzt einen seiner Lichtaustrittsöffnung gegenüber liegenden, ebenen Boden 22. Im Boden 22 des Reflektors 2 ist ein zentraler Durchbruch 23 angeordnet. Der zentrale Durchbruch 23 besitzt einen im wesentlichen rechteckförmigen Rand mit abgerundeten Ecken. Die Abmessungen des zentralen Durchbruchs 23 sind auf die entsprechenden Abmessungen einer Reihe von Leuchtdiodenchips abgestimmt, die als Lichtquelle dienen. Entlang einer Seitenkante des zentralen Durchbruchs 23 ist eine der Lichtabschattung dienende Blende 24 angeordnet. Die Blende 24 ist an der Innenseite 21 des Reflektors 2 am Boden 22 angeordnet. Die äußere Mantelfläche 201 des kreisringförmigen Randes 20 des Reflektors 2 definiert einen Referenzdurchmesser für die Montage des Reflektors 2 in der haubenartigen optischen Linse 1. Nach der Montage des Reflektors 2 in der optischen Linse 1 liegt die Mantelfläche 201 an den fünf Vorsprüngen 123 an der Innenseite 121 der Seitenwand 12 der optischen Linse 1 an. Der kreisringförmige Rand 20 definiert ferner eine als Referenzebene dienende, senkrecht zu seiner Ringachse angeordnete kreisringförmige Anlagefläche 202, die nach der Montage des Reflektors 2 in der optischen Linse 1 an der kreisringförmigen Auflagefläche 117 an der Innenseite 111 der Stirnseite 11 der optischen Linse 1 anliegt.

- 13 -

Außerdem besitzt der kreisringförmige Rand 20 eine als Referenz für die Ausrichtung von Reflektor 2 und optischer Linse 1 dienende Nut 203. Nach der Montage des Reflektors 2 an der optischen Linse 1 greift die an der
5 Innenseite 121 der Seitenwand 12 der optischen Linse 1 angeordnete Referenznase 125 in die Nut 203 am Rand 20 des Reflektors 2 ein. Die Mantelfläche 202, die kreisringförmige Anlagefläche 202 und die Nut 203 bilden die Gegenstücke des Reflektors zu den ersten Justagemitteln
10 der optischen Linse.

In der auseinander gezogenen Darstellung der Figur 7 ist neben dem Reflektor 2 und der optischen Linse 1 auch die als Lichtquelle dienende Leuchtdiodenanordnung 3 der Beleuchtungseinheit gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung abgebildet. Die Leuchtdiodenanordnung
15 3 besitzt ein als Kunststoffspritzgussteil ausgebildetes Gehäuse 30, eine metallische Wärmesenke 31 aus Aluminium, einen Dichtring 32 aus Gummi oder Silikon, eine Montageplatte 33 mit darauf angeordneten elektrischen Komponenten (nicht abgebildet) und Leiterbahnen (nicht abgebil-
20 det) sowie Kontaktflächen (nicht abgebildet) und fünf in einer Reihe auf einem Träger 35 angeordnete Leuchtdiodenchips 36. Die Leuchtdiodenchips 36 emittieren während des Betriebs weißes Licht. Das Gehäuse 30 ist im wesentlichen
25 kreiszyklindrisch ausgebildet und besitzt an seinem Boden 38 einen Stecker 37 mit den elektrischen Anschlüssen der Beleuchtungseinheit. Die Wärmesenke 31 besitzt einen scheibenförmigen Fußabschnitt, der im Boden 38 des Gehäuses 30 angeordnet ist, und einen in Richtung der Zylinderachse des Gehäuses 30 hervorstehenden Vorsprung, auf
30

