

(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  
22. August 2019 (22.08.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2019/158319 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*F21S 41/143* (2018.01)      *F21S 41/663* (2018.01)  
*F21S 41/20* (2018.01)      *F21S 45/10* (2018.01)  
*F21S 41/255* (2018.01)      *F21S 41/153* (2018.01)  
*F21S 41/43* (2018.01)      *F21S 41/365* (2018.01)

3033 Altengbach (AT). **SCHRAGL, Mathias**; Blütenweg  
8, 3261 Zarnsdorf (AT). **LÄNGAUER, Christoph**; Wein-  
bergl 2, 3293 Lunz am See (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/051435

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. Januar 2019 (22.01.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
18156939.3      15. Februar 2018 (15.02.2018)      EP

(71) Anmelder: **ZKW GROUP GMBH** [AT/AT]; Rottenhau-  
ser Straße 8, 3250 Wieselburg (AT).

(72) Erfinder: **TAUDT, Lukas**; Am Hauswald 2/5, 3250 Wie-  
selburg (AT). **BRAUNER, Nina**; Altengbach 276/12,

(74) Anwalt: **PATENTANWALTSKANZLEI MA-  
TSCHNIG & FORSTHUBER OG**; Postfach 36, Biber-  
straße 22, 1010 Wien (AT).

(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.

(54) Title: MOTOR VEHICLE HEADLAMP HAVING A SHIELDING SCREEN FOR SHIELDING INCIDENT SOLAR RADIATION

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER MIT EINER ABSCHIRMBLENDE ZUR ABSCHIRMUNG EINTRETENDER SONNENSTRAHLUNG

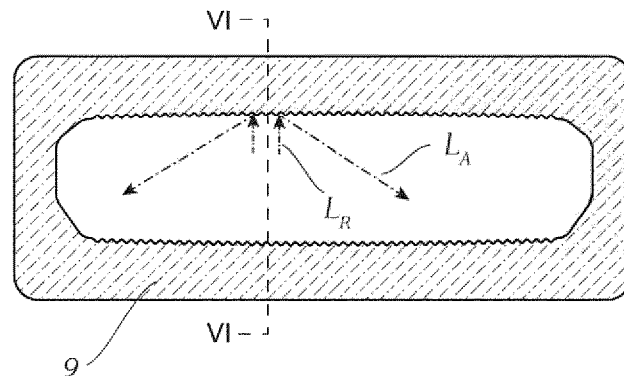


Fig. 5

(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle headlamp having a shielding screen (9) for shielding incident solar radiation, wherein the shielding screen is arranged between a lighting unit (2) having at least one light source (3), and a projection optics (8). Said shielding screen has a light outlet aperture for light radiated by the light unit to the front, wherein the light emitted by the lighting unit is projected into the traffic space as a light image by means of the projection optics, and the shielding screen is located outside the focal plane of the projection optics. On the border (13) of the light outlet aperture (10) of the shielding screen (9), deflective structures (14, 15, 16, 17, 18, 19) are formed, at least in some areas, which lead to a deflection of scattered light that is emanating from the lighting unit and is undesirable in the light image.

(57) Zusammenfassung: Ein Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Abschirmblende (9) zur Abschirmung eintretender Sonnenstrahlung, wobei die Abschirmblende zwischen einer Leuchteinheit (2) mit zumindest einer Lichtquelle (3) und einer Projektionsoptik (8) angeordnet ist, und sie eine Lichtaustrittsöffnung (10) für von der Leuchteinheit nach vorne abgestrahltes Licht aufweist, wobei das von der Leuchteinheit ausgehende Licht mittels der Projektionsoptik als Lichtbild in den Verkehrsraum projiziert wird und die Abschirmblende außerhalb der Brennebene der Projektionsoptik liegt, wobei an der Umrandung (13) der Lichtaustrittsöffnung (10) der Abschirmblende (9) zumindest bereichsweise Ablenkstrukturen (14, 15, 16, 17, 18, 19) ausgebildet sind, welche zu einer Ablenkung des von der Leuchteinheit ausgehenden, im Lichtbild unerwünschten Streulichts führen.

**(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)

## **Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Abschirmblende zur Abschirmung eintretender Sonnenstrahlung**

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Abschirmblende zur Abschirmung eintretender Sonnenstrahlung, wobei die Abschirmblende zwischen einer Leuchteinheit mit zumindest einer Lichtquelle und einer Projektionsoptik angeordnet ist, und sie eine Lichtaustrittsöffnung für von der Leuchteinheit nach vorne abgestrahltes Licht aufweist, wobei das von der Leuchteinheit ausgehende Licht mittels der Projektionsoptik als Lichtbild in den Verkehrsraum projiziert wird und die Abschirmblende außerhalb der Brennebene der Projektionsoptik liegt.

Wenn ein Kraftfahrzeug mit seinen Scheinwerfern gegen die Sonne steht kann die Sonneneinstrahlung in Verbindung mit optischen Elementen des Scheinwerfers, wie z.B. Linsen, durch den sogenannten Brennglaseffekt Teile im Inneren des Scheinwerfers so stark erhitzen, dass es zu irreversiblen Schäden kommt. Beispielsweise können Kunststoffteile verschmoren oder schmelzen oder elektronische Bauteile zerstört werden. Daher wurden verschiedene Maßnahmen erdacht, welche dem schädlichen Brennglaseffekt entgegenwirken sollen. Insbesondere versucht man durch besonders gestaltete Blenden die Strahlen einer höherstehenden Sonne unschädlich zu machen, wobei eine Blende dieser Art beispielsweise in der DE 10 2005 021 704 A1 gezeigt und beschrieben ist.

Das Dokument DE 10 2013 214 990 A1 zeigt eine Linsenhalterung in Form eines konischen Tubus, die innen mit einer Metallbeschichtung versehen ist, um eine Beschädigung dieser Linsenhalterung durch eine Sonneneinstrahlung zu verhindern. Um die Erwärmung der Linsenhalterung weiter zu verringern, kann diese im Bereich der Metallbeschichtung zusätzlich auch Rillen aufweisen.

