



(10) **DE 10 2014 116 517 B4** 2022.04.28

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 116 517.9**  
(22) Anmeldetag: **12.11.2014**  
(43) Offenlegungstag: **12.05.2016**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **28.04.2022**

(51) Int Cl.: **F21V 8/00 (2006.01)**  
**F21S 43/00 (2018.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft, 70435  
Stuttgart, DE**

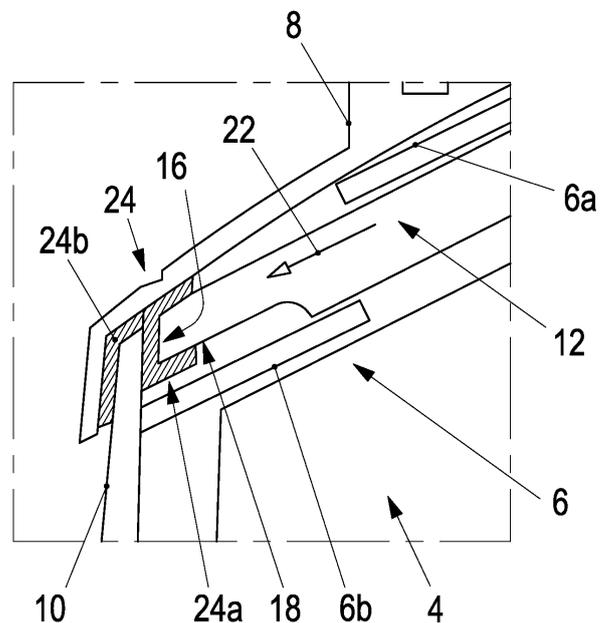
(72) Erfinder:  
**Heinemann, Jens, 74321 Bietigheim-Bissingen,  
DE; Dambowy, Christoph, 75446 Wiernsheim, DE;  
Sachs, Ralf, 71263 Weil der Stadt, DE; Rabek,  
Alexander, 75365 Calw, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	102 58 465	A1
DE	195 20 934	A1
DE	10 2011 011 462	A1
DE	10 2011 015 161	A1
DE	10 2012 109 422	A1
JP	2003- 281 920	A

(54) Bezeichnung: **Beleuchtungseinrichtung**

(57) Hauptanspruch: Beleuchtungseinrichtung, die einen Lichtleiter (12, 32, 58) mit einem Lichtleiteranfang (14, 62), welchem mindestens eine lichtemittierende Diode zugeordnet ist, und einem Lichtleiterende (16, 36, 64) aufweist, wobei an dem Lichtleiterende (16, 36, 64) ein lichtabsorbierendes Element (24, 38, 70) angeordnet ist und wobei das lichtabsorbierende Element (24, 38, 70) als Klebebett ausgebildet ist und ein Klebstoff in diesem Klebebett lichtabsorbierende Eigenschaften aufweist, wobei das Lichtleiterende (16, 36, 64) aufgeraut ist, wobei das Lichtleiterende (16, 36, 64) des Lichtleiters (12, 32, 58) in einem Loch eines Reflektors (6, 60) angeordnet ist, das das Lichtleiterende (16, 36, 64) des Lichtleiters (12, 32, 58) zumindest teilweise umschließt.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungseinrichtung und eine Scheinwerferanordnung.

**[0002]** In Scheinwerfern von Kraftfahrzeugen kommen unter anderem Lichtleiter zum Einsatz, die längliche Körper aufweisen, wobei durch einen derartigen Lichtleiter Licht transportiert wird, das entlang des Lichtleiters zumindest teilweise ausgekoppelt wird, so dass durch den in einem Scheinwerfer angeordneten Lichtleiter eine Lichtquelle bereitgestellt wird.

**[0003]** Eine lichtgetriggerte Halbleitervorrichtung mit einem Halbleitersubstrat und einem lichteinleitenden Weg ist aus der Druckschrift DE 695 10 124 T2 bekannt. Hierbei ist an einem Endabschnitt des lichteinleitenden Wegs ein Film aufgebracht, mit dem eine Lichtreflexion verhindert wird.

**[0004]** Aus der Druckschrift US 4 790 618 ist ein Halbleiterlasermodule bekannt, das eine optische Faser umfasst, wobei an einem Ende dieser optischen Faser ein reflexionsvermeidender Film angeordnet ist.

