

(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
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/157624 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60Q 1/08 (2006.01) **F21S 8/10** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/053904
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Februar 2017 (21.02.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 344.7 16. März 2016 (16.03.2016) DE
- (71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).
- (72) Erfinder: **SIELER, Marcel**; 754 16th Avenue, Menlo Park, California 94025 (US). **GEHB, Tina**; Bahnhofsweg 3, 82008 Unterhaching (DE). **HAUSMANN, Thomas**; Distlhofweg 16, 81369 Muenchen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: FLOODLIGHT FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung : SCHEINWERFER FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

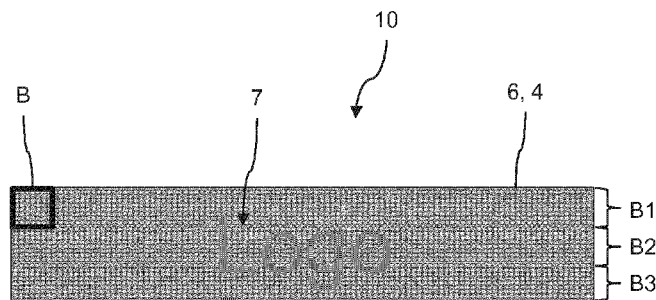


FIG. 3

(57) Abstract: The invention relates to a floodlight for a motor vehicle, in particular a headlight, comprising a multi-aperture projection display (10), which has a lighting means (1) and a planar image generator (3, 3', 6) and an array of projection lenses (4), wherein each projection lens (4) is associated with a segment (3, 3', 6) of the planar image generator (3, 6) such that, when the array is illuminated by the lighting means (1), at least some of the segments (3, 3') are projected in front of the floodlight by the associated projection lenses (4) in order to produce at least one light distribution. The floodlight according to the invention is characterized in that predetermined segments (3') from the segments (3, 3') of the planar image generator (3, 3', 6) in one or more partial areas of the planar image generator (3, 3', 6) are designed and arranged in relation to each other in such a way that, when the lighting means (1) is switched off, a symbol arrangement (7) perceptible to an observer is presented on the planar image generator (3, 3', 6) at a viewing angle of the observer in a predetermined viewing angle range toward the floodlight, wherein the predetermined viewing angle range preferably comprises the viewing direction perpendicular toward the planar image generator (3, 3', 6).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/157624 A1

Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Frontscheinwerfer, umfassend ein Multiapertur-Projektionsdisplay (10) mit einem Leuchtmittel (1) und einem flächigen Bildgeber (3, 3', 6) sowie einem Array aus Projektionslinsen (4), wobei jede Projektionslinse (4) einem Segment (3, 3', 6) des flächigen Bildgebers (3, 6) zugeordnet ist, so dass bei Beleuchtung des Arrays mit dem Leuchtmittel (1) zumindest ein Teil der Segmente (3, 3') durch die zugeordneten Projektionslinsen (4) vor den Scheinwerfer projiziert wird, um zumindest eine Lichtverteilung zu erzeugen. Der erfindungsgemäße Scheinwerfer zeichnet sich dadurch aus, dass vorbestimmte Segmente (3') aus den Segmenten (3, 3') des flächigen Bildgebers (3, 3', 6) in einem oder mehreren Teilbereichen des flächigen Bildgebers (3, 3', 6) derart ausgestaltet und zueinander angeordnet sind, dass bei ausgeschaltetem Leuchtmittel (1) auf dem flächigen Bildgeber (3, 3', 6) eine durch einen Betrachter wahrnehmbare Symbolik (7) bei einem Blickwinkel des Betrachters in einem vorbestimmten Blickwinkelbereich auf den Scheinwerfer dargestellt ist, wobei der vorbestimmte Blickwinkelbereich vorzugsweise die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber (3, 3', 6) umfasst.

Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Frontscheinwerfer.

Aus dem Stand der Technik sind viele unterschiedliche Prinzipien bekannt, wie vorbestimmte Lichtverteilungen mit einem Kraftfahrzeugscheinwerfer generiert werden können. In der Druckschrift WO 2015/058227 A1 wird in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer ein Mikroprojektions-Lichtmodul eingesetzt, bei dem über eine Vielzahl von Mikrooptiken eine Lichtverteilung vor dem Kraftfahrzeug generiert wird. Dabei ist zwischen einer Eintrittsoptik und einer Austrittsoptik, die jeweils eine Vielzahl von Mikrolinsen umfassen, eine Blenden Vorrichtung vorgesehen, mit der z.B. eine Abblendlichtverteilung erzeugt werden kann.

Herkömmliche Kraftfahrzeugscheinwerfer basierend auf Mikroprojektionstechnik ermöglichen zwar eine hochpräzise Generierung von Lichtverteilungen. Jedoch können mit solchen Scheinwerfern bis dato keine weitergehenden Lichteffekte generiert werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Kraftfahrzeugscheinwerfer basierend auf Mikroprojektionstechnik mit einem zusätzlichen Lichteffekt zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch den Scheinwerfer gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Der erfindungsgemäße Scheinwerfer ist für ein Kraftfahrzeug, wie z.B. einen PKW, vorgesehen. Vorzugsweise ist der Scheinwerfer ein Frontscheinwerfer. Der Scheinwerfer umfasst ein Multiapertur-Projektionsdisplay mit einem Leuchtmittel und einem flächigen Bildgeber sowie einem Array aus Projektionslinsen, wobei jede Projektionslinse einem Segment des flächigen Bildgebers zugeordnet ist, so dass bei Beleuchtung des Arrays mit dem Leuchtmittel zumindest ein Teil der Segmente durch die zugeordneten Projektionslinsen vor den Scheinwerfer projiziert wird, um zumindest eine Lichtverteilung zu erzeugen.