Ordnet man eine Abschirmblende der gegenständlichen Art vor einer Leuchteinheit, z.B. einem LED-Lichtquellenmodul an, wobei die Abschirmblende eine Lichtaustrittsöffnung für von der Leuchteinheit nach vorne abgestrahltes Licht aufweist, tritt als störender Nebeneffekt an den Rändern der meist aus einem Blech ausgestanzten Lichtaustrittsöffnung Streulicht auf, welches das auf die Straße projizierte Lichtbild unerwünscht beeinflusst. Es sei angemerkt, dass der Begriff die Abschirmblende in dieser Beschreibung für eine Abdeckung verwendet wird, welche zur Vermeidung des Brennglaseffekts der Sonne verwendet wird, wobei diese Abdeckung nicht notwendigerweise aus metallischem Blech gefertigt sein muss. Die Abdeckung kann vielmehr auch aus Kunststoffen bestehen und die Abschirmblende kann, sei sie aus Metall oder aus Kunststoff gefertigt, eine strahlungsabsorbierende Beschichtung aufweisen, sodass Licht bzw. Wärmestrahlung an der Abschirmblende absorbiert werden.

Es ist eine Aufgabe der Erfindung, diesen Effekt zu vermindern und dadurch die Qualität des Lichtbildes zu verbessern.

Diese Aufgabe wird mit einem Kraftfahrzeugscheinwerfer der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß an der Umrandung der Lichtaustrittsöffnung der Abschirmblende zumindest bereichsweise Ablenkstrukturen ausgebildet sind, welche zu Ablenkung des von der Leuchteinheit ausgehenden, im Lichtbild unerwünschten Streulichts führen.

Dank der Erfindung wird von der Leuchteinheit bzw. Lichtquelle des Scheinwerfers ausgehendes Licht an der Umrandung der Lichtaustrittsöffnung der Abschirmblende nicht mehr in Richtung der Projektionsoptik reflektiert, wodurch unerwünschtes Streulicht in dem auf die Straße projizierten Lichtbild deutlich verringert werden kann.

Bei einer herstellungstechnisch einfachen Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Umrandung der Lichtaustrittsöffnung der Abschirmblende als Ablenkstruktur zumindest bereichsweise eine abgeschrägte Kante aufweist, wobei die über die Dicke der Abschirmblende verlaufende Abschrägung in Richtung der optischen Achse und der Leuchteinheit unter einem vorgegebenen Winkel geneigt ist.

Besonders preisgünstig und leicht herzustellen ist eine Ausführung, bei welcher die Umrandung der Lichtaustrittsöffnung der Abschirmblende zumindest bereichsweise in Richtung der Leuchteinheit und gegen die optische Achse geneigt unter einem vorgegebenen Winkel in einer Abwinklung abgewinkelt ist.

Eine andere wirksame Ausbildung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Ablenkstrukturen in Form einer Vielzahl von Zacken zur Ablenkung störender, von der Leuchteinheit einlangenden Randstrahlen ausgebildet sind. Dabei hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, wenn in Längsausdehnung der Lichtaustrittsöffnung 20 bis 400, insbesondere 50 bis 200 Zacken an einer Seite der Umrandung vorgesehen sind.

Die Erfindung ist besonders zweckmäßig bei einem Scheinwerfer, bei welchem zwischen der Lichtquelle und der Abschirmblende eine Vorsatzoptik im Strahlengang angeordnet ist.

Aus optischer und abbildungstechnisch vorteilhafter Sicht ist es günstig, wenn die Abschirmblende vor der Brennebene der Projektionslinse angeordnet ist.

Die Erfindung bietet auch besondere Vorteile, wenn die Lichtquelle eine Anzahl von in einer Matrix angeordneter LEDs umfasst.

Bei einer praxisbewährten Ausbildung besteht die Abschirmblende aus Metall. Andererseits kann es in anderen Fällen von Vorteil sei, wenn die Abschirmblende aus Kunststoff besteht.

In beiden Fällen ist es oft empfehlenswert, wenn die Abschirmblende eine strahlungsabsorbierende Beschichtung aufweist, um Licht- bzw. Wärmestrahlung zu absorbieren und nicht zu reflektieren.

Die Erfindung samt weiteren Vorteilen und ihren Unterschieden zum Stand der Technik ist im Folgenden auch an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert und in der Zeichnung veranschaulicht. In dieser zeigen

Fig. 1 schematisch und in schaubildlicher Darstellung Komponenten eines Scheinwerfers, nämlich eine Leuchteinheit mit vorgesetzter Abschirmblende zur Abschirmung eintretender Sonnenstrahlung und einer Projektionslinse,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch einen Scheinwerfer der gegenständlichen Art mit den in Fig. 1 dargestellten Komponenten, wobei einige wesentliche Strahlengänge eingezeichnet sind,

Fig. 3 eine Ansicht einer Abschirmblende einer ersten Ausführungsform der Erfindung von vorne,

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV der Fig. 3, welcher eine Ablenkstruktur der ersten Ausführungsform zeigt,

Fig. 5 eine Ansicht einer Abschirmblende einer zweiten Ausführungsform der Erfindung von vorne,

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5, welcher eine Ablenkstruktur der zweiten Ausführungsform zeigt,

Fig. 7 ein vergrößertes Detail der Ablenkstruktur der Fig. 6,

Fig. 8 eine beispielsweise Lichtverteilung eines Scheinwerfers mit einer Abschirmblende nach der zweiten Ausführungsform der Erfindung gemäß Fig. 5 bis 7,

Fig. 9 eine beispielsweise Lichtverteilung eines Scheinwerfers mit einer Abschirmblende nach dem Stand der Technik und

Fig. 10a bis 10f Schnitte analog zu Fig. 4 durch unterschiedlich ausgebildete Abschirmblenden, wobei Fig. 10a den Stand der Technik und Fig. 10b bis 10f Ausführungsformen gemäß der Erfindung zeigen.

In den Darstellungen nach **Fig. 1** und **Fig. 2** erkennt man in schematischer Ansicht einen Scheinwerfer 1 nach der Erfindung mit seinen für die Erläuterung der Erfindung wesentlichen Bestandteilen, wobei es für den Fachmann klar ist, dass ein Scheinwerfer eine Vielzahl weiterer, hier nicht gezeigter Bestandteile besitzt, wie Ein- und Verstelleinrichtungen, elektrische Versorgungsmittel und vieles mehr. Wenn im Zusammenhang mit der Erfindung der Begriff „Scheinwerfer“ verwendet wird, so soll dieser Begriff auch einzelne Projektionsmodule beinhalten, die auch in Kombination in einem übergeordneten Scheinwerfer enthalten sein können.