**[0005]** Die Druckschrift JP 2003-281920 A beschreibt ein Beleuchtungsgerät mit einer Lichtleitertafel, die an einem ersten Ende einen Eingang aufweist, wobei an einem gegenüber liegenden Ende ein Lichtabsorptionsfilm angeordnet ist. Zwischen den beiden Enden ist die Lichtleitertafel von einem Ausgang umschlossen.

**[0006]** Ein Verfahren zur Herstellung eines Bündels von Lichtwellenleiterfasern ist aus der Druckschrift DE 195 20 934 A1 bekannt.

**[0007]** Eine LED-Beleuchtungseinrichtung wird in der Druckschrift DE 10 2011 015 161 A1 vorgestellt.

**[0008]** Die Druckschrift DE 10 2012 109 422 A1 beschreibt ein Verfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs.

**[0009]** Eine Beleuchtungsvorrichtung ist aus der Druckschrift DE 102 58 465 A1 bekannt. Dabei ist eine Oberfläche einer lichtemittierenden Fläche eines Lichtleiters hochglanzbehandelt, während andere Flächen von Enden des Lichtleiters, die von einer Lichteinlassfläche, einer lichtemittierenden Fläche und einer Betrachtungsfläche verschieden sind, aufgeraut sind.

**[0010]** Vor diesem Hintergrund war es eine Aufgabe der Erfindung, Licht, das durch einen Lichtleiter transportiert wird, aus diesem auszukoppeln, wobei zu beachten ist, dass eine Auskopplung von Licht,

die an einer bestimmten Stelle des Lichtleiters unerwünscht ist, vermieden wird.

**[0011]** Zur Lösung der Aufgabe werden eine Beleuchtungseinrichtung und eine Scheinwerferanordnung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche vorgestellt. Ausgestaltungen der Beleuchtungseinrichtung und der Scheinwerferanordnung gehen aus den abhängigen Patentansprüchen und der Beschreibung hervor.

**[0012]** Die erfindungsgemäße Beleuchtungseinrichtung umfasst einen Lichtleiter bzw. eine Lichtleitfaser mit einem Lichtleiteranfang bzw. einem Lichtleitfaseranfang an einem ersten Ende des Lichtleiters und einem Lichtleiterende bzw. einem Lichtleitfaserende an einem zweiten Ende des Lichtleiters. Dabei ist an dem Lichtleiterende ein lichtabsorbierendes Element angeordnet, üblicherweise durch Kleben befestigt. Dabei ist das Lichtleiterende aufgeraut. Außerdem ist das Lichtleiterende des Lichtleiters in einem Loch eines Reflektors angeordnet, das das Lichtleiterende des Lichtleiters zumindest teilweise umschließt.

**[0013]** An dem Lichtleiteranfang ist üblicherweise ein lichtemittierendes Element vorzugsweise eine Leuchte oder Leuchtdiode angeordnet, deren Licht in den Lichtleiter eingekoppelt und durch diesen weitergeleitet wird.

**[0014]** Das Lichtleiterende ist in dem lichtabsorbierenden Element angeordnet, wobei das lichtabsorbierende Element Klebstoff aufweist. Das lichtabsorbierende Element ist in Ausgestaltung als Klebebett bzw. Klebung, die am Lichtleiterende an- und/oder festgeklebt ist, ausgebildet oder zu bezeichnen. Die am Lichtleiterende an- und/oder festgeklebte Menge an Klebstoff bildet hierbei das lichtabsorbierende Element. Über den Klebstoff bzw. das Klebebett ist das Lichtleiterende an einem weiteren Bauteil, bspw. einem Halteelement, festgeklebt und somit befestigt. Dabei ist üblicherweise flüssiger Klebstoff an dem Lichtleiterende anzuordnen und/oder aufzutragen, wobei das lichtabsorbierende Element in Ausgestaltung durch ausgehärteten Klebstoff zu bilden ist und/oder ausgehärteten Klebstoff aufweist. Weiterhin ist möglich, dass das lichtabsorbierende Element am Lichtleiterende mehrere lichtabsorbierende Teilelemente aufweist, wobei mindestens eines dieser lichtabsorbierenden Teilelemente an dem Lichtleiterende an- oder aufgeklebt ist und dieses umschließt. Über mindestens ein lichtabsorbierendes Teilelement sind das Lichtleiterende sowie der Lichtleiter mit mindestens einer weiteren Komponente der Scheinwerferanordnung, bspw. einem Gehäuse, einer Lichtscheibe und/oder einem Reflektor zusammengeklebt und somit verbunden.

