

(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
04. Juni 2020 (04.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/108986 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60Q 1/32 (2006.01) *F21S 41/275* (2018.01)
F21S 41/143 (2018.01) *G02B 19/00* (2006.01)
F21S 41/255 (2018.01) *F21W 103/60* (2018.01)
F21S 41/47 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/081091

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. November 2019 (13.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 129 989.3
27. November 2018 (27.11.2018) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: **SCHUMACHER, Volker**; Grindelweg 7,
88339 Bad Waldsee (DE). **PAUL, Simon**; Engelgasse 5,
88400 Biberach an der Riß (DE). **SEIFRIED, Reinhard**;
Albrecht-Dürer-Str. 7, 82008 Unterhaching (DE). **DE WIL-
LE, Marc**; Perhamerstr. 80, 80687 München (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, JO, 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:** VEHICLE LIGHT AND VEHICLE COMPRISING SAME

(54) **Bezeichnung:** FAHRZEUGLEUCHTE UND FAHRZEUG DAMIT

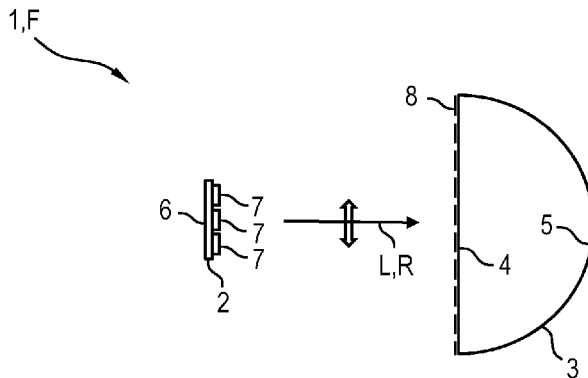


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a vehicle light (1) hav-
ing at least one light-emitting diode (7) and a free-form optical
element (3) optically downstream thereof, a diaphragm (8) being
mounted on a side (4) of the free-form optical element (3) that
faces at least one light-emitting diode (7). A vehicle (F) compris-
es at least one such vehicle light (1). In particular, the invention
can be used advantageously in surroundings projectors for the il-
lumination of an access area for motor vehicles, and particularly
passenger vehicles.

(57) **Zusammenfassung:** Eine Fahrzeugleuchte (1) weist min-
destens eine Leuchtdiode (7) und eine dazu optisch nachge-
schaltete Freiformoptik (3) auf, wobei an einer mindestens einer
Leuchtdiode (7) zugewandten Seite (4) der Freiformoptik (3) eine
Blende (8) aufgebracht ist. Ein Fahrzeug (F) weist minde-
stens eine solche Fahrzeugleuchte (1) auf. Die Erfindung ist insbe-
sondere vorteilhaft anwendbar auf Umfeldprojektoren zur Aus-
leuchtung eines Einstiegsbereichs von Kraftwägen, insbesonde-
re Personenkraftwägen.



WO 2020/108986 A1

Fahrzeugleuchte und Fahrzeug damit

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugleuchte, aufweisend mindestens eine Leuchtdiode und eine dazu optisch nachgeschaltete Optik. Die Erfindung betrifft auch ein Fahrzeug mit
5 mindestens einer solchen Fahrzeugleuchte. Die Erfindung ist insbesondere vorteilhaft anwendbar auf Umfeldprojektoren zur Ausleuchtung eines Einstiegsbereichs von Kraftwägen, insbesondere Personenkraftwägen.

Bei Fahrzeugleuchten können Freiformoptiken dazu genutzt werden, den Lichtstrom einer
10 LED so zu formen, dass auf einer Oberfläche neben dem Fahrzeug ein Lichtabstrahlmuster mit einer vorgegebenen Beleuchtungsstärkeverteilung erzeugt wird. Insbesondere kann es gewünscht sein, eine begrenzte Fläche in einem Einstiegsbereich mit einer homogenen Beleuchtungsstärke zu beleuchten.

