

(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
5. Januar 2017 (05.01.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/000005 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 8/10 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2016/050189
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. Juni 2016 (09.06.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 50573/2015 30. Juni 2015 (30.06.2015) AT
- (71) Anmelder: **ZKW GROUP GMBH** [AT/AT];
Rottenhauser Straße 8, 3250 Wieselburg (AT).
- (72) Erfinder: **ZORN, Jürgen**; Am Berg 22, 3511 Oberfucha
(AT). **EDLETZBERGER, Thomas**; Groß Schollach 7,
3382 Loosdorf (AT). **BEMMER, Christian**;
Kirchenstraße 9/2, 3660 Klein-Pöchlarn (AT).
SCHADENHOFER, Peter; Gartenstraße 12, 3382
Roggendorf (AT). **SCHRAGL, Martin**; Grestner Straße 1,
3261 Zarnsdorf (AT). **STEIN, Martin**; Dorfstrasse 7, 3261
Zarnsdorf (AT).
- (74) Anwalt: **PATENTANWALTSKANZLEI MATSCHNIG
& FORSTHUBER OG**; 36, Biberstraße 22, 1010 Wien
(AT).
- (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, 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, KN, KP,
KR, 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,
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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LIGHTING MODULE FOR A VEHICLE HEADLAMP

(54) Bezeichnung : LEUCHTMODUL FÜR EINEN FAHRZEUGSCHEINWERFER

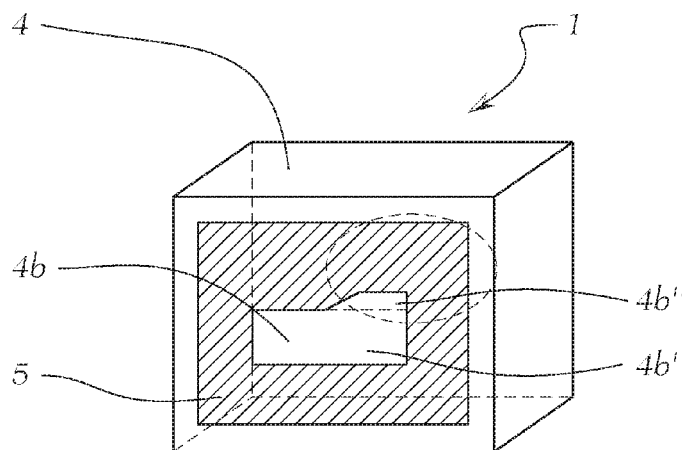


Fig. 1

(57) Abstract: A lighting module (1) for a vehicle headlamp (2), the lighting module (1) comprising at least one lighting element (3), which is excitable to emit visible light when illuminated by laser light, and at least one light-transmissive carrier element (4), the carrier element (4) having at least one light-entry surface (4a) and at least one light-exit surface (4b) lying opposite to the light-entry surface (4a), the at least one lighting element (3) being arranged to radiate light into the light-entry surface (4a) at the at least one light-entry surface (4a) of the carrier element (4), wherein a) the at least one light-exit surface (4b) of the carrier element (4) is bounded by a light-opaque mask (5) surrounding the light-exit surface (4b) or b) the at least one light-exit surface (4b) reaches up to the side surfaces (6a to 6d) of the carrier element (4), wherein at least one side surface (6b) has two side portions (6b', 6b'') adjoining one another, said side portions being inclined toward one another for forming a light/dark boundary.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/000005 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Leuchtmodul (1) für einen Fahrzeugscheinwerfer (2), wobei das Leuchtmodul (1) zumindest ein durch Beleuchtung mit Laserlicht zur Ausstrahlung von sichtbarem Licht anregbares Leuchtelement (3) und zumindest ein lichtdurchlässiges Trägerelement (4) aufweist, wobei das Trägerelement (4) zumindest eine Lichteintrittsfläche (4a) und zumindest eine der Lichteintrittsfläche (4a) gegenüberliegende Lichtaustrittsfläche (4b) aufweist, wobei das zumindest ein Leuchtelement (3) zur Einstrahlung von Licht in die Lichteintrittsfläche (4a) an der zumindest ein Lichteintrittsfläche (4a) des Trägerelements (4) angeordnet ist, wobei a) die zumindest ein Lichtaustrittsfläche (4b) des Trägerelements (4) durch eine die Lichtaustrittsfläche (4b) umrandende lichtundurchlässige Maskierung (5) begrenzt ist oder b) die zumindest ein Lichtaustrittsfläche (4b) bis an Seitenflächen (6a bis 6d) des Trägerelements (4) heranreicht, wobei zumindest ein Seitenfläche (6b) zwei aneinander angrenzende Seitenabschnitte (6b', 6b'') aufweist, die zur Ausbildung einer Hell-Dunkel-Grenze zueinander geneigt sind.

