

(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
02. Juni 2022 (02.06.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/111978 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F21S 43/14 (2018.01) *F21S 43/31* (2018.01)
F21S 43/239 (2018.01) *F21V 8/00* (2006.01)
F21S 43/245 (2018.01) *G02B 27/09* (2006.01)
F21S 43/247 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/080889

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. November 2021 (08.11.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 131 702.6
30. November 2020 (30.11.2020) DE

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

(72) Erfinder: **MÜGGE, Martin**; Von-Der-Borg-Straße 10,
59590 Geseke (DE). **HOHMANN, Carsten**; Humboldt-
straße 12, 59581 Warstein (DE). **MICHAELIS, Alfons**; Jo-
hannesstrasse 37, 33178 Borcheln (DE).

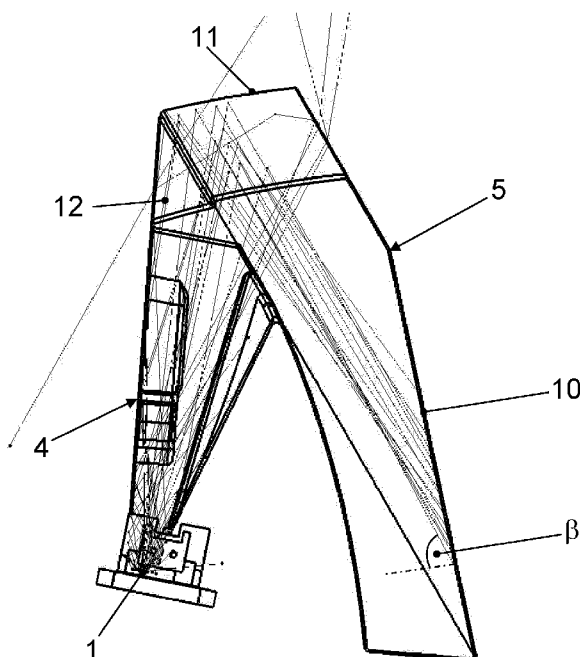
(74) Anwalt: **BRINGEMEIER, Ulrich**; Rixbecker Straße 75,
59552 Lippstadt (DE).

(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, IT, 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,

(54) Title: ILLUMINATION APPARATUS FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: BELEUCHTVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Fig. 10



(57) Abstract: Disclosed is an illumination apparatus for a motor vehicle, comprising a light source (1), an optical waveguide (3) having an incident surface (7) and a reflective region (11), and a light influencing unit which is arranged on or in the optical waveguide (3) and is in the form of a hologram (10) and/or a light-forming output lens system (20), the illumination apparatus being designed such that light (12) emitted by the light source (1) enters the incident surface (7) of the optical waveguide (3) in the direction of the reflective region (11), is reflected by the reflective region (11) inside the optical waveguide (3) in the direction of the light influencing unit, and interacts with the light influencing unit, wherein the average distance between the incident surface (7) and the reflective region (11) is at least half the average distance between the reflective region (11) and the light influencing unit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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.

- (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)*
— *in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.*

(57) **Zusammenfassung:** Beleuchtungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, umfassend eine Lichtquelle (1), einen Lichtleiter (3) mit einer Eintrittsfläche (7) und einem reflektierenden Bereich (11), sowie eine an oder in dem Lichtleiter (3) angeordnete Lichtbeeinflussungseinheit, die als Hologramm (10) und/oder lichtformende Auskoppeloptik (20) ausgebildet ist, wobei die Beleuchtungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, dass von der Lichtquelle (1) ausgehendes Licht (12) in die Eintrittsfläche (7) des Lichtleiters (3) in Richtung auf den reflektierenden Bereich (11) eintritt, von dem reflektierenden Bereich (11) im Inneren des Lichtleiters (3) in Richtung auf die Lichtbeeinflussungseinheit reflektiert wird und mit der Lichtbeeinflussungseinheit wechselwirkt, und wobei der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche (7) und dem reflektierenden Bereich (11) mindestens halb so groß wie der mittlere Abstand von dem reflektierenden Bereich (11) zu der Lichtbeeinflussungseinheit ist.

Beleuchtungsanordnung für ein Kraftfahrzeug

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Beleuchtungsanordnung für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine Beleuchtungsanordnung der eingangs genannten Art ist aus der DE 10 2012 101 451 A1 bekannt. Die darin beschriebene Beleuchtungsanordnung umfasst eine als Leuchtdiode (LED) ausgebildete Lichtquelle, einen Lichtleiter mit einer Eintrittsfläche und einem reflektierenden Bereich sowie ein an dem Lichtleiter angeordnetes Hologramm. Dabei tritt von der Lichtquelle ausgehendes Licht in die Eintrittsfläche des Lichtleiters in Richtung auf den reflektierenden Bereich ein und wird von diesem im Inneren des Lichtleiters in Richtung auf das Hologramm reflektiert. Durch die Belichtung des Hologramms können beispielsweise in dem Hologramm gespeicherte Bilder rekonstruiert oder eine gewünschte Lichtverteilung im Außenraum des Kraftfahrzeugs generiert werden. Dabei weisen die in diesem Dokument genannten Beleuchtungsanordnungen vergleichsweise kurze Abstände zwischen der Eintrittsfläche und dem reflektierenden Bereich auf.

Der aktuelle Designtrend bei der Fahrzeugbeleuchtung entwickelt sich seit Jahren in eine Richtung immer schmäler werdender und länger gestreckter Leuchten, wodurch die Höhe der Beleuchtungsanordnungen immer weiter reduziert wird und deren Länge immer weiter zunimmt. Dies wird besonders deutlich bei Heckleuchten und Scheinwerfern, die als Leuchtband ausgebildet sind und sich über die gesamte Fahrzeugbreite erstrecken. Für derartige schmale Leuchtendesigns sollten Lichtleiterelemente und Lichtleiter demnach für eine optimale Integration ebenfalls als schmale aber zugleich breite Elemente vorgesehen werden. Die aus der DE 10 2017 124 296 A1 bekannten Beleuchtungsanordnungen weisen vergleichsweise kurze Einkoppelstrecken beziehungsweise kleine Abstände zwischen der Eintrittsfläche und dem reflektieren-

den Bereich des Lichtleiters auf. Daher lassen sich mit diesen Beleuchtungsvorrichtungen allenfalls mit einem hohen Aufwand an Teilen und einer Mehrzahl von Leuchtdioden schmale und doch breite Lichtaustrittsflächen realisieren.

Das der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Problem ist die Schaffung einer Beleuchtungsvorrichtung der eingangs genannten Art, die mit einfachen Mitteln die Gestaltung einer schmalen und breiten Lichtaustrittsfläche ermöglicht.

Dies wird erfindungsgemäß durch eine Beleuchtungsvorrichtung 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 der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche und dem reflektierenden Bereich mindestens halb so groß wie der mittlere Abstand von dem reflektierenden Bereich zu der Lichtbeeinflussungseinheit ist. Beispielsweise ist dabei der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche und dem reflektierenden Bereich zwischen 0,8 und 1,2 mal so groß wie der mittlere Abstand von dem reflektierenden Bereich zu der Lichtbeeinflussungseinheit. Durch den großen Abstand zwischen der Eintrittsfläche und dem reflektierenden Bereich ergibt sich eine lange Einkoppelstrecke, auf der das durch die Eintrittsfläche in den Lichtleiter eingetretene Licht sich in einer Querrichtung ausdehnen kann. Damit kann eine große Breitenerstreckung sowie eine platzsparende, kompakte Bauweise des Lichtleiters ermöglicht werden, so dass er auch in kleine Bauräume von Leuchten und Scheinwerfern problemlos integriert werden kann.

Es kann vorgesehen sein, dass der reflektierende Bereich in einer ersten Querrichtung, die senkrecht zu der mittleren Verbindungsrichtung von der Eintrittsfläche zu dem reflektierenden Bereich ist, eine größere Ausdehnung aufweist als der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche und dem reflektierenden Bereich und/oder eine größere Ausdehnung aufweist als der mittlere Abstand von der reflektierenden Fläche zu der Lichtbeeinflussungseinheit. Die Einkoppelstrecke kann also bei entsprechender Divergenz des von der insbesondere als Leuchtdiode (LED) ausgebildeten Lichtquelle

ausgehenden Lichts genutzt werden, um das Licht auf eine große Breite des reflektierenden Bereichs aufzuweiten.

Es besteht die Möglichkeit, dass die Ausdehnung des reflektierenden Bereichs in der ersten Querrichtung zwischen 0,8 und 1,2 mal so groß wie die Ausdehnung der Lichtbeeinflussungseinheit in der ersten Querrichtung ist, vorzugsweise etwa gleich groß wie die Ausdehnung der Lichtbeeinflussungseinheit in der ersten Querrichtung ist. Somit kann durch den beispielsweise in seiner gesamten Breite ausgeleuchteten reflektierenden Bereich die beispielsweise als Hologramm ausgebildete Lichtbeeinflussungseinheit optimal ausgeleuchtet werden.

Es kann vorgesehen sein, dass der reflektierende Bereich konvex gekrümmt ist, insbesondere als Paraboloidfläche ausgebildet ist. Dadurch kann gewährleistet werden, dass durch die Reflexion ein paralleles Lichtbündel geformt wird, das unter einem definierten Winkel die lichttechnische relevante Fläche der beispielsweise als Hologramm ausgebildeten Lichtbeeinflussungseinheit beleuchtet. Alternativ kann der reflektierende Bereich auch als Freiformfläche ausgeführt sein, um eine weitere Optimierung der Ausleuchtung zu ermöglichen beziehungsweise eine optimale Anpassung an das eingekoppelte Licht der Leuchtdiode zu ermöglichen. Der reflektierende Bereich kann alternativ mit zusätzlichen Optiken versehen sein in Abhängigkeit von der gewünschten Lichtformung des reflektierten Lichts. Der reflektierende Bereich kann insbesondere verspiegelt sein, weil bei steilen Beleuchtungswinkeln keine Totalreflexion gegeben ist.