Der erfindungsgemäße Scheinwerfer zeichnet sich dadurch aus, dass vorbestimmte Segmente aus den Segmenten des flächigen Bildgebers in einem oder mehreren Teilbe-

reichen des flächigen Bildgebers derart ausgestaltet und zueinander angeordnet sind, dass bei ausgeschaltetem Leuchtmittel auf dem flächigen Bildgeber eine durch einen Betrachter wahrnehmbare Symbolik bei einem Blickwinkel des Betrachters in einem vorbestimmten Blickwinkelbereich auf den Scheinwerfer (d.h. auf die Lichtaustrittsöffnung des Scheinwerfers) dargestellt ist. Der vorbestimmte Blickwinkelbereich umfasst vorzugsweise die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber. Je nach Ausgestaltung kann der Blickwinkelbereich unterschiedlich groß sein. Gegebenenfalls kann die Symbolik auch im Wesentlichen im gesamten Winkelbereich von 180° vor dem Scheinwerfer für den Betrachter sichtbar sein. In einer bevorzugten Variante umfasst das Multiapertur-Projektionsdisplay neben dem Array aus Projektionslinsen auch ein Array aus Feldlinsen, welches zwischen dem Leuchtmittel und dem flächigen Bildgeber angeordnet ist. Als Leuchtmittel werden im Projektionsdisplay vorzugsweise eine oder mehrere LEDs bzw. ggf. auch eine oder mehrere Laserdioden verwendet.

Der erfindungsgemäße Scheinwerfer weist den Vorteil auf, dass auf einfache Weise über entsprechend ausgestaltete Segmente bei ausgeschaltetem Scheinwerfer der Effekt einer sichtbaren Symbolik erzeugt wird. Der Begriff der Symbolik ist dabei weit zu verstehen. Die Symbolik kann insbesondere Text und/oder ein oder mehrere Piktogramme (z.B. Logos) und dergleichen enthalten. Zum Beispiel kann die Symbolik ein Logo und/oder den Schriftzug eines Kraftfahrzeugherstellers repräsentieren.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird im erfindungsgemäßen Scheinwerfer ein Multiapertur-Projektionsdisplay verwendet, welches in dem Dokument DE 10 2009 024 894 A1 bzw. in dem Dokument DE 10 2011 076 083 A1 beschrieben ist. Der gesamte Offenbarungsgehalt dieser Druckschriften wird durch Verweis zum Inhalt dieser Anmeldung gemacht.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scheinwerfers sind die vorbestimmten Segmente derart ausgestaltet und zueinander angeordnet, dass auch bei angeschaltetem Leuchtmittel auf dem flächigen Bildgeber die Symbolik bei einem Blickwinkel des Betrachters in einem vorgegebenen Blickwinkelbereich auf den Scheinwerfer dargestellt ist. Der vorgegebene Blickwinkelbereich muss dabei nicht zwangsläufig mit dem obigen vorbestimmten Blickwinkelbereich bei ausgeschaltetem Scheinwerfer übereinstimmen. Im Besonderen kann der vorgegebene Blickwinkelbereich

die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber umfassen, jedoch kann der vorgegebene Blickwinkelbereich auch einen Blickwinkelbereich ausschließen, der die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber enthält.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scheinwerfers sind eines oder mehrere der vorbestimmten Segmente jeweils auf ihrer gesamten Fläche lichtundurchlässig oder sie weisen auf ihrer gesamten Fläche einen Transmissionsgrad von weniger als 100 %, insbesondere von weniger als 50 %, auf. Gemäß dieser Variante wird sichergestellt, dass die Symbolik auch bei angeschaltetem Leuchtmittel in Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber sichtbar ist.

In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Scheinwerfers umfassen eines oder mehrere der vorbestimmten Segmente jeweils eine lichtdurchlässige Öffnung (d.h. mit einem Transmissionsgrad von im Wesentlichen 100%). Vorzugsweise ist das jeweilige vorbestimmte Segment bis auf die lichtdurchlässige Öffnung komplett lichtundurchlässig. Die lichtdurchlässige Öffnung ist in einer bevorzugten Variante in Draufsicht auf das jeweilige vorbestimmte Segment mittig angeordnet. Durch die Verwendung von lichtdurchlässigen Öffnungen können in der durch den Scheinwerfer generierten Lichtverteilung bestimmte Bereiche (sog. Hotspots) in ihrer Helligkeit erhöht werden.

In einer besonders bevorzugten Variante des erfindungsgemäßen Scheinwerfers überschreitet die Ausdehnung eines jeweiligen Segments in vertikaler und horizontaler Richtung (d.h. in Breitenrichtung und in Höhenrichtung des Kraftfahrzeugs bei eingebautem Scheinwerfer) den Durchmesser der zugeordneten (runden) Projektionslinse nicht. Der Durchmesser einer jeweiligen Projektionslinse liegt vorzugsweise bei 2000 μm oder weniger, insbesondere bei 1000 μm oder weniger, z.B. bei 800 μm . Das Multiapertur-Projektionsdisplay umfasst in Draufsicht auf den flächigen Bildgeber vorzugsweise 1000 bis 5000 Segmente mit zugeordneten Projektionslinsen.

In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Scheinwerfers umfasst der Bildgeber ein durchsichtiges Substrat (d.h. mit einem Transmissionsgrad von im Wesentlichen 100%) mit darauf aufgebracht lichtundurchlässigen Bereichen und/oder darauf aufgebracht Bereichen mit einem Transmissionsgrad von weniger als 100 %, insbesondere von weniger als 50 %. Die darauf aufgebracht Bereiche können beispielsweise durch eine

Chrommaske gebildet werden. Das durchsichtige Substrat ist vorzugsweise ein Glassubstrat. Der Scheinwerfer gemäß dieser Variante kann einfach und kostengünstig hergestellt werden.

