

(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
7. November 2013 (07.11.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/164276 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 8/10 (2006.01) G02B 26/08 (2006.01)
B60Q 1/08 (2006.01) G02B 26/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/058783

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. April 2013 (26.04.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 207 374.4 3. Mai 2012 (03.05.2012) DE

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

(72) Erfinder: SCHWAIGER, Stephan; Sonnenweg 10, 89081 Ulm (DE). HAGER, Jürgen; Lindenstraße 31, 89542 Herbrechtingen (DE). TROMMER, Jenny; Jäggässle 12, 73447 Oberkochen (DE). MUSTER,

Jasmin; Stauferfeld 13, 89522 Heidenheim (DE). FIEDERLING, Roland; Anton-Platner-Str. 19, 86316 Friedberg (DE). WEISSENBARGER, Daniel; Hohenzollernstraße 39, 89537 Giengen (DE).

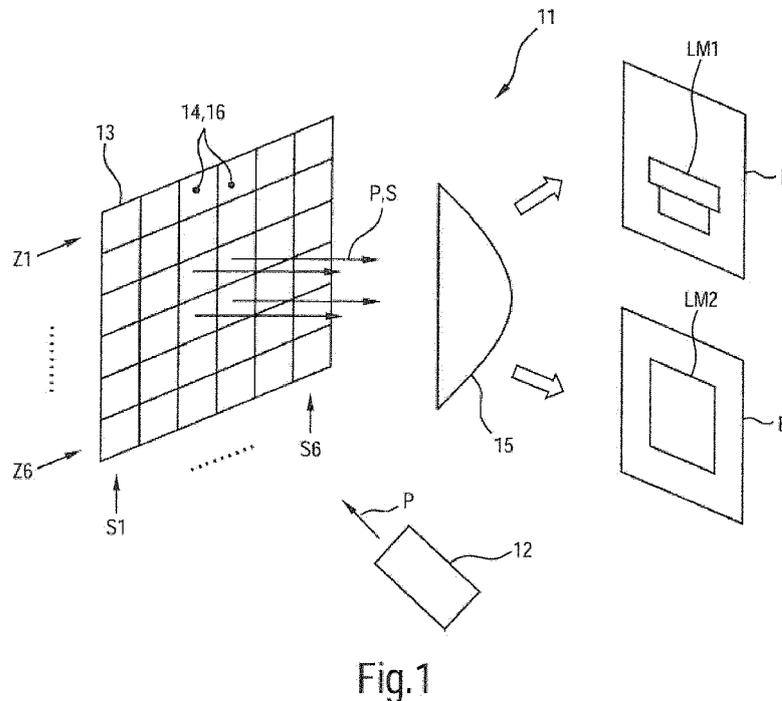
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE LIGHTING DEVICE

(54) Bezeichnung : FAHRZEUG-LEUCHTVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle lighting device (11) which has at least one light source (12), in particular semiconductor light source, and at least one reflector device (13) that can be irradiated by means of the at least one light source (12), each reflector device having at least one tiltable reflector element (14), wherein at least one tiltable reflector element (14) of the vehicle lighting device (11) is coated with luminescent substance.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/164276 A1



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11) weist mindestens eine Lichtquelle (12), insbesondere Halbleiterlichtquelle, und mindestens eine mittels der mindestens einen Lichtquelle (12) bestrahlbare Reflektorvorrichtung (13) mit jeweils mindestens einem verkippbaren Reflektorelement (14) auf, wobei mindestens ein verkippbares Reflektorelement (14) der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11) mit Leuchtstoff beschichtet ist.

Beschreibung

Fahrzeug-Leuchtvorrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung mit mindestens einer Lichtquelle, insbesondere Halbleiterlichtquelle. Die Erfindung ist insbesondere nützlich für Fahrzeugscheinwerfer.
- 10 Heutige Frontscheinwerfer für Kraftfahrzeuge sollen immer mehr Lichtfunktionen erfüllen oder zugehörige Lichtabstrahlmuster erzeugen, z.B. ein Abblendlicht, ein Fernlicht, ein Kurvenlicht, ein Abbiegelicht usw. Dies ist auch unter dem Begriff "Adaptive Forward Lighting (AFL)" oder
- 15 "Adaptive Frontlighting System (AFS)" bekannt. Dabei werden immer mehr herkömmliche Lampen, z.B. Entladungslampen, benötigt, was ein Platzproblem schafft und teuer ist.

Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung von AFL-Frontscheinwerfern besteht in der Verwendung eines Felds oder Arrays aus einzelnen Leuchtdioden (LEDs), welche je nach gewünschtem Lichtabstrahlmuster in unterschiedlichen Gruppen aktiviert werden. Die LEDs können beispielsweise in einem matrixartigen Feld oder Muster angeordnet sein. Jedoch ist

25 hierbei nachteilig, dass vergleichsweise viele LEDs benötigt werden. Auch ergeben sich aufgrund des baulich bedingten Abstands zwischen den LEDs dunklere Zonen im Lichtabstrahlmuster und eine verringerte Helligkeit.

- 30 DE 195 300 08 A1 offenbart eine Beleuchtungseinrichtung, welche eine Lichtquelle und einen Reflektor aufweist, durch den Licht auf eine Umlenkvorrichtung reflektiert wird. Die Umlenkvorrichtung weist eine Vielzahl einzelner reflektierender Elemente auf, die unabhängig voneinander
- 35 zwischen wenigstens zwei verschiedenen Stellungen bewegbar sind. Jedem Element ist ein elektrisch betätigtes Stellelement zugeordnet, das von einer Steuereinheit angesteuert wird. Von der Umlenkvorrichtung ist das vom

Reflektor reflektierte Licht zur Bildung eines aus der Beleuchtungseinrichtung austretenden Lichtbündels reflektierbar, wobei von jedem Element reflektiertes Licht in seiner einen Stellung einen Teil des Lichtbündels bildet und in seiner anderen Stellung nicht zum Lichtbündel beiträgt. Durch Bewegung der einzelnen Elemente können gezielt Teile des Lichtbündels zugeschaltet oder ausgeblendet werden und somit die Charakteristik des aus der Beleuchtungseinrichtung austretenden Lichtbündels verändert werden.

10

US 2011/249460 A1 beschreibt einen Fahrzeugscheinwerfer, der eine gemeinsame Lichtverteilungseinheit und eine variable Lichtverteilungseinheit aufweist, und ein Scheinwerfersystem einschließlich des Scheinwerfers, welche ein gemeinsames

15

Lichtverteilungsmuster und ein variables

Lichtverteilungsmuster unter Verwendung der gemeinsamen und der variablen Lichtverteilungseinheit bilden können. Die variable Lichtverteilungseinheit kann eine Lichtquelle, eine Leuchtstoff-Platte, einen Spiegel zur Reflektieren / Scannen von Licht von der Lichtquelle auf die Leuchtstoffplatte und eine Projektorlinse zum Projizieren des gescannten Lichts angrenzend an das gemeinsame Lichtverteilungsmuster aufweisen. Eine gezielte Winkel- oder Lageveränderung von Leuchtstoffsegmenten der Leuchtstoff-Platte ist nicht möglich.

25

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere eine besonders flexible Möglichkeit zur Fahrzeugbeleuchtung mit hoher Helligkeit bereitzustellen.