Es besteht die Möglichkeit, dass der Lichtleiter V-förmig mit zwei Schenkeln und einem Verbindungsbereich zwischen den beiden Schenkeln ausgebildet ist, wobei an dem ersten der Schenkel die Eintrittsfläche angeordnet ist, an oder in dem Verbindungsbereich der reflektierende Bereich angeordnet ist und an oder in dem zweiten der Schenkel die Lichtbeeinflussungseinheit angeordnet ist. Dabei kann die Eintrittsfläche an dem von dem Verbindungsbereich abgewandten Ende des ersten Schenkels angeordnet sein. Es ergibt sich dadurch eine durch den zweiten Schenkel gebil-

dete Vorderseite mit der beispielsweise als Hologramm ausgebildeten Lichtbeeinflussungseinheit, aus der das Licht in der gewünschten Verteilung austreten kann, sowie eine durch den ersten Schenkel gebildete Rückseite, in der sich das in die stirnseitige Eintrittsfläche eingekoppelte Licht in Querrichtung ausbreiten kann. Dabei kann insbesondere lediglich eine beispielsweise mittig angeordnete Leuchtdiode vorgesehen sein, die vor der Eintrittsfläche angeordnet ist. Es ergibt sich trotzdem eine effiziente Beleuchtung des Hologramms in dem schmal und breit ausgebildeten Lichtleiter, weil die komplette Höhe des Lichtleiters für die Lichtausbreitung im ersten Schenkel genutzt wird. Die Einbaulage der Beleuchtungsvorrichtung im Kraftfahrzeug kann so gewählt sein, dass der Verbindungsbereich oben und die von dem Verbindungsbereich abgewandten Enden der Schenkel unten angeordnet sind. Alternativ kann die Beleuchtungsvorrichtung auch umgekehrt in das Kraftfahrzeug eingebaut sein, so dass der Verbindungsbereich unten und die von dem Verbindungsbereich abgewandten Enden der Schenkel oben angeordnet sind.

Es kann vorgesehen sein, dass der erste Schenkel sich von der Eintrittsfläche zu dem Verbindungsbereich V-förmig vergrößert. Durch diese Maßnahme kann einerseits das eingekoppelte Licht innerhalb der V-förmigen Geometrie bis zum reflektierenden Bereich im Scheitelpunkt des Lichtleitelements geführt werden und andererseits seitlich Platz geschaffen werden für eine Befestigungsgeometrie.

Es besteht die Möglichkeit, dass der Winkel zwischen den beiden Schenkeln zwischen 10° und 120° beträgt, vorzugsweise zwischen 20° und 90° , insbesondere zwischen 30° und 70° . Der gewählte Winkel zwischen den beiden Schenkeln des Lichtleiters wird durch den Beleuchtungswinkel definiert, mit dem die beispielsweise als Hologramm ausgebildeten Lichtbeeinflussungseinheit beleuchtet werden muss, um das Hologramm zu rekonstruieren. Bei einem steilen Beleuchtungswinkel von 50° bis 80° vom Lot auf dem Hologramm ergibt sich ein enger Winkel zwischen den beiden Schenkeln des Lichtleiters, der vorteilhaft ist für eine kompakte Ausführung, die nicht viel Bautiefe benötigt. Bei flachen Beleuchtungswinkeln von beispielsweise 20° bis 40° vom Lot auf dem Hologramm wird der Winkel zwischen den beiden Schenkeln des Lichtleiters größer, so der Lichtleiter seine Kompaktheit bezüglich der Bautiefe verliert.

Es kann vorgesehen sein, dass die Beleuchtungsvorrichtung eine Blende, vorzugsweise eine geschwärzte Blende, umfasst, die zwischen den beiden Schenkeln angeordnet ist. Für ein Hologramm ist die Blende in schwarzer Ausführung wichtig, um für das rekonstruierte Hologramm beziehungsweise das holografische Bild einen hohen Kontrast zu einer rückseitigen schwarzen Fläche zu bieten. Beispielsweise weist eine mit einem Volumen hologramm versehene Folie, die auf den zweiten Schenkel aufgeklebt wird, eine hohe Transparenz auf, weil das holografische Bild nur bei Beleuchtung zu sehen ist. Dadurch kann die Zwischenblendenfläche genutzt werden, um beispielsweise ein grafisches Muster oder Element zu zeigen, oder ein dekoratives Element, wie beispielsweise einen Buchstaben oder Text oder Symbole, oder ein beliebig anderes Zusatzelement. Weiterhin kann die Blende gleichzeitig als Halteelement für die LED-Leiterplatte und den Lichtleiter dienen, um aus allen Komponenten eine Baugruppe beziehungsweise ein Modul zu bilden. Sinnvollerweise kann dabei eine Befestigungsgeometrie vorgesehen werden, die hinter einer auf dem zweiten Schenkel angeordneten vorderseitigen Auskoppelfläche und der Zwischenblende verdeckt ist, um eine Aneinanderreihung von mehreren Lichtleitern in seitlicher Richtung vorsehen zu können.

Es besteht die Möglichkeit, dass die Lichtbeeinflussungseinheit an der von dem ersten Schenkel abgewandten Fläche des zweiten Schenkels angeordnet ist. Diese Fläche kann dann als Austrittsfläche dienen.

In diesem Fall kann die Lichtbeeinflussungseinheit insbesondere ein Transmissionshologramm sein. Das Transmissionshologramm kann als in einer Folie gespeichertes Volumen hologramm ausgebildet sein, wobei die Folie auf die von dem ersten Schenkel abgewandte Fläche des zweiten Schenkels aufgeklebt sein kann. Das Transmissionshologramm kann beispielsweise als Edgelithologramm ausgebildet sein, das unter großen Winkeln belichtet wird.

Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Lichtbeeinflussungseinheit ein Reflexionshologramm ist, das auf der dem ersten Schenkel zugewandten Fläche des zweiten

Schenkels angeordnet ist. Beispielsweise kann auch das Reflexionshologramm als in einer Folie gespeichertes Volumenhologramm ausgebildet sein, wobei die Folie auf die dem ersten Schenkel zugewandte Fläche des zweiten Schenkels aufgeklebt sein kann. In diesem Fall kann der Lichtleiter auf der dem Reflexionshologramm gegenüberliegenden Seite des zweiten Schenkels eine Austrittsfläche aufweisen, durch die das von dem Reflexionshologramm ausgehende Licht hindurchtreten kann. Auch das Reflexionshologramm kann als Edgelithologramm ausgebildet sein, das unter großen Winkeln belichtet wird.

Es kann alternativ vorgesehen sein, dass die Lichtbeeinflussungseinheit eine lichtformende Auskoppeloptik ist, insbesondere eine beispielsweise als Kissenoptik oder als Streifenoptik oder als Prismenoptik ausgebildete Streuoptik oder eine berechnete diffraktive Optik oder eine diffraktive Diffusoroptik oder eine Freiformoptik ist. Diese lichtformende Auskoppeloptik kann dann an der von dem ersten Schenkel abgewandten Fläche des zweiten Schenkels angeordnet sein, durch die das Licht aus dem Lichtleiter austritt.

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

Fig. 1 eine Vorderansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Rückansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß Fig. 1;

Fig. 5 eine weitere perspektivische Ansicht der Beleuchtungsvorrichtung gemäß Fig. 1;

- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht mehrerer miteinander verbundener Beleuchtungsrichtungen gemäß Fig. 1;
- Fig. 7 eine weitere perspektivische Ansicht mehrerer miteinander verbundener Beleuchtungsrichtungen gemäß Fig. 1;
- Fig. 8 eine Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsrichtung;
- Fig. 9 eine Fig. 3 entsprechende Rückansicht der Beleuchtungsrichtung gemäß Fig. 1 mit eingezeichneten Strahlengängen des von der Lichtquelle erzeugten Lichts;
- Fig. 10 eine Fig. 2 entsprechende Seitenansicht der Beleuchtungsrichtung gemäß Fig. 1 mit eingezeichneten Strahlengängen des von der Lichtquelle erzeugten Lichts;
- Fig. 11 eine Vorderansicht einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsrichtung mit der Darstellung einer Rekonstruktion eines in einem Hologramm der Ausführungsform gespeicherten Bildes;
- Fig. 12 eine Vorderansicht einer vierten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsrichtung mit der Darstellung einer Rekonstruktion eines in einem Hologramm der Ausführungsform gespeicherten Bildes;
- Fig. 13 eine Vorderansicht einer fünften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsrichtung mit der Darstellung einer Rekonstruktion eines in einem Hologramm der Ausführungsform gespeicherten Bildes;
- Fig. 14 eine Vorderansicht einer sechsten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsrichtung;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht einer siebten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung.

In den Figuren sind gleiche und funktional gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Die in Fig. 1 bis Fig. 5 abgebildete erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung umfasst eine als Leuchtdiode (LED) ausgebildete Lichtquelle 1, die auf einer Leiterplatte 2 angeordnet ist.

Die Beleuchtungsvorrichtung umfasst weiterhin einen Lichtleiter 3, der einen im Wesentlichen V-förmigen Querschnitt aufweist (siehe Fig. 2). Der Lichtleiter 3 weist einen ersten Schenkel 4, einen zweiten Schenkel 5 und einen die beiden Schenkel 4, 5 verbindenden Verbindungsbereich 6 auf.

Der erste Schenkel 4 weist an seinem von dem Verbindungsbereich 6 abgewandten Ende eine Eintrittsfläche 7 für das von der Lichtquelle 1 ausgehende Licht auf (siehe Fig. 3). Ausgehend von der Eintrittsfläche 7 verbreitert sich der erste Schenkel 4 V-förmig in einer entsprechenden Querrichtung (siehe die Richtung von links nach rechts in Fig. 3) bis er in dem Verbindungsbereich 6 seine größte Ausdehnung erreicht. Durch die V-förmige Verbreiterung wird erreicht, dass an den Außenseiten des ersten Schenkels 4 Raum für Befestigungselemente 13 ist, mit denen der Lichtleiter 3 befestigt werden kann.

Der zweite Schenkel 5 weist einen oberen Abschnitt 8 und einen unteren, relativ zu dem oberen Abschnitt 8 leicht abgewinkelten Abschnitt 9 auf. Der untere Abschnitt 9 des zweiten Schenkels 5 bildet auf seiner von dem ersten Schenkel 4 abgewandten Seite eine Austrittsfläche, auf die von außen ein als Lichtbeeinflussungseinheit dienendes Hologramm 10 in Form eines in eine Folie eingelesenen Volumenhologramms aufgebracht, insbesondere aufgeklebt ist.