In diesen und den folgenden Figuren werden für gleiche oder vergleichbare Elemente zum Zwecke der einfacheren Erläuterung und Darstellung gleiche Bezugszeichen verwendet.

Die in den Ansprüchen verwendeten Bezugszeichen sollen lediglich die Lesbarkeit der Ansprüche und das Verständnis der Erfindung erleichtern und haben keinesfalls einen den Schutzzumfang der Erfindung beeinträchtigenden Charakter.

Begriffe hinsichtlich des Ortes oder einer Orientierung, wie beispielsweise „oben“, „unten“, „vorne“, „darunter“, „darüber“ etc. werden in der Beschreibung lediglich zur Vereinfachung gewählt und beziehen sich möglicherweise auf die Darstellung in der Zeichnung nicht jedoch notwendigerweise auf eine Gebrauchs- oder Einbaulage.

Der Scheinwerfer **1** besitzt eine Leuchteinheit **2**, bei welcher als Lichtquelle **3** auf einer Leiterplatte **4** eine Anzahl von LEDs **5** in einer Matrix angeordnet ist. Den LEDs **5** ist eine Vorsatzoptik **6** vorgeordnet, die mittels einer Halterung **7** hier an der Leiterplatte **4** gehalten ist. Die LEDs **5** strahlen ihr Licht in die lichtleitende Vorsatzoptik **6**, welche nach vorne ein gewünschtes Lichtmuster abgibt. Dieses Lichtmuster wird mittels einer Projektionsoptik **8**, welche im vorliegenden Fall eine einstückige Linse ist, in den Verkehrsraum projiziert. Zwischen der Projektionsoptik **8** und der Leuchteinheit **2** ist eine Abschirmblende **9** zur Abschirmung eintretender Sonnenstrahlung angeordnet, in welchem eine Lichtaustrittsöffnung **10** ausgebildet ist. In Fig. 2 erkennt man, dass die einzelnen Teile in einem hier nur grob schematisch dargestellten Gehäuse **11** untergebracht bzw. gehalten sind.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Scheinwerfer **1** entspricht hinsichtlich der Ausführung seiner Abschirmblende **9** dem Stand der Technik und es wird im Folgenden an Hand eines prinzipiellen Strahlenganges die Problematik des hier auftretenden unerwünschten Streulichts erläutert.

Der Strahlengang des von der Leuchteinheit **2** emittierten Lichts ist in Fig. 2 mit  $L_e$  bezeichnet. Dieses Licht bzw. der Strahlengang  $L_e$  verläuft von der Vorderseite der Vorsatzoptik **6** durch die Lichtaustrittsöffnung **10** der Abschirmblende **9** und durch die Projektionsoptik **8** in den Verkehrsraum vor dem Kraftfahrzeug. Sonnenlicht bzw. Sonnenstrahlen, die bei diesem Beispiel unter einem Winkel von ca.  $45^\circ$  einfallen, sind in Fig. 2 mit  $L_s$  bezeichnet. Die einfallenden Sonnenstrahlen werden durch die Projektionsoptik **8** gebündelt und würden bei Fehlen der Abschirmblende **9** konzentriert auf einen Brennpunkt bzw. Brennfleck auf die Vorderseite der Vorsatzoptik auftreffen, wo sie Schaden anrichten könnten, nämlich durch Überhitzung von Bauteilen, wie beispielsweise der Halterung **7**, die oft aus wärmeempfindlichem Kunststoff besteht. Durch eine solche Überhitzung kann es nicht nur zu Beschädigungen, wie z.B. einem Verziehen justierter Elemente kommen, sondern sogar zu lokalen Bränden bis hin zu Fahrzeugbränden. Man spricht in diesem Zusammenhang von einem Brennglaseffekt der Scheinwerferoptik.

Falls die Sonne nicht zu tief steht, werden die Sonnenstrahlen  $L_s$  jedoch auf die Abschirmblende auftreffen, die ihrem Zweck entsprechend hitzefest sowie absorbierend und/oder reflektierend ausgebildet sein kann. In Fig. 2 sind die Lichtstrahlen, die ohne Abschirmblende **9** bis zu der Leuchteinheit **2** gelangen würden, mit  $L_s'$  bezeichnet.

Die Abschirmblende 9 beeinflusst zwar nicht jene Strahlen  $L_e$ , welche das Lichtbild auf der Straße erzeugen sollen, doch gehen in der Praxis von der niemals vollkommenen Vorsatzoptik 6 auch an sich unerwünschte Randstrahlen  $L_R$  aus, welche an der im Wesentlichen horizontal verlaufenden inneren Begrenzungsfläche 12 der Umrandung 13 der Lichtaustrittsöffnung 10 in Richtung der Projektionsoptik 8 als Streulicht  $L_{RS}$  abgelenkt werden und in Bereiche des Lichtbildes gelangen, wo sie unerwünschte Artefakte verursachen.

Um diesem Problem zu begegnen, sieht die Erfindung nun vor, zumindest bereichsweise Ablenkstrukturen an der Umrandung der Lichtaustrittsöffnung der Abschirmblende auszubilden, welche zu einer Verminderung des an der Umrandung entstehenden Streulichts führen.

Dazu wird nun auf Fig. 3 und 4 verwiesen, welche eine erste erfindungsgemäße Gestaltung der Ablenkstrukturen zeigen. Gemäß Fig. 3 ist in der Abschirmblende 9 die Lichtaustrittsöffnung 10 bzw. deren Umrandung 13 so ausgebildet, dass der das gewünschte Lichtbild erzeugende Strahlengang nicht beschnitten wird. Im Schnitt der Fig. 4 erkennt man nun, dass die Umrandung 13 gegen die optische Achse  $a$  geneigt unter einem vorgegebenen Winkel abgewinkelt ist, sodass ein abgewinkelter Kantenbereich 14 entsteht. Dieses Abwinkeln der Umrandung 13 muss nicht notwendigerweise über die gesamte Umrandung vorgenommen werden, es genügt meist eine bereichsweise Abwinklung, vorzugsweise im unteren Teilbereich der Umrandung. Ob die Abwinklung in Richtung der Leuchteinheit 2 oder in Richtung der Projektionsoptik 8 verläuft, ist im Wesentlichen ohne Bedeutung, was weiter unten noch genauer erläutert wird. Im Schnitt der Fig. 4 erkennt man das der Erfindung zugrunde liegende Prinzip, das darin besteht, dass von der Leuchteinheit 2 bzw. deren Vorsatzoptik 6 einfallende Randstrahlen  $L_R$  an der nun nicht mehr horizontal verlaufenden inneren Begrenzungsfläche 12 der Umrandung 13 der Lichtaustrittsöffnung 10 nicht mehr in Richtung der Projektionsoptik reflektiert werden, sondern im vorliegenden Fall nach hinten in Richtung der Leuchteinheit. Unerwünschte Lichtartefakte im Lichtbild auf Grund der Randstrahlen  $L_R$  werden dadurch vermieden.

