

(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
28. November 2019 (28.11.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/224110 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F21S 41/29 (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/062737

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2019 (16.05.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 112 386.8
23. Mai 2018 (23.05.2018) DE

(71) Anmelder: **AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH** [DE/DE]; Tuebinger Strasse 123, 72762 Reutlingen (DE).

(72) **Erfinder: JOST, Anton**; Pappelweg 5/2, 72555 Metzingen (DE). **CHOR, Ralf**; Geschwister-Scholl-Strasse 5, 71088 Holzgerlingen (DE). **STOPPER, Ralf**; Weinbergstr. 8, 72108 Rottenburg am Neckar (DE).

(74) **Anwalt: DREISS PATENTANWÄLTE PARTG MBB**; Friedrichstraße 6, 70174 Stuttgart (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,

(54) **Title:** LIGHT MODULE HAVING A GLASS ATTACHMENT OPTICAL UNIT AND A RETAINER

(54) **Bezeichnung:** LICHTMODUL MIT EINER GLASVORSATZOPTIK UND EINEM HALTER

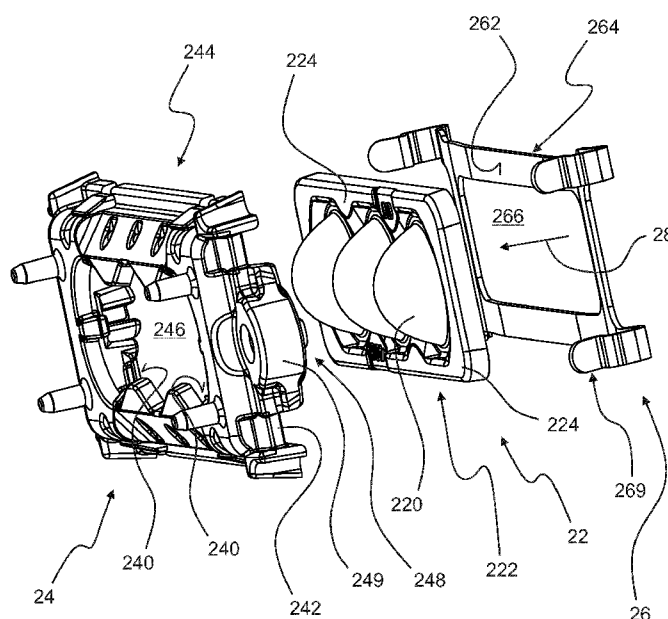


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a light module for a motor vehicle headlamp, comprising a light source, a glass attachment optical unit which shapes light from the light source and which has at least one lighting surface, and a retainer by means of which the glass attachment optical unit is retained in the light module. The light module is characterized in that the retainer has contact structures which touch a lighting surface of the glass attachment optical unit, and that the light module has at least one elastic element which is supported on the retainer and is supported on the glass attachment optical unit, the elastic element applying a first force to the retainer and a second force to the glass attachment optical unit, and the two forces being directed against each other and pressing the contact structures and the lighting surfaces of the glass attachment optical unit against each other.



WO 2019/224110 A1

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Vorgestellt wird ein Lichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Lichtquelle und einer Licht der Lichtquelle umformenden Glasvorsatzoptik, die wenigstens eine lichttechnische Fläche aufweist, und mit einem Halter, mit dem die Glasvorsatzoptik in dem Lichtmodul gehalten wird. Das Lichtmodul zeichnet sich dadurch aus, dass der Halter Anlagestrukturen aufweist, die eine lichttechnische Fläche der Glasvorsatzoptik berühren, und dass das Lichtmodul wenigstens ein elastisches Element aufweist, das sich an dem Halter abstützt, und das sich an der Glasvorsatzoptik abstützt, wobei das elastische Element eine erste Kraft auf den Halter ausübt und eine zweite Kraft auf die Glasvorsatzoptik ausübt aus, und wobei die beiden Kräfte entgegengesetzt zueinander gerichtet sind und die Anlagestrukturen und die lichttechnische Flächen der Glasvorsatzoptik aneinander drücken.

5

10

Lichtmodul mit einer Glasvorsatzoptik und einem Halter

15 Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Lichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Der Kraftfahrzeugscheinwerfer ist dazu
20 eingerichtet, mit Hilfe des Lichtmoduls eine regelkonforme Lichtverteilung zu erzeugen und weist eine Lichtquelle und eine Licht der Lichtquelle umformende Glasvorsatzoptik auf. Die Glasvorsatzoptik weist wenigstens eine lichttechnische Fläche auf, die von der Lichtquelle ausgehendes Licht
25 bricht oder reflektiert. Ein solches Lichtmodul ist aus den Figuren 3 und 4 der Druckschrift DE 10 2013 206 488 A1 bekannt. Dort wird im Absatz [0047] Glas als Material für ein als Vorsatzoptik dienendes Linsenarray angegeben. Das in den genannten Figuren dargestellte Linsenarray weist
30 Stifte zur Positionierung und Durchgangsöffnungen zum Befestigen des Linsenarrays mittels Schrauben auf.

Die Herstellung solcher Strukturen in Glas bereitet technische Schwierigkeiten, weil Glas bei den gängigen

Verarbeitungstemperaturen zu zäh ist, um die genannten Strukturen mit der erforderlichen Feinheit beispielsweise durch Blankpressen herzustellen. Eine Herstellung durch ein Verfahren wie Blankpressen erlaubt andererseits das

5 Herstellen von Glasteilen mit hoher Oberflächenqualität in großen Stückzahlen. Die Verwendung von Glas für Vorsatzoptiken an Stelle von transparentem Kunststoff ist dann erforderlich, wenn Höchstleistungs-LED als

10 Lichtquellen verwendet werden, die soviel Wärme erzeugen, dass mit Kunststoffoptiken ein zuverlässiger Dauerbetrieb nicht gewährleistet ist. Durch die intensive Bestrahlung mit blauem Licht der LED besteht bei Kunststoffoptiken weiter das Problem, dass sich der Kunststoff bei langer Anwendungszeit durch Alterung verfärbt. Auf der anderen

15 Seite lassen sich in Kunststoff sehr feine Strukturen mit hoher Genauigkeit und in großen Stückzahlen herstellen.

Die Lichtquelle ist zum Beispiel eine Halbleiterlichtquelle oder ein Ensemble von Halbleiterlichtquellen. Die

20 wenigstens eine Halbleiterlichtquelle ist auf einer Platine angeordnet und wird dort zum Beispiel in einem Sockel, der mit der Platine fest verbunden ist, gehalten. Die Glasvorsatzoptik ist durch einen Halter mit der Platine verbunden. Die Glasvorsatzoptik weist spezielle

25 Befestigungsstrukturen auf, mit denen sie im Halter festgehalten wird. Die Glasvorsatzoptik ist zum Beispiel eine Linse, die einen zentralen Teilbereich aufweist, mit dem die gewünschten optischen Eigenschaften erzielt werden und der eine optische Achse besitzt. Die Glasvorsatzoptik

30 weist wenigstens einen weiteren Teilbereich auf, der zur Verbindung mit dem Halter dient. Der wenigstens eine weitere Teilbereich ist zum Beispiel ein quer zur optischen Achse seitlich scheibenartig von dem zentralen Bereich abstehender Teilbereich, der keine optische Funktion

besitzt. Um eine präzise Anordnung der Glasvorsatzoptik in dem Halter zu erzielen, muss der weitere Teilbereich entsprechend maßgenau und lagegenau in Bezug auf die optische Achse der Linse hergestellt werden. Dies erfordert
5 einen hohen Fertigungsaufwand bei der Herstellung der Linse und/oder einen hohen Justierungsaufwand bei der Montage des Lichtmoduls. Beides ist nachteilig, weil es die Herstellungskosten des Lichtmoduls erhöht.