LEUCHTMODUL FÜR EINEN FAHRZEUGSCHEINWERFER

Die Erfindung betrifft ein Leuchtmodul für einen Fahrzeugscheinwerfer, wobei das Leuchtmodul zumindest ein durch Beleuchtung mit Laserlicht zur Ausstrahlung von sichtbarem Licht anregbares Leuchtelement und zumindest ein lichtdurchlässiges Trägerelement aufweist, wobei das Trägerelement zumindest eine Lichteintrittsfläche und zumindest eine der Lichteintrittsfläche gegenüberliegende Lichtaustrittsfläche aufweist.

Leuchtmodule gemäß dem Stand der Technik, welche ein mit Laserlicht zur Ausstrahlung von sichtbarem Licht anregbares Leuchtelement aufweisen, haben den Nachteil, dass das durch das Leuchtelement abgestrahlte Licht im Allgemeinen ungerichtet ist und in Bezug auf eine nachgeschaltete Optik mittels zusätzlicher Bauteile positioniert oder geformt werden muss.

Eine Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, diesen Nachteil zu beheben. Diese Aufgabe wird mit einem Leuchtmodul der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß das zumindest eine Leuchtelement zur Einstrahlung von Licht in die Lichteintrittsfläche an der zumindest einen Lichteintrittsfläche des Trägerelements angeordnet ist, wobei

- a) die zumindest eine Lichtaustrittsfläche des Trägerelements durch eine die Lichtaustrittsfläche umrandende lichtundurchlässige Maskierung begrenzt ist oder
- b) die zumindest eine Lichtaustrittsfläche bis an Seitenflächen des Trägerelements herreicht, wobei zumindest eine Seitenfläche zwei aneinander angrenzende Seitenabschnitte aufweist, die zur Ausbildung einer Hell-Dunkel-Grenze zueinander geneigt sind.

Bei einer Ausführungsform gemäß Punkt b) könnte die Neigung der Seitenflächen zwischen 15° und 90° betragen. Im Rahmen dieser Offenbarung wird unter dem Ausdruck „Laserlicht“ ein von einer Laserlichtquelle abgestrahltes Licht mit einer Wellenlänge zwischen 550 und 200 nm verstanden. Vorzugsweise wird blaues Licht mit Wellenlänge von ca. 450 nm eingesetzt. Bei dem Leuchtelement kann es sich beispielsweise um einen Phosphor handeln.

Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement aus Glas besteht.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Lichteintrittsfläche und die zumindest eine Lichtaustrittsfläche zueinander parallel sind.

Außerdem kann vorgesehen sein, dass das Verhältnis der Lichteintrittsfläche zur Lichtaustrittsfläche zwischen 1:1 und 1:10 beträgt, das Verhältnis des Wertes der Lichtaustrittsfläche gemessen in mm^2 zu dem Wert des Abstands zwischen der Lichteintritts- und Lichtaustrittsfläche gemessen in mm kleiner als 2:1 ist und das Verhältnis des Wertes der Lichteintrittsfläche gemessen in mm^2 zu dem Wert des Abstands zwischen der Lichteintritts- und Lichteintrittsfläche gemessen in mm kleiner als 1:2 ist. Bei einer Fernlichtanwendung reicht typischerweise ein Lichtbild mit einer Winkelbreite von $\pm 5^\circ$ aus. Bei einer typischen Linsenbrennweite von 40mm würde das eine Ausdehnung in der Bildebene von 10mm bedeuten. Verringert sich die Brennweite wird auch dieser Wert kleiner, aber auch die erreichbaren Intensitäten werden reduziert. Um möglichst hohe Intensitäten für den Einsatz des Leuchtmoduls als Fernlicht zu erreichen, macht es Sinn, den Leuchtfleck, also den durch Laserlicht angeregten Bereich des Leuchtelements, sehr klein ($0.1\text{mm} < D < 1\text{mm}$) und damit konzentriert auszugestalten und zusätzlich den Abstand zwischen Lichteintritts- und Lichtaustrittsfläche groß zu wählen um die störende Gelbfärbung am Rand des Winkelbereichs abzuschatten. Um die Funktion sinnvoll umzusetzen, ergibt sich eine minimale Distanz zwischen Lichteintritts- und Austrittsfläche von 10mm, bei größeren Distanzen reduziert sich die Lichtnutzungseffizienz des Systems, aber die erreichbare maximale Intensität wird erhöht. Bei einer Anwendung für homogene Ausleuchtung, bei der keine hohen Intensitäten gefordert sind, ist es sinnvoll, einen größeren Leuchtfleck ($1\text{mm} < D < 10\text{mm}$) umzusetzen. Hier kann die Distanz zwischen Lichteintritts- und Lichtaustritt auch kleiner 10mm sein. Es gibt aber auch Anwendungen, wo eine hohe Distanz zur Homogenisierung der Beleuchtung eingesetzt wird. Sogenannte Integratorstäbe (Lichteintritts- und austrittsflächen typischerweise ident, Distanz sehr hoch) können genutzt werden, um Lichtbündel verschiedener Lichtquellen zu einem möglichst homogenen Einzellichtbündel zu kombinieren.