- 14 -

dem der Träger 35 mit den darauf fixierten Leuchtdiodenchips 36 montiert ist. Der mit dem Träger 35 und den Leuchtdiodenchips 36 versehene Vorsprung der metallischen Wärmesenke 31 ragt durch einen Durchbruch in der Montageplatte 33 hindurch. Die kreisscheibenförmige Montageplatte 33 liegt auf dem Dichtungsring 32 auf und deckt die dem Boden 38 gegenüberliegende Öffnung des Gehäuses 30 ab. Nach der Montage von Leuchtdiodenanordnung 3, Reflektor 2 und optischer Linse 1 sind die Leuchtdiodenchips 36 gegenüber dem Durchbruch 23 im Reflektor 2 angeordnet, so dass das von ihnen emittierte Licht unmittelbar oder nach Reflexion an der Licht reflektierenden Oberfläche 21 des Reflektors 2 auf die erste lichtbrechende Fläche 113 oder auf die lichtstreuend ausgebildete Innenseite 111 der Stirnseite 11 der optischen Linse 1 auftrifft. Die kreiszyklindrische Mantelfläche des Gehäuses 30 weist an ihrer Außenseite mehrere entlang ihres Umfangs verteilte Vorsprünge 301 auf, die als Anlageflächen dienen. Nach der Montage von Leuchtdiodenanordnung 3, Reflektor 2 und optischer Linse 1 liegen diese Vorsprünge 301 an der kreiszyklindrischen Mantelfläche 132 an der Innenseite des abgestuften Randes 130 der optischen Linse 1 an. Außerdem besitzt das Gehäuse 30 am kreisringförmigen Rand seines hohlzyklindrischen Gehäuseabschnitts mehrere Erhebungen 302, die nach der Montage von Leuchtdiodenanordnung 3, Reflektor 2 und optischer Linse 1 an der ringförmigen Auflagefläche 133 des abgestuften Randes 130 der optischen Linse 1 anliegen. An der Außenseite des kreiszyklindrischen Abschnitts des Gehäuses 30 sind ferner zwei radial von der Oberfläche abstehende Stege 303 angeordnet, die mit der weiteren Referenznase 112 der optischen

- 15 -

Linse 1 zusammenwirken. Nach der Montage von Leuchtdiodenanordnung 3, Reflektor 2 und optischer Linse 1 ist die weitere Referenznase 112 zwischen den beiden Stegen 303 angeordnet. Die beiden Stege 303 und die weitere Referenznase 112 legen die relative Winkellage von Leuchtdiodenanordnung 3 und optischer Linse 1 fest. Die Vorsprünge 301, Erhebungen 302 und Stege 303 bilden die vorgenannten Gegenstücke der Lichtquelle bzw. Leuchtdiodenanordnung zu den zweiten Justagemitteln der optischen Linse 1.

10 Nach der Montage werden die optische Linse 1 und der Reflektor 2 sowie die optische Linse 1 und das Gehäuse 30 der Leuchtdiodenanordnung 3 jeweils durch Ultraschallschweißen miteinander verbunden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher erläuterte Ausführungsbeispiel. Beispielsweise kann die optische Linse 1 auch aus Glas und der Reflektor 2 aus Metall bestehen.

- 16 -

Ansprüche

1. Optische Linse (1) für eine Beleuchtungseinheit, dadurch gekennzeichnet, dass die optische Linse (1) eine haubenartige Form besitzt.
2. Optische Linse nach Anspruch 1, wobei die optische
5 Linse (1) eine Stirnseite (11) besitzt und eine mit der Stirnseite (11) verbundene, Seitenwand (12) aufweist, so dass die Stirnseite (11) und die Seitenwand (12) die haubenartige Form bilden, und wobei
10 zumindest ein Abschnitt der Stirnseite (11) lichtdurchlässig ausgebildet ist.
3. Optische Linse nach Anspruch 2, wobei in der Stirnseite (11) lichtbrechende Flächen (113, 114) der optischen Linse (1) angeordnet sind.
4. Optische Linse nach Anspruch 3, wobei eine erste
15 lichtbrechende Fläche (113) an der Innenseite (111) der Stirnseite (11) angeordnet ist und eine zweite lichtbrechende Fläche (114) an der Außenseite (110) der Stirnseite (11) angeordnet ist.
5. Optische Linse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
20 wobei die optische Linse (1) mindestens einen lichtstreuend ausgebildeten Bereich (115) besitzt.
6. Optische Linse nach Anspruch 5, wobei der außerhalb der ersten (113) und zweiten lichtbrechenden Flächen (114) angeordnete Bereich der Stirnseite (11)
25 lichtstreuend ausgebildet ist.

