

(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
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/191044 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 8/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060172

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2017 (28.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 108 167.1
03. Mai 2016 (03.05.2016) DE

(71) Anmelder: HELLA KGAA HUECK & CO. [DE/DE];
Rixbecker Straße 75, 59552 Lippstadt (DE).

(72) Erfinder: WILLEKE, Franz-Georg; Sietzstraße 1, 59609 Anröchte (DE). KÜRPICK, Rainer; Josefstraße 42, 33106 Paderborn (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, 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,

(54) Title: LED LIGHTING MODULE FOR A HEADLIGHT FOR GENERATING A HIGH BEAM AND A LOW BEAM

(54) Bezeichnung: LED-LICHTMODUL FÜR EINEN SCHEINWERFER ZUR ERZEUGUNG EINES FERNLICHTES UND EINEN ABBLENDLICHTES

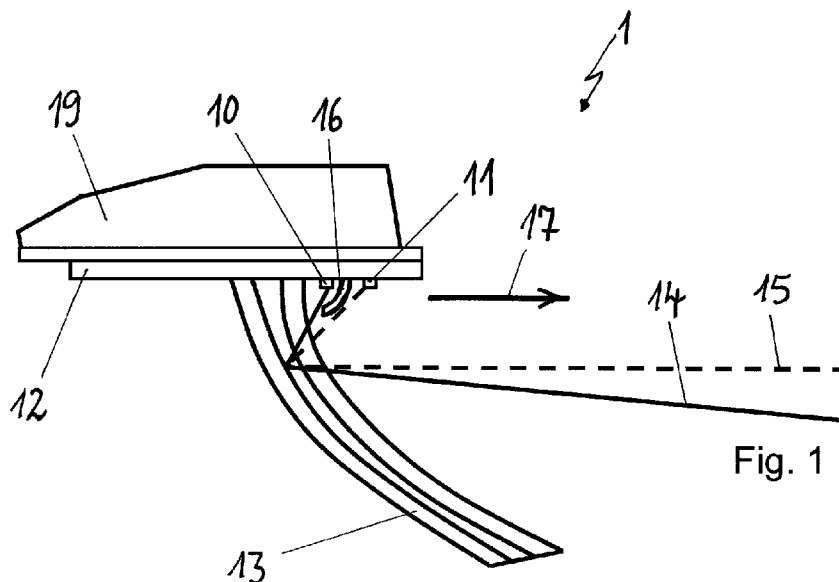


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an LED lighting module (1) comprising multiple light-emitting diodes (10, 11). The light-emitting diodes are received on a common printed circuit board (12), and a reflector (13) is provided which extends over the printed circuit board (12) and into which light generated by the light-emitting diodes (10, 11) can be emitted. A first light-emitting diode (10) is designed to generate at least one part of a low beam (14), and a second light-emitting diode (11) is designed to generate at least one part of a high beam (15). According to the invention, a dimming element (16) is provided, said dimming element (16) being arranged between the light-emitting diodes (10, 11).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein LED-Lichtmodul (1) mit mehreren Leuchtdioden (10, 11), wobei die Leuchtdioden auf einer gemeinsamen Leiterplatte (12) aufgenommen sind und wobei ein Reflektor (13) vorgesehen ist, der sich über der Leiterplatte (12) erstreckt und in den mit den Leuchtdioden (10, 11) erzeugbares Licht einstrahlbar ist, und wobei eine erste Leuchtdiode (10) zur



WO 2017/191044 A1

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes (14) ausgebildet ist und wobei eine zweite Leuchtdiode (11) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Fernlichtes (15) ausgebildet ist. Erfindungsgemäß ist ein Blendenelement (16) vorgesehen, wobei das Blendenelement (16) zwischen den Leuchtdioden (10, 11) angeordnet ist.

LED-Lichtmodul für einen Scheinwerfer zur Erzeugung eines Fernlichtes und eines Abblendlichtes

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein LED-Lichtmodul mit mehreren Leuchtdioden, wobei die Leuchtdioden auf einer gemeinsamen Leiterplatte aufgenommen sind und wobei ein Reflektor vorgesehen ist, der sich über der Leiterplatte erstreckt und in den mit den Leuchtdioden erzeugbares Licht einstrahlbar ist, und wobei eine erste Leuchtdiode zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes ausgebildet ist und wobei eine zweite Leuchtdiode zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Fernlichtes ausgebildet ist. Das LED-Lichtmodul dient dabei zur Anordnung in einem Scheinwerfer eines Fahrzeuges oder das LED-Lichtmodul selbst bildet einen Scheinwerfer eines Fahrzeuges.