**[0015]** Hierbei ist ein Endabschnitt des Lichtleiters zumindest teilweise von dem lichtabsorbierenden Element, bspw. dem Klebebett, umschlossen und/oder umklebt. Das Lichtleiterende bildet üblicherweise eine Außenwandung des Endabschnitts des Lichtleiters.

**[0016]** In weiterer Ausgestaltung umfasst die Beleuchtungseinrichtung mindestens einen Reflektor, der auch als Komponente der Scheinwerferanordnung ausgebildet ist. Dieser Reflektor umfasst das Loch bzw. eine Ausnehmung, das bzw. die das Lichtleiterende des Lichtleiters zumindest teilweise, in der Regel vollständig umschließt. Dementsprechend ist es möglich, dass auch der Endabschnitt des Lichtleiters von einem derartigen Reflektor umschlossen ist. In weiterer Ausgestaltung ist auch das lichtabsorbierende Element in dem Loch des Reflektors angeordnet und somit von dem Reflektor zumindest teilweise umschlossen. Dabei umschließt der Reflektor das Loch bzw. eine Öffnung, in der zumindest das Lichtleiterende und/oder das lichtabsorbierende Element angeordnet ist bzw. sind. In Ausgestaltung umfasst der Reflektor mehrere Reflektorkomponenten, die zusammenhängen bzw. miteinander verbunden sind und eine Wandung der Öffnung und/oder des Lochs bilden, innerhalb der bzw. dem das Lichtleiterende und/oder das lichtabsorbierende Element angeordnet ist bzw. sind.

**[0017]** Das lichtabsorbierende Element umfasst mindestens ein Material bzw. einen Farbstoff. Somit ist es möglich, dass das lichtabsorbierende Element eine Mischung aus Klebstoff und dem mindestens einen Material aufweist, wobei das mindestens eine Material zum Absorbieren des Lichts am Lichtleiterende ausgebildet und dem Klebstoff beigemischt ist.

**[0018]** Der mindestens eine Farbstoff des lichtabsorbierenden Elements ist dazu ausgebildet, Licht, das in Richtung des Lichtleiterendes zu transportieren ist, im Bereich einer Frequenz bzw. Wellenlänge des zu transportierenden Lichts zu absorbieren. In der Regel weist das lichtabsorbierende Element unterschiedliche Farbstoffe, die gemischt sind, auf.

**[0019]** Zum Herstellen des lichtabsorbierenden Elements ist zumindest am Lichtleiterende, in der Regel am Endabschnitt des Lichtleiters, flüssiger Klebstoff, dem der mindestens eine Farbstoff beigemischt ist, aufzutragen. Hierbei ist das lichtabsorbierende Element in Ausgestaltung über den noch flüssigen Klebstoff an dem Halteelement der Beleuchtungseinrichtung festzukleben. Das lichtabsorbierende Element bzw. das Klebebett zur Aufnahme des Lichtleiterendes ist nach Aushärten des zuvor noch flüssigen Klebstoffs bereitzustellen. Es ist denkbar, dass sämtliche miteinander zu verbindenden Komponenten, d. h. das Lichtleiterende, der Reflektor und die Lichtscheibe vormontiert werden. Der noch flüssige Kleb-

stoff wird in eine entsprechend geeignete Ausnehmung zwischen Gehäuse, Lichtscheibe, Lichtleiterende und Reflektor eingefüllt bzw. zugegeben, wobei die Komponenten beim Aushärten des Klebstoffs mittelbar oder unmittelbar verbunden werden.

**[0020]** Weiterhin ist vorgesehen, dass zumindest ein Teil des Lichts, das entlang einer Lichttransportrichtung von dem Lichtleiteranfang zu dem Lichtleiterende durch den Lichtleiter zu transportieren ist, senkrecht zu der Lichttransportrichtung aus dem Lichtleiter heraus zu strahlen ist.