Das Hologramm 10 ist ein Transmissionshologramm, mit dem das aus der Austrittsfläche hindurchtretende Licht wechselwirken kann. Bei entsprechend kleinem Winkel α zwischen den beiden Schenkeln 4, 5 ist das Hologramm auch ein Edgelithologramm, weil dann der Beleuchtungswinkel β vergleichsweise groß wird, unter dem das Hologramm 10 beleuchtet werden muss, um das holografische Bild zu rekonstruieren (siehe dazu Fig. 10).

Alternativ kann vorgesehen sein, dass anstelle des als Transmissionshologramms ausgebildeten Hologramms 10 ein nicht abgebildetes Reflexionshologramm vorgesehen ist, das auf der dem ersten Schenkel 4 zugewandten Fläche des zweiten Schenkels 5 angeordnet ist. Beispielsweise kann auch das Reflexionshologramm als in einer Folie gespeichertes Volumenhologramm ausgebildet sein, wobei die Folie auf die dem ersten Schenkel 4 zugewandte Fläche des unteren Abschnitts 9 des zweiten Schenkels 5 aufgeklebt sein kann. In diesem Fall kann von dem Reflexionshologramm ausgehendes Licht durch die auf der von dem ersten Schenkel 4 abgewandten Seite des unteren Abschnitts 9 des zweiten Schenkels 5 gebildete Austrittsfläche aus dem Lichtleiter 3 austreten. Auch das Reflexionshologramm kann als Edgelithologramm ausgebildet sein, das unter großen Winkeln belichtet wird.

Der Verbindungsbereich 6 ist größtenteils von außen mit einer reflektierenden Beschichtung versehen und dient damit als reflektierender Bereich 11. Dementsprechend wird von der Lichtquelle 1 ausgehendes, durch die Eintrittsfläche 7 in den Lichtleiter 3 eingetretenes Licht 12 durch den ersten Schenkel 4 hindurchverlaufen, auf den reflektierenden Bereich 11 auftreffen und von diesem nach unten in Fig. 10 in den zweiten Schenkel 5 reflektiert. In dem zweiten Schenkel 5 tritt das Licht durch die Austrittsfläche des unteren Abschnitts 9 des zweiten Schenkels 5 hindurch in das Hologramm 10.

Dabei ist der reflektierende Bereich 11 konvex gekrümmt und insbesondere als Paraboloidfläche ausgebildet. Durch diese Krümmung wird erreicht, dass die unter unterschiedlichen Winkeln auf den reflektierenden Bereich 11 auftreffenden Anteile des

Lichts 12 im Wesentlichen in die gleiche Richtung nach unten in Fig. 9 reflektiert werden. Die im Wesentlichen zueinander parallelen Lichtstrahlen des Lichts 12 gewährleisten im Wesentlichen gleiche Beleuchtungswinkel β des Hologramms 10, was für eine effektive Rekonstruktion des holografischen Bildes vorteilhaft ist.

Es kann alternativ vorgesehen sein, dass der reflektierende Bereich 11 als Freiformfläche ausgeführt ist, um eine weitere Optimierung der Ausleuchtung zu ermöglichen beziehungsweise eine optimale Anpassung an das eingekoppelte Licht 12 der Lichtquelle 1 zu ermöglichen. Der reflektierende Bereich 11 kann alternativ mit zusätzlichen Optiken versehen sein in Abhängigkeit von der gewünschten Lichtformung des reflektierten Lichts 12.

Bei der Gestaltung des reflektierenden Bereichs 11 als Übergang von dem Einkoppelbereich des ersten Schenkels 4 zum Beleuchtungsbereich des zweiten Schenkels 5 können Flächenbereiche entstehen beziehungsweise aus fertigungstechnischen Gründen eines Kunststoffspritzgussteils notwendig sein, die in der Reflexion Streulicht oder Fehllicht erzeugen würden. Derartige Flächenbereiche könnten also Licht erzeugen, das nicht den gewünschten Beleuchtungswinkel einhält und beispielsweise quer durch den Lichtleiter 3 reflektiert oder mehrfach reflektiert würde. Zur Vermeidung derartiger ungewollter Störungen in der Ausleuchtung der lichttechnisch relevanten Auskoppelfläche ist vorgesehen, dass diese Flächenbereiche nicht verspiegelt sind. Dadurch kann auf diese Flächenbereiche auftreffendes Licht direkt austreten und wird nicht intern im Lichtleiter 3 reflektiert. Dies erhöht die Qualität der Ausleuchtung, insbesondere für Hologramme 10.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen, dass der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche 7 und dem reflektierenden Bereich 11 einerseits im Wesentlichen so groß wie der mittlere Abstand von der reflektierenden Fläche 11 zu dem Hologramm 10 ist. Durch den vergleichsweise großen Abstand zwischen der Eintrittsfläche 7 und dem reflektierenden Bereich 11 kann der erste Schenkel 4 effektiv als Einkoppelstrecke genutzt werden, auf der sich das Licht 12 in Querrichtung auf die gesamte Breite des reflektierenden

Bereichs 11 ausdehnen kann (siehe Fig. 9). Weil gleichzeitig die Breite des reflektierenden Bereichs 11 im Wesentlichen der Breite des Hologramms 10 entspricht, kann so mit einer einzigen Leuchtdiode das Hologramm 10 gleichmäßig ausgeleuchtet werden.

Fig. 8 zeigt eine zweite Ausführungsform einer Beleuchtungsvorrichtung, bei der zwischen den beiden Schenkeln 4, 5 eine Blende 14 vorgesehen ist. Die Blende 14 kann insbesondere auf ihrer dem zweiten Schenkel zugewandten Seite geschwärzt sein. Für ein Hologramm 10 ist die Blende 14 in schwarzer Ausführung wichtig, um für das rekonstruierte Hologramm beziehungsweise das holografische Bild einen hohen Kontrast zu einer rückseitigen schwarzen Fläche zu bieten. Weiterhin kann die Zwischenblendenfläche genutzt werden, um beispielsweise ein grafisches Muster oder Element zu zeigen, oder ein dekoratives Element, wie beispielsweise einen Buchstaben oder Text oder Symbole, oder ein beliebig anderes Zusatzelement.

Weiterhin kann die Blende 14 gleichzeitig als Haltelement für die Leiterplatte 2 und den Lichtleiter 3 dienen, um aus allen Komponenten eine Baugruppe beziehungsweise ein Modul zu bilden. Dabei können insbesondere die aus Fig. 3 ersichtlichen Befestigungselemente 13 mit der Blende verschraubt werden.

Fig. 6 und Fig. 7 verdeutlichen, dass eine Mehrzahl der Beleuchtungsvorrichtungen nebeneinander auf einer gemeinsamen Halterung 15 angeordnet werden können. Diese Ausführung bietet als modularer Ansatz die Möglichkeit mehrere Beleuchtungsvorrichtungen für eine größere Breitenausdehnung des Erscheinungsbilds nebeneinander zu positionieren und somit die Ausleuchtfläche oder die Größe des holografischen Bildes, zusammengesetzt aus mehreren Einzelbildern, in Relation zu der schmalen und lang gestreckten Leuchtenausführung anzupassen.

Als von dem Hologramm 10 erzeugtes holografisches Bild können beliebige Objekte und Geometrien vorgesehen sein. Fig. 11 bis Fig. 13 verdeutlichen einige Beispiele des erzeugten holografischen Bildes 16. Die Beispiele für eine holografische Ausführung zeigen einen Buchstaben 17 und ein Hintergrundmuster 18 beziehungsweise ein

Bodenmuster. Weiterhin zeigen Fig. 12 und Fig. 13 auch eine seitliche versetzte Textzeile 19.

Der untere Abschnitt 9 des zweiten Schenkels 5 bildet bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 14 und Fig. 15 auf seiner von dem ersten Schenkel 4 abgewandten Seite eine Austrittsfläche, auf der außen anstelle eines Hologramms eine als Lichtbeeinflussungseinheit dienende lichtformende Auskoppeloptik 20 angeordnet ist. Diese Auskoppeloptik 20 kann eine beispielsweise als Kissenoptik oder als Streifenoptik oder als Prismenoptik ausgebildete Streuoptik oder eine berechnete diffraktive Optik oder eine diffraktive Diffusoroptik oder eine Freiformoptik sein. Die beispielhaft abgebildeten Streuelemente 21 können Teil einer streuenden Struktur beispielsweise in Form einer Erodier-, Ätz- oder Laserstruktur sein.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----------|--|
| 1 | Lichtquelle |
| 2 | Leiterplatte |
| 3 | Lichtleiter |
| 4 | erster Schenkel des Lichtleiters 3 |
| 5 | zweiter Schenkel des Lichtleiters 3 |
| 6 | Verbindungsbereich des Lichtleiters 3 |
| 7 | Eintrittsfläche des Lichtleiters 3 |
| 8 | oberer Abschnitt des zweiten Schenkels 5 |
| 9 | unterer Abschnitt des zweiten Schenkels 5 |
| 10 | Hologramm |
| 11 | reflektierender Bereich |
| 12 | von der Lichtquelle 1 ausgehendes Licht |
| 13 | Befestigungselement des Lichtleiters 3 |
| 14 | Blende |
| 15 | gemeinsame Halterung 15 mehrerer Beleuchtungsvorrichtungen |
| 16 | holografisches Bild |
| 17 | Buchstabe des holografischen Bildes 16 |
| 18 | Hintergrundmuster des holografischen Bildes 16 |
| 19 | Textzeile des holografischen Bildes 16 |
| 20 | Auskoppeloptik |
| 21 | Streuelement der Auskoppeloptik 20 |
| α | Winkel zwischen den Schenkeln 4, 5 |
| β | Beleuchtungswinkel, unter dem das Hologramm 10 beleuchtet wird |

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung für ein Kraftfahrzeug, umfassend
 - eine Lichtquelle (1),
 - einen Lichtleiter (3) mit einer Eintrittsfläche (7) und einem reflektierenden Bereich (11),
 - eine an oder in dem Lichtleiter (3) angeordnete Lichtbeeinflussungseinheit, die als Hologramm (10) und/oder lichtformende Auskoppeloptik (20) ausgebildet ist,
 - wobei die Beleuchtungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, dass von der Lichtquelle (1) ausgehendes Licht (12) in die Eintrittsfläche (7) des Lichtleiters (3) in Richtung auf den reflektierenden Bereich (11) eintritt, von dem reflektierenden Bereich (11) im Inneren des Lichtleiters (3) in Richtung auf die Lichtbeeinflussungseinheit reflektiert wird und mit der Lichtbeeinflussungseinheit wechselwirkt,dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche (7) und dem reflektierenden Bereich (11) mindestens halb so groß wie der mittlere Abstand von dem reflektierenden Bereich (11) zu der Lichtbeeinflussungseinheit ist.
2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche (7) und dem reflektierenden Bereich (11) zwischen 0,8 und 1,2 mal so groß wie der mittlere Abstand von dem reflektierenden Bereich (11) zu der Lichtbeeinflussungseinheit ist.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der reflektierende Bereich (11) in einer ersten Querrichtung, die senkrecht zu der mittleren Verbindungsrichtung von der Eintrittsfläche (7) zu dem reflektierenden Bereich (11) ist, eine größere Ausdehnung aufweist als der mittlere Abstand zwischen der Eintrittsfläche (7) und dem

reflektierenden Bereich (11) und/oder eine größere Ausdehnung aufweist als der mittlere Abstand von der reflektierenden Fläche (11) zu der Lichtbeeinflussungseinheit.

4. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausdehnung des reflektierenden Bereichs (11) in der ersten Querrichtung zwischen 0,8 und 1,2 mal so groß wie die Ausdehnung der Lichtbeeinflussungseinheit in der ersten Querrichtung ist, vorzugsweise etwa gleich groß wie die Ausdehnung der Lichtbeeinflussungseinheit in der ersten Querrichtung ist.
5. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der reflektierende Bereich (11) konvex gekrümmt ist, insbesondere als Paraboloidfläche ausgebildet ist.
6. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter (3) V-förmig mit zwei Schenkeln (4, 5) und einem Verbindungsbereich (6) zwischen den beiden Schenkeln (4, 5) ausgebildet ist, wobei an dem ersten der Schenkel (4) die Eintrittsfläche (7) angeordnet ist, an oder in dem Verbindungsbereich (6) der reflektierende Bereich (11) angeordnet ist und an oder in dem zweiten der Schenkel (5) die Lichtbeeinflussungseinheit angeordnet ist.
7. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Eintrittsfläche (7) an dem von dem Verbindungsbereich (6) abgewandten Ende des ersten Schenkels (4) angeordnet ist.
8. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Schenkel (4) sich von der Eintrittsfläche (7) zu dem Verbindungsbereich (6) V-förmig vergrößert.

9. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (α) zwischen den beiden Schenkeln (4, 5) zwischen 10° und 120° beträgt, vorzugsweise zwischen 20° und 90° , insbesondere zwischen 30° und 70° .
10. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Beleuchtungsanordnung eine Blende (14), vorzugsweise eine geschwärzte Blende (14), umfasst, die zwischen den beiden Schenkeln (4, 5) angeordnet ist.
11. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtbeeinflussungseinheit an der von dem ersten Schenkel (4) abgewandten Fläche des zweiten Schenkels (5) angeordnet ist.
12. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtbeeinflussungseinheit ein Transmissionshologramm ist.
13. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtbeeinflussungseinheit ein Reflexionshologramm ist, das auf der dem ersten Schenkel (4) zugewandten Fläche des zweiten Schenkels (5) angeordnet ist.
14. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtleiter (3) auf der dem Reflexionshologramm gegenüberliegenden Seite des zweiten Schenkels (5) eine Austrittsfläche aufweist.
15. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtbeeinflussungseinheit eine lichtformende Auskoppeloptik (20) ist, insbesondere eine beispielsweise als Kissenoptik oder als Streifenoptik oder als Prismenoptik ausgebildete Streuoptik oder eine berechnete diffraktive Optik oder eine diffraktive Diffusoroptik oder eine Freiformoptik ist.

