

(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
01. Oktober 2020 (01.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/193152 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 41/147 (2018.01) *F21S 41/151* (2018.01)
F21S 41/24 (2018.01) *F21S 41/26* (2018.01)
F21S 41/27 (2018.01) *F21S 41/32* (2018.01)
F21S 41/663 (2018.01) *F21W 102/14* (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/056602

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. März 2020 (12.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 107 825.3
27. März 2019 (27.03.2019) DE

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

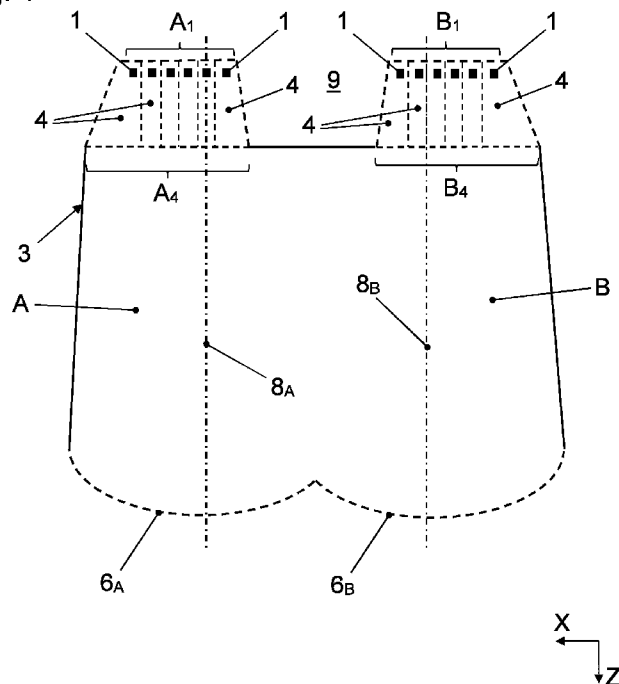
(72) Erfinder: **RISTHAUS, Piet**; Lange Straße 44, 59555 Lippstadt (DE).

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: LIGHTING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: BELEUCHTVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Fig. 4



(57) Abstract: The invention relates to a lighting device for a motor vehicle, in particular a headlight for a motor vehicle, comprising a plurality of light sources (1), from which light (2) emanates when the lighting device is being operated, and an optical component (3), in particular a monolithic optical component, which has at least one light entry surface (4) for the light (2) coming from the light sources (1) and at least one light exit surface (6A, 6B) for the light (2) entering through the at least one light entry surface (4), wherein the light (2) exiting from the at least one light exit surface (6A, 6B) generates a light distribution outside of the motor vehicle when the lighting device is being operated, and the lighting device is designed such that a vertical light/dark boundary is produced in the light distribution by converting the lighting device from a first state, in which all the light sources (1) emit light (2), to a second state, in

(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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

which a plurality of the light sources (1) emit light (2) and one or more of the light sources (1) do not emit light (2).

(57) **Zusammenfassung:** Beleuchtungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Mehrzahl von Lichtquellen (1), von denen im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung Licht (2) ausgeht, ein, insbesondere monolithisches, optisches Bauteil (3), das mindestens eine Lichteintrittsfläche (4) für das von den Lichtquellen (1) ausgehende Licht (2) sowie mindestens eine Lichtaustrittsfläche (6A, 6B) für das durch die mindestens eine Lichteintrittsfläche (4) eingetretene Licht (2) aufweist, wobei das aus der mindestens einen Lichtaustrittsfläche (6A, 6B) ausgetretene Licht (2) im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung außerhalb des Kraftfahrzeugs eine Lichtverteilung erzeugt, und wobei die Beleuchtungsvorrichtung derart gestaltet ist, dass durch Überführen der Beleuchtungsvorrichtung aus einem ersten Zustand, in dem sämtliche Lichtquellen (1) Licht (2) aussenden, in einen zweiten Zustand, in dem eine Mehrzahl der Lichtquellen (1) Licht (2) aussendet und eine oder mehrere der Lichtquellen (1) kein Licht (2) aussenden, in der Lichtverteilung eine vertikale Hell-Dunkel-Grenze entsteht.

Beleuchtungsrichtung für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Beleuchtungsrichtung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere einen Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Beleuchtungsrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 10 2012 013 841 A1 bekannt. Die darin beschriebene Beleuchtungsrichtung ist als Scheinwerfer ausgebildet und umfasst eine Mehrzahl von Lichtquellen, von denen im Betrieb der Beleuchtungsrichtung Licht ausgeht. Dabei ist eine ein Abblendlicht erzeugende Lichtquelle als Laserdiode ausgebildet. Drei weitere Lichtquellen sind als Leuchtdioden (LED) ausgebildet und dienen zur Erzeugung eines Fernlichts sowie eines Kurvenlichts und/oder eines Nebelscheinwerfers. Die Beleuchtungsrichtung umfasst weiterhin ein monolithisches optisches Bauteil, das für jede der Leuchtdioden eine Lichteintrittsfläche sowie eine gemeinsame, als Linse ausgebildete Lichtaustrittsfläche aufweist. Durch Ansteuerung der Lichtquellen können gezielt das Abblendlicht, das Fernlicht, das Kurvenlicht und der Nebelscheinwerfer ein- und ausgeschaltet werden, wodurch im Betrieb der Beleuchtungsrichtung eine entsprechende Lichtverteilung außerhalb des Kraftfahrzeugs erzeugt wird.

Das der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Problem ist die Schaffung einer Beleuchtungsrichtung der eingangs genannten Art, mit der die von der Beleuchtungsrichtung generierte Lichtverteilung variabler gestaltet werden kann.

Dies wird erfindungsgemäß durch eine Beleuchtungsrichtung der eingangs genannten Art mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung.