Was das Ausmaß der Abwinklung betrifft, so muss deren Winkel groß genug sein, damit auftreffende Randstrahlen  $L_R$  nicht nach vorne zur Projektionsoptik 8 gelenkt werden. Der minimal notwendige Winkel hängt von der jeweiligen Geometrie der Anordnung ab, insbesondere von der Größe der Lichtaustrittsöffnung der Abschirmblende, von deren Dicke und von der Position der Abschirmblende 9 in Bezug zur Austrittsfläche der Vorsatzoptik.

Es soll darauf hingewiesen werden, dass die Abschirmblende 9 im Gegensatz zu Blenden, welche Umrandungen des Leuchtbild festlegen und daher scharf abgebildet werden sollen, nicht in der Brennebene der Projektionsoptik 8 liegt, sondern außerhalb, in sinnvoller Weise vor dieser. Begrenzungen des Leuchtbildes werden durch die Leuchteinheit 2 bzw. die Vorsatzoptik 6 bestimmt und nicht durch die Lichtaustrittsöffnung 10 der Abschirmblende 9. Ein Beispiel für eine Blende in der Brennebene der Projektionsoptik findet sich in der EP 2 742 282 B1 der Anmelderin.

Eine andere Ausgestaltung einer Ablenkstruktur im Rahmen der Erfindung wird nun an Hand der **Fig. 5, 6 und 7** erläutert. Auch hier ist in der Abschirmblende 9 eine Lichtaustrittsöffnung 10 mit einer Umrandung 13 ausgebildet, wobei diese Umrandung in ihrem oberen und in ihrem unteren Bereich eine Vielzahl von Zacken **15** zur Ablenkung störender, von der Leuchteinheit 2 einlangender Randstrahlen  $L_R$  aufweist. Man kann auch, wenn man die vergrößerte Darstellung der Fig. 7 betrachtet, von einem gewellten Rand sprechen, der abwechselnd Zacken 15 und Rillen **16** aufweist. In den Fig. 5 bis 7 sind je zwei von der Leuchteinheit 2 einlangende unerwünschte Randstrahlen  $L_R$  eingezeichnet sowie zwei an den Zacken 15 abgelenkte oder gestreute Lichtstrahlen  $L_A$ . Die meisten dieser abgelenkten Lichtstrahlen  $L_A$  gelangen nicht zur Projektionsoptik 8, sodass sie auch keine Störungen im Lichtbild erzeugen können. Wie man der Fig. 7 entnehmen kann, soll der Begriff „Zacken“ nicht notwendigerweise „spitze“ Erhebungen, sondern ganz allgemein Erhebungen beinhalten, wobei typischerweise auf einer Längsseite der Lichtaustrittsöffnung 20 bis 400, meist 50 bis 200 solcher Erhebungen vorgesehen sind.

Um ein praktisches Beispiel zu geben, das im Rahmen der Erfindung realisiert wurde, sei angegeben, dass bei einem Beispiel die annähernd rechteckförmige Lichtaustrittsöffnung 10 der Abschirmblende 9 80 mm breit und 18 mm hoch war und die Zacken 15 eine Höhe und Breite zwischen 0,5 bis 2 mm aufwiesen. An Hand der **Fig. 8 und 9**, welche eine für einen Scheinwerfer mit der erfindungsgemäßen beispielsweisen Ausführung gemessene Lichtverteilung zeigen - Fig. 8 - bzw. für den gleichen Scheinwerfer ohne Zacken 15 an der Umrandung der Lichtaustrittsöffnung 10 - Fig. 9 erkennt man Streulichtbereiche oberhalb und unterhalb des gewünschten Lichtbilds, von welchen der obere Bereich besonders stark ausgeprägt ist. Bei Anwendung der beschriebenen erfindungsgemäßen Ausbildung mit Zacken an der Umrandung - Fig. 8 - erreicht das unerwünschte Streulicht eine maximale Lichtstärke von 162 cd, bei einer Ausbildung ohne Zacken jedoch 323 cd.

An Hand der **Fig. 10 a bis f** sollen noch verschiedene Ausbildungen zum Teil noch nicht erörterter Varianten der Erfindung erläutert werden.

Fig. 10a zeigt nochmals in einem Detail der Fig. 2 die unerwünschte Reflexion von Randstrahlen  $L_R$  als abgelenkte Lichtstrahlen  $L_A$  nach vorne in Richtung der Projektionsoptik. Fig. 10b zeigt eine Ausbildung, bei welcher die Umrandung der Abschirmblende 9 als Ablenkstruktur zumindest bereichsweise eine abgeschrägte Kante **17** aufweist, wobei die über die Dicke der Abschirmblende 9 verlaufende Abschrägung in Richtung der optischen Achse a und der Leuchteinheit unter einem vorgegebenen Winkel geneigt ist. Dabei ist in der folgenden Fig. 10c die Neigung dieses Winkels entgegengesetzt zu jener nach Fig. 10b, doch in beiden Fällen werden die einlangenden Randstrahlen  $L_R$  als abgelenkte Lichtstrahlen  $L_A$  von der Projektionsoptik ferngehalten.

Fig. 10d und Fig. 10e zeigen analog zu Fig. 4 abgewinkelte Kantenbereiche, wobei die Abwinklung **18** in Fig. 10d in Richtung der Leuchteinheit nach hinten verläuft, in Fig. 10e jedoch nach vorne zu der Projektionsoptik. Wie man an dem Strahlenverlauf der einlangenden Randstrahlen  $L_R$  und der abgelenkten Lichtstrahlen  $L_A$  erkennt, ist die Wirkung



der Ablenkstruktur jedoch in beiden Fällen vergleichbar und ähnlich wie bei den Abschrägungen der Fig. 10b und Fig. 10c.