Fig. 1

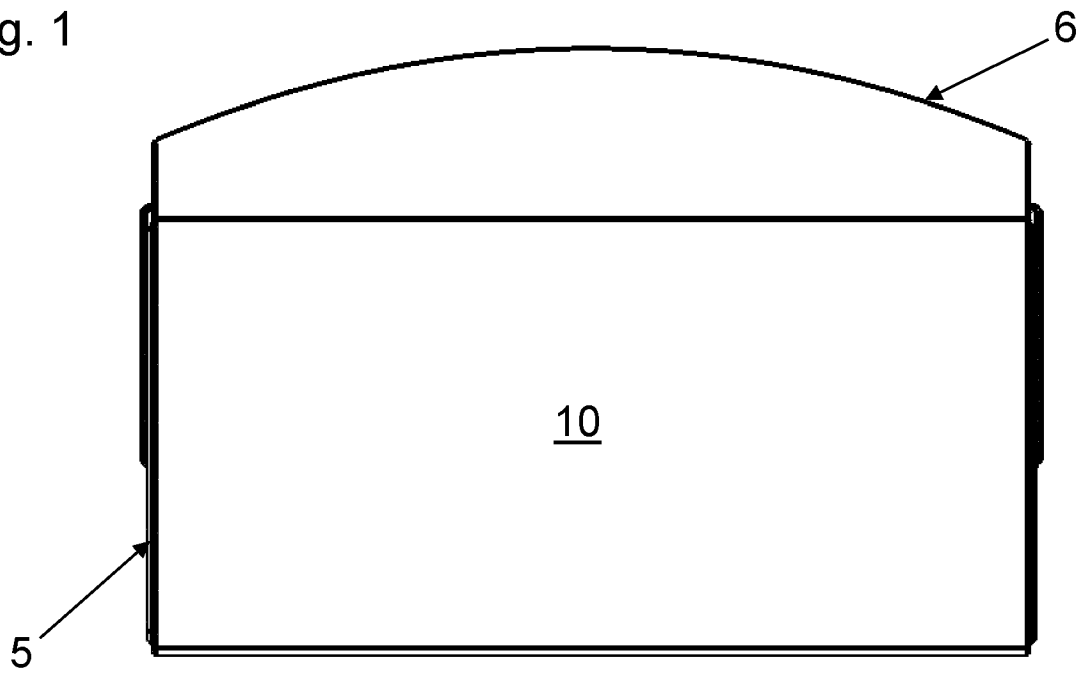


Fig. 2

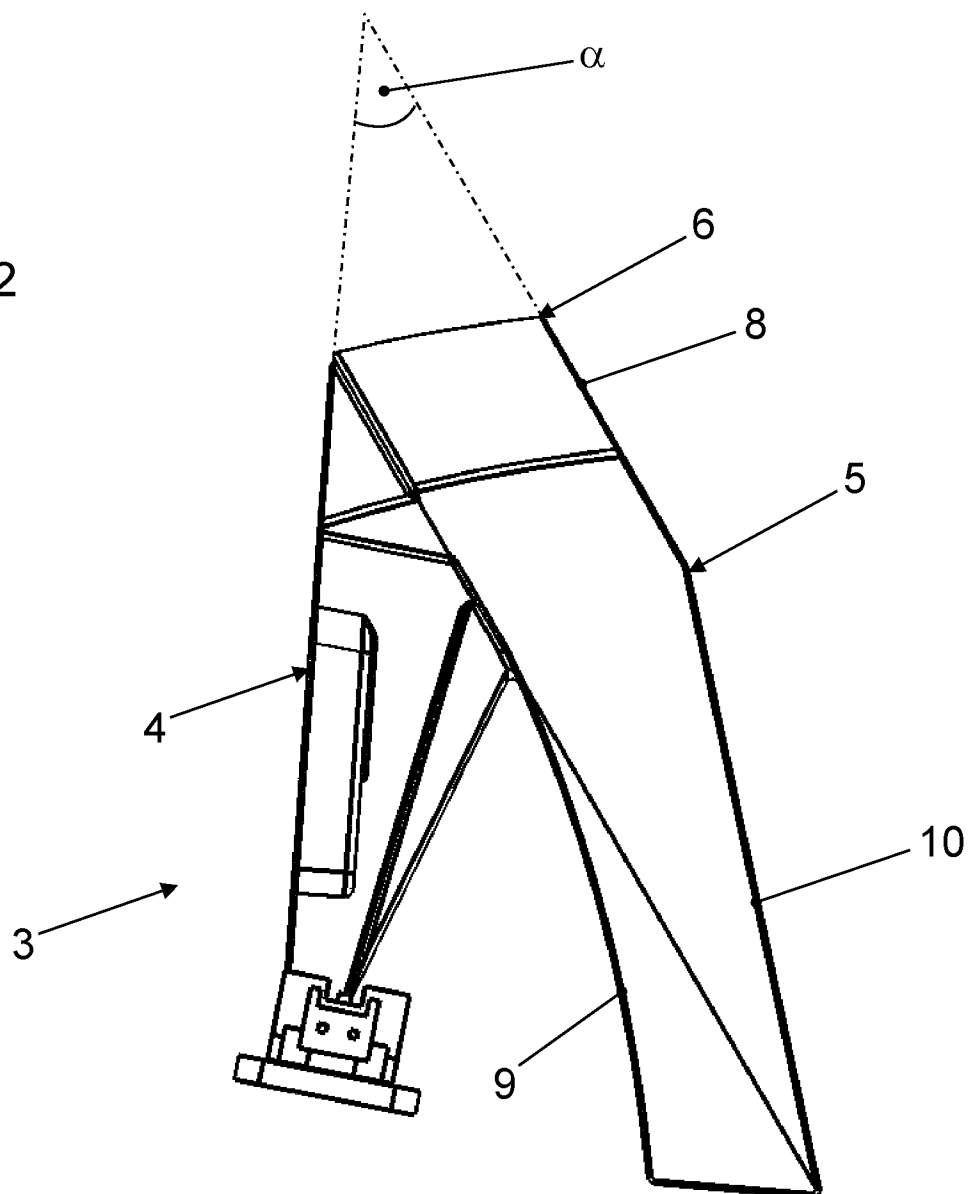


Fig. 3

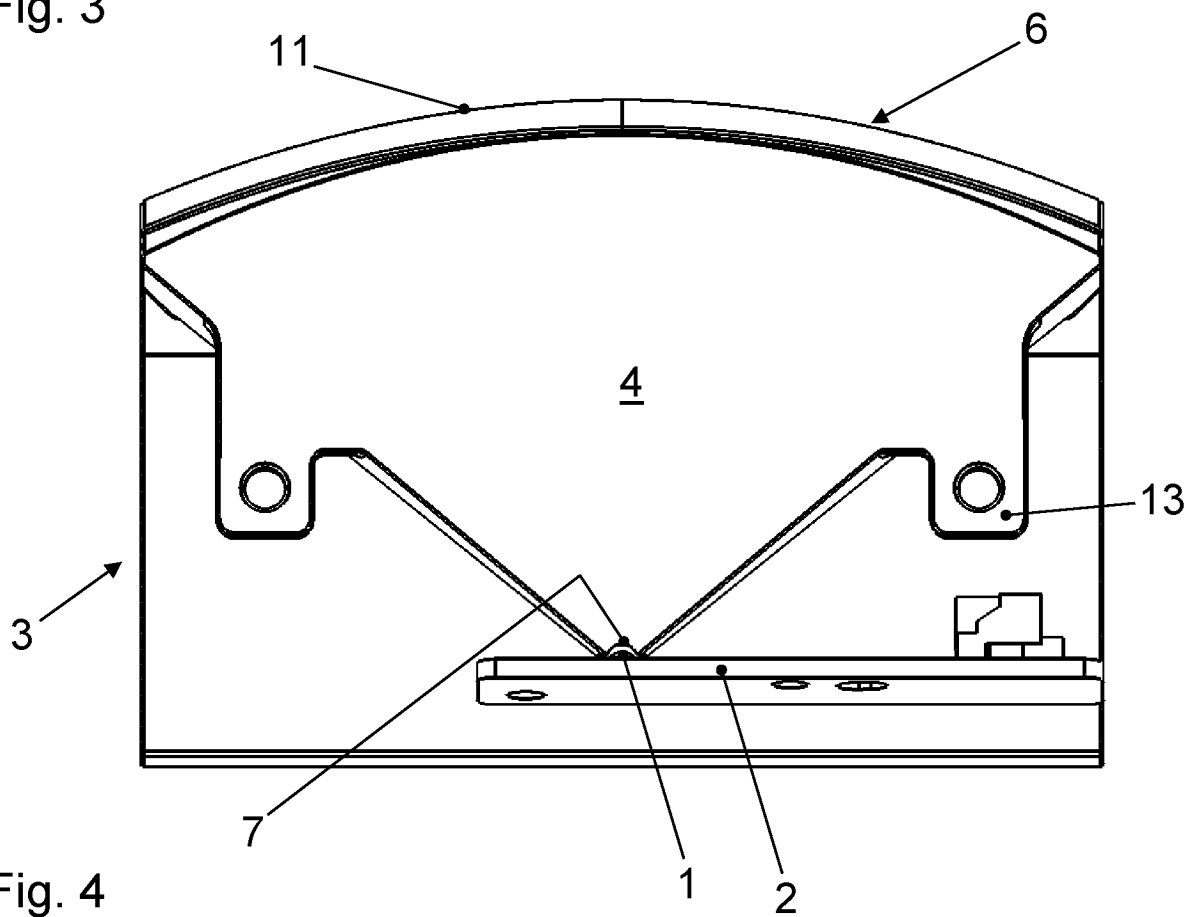


Fig. 4

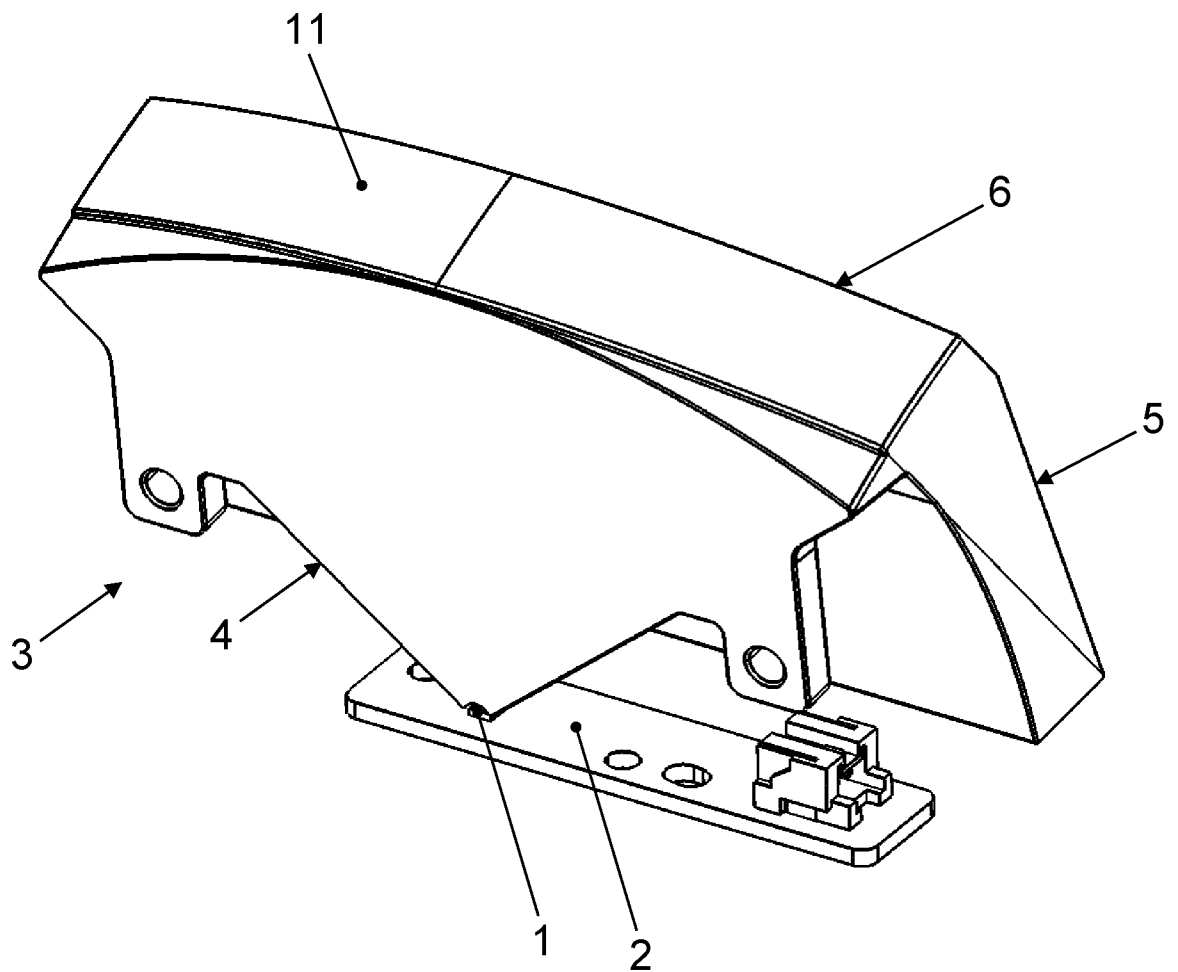


Fig. 5

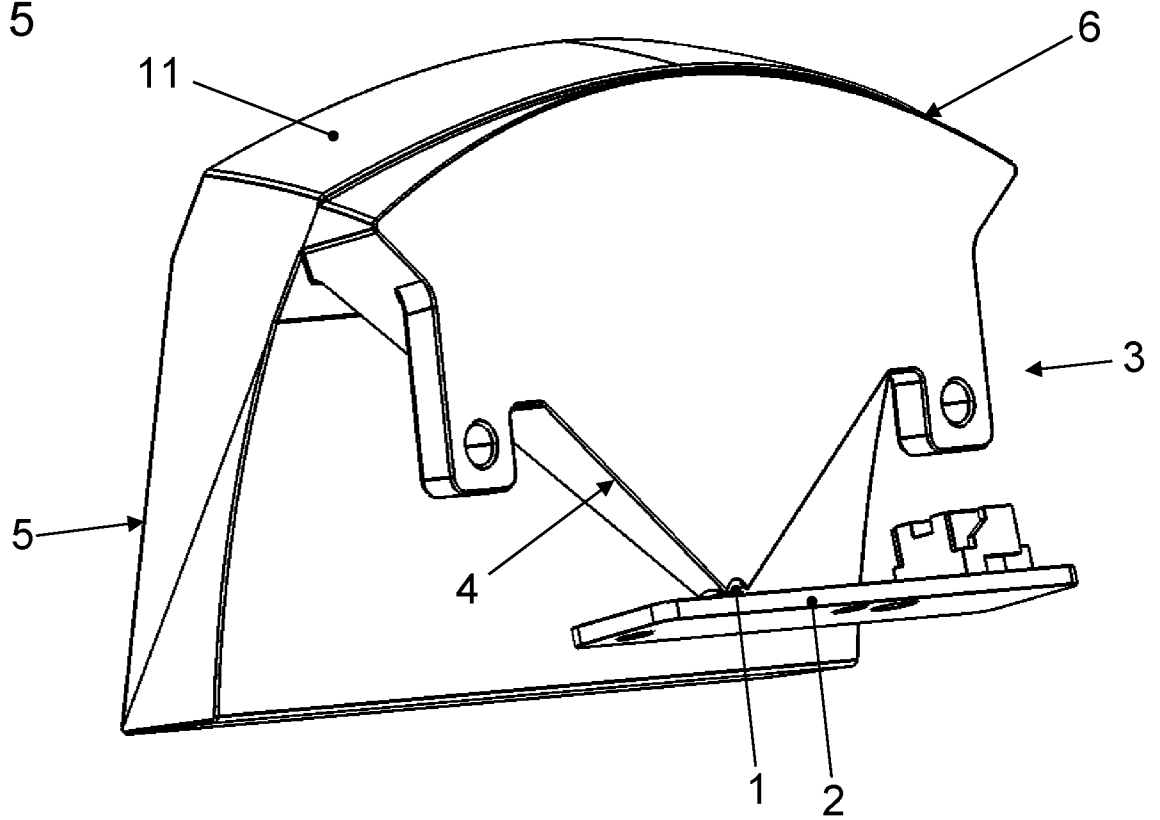


Fig. 6

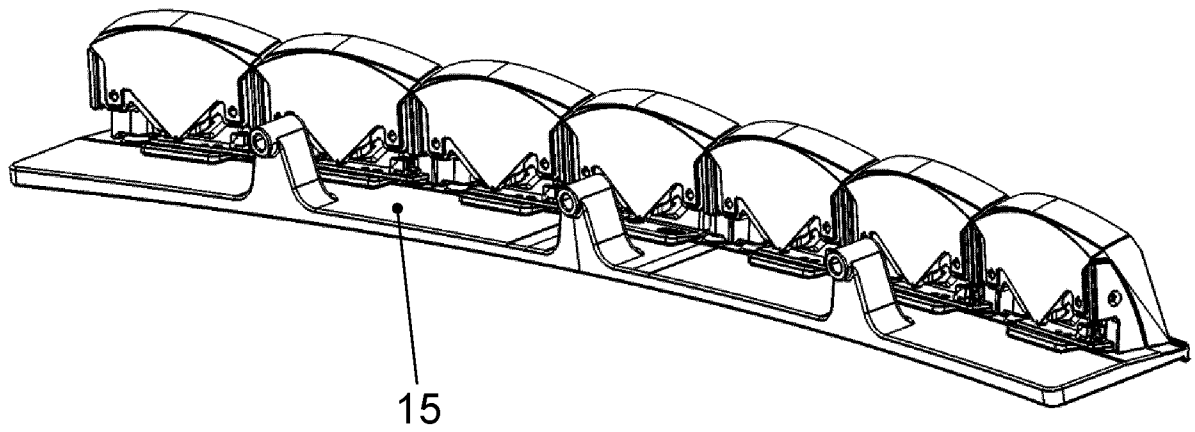


Fig. 7

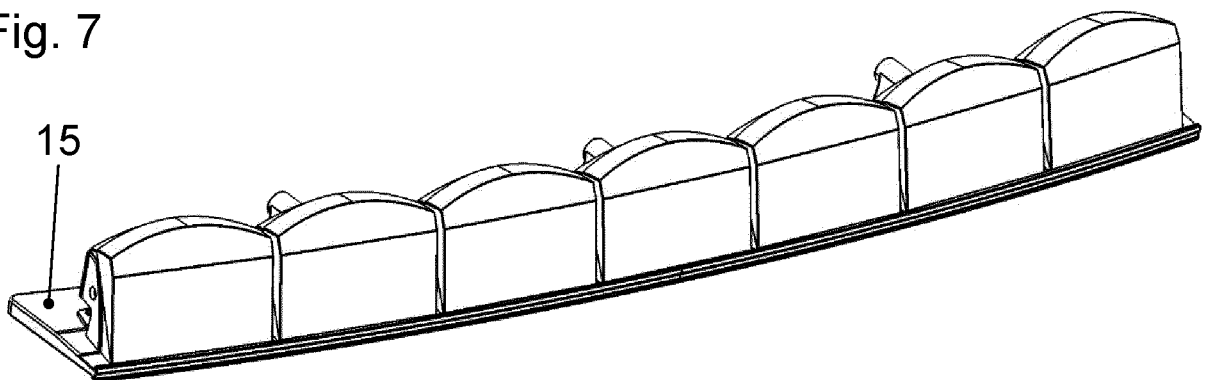


Fig. 8

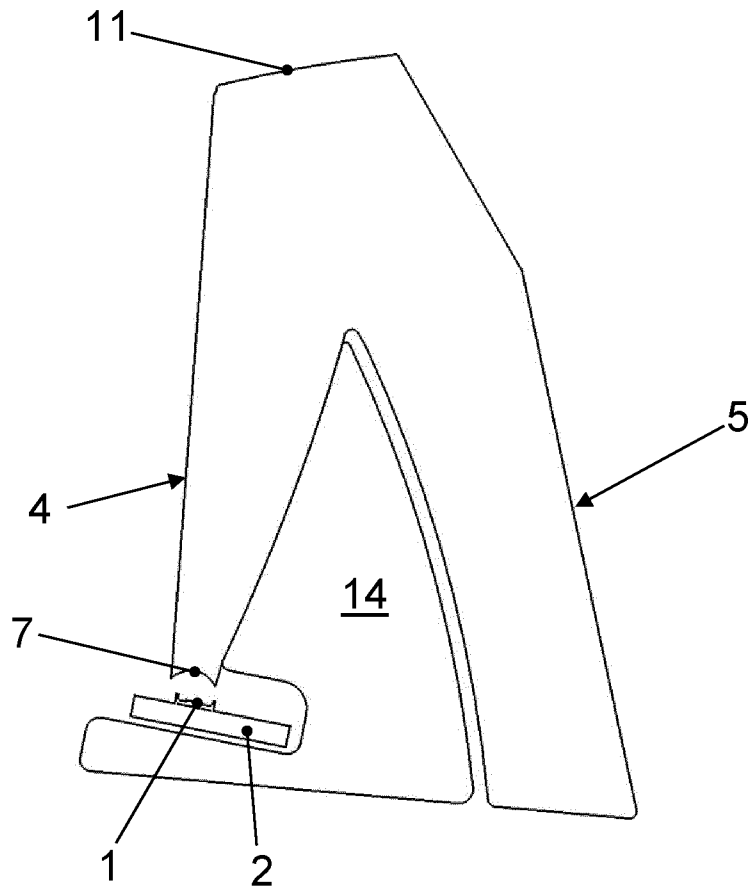


Fig. 9

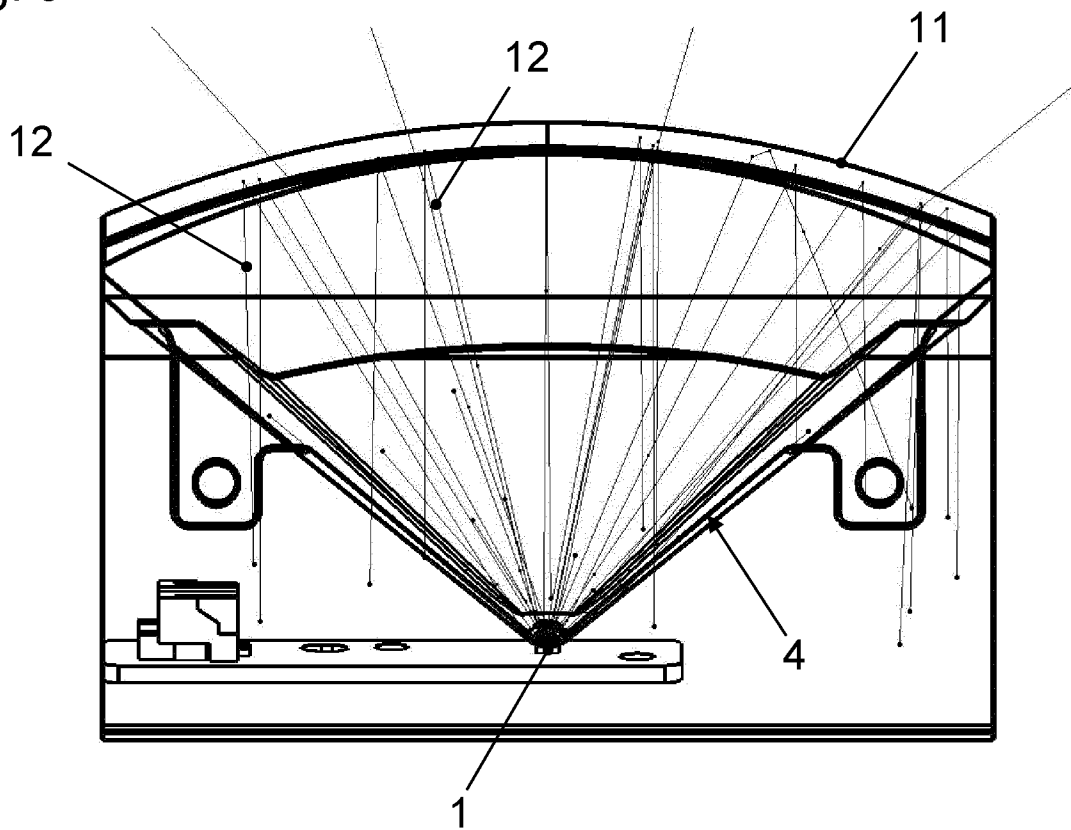


Fig. 10

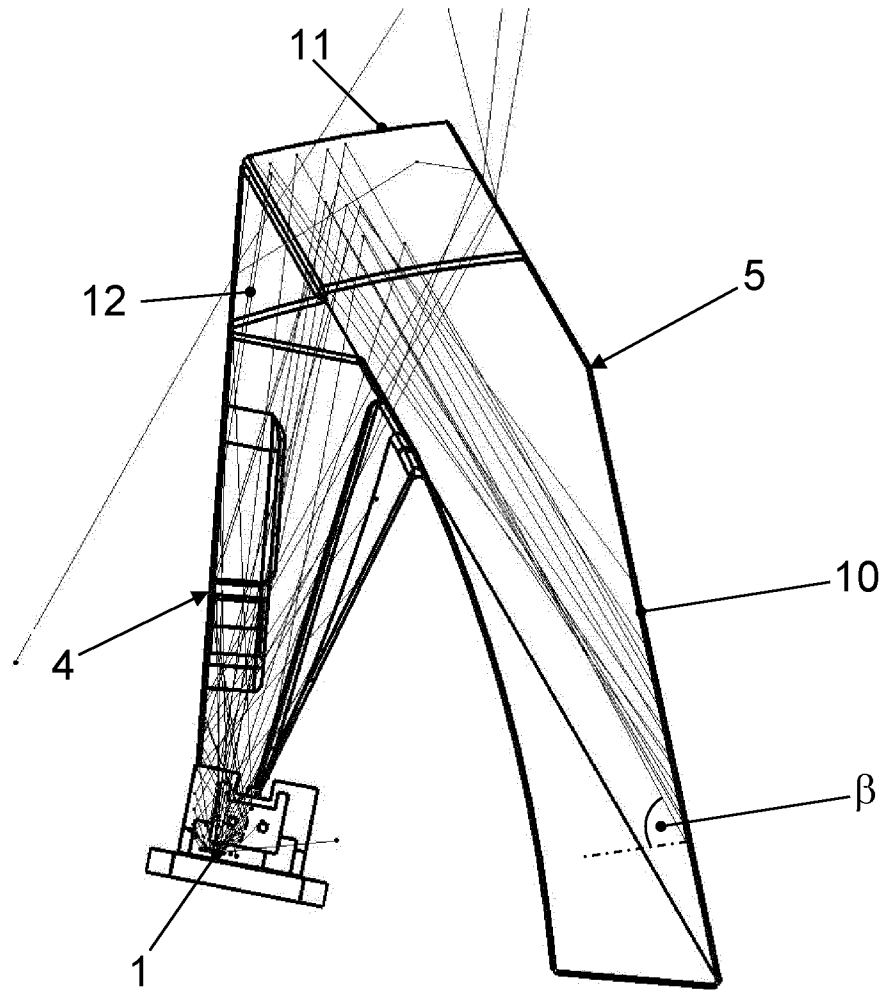


Fig. 11

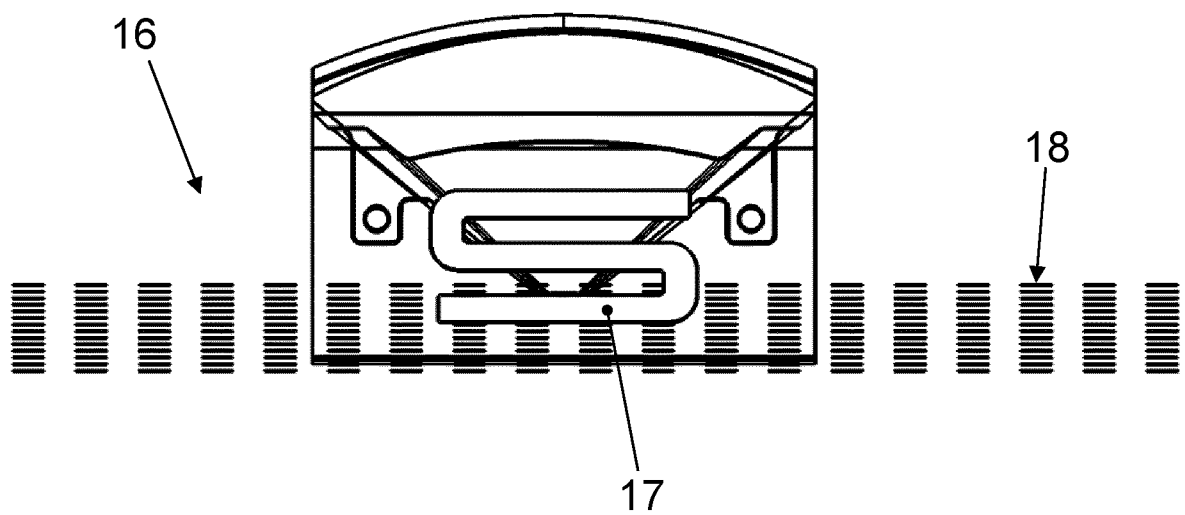


Fig. 12

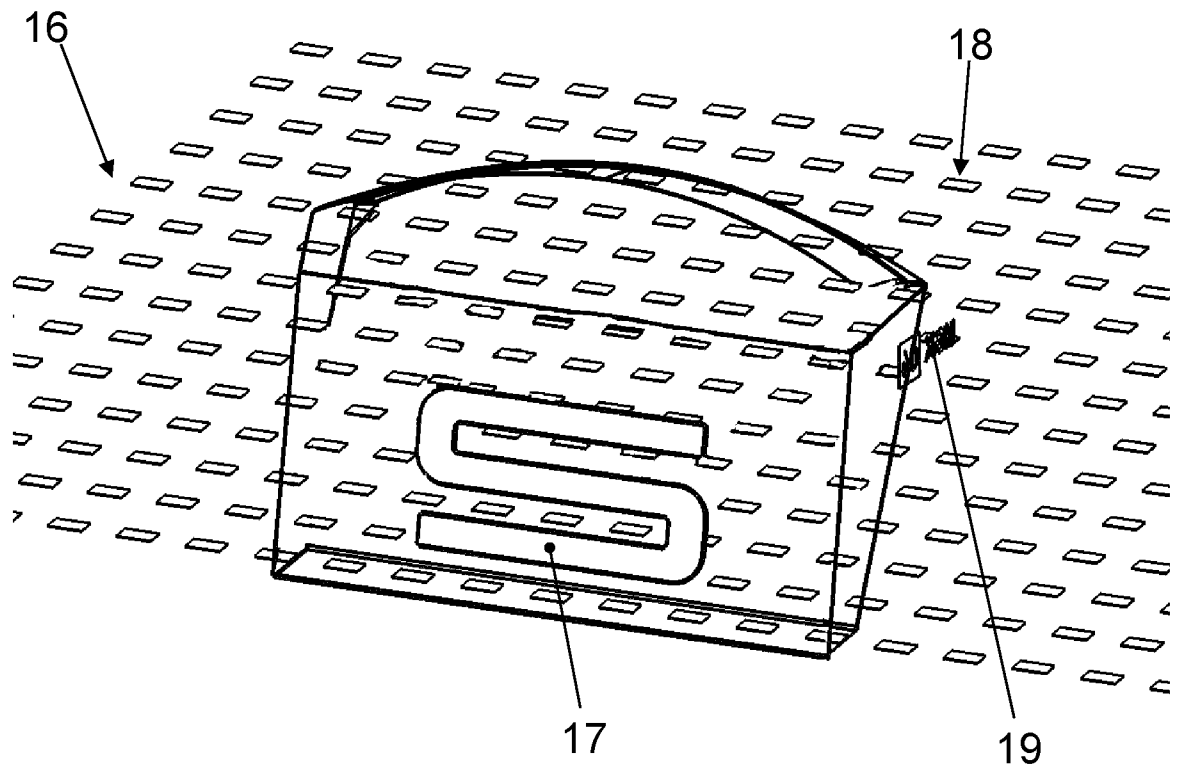


Fig. 13

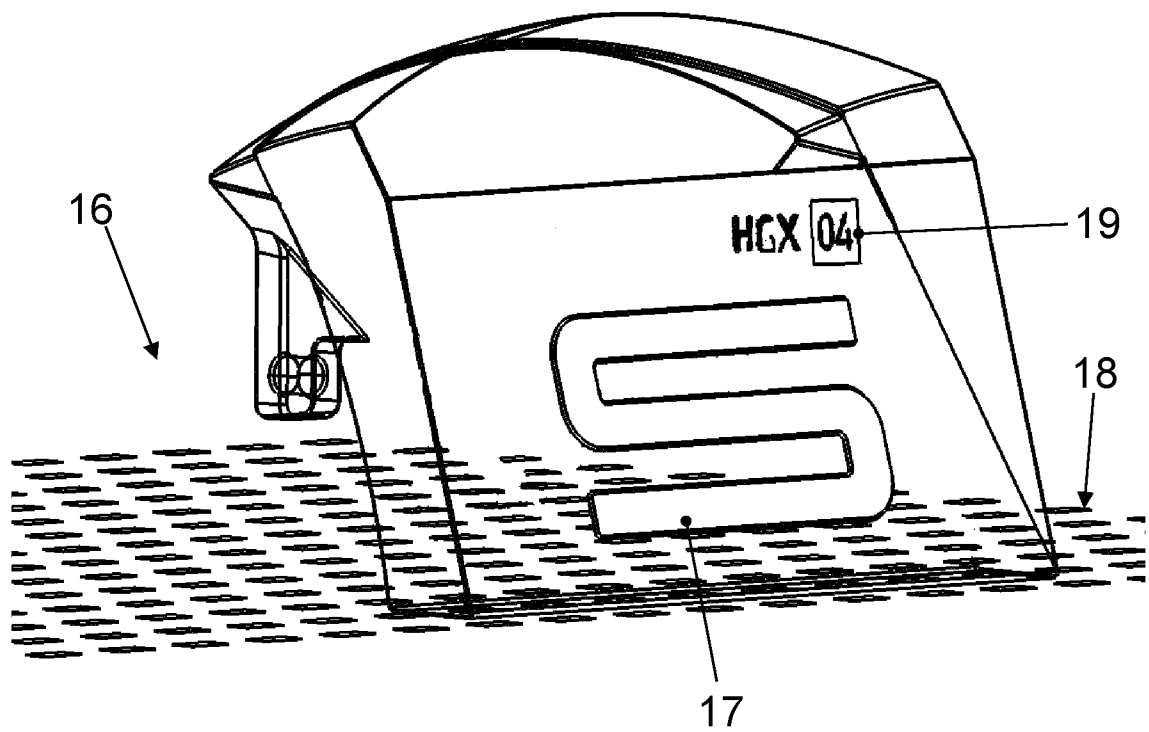


Fig. 14

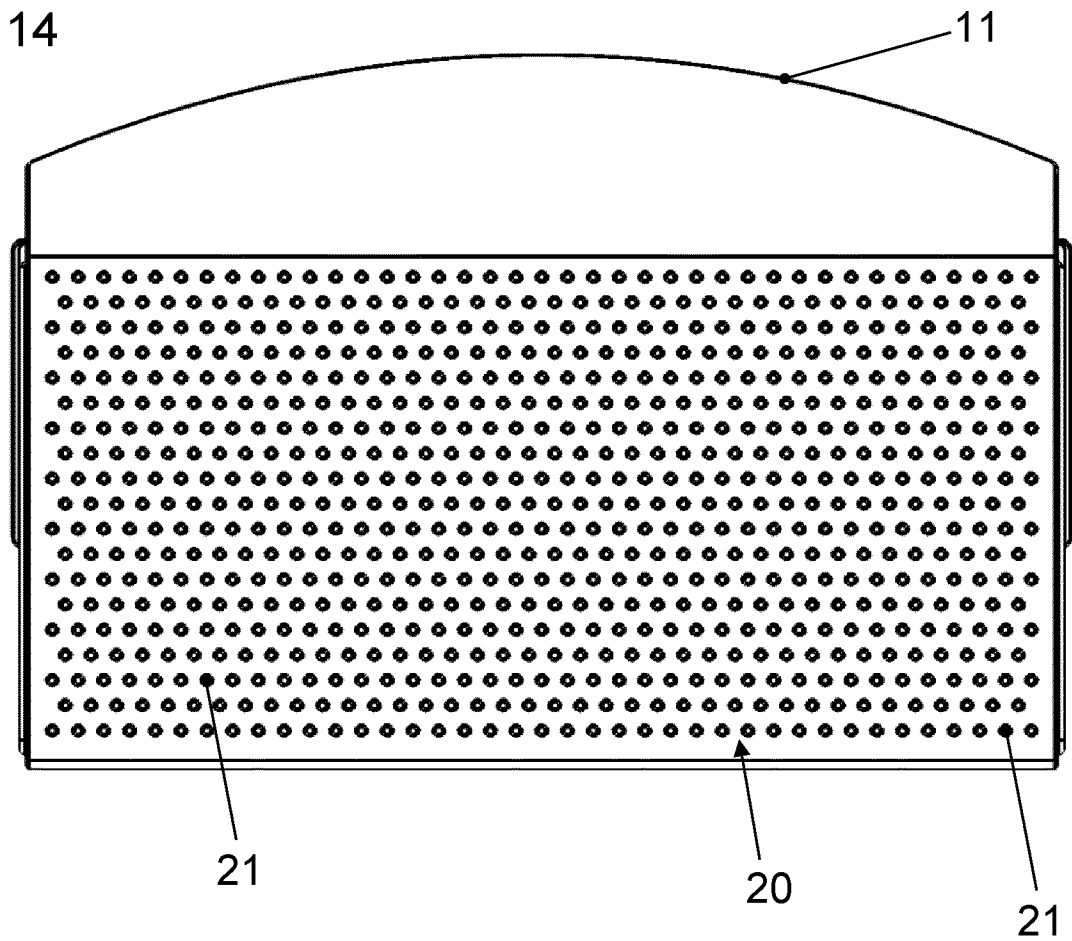
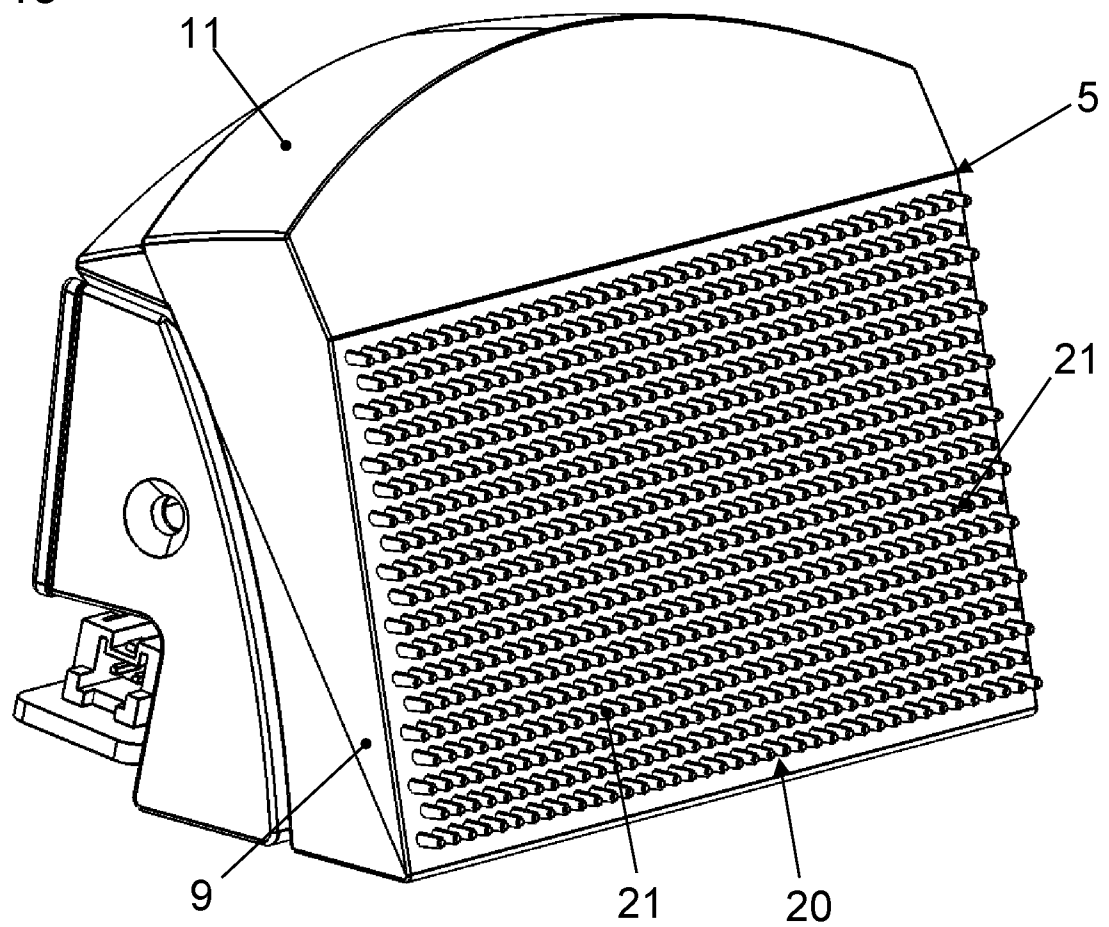


Fig. 15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/080889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 43/14(2018.01)i; **F21S 43/239**(2018.01)i; **F21S 43/245**(2018.01)i; **F21S 43/247**(2018.01)i; **F21S 43/31**(2018.01)i;
F21V 8/00(2006.01)i; **G02B 27/09**(2006.01)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; G02B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102017124296 A1 (ZEISS CARL JENA GMBH [DE]) 18 April 2019 (2019-04-18) cited in the application paragraph [0022]; claim 1; figures 1,5	1,2,6-9,13,14