Gemäß Anspruch 1 ist vorgesehen, dass die Beleuchtungsrichtung derart gestaltet ist, dass durch Überführen der Beleuchtungsrichtung aus einem ersten Zustand, in

dem sämtliche Lichtquellen Licht aussenden, in einen zweiten Zustand, in dem eine Mehrzahl der Lichtquellen Licht aussendet und eine oder mehrere der Lichtquellen kein Licht aussenden, in der Lichtverteilung eine vertikale Hell-Dunkel-Grenze entsteht. Auf diese Weise lässt sich mit geringem Aufwand eine Matrix-Lichtverteilung generieren. Insbesondere bei einer monolithischen Ausbildung des optischen Bauteils ergibt sich dabei unter Umständen ein sehr flacher Aufbau, der wenig Justageaufwand erfordert.

Es kann vorgesehen sein, dass die Mehrzahl der Lichtquellen zumindest teilweise in einer ersten Richtung nebeneinander angeordnet sind. Dabei kann die Mehrzahl von Lichtquellen in einer ersten und in einer zweiten Gruppe von Lichtquellen angeordnet sein, wobei die beiden Gruppen, insbesondere in der ersten Richtung, zueinander beabstandet sind. Die Lichtquellen können vorzugsweise Leuchtdioden sein. Durch Anordnung der Lichtquellen nebeneinander können durch Ausschalten einzelner Lichtquellen in der Lichtverteilung einzelne Bereiche abgedunkelt werden

Es besteht die Möglichkeit, dass das optische Bauteil mindestens eine reflektierende Fläche, insbesondere eine Mehrzahl von reflektierenden Flächen, aufweist, an der das durch die mindestens eine Lichteintrittsfläche eingetretene Licht zumindest teilweise in Richtung auf die mindestens eine Lichtaustrittsfläche reflektiert wird. Insbesondere kann dabei die mindestens eine reflektierende Fläche so ausgebildet sein, dass das durch die mindestens eine Lichteintrittsfläche eingetretene Licht durch innere Totalreflexion reflektiert wird. Auf diese Weise kann eine gezielte Umlenkung des von der Lichteintrittsfläche ausgehenden Lichts mit einfachen Mitteln im Inneren des optischen Bauteils erfolgen, wobei durch die Totalreflexion die Verluste minimiert werden können.

Es kann vorgesehen sein, dass einer jeden der Lichtquellen eine der reflektierenden Flächen zugeordnet ist, so dass das von einer Lichtquellen ausgehende Licht von einer der reflektierenden Flächen reflektiert wird. Insbesondere kann dabei die Mehrzahl der reflektierenden Flächen zumindest teilweise in der ersten Richtung nebeneinander angeordnet sein. Das von einer der Lichtquellen ausgehende Licht wird somit getrennt

von dem Licht der anderen Lichtquellen weitergeleitet, so dass im Außenraum in der Lichtverteilung durch Ein- und Ausschalten einer einzelnen Lichtquelle weitgehend eine lediglich lokale Änderung der Lichtintensität bewirkt werden kann.

Es besteht die Möglichkeit, dass die mindestens eine reflektierende Fläche gekrümmt ist, insbesondere konkav gekrümmt ist, vorzugsweise in zwei zueinander senkrechten Richtungen gekrümmt ist. Auf diese Weise kann die Divergenz des von einer Lichteintrittsfläche beziehungsweise einer Lichtquelle ausgehenden Lichts verringert werden.

Wie die Lichtquellen kann auch die Mehrzahl der reflektierenden Flächen in einer ersten und in einer zweiten Gruppe von reflektierenden Flächen angeordnet sein, wobei die beiden Gruppen, insbesondere in der ersten Richtung, zueinander beabstandet sind.

Es kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Lichtaustrittsfläche gekrümmt ist, insbesondere konvex gekrümmt ist, vorzugsweise asphärisch gekrümmt ausgebildet ist. Auf diese Weise kann die mindestens eine Lichtaustrittsfläche das Licht aus dem optischen Bauteil geeignet in den Außenraum projizieren.

Insbesondere kann dabei die mindestens eine Lichtaustrittsfläche eine Abbildungsebene, die im Bereich der mindestens einen reflektierenden Fläche durch das optische Bauteil verläuft, in eine Projektionsebene abbilden, in der im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung die Lichtverteilung erzeugt wird. Im Bereich der mindestens einen reflektierenden Fläche sind die von den einzelnen Lichtquellen ausgehenden Lichtstrahlen vorzugsweise noch voneinander getrennt, so dass eine Abbildung einer Ebene aus diesem Bereich gewährleisten kann, dass das Licht der einzelnen Lichtquellen in der Lichtverteilung im Außenraum ebenfalls nicht überlappt ist und nebeneinander angeordnet ist.

Es besteht die Möglichkeit, dass eine erste und eine zweite Lichtaustrittsfläche vorgesehen sind, die, insbesondere in der ersten Richtung, nebeneinander angeordnet sind. Dabei können die erste Gruppe der Lichtquellen zusammen mit der ersten Grup-

pe der reflektierenden Flächen und der ersten Lichtaustrittsfläche einen ersten optischen Kanal bilden und die zweite Gruppe der Lichtquellen zusammen mit der zweiten Gruppe der reflektierenden Flächen und der zweiten Lichtaustrittsfläche einen zweiten optischen Kanal bilden. Jeder der optischen Kanäle kann dabei selektiv das Licht einzelner separat ansteuerbarer Lichtquellen transportieren.

Es kann vorgesehen sein, dass das Licht des ersten optischen Kanals mit dem Licht des zweiten optischen Kanals in der Lichtverteilung zumindest teilweise überlappt. Auf diese Weise kann eine höhere Beleuchtungsstärke im Zentrum der erzeugten Lichtverteilung erreicht werden.