In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst der flächige Bildgeber einen digitalen Bildgeber, insbesondere ein LCD-Display (wie z.B. ein TFT-Display). Dieser digitale Bildgeber ist derart ansteuerbar, dass die Struktur der Segmente variiert werden kann, so dass unterschiedliche Lichteffekte erzeugt werden können. Vorzugsweise ist der digitale Bildgeber derart ansteuerbar, dass unterschiedliche Symboliken auf dem digitalen Bildgeber in Abhängigkeit von dessen Ansteuerung darstellbar sind.

In einer weiteren Variante ist der erfindungsgemäße Scheinwerfer derart ansteuerbar, dass beim Anschalten des Leuchtmittels die Projektionslinsen des Arrays und damit auch die Segmente sukzessive beleuchtet werden, bis das gesamte Array beleuchtet ist. Beispielsweise kann die sukzessive Beleuchtung in horizontaler Richtung oder in vertikaler Richtung des flächigen Bildgebers oder gegebenenfalls auch in schräger Richtung durchgeführt werden. Mit dieser Variante kann ein ansprechender Lichteffekt in der Form einer allmählich aufleuchtenden Symbolik generiert werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Scheinwerfer können je nach Ausgestaltung unterschiedliche Lichtverteilungen erzeugt werden. Insbesondere kann mit dem Multiapertur-Projektionsdisplay eine Abblendlichtverteilung und/oder eine Fernlichtverteilung und/oder ein blendfreies Fernlicht generiert werden. Auch andere Arten von Lichtverteilungen sind möglich. Im Falle einer Abblendlichtverteilung sind die Segmente, welche keine vorbestimmten Segmente sind, jeweils als eine Blende mit einer vorgegebenen Hell-Dunkel-Grenze ausgebildet.

Neben dem oben beschriebenen Scheinwerfer betrifft die Erfindung ferner ein Kraftfahrzeug, wobei das Kraftfahrzeug einen oder mehrere der erfindungsgemäßen Scheinwerfer bzw. eine oder mehrere bevorzugte Varianten dieses Scheinwerfers umfasst.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines bekannten Multiapertur-Projektionsdisplays;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht zur Verdeutlichung der Projektion des Multiapertur-Projektionsdisplays aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Ausführungsform eines Multiapertur-Projektionsdisplays im Kalterscheinungsbild bei ausgeschaltetem Scheinwerfer; und

Fig. 4 eine Detailansicht auf einen Ausschnitt des Multiapertur-Projektionsdisplays aus Fig. 3 an einer Grenze des Logos.

Fig. 1 zeigt ein an sich bekanntes Multiapertur-Projektionsdisplay, welches aus der Druckschrift DE 10 2009 024 894 A1 bekannt ist. Dieses Projektionsdisplay kommt in abgewandelter Form im erfindungsgemäßen Scheinwerfer zum Einsatz. Das Projektionsdisplay 10 umfasst ein Leuchtmittel 1, welches z.B. als Laserdiode oder LED oder OLED ausgeführt sein kann. Das Licht des Leuchtmittels fällt auf ein Feldlinsen-Array in der Form einer Vielzahl von Kondensorlinsen 2, die auf einem Substrat 6 (z. B. Glassubstrat) aufgebracht sind, wobei sich benachbart zu jeder Kondensorlinse 2 ein Segment 3 mit einer dort ausgebildeten Objektstruktur aus transmittiven und lichtundurchlässigen Bereichen befindet. Die lichtundurchlässigen Bereiche der Objektstrukturen werden durch eine auf das Substrat aufgebrachte Chrommaske gebildet. Das Substrat mit der Chrommaske stellt eine Ausführungsform eines flächigen Bildgebers im Sinne der Ansprüche dar. Das Projektionsdisplay der weiter unten beschriebenen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Scheinwerfers unterscheidet sich gegenüber dem Display der Fig. 1 darin, dass einige der Segmente 3 durch Segmente 3' (siehe Fig. 4) ersetzt werden. Mittels der Ausgestaltung und Anordnung der Segmente 3' wird erreicht, dass in Draufsicht auf das Display bei abgeschaltetem Leuchtmittel 1 ein Logo für den Betrachter sichtbar ist, wie weiter unten näher erläutert wird.

Auf der Seite des Glassubstrats, welche der Seite mit den Objektstrukturen gegenüberliegt, befindet sich ein Array aus Projektionslinsen 4, wobei der Abstand zwischen den Projektionslinsen und den Objektstrukturen 3 im Wesentlichen der Brennweite f der einzelnen Projektionslinsen entspricht. Jede Projektionslinse ist einer Objektstruktur eines entsprechenden Segments 3 zugeordnet. Die Objektstruktur wird über die entsprechende Projektionslinse in die Projektionsebene 5 im Abstand D von dem Array der Projektionslinsen abgebildet. Dies wird durch die dargestellten Strahlengänge verdeutlicht. Man erkennt dabei, dass der Pitch-Abstand p_{Dia} zwischen benachbarten Segmenten 3 größer ist als der Pitch-Abstand p_{PL} zwischen benachbarten Projektionslinsen 4. Hierdurch wird eine Verkipfung der optischen Achsen der entsprechenden Paare von Objektstruktur und Projektionslinse bewirkt und damit eine Überlagerung aller projizierten Bilder der Objektstrukturen aller Segmente 3 zu einem Gesamtbild in der Projektionsebene 5 erreicht. Gegebenenfalls können sich vor den Projektionslinsen 4 noch zusätzliche optische Elemente für eine weitere Lichtfeldformung befinden, wie z.B. zwei Fresnellinsen (eine für eine vertikale Streuung und eine für eine horizontale Streuung).