X	WO 2018202579 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 08 November 2018 (2018-11-08) claim 1; figure 9	1,2,4,6-12,15
X	WO 2018202582 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 08 November 2018 (2018-11-08) claim 1; figures 1,2	1-12,15
X	EP 0584545 A1 (CARELLO SPA [IT]) 02 March 1994 (1994-03-02) column 1, lines 1-5; claim 1; figures 1,2	1,2,5
X	US 2009154186 A1 (NATSUME KAZUNORI [JP] ET AL) 18 June 2009 (2009-06-18) claim 1; figure 11	1,2,6-9,11,15
X	US 5857770 A (FOHL TIMOTHY [US] ET AL) 12 January 1999 (1999-01-12) claim 1; figures 2,3	1-7,9



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

03 February 2022

Date of mailing of the international search report

14 February 2022

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

Carneiro, Joaquim

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/080889

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017124296	A1	18 April 2019	DE	102017124296	A1	18 April 2019
				EP	3698217	A1	26 August 2020
				US	2020240610	A1	30 July 2020
				WO	2019076985	A1	25 April 2019
WO	2018202579	A1	08 November 2018	DE	102017109331	A1	08 November 2018
				WO	2018202579	A1	08 November 2018
WO	2018202582	A1	08 November 2018	CN	110603405	A	20 December 2019
				DE	102017109314	A1	08 November 2018
				EP	3619466	A1	11 March 2020
				US	2021108776	A1	15 April 2021
				WO	2018202582	A1	08 November 2018