30

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind insbesondere den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

35

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung mit mindestens einer Lichtquelle, wobei die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung mindestens eine mittels der mindestens

einen Lichtquelle bestrahlbare Reflektorvorrichtung mit jeweils mindestens einem verkippbaren Reflektorelement aufweist, wobei mindestens ein verkippbares Reflektorelement der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung mit Leuchtstoff beschichtet ist.

Im Gegensatz zur Verwendung von Einzellichtquellen lässt sich mittels einer solchen Reflektorvorrichtung ein Lichtabstrahlmuster mit minimierten dunklen Zwischenräumen herstellen, welches dann im Fernfeld abgebildet werden kann. Außerdem sind zur Beleuchtung der Reflektorvorrichtung nur wenige (ggf. nur eine einzige) Lichtquellen nötig, so dass die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung besonders preiswert ausgestaltbar ist.

Unter einer Reflektorvorrichtung kann insbesondere eine Vorrichtung verstanden werden, welche mindestens ein elastisch gelagertes, verkippbares lichtreflektierendes Element oder Reflektorelement aufweist, dessen Kippstellung wahlweise einstellbar ist. Die Reflektorvorrichtung mag insbesondere einheitlich ansteuerbar sein. Die Verkippfung kann beispielsweise durch Aktoren, Motoren und/oder hydraulische Mittel usw. geschehen.

Die Reflektorelemente können durch ihre Kippbewegung das darauf einfallende Licht insbesondere wahlweise in einer Kippstellung auf eine gewünschte Bildebene projizieren und in einer anderen Kippstellung nicht bestrahlt werden, nicht-reflektierend bestrahlt werden oder auf sie fallendes Licht nutzlos reflektieren. In einer Weiterbildung mögen mittels einer Kippbewegung auch eine Richtung und/oder eine Intensität des auf die Bildebene projizierten, reflektierten Lichts eingestellt werden. Die Reflektorelemente mögen auch oszillierend verkippbare sein.

Mittels des Leuchtstoffs kann von der mindestens einen Lichtquelle abgestrahltes Primärlicht wellenlängenkonvertiert werden. Dabei mag das Primärlicht ganz oder teilweise in

wellenlängenkonvertiertes Sekundärlicht umgewandelt werden. Der Leuchtstoff ist typischerweise zumindest näherungsweise isotrop abstrahlend, so dass das Reflektorelement dann diffus reflektierend wirkt. Die Belegung mit Leuchtstoff ermöglicht
5 eine Bereitstellung eines Lichtabstrahlmusters mit einem in einem weiten Bereich einstellbaren Farbort. So kann eine Farbe des Lichtabstrahlmusters verbessert an eine gewünschte Anwendung angepasst werden. Insbesondere ist eine große Zahl von preiswerten Leuchtstoffen kommerziell erhältlich.

10

Dass mindestens ein Reflektorelement mit Leuchtstoff belegt ist, mag umfassen, dass das Reflektorelement mit nur einem oder mit mehreren unterschiedlichen Leuchtstoffen belegt ist.

15

Allgemein mag eine Reflektorvorrichtung mindestens ein mit Leuchtstoff belegtes verkippbares Reflektorelement und mindestens ein nicht mit Leuchtstoff belegtes verkippbares Reflektorelement aufweisen. Die Reflektorvorrichtung mag insbesondere auch nur ein einziges verkippbares

20

Reflektorelement aufweisen, welches dann mit Leuchtstoff belegt ist.

25

Insbesondere mag ein Grundkörper des Reflektorelements, auf welchem Leuchtstoff aufliegt, spiegelnd oder nicht spiegelnd
sein. Die spiegelnde Ausgestaltung weist den Vorteil auf, dass auf die spiegelnde Oberfläche des Grundkörpers auftreffendes Primärlicht wieder in den (mindestens einen) Leuchtstoff zurückreflektiert wird, was einen Konversionsgrad erhöht. Alternativ mag ein Grundkörper des Reflektorelements
30 insbesondere absorbierend ausgestaltet sein.

35

Der mindestens eine Leuchtstoff mag beispielsweise als Füllstoff eines lichtdurchlässigen Matrixmaterials, z.B. Silikon oder Epoxidharz, vorliegen. Der Leuchtstoff mag
alternativ als kompakte Leuchtstoffschicht vorliegen, die z.B. mittels eines Sprühverfahrens aufgebracht worden ist. Der Leuchtstoff mag alternativ in einer Laminatfolie

vorhanden sein. Alternativ mag der Leuchtstoff als keramisches Leuchtstoffplättchen vorliegen.

Es ist eine Ausgestaltung davon, dass die
5 Reflektorvorrichtung mehrere Reflektorelemente aufweist und
zumindest zwei Reflektorelemente mit unterschiedlichem
Leuchtstoff belegt sind. Dadurch kann die Farbe und/oder
Intensität des Lichtabstrahlmusters eingestellt werden.
Beispielsweise mag die Lichtfarbe für eine bestimmte
10 Lichtfunktionen oder ein bestimmtes Lichtabstrahlmuster in
Abhängigkeit des bestrahlten Leuchtstoffs unterschiedlich
sein, oder es mag ein gleiches Lichtabstrahlmuster in seiner
Farbe verändert werden, z.B. in Abhängigkeit von
unterschiedlichen Umgebungsbedingungen. Das
15 Lichtabstrahlmuster kann dadurch, auch ohne Formänderung,
beispielweise an ein Alter des Fahrers, an
Witterungsverhältnisse oder an Straßenverhältnisse angepasst
werden.

20 Es ist noch eine Ausgestaltung, dass die Reflektorvorrichtung
mehrere verkippbare Reflektorelemente aufweist und die
verkippbaren Reflektorelemente unterschiedlichen
Lichtabstrahlmustern der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung
zuordenbar sind. Dadurch ist eine hohe Zahl genau,
25 insbesondere bildpunktartig, einstellbarer
Lichtabstrahlmuster bereitstellbar.

Es ist eine weitere Ausgestaltung, dass mindestens eine
Reflektorvorrichtung mittels mindestens einer
30 Halbleiterlichtquelle bestrahlbar ist, die mindestens eine
Lichtquelle also mindestens eine Halbleiterlichtquelle
umfasst. Eine Halbleiterlichtquelle weist den Vorteil einer
kompakten Bauweise und hohen Lebensdauer auf.

35 Die mindestens eine Halbleiterlichtquelle mag insbesondere
mindestens eine Leuchtdiode und/oder mindestens einen Laser,
insbesondere Laserdiode, umfassen.

Bei einer Bestrahlung mittels mindestens einer Halbleiterlichtquelle, insbesondere Lasers, mag dieser beispielsweise in einem zeilenabtastenden ("scanning") Verfahren oder Zeilenraster-Verfahren über die
5 Reflektorelemente bzw. über die Reflektorelemente geführt werden. Alternativ mag sein Strahl aufgeweitet werden und die Reflektorelemente oder zumindest eine Gruppe davon bzw. die Reflektorelemente gleichzeitig flächig bestrahlen.