Anhand der beigefügten Zeichnungen wird die Erfindung nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines schematisch dargestellten optischen Bauteils einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Ansicht von unten auf ein schematisch dargestelltes optisches Bauteil einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung;

Fig. 3 eine Ansicht von hinten auf das Bauteil gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein schematisch dargestelltes optisches Bauteil und mehrere schematisch dargestellte Lichtquellen einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung;

Fig. 5 eine Seitenansicht des Bauteils und der Lichtquellen gemäß Fig. 4.

In den Figuren sind gleiche und funktional gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Weiterhin ist in einige der Figuren ein kartesisches Koordinatensystem eingezeichnet.

Die in den Figuren abgebildeten Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsanordnung sind als Scheinwerfer ausgebildet. Die Beleuchtungsanordnung umfasst eine Mehrzahl von Lichtquellen 1, die als Leuchtdioden (LED) ausgebildet sind und von denen im Betrieb der Beleuchtungsanordnung Licht 2 ausgeht. Die Lichtquellen 1 sind einzeln beziehungsweise separat ansteuerbar.

Aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass die Lichtquellen 1 in zwei Gruppen A_1 und B_1 aufgeteilt sind, die in einer ersten Richtung X voneinander beabstandet sind. Innerhalb der einzelnen Gruppen A_1 , B_1 sind die einzelnen Lichtquellen 1 in der ersten Richtung X nebeneinander angeordnet. In den abgebildeten Ausführungsbeispielen sind insgesamt 12 Lichtquellen 1 vorgesehen. Es besteht durchaus die Möglichkeit mehr oder weniger Lichtquellen 1 vorzusehen.

Die Beleuchtungsanordnung umfasst weiterhin ein monolithisches, transparentes optisches Bauteil 3, dessen Länge und Breite deutlich größer als seine Höhe sind (siehe dazu beispielsweise Fig. 1 und Fig. 3).

Auf seiner hinteren Oberseite weist das optische Bauteil 3 mindestens eine, insbesondere eine Mehrzahl von Lichteintrittsflächen 4 auf (siehe Fig. 4), durch die das von den Lichtquellen 1 ausgehende Licht 2 in das optische Bauteil 3 eintreten kann. Dabei sind die Lichteintrittsflächen 4 ebenso wie die Lichtquellen 1 in zwei Gruppen A_4 und B_4 aufgeteilt, die in der ersten Richtung X voneinander beabstandet sind. Innerhalb der einzelnen Gruppen A_4 , B_4 sind die einzelnen Lichteintrittsflächen 4 nebeneinander angeordnet. Dabei ist jeder der Lichtquellen 1 einer der Lichteintrittsflächen 4 zugeordnet, so dass das von der jeweiligen Lichtquelle 1 ausgehende Licht 2 in die zugeordnete Lichteintrittsfläche 4 eintritt.

In Fig. 4 sind insgesamt 12 Lichteintrittsflächen 4 angedeutet, die in der jeweiligen Gruppe A_4 , B_4 schematisch durch gestrichelte Linien voneinander getrennt sind. Dabei ist zwischen den Lichteintrittsflächen 4 der ersten Gruppe A_4 und den Lichteintrittsflächen 4 der zweiten Gruppe B_4 eine Aussparung 9 des optischen Bauteils 3 vorgesehen. Es besteht durchaus die Möglichkeit, dass die einzelnen Lichteintrittsflächen 4 in den beiden Gruppen A_4 , B_4 übergangslos aneinander angrenzen, so dass eine nicht unterbrochene Oberfläche des Bauteils 3 im Bereich der jeweiligen Gruppe A_4 , B_4 der Lichteintrittsflächen 4 vorgesehen sein kann. Auf diese Weise weist dann jede der Gruppen A_4 , B_4 nur eine durchgehende Lichteintrittsfläche 4 auf.

Auf seiner den Lichteintrittsflächen 4 gegenüberliegenden Unterseite weist das optische Bauteil 3 eine Mehrzahl von reflektierenden Flächen 5 auf (siehe Fig. 2 und Fig. 5), von denen das durch die Lichteintrittsflächen 4 eingetretene Licht 2 reflektiert wird, insbesondere im Wesentlichen nach rechts in Fig. 5 beziehungsweise im Wesentlichen in Z-Richtung. Dabei sind die reflektierenden Flächen 5 ebenso wie die Lichteintrittsflächen 3 und die Lichtquellen 1 in zwei Gruppen A_5 und B_5 aufgeteilt, die in der ersten Richtung X voneinander beabstandet sind. Innerhalb der einzelnen Gruppen A_5 , B_5 sind die einzelnen reflektierenden Flächen 5 nebeneinander angeordnet. Dabei ist jeder der Lichtquellen 1 beziehungsweise jeder der Lichteintrittsflächen 4 eine der reflektierenden Flächen 5 zugeordnet, so dass das von der jeweiligen Lichtquelle 1 ausgehende und durch die entsprechende Lichteintrittsflächen 4 eingetretene Licht 2 auf die zugeordnete reflektierende Fläche 5 auftritt.

Die reflektierenden Flächen 5 sind so ausgebildet beziehungsweise so in dem optischen Bauteil 3 angeordnet, dass das durch die Lichteintrittsflächen 4 eingetretene Licht 2 durch innere Totalreflexion reflektiert wird. Die reflektierenden Flächen 5 sind sowohl hinsichtlich der X-Richtung als auch hinsichtlich der Y-Richtung leicht konkav gekrümmt (siehe Fig. 2 und Fig. 5), so dass die Divergenz des von den Lichteintrittsflächen 4 ausgehenden Lichts 2 verringert wird.