Werden bei der Produktion einer solchen Fahrzeugleuchte Versatztoleranzen zwischen
15 einer LED und einer Optik zu groß, kann in einem Serienfertigungsprozess nicht mehr sichergestellt werden, dass die gewünschte Beleuchtungsstärkeverteilung, insbesondere homogene Beleuchtung, am Boden hervorgerufen wird. Da eine Freiformoptik typischerweise besonders anfällig für einen Versatz ist, muss bisher nachteiligerweise ein besonders hoher Fertigungs- und/oder Montageaufwand betrieben werden, um korrekt eingestellte Fahrzeugleuchten bereitzustellen. Dabei ist es insbesondere bei Lichtprojektoren
20 zur Ausleuchtung eines Einstiegsbereichs von Kraftwägen nachteilig, dass diese in der Regel besonders kompakt sein müssen und daher ein Versatz bei deren Fertigung besonders nachteilig ist, zumal eine Justage dann – wenn überhaupt möglich oder kosten-
25 technisch sinnvoll – nur sehr aufwändig durchführbar ist.

Es ist die **Aufgabe** der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Standes der Technik zumindest teilweise zu überwinden und insbesondere mit konstruktiv einfachen und preiswerten Mitteln eine Fahrzeugleuchte bereitzustellen, deren Soll-Lichtabstrahlmuster
30 besser einhaltbar ist, insbesondere einen Umfeldprojektor zur Ausleuchtung eines Einstiegsbereichs eines Kraftwagens.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen.

- 5 Die Aufgabe wird gelöst durch eine Fahrzeugleuchte, aufweisend mindestens eine Leuchtdiode und eine dazu optisch nachgeschaltete Freiformoptik, wobei an einer mindestens einer Leuchtdiode zugewandten Seite der Freiformoptik eine Blende aufgebracht ist.
- 10 So wird der Vorteil erreicht, dass die Abhängigkeit des erzeugten Lichtabstrahlmusters von der Lagebeziehung zwischen Optik und LED(s) verringert wird und das optische System einfacher in einem Serienprozess herstellbar ist. Dies wird dadurch erreicht, dass der Rand oder die Kontur des auf die Freiformoptik einfallenden Lichtbündels nun versatzunabhängig ist und daher der die Freiformoptik erreichende Teil des Lichtbündels hochgradig versatzunabhängig ist. Diese Vorteile sind besonders effektiv erreichbar bei kompakten Leuchten, welche eine homogene Lichtabstrahlung in einem vergleichsweise kurzen Abstand, aber mit einem breiten Ausleuchtungsbereich vor der Leuchte erzeugen sollen, z.B. bei Umfeldprojektoren zur Ausleuchtung eines Einstiegsbereichs. Diese Vorteile sind ferner besonders effektiv erreichbar, wenn ein Abstand zwischen der mindestens einen LED
- 15 und der Freiformoptik im Vergleich zu einem Durchmesser bzw. einer lateralen Abmessung der Freiformoptik klein ist. Die Blende ist zudem vorteilhafterweise mit hoher Genauigkeit an der Freiformoptik anbringbar.

- Es ist eine Weiterbildung, dass die Fahrzeugleuchte ein Umfeldprojektor oder Umfeldscheinwerfer ist, insbesondere zur Ausleuchtung eines Einstiegsbereichs. Jedoch ist die Fahrzeugleuchte nicht darauf beschränkt und kann z.B. auch ein Fahrzeugscheinwerfer sein, z.B. ein Frontscheinwerfer. Es ist eine Weiterbildung, dass der Fahrzeugscheinwerfer ein Scheinwerfer zum Erzeugen eines Abblendlichts, eines Fernlichts, eines Nebellichts, eines Kurvenlichts, usw. oder einer beliebigen Kombination davon sein.

- 30 Das Fahrzeug kann ein Landfahrzeug wie ein Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Bus, Zug, Motorrad usw., ein Luftfahrzeug wie ein Flugzeug oder ein Hubschrauber oder ein wassergestütztes Fahrzeug wie ein Schiff usw. sein. Das Landfahrzeug kann insbesondere ein zumindest teilweise elektrisch angetriebenes Fahrzeug sein.