Die Vergrößerung M des Gesamtbilds in der Projektionsebene 5 folgt aus dem Verhältnis der Projektionsentfernung D zur Brennweite f der Projektionslinsen 4 und lautet wie folgt:

$$M = \frac{D}{f} = \frac{p_{PL}}{p_{Dia} - p_{PL}} \quad (1)$$

Die Vergrößerung ist somit von dem Unterschied der Pitch-Abstände zwischen den Objektstrukturen und den Projektionslinsen abhängig. Je kleiner dieser Unterschied ist, desto größer ist die Vergrößerung und desto weiter liegt die Projektionsebene von dem Projektionsdisplay entfernt.

Fig. 2 verdeutlicht nochmals die Bildprojektion der Anordnung der Fig. 1. Beispielhaft sind dabei Objektstrukturen in der Form des transmittiven Buchstabens „F“ wiedergegeben. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, wird dabei jeder einzelne Buchstabe über eine entsprechende Projektionslinse 4 in den gleichen vergrößerten Buchstaben in der Projektionsebene 5 abgebildet. Der Buchstabe in der Projektionsebene 5 ist somit eine Überlagerung der Abbildung von allen Objektstrukturen.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf ein Multiapertur-Projektionsdisplay in einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Frontscheinwerfers. Man erkennt in Fig. 3 die Abmessungen des Glassubstrats 6 mit den darauf angeordneten Projektionslinsen 4. Der hierdurch gebildete flächige Bildgeber weist eine rechteckige Form mit einer Längsseite von etwa 10 cm und einer Höhe von etwa 3 cm auf. Als Leuchtmittel wird eine Vielzahl von LEDs verwendet, wobei jede LED einen quadratischen Teilbereich des Bildgebers ausleuchtet. Beispielhaft ist ein solcher quadratischer Bereich im oberen linken Eck des Bildgebers dargestellt und mit Bezugszeichen B bezeichnet. Mit dem Frontscheinwerfer der Fig. 3 kann durch Ansteuerung der entsprechenden LEDs sowohl eine Abblendlichtverteilung mit einer Hell-Dunkel-Grenze als auch ein Fernlicht generiert werden. Der sich in horizontaler Richtung erstreckende mittige Bereich B2 dient dabei zur Generierung des Abblendlichts, wohingegen das Fernlicht durch Zuschalten des oberen und des unteren horizontalen Bereichs B1 und B3 erzeugt wird. Die Darstellung des Displays der Fig. 3 ist lediglich beispielhaft und die Erfindung kann auch in Scheinwerfern realisiert werden, deren Multiapertur-Projektionsdisplay andere Lichtverteilungen und gegebenenfalls auch nur eine Abblendlichtverteilung oder eine Fernlichtverteilung erzeugt.

Ein wesentliches Merkmal des Displays der Fig. 3 besteht darin, dass die Chrommaske in Teilbereichen des Substrats 6 jeweilige Segmente des Bildgebers bis auf eine Öffnung weitestgehend abdeckt, d.h. es werden in diesen Teilbereichen Segmente 3' verwendet, deren Flächen zum Großteil lichtundurchlässig sind. Die Anordnung solcher Segmente ist dabei derart gewählt, dass sich die Struktur einer Symbolik 7 ausbildet, wobei diese Symbolik in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 beispielhaft durch den Begriff „Logo“ repräsentiert wird. Dieses Logo wird u.a. bei senkrechter Draufsicht des Betrachters auf den Bildgeber im Kalterscheinungsbild (d.h. bei abgeschaltetem Leuchtmittel) sichtbar. Das in Fig. 3 dargestellte Logo 7 ist lediglich beispielhaft und es kann auch eine beliebige andere Symbolik wiedergegeben werden. Beispielsweise kann der Name oder das Logo des Herstellers des Kraftfahrzeugs eingeblendet werden, in dem der Scheinwerfer verbaut ist.

Das Logo 7 ist im Kalterscheinungsbild aus fast allen Betrachtungswinkeln vor dem Scheinwerfer sichtbar. Im Falle, dass die Segmente 3' vollflächig lichtundurchlässig sind, ist das Logo auch bei angeschaltetem Scheinwerfer bei senkrechter Draufsicht des Betrachters auf den Bildgeber sowie auch aus bestimmten schrägen Betrachtungswinkeln sichtbar. In einer bevorzugten Variante werden beim Anschalten des Scheinwerfers die

einzelnen LEDs sukzessive in horizontaler Richtung von links nach rechts oder gegebenenfalls auch in anderen Richtungen angeschaltet, so dass der ansprechende Effekt des langsamen Aufleuchtens des Logos generiert wird.

In der Ausführungsform des Scheinwerfers der Fig. 3 sind die einzelnen Segmente 3' des Logos 7 nicht vollflächig lichtundurchlässig, sondern sie weisen eine kleine mittlere Öffnung auf. Dies wird aus der Detailansicht der Fig. 4 deutlich. Man erkennt dabei einen Übergangsbereich von einem Bereich des Bildgebers, der zum Generieren der Abblendlichtverteilung dient, zu einem Bereich, in dem das Logo dargestellt wird. Im Bereich der Abblendlichtverteilung werden durch die Segmente bzw. Objektstrukturen 3 Blenden zur Erzeugung der Hell-Dunkel-Grenze in der Abblendlichtverteilung gebildet. Für jede Projektionslinse 4 (nur teilweise mit Bezugszeichen bezeichnet) existiert dabei eine Objektstruktur 3 mit dieser Hell-Dunkel-Grenze. Beim Übergang zu einem Bereich des Logos sind die Segmente 3' nunmehr weitestgehend lichtundurchlässig ausgestaltet, wobei jedoch in jedem der Segmente eine mittige lichtdurchlässige Öffnung 301 vorgesehen ist. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind in Fig. 4 die Segmente 3' und die Öffnungen 301 nur teilweise mit Bezugszeichen bezeichnet.

