

(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
28. Dezember 2017 (28.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/220265 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 8/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/062015

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Mai 2017 (18.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 210 918.9
20. Juni 2016 (20.06.2016) DE

(71) Anmelder: OSRAM GMBH [DE/DE]; Marcel-Breuer-Straße 6, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: HAGER, Jürgen; Lindenstraße 31, 89542 Herbrechtingen (DE). HERING, Oliver; Im Lerchenbühl 18, 89168 Niederstotzingen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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,

(54) Title: LIGHT SOURCE WITH LASER ACTIVATED REMOTE PHOSPHORUS TECHNOLOGY FOR A VEHICLE, AND LIGHTING DEVICE COMPRISING THE LIGHT SOURCE

(54) Bezeichnung: LICHTQUELLE MIT LASER ACTIVATED REMOTE PHOSPHOR-TECHNOLOGIE FÜR EIN FAHRZEUG UND BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG MIT DER LICHTQUELLE

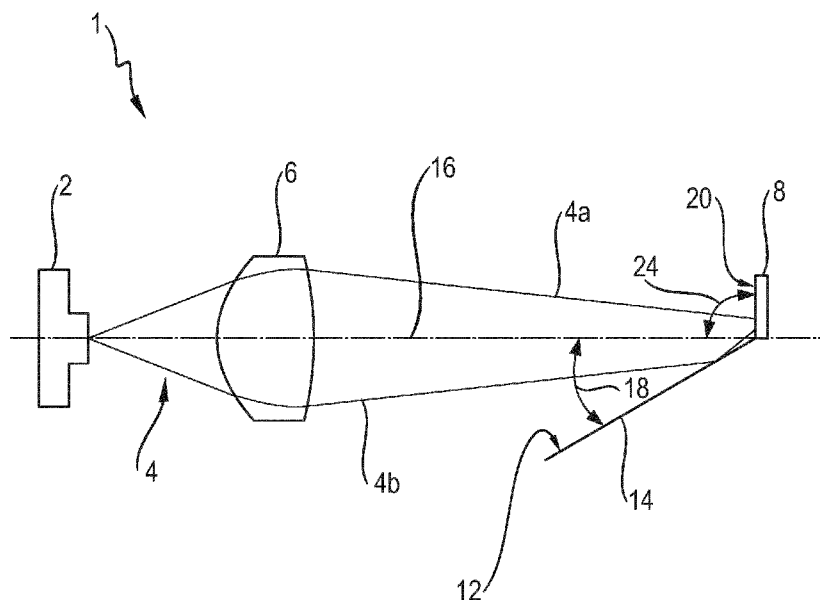


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a light source for a vehicle, comprising a radiation source (2) and a conversion element (8). An excitation radiation (4) of the radiation source (2) is emitted onto the conversion element (8) in order to generate an excitation-side lighting spot (10) on the conversion element (8). At least one reflective device (14, 26) is provided on the excitation side between the radiation source (2) and the conversion element (8) in order to at least partly reflect the excitation radiation (4) onto a sub-region of the lighting spot (10). The invention further relates to a lighting device for a vehicle, wherein the lighting device has a light source



WO 2017/220265 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

according to one of the aforementioned aspects of the invention.

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist eine Lichtquelle für ein Fahrzeug, mit einer Strahlungsquelle (2) und einem Konversionselement (8), wobei eine Anregungsstrahlung (4) der Strahlungsquelle (2) auf das Konversionselement (8) abgestrahlt ist zum Erzeugen eines anregungsseitigen Leuchtflecks (10) auf dem Konversionselement (8). Mindestens eine Reflexionseinrichtung (14, 26) ist anregungsseitig zwischen der Strahlungsquelle (2) und dem Konversionselement (8) vorgesehen zur zumindest teilweisen Reflexion der Anregungsstrahlung (4) auf einen Teilbereich des Leuchtflecks (10). Weiter offenbart ist eine Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug, wobei die Beleuchtungseinrichtung eine Lichtquelle nach einem der vorherigen Aspekte der vorliegenden Erfindung aufweist.

- 1 -

**LICHTQUELLE MIT LASER ACTIVATED REMOTE PHOSPHOR-
TECHNOLOGIE FÜR EIN FAHRZEUG UND BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG
MIT DER LICHTQUELLE**

BESCHREIBUNG

5 Die Erfindung geht aus von einer bekannten Lichtquelle mit Laser Activated Remote Phosphor (LARP)-Technologie. Bei dieser Technologie wird ein von einer Strahlungsquelle beabstandet angeordnetes Konversionselement, das einen Leuchtstoff aufweist oder daraus besteht, mit einer Anregungsstrahlung, insbesondere einem Anregungsstrahl (Pumpstrahl, Pumplaserstrahl) bestrahlt, insbesondere mit dem Anregungsstrahl einer Laserdiode oder einer Licht emittierenden Diode (LED). Die Anregungsstrahlung des Anregungsstrahls wird vom Leuchtstoff zumindest teilweise absorbiert und zumindest teilweise in eine Konversionsstrahlung (Emissionsstrahlung) umgewandelt, deren Wellenlängen und somit spektralen Eigenschaften und/oder Farbe durch die Konversionseigenschaften des Leuchtstoffs bestimmt wird. Beispielsweise kann so mit Hilfe des Konversionselements blaue Anregungsstrahlung (beispielsweise blaues Laserlicht) in rote oder grüne oder gelbe oder sonst spektral beliebig gemischte/gewichtete Konversionsstrahlung (Konversionslicht, Beleuchtungslicht) konvertiert werden. Insbesondere besteht das Konversionselement aus einem mit Cer dotierten Yttrium-Aluminiumgranat (YAG:Ce), welcher blaues Anregungslicht zumindest teilweise in gelbes Konversionslicht umwandelt. Aus der Mischung von blauem Anregungslicht und gelbem Konversionslicht entsteht weißes Nutzlicht, welches für automotive Anwendungen, beispielsweise Scheinwerfer, bevorzugt einen Farbort aufweist, der in einem CIE-Normfarbdiagramm

10
15
20
25
30

- 2 -

(1931) in dem ECE-Weißfeld gemäß der UN-ECE Regelung 48 (z.B. aktuelle Revision: ECE/324/Rev.1/Add.47/Reg.No.48/Rev.12) liegt.

Der Anregungsstrahl erzeugt einen Leuchtfleck auf dem Konversionselement, insbesondere einen anregungsseitigen Leuchtfleck, auf dem Leuchtstoff oder Konversionsfarbstoff. Dabei gibt es für eine typische Halbleiterdiode, insbesondere mit einer zwischen der Strahlungsquelle und dem Konversionselement vorgesehenen primären Optik, einen Effekt eines auslaufenden Intensitätsprofils des anregungsseitigen Leuchtflecks, der somit keinen klar abgegrenzten Rand hat. Je nach Ausdehnung des Leuchtstoffs und/oder des Leuchtflecks hat eine Leuchtdichte eines konvertierungsseitigen Leuchtflecks wegen eines Intensitätsprofils der Strahlungsquelle und/oder wegen Streu- und Konvertierungseigenschaften des Konversionselements, insbesondere des Leuchtstoffs, eine innerhalb des konvertierungsseitigen Leuchtflecks nicht konstante Leuchtdichte-
verteilung. Zudem hat der konvertierungsseitige Leuchtfleck keinen klar abgegrenzten Rand, wie beispielsweise bei weißen LED-Lichtquellen mit Konversionselement, insbesondere mit Leuchtstoff oder Konversionsfarbstoff.

Insbesondere ist bei einer transmissiven Anordnung der anregungsseitige Leuchtfleck auf einer anregungsseitigen, insbesondere strahlungsquellenseitigen, Seite des Konversionselements erzeugt und der konvertierungsseitige Leuchtfleck auf einer der anregungsseitigen Seite gegenüberliegenden Seite des Konversionselements. Weiter insbesondere ist bei einer reflektiven Anordnung der anregungsseitige Leuchtfleck und der konvertierungsseitige Leuchtfleck auf derselben Seite, insbesondere der anre-

- 3 -

gungsseitigen, insbesondere strahlungsquellenseitigen, Seite des Konversionselements erzeugt.