Zudem kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement eine planparallele Platte ist, die vorzugsweise eine Dicke von zumindest 0,2 mm aufweist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Maskierung aus einer Lackschicht, einem Polymer oder einer metallischen Beschichtung besteht. Eine Maskierung bestehend aus einer

metallischen Beschichtung bildet eine reflektierende Oberfläche, die insbesondere bei Hochenergieanwendungen Vorteile aufweist, da eine solche Beschichtung besonders robust ist.

Zur Abbildung einer Hell-Dunkel-Grenze direkt am Trägerelement, kann vorgesehen sein, dass die Maskierung die Lichtaustrittsfläche auf eine im Wesentlichen sechseckige geometrische Form begrenzt, welche aus einer Rechteckfläche und einem auf einer Hälfte der Rechteckfläche aufsitzenden Trapezfläche besteht, wobei eine Seitenlinie der Trapezfläche eine Seitenlinie der Rechteckfläche fluchtend verlängert. Die Neigung der Seitenlinie der Trapezfläche, welche der fluchtend verlängernden Seitenlinie gegenüberliegt beträgt zum Beispiel zwischen 15 und 90°.

Weiterer Aspekt Erfindung betrifft einen Fahrzeugscheinwerfer umfassend ein erfindungsgemäßes Leuchtmodul und eine Laserlichtquelle zur Anregung des Leuchtmoduls bzw. Leuchtelements.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Fahrzeugscheinwerfer ferner eine Projektionslinse, insbesondere eine asphärische Projektionslinse, zur Abbildung des von dem Leuchtmodul abgestrahlten Lichtes auf einen vor dem Fahrzeugscheinwerfer liegenden Bereich aufweist.

Dabei kann es günstig sein, wenn die zumindest eine Lichtaustrittsfläche des Leuchtmoduls einen der Bildfeldwölbung der Projektionslinse angepassten Verlauf aufweist. Dadurch ist möglich, dass jeder Punkt an der Lichtaustrittsfläche mit den gleichen geometrischen Eigenschaften durch die Linse abgebildet wird, wodurch Abbildungsfehler vermieden werden können.

Die Erfindung ist im Folgenden anhand beispielhafter und nicht einschränkender Ausführungsformen näher erläutert, die in den Figuren veranschaulicht ist. Darin zeigt

Figur 1 eine Vorderansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls,

Figur 2 eine Rückansicht des Leuchtmoduls aus Figur 1,

Figur 3 eine Seitenansicht des Leuchtmoduls gemäß Figuren 1 und 2,

Figur 4 eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines Leuchtmoduls,

Figur 5 eine schematische Draufsicht auf das Leuchtmodul gemäß Figur 4 und

Figur 6 eine schematische Darstellung eines Fahrzeugscheinwerfers mit einem erfindungsgemäßen Leuchtmodul.

In den folgenden Ausführungsbeispielen bezeichnen – sofern nicht anders angegeben – gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale.

Figur 1 zeigt eine Vorderansicht einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Leuchtmoduls 1. Darin ist ein Leuchtmodul 1 für einen in Figur 6 dargestellten Fahrzeugscheinwerfer 2 erkennbar, wobei das Leuchtmodul 1 zumindest ein durch Beleuchtung mit Laserlicht zur Ausstrahlung von sichtbarem Licht anregbares Leuchtelement 3 aufweist. Das Leuchtelement 3 ist an der in Figur 2 gezeigten Rückseite eines lichtdurchlässigen Trägerelements 4 angeordnet, an der eine Lichteintrittsfläche 4a ausgebildet ist, wobei das Leuchtelement 3 Licht über die Lichteintrittsfläche 4a in das Trägerelement 4 einstrahlt. Die in Figur 1 gezeigte Vorderseite des Trägerelements 4 weist eine der Lichteintrittsfläche 4a gegenüberliegende Lichtaustrittsfläche 4b auf, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel durch eine lichtundurchlässige Maskierung 5 umrandet und damit begrenzt ist. Die Maskierung 5 kann beispielsweise aus einer Lackschicht, einem Polymer oder einer metallischen Schicht bestehen. Die Maskierung 5 begrenzt die Lichtaustrittsfläche 4b auf eine im Wesentlichen sechseckige geometrische Form, welche aus einer Rechteckfläche 4b' und einer auf einer Hälfte der Rechteckfläche aufliegenden Trapezfläche 4b'' besteht, wobei eine Seitenlinie der Trapezfläche 4b'' eine Seitenlinie der Rechteckfläche 4b' fluchtend verlängert. Damit kann in einfacher Weise eine Hell-Dunkel-Grenze bereits direkt an der Lichtaustrittsfläche 4b des Leuchtmoduls 1 ausgebildet werden.