Schließlich zeigt Fig. 10f eine Ausbildung, bei welcher die Umrandung zumindest bereichsweise nach Art einer Schneide **19** verjüngt ist, wobei auch hier der Effekt einer Verminderung des Streulichts ersichtlich ist, da es keinen flächigen Bereich gibt, welcher Randstrahlen  $L_R$  als abgelenkte Lichtstrahlen  $L_A$  in Richtung der Projektionsoptik führen könnte, vielmehr eine abgeschrägte Kante **17** wie bei der Ausführung nach Fig. 10c wirksam ist.

Wenngleich im Rahmen dieser Beschreibung der Erfindung eine spezielle Leuchteinheit 2 dargestellt und beschrieben wurde, nämlich eine Leuchteinheit für einen sogenannten „Matrix-Scheinwerfer“ mit einer größeren Anzahl von LEDs und einer Vorsatzoptik mit Lichtleitern, soll es klar sein, dass die Erfindung keineswegs auf eine bestimmte Leuchteinheit eingeschränkt ist. Es ist weder eine Vorsatzoptik noch eine matrixartige Anordnung von LEDs für die Realisierung der Erfindung erforderlich, ebenso wie an Stelle von LEDs andere Leuchtmittel, wie Laserdioden mit Lichtkonvertern, diese auch mit scannenden Laserstrahlen, Gasentladungslampen und dgl. mehr zum Einsatz kommen können.

#### Liste der Bezugszeichen

1	Scheinwerfer	$L_A$	abgelenkte Lichtstrahlen
2	Leuchteinheit	$L_e$	Strahlengang
3	Lichtquelle	$L_R$	Randstrahlen
4	Leiterplatte	$L_{RS}$	Streulicht
5	LEDs	$L_S$	Sonnenstrahlen
6	Vorsatzoptik		
7	Halterung		
8	Projektionsoptik		
9	Abschirmblende		
10	Lichtaustrittsöffnung		
11	Gehäuse		
12	Begrenzungsfläche		
13	Umrandung		
14	abgewinkelter Kantenbereich		
15	Zacken		
16	Rillen		
17	abgeschrägte Kante		

- 18     Abwinklung
- 19     Schneide

## Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Abschirmblende (9) zur Abschirmung eintretender Sonnenstrahlung, wobei die Abschirmblende zwischen einer Leuchteinheit (2) mit zumindest einer Lichtquelle (3) und einer Projektionsoptik (8) angeordnet ist, und sie eine Lichtaustrittsöffnung (10) für von der Leuchteinheit nach vorne abgestrahltes Licht aufweist, wobei das von der Leuchteinheit ausgehende Licht mittels der Projektionsoptik als Lichtbild in den Verkehrsraum projiziert wird und die Abschirmblende außerhalb der Brennebene der Projektionsoptik liegt,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

an der Umrandung (13) der Lichtaustrittsöffnung (10) der Abschirmblende (9) zumindest bereichsweise Ablenkstrukturen (14, 15, 16, 17, 18, 19) ausgebildet sind, welche zu einer Ablenkung des von der Leuchteinheit ausgehenden, im Lichtbild unerwünschten Streulichts führen.

2. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umrandung (13) der Lichtaustrittsöffnung (10) der Abschirmblende (9) als Ablenkstruktur zumindest bereichsweise eine abgeschrägte Kante (17) aufweist, wobei die über die Dicke der Abschirmblende verlaufende Abschrägung in Richtung der optischen Achse und der Leuchteinheit unter einem vorgegebenen Winkel geneigt ist.

3. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umrandung (13) der Lichtaustrittsöffnung (10) der Abschirmblende (9) zumindest bereichsweise gegen die optische Achse (a) geneigt unter einem vorgegebenen Winkel in einer Abwinklung (18) abgewinkelt ist.

4. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ablenkstrukturen in Form einer Vielzahl von Zacken (15) zur Ablenkung störender, von der Leuchteinheit (2) einlangenden Randstrahlen ( $L_R$ ) ausgebildet sind.

5. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Längsausdehnung der Lichtaustrittsöffnung (10) 20 bis 400, insbesondere 50 bis 200 Zacken (15) an einer Seite der Umrandung (13) vorgesehen sind.

6. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Lichtquelle (3) und der Abschirmblende (9) eine Vorsatzoptik (7) im Strahlengang angeordnet ist.

7. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmblende (9) vor der Brennebene der Projektionslinse angeordnet ist.

8. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquelle (3) eine Anzahl von in einer Matrix angeordneter LEDs (5) umfasst.

9. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmblende (9) aus Metall besteht.
10. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmblende (9) aus Kunststoff besteht.
11. Kraftfahrzeugscheinwerfer nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abschirmblende (9) eine strahlungsabsorbierende Beschichtung aufweist.