STAND DER TECHNIK

Aus der EP 1 934 517 B1 ist ein LED-Lichtmodul mit mehreren Leuchtdioden bekannt, und auf einer gemeinsamen Leiterplatte sind Leuchtdioden angeordnet, die zur Erzeugung eines Abblendlichtes und zur Erzeugung eines Fernlichtes ausgebildet ist. Auf der Leiterplatte befinden sich dabei mehrere Leuchtdioden zur Erzeugung der jeweiligen Lichtfunktion, und die Leiterplatte ist wiederum auf einem Kühlkörper aufgenommen.

Zur Erzeugung der Lichtfunktionen sind die Leuchtdioden in Verbindung mit einer primären Optik zur Formung der Abstrahlcharakteristik ausgebildet, sodass die primäre Optik durch das Licht der Leuchtdioden durchleuchtet wird, um anschließend in eine sekundäre Optik, die als Reflektor ausgeführt ist, einzustrahlen. Dabei wird angegeben, dass die primäre Optik beispielsweise durch ein Vergussmaterial gebildet werden kann, das die Leuchtdioden formschlüssig umhüllt. In Verbindung mit verschiedenen Abstrahlcharakteristiken und der Primäroptik wird der Reflektor in Folge dessen in bestimmten Winkelbereichen mit den jeweiligen Leuchtdioden diskret ausgeleuchtet, so-

dass wenigstens zwei verschiedene Lichtfunktionen mit einem einzigen Reflektor realisiert werden.

Nachteilhafterweise hat die primäre Optik in ihrer geometrischen Ausgestaltung einen sehr direkten Einfluss auf die Strahlformung und damit auf die Abstrahlcharakteristik insbesondere in Bezug auf das Abblendlicht. Die Primäroptik muss folglich gemeinsam mit den Leuchtdioden entsprechend hochgenau ausgebildet und auf der Leiterplatte angeordnet werden. Eine Vereinfachung eines LED-Lichtmoduls zur Bereitstellung eines Abblendlichtes und eines Fernlichtes über einen gemeinsamen Reflektor wird daher angestrebt.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

Aufgabe der Erfindung ist die Weiterbildung eines LED-Lichtmoduls mit mehreren Leuchtdioden, die in einen gemeinsamen Reflektor einstrahlen und unterschiedliche Lichtfunktionen erzeugen, wobei das LED-Lichtmodul vereinfacht ausgeführt werden soll. Insbesondere soll die Möglichkeit genutzt werden, auf einfache Weise weitere Komponenten auf der Leiterplatte anzuordnen, die einen verbesserten Einfluss nehmen können auf die Einstrahlcharakteristik des Lichtes der Leuchtdioden in den Reflektor.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem LED-Lichtmodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 in Verbindung mit den kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass ein Blendenelement vorgesehen ist, wobei das Blendenelement zwischen den Leuchtdioden angeordnet ist.

Kerngedanke der Erfindung ist die einfache Anordnung eines Blendenelementes auf der Leiterplatte zwischen den Leuchtdioden, derart, dass das Blendenelement wenigstens den Strahlengang des Lichtes einer der beiden Leuchtdioden beeinflusst. Folglich kann bereits auf einfache Weise in einem kleinen Maßstab eine Blendenfunktion realisiert werden, die bereits auf der Leiterplatte stattfindet, ohne dass ein weiteres ver-

gleichweise makroskopisches Blendenelement im Strahlengang des Lichtes angeordnet werden muss, das mit wenigstens einer der beiden Leuchtdioden erzeugt wird.

Die Anordnung des Blendenelementes auf der Leiterplatte kann beispielsweise ein Auflöten umfassen. Konkret kann das Blendenelement mit entsprechenden Löt pads oder dergleichen ausgeführt werden. Das Blendenelement kann dabei wenigstens eine der Leuchtdioden umschließen oder benachbart zu dieser angeordnet sein, so dass durch das Blendenelement ein Teil des Lichtes der Leuchtdiode, jedoch wenigstens ein Teil eines Streulichtes, durch das Blendenelement abgeschattet wird.