Die mindestens eine Leuchtdiode kann genau eine Leuchtdiode oder mehrere Leuchtdioden umfassen. Falls mehrere Leuchtdioden vorhanden sind, können diese auf einem gemeinsamen Substrat angeordnet sein. Die mindestens eine Leuchtdiode kann eine gehaute Leuchtdiode oder ein LED-Chip sein. Die mindestens eine Leuchtdiode kann ECE-konformes Weißlicht abstrahlen.

Dass die Freiformoptik der mindestens einen Leuchtdiode optisch nachgeschaltet ist, bedeutet insbesondere, dass sich die Freiformoptik in dem Lichtpfad des von der mindestens einen Leuchtdiode abgestrahlten Lichts befindet.

Unter einer Freiformoptik kann insbesondere eine Optik oder ein optisches System verstanden werden, die bzw. das brechende und/oder reflektierende Oberflächen aufweist, die sich von herkömmlichen sphärischen und asphärischen Geometrien unterscheiden. Ihre Auslegung folgt nicht mehr notwendigerweise den Konzepten abbildender Optik, sondern zielt auf die Umverteilung von Energie durch Lichtbrechung und/oder Lichtreflexion.

Die Freiformoptik kann allgemein mindestens ein freiförmiges oder freigeformtes optisches Element aufweisen. Sie kann zusätzlich ein oder mehrere herkömmliche (nicht freigeformte) optische Elemente aufweisen. Mindestens ein freigeformtes optisches Element kann ein Durchlichtelement sein ("Freiformlinse"). In einer Weiterbildung kann die Freiformoptik genau ein freigeformtes optisches Element aufweisen. Sie kann in einer Ausgestaltung kann die Freiformoptik aus genau einer Freiformlinse (und keinem anderen davon getrennt angeordneten optischen Element) bestehen bzw. einer einzelnen Freiformlinse entsprechen.

Es ist eine Ausgestaltung, dass die Freiformoptik aus mehreren optischen Elementen besteht, von denen mindestens ein optisches Element eine Freiformlinse ist.

Es ist eine Weiterbildung, dass die Blende an demjenigen optischen Element angeordnet ist, auf welches das von der mindestens einen Leuchtdiode abgestrahlte Licht als erstes trifft. Es ist eine Weiterbildung, dass die Blende an einem optischen Element angeordnet ist, das als eine Freiformlinse ausgebildet ist. Diese Freiformlinse kann das in dem Strah-

lengang erste optische Element sein, braucht es aber nicht zu sein. Allgemein kann können auch mehrere Blenden an mehreren Freiformlinsen und/oder anderen optischen Elementen einer Freiformoptik angebracht sein.

- 5 Dass die Blende an einer der mindestens einen Leuchtdiode zugewandten Seite der Freiformoptik angeordnet ist, kann umfassen, dass die Blende auf einer Lichteinfallfläche der Optik angeordnet ist.

- Die Blende kann ein oder mehrere zum Lichtdurchlass vorgesehene Öffnungen aufweisen. Die Kontur der mindestens einen Öffnung kann von grundsätzlich beliebiger Form und/oder Größe sein.
- 10

- Es ist eine Ausgestaltung, dass die Blende eine auf ein optisches Element der Freiformoptik aufgebrachte Folie ist. Besteht die Freiformoptik lediglich aus einer Freiformlinse, ist die Folie auf dieser Linse aufgebracht.
- 15

Es ist eine Ausgestaltung, dass die Blende als eine aufgedampfte, aufgesprühte oder aufgedruckte Schicht ausgebildet ist.