Die Anregungslichtquelle kann eine LED oder Leuchtdiode sein in Form mindestens einer einzeln gehäusten LED oder
5 in Form mindestens eines LED-Chips, der eine oder mehrere Leuchtdioden aufweist, vorliegen. Es können mehrere LED-Chips auf einem gemeinsamen Substrat ("Submount") montiert sein und eine LED bilden oder einzeln oder gemeinsam beispielsweise auf einer Platine (z.B. FR4, Metallkernplatine, etc.) befestigt sein ("CoB" = Chip on Board). Die mindestens eine LED kann mit mindestens einer eigenen und/oder gemeinsamen Optik zur Strahlführung ausgerüstet sein, beispielsweise mit mindestens einer Fresnel-Linse und/oder einem Kollimator und/oder einer klassischen refraktiven Linse oder eine Kombination der genannten optischen Elemente. Anstelle oder zusätzlich zu anorganischen LEDs, beispielsweise auf Basis von InGaN oder AlInGaN oder AlInGaP, sind allgemein auch organische LEDs (OLEDs, z.B. Polymer-OLEDs) einsetzbar. Die LED-Chips können direkt emittierend sein oder einen vorgelagerten Leuchtstoff aufweisen. Insbesondere kann die LED eine Laserdiode oder eine Laserdiodenanordnung sein. Denkbar ist auch eine OLED-Leuchtschicht oder mehrere OLED-Leuchtschichten oder einen OLED-Leuchtbereich vorzu-
20 sehen. Die Emissionswellenlängen der LED können im ultravioletten, sichtbaren oder infraroten Spektralbereich liegen.

Bei dem oben genannten, insbesondere anregungsseitigen, Leuchtfleck ohne klar abgegrenzten Rand nimmt die Leuchtdichte in einem Diagramm für die Leuchtdichteverteilung vom Zentrum des Leuchtflecks ausgehend zu einem äußeren
30

- 4 -

Rand des Leuchtflecks hin kontinuierlich ab. Der Leuchtfleck ist im Wesentlichen symmetrisch ausgebildet, kann aber im allgemeinen Fall auch unsymmetrisch ausgestaltet sein.

- 5 Dies führt zusammen mit den Konversionseigenschaften des Konversionselementes auch bei der Konversionsstrahlung zu einem Lichtfleck mit ähnlich unscharf abgegrenztem Rand, der eine Verwendung der LARP-Technologie als Lichtquelle für ein Fahrzeug für eine Erzeugung von Lichtfunktionen, 10 die eine Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze erfordern oder für eine andere Funktion die eine derartige Kontrasteigenschaft erfordert, wegen der dabei fehlenden oder unscharfen Hell-/Dunkelgrenze bisher erschwert oder gar verhindert.
- 15 Zur Erzeugung der geforderten Hell-/Dunkelgrenze ist es bisher erforderlich, insbesondere mechanische, Bauelemente zur Erzeugung eines hohen Gradienten der Leuchtdichte, der zur einer Hell-/Dunkelgrenze führt, zu verwenden, die aber zu Lichtverlust und Ineffizienz führen würden.
- 20 Vor diesem Hintergrund ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lichtquelle beziehungsweise eine Beleuchtungseinrichtung mit der Lichtquelle zu schaffen, die von sich aus für eine Erzeugung einer Lichtfunktion mit einer deutlicheren bzw. schärfer ausgeprägten, also 25 mit einem höheren Gradienten versehene, Hell-/Dunkelgrenze geeignet ist.

Diese Aufgabe wird bezüglich der Lichtquelle gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 beziehungsweise bezüglich der Beleuchtungseinrichtung durch

- 5 -

die Merkmale des nebengeordneten unabhängigen Patentanspruchs.

Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

- 5 Eine erfindungsgemäße Lichtquelle für ein Fahrzeug hat eine Strahlungsquelle und ein Konversionselement, wobei zum Erzeugen eines anregungsseitigen Leuchtflecks auf dem Konversionselement eine Anregungsstrahlung der Strahlungsquelle zumindest teilweise auf das Konversionselement abgestrahlt ist. Mindestens eine Reflexionseinrichtung ist anregungsseitig des Konversionselements, insbesondere strahlungsquellenseitig zwischen der Strahlungsquelle und dem Konversionselement, vorgesehen zur zumindest teilweisen Reflexion der Anregungsstrahlung auf einen Teilbereich des Leuchtflecks.

Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass wegen der zumindest teilweisen Reflexion der Anregungsstrahlung auf den Teilbereich des anregungsseitigen Leuchtflecks an dem Leuchtfleck ein im Wesentlichen scharf abgegrenzter Rand entsteht, der zu einem hohen Gradienten der Leuchtdichte führt, wodurch z.B. eine Lichtfunktion mit einer Lichtverteilung mit einer schärfer ausgeprägten Hell-/Dunkelgrenze erzeugbar ist. Da der Leuchtfleck mit dem im Wesentlichen scharf abgegrenzten Rand als Lichtquelle für eine Lichtverteilung mit Hell-/Dunkelgrenze nutzbar ist, ist die erfindungsgemäße Lichtquelle von sich aus für ein Fahrzeug geeignet, bei dem typischerweise Lichtfunktionen mit einer Hell-/Dunkelgrenze erzeugt werden sollen.

- 6 -

Die Strahlungsquelle kann als eine Laserlichtquelle, insbesondere als eine Laserdiode, oder als eine LED ausgebildet sein.

Eine primäre Optik kann optisch zwischen der Strahlungsquelle und dem Konversionselement vorgesehen sein zum zumindest teilweisen Fokussieren und/oder Richten der Anregungsstrahlung auf das Konversionselement. Die primäre Optik kann ein oder mehrere Elemente enthalten.

Bei der erfindungsgemäßen Lichtquelle kann eine sekundäre Optik zum Verwenden der Konversionsstrahlung für eine Lichtfunktion mit einer Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze vorgesehen sein.

Die sekundäre Optik kann sich in einer transmittiven Anordnung oder in einer reflektiven Anordnung mit dem Konversionselement befinden. Insbesondere bietet die transmittive Anordnung Vorteile bei geometrische Bedingungen und/oder eine Toleranz betreffende Bedingungen. Die reflektive Anordnung bietet insbesondere Vorteile bei einer thermischen Anbindung des Leuchtstoffs.

Vorteilhafterweise ist die Anregungsstrahlung zumindest teilweise derart von der mindestens einen Reflexionseinrichtung auf das Konversionselement reflektiert, dass der anregungsseitige Leuchtfleck mindestens einen im Wesentlichen scharf abgegrenzten Rand mit einem hohen Gradienten in seiner Leuchtdichte aufweist. Somit ist eine Lichtfunktion mit einer Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze realisierbar und/oder eine Leuchtdichteverteilung entlang dem mindestens einen im Wesentlichen scharf abgegrenzten Rand homogener ausgebildet ist, mit

- 7 -

anderen Worten ist eine Bestrahlungsstärke entlang des Gradienten weiter homogenisiert.

Insbesondere ist die mindestens eine Reflexionseinrichtung derart angeordnet und/oder ausgerichtet, dass etwa
5 eine Hälfte des anregungsseitigen Leuchtflecks mit einem Teil der Anregungsstrahlung überlagert ist.

Vorteilhafterweise ist die mindestens eine Reflexionseinrichtung angrenzend an das Konversionselement angeordnet. Dadurch, dass die mindestens eine Reflexionseinrichtung
10 so nah wie möglich an dem Konversionselement angeordnet ist, ist ein Verlust von Anregungsstrahlung durch einen etwaigen Spalt zwischen der mindestens einen Reflexionseinrichtung und dem Konversionselement minimiert und ist der oben beschriebene vorteilhafte Effekt der vorliegen-
15 den Erfindung maximiert, dass wegen der zumindest teilweisen Reflexion der Anregungsstrahlung auf den Teilbereich des anregungsseitigen Leuchtflecks an dem Leuchtfleck ein im Wesentlichen scharf abgegrenzter Rand entsteht, der zu einem hohen Gradienten der Leuchtdichte
20 führt, wodurch eine Lichtverteilung mit einer Hell-/Dunkelgrenze erzeugt ist.

Vorteilhafterweise schließt die mindestens eine Reflexionseinrichtung mit einer Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung einen Reflexionswinkel zum zumindest teil-
25 weisen Reflektieren der Anregungsstrahlung auf das Konversionselement von kleiner als etwa 90° ein, insbesondere bezogen auf eine optische Achse der Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung.

Insbesondere beträgt der Reflexionswinkel etwa 30° oder
30 etwa 40° .

- 8 -

Der Reflexionswinkel kann einen festen Wert aufweisen, oder der Reflexionswinkel kann digital oder kontinuierlich zwischen zwei oder mehreren Werten verstellbar sein.

