



(11) **EP 3 317 580 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.04.2019 Patentblatt 2019/15

(21) Anmeldenummer: **16732218.9**

(22) Anmeldetag: **09.06.2016**

(51) Int Cl.:
F21S 41/14 ^(2018.01) **F21S 41/16** ^(2018.01)
F21S 41/176 ^(2018.01) **F21S 41/24** ^(2018.01)
F21S 41/255 ^(2018.01) **F21S 41/47** ^(2018.01)
F21S 41/20 ^(2018.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2016/050189

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/000005 (05.01.2017 Gazette 2017/01)

(54) **LEUCHTMODUL FÜR EINEN FAHRZEUGSCHEINWERFER**

LIGHTING MODULE FOR A VEHICLE HEADLAMP

MODULE D'ÉCLAIRAGE POUR UN PHARE DE VÉHICULE

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

(30) Priorität: **30.06.2015 AT 505732015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.05.2018 Patentblatt 2018/19

(73) Patentinhaber: **ZKW Group GmbH**
3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder:
• **ZORN, Jürgen**
3602 Rossatz (AT)
• **EDLETZBERGER, Thomas**
3382 Loosdorf (AT)
• **BEMMER, Christian**
3660 Klein-Pöchlarn (AT)

- **SCHADENHOFER, Peter**
3382 Roggendorf (AT)
- **SCHRAGL, Martin**
3261 Zarnsdorf (AT)
- **STEIN, Martin**
3261 Zarnsdorf (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei**
Matschnig & Forsthuber OG
Biberstraße 22
Postfach 36
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 597 735 **WO-A1-2012/005686**
WO-A1-2013/134805 **DE-A1-102012 206 970**
DE-A1-102013 200 521 **JP-A- 2012 009 381**
JP-A- 2013 030 453 **JP-A- 2013 196 818**
JP-A- 2015 088 283 **US-A1- 2014 169 024**

EP 3 317 580 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft 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, wobei 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 heranreicht, wobei zumindest eine Seitenfläche zwei aneinander angrenzende Seitenabschnitte aufweist, die zur Ausbildung einer Hell-Dunkel-Grenze zueinander geneigt sind, wobei der Fahrzeugscheinwerfer ferner eine Laserlichtquelle zur Anregung des Leuchtelements und eine Projektionslinse, insbesondere eine asphärische Projektionslinse, zur Abbildung des von dem Leuchtmodul abgestrahlten Lichtes auf einen vor dem Fahrzeugscheinwerfer liegenden Bereich aufweist.

[0002] 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.

[0003] Hierzu zeigt die JP 2013/196 818 A eine lichtemittierende Vorrichtung mit einem Lichtleiter, welcher Licht zwischen einer Eintrittsfläche und einer Austrittsfläche leitet, einem zur Halterung des Lichtleiters vorgesehenen Halteelement, einer Lichtquelle, einer Platte, welche eine der Größe der Austrittsfläche entsprechende Öffnung aufweist, die an einer Stelle angeordnet ist, wo ein zylindrischer Abschnitt des Halteelements hineinpasst und die Austrittsfläche des Lichtleiters von dem Halteelement gehalten wird, um ein offenes Ende an der Spitze des zylindrischen Abschnitts auszufüllen, und mit einem Wellenlängenkonversionselement, welches das von der Austrittsfläche emittierende Licht absorbiert und die Wellenlänge konvertiert, um Licht eines gegebenen Wellenlängenspektrums zu emittieren.

[0004] 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 die zumindest eine Lichtaustrittsfläche des Leuchtmoduls einen der Bildfeld Wölbung der Projektionslinse angepassten Verlauf aufweist.

[0005] 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.

[0006] Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement aus Glas besteht.

[0007] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Lichteintrittsfläche und die zumindest eine Lichtaustrittsfläche zueinander parallel sind.

[0008] 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 mm² 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 mm² 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 +/-5° 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 Lichteintritt- und Lichtaustritt auch kleiner 10mm sein. Es gibt aber auch Anwendungen, wo eine hohe Distanz zur Homogenisierung der Beleuchtung eingesetzt wird. Sogenannte Integratorstäbe (Lichteintritt- und austrittsflächen typischerweise ident, Distanz sehr hoch) können genutzt werden, um Lichtbündel verschiedener Lichtquellen zu einem möglichst homogenen Einzellichtbündel zu kombinieren.

[0009] Zudem kann vorgesehen sein, dass das Trägerelement eine planparallele Platte ist, die vorzugsweise eine Dicke von zumindest 0,2 mm aufweist.