- 20 Es ist eine Ausgestaltung, dass die Blende mit dem optischen Element der Freiformoptik integriert hergestellt worden ist. Es ist eine Weiterbildung, dass das optische Element ein Mehrkomponenten-Spritzgussteil ist, z.B. aus Kunststoff, wobei die Blende dann einen insbesondere optisch undurchlässigen Teilbereich des optischen Elements darstellt. Ein solches optisches Element (das z.B. als Freiformlinse mit integrierter Blende oder als Freiformlinsen-Blenden-Kombination angesehen werden kann) kann insbesondere ein 2K-Spritzgussteil sein.
- 25

- Es ist eine Ausgestaltung, dass die Blende zumindest an ihrer der mindestens einen Leuchtdiode zugewandten Seite lichtabsorbierend ausgebildet ist.
- 30

Die Aufgabe wird auch gelöst durch ein Fahrzeug, aufweisend mindestens eine Fahrzeugleuchte wie oben beschrieben. Das Fahrzeug kann analog zu der Fahrzeugleuchte ausgebildet sein und weist die gleichen Vorteile auf.

So kann das Fahrzeug in einer Ausgestaltung mehrere Umfeldprojektoren aufweisen, z.B. jeweils einen Umfeldprojektor zur Ausleuchtung eines Bodens vor jeder der beiden Seiten eines Fahrzeugs, jeweils einen Umfeldprojektor zur Ausleuchtung eines Bodens vor jeder der Türen eines Fahrzeugs, usw.

5

Falls das Fahrzeug mehrere Fahrzeugleuchten in Form von Fahrzeugscheinwerfern aufweist, können die Blenden gleich oder unterschiedlich gestaltet sein, z.B. unterschiedlich für links- und rechtsseitige Frontscheinwerfer. Unterschiedliche Blenden können unterschiedliche geformte, unterschiedliche große und/oder unterschiedlich angeordnete Öffnungen aufweisen.

10

Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert wird.

15

Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht ausgewählte Komponenten eines erfindungsgemäßen Fahrzeugscheinwerfers; und

Fig.2 zeigt eine Blende des Fahrzeugscheinwerfers aus Fig.1 in Frontansicht.

20

Fig.1 zeigt als Schnittdarstellung in Seitenansicht Komponenten einer erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte in Form eines Umfeldprojektors 1, nämlich ein Lichterzeugungsmodul 2 und eine Freiformoptik in Form einer hier beispielhaft gezeigten einzelnen Freiformlinse 3. Die eingezeichnete Freiformlinse 3 ist nicht wirklichkeitsgetreu als herkömmliche planar-konvexe Linse mit einer dem Lichterzeugungsmodul 2 zugewandten Lichteinstrahlfläche 4 und einer dem Lichterzeugungsmodul 2 abgewandten Lichtabstrahlfläche 5 dargestellt. In Realität sind aber die Lichteinstrahlfläche 4 und/oder die Lichtabstrahlfläche 5 komplex freigeformt.

25

Das Lichterzeugungsmodul 2 weist hier mehrere auf einem gemeinsamen Substrat 6 aufgebrachte LED-Chips 7 auf, deren Licht L entlang einer Hauptabstrahlrichtung R auf die Lichteinstrahlfläche 4 gerichtet ist. Das Licht L kann weißes, ECE-konformes Licht sein. Die LED-Chips 7 können matrixartig zueinander angeordnet sein. Das Lichterzeugungsmodul 2 kann ein oder mehrere Primär- und/oder Sekundäroptiken (o. Abb.) zur Strahl-

30

formung des von dem Lichterzeugungsmodul 2 abgestrahlten Lichts L aufweisen, z.B. zur Strahlbündelung, Kollimation usw.

5 Der Freiformlinse 3 kann eine Lichtauskopplungsoptik (o. Abb.) zur Auskopplung des von der Freiformlinse 3 abgestrahlten Lichts L optisch nachgeschaltet sein.