EP	0584545	A1	02 March 1994	DE	69305292	T2	27 March 1997
				EP	0584545	A1	02 March 1994
				IT	1256894	B	27 December 1995
US	2009154186	A1	18 June 2009	CN	101457892	A	17 June 2009
				EP	2071228	A2	17 June 2009
				JP	4979565	B2	18 July 2012
				JP	2009146722	A	02 July 2009
				KR	20090064326	A	18 June 2009
				US	2009154186	A1	18 June 2009
US	5857770	A	12 January 1999	DE	19756607	A1	01 October 1998
				GB	2323661	A	30 September 1998
				US	5857770	A	12 January 1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F21S43/14	F21S43/239
	F21V8/00	G02B27/09
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F21S G02B		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2017 124296 A1 (ZEISS CARL JENA GMBH [DE]) 18. April 2019 (2019-04-18) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0022]; Anspruch 1; Abbildungen 1,5 -----	1, 2, 6-9, 13, 14
X	WO 2018/202579 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 8. November 2018 (2018-11-08) Anspruch 1; Abbildung 9 -----	1, 2, 4, 6-12, 15
X	WO 2018/202582 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 8. November 2018 (2018-11-08) Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1-12, 15
X	EP 0 584 545 A1 (CARELLO SPA [IT]) 2. März 1994 (1994-03-02) Spalte 1, Zeilen 1-5; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 -----	1, 2, 5
	-/-	
☒ 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