Die Größe der Öffnung 301 liegt vorzugsweise bei 0,1 mm oder weniger, wohingegen der Durchmesser der einzelnen Projektionslinsen 4 beispielsweise bei ca. 0,8 mm liegt. Durch die dargestellten Öffnungen 301 kann in der durch den Scheinwerfer generierten Lichtverteilung ein Hotspot im zentralen Bereich des Lichtfelds erzeugt werden. Das Logo 7 bleibt bei angeschaltetem Leuchtmittel erkennbar, ist jedoch nur noch aus schrägen Betrachtungswinkeln und nicht mehr bei senkrechter Draufsicht auf den flächigen Bildgeber wahrnehmbar.

Die im Vorangegangenen beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung weisen eine Reihe von Vorteilen auf. Insbesondere kann durch die Verwendung eines Multiapertur-Projektionsdisplays in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer auf einfache Weise eine für den Betrachter sichtbare Symbolik generiert werden. Diese Symbolik ist bei ausgeschaltetem Scheinwerfer in einem großen Blickwinkelbereich erkennbar. Ferner ist die Symbolik auch bei angeschaltetem Scheinwerfer zumindest aus bestimmten Betrachtungswinkeln wahrnehmbar. Darüber hinaus können durch ein sukzessives Anschalten des Leuchtmittels

des Scheinwerfers ansprechende Effekte eines Aufleuchtens der Symbolik generiert werden.

Bezugszeichenliste

1	Leuchtmittel
2	Kondensorlinsen
3, 3',	Segmente
4	Projektionslinsen
5	' Projektionsebene
6	Glassubstrat
7	Symbolik
10	Multiapertur-Projektionsdisplay
B, B1, B2, B3	Bereiche des Multiapertur-Projektionsdisplays

Patentansprüche

1. Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Frontscheinwerfer, umfassend ein Multiapertur-Projektionsdisplay (10) mit einem Leuchtmittel (1) und einem flächigen Bildgeber (3, 3', 6) sowie einem Array aus Projektionslinsen (4), wobei jede Projektionslinse (4) einem Segment (3, 3', 6) des flächigen Bildgebers (3, 3', 6) zugeordnet ist, so dass bei Beleuchtung des Arrays mit dem Leuchtmittel (1) zumindest ein Teil der Segmente (3, 3') durch die zugeordneten Projektionslinsen (4) vor den Scheinwerfer projiziert wird, um zumindest eine Lichtverteilung zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass vorbestimmte Segmente (3') aus den Segmenten (3, 3') des flächigen Bildgebers (3, 3', 6) in einem oder mehreren Teilbereichen des flächigen Bildgebers (3, 3', 6) derart ausgestaltet und zueinander angeordnet sind, dass bei ausgeschaltetem Leuchtmittel (1) auf dem flächigen Bildgeber (3, 3', 6) eine durch einen Betrachter wahrnehmbare Symbolik (7) bei einem Blickwinkel des Betrachters in einem vorbestimmten Blickwinkelbereich auf den Scheinwerfer dargestellt ist.
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Blickwinkelbereich die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber (3, 3', 6) umfasst.
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die vorbestimmten Segmente (3') derart ausgestaltet und zueinander angeordnet sind, dass bei angeschaltetem Leuchtmittel (1) auf dem flächigen Bildgeber (3, 3', 6) die Symbolik (7) bei einem Blickwinkel des Betrachters in einem vorgegebenen Blickwinkelbereich auf den Scheinwerfer dargestellt ist, wobei der vorgegebene Blickwinkelbereich die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber (3, 3', 6) umfasst oder einen Winkelbereich ausschließt, der die Blickrichtung senkrecht auf den flächigen Bildgeber (3, 3', 6) enthält.
4. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eines oder mehrere der vorbestimmten Segmente (3') jeweils auf ihrer gesamten Fläche lichtundurchlässig sind oder einen Transmissionsgrad von weniger als 100% aufweisen.

5. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eines oder mehrere der vorbestimmten Segmente (3') jeweils eine lichtdurchlässige Öffnung (301) umfassen und vorzugsweise bis auf die lichtdurchlässige Öffnung (301) lichtundurchlässig sind.
6. Scheinwerfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtdurchlässige Öffnung (301) in Draufsicht auf das jeweilige vorbestimmte Segment (3') mittig angeordnet ist.
7. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausdehnung eines jeweiligen Segments (3) in vertikaler und horizontaler Richtung den Durchmesser der zugeordneten Projektionslinse (4) nicht überschreitet.
8. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser einer jeweiligen Projektionslinse (4) bei 2000 µm oder weniger, insbesondere bei 1000 µm oder weniger, liegt und/oder dass das Multiapertur-Projektionsdisplay in Draufsicht auf den flächigen Bildgeber (3, 3', 6) 1000 bis 5000 Segmente (3, 3') mit zugeordneten Projektionslinsen (4) umfasst.
9. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Bildgeber (3, 3', 6) ein durchsichtiges Substrat (6) mit darauf aufgebracht lichtundurchlässigen Bereichen und/oder darauf aufgebracht Bereichen mit einem Transmissionsgrad von weniger als 100% umfasst.
10. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der flächige Bildgeber (3, 3', 6) einen digitalen Bildgeber, insbesondere ein LCD-Display, umfasst, welcher derart ansteuerbar ist, dass die Struktur der Segmente (3, 3') variiert werden kann, wobei der digitale Bildgeber vorzugsweise derart ansteuerbar ist, dass unterschiedliche Symboliken (7) auf dem digitalen Bildgeber darstellbar sind.

11. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Scheinwerfer derart ansteuerbar, dass beim Anschalten des Leuchtmittels (1) die Projektionslinsen des Arrays sukzessive beleuchtet werden, bis das gesamte Array beleuchtet ist.
12. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mit dem Multiapertur-Projektionsdisplay (10) eine Abblendlichtverteilung und/oder eine Fernlichtverteilung und/oder ein blendfreies Fernlicht erzeugbar ist.
13. Kraftfahrzeug, dadurch gekennzeichnet, dass das Kraftfahrzeug einen oder mehrere Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

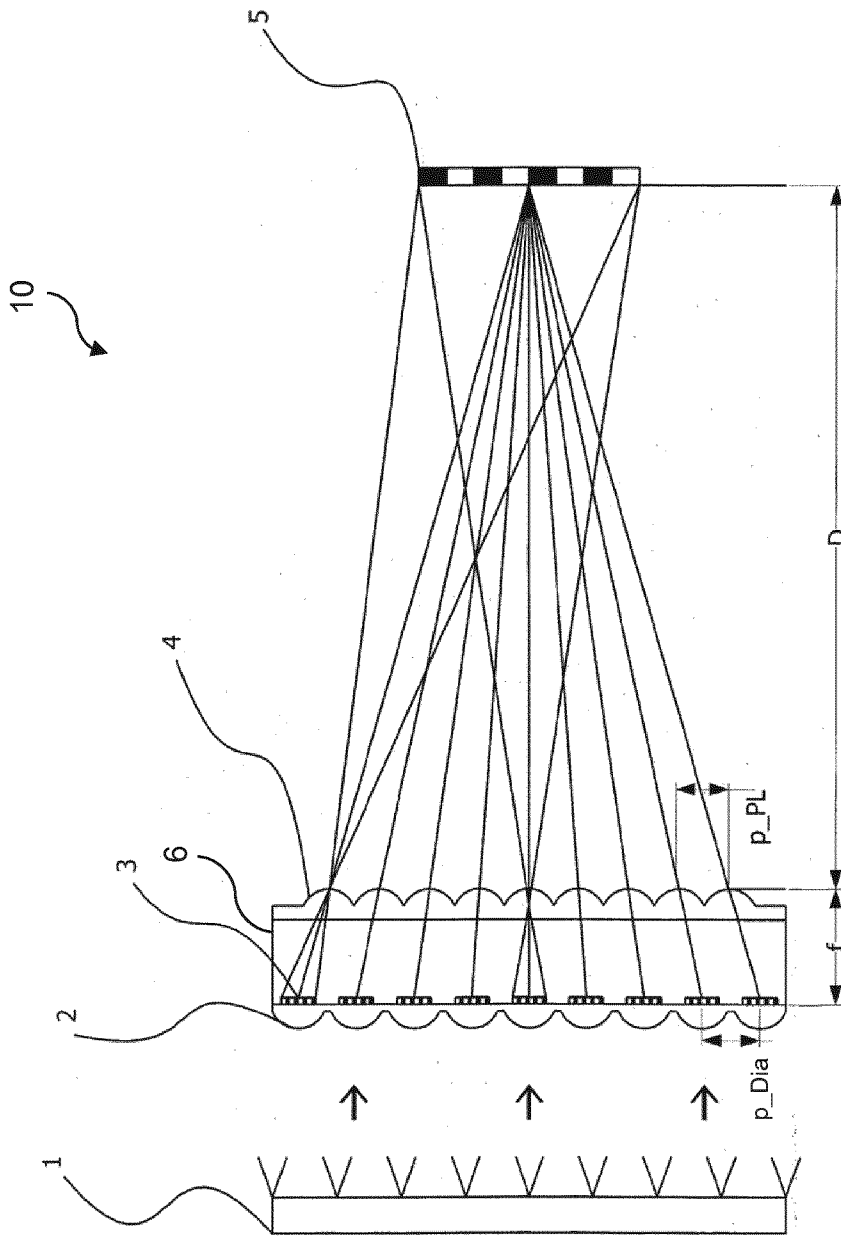


FIG. 1

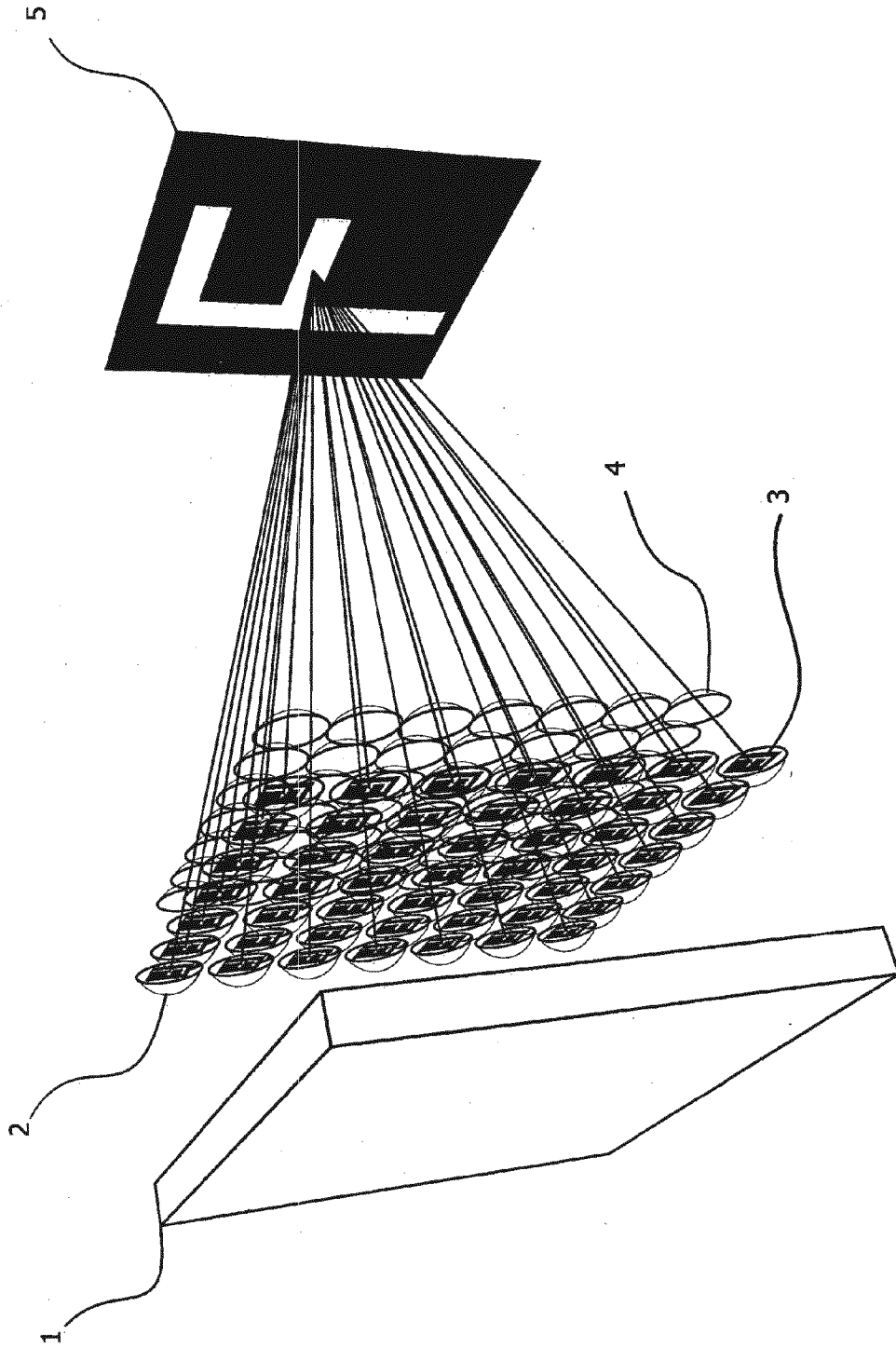


FIG. 2

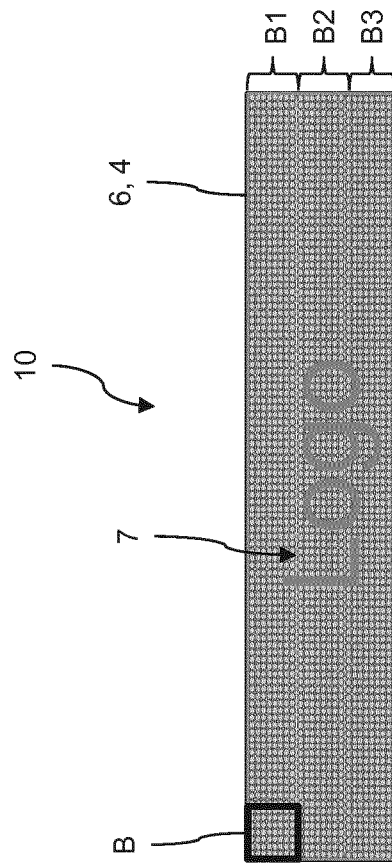


FIG. 3

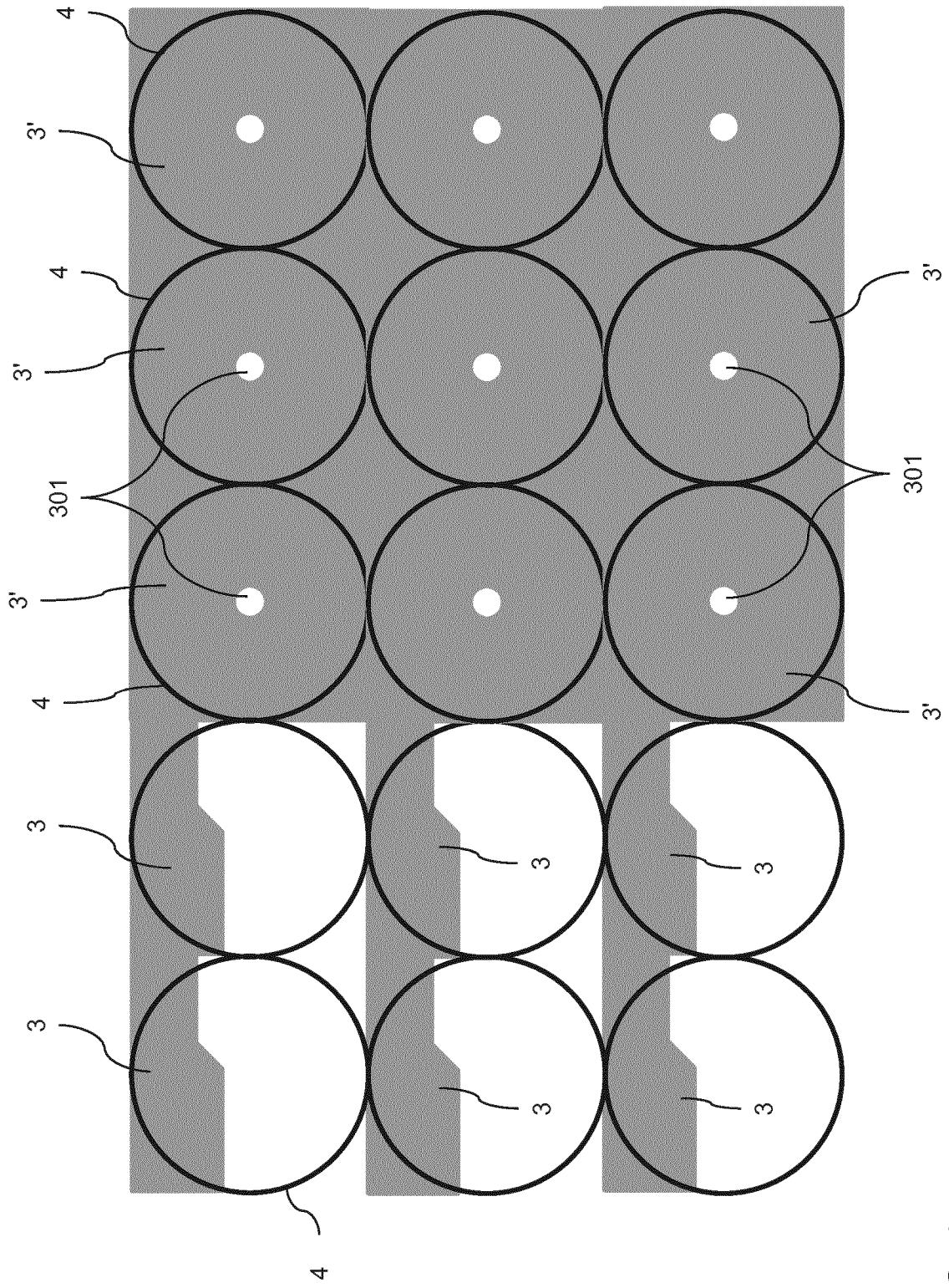


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/053904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60Q1/08 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)
B60Q 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	WO 2014/164792 A1 (LPI EUROP S L [ES]; LIGHT PRESCRIPTIONS INNOVATORS [US]) 9 October 2014 (2014-10-09) figures 5A-5C, 7-9, 19 paragraphs [0047] - [0058] -----	1-13
A	DE 10 2014 213636 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 22 January 2015 (2015-01-22) paragraph [0032]; figures 4A-4B -----	1,11
A	WO 2005/086125 A1 (DOCTER OPTICS GMBH [DE]; HOLTZ STEFFEN [DE]; WILLKE ALOIS [DE]) 15 September 2005 (2005-09-15) abstract ----- -/--	1-13

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 26 April 2017	Date of mailing of the international search report 08/05/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Giraud, Pierre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/053904