[0010] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Maskierung aus einer Lackschicht, einem Polymer oder einer metallischen Beschichtung besteht. Eine Maskie-

zung 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 verlängerten Seitenlinie gegenüberliegt beträgt zum Beispiel zwischen 15 und 90°.

[0011] Weiterer Aspekt Erfindung betrifft einen Fahrzeugscheinwerfer umfassend ein erfindungsgemäßes Leuchtmodul und eine Laserlichtquelle zur Anregung des Leuchtmoduls bzw. Leuchtelements.

[0012] Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, 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.

[0013] Erfindungsgemäß weist die zumindest eine Lichtaustrittsfläche des Leuchtmoduls einen der Bildfeldwölbung der Projektionslinse angepassten Verlauf auf. Dadurch ist möglich, dass jeder Punkt an der Lichtaustrittsfläche mit den gleichen geometrischen Eigenschaften durch die Linse abgebildet wird, wodurch Abbildungsfehler vermieden werden können.

[0014] 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.

[0015] In den folgenden Ausführungsbeispielen be-

zeichnen - sofern nicht anders angegeben - gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale.

[0016] 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 lichtdurchlässige 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Trägerelements 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.

[0019] 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.

[0020] Figur 6 zeigt eine schematische Darstellung ei-

nes 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 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.

[0021] 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. Die einzige Limitierung der Erfindung stellen die beigefügte Ansprüche dar.

Patentansprüche

1. Fahrzeugscheinwerfer (2) mit einem Leuchtmodul (1), 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 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,

wobei der Fahrzeugscheinwerfer ferner eine Laserlichtquelle (7) zur Anregung des Leuchtelements (3) und eine Projektionslinse (8), insbesondere eine as-

phärische Projektionslinse, zur Abbildung des von dem Leuchtmodul (1) abgestrahlten Lichtes auf einen vor dem Fahrzeugscheinwerfer (2) liegenden Bereich aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die zumindest eine Lichtaustrittsfläche (4b) des Leuchtmoduls (1) einen der Bildfeldwölbung (E) der Projektionslinse (8) angepassten Verlauf aufweist.

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

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

4. Fahrzeugscheinwerfer (2) 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 mm^2 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 mm^2 zu dem Wert des Abstands zwischen der Lichteintritts- und Lichteintrittsfläche (4a) gemessen in mm kleiner 1:2 ist.

5. Fahrzeugscheinwerfer (2) 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. Fahrzeugscheinwerfer (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maskierung (5) aus einer Lackschicht, einem Polymer oder einer metallischen Beschichtung besteht.

7. Fahrzeugscheinwerfer (2) 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.

Claims

1. A vehicle headlamp (2) comprising a lighting module (1), wherein the lighting module (1) comprises at least one lighting element (3), which can be excited

to emit visible light by being illuminated with laser light, and at least one light-permeable carrier element (4), wherein the carrier element (4) comprises at least one light entry face (4a) and at least one light exit face (4b) opposite the light entry face (4a), wherein the at least one lighting element (3) is arranged on the at least one light entry face (4a) of the carrier element (4) so as to radiate light into the light entry face (4a), wherein

- a) the at least one light exit face (4b) of the carrier element (4) is bounded by a light-impermeable masking (5) surrounding the light exit face (4b) or
- b) the at least one light exit face (4b) reaches as far as side faces (6a to 6d) of the carrier element (4), wherein at least one side face (6b) comprises two mutually adjacent side portions (6b', 6b''), which are inclined relative to one another so as to form a light-dark boundary,

wherein the vehicle headlamp also comprises a laser light source (7) for exciting the lighting element (3) and a projection lens (8), in particular an aspherical projection lens, for projecting the light irradiated by the lighting module (1) onto a region arranged in front of the vehicle headlamp (2),

characterised in that

the at least one light exit face (4b) of the lighting module (1) has a profile adapted to the curvature of the field of view (E) of the projection lens (8).

2. The vehicle headlamp (2) according to claim 1, **characterised in that** the carrier element (4) is made of glass.
3. The vehicle headlamp (2) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the at least one light entry face (4a) and the at least one light exit face (4b) are parallel to one another.
4. The vehicle headlamp (2) according to claim 3, **characterised in that** the ratio of the light entry face (4a) to the light exit face (4b) is between 1:1 and 1:10, the ratio of the value of the light exit face (4b) measured in mm² to the value of the distance between the light entry and light exit face (4b) measured in mm is less than 2:1, and the ratio of the value of the light entry face (4a) measured in mm² to the value of the distance between the light entry and light entry face (4a) measured in mm is less than 1:2.
5. The vehicle headlamp (2) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the carrier element (4) is a plane-parallel plate which preferably has a thickness of at least 0.2 mm.
6. The vehicle headlamp (2) according to any one of

claims 1 to 5, **characterised in that** the masking (5) consists of a lacquer coating, a polymer or a metal coating.