- 17 -

7. Optische Linse nach Anspruch 5, wobei die Seitenwand (12) lichtstreuend ausgebildet ist.
8. Optische Linse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei an der Innenseite (121) der haubenartig geformten optischen Linse (1) erste Justagemittel (117, 123, 125) vorgesehen sind, die zur lagerichtigen Montage eines Reflektors (2) an der optischen Linse (1) dienen.
9. Optische Linse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei an der Seitenwand (12) zweite Justagemittel (132, 133, 112) vorgesehen sind, die zur lagerichtigen Montage einer Lichtquelle (3) an der optischen Linsen (1) dienen.
10. Beleuchtungseinheit mit einer optischen Linse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und einem Reflektor (2), der an der Innenseite (121) der haubenartig geformten optischen Linse (1) anliegt, sowie einer Lichtquelle (3), die von der optischen Linse (1) haubenartig abgedeckt ist.
11. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 10, wobei der Reflektor (2) an die ersten Justagemittel (117, 123, 125) der optischen Linse (1) angepasste Gegenstücke (201, 202, 203) besitzt und der Reflektor (2) durch eine Verbindung aus der Gruppe von Schweißverbindung, Klebverbindung und Klemmsitz mit der optischen Linse (1) verbunden ist.
12. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 10 oder 11, wobei der Reflektor (2) eine der Stirnseite (11) der op-

- 18 -

tischen Linse (1) zugewandte Lichtaustrittsöffnung besitzt und einen der Lichtaustrittsöffnung gegenüberliegenden Wandbereich (22) aufweist, der mit einem Durchbruch (23) für das von der Lichtquelle (3) emittierte Licht versehen ist.

13. Beleuchtungseinheit nach Anspruch 12, wobei der Reflektor (2) eine Abschattungsvorrichtung (24) besitzt.

14. Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Lichtquelle (3) als Leuchtdiodenanordnung ausgebildet ist und die Leuchtdiodenanordnung (3) an die zweiten Justagemittel (112, 132, 133) angepasste Gegenstücke (301, 302, 303) besitzt, und wobei die optische Linse (1) durch eine Verbindung aus der Gruppe von Schweißverbindung, Klebverbindung und Klemmsitz mit der Leuchtdiodenanordnung (3) verbunden ist.