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20 2008 014870 U1 (ZWEIBRUEDER OPTOELECTRONICS [DE]) 22 January 2009 (2009-01-22) abstract	1-13
A	----- DE 10 2013 020753 A1 (AUDI AG [DE]) 11 June 2015 (2015-06-11) abstract; claim 1; figure 1	11
A	----- EP 2 682 306 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 8 January 2014 (2014-01-08) abstract paragraph [0007] -----	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/053904

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014164792 A1	09-10-2014	EP 2989375 A1 US 2016010811 A1 WO 2014164792 A1	02-03-2016 14-01-2016 09-10-2014

DE 102014213636 A1	22-01-2015	CN 104296037 A DE 102014213636 A1 FR 3008776 A1 JP 2015022811 A	21-01-2015 22-01-2015 23-01-2015 02-02-2015

WO 2005086125 A1	15-09-2005	AT 429008 T DE 102004011104 A1 EP 1726001 A1 JP 4688863 B2 JP 2007528107 A US 2005207164 A1 WO 2005086125 A1	15-05-2009 29-09-2005 29-11-2006 25-05-2011 04-10-2007 22-09-2005 15-09-2005

DE 202008014870 U1	22-01-2009	NONE	

DE 102013020753 A1	11-06-2015	DE 102013020753 A1 WO 2015086098 A1	11-06-2015 18-06-2015

EP 2682306 A2	08-01-2014	CN 103522940 A EP 2682306 A2 JP 2014012493 A US 2014009065 A1	22-01-2014 08-01-2014 23-01-2014 09-01-2014

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60Q1/08 F21S8/10
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60Q 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	WO 2014/164792 A1 (LPI EUROP S L [ES]; LIGHT PRESCRIPTIONS INNOVATORS [US]) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) Abbildungen 5A-5C, 7-9, 19 Absätze [0047] - [0058]	1-13