Vorteilhafterweise ist eine Länge und/oder eine Breite
5 und/oder der Reflexionswinkel der mindestens einen Reflexionseinrichtung an einen auf das Konversionselement und die mindestens eine Reflexionseinrichtung abgestrahlten Strahlengang der Anregungsstrahlung, insbesondere an eine Breite und/oder Apertur des Strahlengangs, angepasst.
10 Mittels einer Anpassung und/oder einer Variation des Reflexionswinkels ist eine in einem Diagramm für die Leuchtdichtevertikale Breite der Leuchtdichtevertikale Breite des anregungsseitigen Leuchtflecks ("vertikale Breite") beeinflussbar und/oder steuerbar.
15 Beispielsweise kann einerseits mittels eines Umschaltens zwischen zwei Reflexionswinkeln, insbesondere mittels eines graduellen Übergangs zwischen zwei Reflexionswinkeln, eine Lichtfunktion mit einem hohen Hotspot in ihrer Lichtverteilung, insbesondere mit einer geringen
20 vertikalen Breite wegen einer geringer erforderlichen Vorfeldbeleuchtung für eine höhere Fahrzeuggeschwindigkeit, unterstützt sein. Oder es kann andererseits damit eine Lichtfunktion mit einem geringen Hotspot in ihrer Lichtverteilung, insbesondere mit einer größeren vertikalen
25 Breite wegen einer mehr erforderlichen Vorfeldbeleuchtung für eine geringere Fahrzeuggeschwindigkeit, unterstützt sein. Je nach Applikation, insbesondere je nach Zuständigkeit der sekundären Optik für eine bestimmte Lichtverteilung und/oder Teile der Lichtverteilung, ist
30 der Reflexionswinkel somit jeweils ideal anpassbar und/oder änderbar.

- 9 -

Insbesondere ist der Reflexionswinkel mittels eines Schrittmotors, und/oder einem sonstigen Antrieb, und/oder mittels Piezotechnik, und/oder magnetisch, insbesondere elektromagnetisch, verstellbar.

5 Mittels einer Verstellbarkeit des Reflexionswinkels ist beispielsweise ein Adaptive Front Lighting System (AFS) und/oder ein Adaptive Driving Beam (ADB) zumindest teilweise schon auf Lichtquellenbasis realisierbar. Dabei
10 meint ADB ein, insbesondere dauerndes, Fahren mit Fernlicht (Driving Beam), wobei beispielsweise ein Bereich mit einem entgegenkommenden Fahrzeug und/oder dergleichen ausgeblendet wird, um eine Blendung auszuschließen, aber eine optimale Ausleuchtung zu erzielen. AFS meint eine
15 Anpassung einer Lichtverteilung und/oder Lichtfarbe an unterschiedliche Fahrzustände und/oder Umgebungsbedingungen, wie beispielsweise Fahren auf der Autobahn oder in der Stadt, Fahren bei Nacht und/oder Nebel/Regen.

Insbesondere weist die mindestens eine Reflexionseinrichtung eine im Wesentlichen plan ausgebildete Reflexions-
20 fläche auf.

Die Reflexionsfläche der mindestens einen Reflexionseinrichtung kann gebogen ausgebildet sein.

Insbesondere weist die gebogene Reflexionsfläche der mindestens einen Reflexionseinrichtung einen Radius in einer
25 Ausbreitungsrichtung auf, mit der eine in einem Diagramm für die Leuchtdichtevertelung horizontal ausgerichtete Breite der Leuchtdichtevertelung des anregungsseitigen Leuchtflecks ("horizontale Breite") ausgebildet ist. Analog zu der oben beschriebenen Anpassung und/oder Variati-
30 on des Reflexionswinkels für die Beeinflussung und/oder

- 10 -

Steuerung der vertikalen Breite ist somit die horizontale Breite der Leuchtdichteverteilung beeinflussbar und/oder steuerbar, insbesondere in Bezug auf die oben beschriebene AFS- und/oder ADB-Funktionalität. Beispielsweise eine
5 Abblendlichtverteilung für Rechtsverkehr oder für Linksverkehr erzeugbar.

Beispielsweise kann die Reflexionsfläche symmetrisch oder asymmetrisch, insbesondere zu einer Mittelachse der Reflexionsfläche, gebogen sein.

10 Insbesondere weist die Reflexionsfläche unterschiedliche Biegeradien auf.

Insbesondere kann die Reflexionsfläche als eine Freiformfläche ausgebildet sein. Somit ist die Lichtverteilung in dem anregungsseitigen Leuchtfleck und damit auch eine
15 Leuchtdichteverteilung im konvertierungsseitigen Leuchtfleck für die sekundäre Optik noch flexibler steuerbar.

Insbesondere weist die mindestens eine Reflexionseinrichtung eine im Wesentlichen spekulär reflektive Reflexionsfläche, insbesondere eine spekulär reflektive Schicht,
20 auf.

Vorteilhafterweise beträgt ein auf die Anregungsstrahlung bezogener Reflexionsgrad der mindestens einen Reflexionseinrichtung mindestens etwa 70%, oder mindestens etwa 80%, oder mindestens etwa 90%. Somit ist ein anregungsseitiger Leuchtfleck mit einem höheren Gradienten in
25 der Leuchtdichte erhältlich.

Von einer Einstrahlfläche des Konversionselements, auf der der anregungsseitige Leuchtfleck erzeugt ist, und von einer Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung kann ein

- 11 -

Neigungswinkel der Einstrahlfläche von etwa 90° eingeschlossen sein. Mit anderen Worten ist eine Oberflächennormale der Einstrahlfläche des Konversionselements im Wesentlichen parallel zu der Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung ausgerichtet.

Insbesondere ist der Neigungswinkel kleiner als etwa 90° .

Vorteilhafterweise ist die Einstrahlfläche des Konversionselements in einem von 90° verschiedenen Neigungswinkel zu der Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung ausgerichtet. Mit anderen Worten ist eine Oberflächennormale der Einstrahlfläche des Konversionselements nicht parallel zu der Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung ausgerichtet.

Der Neigungswinkel der Einstrahlfläche des Konversionselements zu der Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung kann frei wählbar sein. Somit ist der Neigungswinkel je nach bauraumtechnischen Verhältnissen und/oder einer Eigenschaft einer dem Konversionselement nachfolgenden Optik wählbar.

Insbesondere ist anregungsseitig des Konversionselements, insbesondere strahlungsquellenseitig zwischen der Strahlungsquelle und dem Konversionselement, mindestens eine weitere Reflexionseinrichtung vorgesehen. Somit ist die Anregungsstrahlung weiter auf einen Teilbereich des anregungsseitigen Leuchtflecks reflektierbar, wodurch der Gradient der Leuchtdichte weiter erhöhbar und/oder eine Bestrahlungsstärke entlang des Gradienten weiter homogenisierbar ist.

- 12 -

Vorteilhafterweise weist die mindestens eine weitere Reflexionseinrichtung eine weitere spekulär reflektive Reflexionsfläche, insbesondere eine weitere spekulär reflektive Schicht, auf.

- 5 Insbesondere ist eine weitere Reflexionsfläche der mindestens einen weiteren Reflexionseinrichtung im Wesentlichen plan ausgebildet.

Alternativ oder zusätzlich dazu weist die gebogene weitere Reflexionsfläche der mindestens einen weiteren Reflexionseinrichtung einen Radius in einer Ausbreitungsrichtung auf, mit der eine horizontale Breite der Leuchtdichte des anregungsseitigen Leuchtflecks ausgerichtet ist.

Beispielsweise kann die weitere Reflexionsfläche symmetrisch oder asymmetrisch, insbesondere zu einer Mittelachse der weiteren Reflexionsfläche, gebogen sein.

Insbesondere weist die weitere Reflexionsfläche unterschiedliche Biegeradien auf.

Alternativ oder zusätzlich dazu ist die weitere Reflexionsfläche als eine Freiformfläche ausgebildet.

- 20 Da die mindestens eine weitere Reflexionseinrichtung vorteilhafterweise nach demselben Prinzip funktioniert und ausgebildet sein kann wie die mindestens eine Reflexionseinrichtung, ist die Anregungsstrahlung mittels der mindestens einen weiteren Reflexionseinrichtung analog zu
- 25 der mindestens einen Reflexionseinrichtung zumindest teilweise auf einen Teilbereich des anregungsseitigen Leuchtflecks reflektiert, wie oben zu der mindestens einen Reflexionseinrichtung beschrieben. Somit ist der anregungsseitige Leuchtfleck auf dem Konversionselement in

- 13 -

einer weiteren Richtung homogenisierbar und/oder in einer weiteren Richtung mit einem weiteren hohen Gradienten in der Leuchtdichte, insbesondere mit einem weiteren im Wesentlichen scharf abgegrenzten Rand, erzeugbar.