15. Fahrzeugscheinwerfer mit mindestens einer Beleuchtungseinheit nach einem der Ansprüche 10 bis 14.

1/5

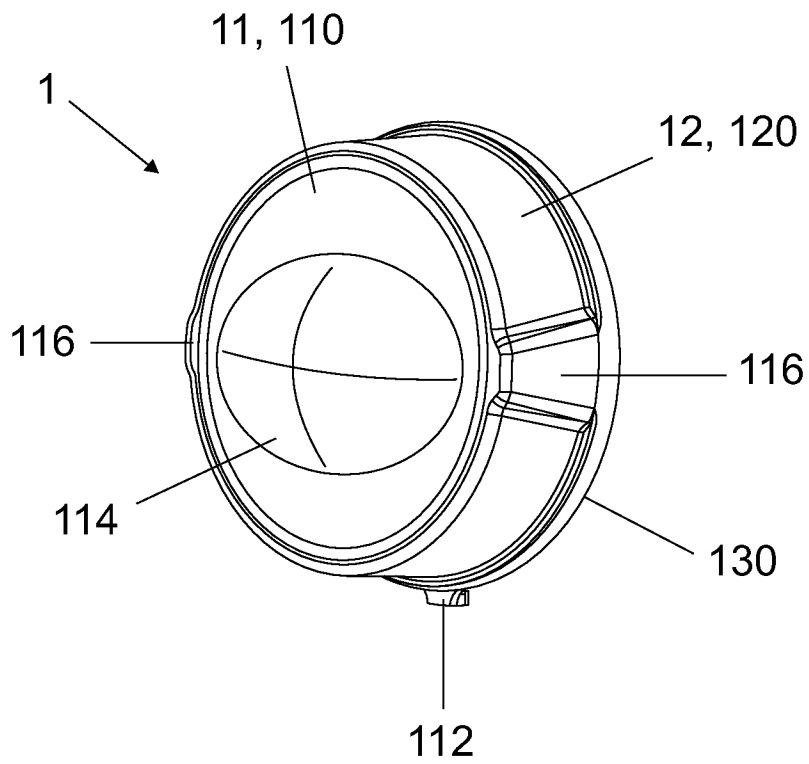