Auf seiner Vorderseite weist das optische Bauteil 3 zwei Lichtaustrittsflächen 6_A , 6_B auf, durch die das von den reflektierenden Flächen 5 ausgehende Licht 2 aus dem

Bauteil 3 austreten kann (siehe Fig. 2, Fig. 4 und Fig. 5). Dabei sind die Lichtaustrittsflächen 6_A , 6_B in der ersten Richtung X nebeneinander angeordnet. Eine jede der Lichtaustrittsflächen 6_A , 6_B ist asphärisch konvex gekrümmt, so dass sie eine zu einer X-Y-Ebene parallele Abbildungsebene 7, die im Bereich der reflektierenden Flächen 5 durch das optische Bauteil 3 verläuft (siehe Fig. 5), in eine Projektionsebene abbildet, in der im Betrieb der Beleuchtungsanordnung die Lichtverteilung erzeugt wird.

Die erste Lichtaustrittsfläche 6_A bildet zusammen mit der ersten Gruppe A_1 der Lichtquellen 1, der ersten Gruppe A_4 der Lichteintrittsflächen 4 und der ersten Gruppe A_5 der reflektierenden Flächen 5 einen ersten optischen Kanal A, wohingegen die zweite Lichtaustrittsfläche 6_B zusammen mit der zweiten Gruppe B_1 der Lichtquellen 1, der zweiten Gruppe B_4 der Lichteintrittsflächen 4 und der zweiten Gruppe B_5 der reflektierenden Flächen 5 einen zweiten optischen Kanal B bildet (siehe Fig. 4). Jeder der optischen Kanäle A, B kann dabei selektiv das Licht 2 der einzelnen separat ansteuerbaren Lichtquellen 1 der entsprechenden Gruppe A_1 , B_1 der Lichtquellen 1 transportieren.

Durch die beschriebene Gestaltung des optischen Bauteils 3 ist in der zu erzeugenden Lichtverteilung das Licht 2 der einzelnen Lichtquellen 1 in Form eines Lichtsegments neben dem Licht 2 einer jeweils benachbarten Lichtquelle 1 angeordnet. Durch gezieltes Ansteuern der Lichtquellen 1 lässt sich im Außenraum des Kraftfahrzeugs eine gewünschte Lichtverteilung beispielsweise mit einer oder mehreren vertikalen Hell-Dunkel-Grenzen erzeugen. Die Kanten zwischen den reflektierenden Flächen 5 bilden dabei die vertikalen Hell-Dunkel-Grenzen der Lichtsegmente in der Projektionsebene. Insbesondere kann durch Ausschalten einer der Lichtquellen 1 das dieser Lichtquelle 1 entsprechende Lichtsegment entfernt werden, so dass die Lichtverteilung im Bereich dieses Lichtsegments eine reduzierte Intensität oder gegebenenfalls auch keine Lichtintensität mehr aufweist.

Die Lichtaustrittsflächen 6_A , 6_B sind so gestaltet, dass das durch die beiden optischen Kanäle A, B hindurchtretende Licht 2 zumindest in einem mittleren Bereich der Lichtverteilung überlappt. In Fig. 4 und Fig. 5 sind die optischen Achsen 8_A , 8_B der Licht-

austrittsflächen 6_A , 6_B eingezeichnet, die sich in Z-Richtung der eingezeichneten Koordinatensystem erstrecken. Es zeigt sich, dass die optische Achse 8_A der ersten Lichtaustrittsfläche 6_A in einer X-Y-Ebene verläuft, die eine der Lichtquellen 1 mittig schneidet, wohingegen die optische Achse 8_B der zweiten Lichtaustrittsfläche 6_B in einer X-Y-Ebene verläuft, die zwischen zwei Lichtquellen 1 angeordnet ist.

Durch diesen Versatz der optischen Achsen in X-Richtung kann in dem Überlappbereich der optischen Kanäle A, B erreicht werden, dass die Breite der Lichtsegmente halbiert wird.

Bezugszeichenliste

1	Lichtquelle
2	Licht
3	optisches Bauteil
4	Lichteintrittsfläche
5	reflektierende Fläche
6 _A	erste Lichtaustrittsfläche
6 _B	zweite Lichtaustrittsfläche
7	Abbildungsebene
8 _A	optische Achse der ersten Lichtaustrittsfläche
8 _B	optische Achse der zweiten Lichtaustrittsfläche
A	erster optischer Kanal
B	zweiter optischer Kanal
A ₁	erste Gruppe der Lichtquellen
B ₁	zweite Gruppe der Lichtquellen
A ₄	erste Gruppe der Lichteintrittsflächen
B ₄	zweite Gruppe der Lichteintrittsflächen
A ₅	erste Gruppe der reflektierenden Flächen
B ₅	zweite Gruppe der reflektierenden Flächen

Patentansprüche

1. Beleuchtungsanordnung für ein Kraftfahrzeug, insbesondere Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, umfassend
 - eine Mehrzahl von Lichtquellen (1), von denen im Betrieb der Beleuchtungsanordnung Licht (2) ausgeht,
 - ein, insbesondere monolithisches, optisches Bauteil (3), das mindestens eine Lichteintrittsfläche (4) für das von den Lichtquellen (1) ausgehende Licht (2) sowie mindestens eine Lichtaustrittsfläche (6_A, 6_B) für das durch die mindestens eine Lichteintrittsfläche (4) eingetretene Licht (2) aufweist, wobei das aus der mindestens einen Lichtaustrittsfläche (6_A, 6_B) ausgetretene Licht (2) im Betrieb der Beleuchtungsanordnung außerhalb des Kraftfahrzeugs eine Lichtverteilung erzeugt,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsanordnung derart gestaltet ist, dass durch Überführen der Beleuchtungsanordnung aus einem ersten Zustand, in dem sämtliche Lichtquellen (1) Licht (2) aussenden, in einen zweiten Zustand, in dem eine Mehrzahl der Lichtquellen (1) Licht (2) aussendet und eine oder mehrere der Lichtquellen (1) kein Licht (2) aussenden, in der Lichtverteilung eine vertikale Hell-Dunkel-Grenze entsteht.
2. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl der Lichtquellen (1) zumindest teilweise in einer ersten Richtung (X) nebeneinander angeordnet sind.
3. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl von Lichtquellen (1) in einer ersten und in einer zweiten Gruppe (A₁, B₁) von Lichtquellen (1) angeordnet sind, wobei die beiden Gruppen (A₁, B₁), insbesondere in der ersten Richtung (X), zueinander beabstandet sind.

4. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtquellen (1) Leuchtdioden sind.
5. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Bauteil (3) mindestens eine reflektierende Fläche (5), insbesondere eine Mehrzahl von reflektierenden Flächen (5), aufweist, an der das durch die mindestens eine Lichteintrittsfläche (4) eingetretene Licht (2) zumindest teilweise in Richtung auf die mindestens eine Lichtaustrittsfläche (6_A, 6_B) reflektiert wird.
6. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine reflektierende Fläche (5) so ausgebildet ist, dass das durch die mindestens eine Lichteintrittsfläche (4) eingetretene Licht (2) durch innere Totalreflexion reflektiert wird.
7. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer jeden der Lichtquellen (1) eine der reflektierenden Flächen (5) zugeordnet ist, so dass das von einer Lichtquellen (1) ausgehende Licht (2) von einer der reflektierenden Flächen (5) reflektiert wird.
8. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl der reflektierenden Flächen (5) zumindest teilweise in der ersten Richtung (X) nebeneinander angeordnet sind.
9. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine reflektierende Fläche (5) gekrümmt ist, insbesondere konkav gekrümmt ist, vorzugsweise in zwei zueinander senkrechten Richtungen gekrümmt ist.
10. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mehrzahl der reflektierenden Flächen (5) in einer ersten und in einer zweiten Gruppe (A₅, B₅) von reflektierenden Flächen (5)

angeordnet sind, wobei die beiden Gruppen (A_5 , B_5), insbesondere in der ersten Richtung (X), zueinander beabstandet sind.

11. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lichtaustrittsfläche (6_A , 6_B) gekrümmt ist, insbesondere konvex gekrümmt ist, vorzugsweise asphärisch gekrümmt ausgebildet ist.
12. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Lichtaustrittsfläche (6_A , 6_B) eine Abbildungsebene, die im Bereich der mindestens einen reflektierenden Fläche (5) durch das optische Bauteil (3) verläuft, in eine Projektionsebene abbildet, in der im Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung die Lichtverteilung erzeugt wird.
13. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste und eine zweite Lichtaustrittsfläche (6_A , 6_B) vorgesehen sind, die, insbesondere in der ersten Richtung (X), nebeneinander angeordnet sind.
14. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gruppe (A_1) der Lichtquellen (1) zusammen mit der ersten Gruppe (A_5) der reflektierenden Flächen (5) und der ersten Lichtaustrittsfläche (6_A) einen ersten optischen Kanal (A) bildet und dass die zweite Gruppe (B_1) der Lichtquellen (1) zusammen mit der zweiten Gruppe (B_5) der reflektierenden Flächen (5) und der zweiten Lichtaustrittsfläche (6_B) einen zweiten optischen Kanal (B) bildet.
15. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Licht (2) des ersten optischen Kanals (A) mit dem Licht (2) des zweiten optischen Kanals (B) in der Lichtverteilung zumindest teilweise überlappt.