3. Februar 2022		14/02/2022
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 Carneiro, Joaquim

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/154186 A1 (NATSUME KAZUNORI [JP] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18) Anspruch 1; Abbildung 11 -----	1, 2, 6-9, 11, 15
X	US 5 857 770 A (FOHL TIMOTHY [US] ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12) Anspruch 1; Abbildungen 2, 3 -----	1-7, 9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/080889

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017124296 A1	18-04-2019	DE 102017124296 A1	18-04-2019
		EP 3698217 A1	26-08-2020
		US 2020240610 A1	30-07-2020
		WO 2019076985 A1	25-04-2019

WO 2018202579 A1	08-11-2018	DE 102017109331 A1	08-11-2018
		WO 2018202579 A1	08-11-2018

WO 2018202582 A1	08-11-2018	CN 110603405 A	20-12-2019
		DE 102017109314 A1	08-11-2018
		EP 3619466 A1	11-03-2020
		US 2021108776 A1	15-04-2021
		WO 2018202582 A1	08-11-2018

EP 0584545 A1	02-03-1994	DE 69305292 T2	27-03-1997
		EP 0584545 A1	02-03-1994
		IT 1256894 B	27-12-1995

US 2009154186 A1	18-06-2009	CN 101457892 A	17-06-2009
		EP 2071228 A2	17-06-2009
		JP 4979565 B2	18-07-2012
		JP 2009146722 A	02-07-2009
		KR 20090064326 A	18-06-2009
		US 2009154186 A1	18-06-2009

US 5857770 A	12-01-1999	DE 19756607 A1	01-10-1998
		GB 2323661 A	30-09-1998
		US 5857770 A	12-01-1999