Figur 3 zeigt eine Seitenansicht des Leuchtmoduls 1 gemäß den Figuren 1 und 2. Die Lichteintrittsfläche 4a und die Lichtaustrittsfläche 4b sind vorzugsweise zueinander parallel. Die Dicke d des Trägerelements 4 beträgt vorzugsweise zumindest 0,2 mm.

Figur 4 zeigt eine perspektivische Darstellung einer zweiten Ausführungsform eines Leuchtmoduls 1. Im Gegensatz zur ersten Ausführungsform weist das Leuchtmodul 1 keine Maskierung 5 auf. Das Trägerelement 4 ist so geformt, dass die Lichtaustrittsfläche 4b bis an die Seitenflächen 6a bis 6d des Trägerelement 4 heranreicht, wobei zumindest eine Seitenfläche 6b aneinander angrenzende Seitenabschnitte 6b' und 6b'' aufweist, die zur Ausbildung einer Hell-Dunkel-Grenze zueinander geneigt sind. Die Lichtaustrittsfläche 4b wird daher direkt durch die Seitenflächen 6a bis 6d begrenzt.

Figur 5 zeigt eine schematische Draufsicht auf das Leuchtmodul 1 gemäß Figur 4. Ähnlich zu dem Leuchtmodul 1 gemäß den Figuren 1 bis 3 weist das Leuchtmodul 1 gemäß der zweiten Ausführungsform ebenso ein Leuchtelement 3 auf, welches Licht in die Lichteintrittsfläche 4a einstrahlt. Dieses Licht kann zudem über die Seitenflächen 6a bis 6d, die reflektierend ausgeführt sind, hin zu der Lichtaustrittsfläche 4b reflektiert werden. Dadurch ist es möglich, die Lichteintrittsfläche 4a kleiner als die Lichtaustrittsfläche 4b auszuführen.

Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung eines Fahrzeugscheinwerfers 2 mit einem erfindungsgemäßen Leuchtmodul 1. Der Fahrzeugscheinwerfer 2 umfasst ein erfindungsgemäßes Leuchtmodul 1, eine Laserlichtquelle 7 zur Anregung des Leuchtmoduls 1 und eine Projektionslinse 8 zur Abbildung des von dem Leuchtmodul 1 abgestrahlten Lichtes auf einen vor dem Fahrzeugscheinwerfer 2 liegenden Bereich. Die Lichtaustrittsfläche 4b weist vorteilhafterweise eine an die Bildfeldwölbung E der Projektionslinse 8 angepasste Form auf, sodass jeder Punkt an der Lichtaustrittsfläche 4b mit den gleichen Abbildungseigenschaften durch die Projektionslinse 8 abgebildet wird.

In Anbetracht dieser Lehre ist der Fachmann in der Lage, ohne erfinderisches Zutun zu anderen, nicht gezeigten Ausführungsformen der Erfindung zu gelangen. Die Erfindung ist daher nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt. Auch können einzelne Aspekte der Erfindung bzw. der Ausführungsformen aufgegriffen und miteinander kombiniert werden. Wesentlich sind die der Erfindung zugrunde liegenden Gedanken, die durch einen Fachmann in Kenntnis dieser Beschreibung in mannigfaltiger Weise ausgeführt werden können und trotzdem als solche aufrechterhalten bleiben.

ANSPRÜCHE

1. Leuchtmodul (1) für einen Fahrzeugscheinwerfer (2), wobei das Leuchtmodul (1) zumindest ein durch Beleuchtung mit Laserlicht zur Ausstrahlung von sichtbarem Licht anregbares Leuchtelement (3) und zumindest ein lichtdurchlässiges Trägerelement (4) aufweist, wobei das Trägerelement (4) zumindest eine Lichteintrittsfläche (4a) und zumindest eine der Lichteintrittsfläche (4a) gegenüberliegende Lichtaustrittsfläche (4b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Leuchtelement (3) zur Einstrahlung von Licht in die Lichteintrittsfläche (4a) an der zumindest einen Lichteintrittsfläche (4a) des Trägerelements (4) angeordnet ist, wobei

a) die zumindest eine Lichtaustrittsfläche (4b) des Trägerelements (4) durch eine die Lichtaustrittsfläche (4b) umrandende lichtundurchlässige Maskierung (5) begrenzt ist oder

b) die zumindest eine Lichtaustrittsfläche (4b) bis an Seitenflächen (6a bis 6d) des Trägerelements (4) heranreicht, wobei zumindest eine Seitenfläche (6b) zwei aneinander angrenzende Seitenabschnitte (6b', 6b'') aufweist, die zur Ausbildung einer Hell-Dunkel-Grenze zueinander geneigt sind.