1/3

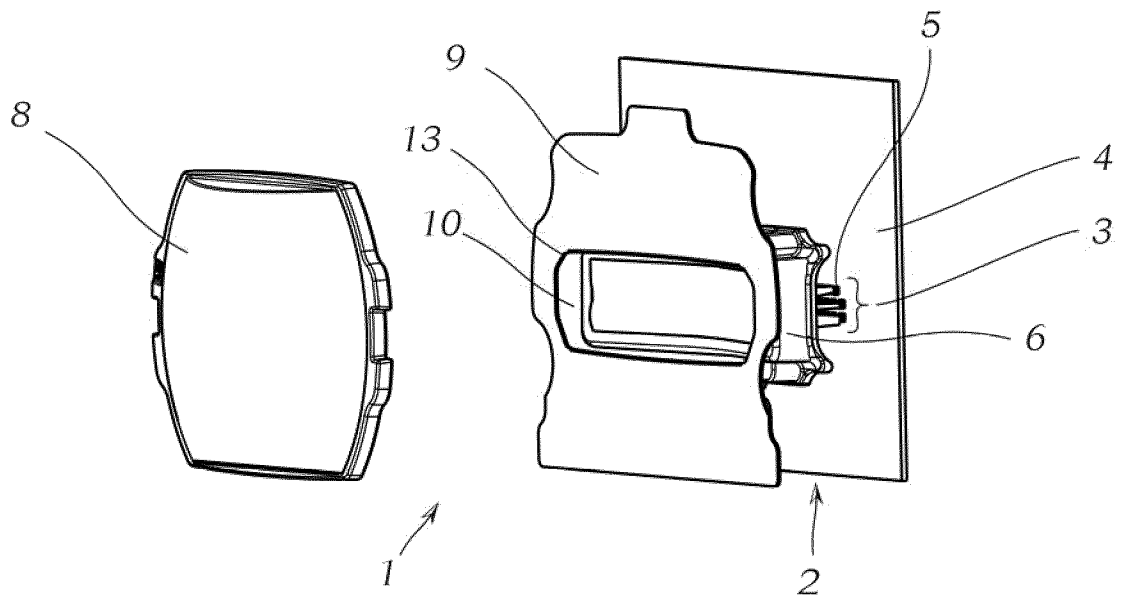


Fig. 1

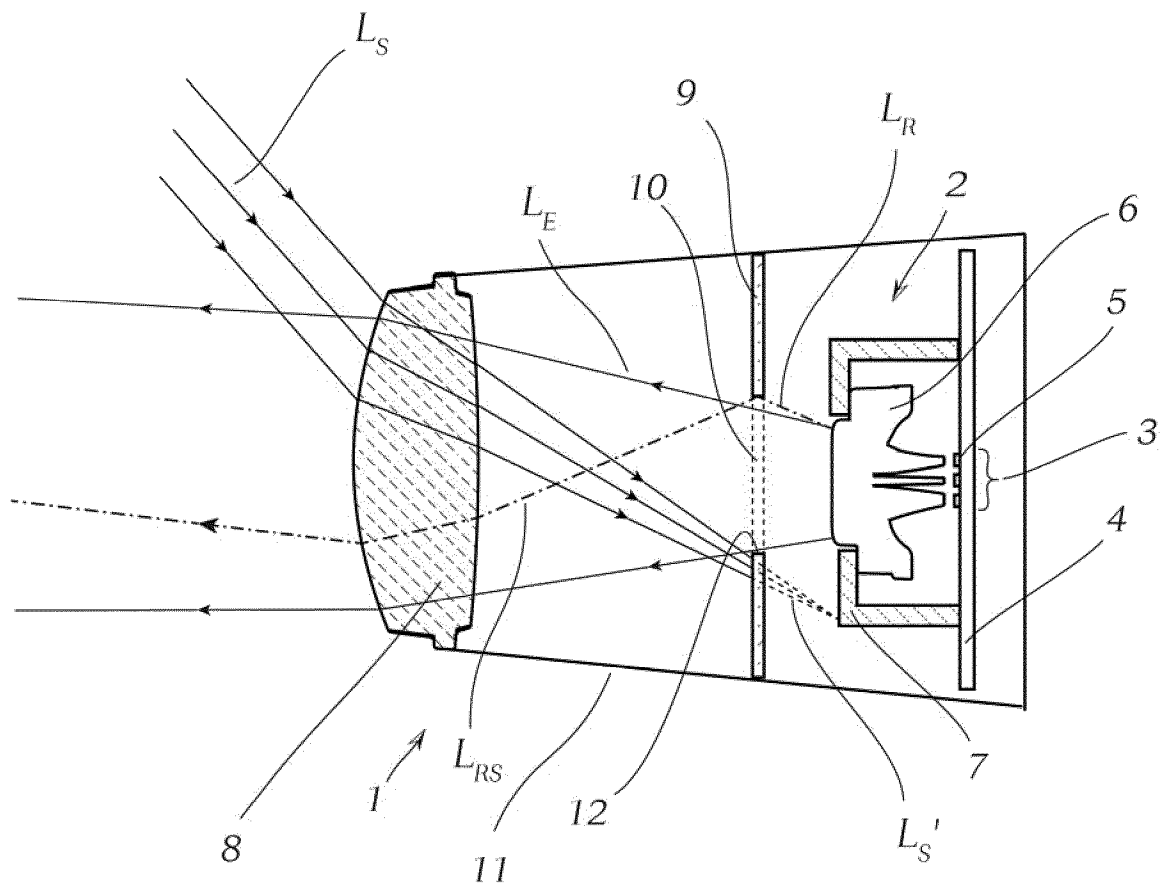


Fig. 2

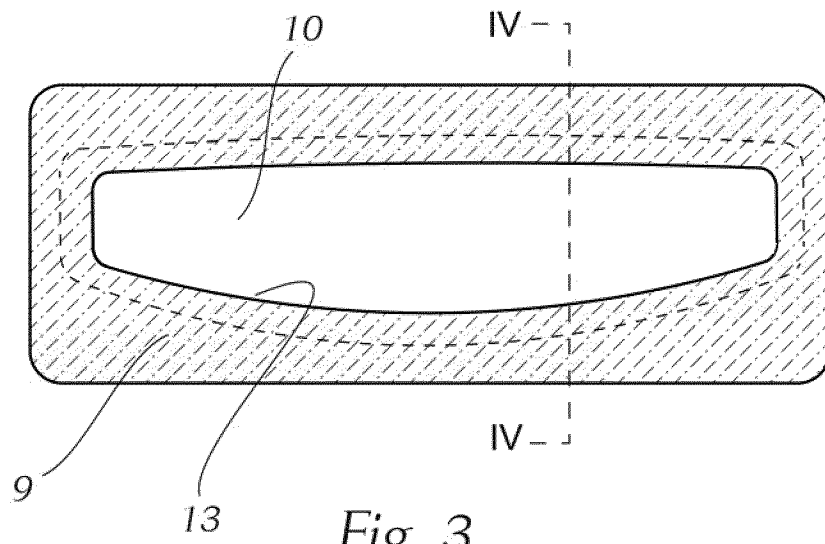


Fig. 3

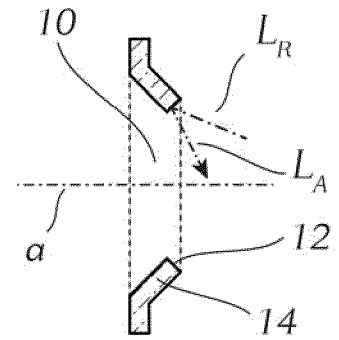


Fig. 4

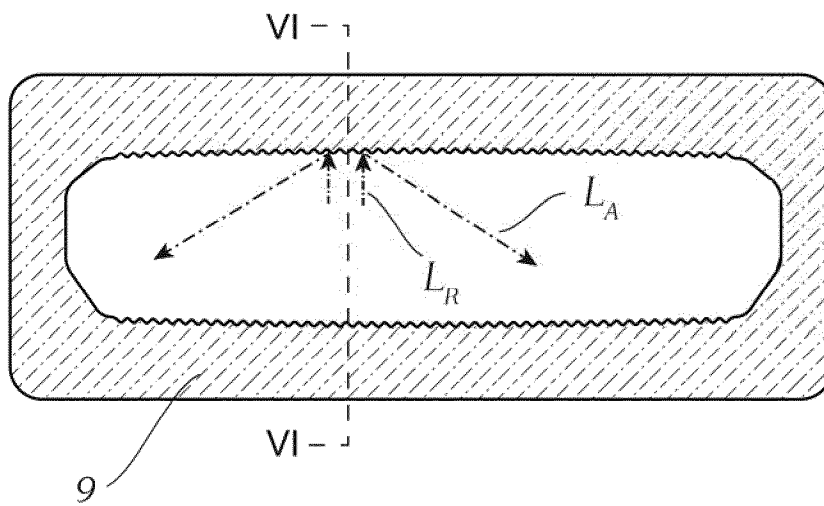