7. The vehicle headlamp (2) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the masking (5) delimits the light exit face (4b) to a substantially six-sided geometric shape which consists of a rectangular area and a trapezoid area sitting on one half of the rectangular area, wherein a side line of the trapezoid area is in line with a side line of the rectangular area and extends same.

Revendications

1. Phare de véhicule (2) comportant un module d'éclairage (1), dans lequel le module d'éclairage (1) présente au moins un élément d'éclairage (3) excitable par éclairage avec une lumière laser pour l'émission de lumière visible et au moins un élément de support transparent (4), dans lequel l'élément de support (4) présente au moins une surface d'entrée de lumière (4a) et au moins une surface de sortie de lumière (4b) opposée à la surface d'entrée de lumière (4a), dans lequel ledit au moins un élément d'éclairage (3) est disposé sur ladite au moins une surface d'entrée de lumière (4a) de l'élément de support (4), pour l'irradiation de lumière dans la surface d'entrée de lumière (4a), dans lequel

a) ladite au moins une surface de sortie de lumière (4b) de l'élément de support (4) est délimitée par un masque opaque entourant la surface de sortie de lumière (4b), ou

b) ladite au moins une surface de sortie de lumière (4b) s'étend jusqu'à des surfaces latérales (6a à 6d) de l'élément de support (4), au moins une surface latérale (6b) présentant deux parties latérales (6b', 6b'') adjacentes l'une à l'autre, qui sont inclinées l'une par rapport à l'autre pour la formation d'une ligne de coupure clair-obscur,

dans lequel le phare présente en outre une source de lumière laser (7) pour l'excitation de l'élément d'éclairage (3) et une lentille de projection (8), en particulier une lentille de projection asphérique, pour la formation d'une image de la lumière rayonnée par le module d'éclairage (1) sur une région se trouvant devant le phare de véhicule (2),

caractérisé par le fait que

ladite au moins une surface de sortie de lumière (4b) du module d'éclairage (1) présente un profil adapté à la courbure (E) du champ d'image de la lentille de projection (8).

2. Phare de véhicule (2) selon la revendication 1, ca-

caractérisé par le fait que l'élément de support (4) est fait de verre.

3. Phare de véhicule (2) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** ladite au moins une surface d'entrée de lumière (4a) et ladite au moins une surface de sortie de lumière (4b) sont parallèles l'une à l'autre. 5

4. Phare de véhicule (2) selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** le rapport de la surface d'entrée de lumière (4a) à la surface de sortie de lumière (4b) se situe entre 1:1 et 1:10, le rapport de la valeur de la surface de sortie de lumière (4b) mesurée en mm² à la valeur de la distance entre la surface d'entrée de lumière et la surface de sortie de lumière (4b) mesurée en mm est inférieure à 2:1, et le rapport de la valeur de la surface d'entrée de lumière (4a) mesurée en mm² à la valeur de la distance entre la surface d'entrée de lumière et la surface de sortie de lumière (4b) mesurée en mm est inférieure à 1:2. 10
15
20

5. Phare de véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** l'élément de support (4) est une plaque à faces planes et parallèles, qui présente, de préférence, une épaisseur d'au moins 2,2 mm. 25

6. Phare de véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** le masque (5) est fait d'une couche de laque, d'un polymère ou d'un revêtement métallique. 30

7. Phare de véhicule (2) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le masque (5) limite la surface de sortie de lumière (4b) à une forme géométrique sensiblement hexagonale, laquelle est formée d'une surface rectangulaire et d'une surface trapézoïdale posée sur une moitié de la surface rectangulaire, une ligne latérale de la surface trapézoïdale prolongeant en alignement une ligne latérale de la surface rectangulaire. 35
40