10 Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Angabe eines Lichtmoduls, das die genannten Nachteile nicht oder nur in verringertem Ausmaß aufweist und das insbesondere eine exakte Positionierung einer Glasvorsatzoptik auf einem Träger erlaubt.

15

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Das erfindungsgemäße Lichtmodul unterscheidet sich von dem eingangs angegebenen Stand der Technik durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Diese sehen vor,
20 dass das Lichtmodul einen Halter aufweist, mit dem die Glasvorsatzoptik in dem Lichtmodul gehalten wird, der Halter Anlagestrukturen aufweist, die wenigstens eine lichttechnische Fläche der Glasvorsatzoptik berühren, und dass das Lichtmodul wenigstens ein elastisches Element
25 aufweist, das ein erstes Ende aufweist, das sich an dem Halter abstützt, und das ein zweites Ende aufweist, das sich an der Glasvorsatzoptik abstützt, wobei das elastische Element eine erste Kraft auf den Halter ausübt und eine zweite Kraft auf die Glasvorsatzoptik ausübt, und wobei die
30 beiden Kräfte entgegengesetzt zueinander gerichtet sind und die Anlagestrukturen und die lichttechnischen Flächen der Glasvorsatzoptik aneinander drücken.

Rein strukturell weist die Erfindung die folgenden Merkmale

auf: Lichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, mit einer Lichtquelle und einer Licht der Lichtquelle umformenden Glasvorsatzoptik, die wenigstens eine lichttechnische Fläche aufweist, und mit einem Halter, mit dem die Glasvorsatzoptik in dem Lichtmodul gehalten wird, wobei der Halter Anlagestrukturen aufweist, die wenigstens eine lichttechnische Fläche der Glasvorsatzoptik berühren, und wobei das Lichtmodul wenigstens ein elastisches Element aufweist, das ein erstes Ende aufweist, das sich an dem Halter abstützt, und das ein zweites Ende aufweist, das sich an der Glasvorsatzoptik abstützt, wobei das elastische Element eine erste Kraft auf den Halter ausübt und eine zweite Kraft auf die Glasvorsatzoptik ausübt, und wobei die beiden Kräfte entgegengesetzt zueinander gerichtet sind und die Anlagestrukturen und die lichttechnischen Flächen der Glasvorsatzoptik aneinander drücken.

Die lichttechnische Fläche muss ohnehin zur Erzielung ihrer erwünschten lichttechnischen Eigenschaften mit hoher Präzision hergestellt werden. Dadurch, dass diese ohnehin mit hoher Präzision hergestellte Fläche des optischen Teilbereichs zusätzlich auch als Gegenfläche für Anlagestrukturen des Halters verwendet wird, kann eine hochgenaue Herstellung eines weiteren Teilbereichs entfallen, was den Herstellungsaufwand und damit die Herstellungskosten senkt. Durch die Mehrfachnutzung der lichttechnischen Fläche auch zur Befestigung entfallen darüber hinaus auch Lagetoleranzen des weiteren Teilbereichs zur optischen Achse des optischen Teilbereichs, die selbst bei einer hohen Fertigungsgenauigkeit des weiteren Teilbereichs unvermeidbar wären.

Dadurch, dass das Lichtmodul wenigstens ein elastisches

Element aufweist, das ein erstes Ende aufweist, das sich an dem Halter abstützt, und das ein zweites Ende aufweist, das sich an der Glasvorsatzoptik abstützt, wobei das elastische Element eine erste Kraft auf den Halter ausübt und eine
5 zweite Kraft auf die Glasvorsatzoptik ausübt aus, und wobei die beiden Kräfte entgegengesetzt zueinander gerichtet sind und die Anlagestrukturen und die lichttechnische Flächen der Glasvorsatzoptik aneinander drücken, werden die einander berührenden Flächen mit einer Kraft aneinander
10 gedrückt, die auch beim Auftreten von Lagetoleranzen nahezu konstant ist. Dieser Effekt ergibt sich dadurch, dass sich die Rückstellkräfte des elastischen Elements bei Verformungsunterschieden des elastischen Elements, die im Bereich herstellungsbedingter Lagetoleranzen von
15 Glasvorsatzoptik und Halter liegen, kaum unterscheiden. Verformungen von Halter und/oder Glasvorsatzoptik, die durch unterschiedlich hohe Andruckkräfte zwischen Halter und Glasvorsatzoptik bedingt sein könnten, sind daher vernachlässigbar klein.

20 Die Glasvorsatzoptik kann zum Beispiel in Verbindung mit einem Reflektor in einem erfindungsgemäßen Lichtmodul zur Erzeugung einer (Lichtmodul-internen) Lichtverteilung verwendet werden, mit der ein flächiger Lichtmodulator, zum
25 Beispiel ein DLP (Digital Light Processing) Modulator, ein LCD (Liquid Crystal Display) Modulator oder ein LCOS (Liquid Crystal on Silicon) Modulator (gleichmäßig) ausgeleuchtet wird. Alternativ kann die Glasvorsatzoptik aber auch nur in Verbindung mit dem Reflektor verwendet
30 werden, um in dieser Verbindung zur Erzeugung einer regelungskonformen Lichtverteilung beizutragen.

Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Glasvorsatzoptik ein einstückiges optisches

Einzelteil ist, das n optische Teilbereiche aufweist.

Bevorzugt ist auch, dass jeder optische Teilbereich eine Linse oder eine katadioptrische Optik ist.

5

Weiter ist bevorzugt, dass jeder optische Teilbereich von einer Lichtaustrittsfläche als lichttechnische Fläche begrenzt wird.

10 Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Glasvorsatzoptik in einer quer zur Richtung von durch die optischen Teilbereiche hindurchtretendem Licht liegenden Richtung weitere Teilbereiche aufweist, welche die optischen Teilbereiche umgeben. Durch diese
15 weiteren Teilbereiche wird vor allem die mechanische Steifigkeit der Glasvorsatzoptik erhöht, was die beim Betrieb in Kraftfahrzeugen erforderliche Robustheit verbessert.

20 Bevorzugt ist auch, dass die weiteren Teilbereiche dort, wo sie einstückig-stoffschlüssig in die optischen Teilbereiche übergehen, eine erste Wandstärke parallel zur optischen Achse und Richtung des Lichtdurchtritts durch die optischen Teilbereiche aufweisen, und am äußeren Rand der weiteren
25 Teilbereiche, der die optischen Teilbereiche und die weiteren Teilbereiche in einer quer zu den optischen Achsen der optischen Teilbereiche liegenden Ebene umgibt, eine zweite Wandstärke aufweisen, wobei die zweite Wandstärke größer als die erste Wandstärke ist. Diese Ausgestaltung
30 ist in Bezug auf die Steifigkeit bei gleichzeitig geringem Gewicht besonders vorteilhaft.

Weiter ist bevorzugt, dass die Lichteintrittsseite der Glaskörpervorsatzoptik eine ebene Fläche ist.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der Halter einen Halterrahmen aufweist, der ein Halterfenster umgibt, das so groß und so geformt ist, dass
5 die optischen Teilbereiche der Glasvorsatzoptik vollständig in der Öffnung des Halterfensters liegen und dass die lichttechnischen Flächen der Glasvorsatzoptik, mit Ausnahme der von Anlagestrukturen abgedeckten Flächen, nicht abgedeckt werden und wobei der Halterrahmen so groß ist,
10 dass er die gesamte Glasvorsatzoptik in der zur optischen Achse der optischen Teilbereiche senkrechten Ebene umgibt.

Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der Halterrahmen Referenzstrukturen aufweist, mit
15 denen die Lage der Baugruppe aus Halter, Glasvorsatzoptik und elastischem Element im Lichtmodul festgelegt wird.

Bevorzugt ist auch, dass der Halter aus einem Flüssigkristallpolymer besteht.

20

Weiter ist bevorzugt, dass das elastische Element ein Federblechelement ist, das einen Boden aufweist, der ein Fenster aufweist, das so groß und so geformt ist, dass die Lichteintrittsflächen der optischen Teilbereiche der
25 Glasvorsatzoptik dann, wenn der Boden an die Lichteintrittsseite der Glasvorsatzoptik angelegt wird, in der Öffnung des Fensters liegen und dass der verbleibende Boden aus vier Federblechstreifen besteht, die paarweise parallel um die Fensteröffnung herum verlaufen, wobei
30 Federblechstreifen eines Paares aus der Ebene des Bodens herausgebogen sind und eine Krümmung und ein abgewinkeltes Ende aufweisen, mit dem sie ein komplementär geformtes Gegenstück des Halters hintergreifen und dass das Federblechelement an jedem seiner vier Ecken ein derart

gebogenes und abgewinkeltes Ende aufweist, wobei der Halter für jedes dieser Enden ein komplementär geformtes Gegenstück aufweist das auch so angeordnet ist, dass alle abgewinkelten Enden gleichzeitig ein jeweils zugehöriges und komplementär geformtes Gegenstück des Halters hintergreifen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, den Zeichnungen und den Unteransprüchen. Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Dabei zeigen, jeweils in schematischer Form:

Figur 1 einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einem Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls;

Figur 2 eine vergrößerte Einzelheit aus der Figur 1;

Figur 3 eine Glasvorsatzoptik, einen Halter und ein elastisches Element eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls vor dem Zusammenbau;

Figur 4 die Gegenstände der Figur 3 in einer Schrägansicht in einem zusammengebauten Zustand;

und

Figur 5 einen Schnitt durch den Gegenstand der Figuren 3 und 4.

5

Im Einzelnen zeigt die Figur 1 ein Lichtmodul 10 in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer 12. Das Lichtmodul 10 ist in einem Gehäuse 14 des Kraftfahrzeugscheinwerfers 12 angeordnet, dessen Lichtaustrittsöffnung von einer transparenten Abdeckscheibe 16 abgedeckt wird. Der Kraftfahrzeugscheinwerfer 12 ist dazu eingerichtet, mit Hilfe des Lichtmoduls 10 eine regelkonforme Lichtverteilung zu erzeugen. Das Lichtmodul 10 erzeugt die Lichtverteilung entweder allein oder im Zusammenwirken mit wenigstens einem weiteren Lichtmodul des Kraftfahrzeuges und/oder im Zusammenwirken mit der Abdeckscheibe 16.

Das Lichtmodul 10 erzeugt zum Beispiel einen Teil einer Lichtverteilung, die durch einen Beitrag eines weiteren Lichtmoduls zu einer vollständigen Scheinwerferlichtverteilung, sei es eine Abblendlichtverteilung oder eine Fernlichtverteilung, ergänzt wird. Die Abdeckscheibe 16 kann die Lichtverteilung in einem Ausführungsbeispiel dadurch beeinflussen, dass sie als Streuscheibe mit streuenden Oberflächenstrukturen verwirklicht ist.

Das Lichtmodul 10 weist wenigstens eine Lichtquelle 18 und eine Licht 20 der Lichtquelle 18 umformende Glasvorsatzoptik 22 auf. Die Glasvorsatzoptik 22 weist wenigstens eine lichttechnische Fläche 220 auf, die von der Lichtquelle 18 ausgehendes Licht 20 so bricht oder reflektiert, dass dieses Licht 20 einen Beitrag zu der regelkonformen Lichtverteilung leistet. Weiter weist das

Lichtmodul 10 einen Halter 24 auf, mit dem die Glasvorsatzoptik 22 in dem Lichtmodul 10 gehalten wird.

Der Halter 24 weist Anlagestrukturen 240 auf, die eine
5 lichttechnische Fläche 220 der Glasvorsatzoptik 22 berühren. Das Lichtmodul 10 weist wenigstens ein elastisches Element 26 auf. Das elastische Element 26 weist ein erstes Ende 260 auf, das sich an dem Halter 24 abstützt. Darüber hinaus weist das elastische Element 26
10 ein zweites Ende 262 auf, das sich an der Glasvorsatzoptik 22 abstützt. Eine Baugruppe aus Glasvorsatzoptik 22, Halter 24 und elastischem Element 26 ist an einer die Lichtquelle(n) 18 tragenden Leiterplatte 250 befestigt. Die Befestigung erfolgt zum Beispiel durch Verschrauben des
15 Halters 24 mit der Leiterplatte 250.

Figur 2 zeigt, wie das elastische Element 26 bei seiner Abstützung eine erste Kraft F_1 auf den Halter 24 ausübt und eine zweite Kraft F_2 auf die Glasvorsatzoptik 22 ausübt.
20 Die beiden Kräfte F_1 , F_2 sind entgegengesetzt zueinander gerichtet und drücken die Anlagestrukturen 240 und die lichttechnische Fläche 220 der Glasvorsatzoptik aneinander.

Figur 3 zeigt eine konkrete Ausgestaltung einer Baugruppe
25 aus Halter 24, Glasvorsatzoptik 22 und einem elastischen Element 26 vor einem Zusammenfügen dieser Einzelteile. Die Baugruppe ist im Lichtmodul 10 so angeordnet, dass das von Lichtquellen 18 (vgl. Figur 1) des Lichtmoduls 10 ausgehende Licht 20 in Pfeilrichtung von rechts nach links
30 durch die Glasvorsatzoptik 22 hindurchtritt.

Die Glasvorsatzoptik 22 ist ein einstückiges optisches Einzelteil, das $n =$ drei optische Teilbereiche 222 aufweist. Jeder optische Teilbereich 222 wird von einer

Lichtaustrittsfläche als lichttechnische Fläche 220 begrenzt. Quer zur Richtung des von rechts nach links durch die optischen Teilbereiche 222 hindurchtretenden Lichtes weist die Glasvorsatzoptik 22 weitere Teilbereiche 224 auf, 5 die die optischen Teilbereiche 222 umgeben. Die Funktion dieser weiteren Teilbereiche 224 besteht darin, eine mechanisch stabile Basisstruktur für die optischen Teilbereiche 222 der Glasvorsatzoptik 22 zu bilden, in der die Lage der optischen Teilbereiche 222 relativ zueinander 10 starr und stabil fixiert ist. Eine weitere Funktion der weiteren Teilbereiche 224 besteht darin, außerhalb der optischen Teilbereiche 222 liegende Stützstellen bereitzustellen, an denen sich die zweiten Enden 262 des elastischen Elements 26 abstützen können. Insgesamt ergibt 15 sich bei dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel in einer quer zur zentralen Richtung des Lichtdurchtritts durch die Glasvorsatzoptik 22 liegenden Ebene näherungsweise eine viereckige Form der Glasvorsatzoptik 22. Die zentrale Richtung 28 des 20 Lichtdurchtritts ist parallel zu optischen Achsen der optischen Teilbereiche 222.

Diese näherungsweise viereckige Form gleicher Größe besitzt auch das elastische Element 26, das als ein 25 Federblechelement 264 verwirklicht ist. Das Federblechelement 264 weist einen Boden auf, der ein Fenster 266 aufweist.