Mit Bezug auf eine Haupt-Abstrahlrichtung sind die Leuchtdioden vorzugsweise voneinander angeordnet. Dabei kann sich der Reflektor hinter den Leuchtdioden befinden, der in der gemeinsamen Achse der Haupt-Abstrahlrichtung angeordnet ist.

Insbesondere besteht vorteilhaft die Möglichkeit, dass die erste Leuchtdiode zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes in Haupt-Abstrahlrichtung vor der zweiten Leuchtdiode zur Erzeugung wenigstens eines Teil eines Fernlichtes auf der Leiterplatte angeordnet ist. Dabei kann das Blendenelement eine Krümmung aufweisen, wobei eine vordere Blendenkante des Blendenelementes in den Strahlengang der ersten Leuchtdiode weist zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes. Gemäß der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, dass mehrere Blendenelemente in Verbindung mit den wenigstens zwei Leuchtdioden auf der Leiterplatte angeordnet sind.

Zur Entwärmung der Leuchtdioden ist mit weiterem Vorteil ein Kühlkörper vorgesehen, auf dem die Leiterplatte mit den Leuchtdioden und/oder der Reflektor aufgenommen sind. Alternativ besteht die Möglichkeit, den Reflektor unmittelbar auf dem Kühlkörper anzubringen, wobei die Leiterplatte nicht zwingend unmittelbar auf dem Kühlkörper aufgebracht sein muss, und es kann eine Aufnahmeplatte vorgesehen sein, die sich zwischen der Leiterplatte und dem Kühlkörper befindet.

Das LED-Lichtmodul weist eine bevorzugte Ausführungsform mit einem Reflektor auf, der eine Reflektorscherbe bildet, wobei die Reflektorscherbe beide Leuchtdioden abstrahlseitig überragt. Die Reflektorscherbe weist dabei eine Krümmung auf, die in Haupt-Abstrahlrichtung weist.

Eine spezielle Ausführungsform des LED-Lichtmoduls umfasst eine einzige erste Leuchtdiode zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes und eine einzige zweite Leuchtdiode zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Fernlichtes, wobei beide Leuchtdioden einem einzigen Reflektor zugeordnet sind, sodass auf der gemeinsamen Leiterplatte lediglich zwei Leuchtdioden aufgenommen sind. Insbesondere das Fernlicht kann dabei mit bereits nur einer Leuchtdiode erzeugt werden, wobei gemäß einer Variante das Abblendlicht auch durch zwei oder mehrere Leuchtdioden erzeugt wird.

Ein weiterer Vorteil wird dadurch erreicht, dass die erste Leuchtdiode und die zweite Leuchtdiode getrennt voneinander betreibbar eingerichtet sind. Die elektrische Beschaltung der Leuchtdioden auf der gemeinsamen Leiterplatte erfolgt dabei derart, dass die Leuchtdioden unabhängig voneinander betrieben werden können. Sind mehr als zwei Leuchtdioden auf der Leiterplatte angeordnet, insbesondere wenn das Abblendlicht durch mehrere Leuchtdioden erzeugt wird, so können sämtliche Leuchtdioden mit besonderem Vorteil einzeln angesteuert werden, um diskrete Lichtbereiche zu bilden. Insbesondere kann die Leuchtdiode für das Fernlicht der Leuchtdiode für das Abblendlicht zugeschaltet werden, sodass bei einer Zuschaltung beide Leuchtdioden für die Erzeugung des Fernlichtes eingeschaltet sind.

Das LED-Lichtmodul ist insbesondere so ausgeführt, dass die Leuchtdioden frei von einer primären Optik ausgebildet sind und zur direkten Einstrahlung in den Reflektor eingerichtet sind. Dabei ersetzt das Blendenelement die primäre Optik, sodass das Blendenelement dazu eingerichtet ist, die Einstrahlcharakteristik wenigstens eines Lichtes der Leuchtdioden in den gemeinsamen Reflektor zu beeinflussen. Die Beeinflussung erfolgt dabei insbesondere derart, dass das Blendenelement einen Teil des Lichtes der Leuchtdiode abschattet, die zur Bereitstellung des Abblendlichtes dient.