- 5 Vorteilhafterweise ist ein weiterer Reflexionswinkel der weiteren Reflexionseinrichtung zum zumindest teilweisen Reflektieren der Anregungsstrahlung auf das Konversions-
element von kleiner oder gleich etwa 90° von der mindes-
tens einen Reflexionseinrichtung und der mindestens einen
10 weiteren Reflexionseinrichtung eingeschlossen.

Insbesondere ist die Anregungsstrahlung zumindest teil-
weise derart von der mindestens einen weiteren Reflexi-
onseinrichtung auf das Konversionselement reflektiert,
dass der anregungsseitige Leuchtfleck zwei im Wesentli-
15 chen scharf abgegrenzte Ränder mit jeweils einem hohen
Gradienten in seiner Leuchtdichte aufweist. Bevorzugt
schließen die beiden im Wesentlichen scharf abgegrenzten
Ränder einen Winkel von etwa 90° ein. Somit ist der Gra-
dient, insbesondere in weiteren Randbereichen, der
20 Leuchtdichte weiter erhöhbar und/oder eine Bestrahlungs-
stärke entlang des Gradienten weiter homogenisierbar.

Eine Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug weist eine
Lichtquelle nach einem oder mehreren der vorherigen As-
pekte auf.

- 25 Die oben genannten Vorteile der erfindungsgemäßen Licht-
quelle treffen auch für die Beleuchtungseinrichtung mit
der erfindungsgemäße Lichtquelle zu.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungs-
beispielen näher erläutert werden. Die Figuren zeigen:

- 14 -

Fig. 1 einen Aufbau der erfindungsgemäßen Lichtquelle gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel

Fig. 2 ein Diagramm einer Leuchtdichteverteilung, die von der erfindungsgemäßen Lichtquelle gemäß dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel erzeugt ist

Fig. 3 ein Diagramm einer Leuchtdichteverteilung, das von der erfindungsgemäßen Lichtquelle gemäß dem in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiels mit einem anderen Reflexionswinkel erzeugt ist

Fig. 4 einen Aufbau der erfindungsgemäßen Lichtquelle gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel

Fig. 5 einen Aufbau der erfindungsgemäßen Lichtquelle gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel

Fig. 6 ein Diagramm einer Leuchtdichteverteilung, die von dem in Figur 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lichtquelle erzeugt ist

Bei dem in Figur 1 gezeigten Aufbau einer erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 mit Laser Activated Remote Phosphor-Technologie ist eine als Laserlichtquelle 2 ausgebildete Strahlungsquelle, hier als eine einzelne Laserdiode dargestellt, vorgesehen, deren Anregungsstrahlung 4 von einer primären Optik 6 teilweise auf ein Konversionselement 8, insbesondere einen Leuchtstoff des Konversionselements 8, fokussiert ist. Die Laserlichtquelle 2 kann alternativ dazu aus einer beliebigen Anordnung von Laserdioden oder Laserstacks oder Laserbarren bestehen. Die primäre Optik 6 ist hier als eine einzelne Linse ausge-

- 15 -

bildet, kann aber auch mehrere optische Elemente enthalten.

Licht eines ersten Strahlengangs 4a der Anregungsstrahlung 4 trifft direkt auf den Leuchtstoff auf und erzeugt
5 einen anregungsseitigen Leuchtfleck 10 (siehe Figur 2, Figur 3, Figur 6). Licht eines zweiten Strahlengangs 4b der Anregungsstrahlung 4 trifft zunächst auf eine Reflexionsfläche 12 einer Reflexionseinrichtung 14 und ist dann auf einen Teilbereich des erzeugten Leuchtflecks 10
10 reflektiert und dort mit der Anregungsstrahlung 4 des ersten Strahlengangs 4a überlagert.

Die Reflexionseinrichtung 14 ist derart angeordnet, dass sie mit einer Strahlungsrichtung 16 der Anregungsstrahlung 4 einen Reflexionswinkel 18 von hier etwa 30° einschließt.
15 Die Reflexionsfläche 12 der Reflexionseinrichtung 14 ist spekulär reflektiv und hier im Wesentlichen plan ausgebildet, beispielsweise ist die Reflexionseinrichtung 14 als ein planer Spiegel ausgebildet.

Die Strahlungsrichtung 16 verläuft hier etwa mittig durch
20 einen Emissionsbereich der Anregungsstrahlung 4 der Laserdiode 2 und durch einen Randbereich einer Einstrahlfläche 20 des Konversionselements 8, wobei die Strahlungsrichtung 16 hier etwa senkrecht auf der Einstrahlfläche 20 steht.

25 Das in Figur 2 dargestellte Diagramm zeigt die Leuchtdichteverteilung des anregungsseitigen Leuchtflecks 10, der mittels der in Figur 1 dargestellten erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel erzeugt ist. Im Vergleich zu der eingangs beschriebenen
30 bekannten Leuchtdichteverteilung aus dem Stand der Tech-

- 16 -

nik ist bei der in Figur 2 dargestellten Leuchtdichte-
verteilung auf einer Seite ein im Wesentlichen scharf abge-
grenzter Rand 22 mit einem hohen Gradienten in der
Leuchtdichte zu sehen. Ein Maximum der Leuchtdichte ist
5 hier im Vergleich zu der bekannten Leuchtdichteverteilung
aus dem Stand der Technik etwa verdoppelt, wobei eine Ge-
samtmenge des Lichts hier etwa gleich ist wie bei der be-
kannten Leuchtdichteverteilung aus dem Stand der Technik,
beziehungsweise leicht, insbesondere um
10 $(1 - \text{Reflexionsgrad})$, vermindert.

Dieser im Wesentlichen scharf abgegrenzte Rand 22 ist ei-
ne Folge der zumindest teilweise mittels der Reflexions-
einrichtung 14 auf einen Teilbereich des anregungsseiti-
gen Leuchtflecks 10 reflektierten Anregungsstrahlung 4.
15 Der Leuchtfleck 10 mit dem im Wesentlichen scharf abge-
grenzten Rand 22 ist Grundlage eines mittels des Konver-
sionselements 8 erzeugten (nicht dargestellten) konver-
tierungsseitigen Leuchtflecks mit im Wesentlichen scharf
abgegrenzten Rand, der von einer (nicht dargestellten)
20 sekundären Optik somit für eine Lichtverteilung mit einer
Hell-/Dunkelgrenze verwendbar ist.

Ein Reflexionsgrad der Reflexionseinrichtung 14 ist in
Figur 2 der Einfachheit halber mit einem Wert 1 angenom-
men.

25 Das in Figur 3 dargestellte Diagramm zeigt eine Leucht-
dichteverteilung des anregungsseitigen Leuchtflecks 10,
der von der erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 gemäß dem in
Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel erzeugt
ist. Im Vergleich zu dem ersten Ausführungsbeispiel be-
30 trägt der Reflexionswinkel 18 bei der erfindungsgemäßen

- 17 -

Lichtquelle 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel etwa 40° . Die Änderung des Reflexionswinkels 18 von etwa 30° bei dem ersten Ausführungsbeispiel auf etwa 40° bei dem zweiten Ausführungsbeispiel hat die Erzeugung eines hohen Gradienten in der Leuchtdichteverteilung des Leuchtflecks 10 zur Folge. Mittels einer Variation des Reflexionswinkels 18 ist eine vertikale Breite der Leuchtdichteverteilung beeinflussbar und/oder steuerbar. Je nach einer Applikation, insbesondere einer Zuständigkeit der sekundären Optik, ist für eine bestimmte Lichtverteilung und/oder für bestimmte Teile einer Lichtverteilung, der Reflexionswinkel 18 jeweils ideal wählbar.

Der in Figur 4 gezeigte Aufbau der erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel dadurch, dass das Konversionselement, insbesondere die Einstrahlfläche 20 des Konversionselements 8, in einem von 90° verschiedenen Neigungswinkel 24 zu der Strahlungsrichtung 16 ausgerichtet ist. Der Neigungswinkel 24 ist je nach bauraumtechnischen Verhältnissen und/oder einer Eigenschaft einer nachfolgenden Optik geeignet wählbar.