10 Zwischen dem Lichterzeugungsmodul 2 und der Freiformlinse 3 kann es z.B. im Rahmen eines Zusammenbaus des Umfeldprojektors 1 zu einem Versatz in Bezug auf eine Sollposition kommen. Hier ist durch den Doppelpfeil rein beispielhaft ein zu der Hauptabstrahlrichtung R lateraler oder senkrechter relativer Versatz angedeutet, jedoch kann es auch zu einem longitudinalen Versatz kommen, bei dem sich der Abstand zwischen Lichterzeugungsmodul 2 und Freiformlinse 3 ändert oder falsch einstellt.

15 Zur Verringerung einer Auswirkung des Versatzes ist hier an der Lichteinstrahlfläche 4 der Freiformlinse 3 eine lagen- oder schichtartige Blende 8 aufgebracht, z.B. in Form einer darauf haftenden Folie, einer aufgedampften, aufgesprühten oder aufgedruckten Schicht, usw. Alternativ kann die Blende 8 als ein optisch undurchlässiger Teilbereich der als Mehrkomponenten-Spritzgussteil hergestellten Freiformlinse 3 ausgebildet sein.

20 Zur Vermeidung von unerwünschten Reflexionseffekten in dem von der Freiformlinse 3 abgestrahlten Licht L kann die Blende 7 zumindest an ihrer dem Lichterzeugungsmodul 2 zugewandten Seite lichtabsorbierend ausgebildet sein, beispielsweise mattschwarz.

25 Der Umfeldprojektor 1 kann einen, insbesondere einen von mehreren, Umfeldprojektoren 1 eines Fahrzeugs F darstellen.

30 **Fig.2** zeigt die Blende 8 des Umfeldprojektors 1 in Frontansicht, insbesondere in Richtung der Hauptabstrahlrichtung R oder gegen die Hauptabstrahlrichtung R (dann mit Blick auf das Lichterzeugungsmodul 2). Die Blende 8 weist hier eine Öffnung 9 mit beispielhaft rechteckiger Kontur 10 auf.

Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf das gezeigte Ausführungsbeispiel beschränkt.

Allgemein kann unter "ein", "eine" usw. eine Einzahl oder eine Mehrzahl verstanden werden, insbesondere im Sinne von "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" usw., solange dies nicht explizit ausgeschlossen ist, z.B. durch den Ausdruck "genau ein" usw.

Bezugszeichenliste

	1	Umfeldprojektor
	2	Lichterzeugungsmodul
5	3	Freiformlinse
	4	Lichteinstrahlfläche
	5	Lichtabstrahlfläche
	6	Substrat
	7	LED-Chip
10	8	Blende
	9	Öffnung
	10	Kontur
	F	Fahrzeug
	L	Licht
15	R	Hauptabstrahlrichtung

Patentansprüche

1. Fahrzeugleuchte (1), aufweisend mindestens eine Leuchtdiode (7) und eine dazu optisch nachgeschaltete Freiformoptik (3), wobei an einer mindestens einer
5 Leuchtdiode (7) zugewandten Seite (4) der Freiformoptik (3) eine Blende (8) aufgebracht ist.
2. Fahrzeugleuchte (1) nach Anspruch 1, wobei die Blende (8) eine auf ein optisches Element der Freiformoptik (3) aufgebrachte Folie ist.
10
3. Fahrzeugleuchte (1) nach Anspruch 1, wobei die Blende (8) als eine auf ein optisches Element der Freiformoptik (3) aufgedampfte, aufgesprühte oder aufgedruckte Schicht ausgebildet ist.
- 15 4. Fahrzeugleuchte (1) nach Anspruch 1, wobei die Blende (8) als ein optisch undurchlässiger Teilbereich eines als Mehrkomponenten-Spritzgussteil hergestellten optischen Elements der Freiformoptik (3) ausgebildet ist.
5. Fahrzeugleuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blende (8) zumindest an ihrer der mindestens einen Leuchtdiode (7) zugewandten Seite lichtabsorbierend ausgebildet ist.
20
6. Fahrzeugleuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Freiformoptik (3) aus einer Freiformlinse besteht.
25
7. Fahrzeugleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Freiformoptik (3) mehrere optische Elemente aufweist, von denen mindestens ein optisches Element eine Freiformlinse ist.
- 30 8. Fahrzeug (F), aufweisend mindestens eine Fahrzeugleuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Fahrzeug (F) nach Anspruch 7, wobei die Fahrzeugleuchte (1) ein Umfeldprojektor zur Beleuchtung eines Bodens eines Einstiegsbereichs ist.