Der abgeschattete Bereich betrifft dabei insbesondere einen Differenzbereich zwischen dem Fernlicht und dem Abblendlicht.

BEVORZUGTES AUSFÜHRUNGSBEISPIEL DER ERFINDUNG

Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

- Figur 1 eine schematisierte Ansicht eines LED-Lichtmoduls für einen Scheinwerfer zur Erzeugung eines Fernlichtes mit einer ersten Leuchtdiode und eines Abblendlichtes mit einer zweiten Leuchtdiode,
- Figur 2 eine vergrößerte Ansicht der Anordnung der beiden Leuchtdioden auf einer gemeinsamen Leiterplatte sowie die Anordnung eines Blendenelementes gemäß der Erfindung und
- Figur 3 eine Ansicht mehrerer LED-Lichtmodule auf einem gemeinsamen Kühlkörper.

In Figur 1 ist in schematisierter Darstellung ein LED-Lichtmodul 1 mit mehreren Leuchtdioden 10, 11 gezeigt. Die beiden Leuchtdioden 10, 11 sind auf einer gemeinsamen Leiterplatte 12 aufgenommen. Weiterhin ist ein Reflektor 13 gezeigt, der ebenfalls auf der Leiterplatte 12 aufgenommen ist. Die Leiterplatte 12 ist auf einem Kühlkörper 19 aufgenommen, sodass die Leuchtdioden 10, 11 im Betrieb über den Kühlkörper 19 entwärmt werden können.

Die erste Leuchtdiode 10 ist dazu eingerichtet, wenigstens einen Teil eines Abblendlichtes 14 zu erzeugen und die Leuchtdiode 11 ist dazu eingerichtet, wenigstens einen Teil eines Fernlichtes 15 zu erzeugen. Die Haupt-Abstrahlrichtungen des Abblendlichtes 14 und des Fernlichtes 15 ist dabei entlang einer Haupt-Abstrahlrichtung 17 ausgebildet, wobei die Leuchtdiode 10 zur Bereitstellung des Abblendlichtes 14 in Bezug

auf die Haupt-Abstrahlrichtung hinter der Leuchtdiode 11 zur Erzeugung des Fernlichtes angeordnet ist.

Zwischen den beiden Leuchtdioden 10, 11 befindet sich ein Blendenelement 16. Das Blendenelement 16 dient zur Beeinflussung der Einstrahlcharakteristik wenigstens des Abblendlichtes 14 in den Reflektor 13.

In Figur 2 ist in detaillierterer Ansicht die Anordnung des Blendenelementes 16 zwischen den beiden Leuchtdioden 10, 11 in Anordnung auf der Leiterplatte 12 gezeigt. Das Blendenelement 16 weist eine Krümmung auf, die in Richtung zur Leuchtdiode 10 weist, die zur Erzeugung des Abblendlichtes 14 eingerichtet ist. Das Blendenelement 16 umfasst eine vordere Blendenkante 18. Mit der Blendenkante 18 kann bei entsprechender Konturierung die gewünschte Abschattung in der Abstrahlcharakteristik der Leuchtdiode 10 erzeugt werden, beispielsweise um Streubereiche abzuschatten, wenn die Leuchtdiode 10 zur Bildung des Abblendlichtes 14 eingeschaltet wird. Das Blendenelement 16 kann in nicht näher gezeigter Weise jedoch auch zur Beeinflussung der Einstrahlcharakteristik des Lichtes dienen, das über die Leuchtdiode 11 emittiert wird und in den Reflektor 13 einstrahlt, welches Licht wenigstens einen Teil eines Fernlichtes 15 bildet.

Figur 3 zeigt eine Anordnung von mehreren LED-Lichtmodulen 1 auf einem gemeinsamen Kühlkörper 19. Dabei sind jeweils zwei LED-Lichtmodule 1 auf einer gemeinsamen Leiterplatte 12 aufgenommen. Anders als in Figur 3 dargestellt, ist es aber auch möglich, dass eine gemeinsame Leiterplatte 12 zur Aufnahme aller vier LED-Lichtmodule 1 ausgebildet ist, beziehungsweise sämtliche der Leiterplatten 12 der LED-Lichtmodule 1 können baueinheitlich ausgebildet sein.