2. Leuchtmodul (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (4) aus Glas besteht.

3. Leuchtmodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichteintrittsfläche (4a) und die zumindest eine Lichtaustrittsfläche (4b) zueinander parallel sind.

4. Leuchtmodul (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Lichteintrittsfläche (4a) zur Lichtaustrittsfläche (4b) zwischen 1:1 und 1:10 beträgt, das Verhältnis des Wertes der Lichtaustrittsfläche (4b) gemessen in mm² zu dem Wert des Abstands zwischen der Lichteintritts- und Lichtaustrittsfläche (4b) gemessen in mm kleiner 2:1 ist und das Verhältnis des Wertes der Lichteintrittsfläche (4a) gemessen in mm² zu dem Wert des Abstands zwischen der Lichteintritts- und Lichteintrittsfläche (4a) gemessen in mm kleiner 1:2 ist.

5. Leuchtmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (4) eine planparallele Platte ist, die vorzugsweise eine Dicke von zumindest 0,2 mm aufweist.
6. Leuchtmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maskierung (5) aus einer Lackschicht, einem Polymer oder einer metallischen Beschichtung besteht.
7. Leuchtmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maskierung (5) die Lichtaustrittsfläche (4b) auf eine im Wesentlichen sechseckige geometrische Form begrenzt, welche aus einer Rechteckfläche und einer auf einer Hälfte der Rechteckfläche aufsitzenden Trapezfläche besteht, wobei eine Seitenlinie der Trapezfläche eine Seitenlinie der Rechteckfläche fluchtend verlängert.
8. Fahrzeugscheinwerfer (2), insbesondere Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend ein Leuchtmodul (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 und eine Laserlichtquelle (7) zur Anregung des Leuchtelements (3).
9. Fahrzeugscheinwerfer (2) nach Anspruch 8, wobei der Fahrzeugscheinwerfer (2) ferner eine Projektionslinse (8), insbesondere eine asphärische Projektionslinse, zur Abbildung des von dem Leuchtmodul (1) abgestrahlten Lichtes auf einen vor dem Fahrzeugscheinwerfer (2) liegenden Bereich aufweist.
10. Fahrzeugscheinwerfer (2) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Lichtaustrittsfläche (4b) des Leuchtmoduls (1) einen der Bildfeldwölbung (E) der Projektionslinse (8) angepassten Verlauf aufweist.