1 / 1

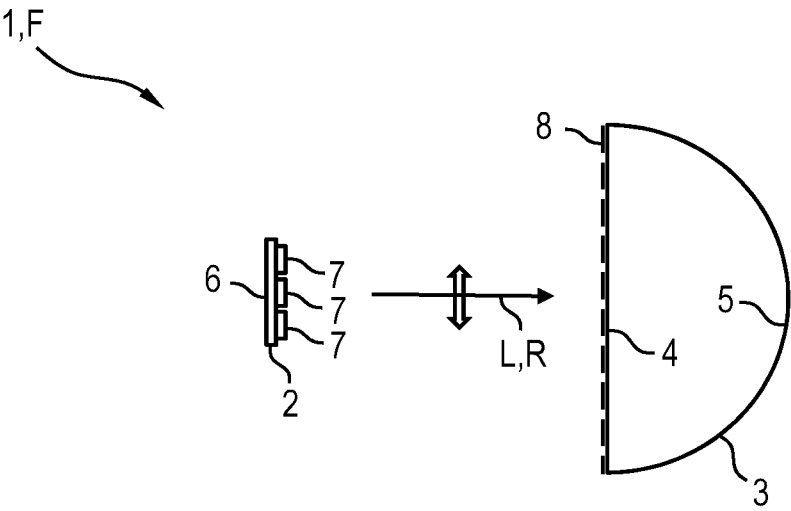


Fig.1

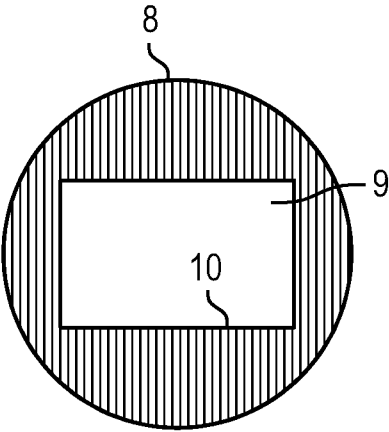


Fig.2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/081091

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60Q 1/32(2006.01)i; **F21S 41/143**(2018.01)i; **F21S 41/255**(2018.01)i; **F21S 41/47**(2018.01)i; **F21S 41/275**(2018.01)i;
G02B 19/00(2006.01)i; **F21W 103/60**(2018.01)n

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; G02B; F21W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2015158966 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 03 September 2015 (2015-09-03)	1-3,5-8
Y	paragraphs [0063] - [0064], [0075] - [0078]; figure 6c	4
X	US 2013258298 A1 (HING-WAI KHOK [CN]) 03 October 2013 (2013-10-03)	1,3,5-8
Y	the whole document	4
X	US 2003174505 A1 (WAINWRIGHT NEIL ARTHUR [NL]) 18 September 2003 (2003-09-18)	1-9
Y	paragraph [0021]; figure 4	4
A	US 2013130674 A1 (DE WIND DARRYL P [US] ET AL) 23 May 2013 (2013-05-23)	1-9
	paragraph [0066] - paragraph [0073]; figures 17-18	
A	US 2015224919 A1 (SOBECKI JUSTIN E [US] ET AL) 13 August 2015 (2015-08-13)	1-9
	abstract; figures	
A	US 2014055252 A1 (ASCENCIO JAY [US]) 27 February 2014 (2014-02-27)	1-9
	paragraph [0017]; figures	
A	US 2008117646 A1 (YATSUDA YASUSHI [JP] ET AL) 22 May 2008 (2008-05-22)	1-8
	abstract; figures 1-2,5-8	