Vor den Reflektoren 13 befinden sich die Leuchtdioden 10, 11. Aufgrund der Anordnung der Leuchtdioden 10, 11 voreinander ist lediglich eine Leuchtdiode 10, 11 grafisch dargestellt.

Die Mehrfachanordnung der LED-Lichtmodule 1 kann in gezeigter Weise beispielsweise in einen Scheinwerfer eines Fahrzeuges eingebaut werden, und die einzelnen LED-Lichtmodule 1 können gemeinsam oder diskret betrieben werden. Insbesondere besteht damit die Möglichkeit, einzelne Bereiche des Abblendlichtes 14 oder des Fernlichtes 15 mit jeweiligen LED-Lichtmodulen 1 zu erzeugen.

Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiven Einzelheiten, räumliche Anordnungen und Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein. Insbesondere können die einzelnen in Figur 3 dargestellten LED-Lichtmodule 1 mit Merkmalen ausgeführt werden, wie diese in Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschrieben sind.

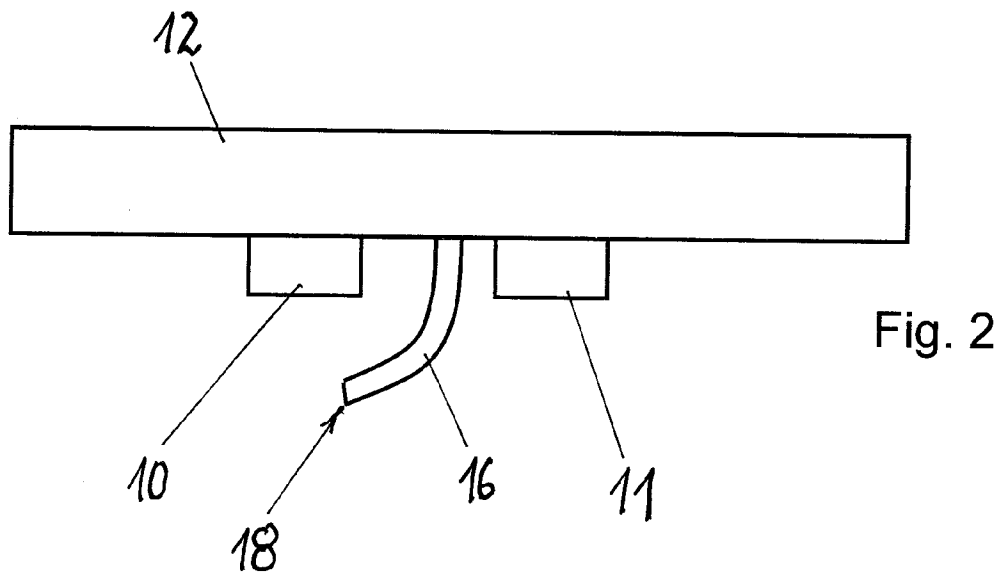
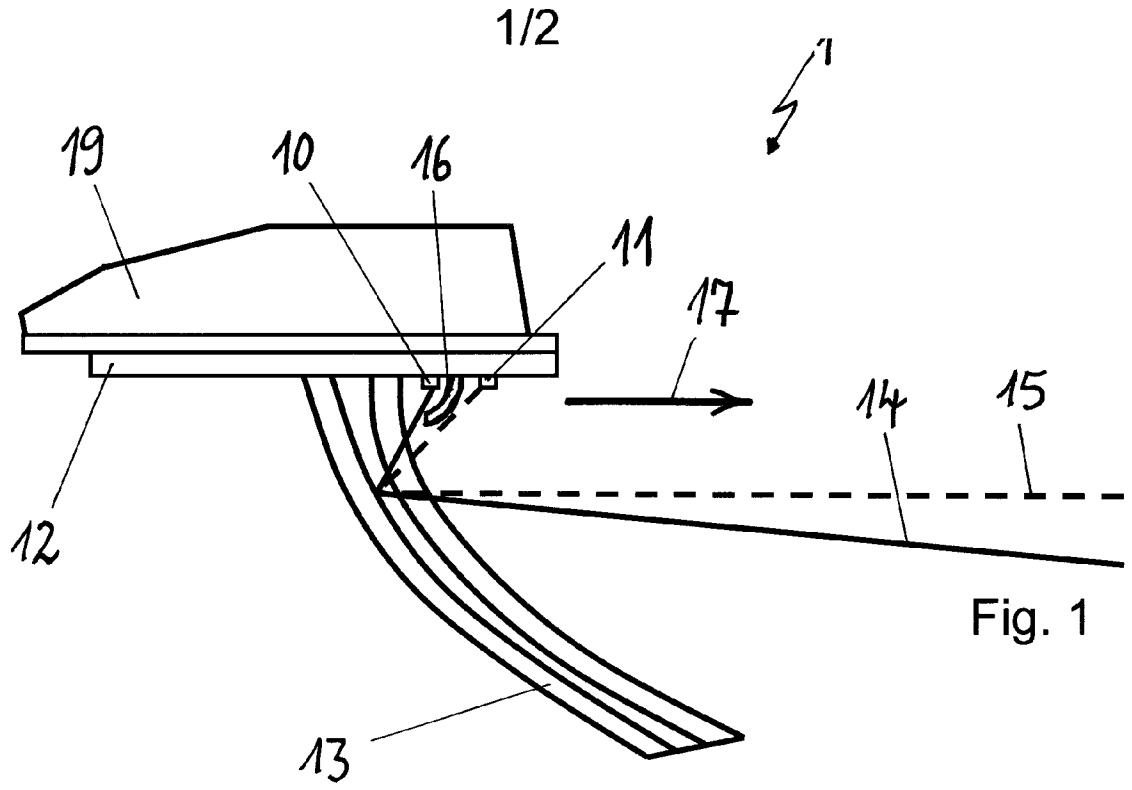
Bezugszeichenliste