Der Reflexionswinkel 18, den die Reflexionseinrichtung 14 bei diesem Ausführungsbeispiel mit der Strahlungsrichtung 16 einschließt, ist an den Neigungswinkel 24 und/oder an bauraumtechnische Verhältnisse und/oder an eine Eigenschaft einer nachfolgend angeordneten Optik angepasst wählbar.

Der in Figur 5 dargestellte Aufbau der erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel un-

- 18 -

terscheidet sich von dem in Figur 1 dargestellten ersten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 dadurch, dass eine weitere Reflexionseinrichtung 26 vorgesehen ist. Die weitere Reflexionseinrichtung 26 steht
5 hier etwa senkrecht auf der Reflexionseinrichtung 14, kann alternativ dazu in einem von 90° verschiedenen Winkel zu der Reflexionseinrichtung 14 angeordnet sein. Da die weitere Reflexionseinrichtung 26 nach demselben Prinzip funktioniert und ausgebildet ist wie die Reflexions-
10 einrichtung 14, reflektiert die weitere Reflexionseinrichtung 26 analog zu der Reflexionseinrichtung 14 die Anregungsstrahlung 4 zumindest teilweise auf einen Teilbereich des anregungsseitigen Leuchtflecks 10, wie oben zu der Reflexionseinrichtung 14 beschrieben.

15 Somit ist der anregungsseitige Leuchtfleck 10 auf dem Konversionselement 8 in einer weiteren Richtung homogenisierbar und/oder in einer weiteren Richtung mit einem weiteren hohen Gradienten in der Leuchtdichte, insbesondere mit einem im Wesentlichen scharf abgegrenzten weiteren Rand 28 (siehe Figur 6), erzeugbar. Die weitere Reflexionseinrichtung 26 weist eine hier im Wesentlichen
20 plan ausgebildete weitere Reflexionsfläche 30 auf, insbesondere ist die weitere Reflexionseinrichtung 26 hier als planer Spiegel ausgebildet.

25 Das in Figur 6 dargestellte Diagramm zeigt die Leuchtdichteverteilung des anregungsseitigen Leuchtflecks 10, der von der erfindungsgemäßen Lichtquelle 1 gemäß dem in Figur 5 dargestellten dritten Ausführungsbeispiel erzeugt ist.

- 19 -

Wie aus dem Diagramm zu ersehen ist, weist der Leuchtfleck 10 im Vergleich zu dem in Figur 2 dargestellten Leuchtfleck 10 den im Wesentlichen scharf abgegrenzten weiteren Rand 28 mit einem hohen Gradienten in der Leuchtdichte auf. Die beiden im Wesentlichen scharf abgegrenzten Ränder 22, 28 schließen hier einen Winkel von etwa 90° ein.

Offenbart ist eine Lichtquelle mit Laser Activated Remote Phosphor-Technologie für ein Fahrzeug, bei der eine von einer Strahlungsquelle emittierte Anregungsstrahlung mittels einer Reflexionseinrichtung zumindest teilweise auf einen Teilbereich des von der Anregungsstrahlung auf einem Konversionselement erzeugten anregungsseitigen Leuchtfleck reflektiert ist. Dadurch ist eine Lichtquelle geschaffen, die - im Vergleich zu bekannten derartigen Lichtquellen mit relativ "breit" auslaufenden Leuchtflecken - intrinsisch über eine oder mehrere im Wesentlichen scharf abgegrenzte Ränder mit jeweils einem hohen Gradienten der Leuchtdichte des Leuchtflecks verfügt. Je nach Ausbildung einer Reflexionsfläche der Reflexionseinrichtung ist auch eine homogenere Leuchtdichteverteilung nahe und/oder entlang des Randes / der Ränder des Leuchtflecks erreichbar. Somit ist auf einfache Art und Weise, insbesondere mittels einer sekundären Optik, eine Lichtverteilung, insbesondere bei einer Beleuchtungseinrichtung mit der erfindungsgemäßen Lichtquelle, mit einer Hell-/Dunkelgrenze erzeugbar, ohne zusätzliche, insbesondere mechanische, Bauelemente zur Erzeugung der Gradienten zu verwenden, wobei die, insbesondere mechanischen, Bauelemente grundsätzlich zu einem Lichtstärkeverlust und zu Ineffizienz führen würden.

- 20 -

BEZUGSZEICHENLISTE

	Lichtquelle	1
	Strahlungsquelle	2
5	Anregungsstrahlung	4
	primäre Optik	6
	Konversionselement	8
	Leuchtfleck	10
	Reflexionsfläche	12
10	Reflexionseinrichtung	14
	Strahlungsrichtung der Anregungsstrahlung	16
	Reflexionswinkel	18
	Einstrahlfläche des Konversionselements	20
15	Rand des Leuchtflecks	22
	Neigungswinkel	24
	weitere Reflexionseinrichtung	26
	weiterer Rand des Leuchtflecks	28
	weitere Reflexionsfläche	30

- 21 -

ANSPRÜCHE

1. Lichtquelle für ein Fahrzeug, mit einer Strahlungsquelle (2) und einem Konversionselement (8), wobei eine Anregungsstrahlung (4) der Strahlungsquelle (2)
5 zum Erzeugen eines anregungsseitigen Leuchtflecks (10) auf dem Konversionselement (8) zumindest teilweise auf das Konversionselement (8) abgestrahlt ist, und wobei mindestens eine Reflexionseinrichtung (14, 26) anregungsseitig des Konversionselements (8) vorgesehen ist zur zumindest teilweisen Reflexion der Anregungsstrahlung (4) auf einen Teilbereich des Leuchtflecks (10).
10
2. Lichtquelle nach Anspruch 1, wobei die Anregungsstrahlung (4) zumindest teilweise derart von der mindestens einen Reflexionseinrichtung (14, 26) auf das Konversionselement (8) reflektiert ist, dass der Leuchtfleck (10) mindestens einen im Wesentlichen scharf abgegrenzten Rand (22, 28) mit einem hohen Gradienten in seiner Leuchtdichte aufweist.
15
- 20 3. Lichtquelle nach Anspruch 1 oder 2, wobei die mindestens eine Reflexionseinrichtung (14, 26) angrenzend an das Konversionselement (8) angeordnet ist.
4. Lichtquelle nach einem der vorigen Ansprüche, wobei ein Reflexionswinkel (18) der mindestens einen Reflexionseinrichtung (14, 26) zum zumindest teilweisen Reflektieren der Anregungsstrahlung (4) auf das Konversionselement (8) von kleiner als etwa 90°, oder von etwa 40°, oder von etwa 30°, von der mindestens
25

- 22 -

einen Reflexionseinrichtung (14, 26) und einer Strahlungsrichtung (16) der Anregungsstrahlung (4) eingeschlossen ist.

5. Lichtquelle nach Anspruch 4, wobei eine Länge
5 und/oder eine Breite und/oder der Reflexionswinkel (18) der mindestens einen Reflexionseinrichtung (14, 26) an einen auf das Konversionselement (8) und die mindestens eine Reflexionseinrichtung (14, 26) abgestrahlten Strahlengang (4a, 4b) der Anregungsstrahlung (4) angepasst ist.
10
6. Lichtquelle nach einem der vorigen Ansprüche, wobei eine Reflexionsfläche (12) der mindestens einen Reflexionseinrichtung (14) im Wesentlichen plan ausgebildet ist, oder gebogen ausgebildet ist mit einem
15 Radius in einer Ausbreitungsrichtung, mit der eine in einem Diagramm für eine Leuchtdichtevertelung des Leuchtflecks (10) horizontal ausgerichtete Breite der Leuchtdichtevertelung des Leuchtflecks (10) ausgebildet ist, oder als eine Freiformfläche ausgebildet
20 ist.
7. Lichtquelle nach einem der vorigen Ansprüche 4 bis 6, wobei von einer Einstrahlfläche (20) des Konversionselements (8), auf der der Leuchtfleck (10) erzeugt ist, und von der Strahlungsrichtung (16) der Anregungsstrahlung (4) ein Neigungswinkel (24) der Einstrahlfläche (20) von kleiner oder gleich etwa 90°
25 eingeschlossen ist.