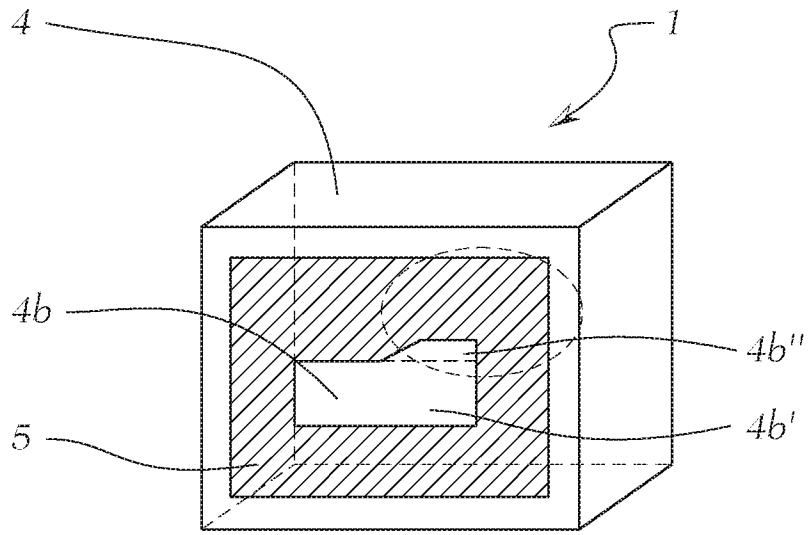


Fig. 1

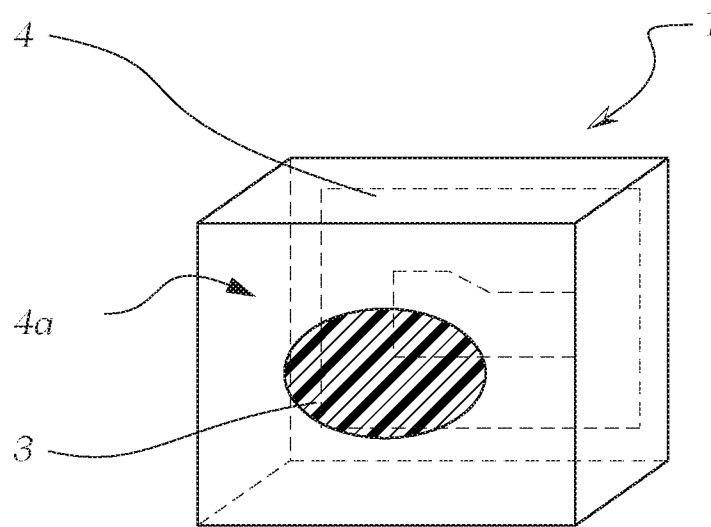


Fig. 2

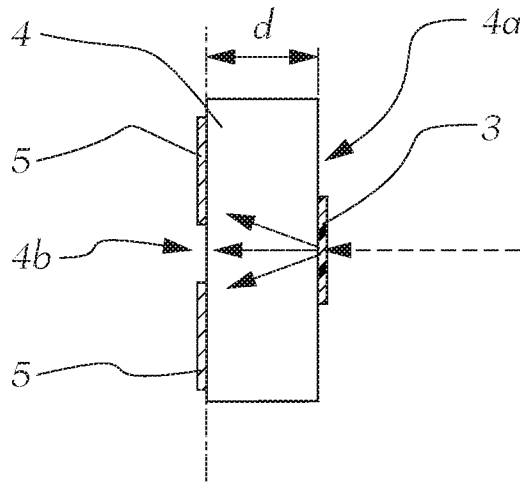


Fig. 3

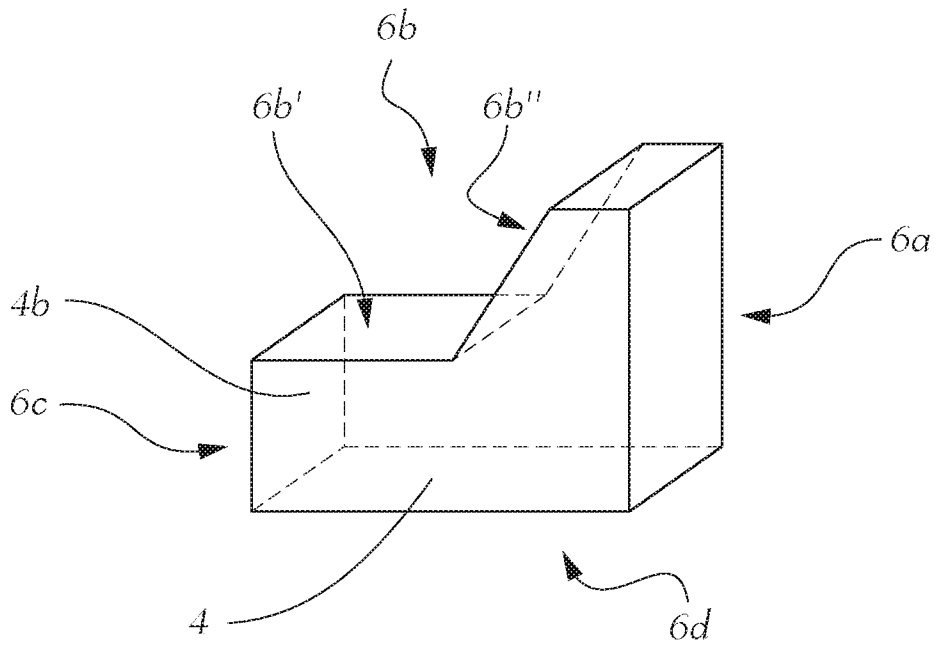


Fig. 4

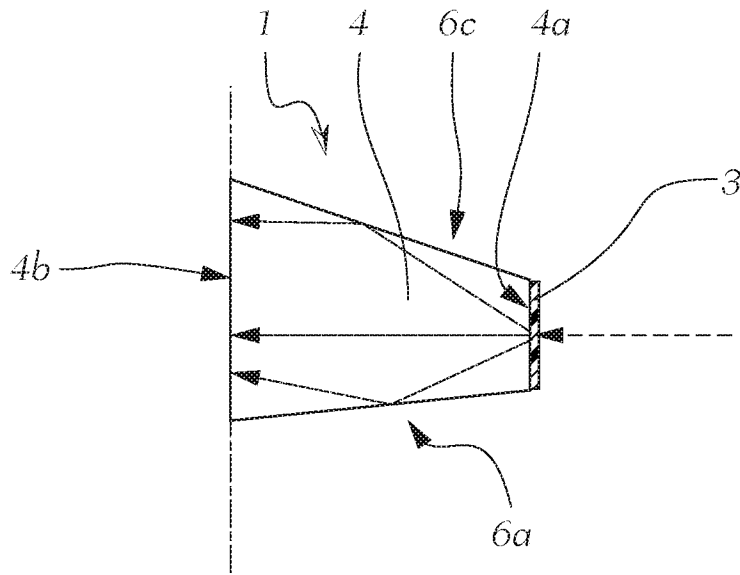


Fig. 5

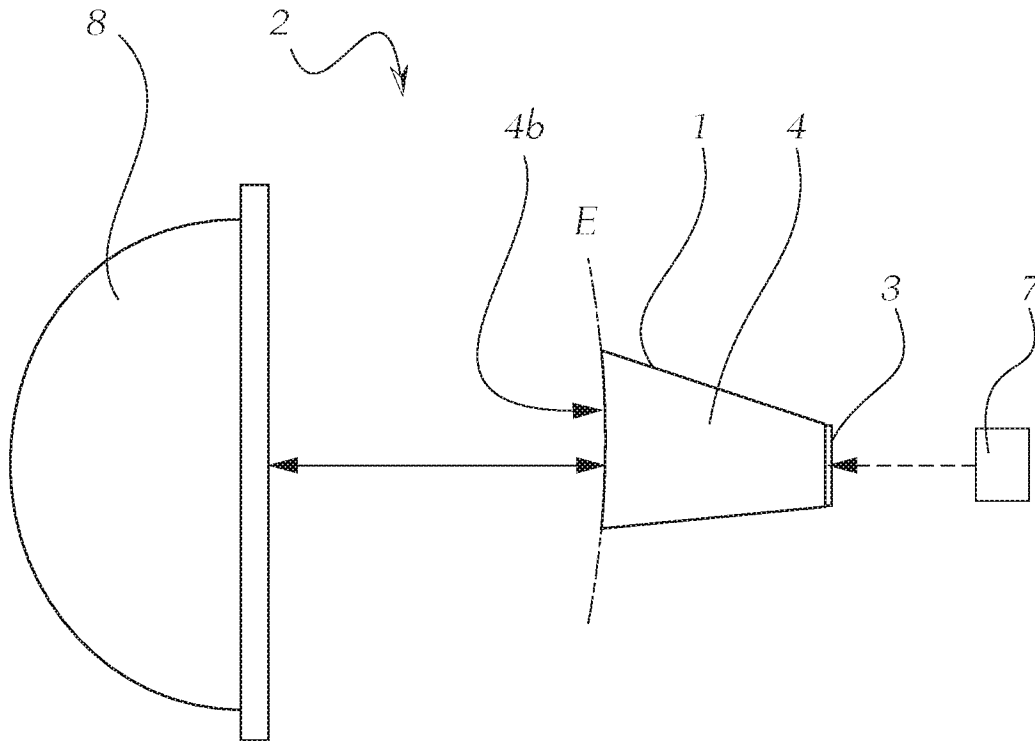


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2016/050189

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	JP 2013 196818 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 30 September 2013 (2013-09-30) the whole document -----	1-5,8,9
Y	DE 10 2012 206970 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 31 October 2013 (2013-10-31) paragraphs [0006], [0011], [0015], [0019], [0020], [0023]; figures 1,2 -----	1-3,5,6, 8,9
Y	EP 2 597 735 A2 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 29 May 2013 (2013-05-29) paragraphs [0032], [0037]; figures 13a,13b -----	1-3,5,6, 8,9
Y	WO 2013/134805 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 19 September 2013 (2013-09-19) page 7, paragraph 6 - page 8, paragraph 1; figure 2 -----	6
	-/--	

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

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 6 September 2016	Date of mailing of the international search report 06/10/2016
---	--

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 Goltes, Matjaz
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2016/050189

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2013 200521 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 17 July 2014 (2014-07-17) paragraphs [0045], [0046], [0053], [0057], [0060], [0064] - [0066]; figures 2-5 -----	1,3,4, 7-9
Y	WO 2012/005686 A1 (I3 LAB PTE LTD [SG]; LIU HONG YUAN [SG]; SIM LYE HOCK [SG]) 12 January 2012 (2012-01-12) page 3, paragraph 2-4; figures 1-8 -----	1,3,4, 7-9
A	JP 2013 030453 A (SHARP KK) 7 February 2013 (2013-02-07) figures 30-39 -----	1-10
A	JP 2015 088283 A (SHARP KK) 7 May 2015 (2015-05-07) paragraphs [0086], [0114]; figure 3 -----	1,8,9
A	US 2014/169024 A1 (HAGER JUERGEN [DE] ET AL) 19 June 2014 (2014-06-19) the whole document -----	1,8
A	JP 2012 009381 A (SHARP KK) 12 January 2012 (2012-01-12) figures 1,2,5 -----	1,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/AT2016/050189