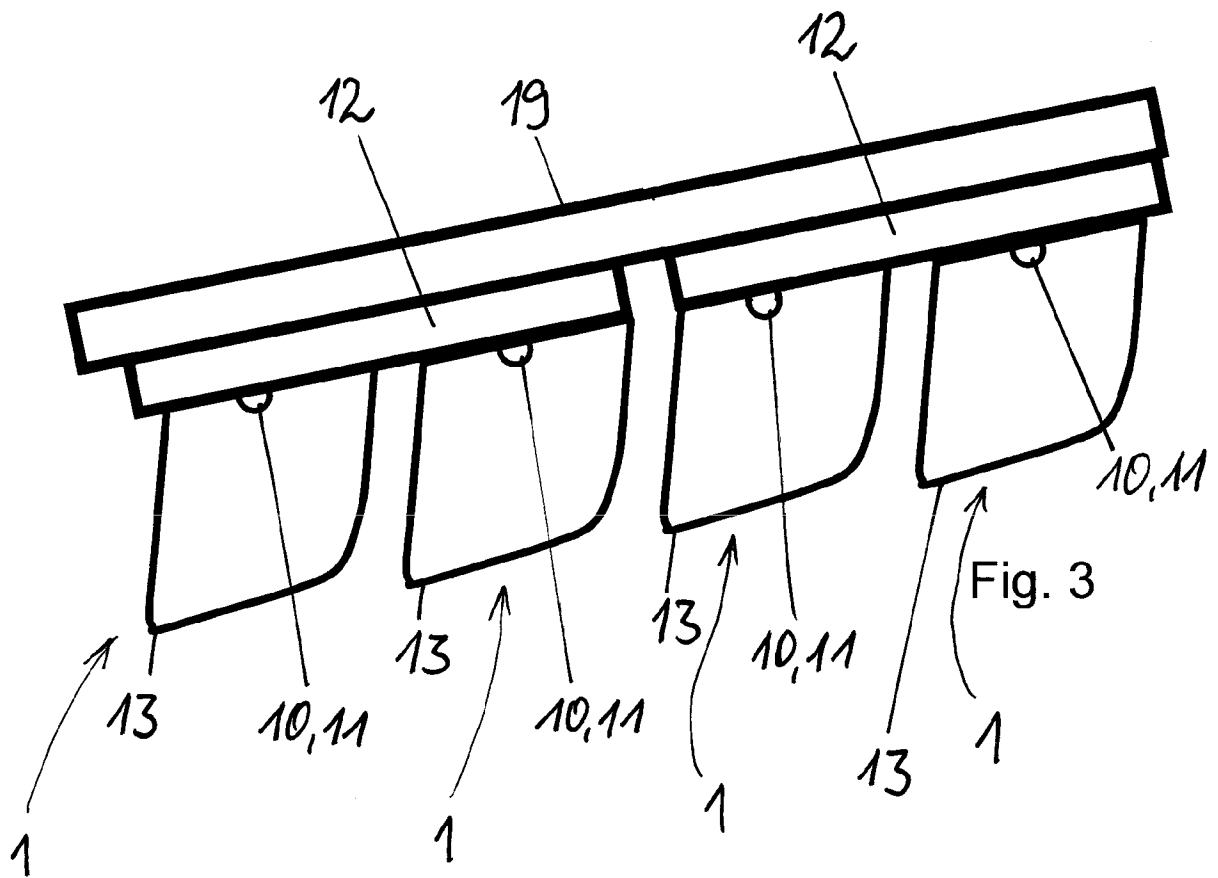
1	LED-Lichtmodul
10	Leuchtdiode
11	Leuchtdiode
12	Leiterplatte
13	Reflektor
14	Abblendlicht
15	Fernlicht
16	Blendenelement
17	Haupt-Abstrahlrichtung
18	Blendenkante
19	Kühlkörper