45

50

55

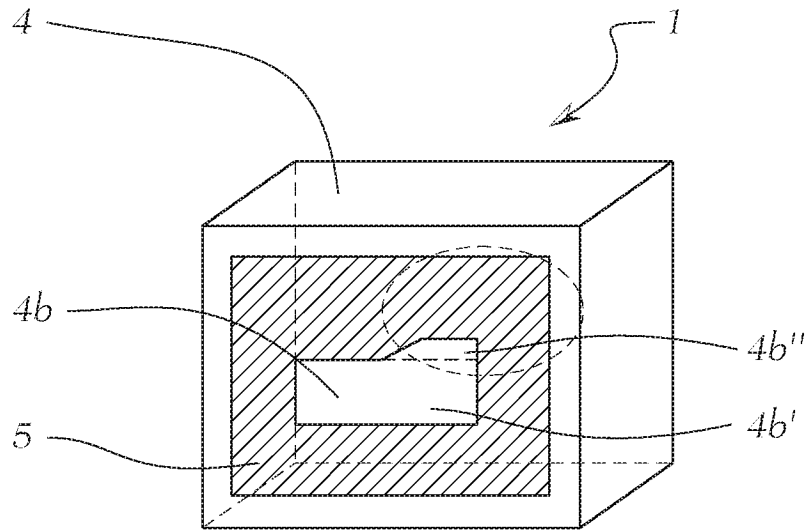


Fig. 1

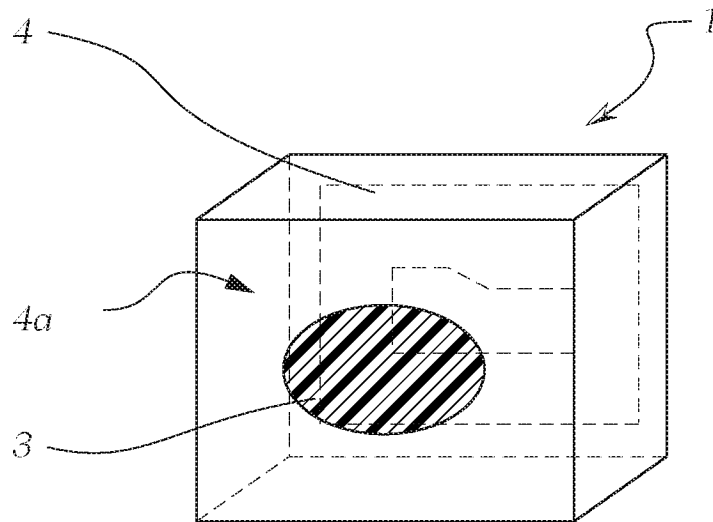


Fig. 2

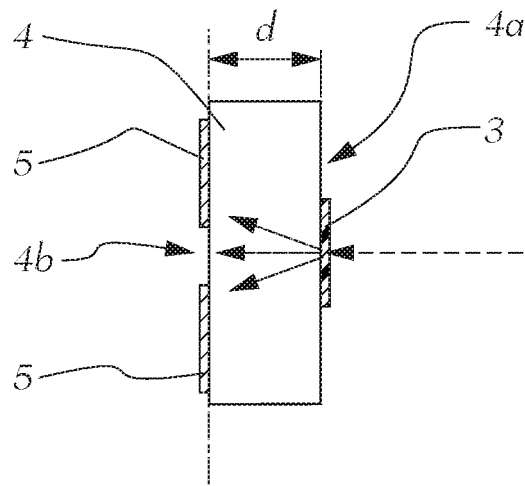


Fig. 3

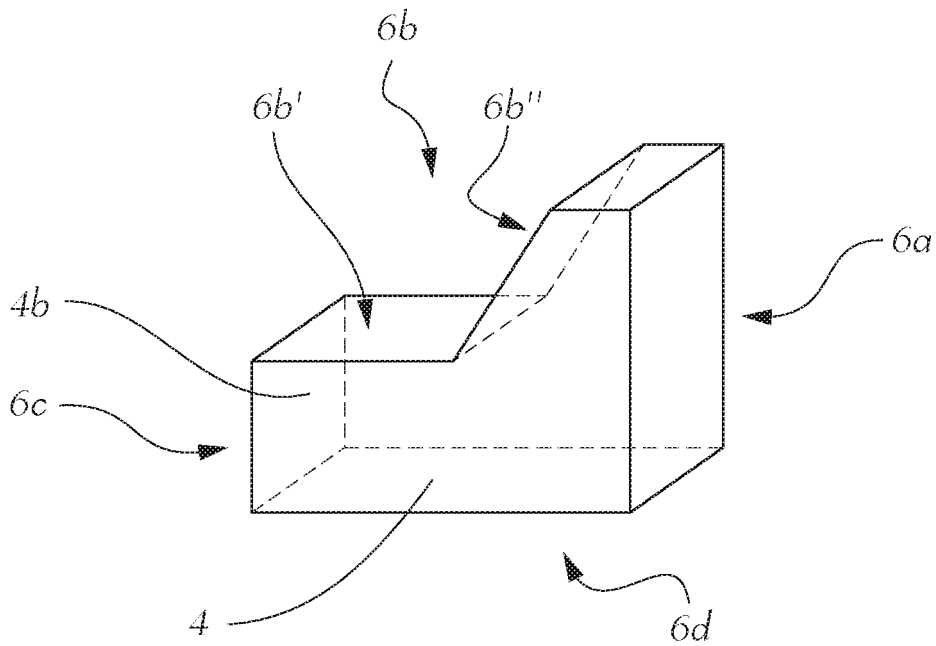