**[0021]** Wie bereits erwähnt, ist der Lichtleiter üblicherweise als längliche Lichtleitfaser ausgebildet und/oder zu bezeichnen, entlang dem bzw. der Licht vom Lichtleiteranfang bzw. Lichtleitfaseranfang zum Lichtleiterende bzw. Lichtleitfaserende zu transportieren ist, wobei auf das Lichtleiterende auftretendes Licht von dem lichtabsorbierenden Element zu absorbieren ist.

**[0022]** Die erfindungsgemäße Scheinwerferanordnung umfasst mindestens eine Beleuchtungseinrichtung mit mindestens einem Lichtleiter, der einen Lichtleiteranfang und ein Lichtleiterende aufweist, wobei an dem Lichtleiterende des mindestens einen Lichtleiters ein lichtabsorbierendes Element angeordnet, in der Regel an- und/oder festgeklebt ist.

**[0023]** Diese Scheinwerferanordnung ist bspw. als Außenbeleuchtung eines Fahrzeugs, üblicherweise eines Kraftfahrzeugs, ausgebildet.

**[0024]** Dabei weist die Scheinwerferanordnung eine Lichtscheibe als transparente Außenwandung auf, durch die zumindest ein Teil von Licht zu strahlen ist, das in Ausgestaltung entlang einer Lichttransportrichtung von dem Lichtleiteranfang zu dem Lichtleiterende durch den mindestens einen Lichtleiter zu transportieren ist, wobei transportiertes Licht zumindest teilweise senkrecht zu der vorgesehenen Lichttransportrichtung aus dem mindestens einen Lichtleiter heraus zu strahlen bzw. zu emittieren ist.

**[0025]** Außerdem umfasst die Scheinwerferanordnung einen lichtundurchlässigen Reflektor mit einem Loch, das das Lichtleiterende zumindest teilweise, in der Regel vollständig umschließt. Dabei ist das Lichtleiterende über das lichtabsorbierende Element bspw. an einer Komponente bzw. einem Bauteil der Scheinwerferanordnung, die von dem lichtundurchlässigen Gehäuse abgedeckt ist, festgeklebt.

**[0026]** Üblicherweise ist der Endabschnitt des Lichtleiters zylinderförmig ausgebildet. Dabei entspricht eine Außenwandung des Lichtleiters im Bereich des Endabschnitts einem Mantel eines Zylinders. Das Lichtleiterende kann aber auch andere geometrische

Formen aufweisen, je nachdem wie der Lichtleiter am Ende abgestuft ist.

**[0027]** Durch Vorsehen des lichtabsorbierenden Elements, das zumindest das Lichtleiterende abdeckt und in Ausgestaltung den Endabschnitt des Lichtleiters zumindest teilweise umschließt, wird einerseits vermieden, dass Licht über das Lichtleiterende aus dem Lichtleiter austritt. Zusätzlich wird durch das lichtabsorbierende Element erreicht, dass Licht, das an dem Lichtleiterende ankommt, absorbiert und somit „geschluckt“ wird. Somit wird auch vermieden, dass Licht von dem Lichtleiterende wieder zurück in den Lichtleiter reflektiert wird, wodurch Reflexionen bzw. sogenannte Hotspots am Lichtleiterende vermieden werden.

**[0028]** Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

**[0029]** Es versteht sich, dass die voranstehend 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.

**[0030]** Die Erfindung ist anhand von Ausführungsformen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen schematisch und ausführlich beschrieben.

**Fig. 1** zeigt in schematischer Darstellung eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheinwerferanordnung mit einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung.

**Fig. 2** zeigt ein Detail aus **Fig. 1**.

**Fig. 3** zeigt in schematischer Darstellung ein Detail einer zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung.

**Fig. 4** zeigt in schematischer Darstellung eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheinwerferanordnung mit einer dritten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung.

**Fig. 5** zeigt ein Detail aus **Fig. 4**.

**[0031]** Die erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Scheinwerferanordnung 2, die hier als Bugleuchte ausgebildet ist, sowie die erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung 4 sind in **Fig. 1** schematisch dargestellt. Ein in **Fig. 1** eingekreistes Detail II der Beleuchtungseinrichtung 4 ist zudem in **Fig. 2** vergrößert dargestellt.