10 Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass mindestens eine Reflektorvorrichtung mittels mehrerer Halbleiterlichtquellen bestrahlbar ist. Dies kann einen Lichtstrom des von der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung abstrahlbaren Lichtstroms erhöhen, insbesondere falls mehrere gleichartige
15 Halbleiterlichtquellen verwendet werden. Es ist jedoch beispielsweise zur Bereitstellung von Lichtabstrahlungsmustern unterschiedlicher Farbe auch möglich, dass die Halbleiterlichtquellen mindestens zwei unterschiedliche Halbleiterlichtquellen aufweisen, welche insbesondere Licht
20 unterschiedlicher Farbe abstrahlen können.

Bei einer Verwendung mehrerer Laser mögen diese beispielsweise eine Teilmenge oder Gruppe der Reflektorelemente zeilenabtastend oder flächig bestrahlen.

25 Auch ein oder mehrere Laser und/oder Leuchtdioden sind einsetzbar, welche über Glasfaserweichen aufgeteilt werden können und somit gleichzeitig und/oder abwechselnd verschiedene Reflektorelemente beleuchten können. Je nach
30 Größe und Entfernung der Reflektorvorrichtung können die Halbleiterlichtquellen oder die Ausgänge der Glasfaserweichen mit einer strahlaufweitenden Optik versehen sein.

Insbesondere Leuchtdioden als Lichtquellen mögen mit einer
35 kollimierenden Optik versehen sein, um die ihnen zugeordneten Reflektorelemente besser auszuleuchten.

Alternativ ist die Bestrahlung der Reflektorvorrichtung aber auch mit jeder anderen Lichtquelle möglich, z.B. mit einer klassischen Lichtquelle wie einer Gasentladungslampe.

5 Allgemein kann die mindestens eine Lichtquelle ultraviolettes Licht und/oder sichtbares Licht und/oder Infrarotlicht abstrahlen.

10 Zumindest eine Reflektorvorrichtung kann insbesondere als ein Feld oder Array mit zumindest im Wesentlichen matrixartig angeordneten Reflektorelementen ausgestaltet sein.

Insbesondere falls die Grundelemente der mit Leuchtstoff belegten verkippbaren Reflektorelemente spekulär
15 reflektierend ausgebildet sind, mag mindestens eine Reflektorvorrichtung eine Mikroreflektorvorrichtung, insbesondere Mikrospiegelarray (z.B. DMD-Chip), sein. Ein solches Mikrospiegelarray ist beispielsweise von der Firma Texas Instruments erhältlich. Eine Mikroreflektorvorrichtung
20 weist den Vorteil einer hohen bildpunktartigen Auflösung und Zusammensetzung des Lichtabstrahlungsmusters auf. Unter einer Mikroreflektorvorrichtung mag insbesondere eine Reflektorvorrichtung verstanden werden, deren Reflektorelemente eine Reflexionsfläche von (50x50)
25 Quadratmikrometern, insbesondere von (25x25) Quadratmikrometern, unterschreitet.

Demgegenüber mag ein nicht mikroskopisch kleines Reflektorelemente eine Reflexionsfläche von (100x100)
30 Quadratmikrometern, insbesondere von (500x500) Quadratmikrometern, oder mehr aufweisen, z.B. auch von mehreren Quadratmillimetern und/oder Quadratzentimetern. Dies vereinfacht beispielsweise eine selektive Aufbringung von Leuchtstoff und ermöglicht zudem eine preiswerte Herstellung.

35

Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass mindestens zwei der (insbesondere verkippbaren) Reflektorelemente eine sich

zumindest um eine Größenordnung unterscheidende Größe aufweisen.

Es ist eine Weiterbildung, dass die Fahrzeug-
5 Leuchtvorrichtung mehrere Reflektorvorrichtungen aufweist,
und zwar jeweils mit einem oder mehreren verkippbaren
Reflektorelementen.

Es ist noch eine Weiterbildung, dass die Fahrzeug-
10 Leuchtvorrichtung sowohl mindestens einen
Mikroreflektorvorrichtung als auch zusätzlich mindestens ein
größeres verkippbare und/oder nicht verkippbares
Reflektorelement aufweist. Das mindestens eine größere
Reflektorelement kann insbesondere beabstandet zu einer
15 Mikroreflektorvorrichtung angeordnet sein.

Es ist eine Ausgestaltung, dass die Fahrzeug-
Leuchtvorrichtung zusätzlich zu der Reflektorvorrichtung
mindestens ein nicht verkippbares ("zusätzliches")
20 Reflektorelement aufweist. So können auf preiswerte Weise
komplexe Lichtabstrahlmuster bereitgestellt werden.

Mindestens ein zusätzliches Reflektorelement kann mit
Leuchtstoff beschichtet sein.
25

Es ist außerdem eine Ausgestaltung, dass mindestens zwei der
Reflektorelemente eine unterschiedliche Grundform aufweisen.
Die Form der verkippbaren und/oder nicht verkippbaren
Reflektorelemente ist allgemein nicht beschränkt und kann
30 beispielsweise gleich und/oder unterschiedlich (z.B.
länglich, rechteckig, kreisförmig, gebogen, frei,
dreidimensional usw.) geformte Reflektorelemente umfassen.
Beispielsweise mag ein mit Leuchtstoff beschichtetes
Mikrospiegelarray mit quadratischen Mikrospiegeln neben
35 größeren, länglich geformten (verkippbaren und/oder nicht
verkippbaren) Reflektorelementen angeordnet sein.

Es ist ferner eine Weiterbildung, dass die Form zumindest eines Reflektorelements veränderbar ist, beispielsweise durch dessen Verbiegung. Die Verbiegung kann beispielsweise durch mindestens ein an das Reflektorelement (insbesondere
5 rückseitig) angelenktes Druckelement durchgeführt werden.

Es ist noch eine weitere Ausgestaltung, dass mindestens eine Reflektorvorrichtung verstellbar positionierbar ist. Dies bedeutet insbesondere, dass diese Reflektorvorrichtung
10 unabhängig von einer Verkippung des zugehörigen mindestens einen Reflektorelements ("global") längsverschieblich und/oder um eine oder mehrere Achsen verdrehbar ist. Dies ermöglicht eine noch flexiblere Ausgestaltung eines Lichtabstrahlmusters. Dazu kann dieser Reflektorvorrichtung
15 mindestens eine Stelleinheit, z.B. Aktor oder Motor, zugeordnet sein.

Es ist noch eine Weiterbildung, dass die Reflektorvorrichtung eine Optik zur Formung des Lichtabstrahlmusters nachgeschaltet ist. Die Optik mag ein oder mehrere optische
20 Elemente aufweisen, z.B. mindestens eine (chromatische oder achromatische) Linse, mindestens eine Blende, mindestens ein reflektierendes Element, mindestens einen Diffusor (z.B. zur Lichtmischung) usw.

25 Diese optischen Elemente können grundsätzlich beliebig (in allen drei Raumrichtungen und um alle Achsen) verschiebbar bzw. verkippbar gegenüber der Reflektorvorrichtung ausgeführt sein.

30 Es ist ferner eine Ausgestaltung, dass die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung eine Außenbeleuchtungsvorrichtung ist, z.B. eine Heckleuchte zur Realisierung eines Schlusslichts und eines Bremslichts. Es ist insbesondere eine Ausgestaltung, dass die Außenbeleuchtungsvorrichtung ein Scheinwerfer ist.
35 Mittels der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung können verschiedene Scheinwerferfunktionen auf kompakte und preiswerte Weise realisiert, z.B. Funktionen bezüglich eines Abblendlichts (ggf. aufgeteilt in Autobahnlicht, Landstraßenlicht,

Stadtlicht), eines Fernlichts, eines Nebellichts, eines Kurvenlichts usw. Insbesondere könnten auch Veränderungen und Nachregulierung eines Cut-Off-Rands bzw. einer Hell-Dunkel-Grenze von Abblendlicht und Nebellicht realisiert werden.