Fig. 1

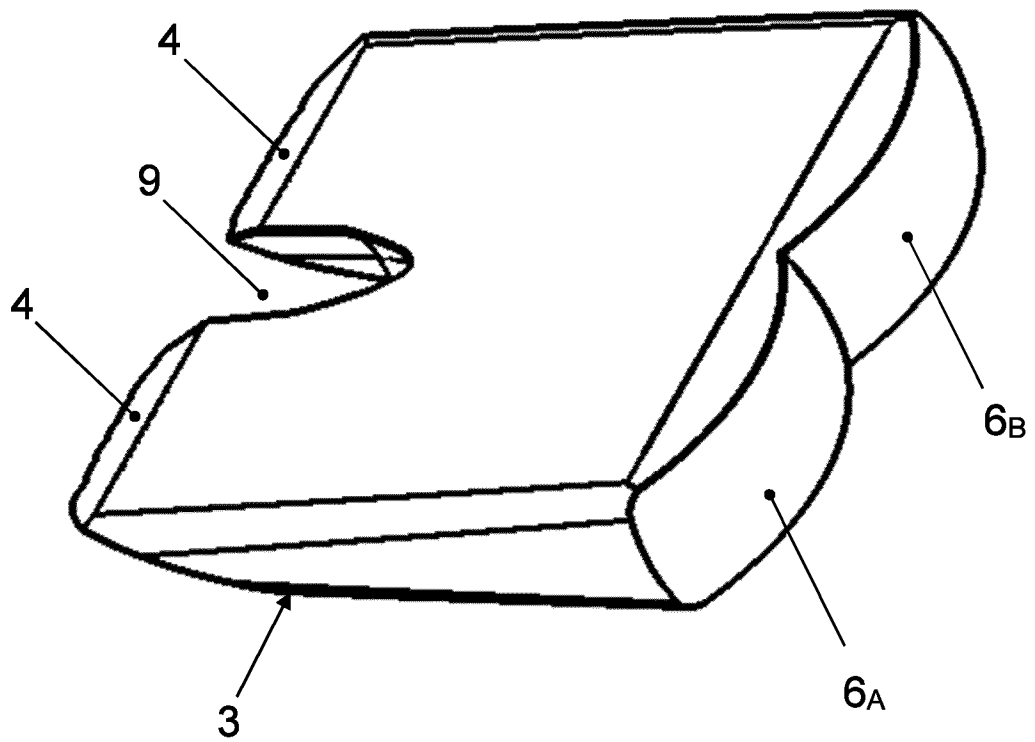


Fig. 2

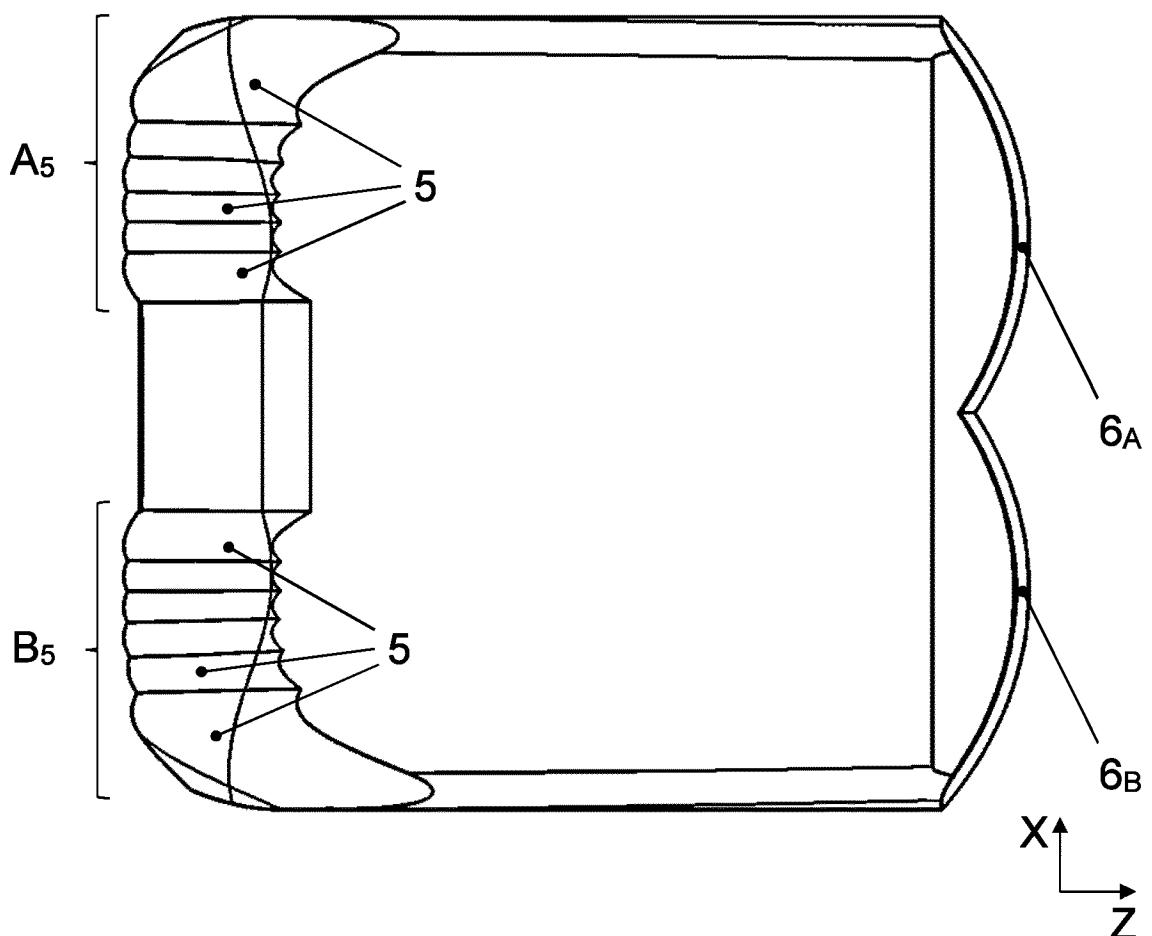


Fig. 3