Das Fenster 266, das zum Beispiel durch Laserschneiden oder 30 Stanzen erzeugt werden kann, ist so groß und so geformt, dass die Lichteintrittsflächen der optischen Teilbereiche 222 der Glasvorsatzoptik 22 dann, wenn der Boden an die Lichteintrittsseite der Glasvorsatzoptik 22 angelegt wird, in der Öffnung des Fensters 266 liegen. Die langen Seiten

des Federblechelements 264 liegen dann an der Glasvorsatzoptik 22 an und bewirken damit, dass die Glasvorsatzoptik 22 in den Halter 24 gedrückt wird.

- 5 Der verbleibende Boden besteht aus vier Federblechstreifen 268, die paarweise parallel um die Öffnung des Fensters 266 herum verlaufen. Eines der Paare zeichnet sich dadurch aus, dass seine Federblechstreifen 268 nicht dort enden, wo sie in einen Federblechstreifen des anderen Paares übergehen.
- 10 Die Federblechstreifen 268 dieses ausgezeichneten Paares sind dort aus der Ebene des Bodens herausgebogen und weisen eine Krümmung und ein abgewinkeltes Ende 269 auf, mit dem sie ein komplementär geformtes Gegenstück hintergreifen können. Das Federblechelement 264 weist an jedem seiner
- 15 vier Ecken ein derart gebogenes und abgewinkeltes Ende 269 auf.

- Der Halter 24 weist für jedes dieser Enden 269 ein komplementär geformtes Gegenstück 242 auf, das auch so
- 20 angeordnet ist, dass alle abgewinkelten Enden 269 des elastischen Elements 26 gleichzeitig ein jeweils zugehöriges und komplementär geformtes Gegenstück 242 des Halters 24 hintergreifen können. Dabei befindet sich die Glasvorsatzoptik 22 zwischen dem Halter 24 und dem Boden
- 25 des Federblechelementes 264. Die Abmessungen der Bauteile in Richtung der optischen Achsen der Glasvorsatzoptik 22 sind so bemessen, dass das Federblechelement 264 und insbesondere dessen gebogene und abgewinkelte Enden 269 elastisch verformt werden, wenn die drei Einzelteile 22,
- 30 24, 26 zusammengefügt werden. Die Richtung der optischen Achsen der Glasvorsatzoptik entspricht der Hauptlichtausbreitungsrichtung des Lichtes der Lichtquelle 18 in der Glasvorsatzoptik.

Im Übrigen weist der Halter 24 einen stabilen Halterrahmen 244 auf, der ein Halterfenster 246 umgibt. Das Halterfenster 266 ist so groß und so geformt, dass die optischen Teilbereiche 222 der Glasvorsatzoptik 22 vollständig in der Öffnung des Halterfensters 266 liegen. Die lichttechnischen Flächen 220 der optischen Teilbereiche 222 werden daher mit Ausnahme kleiner Flächenteile, an denen Anlagestrukturen 240 des Halters 24 anliegen, nicht abgedeckt. Der Halterrahmen 244 ist weiter so groß, dass er die gesamte Glasvorsatzoptik 22 in der zur Richtung 28 der optischen Achse der optischen Teilbereiche 222 senkrechten Ebene umgibt.

Der Halter 24 besteht bevorzugt aus einem Flüssigkristallpolymer (Liquid Crystal Polymer, LCP), weil dieses Material durch Spritzgießen verarbeitet werden kann und ausreichende Festigkeit und Temperaturbeständigkeit besitzt. Ein großer Vorteil ist auch, dass es einen ähnlichen Temperatúrausdehnungskoeffizienten besitzt wie das Glas der Glasvorsatzoptik 22, so dass sich die präzise Lage der Glasvorsatzoptik 22 im Halter 24 mit wechselnden Temperaturen, wie sie in Kraftfahrzeugscheinwerfern 12 auftreten, praktisch nicht ändert.

Im Betrieb kann sich die Glasvorsatzoptik 22 durch Strahlungswärme von als Lichtquellen 18 dienenden Leuchtdioden aufheizen. Um einen Wärmestau zwischen den weiteren Teilbereichen 224 der Glasvorsatzoptik 22 und dem Halter 24 zu verhindern, weist der Halter 24 in seinem Halterrahmen 244 Ausnehmungen 247 auf, die eine Belüftung des Zwischenraums zwischen den weiteren Teilbereichen 224 der Glasvorsatzoptik 222 und dem Halterrahmen 244 verbessern.

Darüber hinaus weist der Halterahmen 244 Referenzstrukturen 248 auf, mit denen die Lage der Baugruppe aus Halter 24, Glasvorsatzoptik 22 und elastischem Element 26 im Lichtmodul 10 festgelegt wird.

- 5 Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Referenzstrukturen 248 Schraubdome 249, die Schrauben passgenau aufnehmen, mit denen die Baugruppe aus Glasvorsatzoptik 22, Halter 24 und elastischem Element 26 mit einer Lichtquelle(n) 18 tragenden Leiterplatte 250
- 10 (vergleiche Figur 1) verschraubt wird. Der Halter liegt mit seinem Rand auf der Platine auf. Der Rand weist Ausnehmungen an den Stellen auf, an denen gebogene und abgewinkelte Enden 269 der Federblechstreifen 268 den Halterahmen umgreifen, um auf der der Glasvorsatzoptik
- 15 abgewandten Seite des Halters 24 in komplementär zu den Enden 269 geformte Gegenstücke 242 des Halters eingehängt werden zu können.

- Figur 4 zeigt die durch das beschriebene Zusammenfügen
- 20 entstandene Baugruppe aus Glasvorsatzoptik 22, Halter 24, und elastischem Element 32 im zusammengefügten Zustand. Die Glasvorsatzoptik 22 berührt den Halter 24 nur an dessen Anlagestrukturen 240. Die Anlagestrukturen 240 sind so um dem Umfang der Öffnung des Halterfensters 246 (vgl. Figur
- 25 3) des Halters 24 verteilt angeordnet, dass sie die Lage der Glasvorsatzoptik 22 in einer zur optischen Achse der optischen Teilbereiche 222 senkrechten Ebene spielfrei zentriert festlegen. Um die lichttechnischen Flächen 220 der Glasvorsatzoptik 22 zu berühren, ragen die
- 30 Anlagestrukturen 240 geringfügig in die Öffnung des Halterfensters 246 hinein. Die Berührung zwischen einer Anlagestruktur 240 und einer optischen Fläche 220 kann, je nach Ausgestaltung, jeweils an einem oder mehreren Punkten, einer oder mehreren Kanten oder einer oder mehreren Flächen

erfolgen.

Figur 5 zeigt einen Schnitt durch den Gegenstand der Figur 4. Die weiteren Teilbereiche 224 weisen dort, wo sie
5 einstückig-stoffschlüssig in die optischen Teilbereiche 222 übergehen, eine erste Dicke, bzw. eine erste Wandstärke w_1 (parallel zur optischen Achse und Richtung 28 des Lichtdurchtritts durch die optischen Teilbereiche 222) auf, und sie weisen am äußeren Rand der Glasvorsatzoptik 22, der
10 die optischen Teilbereiche 222 und die weiteren Teilbereiche 224 in einer quer zu den optischen Achsen der optischen Teilbereiche 224 liegenden Ebene umgibt, eine zweite Dicke, bzw. eine zweite Wandstärke w_2 auf. Die zweite Wandstärke w_2 ist größer als die erste Wandstärke
15 w_1 . Als Folge ergibt sich eine vorteilhaft steife Struktur der gesamten Glasvorsatzoptik 22.

Die Lichteintrittsseite 226 der Glaskörpervorsatzoptik 22 ist dabei bevorzugt als ebene Fläche verwirklicht, was zum
20 Beispiel eine Bearbeitung der Teile der Fläche, die als Lichteintrittsflächen für die optischen Teilbereiche 222 dienen, vereinfacht.