FIG 1

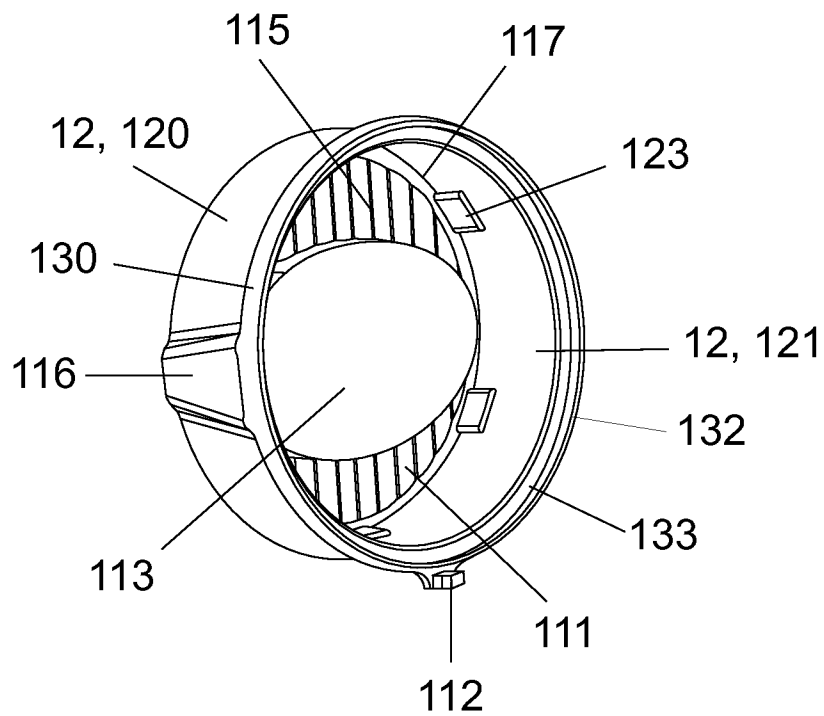
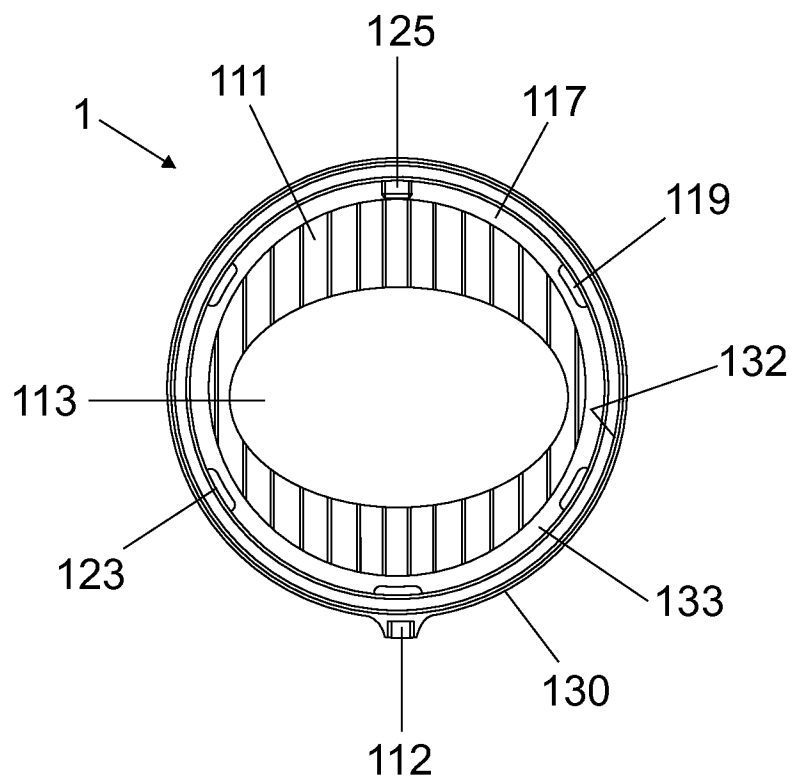
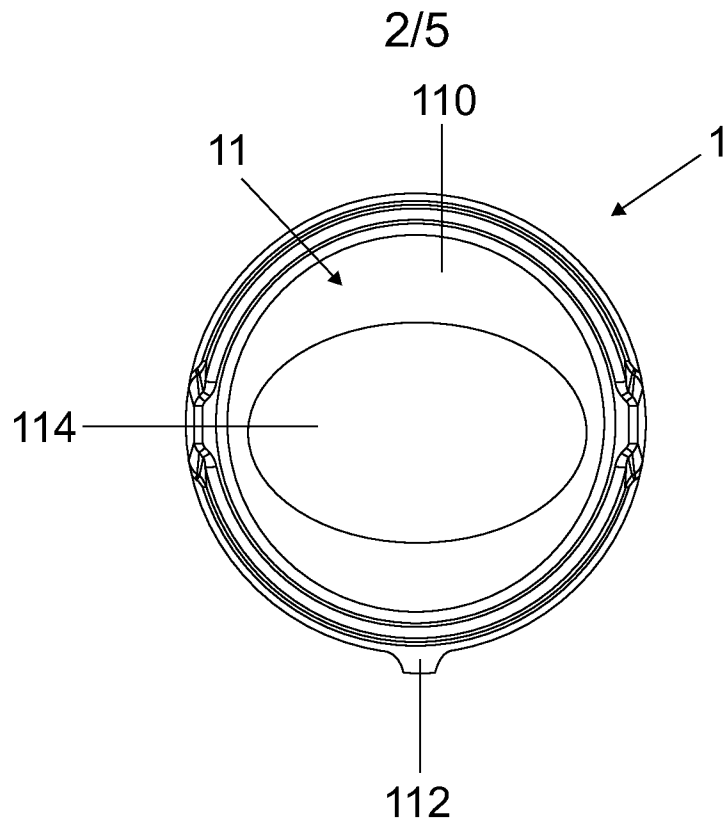