Fig. 5

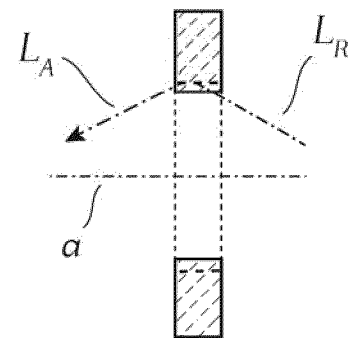


Fig. 6

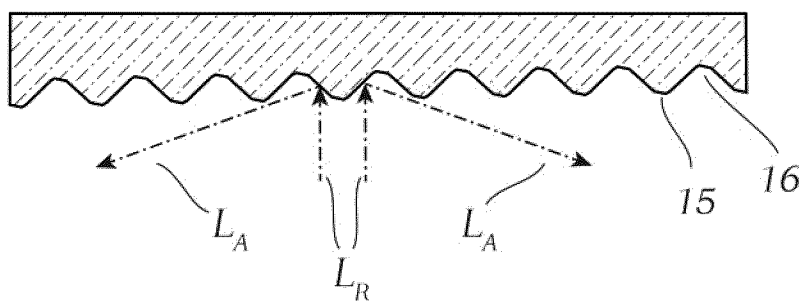


Fig. 7

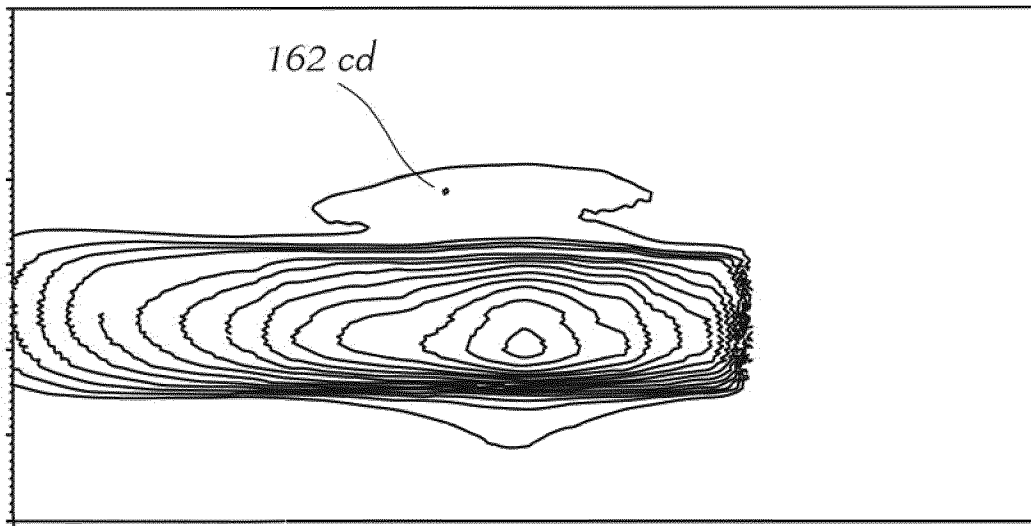


Fig. 8

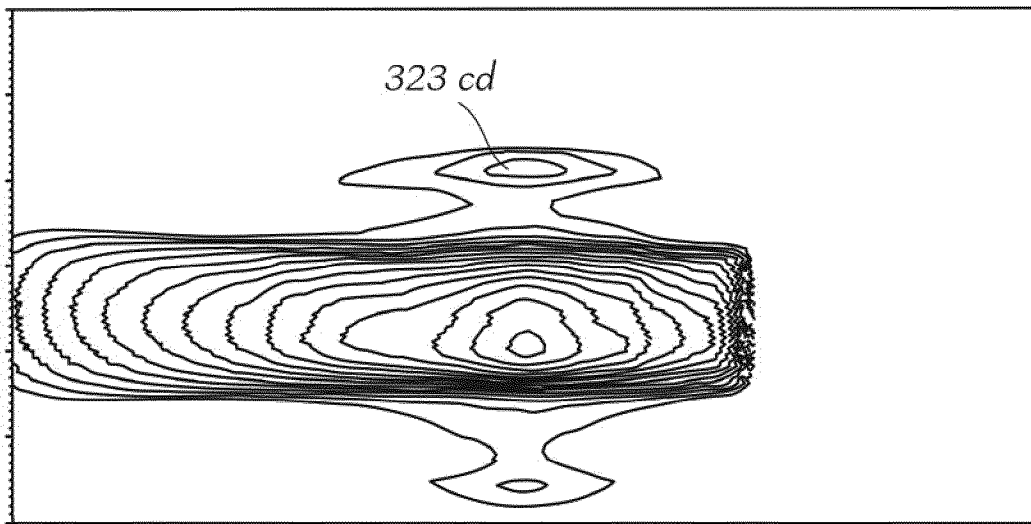


Fig. 9 (Stand der Technik)