In Verbindung mit den unterschiedlichen Wandstärken w_1 , w_2
25 ergibt sich, wie auch Figur 5 deutlich zeigt, auf der Lichtaustrittsseite 228 der Glaskörpervorsatzoptik 22 eine Vertiefung zwischen den optischen Teilbereichen 222 und den äußeren Bereichen der weiteren Teilbereiche 224, in denen die äußeren Bereiche eine größere Wandstärke w_2 aufweisen.
30 Die Anlagestrukturen 240 des Halters 24 sind in den Vertiefungen angeordnet. Das hat den Vorteil, dass die Anlagestrukturen 240 die lichttechnischen Flächen 220 der optischen Teilbereiche in Bezug auf die optischen Achsen der optischen Teilbereiche 222 radial, bzw. quer zur

jeweiligen optischen Achse, weit außen und axial tief in der Vertiefung berühren.

Als Folge der radial außen liegenden Anordnung wird die
5 (transparente) lichttechnisch wirksame Fläche jeder
lichttechnischen Fläche 220 durch die (intransparenten)
Anlagestrukturen 240 nur wenig verkleinert. Als Folge der
tief liegenden Anordnung ergibt sich ein vorteilhaft
flacher Aufbau der gesamten Baugruppe aus Glasvorsatzoptik
10 22, Halter 24 und elastischem Element 26 in Richtung der
optischen Achsen 28 der optischen Bereiche 22. Ein äußerer
Rand 245 des Halterrahmens 244 ragt in der zur zentralen
Lichtdurchtrittsrichtung 28 entgegengesetzten Richtung über
die Lichteintrittsseite 226 hinaus, sodass sich dort bei
15 der Befestigung an der Leiterplatte 250 ein Abstand
zwischen Leiterplatte 250 und Lichteintrittsseite 226
ergibt, der groß genug ist, um die Lichtquelle(n) 18
zwischen der Leiterplatte 250 (vergl. Figur 1) und der
Lichteintrittsseite 226 unterzubringen.

20 Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die
Glasvorsatzoptik 22 $n = 3$ optische Teilbereiche 222 auf.
Die Zahl n kann andere Werte besitzen und zum Beispiel
lediglich größer oder gleich 1 sein. Es ist bevorzugt, dass
25 jeweils ein optischer Teilbereich 222 von jeweils einer
Lichtquelle 18 bevorzugt beleuchtet wird. Eine Lichtquelle
18 ist dabei jeweils bevorzugt eine Halbleiterlichtquelle
oder eine Gruppe gemeinsam betriebenen
Halbleiterlichtquellen.

30 Die optischen Teilbereiche 222 sind im dargestellten
Ausführungsbeispiel Linsen, die jeweils eine konvexe
Lichtaustrittsfläche als lichttechnische Fläche 220
aufweisen. Diese Linsen können ebene Lichteintrittsflächen

besitzen, so dass jeder optische Teilbereich 222 eine plan-konvexe Linse bildet. Dies ist aber für die Erfindung nicht wesentlich. Die Lichteintrittsflächen können auch eine andere Form haben und insbesondere konkav oder konvex
5 gekrümmt oder gewölbt sein. Die optischen Teilbereiche 222 können auch katadioptrische Optiken sein. Figur 5 zeigt auch die zweiten Enden 262 des als Federblechelement 264 verwirklichten elastischen Elements, mit dem die Glasvorsatzoptik 22 in den Halter 24 gedrückt wird.

10

Das elastische Element 26 muss nicht als einstückiges Federblechteil verwirklicht sein. Die oben beschriebenen gebogenen und abgewinkelten Enden 269 können auch ohne mit den jeweils anderen Enden verbunden zu sein, als einzelne
15 elastische Klammern verwendet werden.

5

10

Ansprüche

1. Lichtmodul (10) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer (12), der dazu eingerichtet ist, mit Hilfe des Lichtmoduls (10) eine regelkonforme Lichtverteilung zu erzeugen, mit einer Lichtquelle (18) und einer Licht (20) der Lichtquelle (18) umformenden Glasvorsatzoptik (22), die wenigstens eine lichttechnische Fläche (220) aufweist, die von der Lichtquelle (18) ausgehendes Licht (20) bricht oder reflektiert, dadurch gekennzeichnet, dass das Lichtmodul einen Halter (24) aufweist, mit dem die Glasvorsatzoptik (22) in dem Lichtmodul (10) gehalten wird, der Halter (24) Anlagestrukturen (240) aufweist, die wenigstens eine lichttechnische Fläche (220) der Glasvorsatzoptik (22) berühren, und dass das Lichtmodul (10) wenigstens ein elastisches Element (26) aufweist, das ein erstes Ende (260) aufweist, das sich an dem Halter (24) abstützt, und das ein zweites Ende (262) aufweist, das sich an der Glasvorsatzoptik (22) abstützt, wobei das elastische Element (26) eine erste Kraft (F1) auf den Halter (24) ausübt und eine zweite Kraft (F2) auf die Glasvorsatzoptik (2) ausübt, und wobei die beiden Kräfte (F1, F2) entgegengesetzt zueinander gerichtet sind und die Anlagestrukturen (240) und die lichttechnischen Flächen

(220) der Glasvorsatzoptik (22) aneinander drücken.

2. Lichtmodul (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasvorsatzoptik (22) ein einstückiges optisches Einzelteil ist, das n optische Teilbereiche (222) aufweist.

5 3. Lichtmodul (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder optische Teilbereich (222) eine Linse oder eine katadioptrische Optik ist.

4. Lichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder optische Teilbereich
10 (222) von einer Lichtaustrittsfläche als lichttechnische Fläche (220) begrenzt wird.

5. Lichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Glasvorsatzoptik (22) in einer quer zur zentralen Richtung (28) von durch die
15 optischen Teilbereiche (222) hindurchtretendem Licht liegenden Richtung weitere Teilbereiche (224) aufweist, welche die optischen Teilbereiche (222) umgeben.

6. Lichtmodul (10) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die weiteren Teilbereiche (224) dort, wo sie
20 einstückig-stoffschlüssig in die optischen Teilbereiche (222) übergehen, eine erste Wandstärke (w1) parallel zur zentralen Lichtdurchtrittsrichtung (28) durch die optischen Teilbereiche (222) aufweisen, und an einem äußeren Rand (245) der weiteren Teilbereiche (224), der die optischen
25 Teilbereiche (222) und die weiteren Teilbereiche (224) in einer quer zu den optischen Achsen der optischen Teilbereiche (224) liegenden Ebene umgibt, eine zweite Wandstärke (w2) aufweisen, wobei die zweite Wandstärke (w2) größer als die erste Wandstärke (w1) ist.

30 7. Lichtmodul (10) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

dass eine Lichteintrittsseite der Glaskörpervorsatzoptik (22) eine ebene Fläche ist.

8. Lichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (24) einen
5 Halterrahmen (244) aufweist, der ein Halterfenster (246) umgibt, das so groß und so geformt ist, dass die optischen Teilbereiche (222) der Glasvorsatzoptik (22) vollständig in der Öffnung des Halterfensters (246) liegen und dass die lichttechnischen Flächen (220) der Glasvorsatzoptik (22),
10 mit Ausnahme der von Anlagestrukturen (240) abgedeckten Flächen, nicht abgedeckt werden, und wobei der Halterrahmen (244) so groß ist, dass er die gesamte Glasvorsatzoptik (22) in einer zur optischen Achse der optischen Teilbereiche (222) senkrechten Ebene umgibt.