5

Eine weitere mögliche Anwendung ist die Verwendung in einem Head-Up-Display bzw. ein das Verfahren anwendendes Head-Up-Display.

10 Auch ist es möglich, die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung als einen Teil der Karosserie auszugestalten.

Jedoch kann die Leuchtvorrichtung auch für andere Zwecke als zur Fahrzeugbeleuchtung vorgesehen sein, z.B. zur

15 Allgemeinbeleuchtung oder zur Objektbeleuchtung.

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im

20 Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den

Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein.

25 Fig.1 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel mit einem ersten und einem zweiten Lichtabstrahlmuster;

Fig.2 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel;

30 Fig.3 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel;

Fig.4 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel mit einem dritten und einem vierten Lichtabstrahlmuster; und

35 Fig.5 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

Fig.1 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 11 zur Verwendung z.B. als Frontscheinwerfer eines Kraftfahrzeugs mit einer Halbleiterlichtquelle in Form eines Halbleiterlasers 12 und mit einer davon anstrahlbaren Reflektorvorrichtung 13. Die Reflektorvorrichtung 13 weist hier matrixartig in einem 6x6-Muster mit sechs Zeilen Z1 bis Z6 und sechs Spalten S1 bis S6 angeordnete gezielt verkippbare Reflektorelemente 14 auf. Die Reflektorvorrichtung 13 mag insbesondere eine Mikroreflektorvorrichtung mit Mikroreflektorelementen 14 (insbesondere Mikrosiegeln) sein, von denen hier nur ausschnittsweise ein 6x6-Muster gezeigt ist. Der Reflektorvorrichtung 13 ist eine Optik nachgeschaltet, hier in Form einer Linse 15.

Die Reflektorelemente 14 sind von dem Halbleiterlaser 12 mit Primärlicht P bestrahlbar, beispielsweise gleichzeitig oder mittels eines sog. Scanning-Verfahrens. Das Primärlicht P mag beispielsweise blaues oder ultraviolettes Licht sein. Die Reflektorelemente 14 sind mit Leuchtstoff 16 belegt, welcher das darauf eingestrahelte Primärlicht P zumindest teilweise in Sekundärlicht S größerer Wellenlänge umwandelt. Die Reflektorelemente 14 sind zur Erlangung einer hohen Lichtausbeute als Spiegel ausgebildet.

Der Leuchtstoff 16 mag beispielsweise ein blau-gelb konvertierender Leuchtstoff 16 sein, so dass das von den Reflektorelementen 14 in Richtung der Linse 15 abgestrahlte Licht ein blau-gelbes bzw. weißes Mischlicht P, S mit Anteilen des blauen Primärlichts P und des gelben Sekundärlichts S ist. Der Leuchtstoff 16 mag zusätzlich noch mindestens einen weiteren Leuchtstoff umfassen, z.B. einen blau-rot konvertierenden Leuchtstoff, um warm-weißes Mischlicht zu erzeugen.

Jedes der Reflektorelemente 14 ist in mindestens zwei Kippstellungen verbringbar, wobei in einer ersten Kippstellung das von ihm abgestrahlte Licht P, S, auf die Linse 15 fällt und in der zweiten Kippstellung nutzlos an der

Linse 15 vorbeigestrahlt wird, z.B. auf einen Absorber. Durch die Kippstellung der Reflektorelemente 14 ist ein entsprechendes Lichtabstrahlmuster LM1, LM2 in einer Bildebene B erzeugbar. Die Reflektorelemente 14 können
5 zwischen den beiden Kippstellung hin- und her oszillieren, so dass dadurch eine zeitlich gemittelte Intensität eingestellt werden kann.

Dabei können bestimmte Reflektorelemente 14 gruppenweise
10 betätigt werden und Reflektorelemente 14 unterschiedlicher Gruppen unterschiedlichen Lichtabstrahlmustern LM1, LM2 der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 11 zugeordnet werden.

Beispielsweise mag das Lichtabstrahlmuster LM1 einem Abblendlicht zugeordnet sein und in der gezeigten 6x6-
15 Anordnung der Reflektorelemente 14 durch die Reflektorelemente 14 der Positionen (Z2, S3-S4) und (Z3, S2-S5) bereitgestellt werden. Das Lichtabstrahlmuster LM2 mag beispielsweise durch die Reflektorelemente 14 der Positionen (Z2-Z5, S2-S5) bereitgestellt werden.

20 In einer Weiterbildung mag das von den Halbleiterlasern 12 abgestrahlte Licht gemeinsam auf die Reflektorelemente 14 gestrahlt werden, in einer anderen Weiterbildung mögen die Halbleiterlaser 12 unterschiedliche Reflektorelemente 14
25 bestrahlen. In beiden Fällen kann der von der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 21 abgestrahlte Lichtstrom verstärkt werden, z.B. verdoppelt werden.

Fig.2 zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 21 gemäß einem
30 zweiten Ausführungsbeispiel. Die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 21 unterscheidet sich von der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 11 durch die Verwendung mehrerer Halbleiterlichtquellen, nämlich in Form zweier Halbleiterlaser 12 und einer weiteren Halbleiterlichtquelle 22. Die weitere Halbleiterlichtquelle
35 22 mag beispielsweise mindestens einen Laser oder mindestens eine Leuchtdiode umfassen, die Primärlicht P2 einer anderen Farbe abstrahlen als die (z.B. blauen) Halbleiterlaser 12. Der Leuchtstoff 16 mag beispielsweise auf das Primärlicht P2

nicht empfindlich reagieren und es also nicht wellenlängekonvertieren. Mittels der weiteren Halbleiterlichtquelle 22 mag also dem von den Reflektorelementen 14 abgestrahlten Licht wahlweise eine
5 zusätzliche Farbe oder Farbkomponente beigemischt werden. Alternativ oder zusätzlich mag so ein Lichtabstrahlmuster einer anderen Farbe erzeugt werden als durch die Halbleiterlaser 12.

10 In einer Variante mag die weitere Halbleiterlichtquelle 22 beispielsweise Infrarotlicht oder Ultraviolettlicht abstrahlen, das von der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 21 zur Unterstützung einer Nachtfahrt verwendet werden kann.

15 **Fig. 3** zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 31 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 21 unterscheidet sich von der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 11 durch die Verwendung eines Umlenkspiegels oder Reflektors 32 anstelle der Linse 15.

20 Jedoch können alternativ Durchlichtelemente wie die Linse 15 und reflektierende Elemente wie der Umlenkspiegel 32 auch gemeinsam genutzt werden.