**[0032]** Hierbei umfasst die Scheinwerferanordnung 2 ein lichtundurchlässiges Gehäuse 8 und einen

Reflektor 6, von dem hier eine erste Reflektorkomponente 6a und eine zweite Reflektorkomponente 6b gezeigt sind, wobei das Gehäuse 8 hier an einer Karosserie 7 in einem Bugbereich eines Kraftfahrzeugs befestigt ist. Demnach ist die Scheinwerferanordnung 2 auch als Bugleuchte des Kraftfahrzeugs zu bezeichnen. Außerdem umfasst die Scheinwerferanordnung 2 eine transparente Außenwandung bzw. eine Lichtscheibe 10, die hier mit der Karosserie 7 des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

**[0033]** Die erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung 4 umfasst hier einen Lichtleiter 12, der als längliche Lichtleitfaser ausgebildet ist, wobei dieser Lichtleiter 12 an einem ersten Ende einen Lichtleiteranfang 14 und an einem zweiten Ende ein Lichtleiterende 16 aufweist. Außerdem ist ein Lichtbaustein 13 vorgesehen, der hinter der Lichtscheibe 10 angeordnet und zum Teilen und/oder Streuen von Licht, das von dem Lichtleiter 12 ausgestrahlt wird, ausgebildet ist.

**[0034]** Wie insbesondere **Fig. 2** zeigt, ist ein Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 weitgehend zylindrisch ausgebildet. Das Lichtleiterende 16 bildet eine Außengrenze und/oder Außenwandung des Endabschnitts 18 des Lichtleiters 12 und weist hier einen ellipsenförmigen Querschnitt auf. Das Lichtleiterende 16 kann in einer alternativen Ausgestaltung auch einen kreisrunden Querschnitt aufweisen.

**[0035]** Die erste Reflektorkomponente 6a des Reflektors 6 ist zwischen dem Lichtleiter 12 und dem Gehäuse 8 angeordnet. Die zweite Reflektorkomponente 6b ist zwischen dem Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 und dem Lichtbaustein 13 sowie der Lichtscheibe 10 angeordnet. Beide Reflektorkomponenten 6a, 6b des Reflektors 6 umschließen gemeinsam ein Loch bzw. eine Öffnung, innerhalb der der Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 angeordnet ist.

**[0036]** Die Beleuchtungseinrichtung 12 umfasst weiterhin einen in **Fig. 1** dargestellten Kühlkörper 20 aus Aluminium sowie eine Platine 21, die mindestens eine lichtemittierende Diode (LED) umfasst, deren Licht in den Lichtleiteranfang 14 und somit in den Lichtleiter 12 eingekoppelt wird. Das von der lichtemittierenden Diode in den Lichtleiter 12 eingekoppelte Licht wird in einer Lichtleitrichtung entlang des Lichtleiters 12 und/oder durch den Lichtleiter 12 in Richtung des Lichtleiterendes 16 transportiert. Dabei ist die Lichttransportrichtung in **Fig. 2** durch einen Pfeil 22 symbolisiert. Es wird deutlich, dass das Licht an das gegenüberliegende Lichtleiterende 16 des Lichtleiters 12 geführt wird.

**[0037]** Bei der hier vorgestellten ersten Ausführungsform der Beleuchtungseinrichtung 4 ist an dem Lichtleiterende 16 bzw. an dem Endabschnitt

18, der das Lichtleiterende 16 umfasst, ein lichtabsorbierendes Element 24 durch Klebung befestigt und somit angeordnet. Dieses lichtabsorbierende Element 24 umfasst hier ein erstes lichtabsorbierendes Teilelement 24a und ein zweites lichtabsorbierendes Teilelement 24b, wobei dieses lichtabsorbierende Element 24 das Lichtleiterende 16 vollständig und den Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 zumindest teilweise umschließt. Außerdem ist zumindest das erste Teilelement 24a des lichtabsorbierenden Elements 24 von dem Reflektor 6, d. h. von den beiden Reflektorabschnitten 6a, 6b umschlossen und somit in einem Loch innerhalb des Reflektors 6 aufgenommen bzw. angeordnet, wobei eine Wandung dieses Lochs von den zusammenhängenden Reflektorabschnitten 6a, 6b gebildet ist.