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

05 February 2020

Date of mailing of the international search report

18 February 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Berthommé, Emmanuel

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/081091**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2018096523 A1 (MAGNA MIRRORS OF AMERICA INC [US]) 31 May 2018 (2018-05-31) abstract; figures	1-9
A	DE 102004050600 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 20 April 2006 (2006-04-20) abstract; figures	1-9
Y	FR 2803791 A1 (VALEO VISION [FR]) 20 July 2001 (2001-07-20) the whole document	4
Y	JP 2009023249 A (OSHIMA DENKI CO) 05 February 2009 (2009-02-05) abstract; figures	4
Y	JP H0441115 A (KOITO MFG CO LTD) 08 January 1992 (1992-01-08) abstract; figures	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/081091

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2015158966	A	03 September 2015	JP 2015158966 A	03 September 2015
				WO 2013161352 A1	31 October 2013
US	2013258298	A1	03 October 2013	NONE	
US	2003174505	A1	18 September 2003	EP 1346876 A1	24 September 2003
				US 2003174505 A1	18 September 2003
US	2013130674	A1	23 May 2013	US 2013130674 A1	23 May 2013
				US 2014347164 A1	27 November 2014
				US 2016193957 A1	07 July 2016
				US 2017210342 A1	27 July 2017
				US 2019248332 A1	15 August 2019
US	2015224919	A1	13 August 2015	NONE	
US	2014055252	A1	27 February 2014	NONE	
US	2008117646	A1	22 May 2008	CN 1574402 A	02 February 2005
				EP 1487025 A2	15 December 2004
				JP 4138586 B2	27 August 2008
				JP 2005005193 A	06 January 2005
				KR 20040107348 A	20 December 2004
				US 2004251469 A1	16 December 2004
				US 2006071222 A1	06 April 2006
				US 2008117646 A1	22 May 2008
				US 2010073951 A1	25 March 2010
WO	2018096523	A1	31 May 2018	DE 112017006014 T5	26 September 2019
				US 2019270403 A1	05 September 2019
				WO 2018096523 A1	31 May 2018
DE	102004050600	A1	20 April 2006	NONE	
FR	2803791	A1	20 July 2001	NONE	
JP	2009023249	A	05 February 2009	JP 4972485 B2	11 July 2012
				JP 2009023249 A	05 February 2009
JP	H044115	A	08 January 1992	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60Q1/32 F21S41/143 F21S41/255 F21S41/47 F21S41/275 G02B19/00 ADD. F21W103/60 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC																										
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60Q F21S G02B F21W 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2015 158966 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 3. September 2015 (2015-09-03)</td> <td>1-3,5-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Absätze [0063] - [0064], [0075] - [0078]; Abbildung 6c -----</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2013/258298 A1 (HING-WAI KHOK [CN]) 3. Oktober 2013 (2013-10-03)</td> <td>1,3,5-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>das ganze Dokument -----</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2003/174505 A1 (WAINWRIGHT NEIL ARTHUR [NL]) 18. September 2003 (2003-09-18)</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Absatz [0021]; Abbildung 4 -----</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2013/130674 A1 (DE WIND DARRYL P [US] ET AL) 23. Mai 2013 (2013-05-23) Absatz [0066] - Absatz [0073]; Abbildungen 17-18 ----- -/-</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	JP 2015 158966 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 3. September 2015 (2015-09-03)	1-3,5-8	Y	Absätze [0063] - [0064], [0075] - [0078]; Abbildung 6c -----	4	X	US 2013/258298 A1 (HING-WAI KHOK [CN]) 3. Oktober 2013 (2013-10-03)	1,3,5-8	Y	das ganze Dokument -----	4	X	US 2003/174505 A1 (WAINWRIGHT NEIL ARTHUR [NL]) 18. September 2003 (2003-09-18)	1-9	Y	Absatz [0021]; Abbildung 4 -----	4	A	US 2013/130674 A1 (DE WIND DARRYL P [US] ET AL) 23. Mai 2013 (2013-05-23) Absatz [0066] - Absatz [0073]; Abbildungen 17-18 ----- -/-	1-9
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.																								
X	JP 2015 158966 A (YAMAHA MOTOR CO LTD) 3. September 2015 (2015-09-03)	1-3,5-8																								
Y	Absätze [0063] - [0064], [0075] - [0078]; Abbildung 6c -----	4																								
X	US 2013/258298 A1 (HING-WAI KHOK [CN]) 3. Oktober 2013 (2013-10-03)	1,3,5-8																								
Y	das ganze Dokument -----	4																								
X	US 2003/174505 A1 (WAINWRIGHT NEIL ARTHUR [NL]) 18. September 2003 (2003-09-18)	1-9																								
Y	Absatz [0021]; Abbildung 4 -----	4																								
A	US 2013/130674 A1 (DE WIND DARRYL P [US] ET AL) 23. Mai 2013 (2013-05-23) Absatz [0066] - Absatz [0073]; Abbildungen 17-18 ----- -/-	1-9																								
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts																								
5. Februar 2020		18/02/2020																								
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 Berthommé, Emmanuel																								