A	DE 10 2014 213636 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 22. Januar 2015 (2015-01-22) Absatz [0032]; Abbildungen 4A-4B	1,11
A	WO 2005/086125 A1 (DOCTER OPTICS GMBH [DE]; HOLTZ STEFFEN [DE]; WILLKE ALOIS [DE]) 15. September 2005 (2005-09-15) Zusammenfassung	1-13
	----- -/--	

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
26. April 2017	08/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter 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	DE 20 2008 014870 U1 (ZWEIBRUEDER OPTOELECTRONICS [DE]) 22. Januar 2009 (2009-01-22) Zusammenfassung -----	1-13
A	DE 10 2013 020753 A1 (AUDI AG [DE]) 11. Juni 2015 (2015-06-11) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildung 1 -----	11
A	EP 2 682 306 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 8. Januar 2014 (2014-01-08) Zusammenfassung Absatz [0007] -----	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/053904

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2014164792 A1	09-10-2014	EP 2989375 A1	02-03-2016
		US 2016010811 A1	14-01-2016
		WO 2014164792 A1	09-10-2014

DE 102014213636 A1	22-01-2015	CN 104296037 A	21-01-2015
		DE 102014213636 A1	22-01-2015
		FR 3008776 A1	23-01-2015
		JP 2015022811 A	02-02-2015

WO 2005086125 A1	15-09-2005	AT 429008 T	15-05-2009
		DE 102004011104 A1	29-09-2005
		EP 1726001 A1	29-11-2006
		JP 4688863 B2	25-05-2011
		JP 2007528107 A	04-10-2007
		US 2005207164 A1	22-09-2005
		WO 2005086125 A1	15-09-2005

DE 202008014870 U1	22-01-2009	KEINE	

DE 102013020753 A1	11-06-2015	DE 102013020753 A1	11-06-2015
		WO 2015086098 A1	18-06-2015

EP 2682306 A2	08-01-2014	CN 103522940 A	22-01-2014
		EP 2682306 A2	08-01-2014
		JP 2014012493 A	23-01-2014
		US 2014009065 A1	09-01-2014