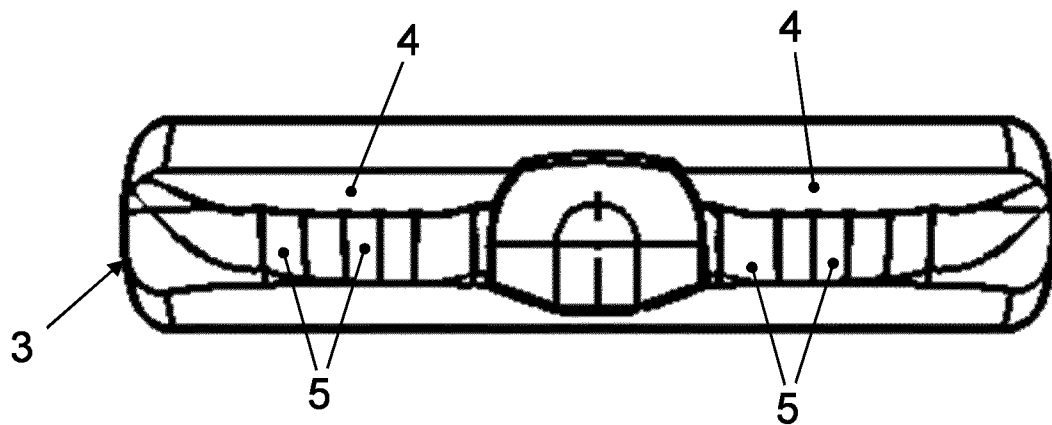


Fig. 4

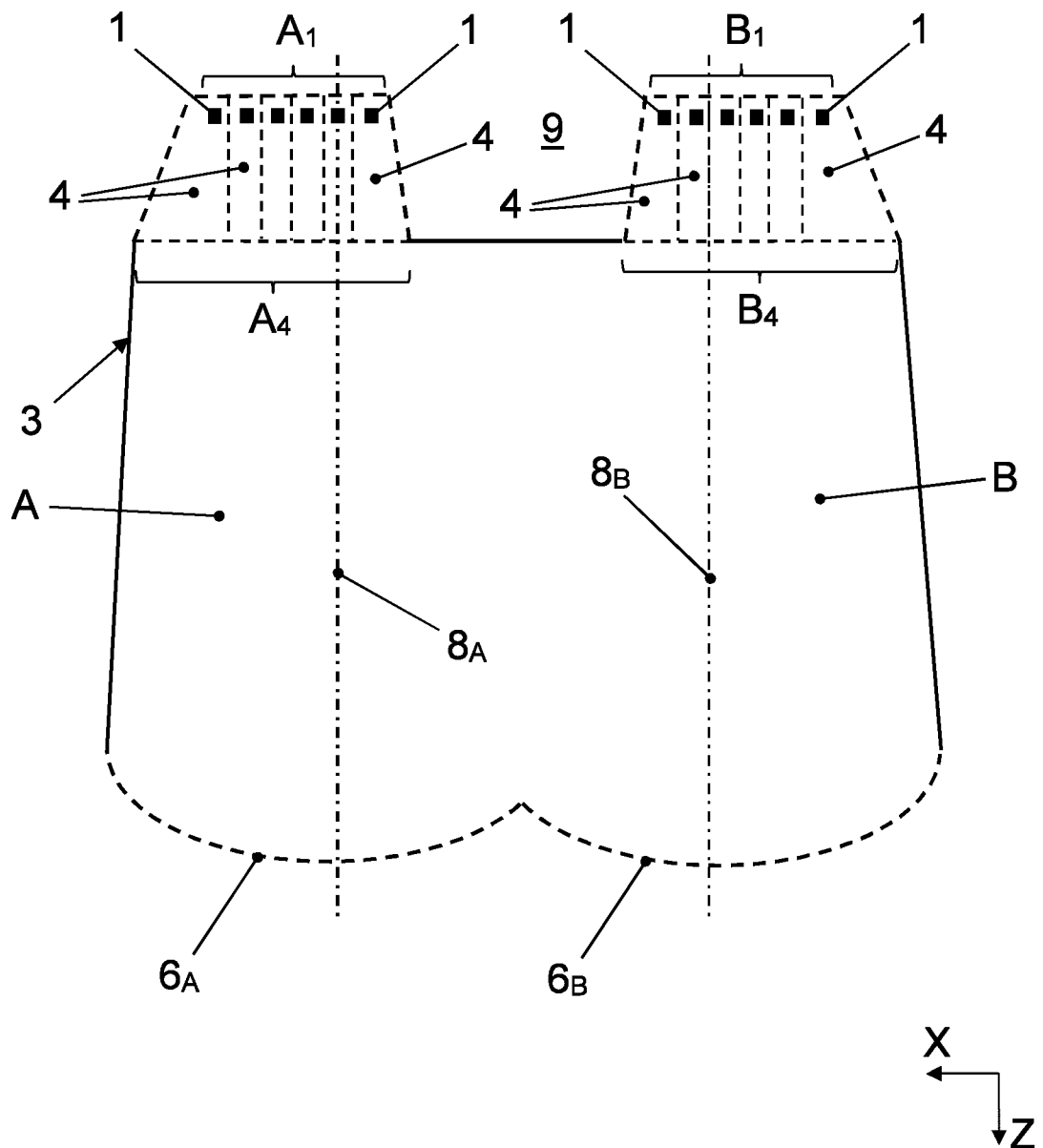
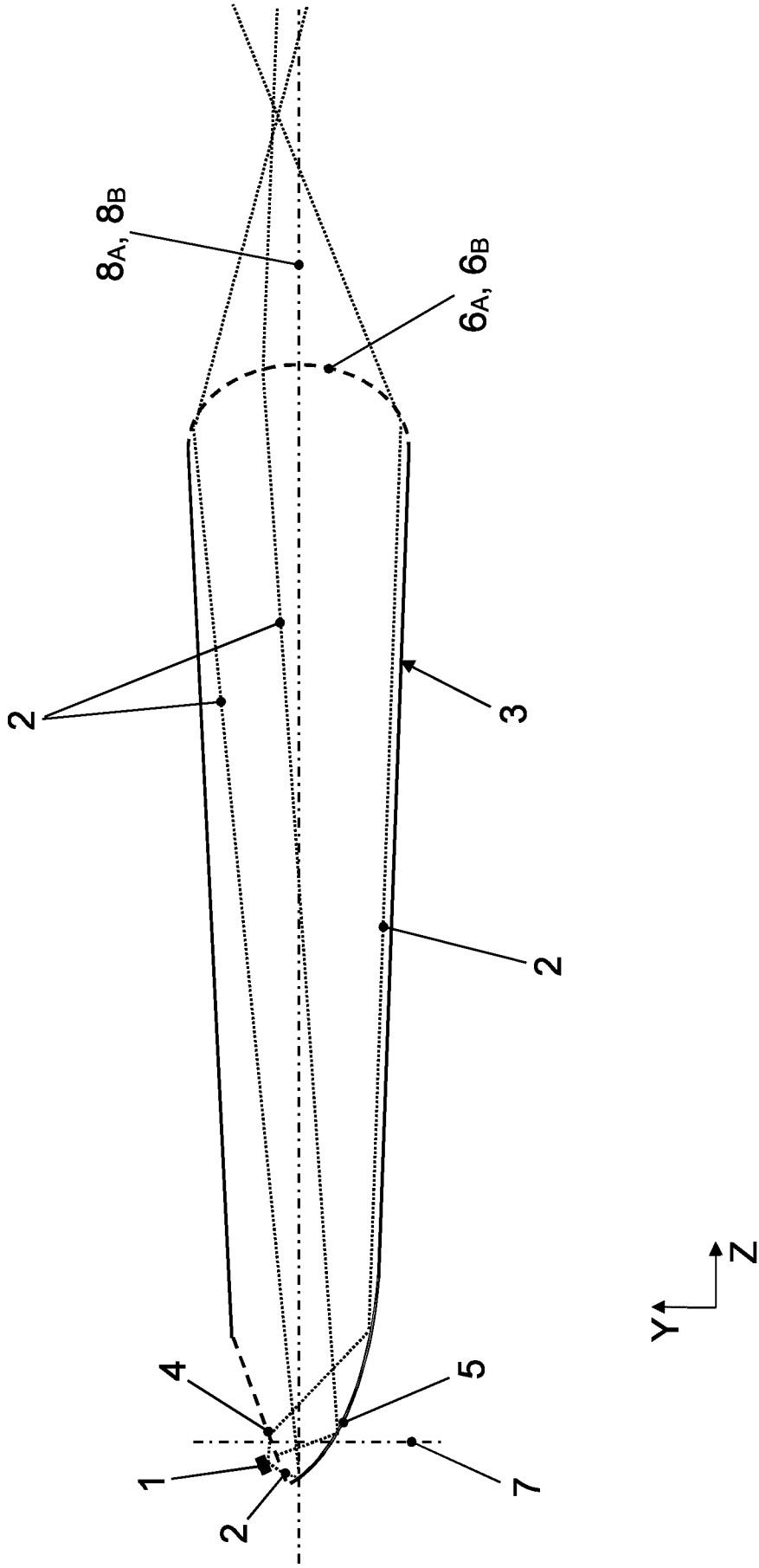