15 9. Lichtmodul (10) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Halterrahmen (244) Referenzstrukturen 248) aufweist, mit denen die Lage der Baugruppe aus Halter (24), Glasvorsatzoptik (22) und elastischem Element (26) im Lichtmodul (10) festgelegt wird.

20 10. Lichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (24) aus einem Flüssigkristallpolymer besteht.

11. Lichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische
25 Element (26) ein Federblechelement (264) ist, das einen Boden aufweist, der ein Fenster (266) aufweist, das so groß und so geformt ist, dass die Lichteintrittsflächen der optischen Teilbereiche (222) der Glasvorsatzoptik (22) dann, wenn der Boden an die Lichteintrittsseite (226) der
30 Glasvorsatzoptik (22) angelegt wird, in der Öffnung des Fensters (266) liegen und dass der verbleibende Boden aus vier Federblechstreifen (268) besteht, die paarweise

parallel um die Fensteröffnung herum verlaufen, wobei Federblechstreifen eines Paares aus der Ebene des Bodens herausgebogen sind und eine Krümmung und ein abgewinkeltes Ende (269) aufweisen, mit dem sie ein komplementär

5 geformtes Gegenstück (242) des Halters (24) hintergreifen und dass das Federblechelement (264) an jedem seiner vier Ecken ein derart gebogenes und abgewinkeltes Ende (269) aufweist, wobei der Halter (24) für jedes dieser Enden (269) ein komplementär geformtes Gegenstück (242) aufweist

10 das auch so angeordnet ist, dass alle abgewinkelten Enden (269) gleichzeitig ein jeweils zugehöriges und komplementär geformtes Gegenstück (240) des Halters (240) hintergreifen.