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2013196818 A	30-09-2013	NONE	

DE 102012206970 A1	31-10-2013	NONE	

EP 2597735 A2	29-05-2013	EP 2597735 A2	29-05-2013
		JP 5883623 B2	15-03-2016
		JP 2013110005 A	06-06-2013
		US 2013128584 A1	23-05-2013

WO 2013134805 A1	19-09-2013	AT 512589 A1	15-09-2013
		CN 104160210 A	19-11-2014
		EP 2825818 A1	21-01-2015
		JP 2015513383 A	11-05-2015
		US 2015023037 A1	22-01-2015
		WO 2013134805 A1	19-09-2013

DE 102013200521 A1	17-07-2014	NONE	

WO 2012005686 A1	12-01-2012	NONE	

JP 2013030453 A	07-02-2013	JP 5352686 B2	27-11-2013
		JP 2013030453 A	07-02-2013

JP 2015088283 A	07-05-2015	NONE	

US 2014169024 A1	19-06-2014	CN 103883984 A	25-06-2014
		DE 102012223854 A1	26-06-2014
		US 2014169024 A1	19-06-2014

JP 2012009381 A	12-01-2012	JP 5112476 B2	09-01-2013
		JP 2012009381 A	12-01-2012

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	JP 2013 196818 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 30. September 2013 (2013-09-30) das ganze Dokument -----	1-5,8,9
Y	DE 10 2012 206970 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 31. Oktober 2013 (2013-10-31) Absätze [0006], [0011], [0015], [0019], [0020], [0023]; Abbildungen 1,2 -----	1-3,5,6, 8,9
Y	EP 2 597 735 A2 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 29. Mai 2013 (2013-05-29) Absätze [0032], [0037]; Abbildungen 13a,13b -----	1-3,5,6, 8,9
Y	WO 2013/134805 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 19. September 2013 (2013-09-19) Seite 7, Absatz 6 - Seite 8, Absatz 1; Abbildung 2 -----	6
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
6. September 2016		06/10/2016
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 Goltes, Matjaz

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2013 200521 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 17. Juli 2014 (2014-07-17) Absätze [0045], [0046], [0053], [0057], [0060], [0064] - [0066]; Abbildungen 2-5 -----	1,3,4, 7-9
Y	WO 2012/005686 A1 (I3 LAB PTE LTD [SG]; LIU HONG YUAN [SG]; SIM LYE HOCK [SG]) 12. Januar 2012 (2012-01-12) Seite 3, Absatz 2-4; Abbildungen 1-8 -----	1,3,4, 7-9
A	JP 2013 030453 A (SHARP KK) 7. Februar 2013 (2013-02-07) Abbildungen 30-39 -----	1-10
A	JP 2015 088283 A (SHARP KK) 7. Mai 2015 (2015-05-07) Absätze [0086], [0114]; Abbildung 3 -----	1,8,9
A	US 2014/169024 A1 (HAGER JUERGEN [DE] ET AL) 19. Juni 2014 (2014-06-19) das ganze Dokument -----	1,8
A	JP 2012 009381 A (SHARP KK) 12. Januar 2012 (2012-01-12) Abbildungen 1,2,5 -----	1,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2016/050189

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2013196818 A	30-09-2013	KEINE	
DE 102012206970 A1	31-10-2013	KEINE	
EP 2597735 A2	29-05-2013	EP 2597735 A2	29-05-2013
		JP 5883623 B2	15-03-2016
		JP 2013110005 A	06-06-2013
		US 2013128584 A1	23-05-2013
WO 2013134805 A1	19-09-2013	AT 512589 A1	15-09-2013
		CN 104160210 A	19-11-2014
		EP 2825818 A1	21-01-2015
		JP 2015513383 A	11-05-2015
		US 2015023037 A1	22-01-2015
		WO 2013134805 A1	19-09-2013
DE 102013200521 A1	17-07-2014	KEINE	
WO 2012005686 A1	12-01-2012	KEINE	
JP 2013030453 A	07-02-2013	JP 5352686 B2	27-11-2013
		JP 2013030453 A	07-02-2013
JP 2015088283 A	07-05-2015	KEINE	
US 2014169024 A1	19-06-2014	CN 103883984 A	25-06-2014
		DE 102012223854 A1	26-06-2014
		US 2014169024 A1	19-06-2014
JP 2012009381 A	12-01-2012	JP 5112476 B2	09-01-2013
		JP 2012009381 A	12-01-2012