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/056602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 41/147(2018.01)i; **F21S 41/24**(2018.01)i; **F21S 41/27**(2018.01)i; **F21S 41/663**(2018.01)i; **F21S 41/151**(2018.01)i;
F21S 41/26(2018.01)i; **F21S 41/32**(2018.01)i; **F21W 102/14**(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; 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	US 2016109084 A1 (POTTER BRANT JAMES [US] ET AL) 21 April 2016 (2016-04-21) paragraphs [0071], [0074], [0079], [0080]; figures 1A,1B,1C,1E,6A,6B,6F,6G	1-15
X	DE 102016109132 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 23 November 2017 (2017-11-23) paragraphs [0016], [0017], [0037]; figures 1,4,6,7,8	1-11,13-15
X	FR 3056691 A1 (VALEO VISION [FR]) 30 March 2018 (2018-03-30) page 5, line 19 - page 18, lines 22-27; figures 1,3,4,5	1-8,11,12,14,15
X	EP 2743567 A1 (VALEO VISION [FR]) 18 June 2014 (2014-06-18) paragraph [0067]; figures 1,3,4,5,7	1-12
X	DE 102015215200 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 11 February 2016 (2016-02-11) paragraph [0009]; figures 3,4,5B	1-5,7-9,11

☐ 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

12 May 2020

Date of mailing of the international search report

26 May 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

Guénon, Sylvain

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/056602

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016109084	A1	21 April 2016	NONE			
DE	102016109132	A1	23 November 2017	CN	108139059	A	08 June 2018
				DE	102016109132	A1	23 November 2017
				US	2019086050	A1	21 March 2019
				WO	2017198516	A1	23 November 2017
FR	3056691	A1	30 March 2018	NONE			
EP	2743567	A1	18 June 2014	EP	2743567	A1	18 June 2014
				FR	2999679	A1	20 June 2014
DE	102015215200	A1	11 February 2016	CN	105371204	A	02 March 2016
				DE	102015215200	A1	11 February 2016
				FR	3024762	A1	12 February 2016
				JP	6448250	B2	09 January 2019
				JP	2016039110	A	22 March 2016
				US	2016040848	A1	11 February 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F21S41/147 F21S41/26	F21S41/24 F21S41/32
	F21S41/27 F21W102/14	F21S41/663 F21S41/151
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F21S 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		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/109084 A1 (POTTER BRANT JAMES [US] ET AL) 21. April 2016 (2016-04-21) Absätze [0071], [0074], [0079], [0080]; Abbildungen 1A,1B,1C,1E,6A,6B,6F,6G -----	1-15
X	DE 10 2016 109132 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 23. November 2017 (2017-11-23) Absätze [0016], [0017], [0037]; Abbildungen 1,4,6,7,8 -----	1-11, 13-15
X	FR 3 056 691 A1 (VALEO VISION [FR]) 30. März 2018 (2018-03-30) Seite 5, Zeile 19 - Seite 18, Zeilen 22-27; Abbildungen 1,3,4,5 -----	1-8,11, 12,14,15
X	EP 2 743 567 A1 (VALEO VISION [FR]) 18. Juni 2014 (2014-06-18) Absatz [0067]; Abbildungen 1,3,4,5,7 ----- -/-	1-12
☒ 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
12. Mai 2020		26/05/2020
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 Guénon, Sylvain

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 215200 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) Absatz [0009]; Abbildungen 3,4,5B -----	1-5,7-9, 11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/056602

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016109084 A1	21-04-2016	KEINE	
DE 102016109132 A1	23-11-2017	CN 108139059 A	08-06-2018
		DE 102016109132 A1	23-11-2017
		US 2019086050 A1	21-03-2019
		WO 2017198516 A1	23-11-2017
FR 3056691 A1	30-03-2018	KEINE	
EP 2743567 A1	18-06-2014	EP 2743567 A1	18-06-2014
		FR 2999679 A1	20-06-2014
DE 102015215200 A1	11-02-2016	CN 105371204 A	02-03-2016
		DE 102015215200 A1	11-02-2016
		FR 3024762 A1	12-02-2016
		JP 6448250 B2	09-01-2019
		JP 2016039110 A	22-03-2016
		US 2016040848 A1	11-02-2016