25 **Fig. 4** zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 41 gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel mit einem dritten Lichtabstrahlmuster LM3 und einem vierten Lichtabstrahlmuster LM4. Die beiden Lichtabstrahlmuster LM3 und LM4 sind sich hier rein beispielhaft in ihrer Form zumindest ähnlich,
30 weisen jedoch ein andere Farbe auf. Dies wird dadurch erreicht, dass einige der Reflektorelemente 14, welche das Lichtabstrahlmuster LM3 erzeugen, mit dem Leuchtstoff 16 belegt sind und andere Reflektorelemente 14, welche das Lichtabstrahlmuster LM4 erzeugen, mit einem dazu
35 unterschiedlichen Leuchtstoff 42 belegt sind. Die Reflektorelemente 14, 16 bzw. Reflektorelemente 14, 42 sind gleich oder ähnlich angeordnet.

Die beiden Lichtabstrahlmuster LM3 und LM4 mögen beispielsweise für unterschiedliche Randbedingungen besser geeignet sein, z.B. für den Fall von Nebel usw.

5 **Fig.5** zeigt eine Fahrzeug-Leuchtvorrichtung 51 gemäß einem
fünften Ausführungsbeispiel. Die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung
51 weist eine Kombination aus einer (DMD-artigen)
Reflektorvorrichtung 52 mit mehreren gezielt verkippbaren
Reflektorelementen 53 in einer zumindest grundsätzlich
10 matrixförmigen Anordnung und einem nicht-verkippbaren
Reflektorschalenelement 54 auf.

Die Reflektorelementen 53 sind jedoch nun nicht formgleich
und können insbesondere an einem Rand der
15 Reflektorvorrichtung 52 von einer quadratischen Grundform
abweichen. Die Reflektorelementen 53 weisen hier eine Fläche
von mindestens 0,25 Quadratmillimetern auf und sind mit
Leuchtstoff 16 beschichtet.

20 Das Reflektorschalenelement 54 weist einen spiegelnden
Grundkörper auf, welcher mit Leuchtstoff 16 belegt sein mag.
Das Reflektorschalenelement 54 ist von der
Reflektorvorrichtung 52 beabstandet angeordnet.

25 Die Reflektorvorrichtung 52 und das Reflektorschalenelement
54 werden mittels mindestens einer jeweiligen
Halbleiterlichtquelle in Form einer, z.B. blauen, Leuchtdiode
55 angestrahlt. Die Leuchtdioden 55 sind in einem Kühlkörper
56 untergebracht.

30 Obwohl die Erfindung im Detail durch die gezeigten
Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde,
so ist die Erfindung nicht darauf eingeschränkt und andere
Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden,
35 ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

Obwohl die Reflektorvorrichtung 13 mit $6 \times 6 = 36$
Reflektorelementen 14 gezeigt ist, mag sie z.B. auch mehrere

Hundert, Tausend oder Millionen (insbesondere Mikro-) Reflektorelemente 14 aufweisen. Die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung kann mehrere solcher Mikroreflektorvorrichtungen aufweisen, die wahlweise mit
5 anderen mit oder ohne Leuchtstoff beschichteten Reflektorsegmenten kombiniert werden können.

Eine Reflektorvorrichtung kann dreh- und/oder schwenkbar gelagert sein und somit bezüglich ihrer Position (seitlich
10 und/oder in Richtung ihrer Hauptabstrahlrichtung) verstellt werden. Ebenso können auch weitere Reflektorelemente dreh- und/oder schwenkbar gelagert sein und somit bezüglich ihrer Position verstellt werden.

Patentansprüche

1. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) mit
mindestens einer Lichtquelle (12; 22; 55), insbesondere
5 Halbleiterlichtquelle, wobei die Fahrzeug-
Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) mindestens eine
mittels der mindestens einen Lichtquelle (12; 22; 55)
bestrahlbare Reflektorvorrichtung (13; 52) mit jeweils
mindestens einem verkippbaren Reflektorelement (14; 53)
10 aufweist, wobei mindestens ein verkippbares
Reflektorelement (14; 53) der Fahrzeug-Leuchtvorrichtung
(11; 21; 31; 41; 51) mit Leuchtstoff (16, 42)
beschichtet ist.
- 15 2. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (41) nach Anspruch 1, wobei
die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (41) mehrere verkippbare
Reflektorelemente (14) aufweist und zumindest zwei
Reflektorelemente (14) mit unterschiedlichem Leuchtstoff
(16, 42) belegt sind.
20
3. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) nach
einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die
Reflektorvorrichtung (13; 52) mehrere verkippbare
Reflektorelemente (14; 53) aufweist und die verkippbaren
25 Reflektorelemente (14; 53) unterschiedlichen
Lichtabstrahlmustern (LM1-4) der Fahrzeug-
Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) zuordenbar sind.
4. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41) nach einem
30 der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine
Reflektorvorrichtung (13; 52) mittels mindestens einer
Halbleiterlichtquelle (12; 22; 55) bestrahlbar ist.
5. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (21; 51) nach Anspruch 4,
35 wobei mindestens eine Reflektorvorrichtung (13; 52)
mittels mehrerer Halbleiterlichtquellen (12, 22; 55)
bestrahlbar ist.

6. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (21) nach Anspruch 5, wobei mindestens zwei Halbleiterlichtquellen (12, 22) Licht unterschiedlicher Farbe abstrahlen.
- 5 7. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Reflektorvorrichtung (13) eine Mikroreflektorvorrichtung, insbesondere Mikrospiegelvorrichtung, ist.
- 10 8. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (51) mindestens ein zusätzliches, nicht verkippbares Reflektorelement (54) aufweist.
- 15 9. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (51) nach Anspruch 8, wobei das mindestens eine zusätzliche Reflektorelement (54) mit Leuchtstoff (16; 42) beschichtet ist.
- 20 10. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens zwei der Reflektorelemente (53) eine unterschiedliche Grundform aufweisen.
- 25 11. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens zwei der Reflektorelemente eine sich zumindest um eine Größenordnung unterscheidende Größe aufweisen.
- 30 12. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens ein mit Leuchtstoff belegtes, verkippbares Reflektorelement (14; 53) eine Reflektorfläche von mindestens 0,01, insbesondere von mindestens 0,25 Quadratmillimeter, aufweist.
- 35 13. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens

eine Reflektorvorrichtung (13) verstellbar positionierbar ist.

- 5 14. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) eine Außenbeleuchtungsvorrichtung ist.
- 10 15. Fahrzeug-Leuchtvorrichtung (11; 21; 31; 41; 51) nach Anspruch 9, wobei die Außenbeleuchtungsvorrichtung ein Scheinwerfer ist.