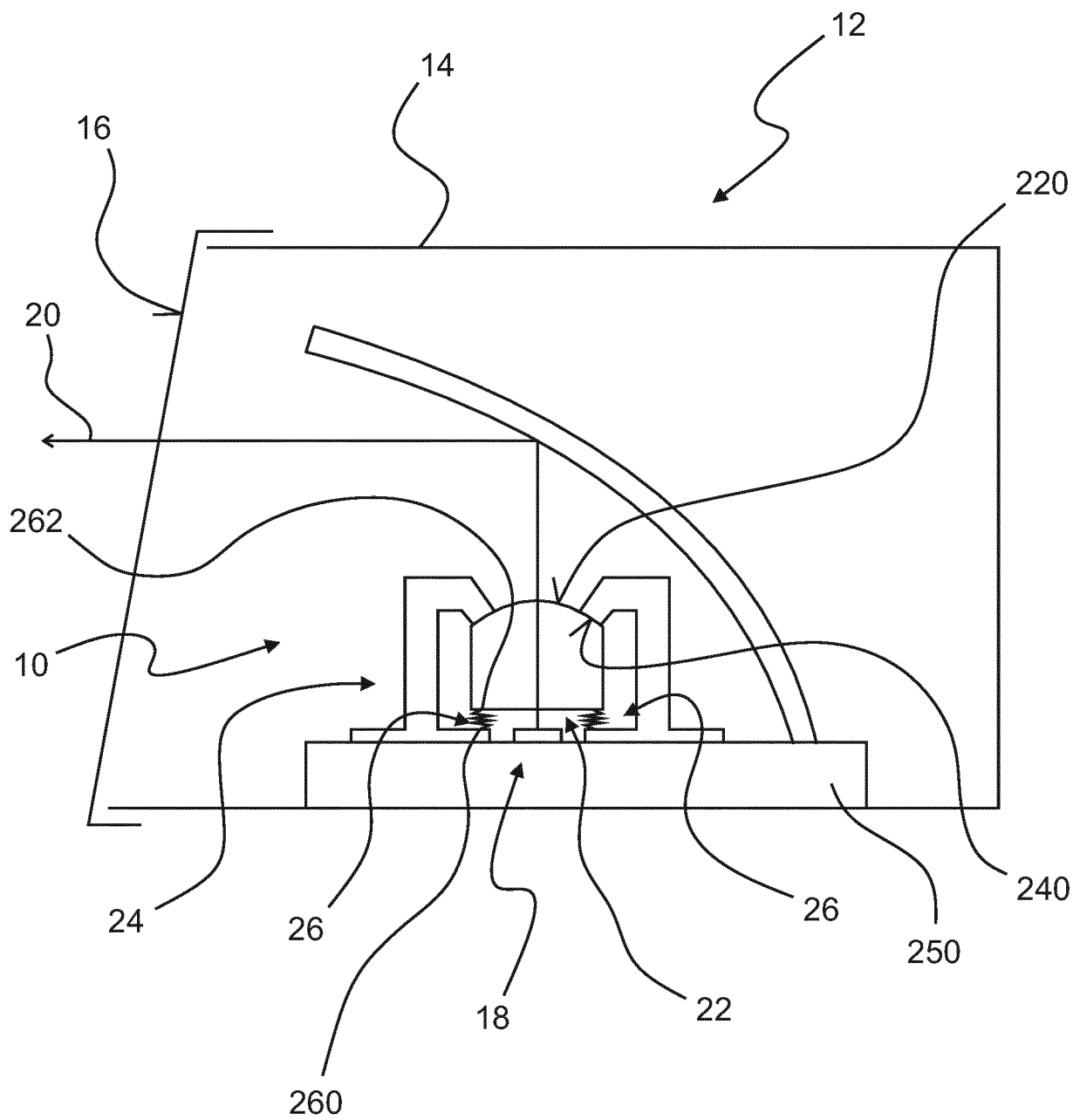


Fig. 1

2/5

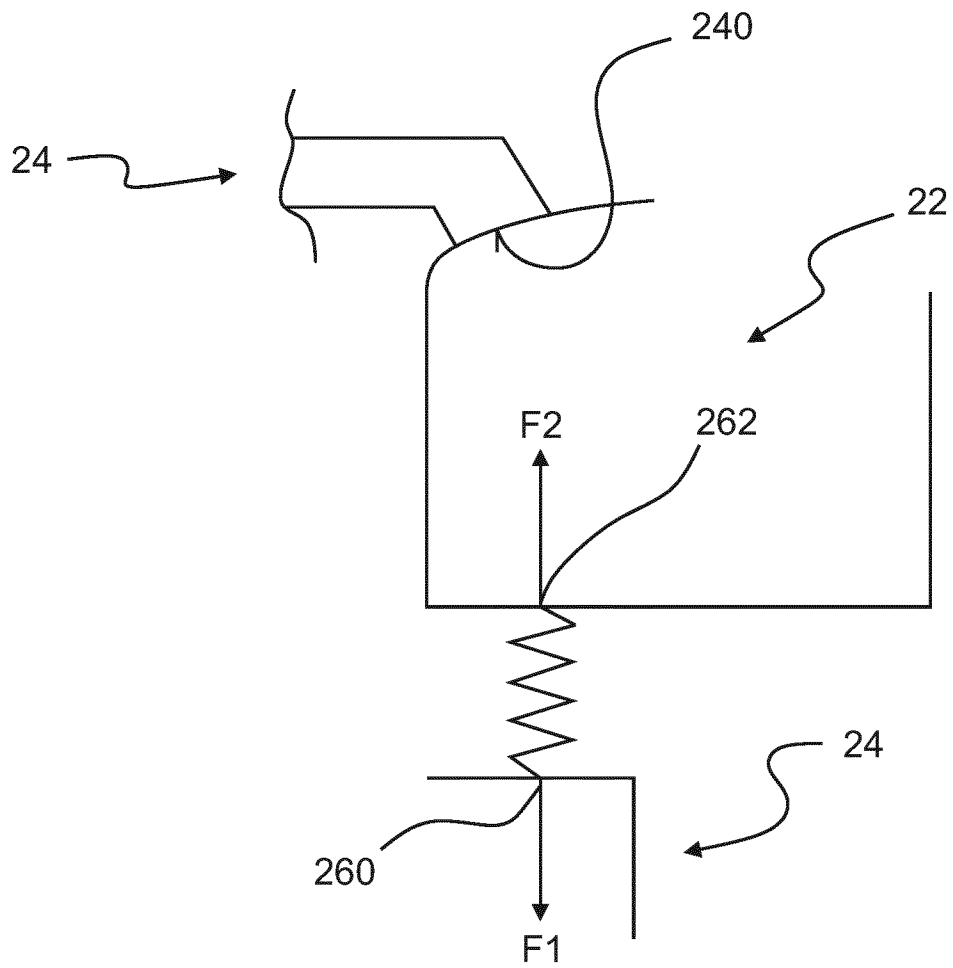


Fig. 2

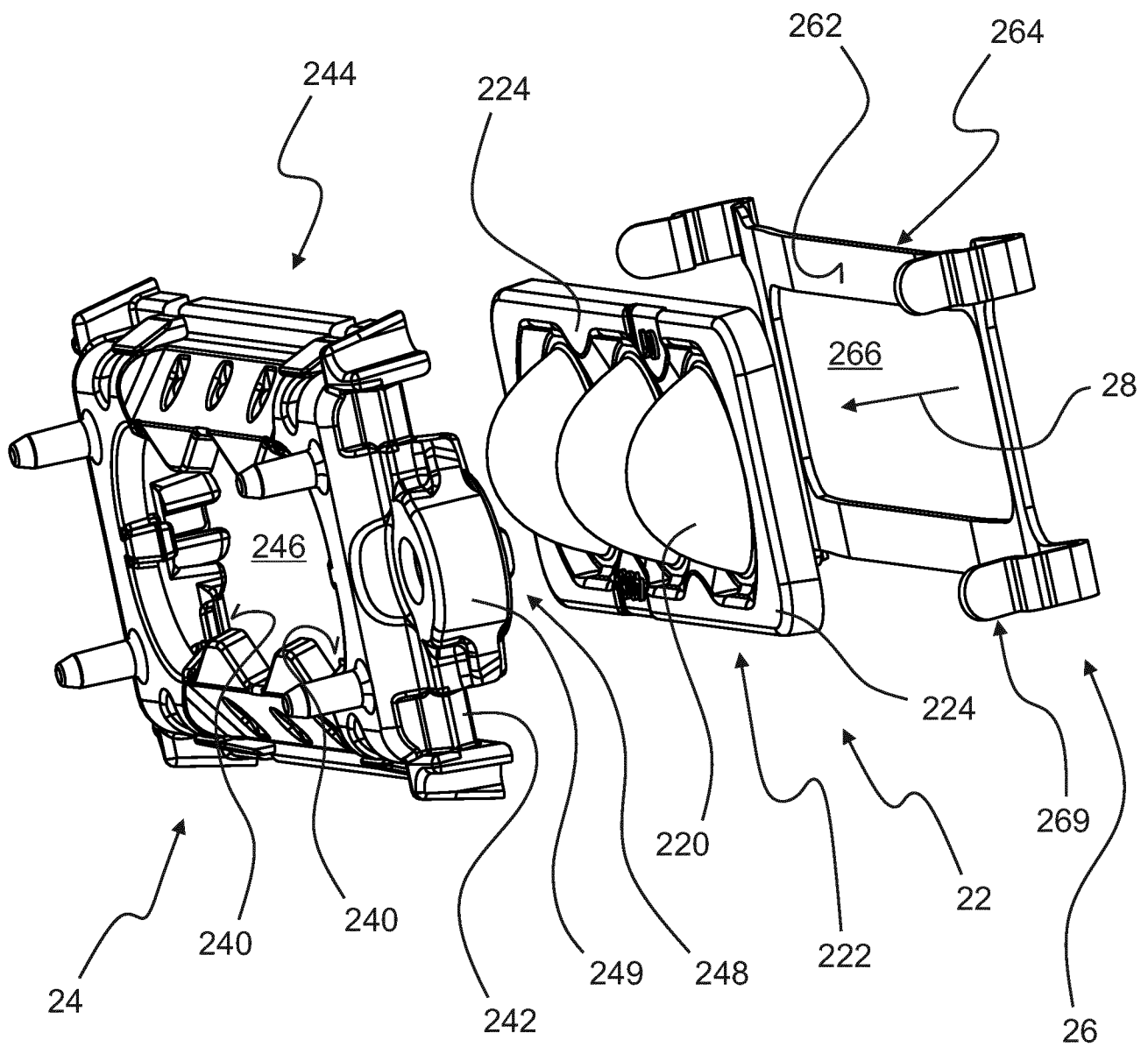


Fig. 3

4/5

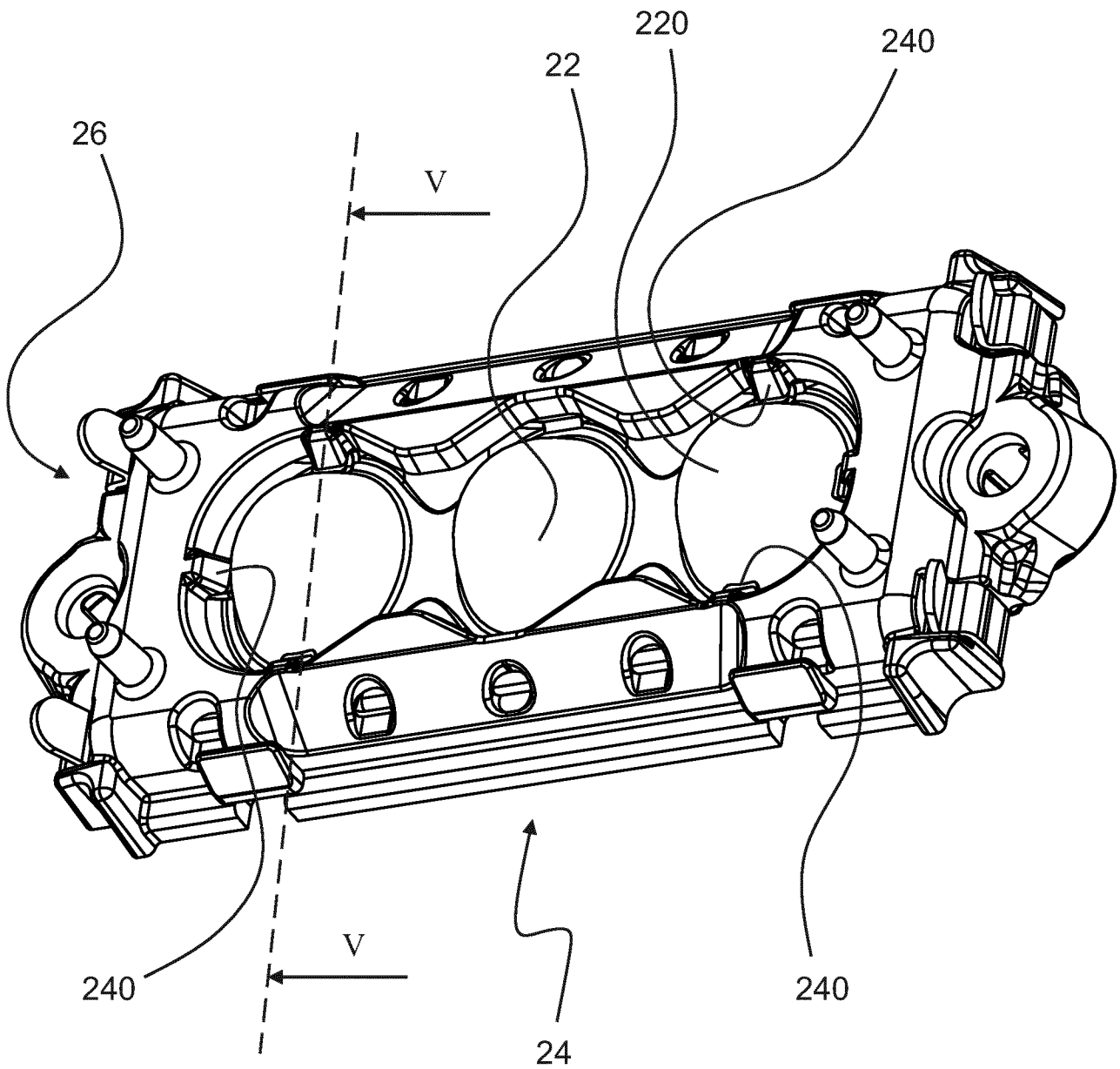


Fig. 4

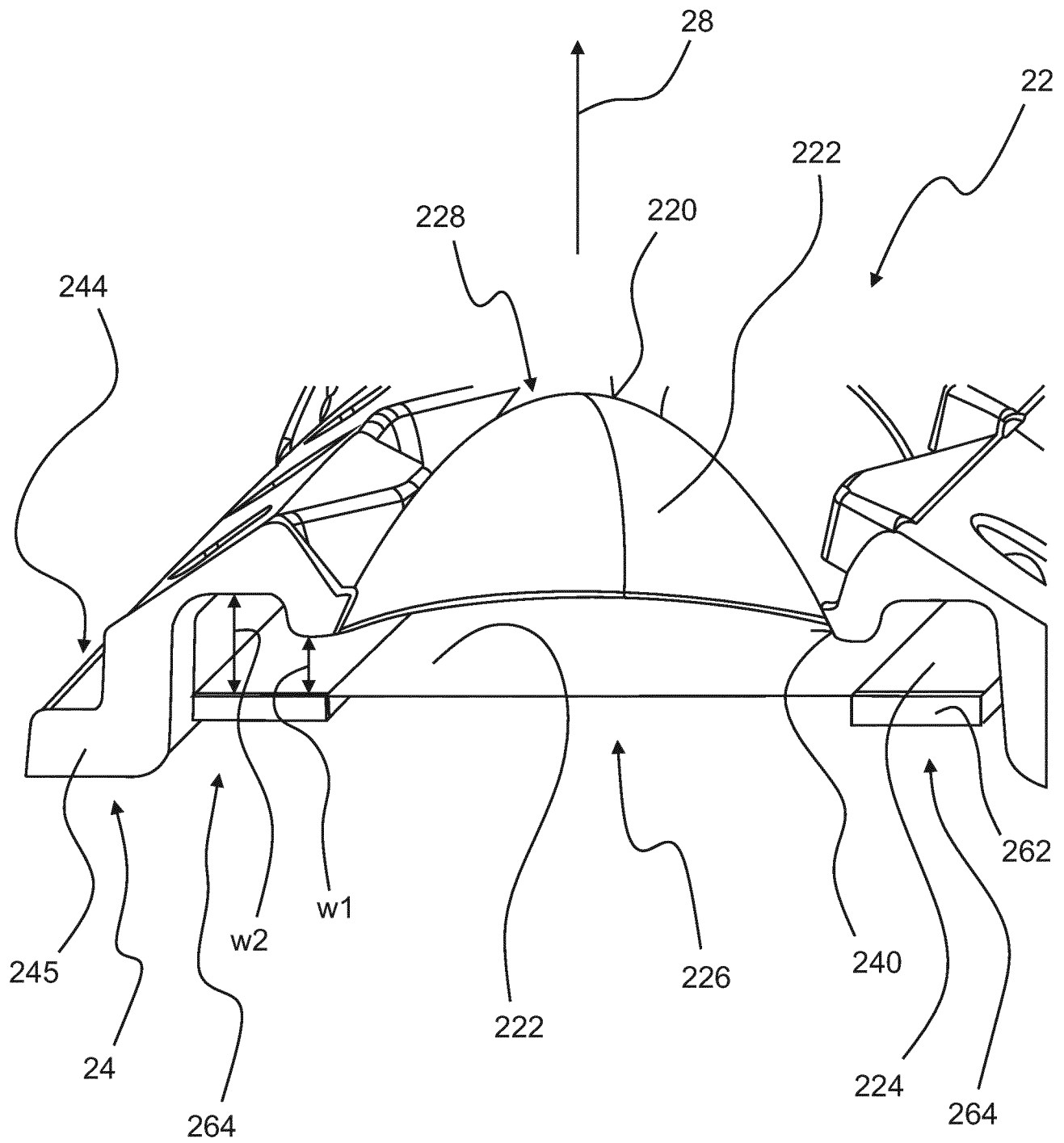


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/062737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F21S 41/29**(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	WO 2018066553 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 12 April 2018 (2018-04-12) the whole document	1-11
X	GB 477072 A (PIERRE GIBIE) 21 December 1937 (1937-12-21) the whole document	1-9
X	FR 2687761 A1 (VALEO VISION [FR]) 27 August 1993 (1993-08-27) the whole document	1-10
X	WO 2015061819 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 07 May 2015 (2015-05-07) the whole document	1,2,4,5,8-10
X	GB 688863 A (PAL; JAROSLAV STUMPER) 18 March 1953 (1953-03-18) the whole document	1-5

☐ 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

23 July 2019

Date of mailing of the international search report

31 July 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

Schulz, Andreas

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/062737

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018066553	A1	12 April 2018	CN	109863345	A	07 June 2019
				EP	3524881	A1	14 August 2019
				WO	2018066553	A1	12 April 2018
GB	477072	A	21 December 1937	NONE			
FR	2687761	A1	27 August 1993	NONE			
WO	2015061819	A1	07 May 2015	AT	514705	A4	15 March 2015
				CN	105659024	A	08 June 2016