- 23 -

8. Lichtquelle nach einem der vorigen Ansprüche, wobei mindestens eine weitere Reflexionseinrichtung (26) anregungsseitig des Konversionselements (8) vorgesehen ist.
- 5 9. Lichtquelle nach Anspruch 8, wobei ein weiterer Reflexionswinkel zum zumindest teilweisen Reflektieren der Anregungsstrahlung (4) auf das Konversionselement (8) von kleiner oder gleich etwa 90° von der mindestens einen Reflexionseinrichtung (14) und der
10 mindestens einen weiteren Reflexionseinrichtung (26) eingeschlossen ist.
10. Lichtquelle nach Anspruch 9, wobei der jeweilige Reflexionswinkel (18) einen festen Wert aufweist, oder digital oder kontinuierlich zwischen zwei oder mehreren Werten verstellbar ist.
15
11. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei eine weitere Reflexionsfläche (30) der mindestens einen weiteren Reflexionseinrichtung (26) im Wesentlichen plan ausgebildet ist, oder gebogen ausgebildet
20 ist mit einem Radius in einer Ausbreitungsrichtung, mit der eine in einem Diagramm für eine Leuchtdichteverteilung des Leuchtflecks (10) horizontale ausgerichtete Breite der Leuchtdichteverteilung des Leuchtflecks (10) ausgebildet ist, oder als eine
25 Freiformfläche ausgebildet ist.

- 24 -

12. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 6 bis 11, wobei die Reflexionsflächen (12, 30) jeweils symmetrisch oder asymmetrisch gebogen sind.
13. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 6 bis 12, wobei
5 ein auf die Anregungsstrahlung (4) bezogener Reflexionsgrad der jeweiligen Reflexionsfläche (12, 30) mindestens etwa 70%, oder mindestens etwa 80%, oder mindestens etwa 90% beträgt.
14. Lichtquelle nach einem der Ansprüche 8 bis 13, wobei
10 die Anregungsstrahlung (4) zumindest teilweise derart von der mindestens einen weiteren Reflexionseinrichtung (26) auf das Konversionselement (8) reflektiert ist, dass der Leuchtfleck (10) zwei im Wesentlichen scharf abgegrenzte Ränder (26, 28) mit jeweils einem
15 hohen Gradienten in seiner Leuchtdichte aufweist, und wobei die beiden im Wesentlichen scharf abgegrenzten Ränder (26, 28) einen Winkel von etwa 90° einschließen.
15. Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungseinrichtung eine
20 Lichtquelle nach einem der vorherigen Ansprüche aufweist.