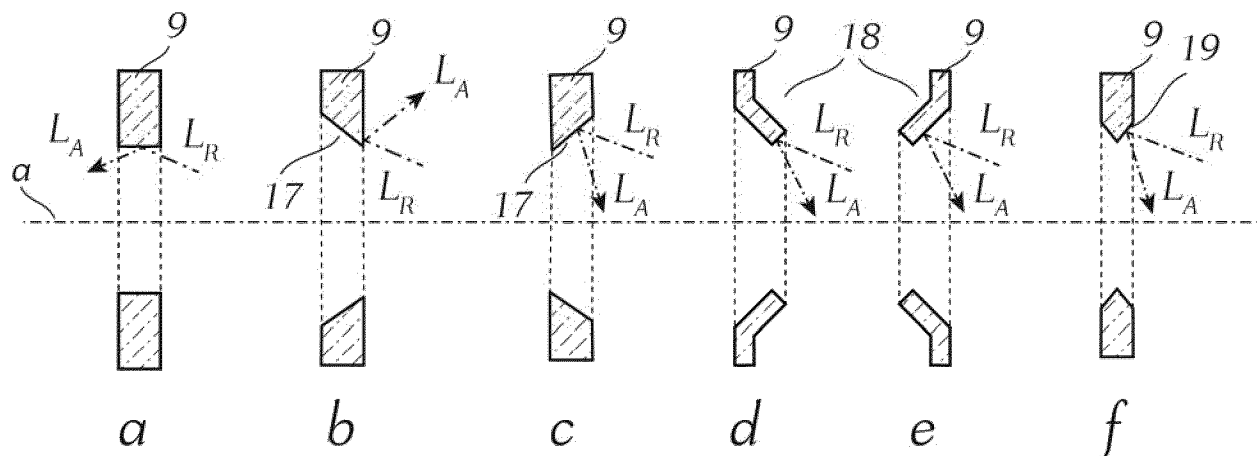


Fig. 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/051435

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

**F21S 41/143**(2018.01)i; **F21S 41/20**(2018.01)i; **F21S 41/255**(2018.01)i; **F21S 41/43**(2018.01)i; **F21S 41/663**(2018.01)i;  
**F21S 45/10**(2018.01)i; **F21S 41/153**(2018.01)i; **F21S 41/365**(2018.01)i

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	DE 102013214990 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 05 February 2015 (2015-02-05) paragraphs [0001], [0026], [0035], [0036], [0037]; figure 1	1-11
A	DE 102008015509 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 02 October 2008 (2008-10-02) paragraphs [0013], [0042]; figures 3,4,5	1-11
A	EP 2420728 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 22 February 2012 (2012-02-22) paragraphs [0054], [0065]; figures 3,7,8	1-11
A	DE 102009010558 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19 August 2010 (2010-08-19) paragraphs [0022], [0032], [0040]; figures 1,3a	1-11
A	US 2017276309 A1 (NAKAZAWA MISAKO [JP] ET AL) 28 September 2017 (2017-09-28) figures 1,4	1-11
A	EP 2390562 A2 (VALEO VISION [FR]) 30 November 2011 (2011-11-30) figures 3,11	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**06 May 2019**

Date of mailing of the international search report

**10 May 2019**

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

**Guénon, Sylvain**

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2019/051435**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102013214990	A1	05 February 2015	NONE			
DE	102008015509	A1	02 October 2008	CN	101275727	A	01 October 2008
				DE	102008015509	A1	02 October 2008
				JP	2008243434	A	09 October 2008
				KR	20080087657	A	01 October 2008
				US	2008239740	A1	02 October 2008
EP	2420728	A1	22 February 2012	DE	102010035767	A1	23 February 2012
				EP	2420728	A1	22 February 2012
				JP	5844088	B2	13 January 2016
				JP	2012043797	A	01 March 2012
DE	102009010558	A1	19 August 2010	DE	102009010558	A1	19 August 2010
				FR	2942294	A1	20 August 2010
				US	2010226144	A1	09 September 2010
US	2017276309	A1	28 September 2017	CN	107238048	A	10 October 2017
				DE	102017205010	A1	28 September 2017
				FR	3049334	A1	29 September 2017
				JP	2017174736	A	28 September 2017
				US	2017276309	A1	28 September 2017
EP	2390562	A2	30 November 2011	EP	2390562	A2	30 November 2011
				FR	2960497	A1	02 December 2011
				JP	6062619	B2	18 January 2017
				JP	2011253814	A	15 December 2011
				US	2011292669	A1	01 December 2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F21S41/143 F21S45/10	F21S41/20 F21S41/153
	F21S41/255 F21S41/365	F21S41/43 F21S41/663
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	DE 10 2013 214990 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 5. Februar 2015 (2015-02-05) Absätze [0001], [0026], [0035], [0036], [0037]; Abbildung 1 -----	1-11
A	DE 10 2008 015509 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 2. Oktober 2008 (2008-10-02) Absätze [0013], [0042]; Abbildungen 3,4,5 -----	1-11
A	EP 2 420 728 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 22. Februar 2012 (2012-02-22) Absätze [0054], [0065]; Abbildungen 3,7,8 ----- -/-	1-11
<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  6. Mai 2019		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  10/05/2019
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  Guénon, Sylvain

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2009 010558 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 19. August 2010 (2010-08-19) Absätze [0022], [0032], [0040]; Abbildungen 1,3a -----	1-11
A	US 2017/276309 A1 (NAKAZAWA MISAKO [JP] ET AL) 28. September 2017 (2017-09-28) Abbildungen 1,4 -----	1-11
A	EP 2 390 562 A2 (VALEO VISION [FR]) 30. November 2011 (2011-11-30) Abbildungen 3,11 -----	1-11

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/051435

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013214990 A1	05-02-2015	KEINE	
DE 102008015509 A1	02-10-2008	CN 101275727 A	01-10-2008
		DE 102008015509 A1	02-10-2008
		JP 2008243434 A	09-10-2008
		KR 20080087657 A	01-10-2008
		US 2008239740 A1	02-10-2008
EP 2420728 A1	22-02-2012	DE 102010035767 A1	23-02-2012
		EP 2420728 A1	22-02-2012
		JP 5844088 B2	13-01-2016
		JP 2012043797 A	01-03-2012
DE 102009010558 A1	19-08-2010	DE 102009010558 A1	19-08-2010
		FR 2942294 A1	20-08-2010
		US 2010226144 A1	09-09-2010
US 2017276309 A1	28-09-2017	CN 107238048 A	10-10-2017
		DE 102017205010 A1	28-09-2017
		FR 3049334 A1	29-09-2017
		JP 2017174736 A	28-09-2017
		US 2017276309 A1	28-09-2017
EP 2390562 A2	30-11-2011	EP 2390562 A2	30-11-2011
		FR 2960497 A1	02-12-2011
		JP 6062619 B2	18-01-2017
		JP 2011253814 A	15-12-2011
		US 2011292669 A1	01-12-2011