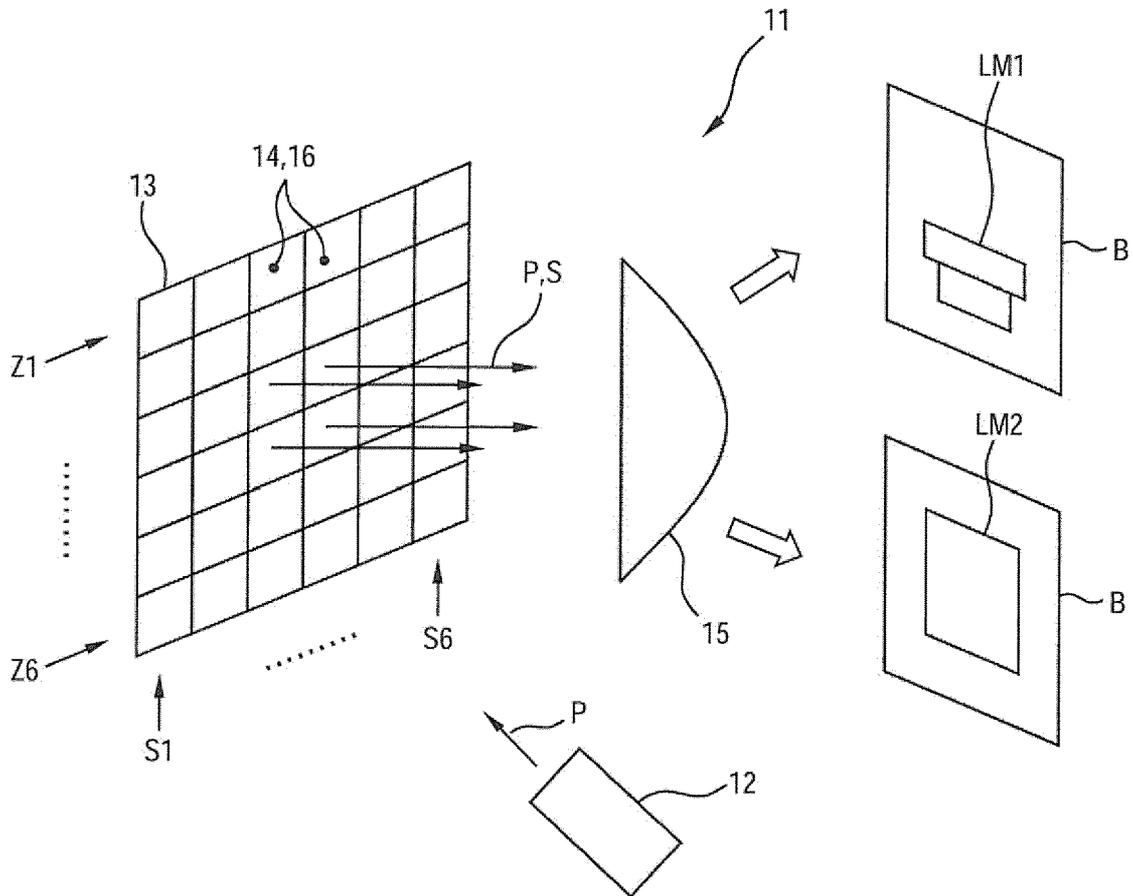


Fig.1

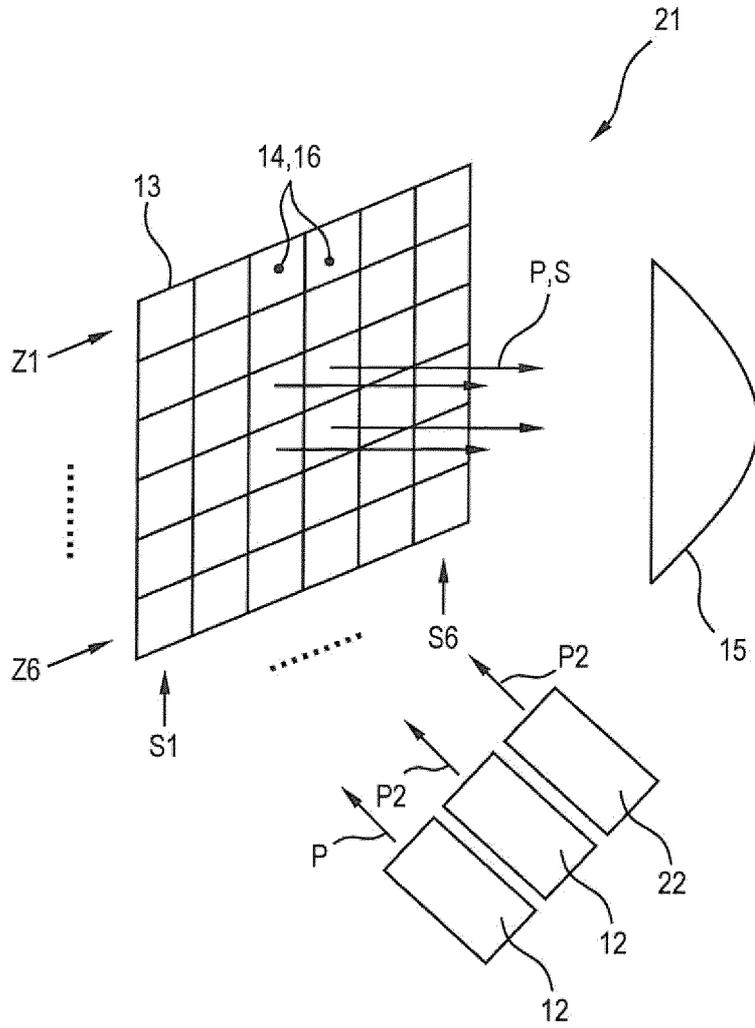


Fig.2

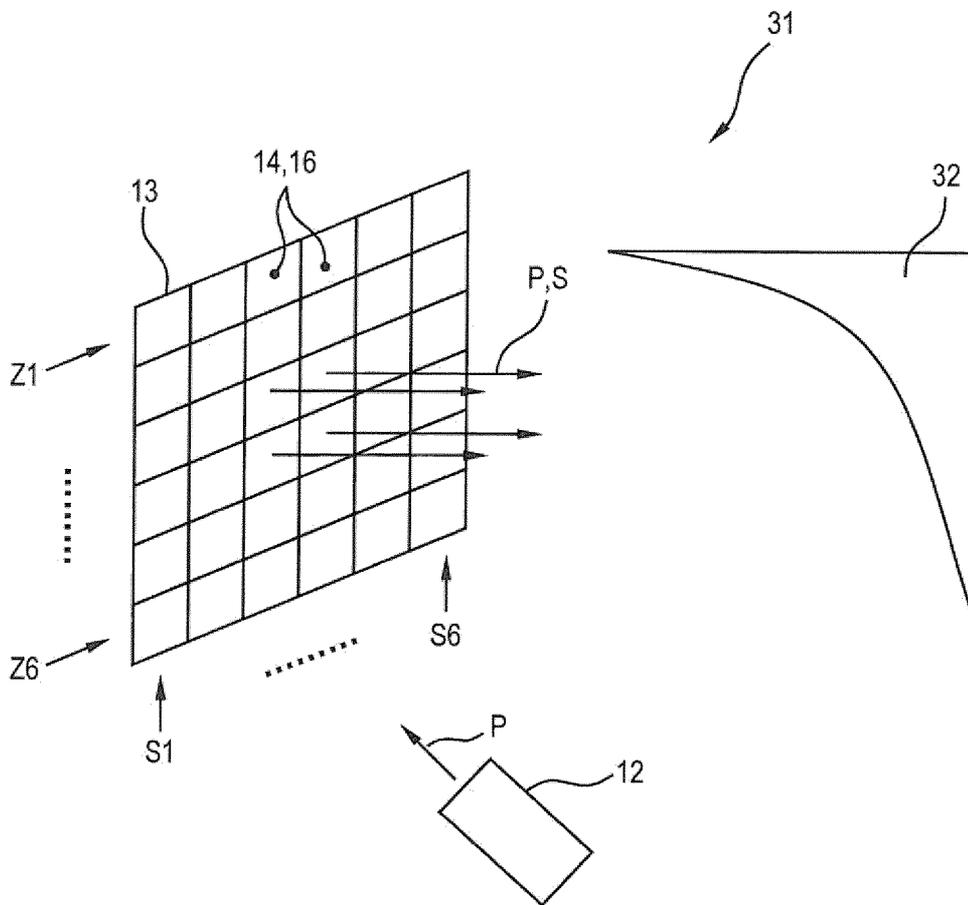


Fig.3

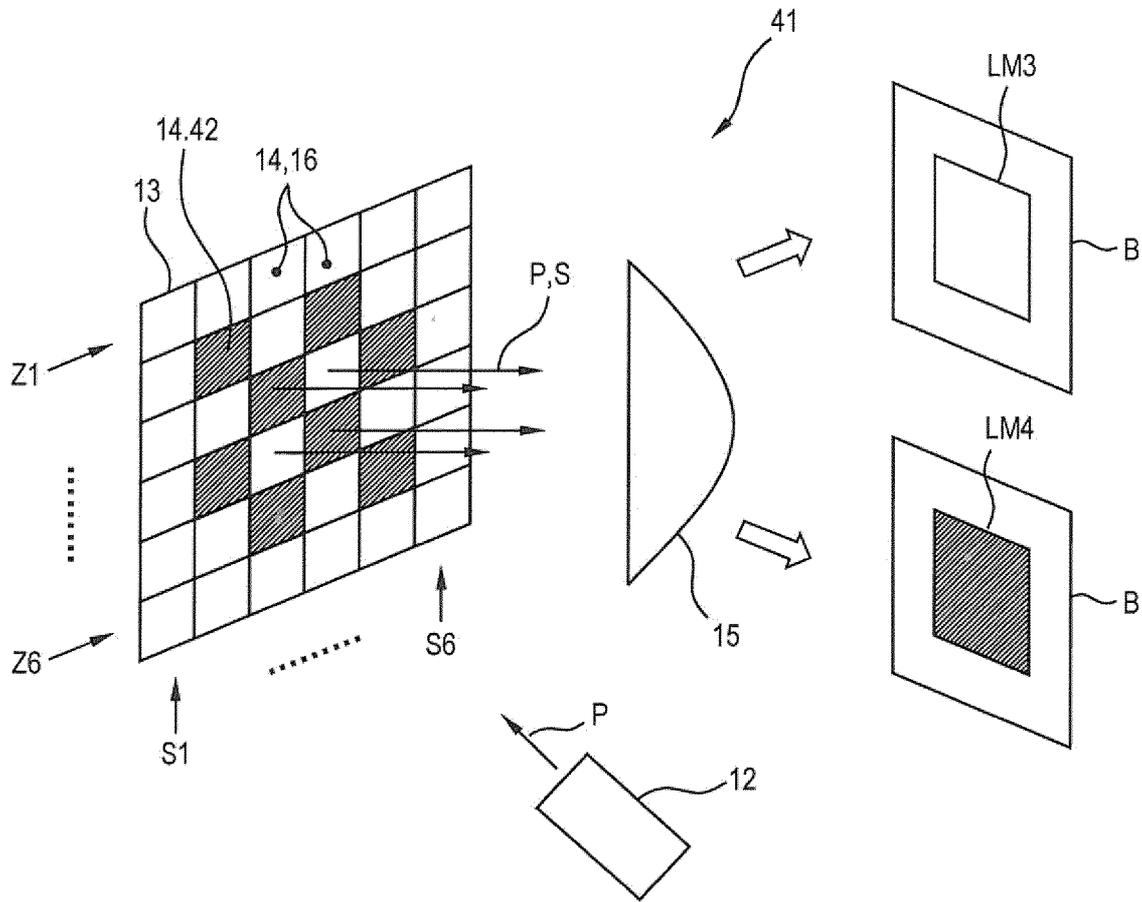


Fig.4

5 / 5

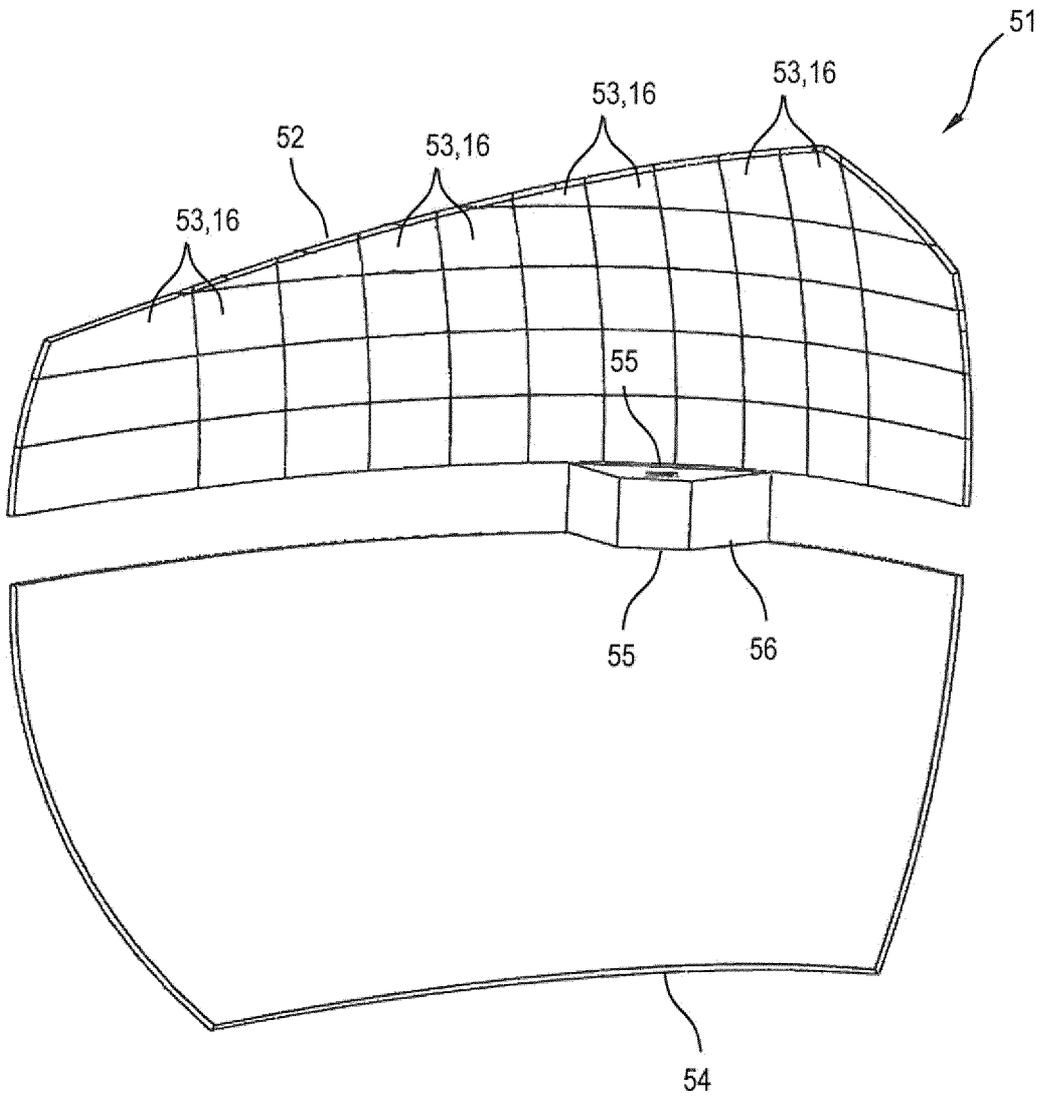


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/058783

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/10 B60Q1/08 G02B26/08 G02B26/10
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 B60Q G02B