FIG 2



3/5

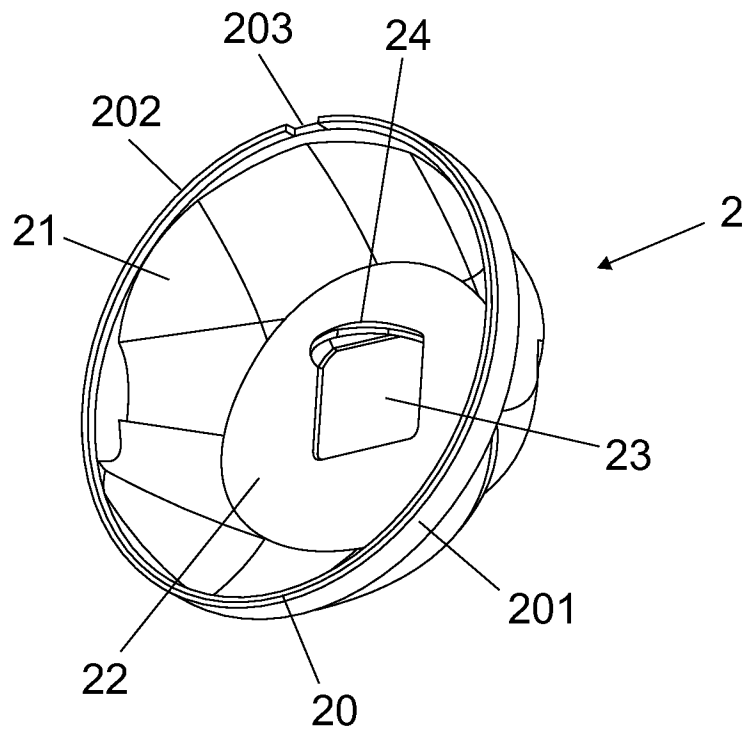


FIG 5

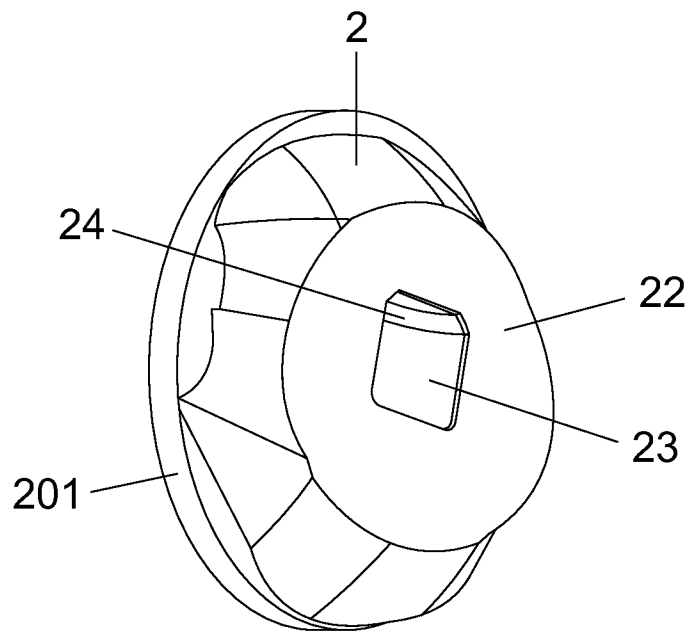


FIG 6

4/5

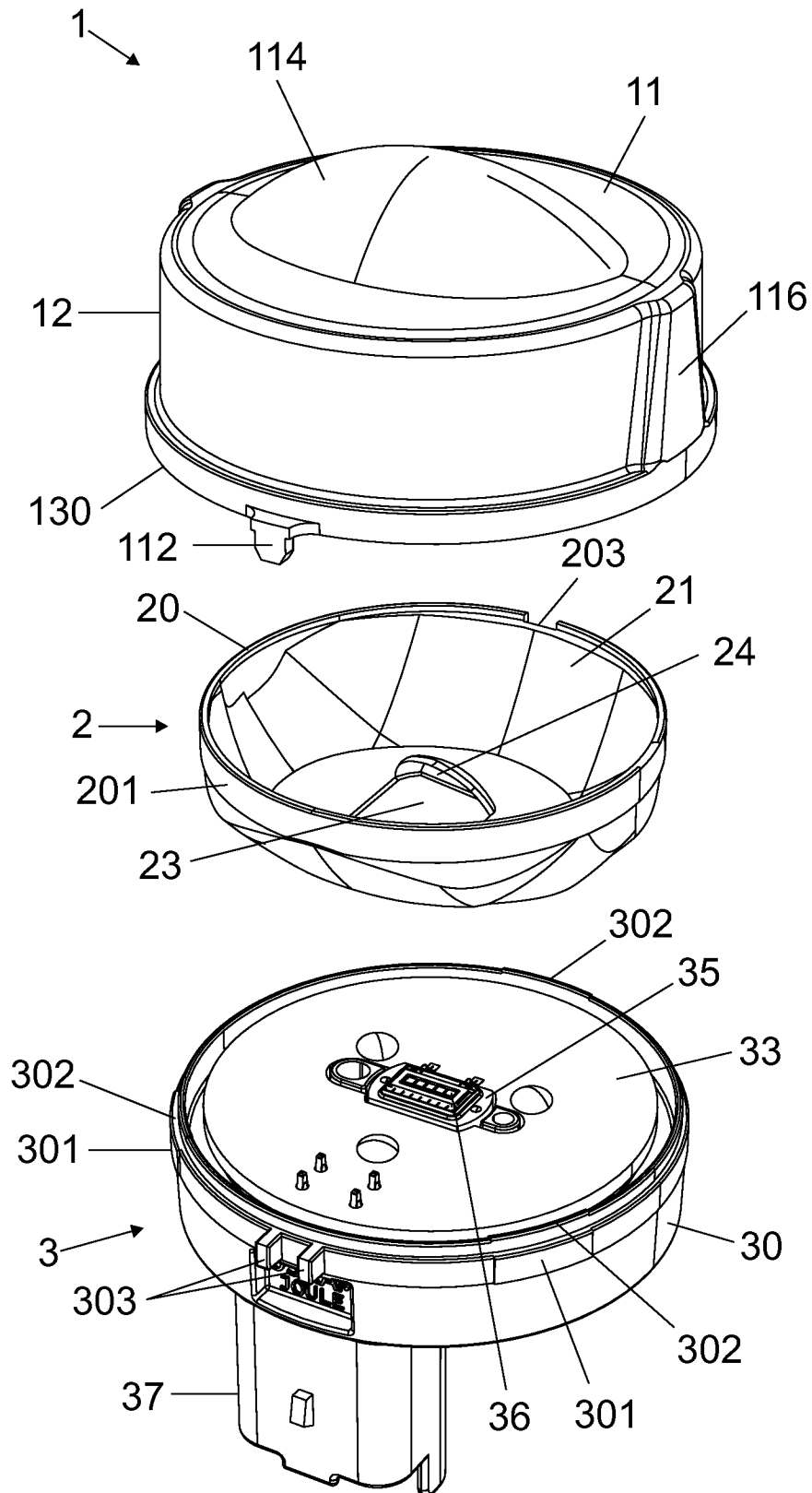


FIG 7

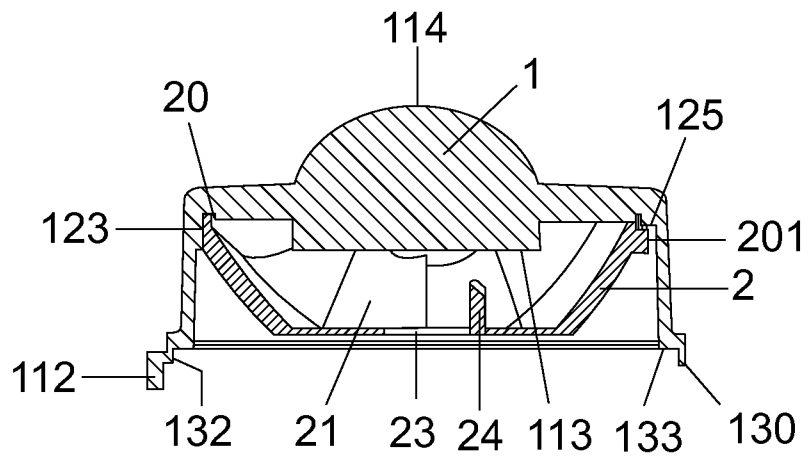


FIG 8

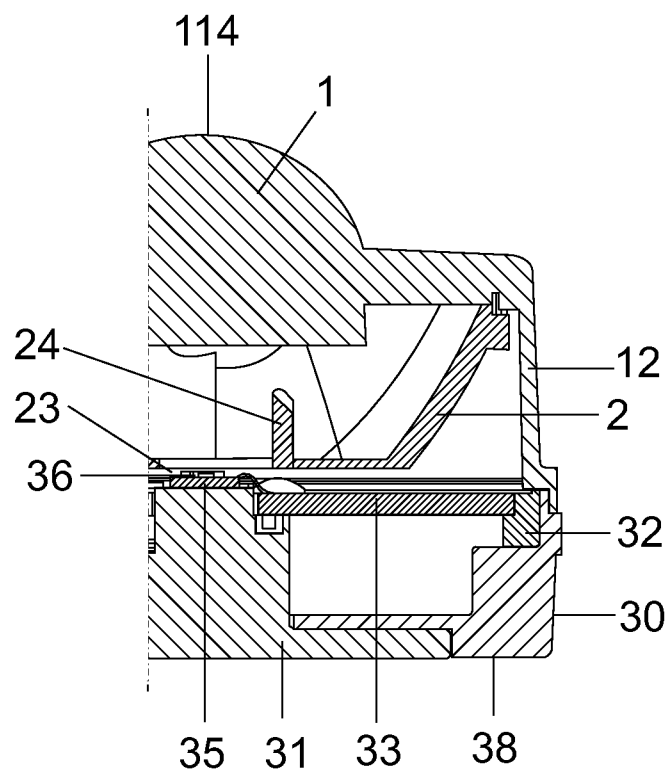


FIG 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/064528

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C45/00 F21V5/00 F21S8/12 F21V7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B29C F21V F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 624 498 A2 (LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 8 February 2006 (2006-02-08)	1-4
Y	figure 1 paragraphs [0002] - [0004]	3-6
X	US 2007/205425 A1 (HARADA MITSUNORI [JP]) 6 September 2007 (2007-09-06)	1-4, 8-12, 15
Y	paragraphs [0019], [0061], [0069], [0083], [0092], [0100], [0101], [0110] - [0115]; figures 5-14	13-14
X	WO 2005/090157 A1 (HONEYWELL INT INC [US]; MACHI NICOLO F [US]; MCKENZIE MARK A [US]; SIN) 29 September 2005 (2005-09-29)	1-7
Y	abstract; figure 1 paragraphs [0013], [0 37], [0 50], [0053], [0061], [0 72] - [0078], [0087]	3-6
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 January 2010