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2015/224919 A1 (SOBECKI JUSTIN E [US] ET AL) 13. August 2015 (2015-08-13) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-9
A	US 2014/055252 A1 (ASCENCIO JAY [US]) 27. Februar 2014 (2014-02-27) Absatz [0017]; Abbildungen -----	1-9
A	US 2008/117646 A1 (YATSUDA YASUSHI [JP] ET AL) 22. Mai 2008 (2008-05-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1-2,5-8 -----	1-8
A	WO 2018/096523 A1 (MAGNA MIRRORS OF AMERICA INC [US]) 31. Mai 2018 (2018-05-31) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-9
A	DE 10 2004 050600 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 20. April 2006 (2006-04-20) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-9
Y	FR 2 803 791 A1 (VALEO VISION [FR]) 20. Juli 2001 (2001-07-20) das ganze Dokument -----	4
Y	JP 2009 023249 A (OSHIMA DENKI CO) 5. Februar 2009 (2009-02-05) Zusammenfassung; Abbildungen -----	4
Y	JP H04 4115 A (KOITO MFG CO LTD) 8. Januar 1992 (1992-01-08) Zusammenfassung; Abbildungen -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/081091

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
JP 2015158966	A	03-09-2015	JP	2015158966	A	03-09-2015
			WO	2013161352	A1	31-10-2013

US 2013258298	A1	03-10-2013	KEINE			

US 2003174505	A1	18-09-2003	EP	1346876	A1	24-09-2003
			US	2003174505	A1	18-09-2003

US 2013130674	A1	23-05-2013	US	2013130674	A1	23-05-2013
			US	2014347164	A1	27-11-2014
			US	2016193957	A1	07-07-2016
			US	2017210342	A1	27-07-2017
			US	2019248332	A1	15-08-2019

US 2015224919	A1	13-08-2015	KEINE			

US 2014055252	A1	27-02-2014	KEINE			

US 2008117646	A1	22-05-2008	CN	1574402	A	02-02-2005
			EP	1487025	A2	15-12-2004
			JP	4138586	B2	27-08-2008
			JP	2005005193	A	06-01-2005
			KR	20040107348	A	20-12-2004
			US	2004251469	A1	16-12-2004
			US	2006071222	A1	06-04-2006
			US	2008117646	A1	22-05-2008
			US	2010073951	A1	25-03-2010

WO 2018096523	A1	31-05-2018	DE	112017006014	T5	26-09-2019
			US	2019270403	A1	05-09-2019
			WO	2018096523	A1	31-05-2018

DE 102004050600	A1	20-04-2006	KEINE			

FR 2803791	A1	20-07-2001	KEINE			

JP 2009023249	A	05-02-2009	JP	4972485	B2	11-07-2012
			JP	2009023249	A	05-02-2009

JP H044115	A	08-01-1992	KEINE			