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 2008 022795 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 12 November 2009 (2009-11-12) | 1,3-7, 12-15 |
| Y | claims 1-6,12,13; figures 2,3 paragraphs [0002], [0006], [0016] - [0021], [0044], [0047] | 2,8-11 |
| Y | DE 10 2010 028949 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 17 November 2011 (2011-11-17) | 2 |
| A | paragraphs [0024] - [0026]; figure 3 paragraph [0047] | 5,6 |
| Y | DE 103 44 173 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]; UNIV PADERBORN [DE]) 28 April 2005 (2005-04-28) claims 1-4,10,13; figures 1-6,12,13 | 8-11 |
| | ----- -/-- | |

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 13 June 2013 | Date of mailing of the international search report 25/06/2013 |
|---|--|

| | |
|--|--|
| 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 Giraud, Pierre |
|--|--|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/058783

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 6 841 804 B1 (CHEN LUNG-CHIEN [TW] ET AL) 11 January 2005 (2005-01-11) claims 1-4; figure 2 ----- | 1,4,5, 8-11 |
| A | DE 102 21 684 A1 (HELLA KG HUECK & CO [DE]) 4 December 2003 (2003-12-04) claims 1-10; figures 1-4 ----- | 8-11 |
| A | US 2006/072314 A1 (RAINS JACK C [US]) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0105] - [0108]; figure 8 claims 1-5,9-11 ----- | 1,2,4-6 |
| A | DE 10 2007 037875 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 12 February 2009 (2009-02-12) claims 1,6,9,13,15; figure 3b ----- | 1,2 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/058783

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| DE 102008022795 A1 | 12-11-2009 | NONE | |
| ----- | | | |
| DE 102010028949 A1 | 17-11-2011 | CN 102939500 A | 20-02-2013 |
| | | DE 102010028949 A1 | 17-11-2011 |
| | | EP 2507545 A1 | 10-10-2012 |
| | | US 2013058114 A1 | 07-03-2013 |
| | | WO 2011141377 A1 | 17-11-2011 |
| ----- | | | |
| DE 10344173 A1 | 28-04-2005 | NONE | |
| ----- | | | |
| US 6841804 B1 | 11-01-2005 | NONE | |
| ----- | | | |
| DE 10221684 A1 | 04-12-2003 | NONE | |
| ----- | | | |
| US 2006072314 A1 | 06-04-2006 | AT 529692 T | 15-11-2011 |
| | | AT 542087 T | 15-02-2012 |
| | | CA 2577798 A1 | 13-04-2006 |
| | | CA 2686613 A1 | 13-04-2006 |
| | | EP 1794493 A2 | 13-06-2007 |
| | | EP 2196730 A2 | 16-06-2010 |
| | | JP 2008515164 A | 08-05-2008 |
| | | US 2006072314 A1 | 06-04-2006 |
| | | US 2008291670 A1 | 27-11-2008 |
| | | US 2009251884 A1 | 08-10-2009 |
| | | US 2012014089 A1 | 19-01-2012 |
| | | WO 2006039017 A2 | 13-04-2006 |
| ----- | | | |
| DE 102007037875 A1 | 12-02-2009 | DE 102007037875 A1 | 12-02-2009 |
| | | DK 2176582 T3 | 07-01-2013 |
| | | EP 2176582 A1 | 21-04-2010 |
| | | WO 2009021859 A1 | 19-02-2009 |
| ----- | | | |

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21S8/10 B60Q1/08 G02B26/08 G02B26/10 ADD. | | |
|---|--|--------------------|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F21S B60Q G02B | | |
| 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 2008 022795 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH [DE]) 12. November 2009 (2009-11-12) | 1,3-7, 12-15 |
| Y | Ansprüche 1-6,12,13; Abbildungen 2,3 Absätze [0002], [0006], [0016] - [0021], [0044], [0047] | 2,8-11 |
| Y | ----- DE 10 2010 028949 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 17. November 2011 (2011-11-17) | 2 |
| A | Absätze [0024] - [0026]; Abbildung 3 Absatz [0047] | 5,6 |
| Y | ----- DE 103 44 173 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]; UNIV PADERBORN [DE]) 28. April 2005 (2005-04-28) | 8-11 |
| | Ansprüche 1-4,10,13; Abbildungen 1-6,12,13 ----- -/-- | |
| <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 | |
| 13. Juni 2013 | 25/06/2013 | |
| 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 Giraud, Pierre | |

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
|---|---|--------------------|
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | US 6 841 804 B1 (CHEN LUNG-CHIEN [TW] ET AL) 11. Januar 2005 (2005-01-11) Ansprüche 1-4; Abbildung 2 ----- | 1,4,5, 8-11 |
| A | DE 102 21 684 A1 (HELLA KG HUECK & CO [DE]) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Ansprüche 1-10; Abbildungen 1-4 ----- | 8-11 |
| A | US 2006/072314 A1 (RAINS JACK C [US]) 6. April 2006 (2006-04-06) Absätze [0105] - [0108]; Abbildung 8 Ansprüche 1-5,9-11 ----- | 1,2,4-6 |
| A | DE 10 2007 037875 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 12. Februar 2009 (2009-02-12) Ansprüche 1,6,9,13,15; Abbildung 3b ----- | 1,2 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/058783

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 102008022795 A1 | 12-11-2009 | KEINE | |
| DE 102010028949 A1 | 17-11-2011 | CN 102939500 A | 20-02-2013 |
| | | DE 102010028949 A1 | 17-11-2011 |
| | | EP 2507545 A1 | 10-10-2012 |
| | | US 2013058114 A1 | 07-03-2013 |
| | | WO 2011141377 A1 | 17-11-2011 |
| DE 10344173 A1 | 28-04-2005 | KEINE | |
| US 6841804 B1 | 11-01-2005 | KEINE | |
| DE 10221684 A1 | 04-12-2003 | KEINE | |
| US 2006072314 A1 | 06-04-2006 | AT 529692 T | 15-11-2011 |
| | | AT 542087 T | 15-02-2012 |
| | | CA 2577798 A1 | 13-04-2006 |
| | | CA 2686613 A1 | 13-04-2006 |
| | | EP 1794493 A2 | 13-06-2007 |
| | | EP 2196730 A2 | 16-06-2010 |
| | | JP 2008515164 A | 08-05-2008 |
| | | US 2006072314 A1 | 06-04-2006 |
| | | US 2008291670 A1 | 27-11-2008 |
| | | US 2009251884 A1 | 08-10-2009 |
| | | US 2012014089 A1 | 19-01-2012 |
| | | WO 2006039017 A2 | 13-04-2006 |
| DE 102007037875 A1 | 12-02-2009 | DE 102007037875 A1 | 12-02-2009 |
| | | DK 2176582 T3 | 07-01-2013 |
| | | EP 2176582 A1 | 21-04-2010 |
| | | WO 2009021859 A1 | 19-02-2009 |