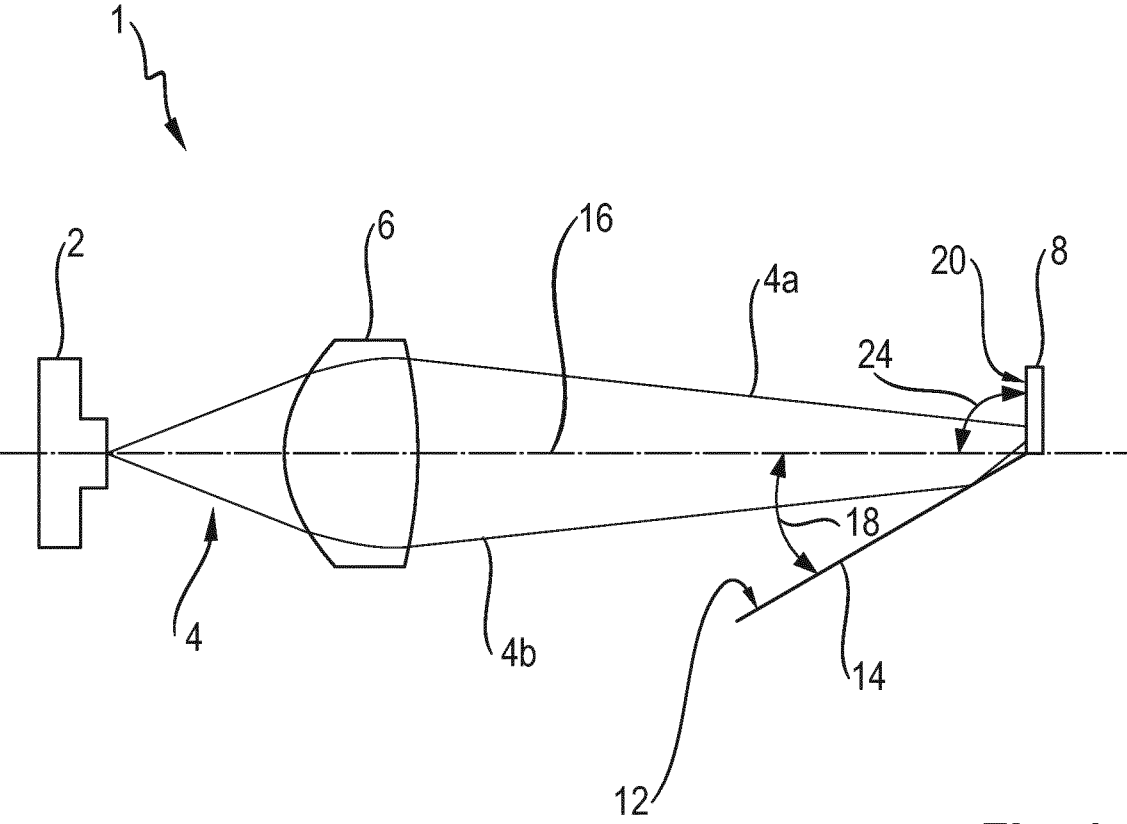


Fig. 1

Fig. 2

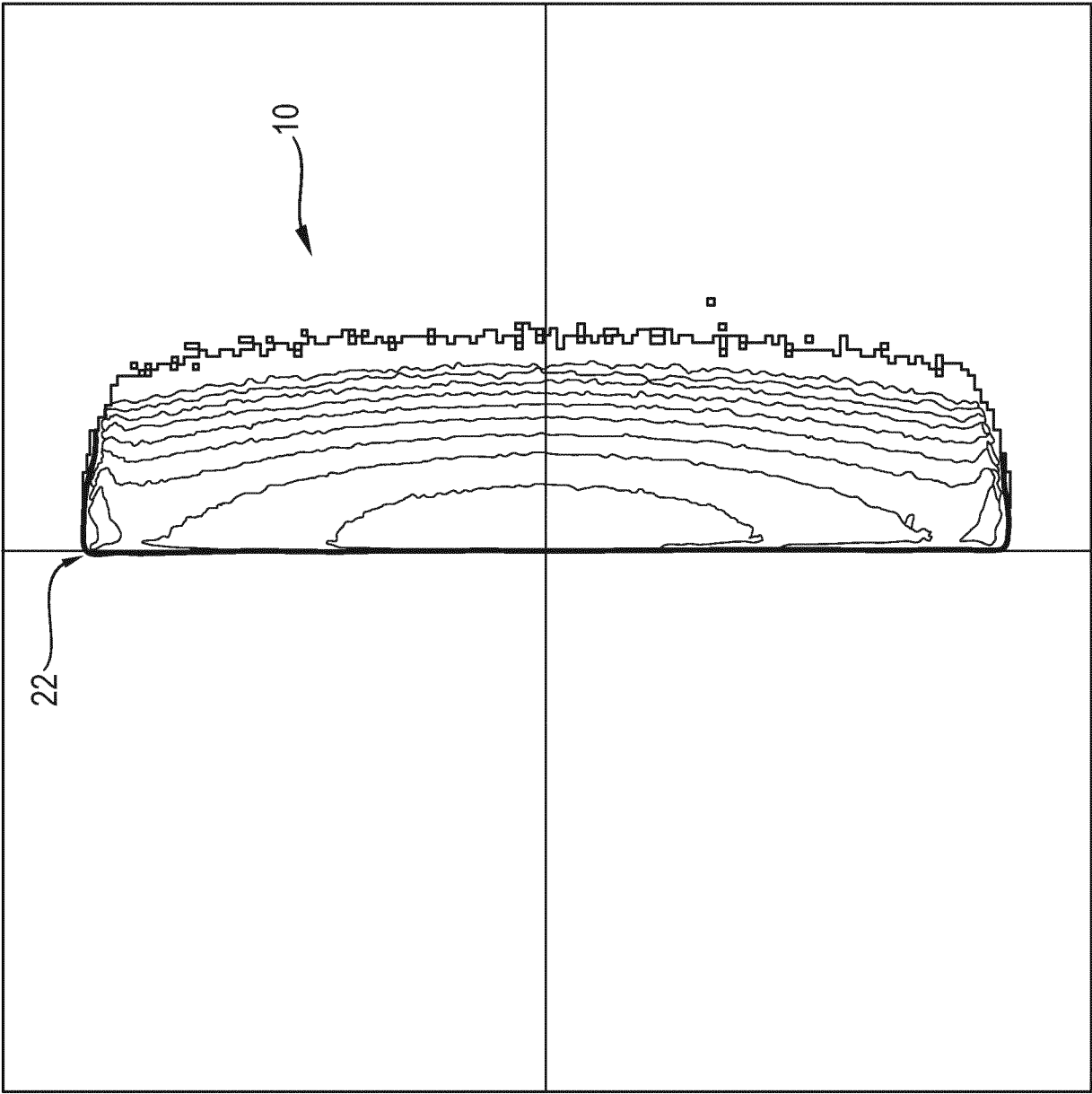
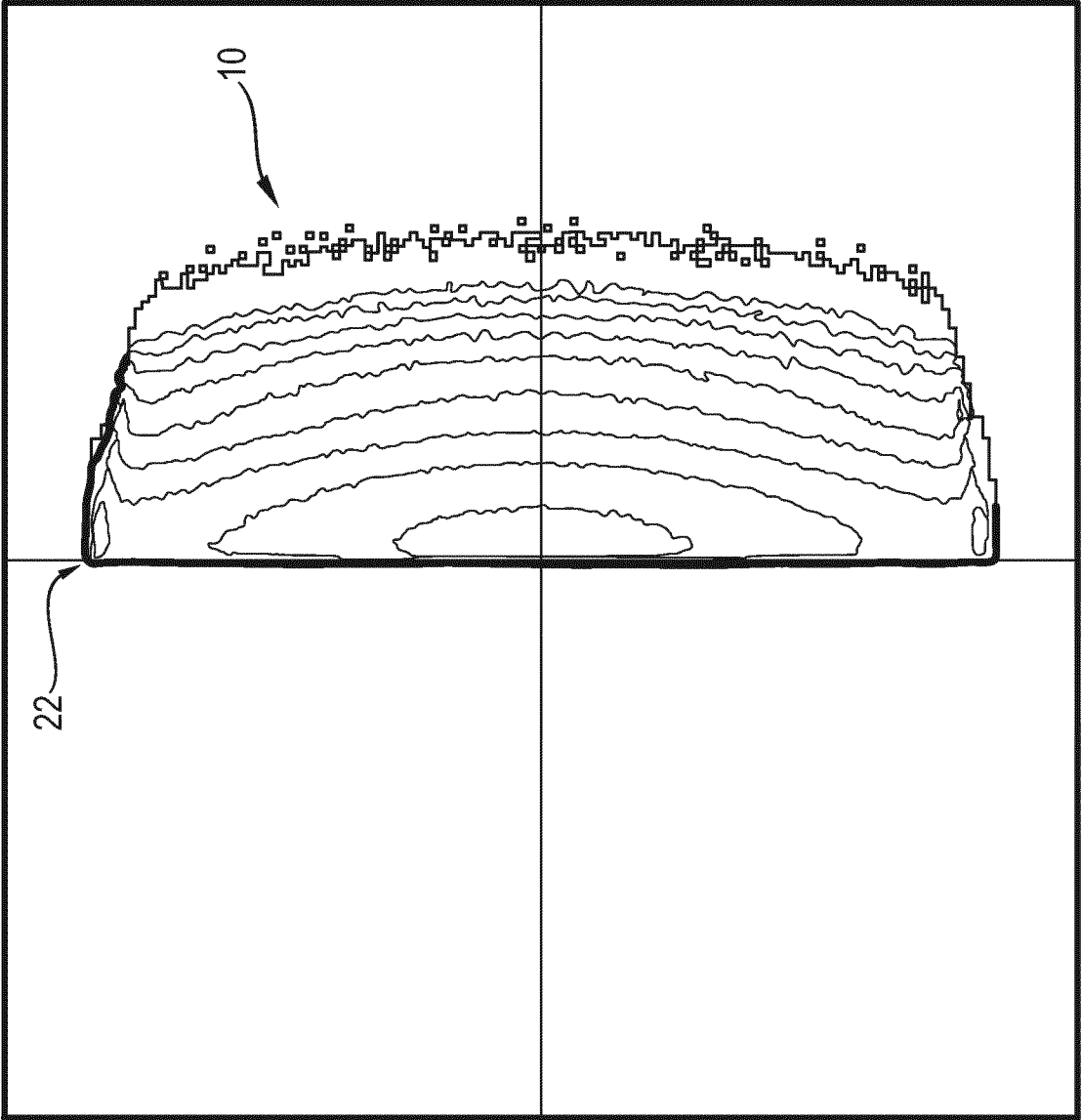