Patentansprüche

1. LED-Lichtmodul (1) mit mehreren Leuchtdioden (10, 11), wobei
 - die Leuchtdioden auf einer gemeinsamen Leiterplatte (12) aufgenommen sind,
 - ein Reflektor (13) vorgesehen ist, der sich über der Leiterplatte (12) erstreckt und in den mit den Leuchtdioden (10, 11) erzeugbares Licht einstrahlbar ist,
 - eine erste Leuchtdiode (10) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes (14) ausgebildet ist und
 - eine zweite Leuchtdiode (11) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Fernlichtes (15) ausgebildet ist,**dadurch gekennzeichnet**, dass ein Blendenelement (16) vorgesehen ist, wobei das Blendenelement (16) zwischen den Leuchtdioden (10, 11) angeordnet ist.
2. LED-Lichtmodul (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blendenelement (16) auf der Leiterplatte (12) angeordnet ist.
3. LED-Lichtmodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtdioden (10, 11) in Bezug auf eine Haupt-Abstrahlrichtung (17) voreinander angeordnet sind.
4. LED-Lichtmodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leuchtdiode (10) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes (14) in Haupt-Abstrahlrichtung (17) vor der zweiten Leuchtdiode (11) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Fernlichtes (15) auf der Leiterplatte (12) angeordnet ist.

5. LED-Lichtmodul (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blendenelement (16) eine Krümmung aufweist und eine vordere Blendenkante (18) umfasst, die in den Strahlengang der ersten Leuchtdiode (10) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes (14) weist.
6. LED-Lichtmodul (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kühlkörper (19) vorgesehen ist, auf dem die Leiterplatte (12) mit den Leuchtdioden (10, 11) und/oder der Reflektor (13) aufgenommen sind.
7. LED-Lichtmodul (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Reflektor (13) als Reflektorscherbe ausgebildet ist und beide Leuchtdioden (10, 11) abstrahlseitig überragt.
8. LED-Lichtmodul (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine einzige erste Leuchtdiode (10) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Abblendlichtes (14) und eine einzige zweite Leuchtdiode (11) zur Erzeugung wenigstens eines Teils eines Fernlichtes (15) einem Reflektor (13) zugeordnet sind, sodass auf der gemeinsamen Leiterplatte (12) zwei Leuchtdioden (10, 11) aufgenommen sind.
9. LED-Lichtmodul (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Leuchtdiode (10) und die zweite Leuchtdiode (11) getrennt voneinander betreibbar eingerichtet sind.
10. LED-Lichtmodul (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leuchtdioden (10, 11) frei von einer primären Optik ausgebildet sind und zur direkten Einstrahlung in den Reflektor (13) eingerichtet sind.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060172