Fig. 4

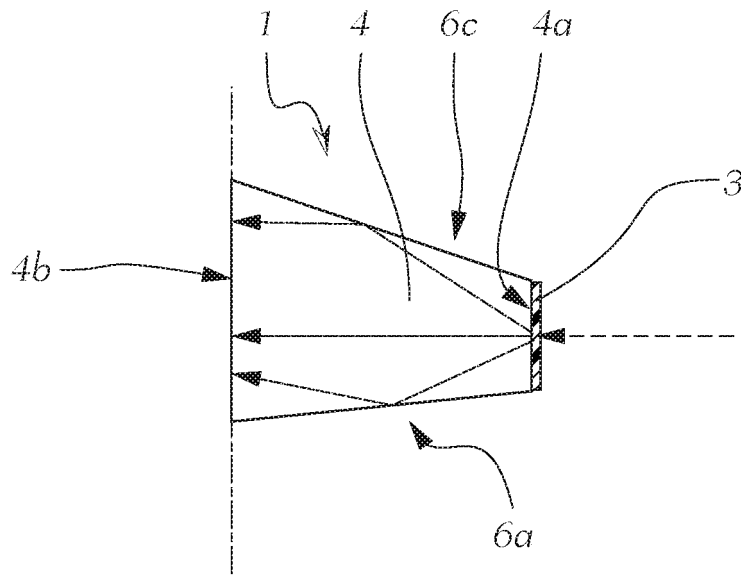


Fig. 5

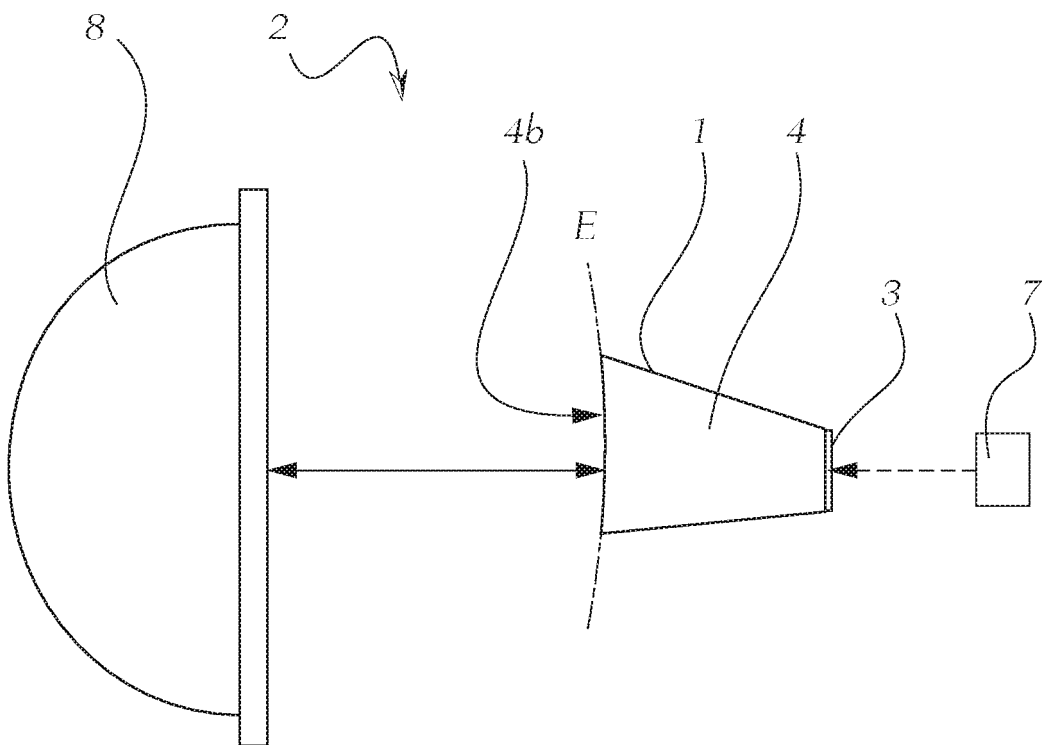


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2013196818 A [0003]