Fig. 3



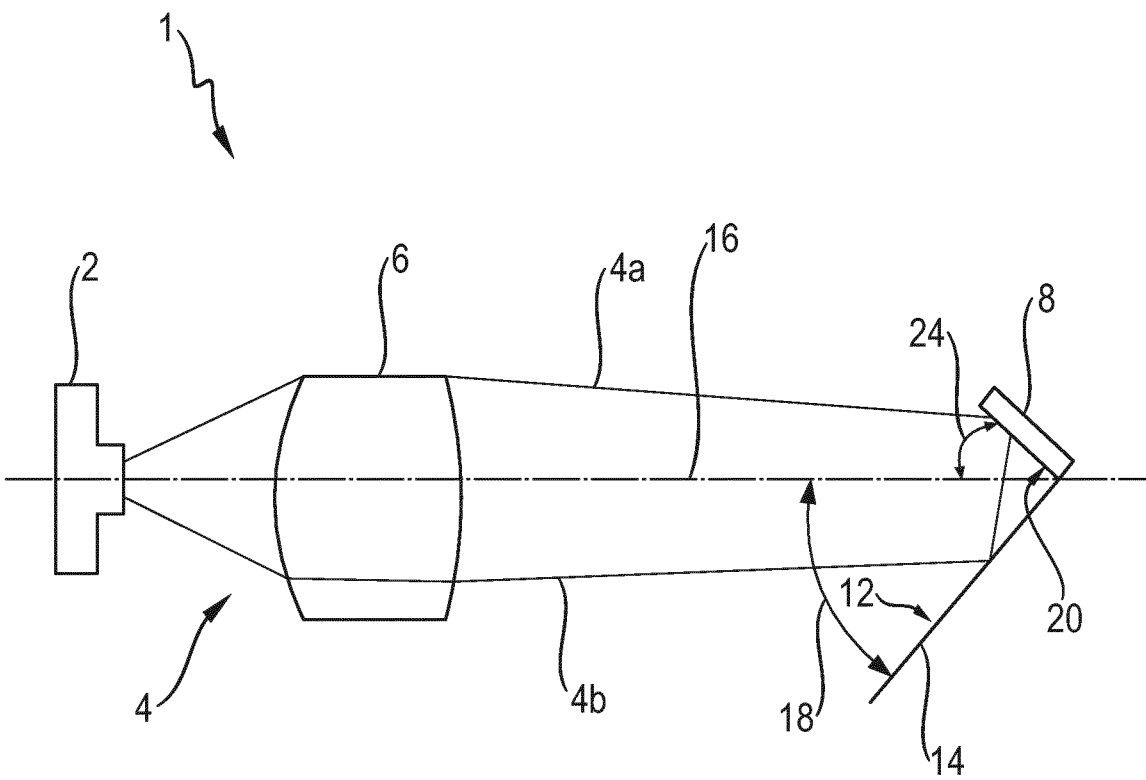


Fig. 4

5 / 6

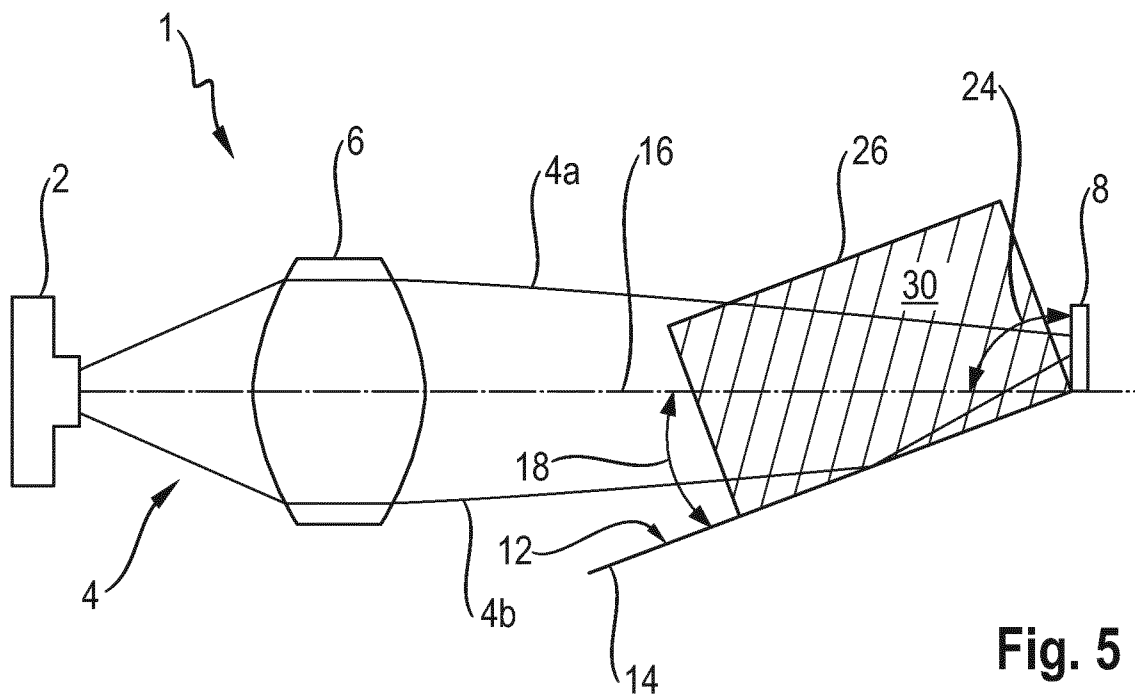
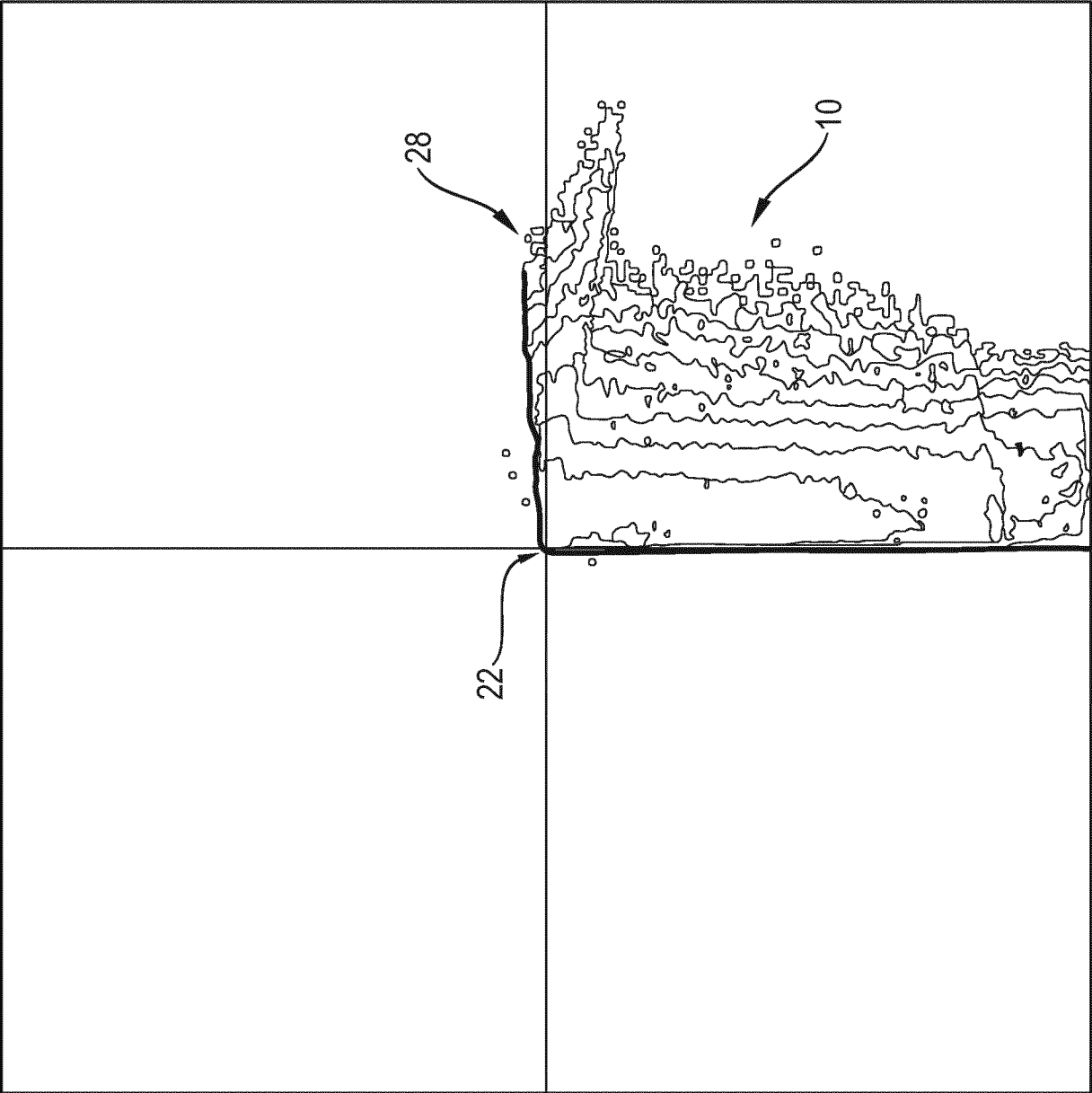


Fig. 5

Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/062015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/10
ADD.

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)
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 practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2014 224572 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2 June 2016 (2016-06-02) paragraphs [0021] - [0032]; figure 2 -----	1-15
X	KR 2015 0009333 A (SL CORP [KR]; SL SEOBONG CORP [KR]) 26 January 2015 (2015-01-26) paragraphs [0039] - [0043]; figure 2 -----	1-12,14, 15
A	FR 3 010 486 A1 (VALEO VISION [FR]) 13 March 2015 (2015-03-13) abstract; claims; figures -----	1-10
A	DE 10 2012 203442 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 5 September 2013 (2013-09-05) abstract; claims; figures -----	1-10
	-/--	



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 application or patent 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

31 July 2017

Date of mailing of the international search report

11/08/2017

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

Panatsas, Adam

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/062015

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2013 213868 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22 January 2015 (2015-01-22) abstract; figures -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/062015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014224572 A1	02-06-2016	DE 102014224572 A1	02-06-2016
		WO 2016087076 A1	09-06-2016

KR 20150009333 A	26-01-2015	NONE	

FR 3010486 A1	13-03-2015	EP 3044501 A1	20-07-2016
		FR 3010486 A1	13-03-2015
		FR 3010487 A1	13-03-2015
		WO 2015036425 A1	19-03-2015

DE 102012203442 A1	05-09-2013	CN 104160204 A	19-11-2014
		DE 102012203442 A1	05-09-2013
		US 2015049457 A1	19-02-2015
		WO 2013131730 A1	12-09-2013

DE 102013213868 A1	22-01-2015	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21S8/10
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 224572 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Juni 2016 (2016-06-02) Absätze [0021] - [0032]; Abbildung 2 -----	1-15
X	KR 2015 0009333 A (SL CORP [KR]; SL SEOBONG CORP [KR]) 26. Januar 2015 (2015-01-26) Absätze [0039] - [0043]; Abbildung 2 -----	1-12,14, 15
A	FR 3 010 486 A1 (VALEO VISION [FR]) 13. März 2015 (2015-03-13) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1-10
A	DE 10 2012 203442 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 5. September 2013 (2013-09-05) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1-10
	-/--	



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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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

31. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/08/2017

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

Panatsas, Adam

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2013 213868 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/062015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014224572 A1	02-06-2016	DE 102014224572 A1	02-06-2016
		WO 2016087076 A1	09-06-2016

KR 20150009333 A	26-01-2015	KEINE	

FR 3010486 A1	13-03-2015	EP 3044501 A1	20-07-2016
		FR 3010486 A1	13-03-2015
		FR 3010487 A1	13-03-2015
		WO 2015036425 A1	19-03-2015

DE 102012203442 A1	05-09-2013	CN 104160204 A	19-11-2014
		DE 102012203442 A1	05-09-2013
		US 2015049457 A1	19-02-2015
		WO 2013131730 A1	12-09-2013

DE 102013213868 A1	22-01-2015	KEINE	