				EP	3063462	A1	07 September 2016
				JP	6212652	B2	11 October 2017
				JP	2016538704	A	08 December 2016
				US	2016273730	A1	22 September 2016
				WO	2015061819	A1	07 May 2015
GB	688863	A	18 March 1953	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F21S41/29
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	WO 2018/066553 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 12. April 2018 (2018-04-12) das ganze Dokument	1-11
X	GB 477 072 A (PIERRE GIBIE) 21. Dezember 1937 (1937-12-21) das ganze Dokument	1-9
X	FR 2 687 761 A1 (VALEO VISION [FR]) 27. August 1993 (1993-08-27) das ganze Dokument	1-10
X	WO 2015/061819 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 7. Mai 2015 (2015-05-07) das ganze Dokument	1,2,4,5, 8-10
X	GB 688 863 A (PAL; JAROSLAV STUMPER) 18. März 1953 (1953-03-18) das ganze Dokument	1-5



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

23. Juli 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/07/2019

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

Schulz, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/062737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018066553 A1	12-04-2018	CN 109863345 A	07-06-2019
		EP 3524881 A1	14-08-2019
		WO 2018066553 A1	12-04-2018
GB 477072 A	21-12-1937	KEINE	
FR 2687761 A1	27-08-1993	KEINE	
WO 2015061819 A1	07-05-2015	AT 514705 A4	15-03-2015
		CN 105659024 A	08-06-2016
		EP 3063462 A1	07-09-2016
		JP 6212652 B2	11-10-2017
		JP 2016538704 A	08-12-2016
		US 2016273730 A1	22-09-2016
		WO 2015061819 A1	07-05-2015
GB 688863 A	18-03-1953	KEINE	