Date of mailing of the international search report

20/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blau, Gerd

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/064528

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2004/208018 A1 (SAYERS EDWIN MITCHELL [US] ET AL) 21 October 2004 (2004-10-21) paragraph [0032]; figures 3-6 -----	3-4
Y	US 5 756 013 A (YANAGIHARA HIROKAZU [JP] ET AL) 26 May 1998 (1998-05-26) column 1, line 15 - line 46; figures 8-11 -----	5-6
Y	EP 1 584 863 A2 (SCHOTT AG [DE]) 12 October 2005 (2005-10-12) abstract; figures 1,2,4-6 paragraphs [0002], [0020], [0029], [0036], [0043], [0059], [0065], [0076], [0079], [0081] -----	3-6, 13-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/064528

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1624498	A2	08-02-2006	JP 2006121047 A	11-05-2006
			US 2006028825 A1	09-02-2006
US 2007205425	A1	06-09-2007	CN 1929159 A	14-03-2007
			JP 2007073825 A	22-03-2007
WO 2005090157	A1	29-09-2005	BR PI0508688 A	11-09-2007
			EP 1723034 A1	22-11-2006
			US 2005201112 A1	15-09-2005
US 2004208018	A1	21-10-2004	DE 102004018957 A1	18-11-2004
US 5756013	A	26-05-1998	NONE	
EP 1584863	A2	12-10-2005	AT 414239 T	15-11-2008
			CN 1680748 A	12-10-2005
			DE 102004018424 A1	17-11-2005
			JP 2005302718 A	27-10-2005
			KR 20060046628 A	17-05-2006
			US 2005254254 A1	17-11-2005

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/064528

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C45/00 F21V5/00 F21S8/12 F21V7/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C F21V F21S

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 624 498 A2 (LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 8. Februar 2006 (2006-02-08)	1-4
Y	Abbildung 1 Absätze [0002] - [0004]	3-6
X	US 2007/205425 A1 (HARADA MITSUNORI [JP]) 6. September 2007 (2007-09-06)	1-4, 8-12, 15
Y	Absätze [0019], [0061], [0069], [0083], [0092], [0100], [0101], [0110] - [0115]; Abbildungen 5-14	13-14
X	WO 2005/090157 A1 (HONEYWELL INT INC [US]; MACHI NICOLO F [US]; MCKENZIE MARK A [US]; SIN) 29. September 2005 (2005-09-29)	1-7
Y	Zusammenfassung; Abbildung 1 Absätze [0013], [0 37], [0 50], [0053], [0061], [0 72] - [0078], [0087]	3-6
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Januar 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/01/2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blau, Gerd

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2004/208018 A1 (SAYERS EDWIN MITCHELL [US] ET AL) 21. Oktober 2004 (2004-10-21) Absatz [0032]; Abbildungen 3-6 -----	3-4
Y	US 5 756 013 A (YANAGIHARA HIROKAZU [JP] ET AL) 26. Mai 1998 (1998-05-26) Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 46; Abbildungen 8-11 -----	5-6
Y	EP 1 584 863 A2 (SCHOTT AG [DE]) 12. Oktober 2005 (2005-10-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,4-6 Absätze [0002], [0020], [0029], [0036], [0043], [0059], [0065], [0076], [0079], [0081] -----	3-6, 13-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/064528

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1624498	A2	08-02-2006	JP	2006121047 A	11-05-2006
			US	2006028825 A1	09-02-2006
US 2007205425	A1	06-09-2007	CN	1929159 A	14-03-2007
			JP	2007073825 A	22-03-2007
WO 2005090157	A1	29-09-2005	BR	PI0508688 A	11-09-2007
			EP	1723034 A1	22-11-2006
			US	2005201112 A1	15-09-2005
US 2004208018	A1	21-10-2004	DE	102004018957 A1	18-11-2004
US 5756013	A	26-05-1998	KEINE		
EP 1584863	A2	12-10-2005	AT	414239 T	15-11-2008
			CN	1680748 A	12-10-2005
			DE	102004018424 A1	17-11-2005
			JP	2005302718 A	27-10-2005
			KR	20060046628 A	17-05-2006
			US	2005254254 A1	17-11-2005