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F21S8/10
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F21S
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 487 408 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 15 August 2012 (2012-08-15)	1-4,7-10
Y	paragraphs [0020], [0023], [0028] - [0034], [0044]; figures -----	5,6
X	JP 2013 171710 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 2 September 2013 (2013-09-02) paragraph [0023]; figures -----	1-3,7-10
X	EP 2 431 657 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 21 March 2012 (2012-03-21) paragraphs [0021] - [0033]; figure 3 -----	1-4,7-10
Y	WO 2014/080747 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 30 May 2014 (2014-05-30) abstract; figures 1,4,5,11 -----	5,6
	-/--	

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

24 July 2017

Date of mailing of the international search report

08/08/2017

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

Panatsas, Adam

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/060172

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014/362572 A1 (SUN CHING-CHERNG [TW] ET AL) 11 December 2014 (2014-12-11) paragraphs [0017], [0020]; figure 3 -----	6
A	DE 10 2010 047697 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 12 April 2012 (2012-04-12) abstract; claims; figures -----	1-10
Y	US 2011/026266 A1 (SASAKI YASUTAKA [JP] ET AL) 3 February 2011 (2011-02-03) abstract; figure 2 -----	5,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060172

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2487408	A2	15-08-2012	CN 102635821 A 15-08-2012
			EP 2487408 A2 15-08-2012
			JP 5869223 B2 24-02-2016
			JP 2012164617 A 30-08-2012
			US 2012201040 A1 09-08-2012

JP 2013171710	A	02-09-2013	NONE

EP 2431657	A2	21-03-2012	CN 102418894 A 18-04-2012
			DE 102010045847 A1 22-03-2012
			EP 2431657 A2 21-03-2012

WO 2014080747	A1	30-05-2014	JP 6070105 B2 01-02-2017
			JP 2014107025 A 09-06-2014
			WO 2014080747 A1 30-05-2014

US 2014362572	A1	11-12-2014	NONE

DE 102010047697	A1	12-04-2012	DE 102010047697 A1 12-04-2012
			WO 2012045775 A1 12-04-2012

US 2011026266	A1	03-02-2011	CN 102016396 A 13-04-2011
			JP 2009266434 A 12-11-2009
			US 2011026266 A1 03-02-2011
			WO 2009131125 A1 29-10-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F21S8/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F21S		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 487 408 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 15. August 2012 (2012-08-15)	1-4,7-10
Y	Absätze [0020], [0023], [0028] - [0034], [0044]; Abbildungen	5,6
X	JP 2013 171710 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 2. September 2013 (2013-09-02) Absatz [0023]; Abbildungen	1-3,7-10
X	EP 2 431 657 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 21. März 2012 (2012-03-21) Absätze [0021] - [0033]; Abbildung 3	1-4,7-10
Y	WO 2014/080747 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 30. Mai 2014 (2014-05-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,5,11	5,6
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Juli 2017		08/08/2017
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 Panatsas, Adam

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2014/362572 A1 (SUN CHING-CHERNG [TW] ET AL) 11. Dezember 2014 (2014-12-11) Absätze [0017], [0020]; Abbildung 3 -----	6
A	DE 10 2010 047697 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 12. April 2012 (2012-04-12) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1-10
Y	US 2011/026266 A1 (SASAKI YASUTAKA [JP] ET AL) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	5,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060172

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 2487408	A2	15-08-2012	CN 102635821 A	15-08-2012
			EP 2487408 A2	15-08-2012
			JP 5869223 B2	24-02-2016
			JP 2012164617 A	30-08-2012
			US 2012201040 A1	09-08-2012

JP 2013171710	A	02-09-2013	KEINE	

EP 2431657	A2	21-03-2012	CN 102418894 A	18-04-2012
			DE 102010045847 A1	22-03-2012
			EP 2431657 A2	21-03-2012

WO 2014080747	A1	30-05-2014	JP 6070105 B2	01-02-2017
			JP 2014107025 A	09-06-2014
			WO 2014080747 A1	30-05-2014

US 2014362572	A1	11-12-2014	KEINE	

DE 102010047697	A1	12-04-2012	DE 102010047697 A1	12-04-2012
			WO 2012045775 A1	12-04-2012

US 2011026266	A1	03-02-2011	CN 102016396 A	13-04-2011
			JP 2009266434 A	12-11-2009
			US 2011026266 A1	03-02-2011
			WO 2009131125 A1	29-10-2009