**[0038]** Dabei ist das lichtabsorbierende Element 24 hier aus ausgehärtetem Klebstoff gebildet, dem mindestens ein Farbstoff beigemischt wird, wobei das auf dem Lichtleiterende 16 auftreffende Licht durch diesen mindestens einen Farbstoff absorbiert wird, wodurch die Reflexionen bzw. Hotspots, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, vermieden werden. Dieses lichtabsorbierende Element 24 ist in der hier beschriebenen ersten Ausführungsform der Beleuchtungseinrichtung 4 auch als Klebebett zu bezeichnen und/oder ausgebildet.

**[0039]** Wie **Fig. 2** zeigt, umschließen beide lichtabsorbierenden Teilelemente 24a, 24b des lichtabsorbierenden Elements 24 ein Ende der transparenten Lichtscheibe 10. Somit ist der Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 mit dem Lichtleiterende 16 über das lichtabsorbierende Element 24, hier die beiden Teilelemente 24a, 24b an dem Gehäuse 8 und der Lichtscheibe 10 der Beleuchtungseinrichtung 4 festgeklebt und somit über das lichtabsorbierende Element 24 indirekt an der transparenten Außenwandung bzw. der Lichtscheibe 10 befestigt.

**[0040]** Zum Bereitstellen des lichtabsorbierenden Elements 24 ist der Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 in flüssigen Klebstoff einzutauchen, dem der mindestens eine Farbstoff beigemischt ist. Danach ist vorgesehen, den Endabschnitt 18 und somit auch das Lichtleiterende 16 des Lichtleiters 12 über das bereitzustellende lichtabsorbierende Element 24 an dem Gehäuse 8 sowie der Lichtscheibe 10 anzukleben. Durch Aushärten des Klebstoffs wird das lichtabsorbierende Element 24 gebildet, dessen erstes Teilelement 24a den Endabschnitt 18 einerseits umschließt und andererseits mit dem Gehäuse 8 sowie der Lichtscheibe 10 verbindet.

**[0041]** Alternativ oder ergänzend ist es möglich, den Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 mit dem Lichtleiterende 16, dem Reflektor 6 und einem Endabschnitt der Lichtscheibe 10 vorzumontieren und, wie in **Fig. 2** gezeigt, anzuordnen, wobei das Lichtleiter-

rende 16 in dem Loch des Reflektors 6 anzuordnen ist. Danach ist der Klebstoff mit dem beigefügten Farbstoff hinzuzufügen, aus dem sich nach dessen Aushärten das lichtabsorbierende Element 24 bildet über das das Lichtleiterende 16, der Reflektor 6 und die Lichtscheibe 10 miteinander verbunden werden.

**[0042]** Hierbei ist vorgesehen, dass der mindestens eine Farbstoff des lichtabsorbierenden Elements 24 an eine Frequenz bzw. Wellenlänge des Lichts, das von der mindestens einen lichtemittierenden Diode der Platine 21 erzeugt und durch den Lichtleiter 12 transportiert wird, angepasst ist. Dabei ist der mindestens eine Farbstoff dazu ausgebildet, Licht, das durch den Lichtleiter 12 zu transportieren ist, zu absorbieren.

**[0043]** Das lichtabsorbierende Element 24, insbesondere das erste lichtabsorbierende Teilelement 24a, das das Lichtleiterende 16 abschließt und/oder abdeckt, bewirkt eine Absorption von Licht, das entlang der Lichttransportrichtung durch den Lichtleiter 12 transportiert wird und auf dem Lichtleiterende 16 auftrifft.

**[0044]** Das lichtabsorbierende Element 24, hier das erste Teilelement 24a bzw. das Klebebett aus ausgehärtetem Klebstoff mit mindestens einem beigemischt Farbstoff, das den Endabschnitt 18 des Lichtleiters 12 umschließt, bildet eine Ausnehmung, in der das Lichtleiterende 16 angeordnet ist. Ferner ist zumindest das erste lichtabsorbierende Teilelement 24a von den beiden Reflektorkomponenten 6a, 6b und somit dem Reflektor 6 umschlossen, hier in einem Loch, das von den Reflektorkomponenten 6a, 6b vollständig umrandet ist, angeordnet.

**[0045]** **Fig. 2** zeigt weiterhin, dass der Endabschnitt 18 sowie das lichtabsorbierende Element 24 von der zweiten Reflektorkomponente 6b nach außen hin abgedeckt sind.

**[0046]** Die in **Fig. 3** schematisch dargestellte zweite Ausführungsform der Beleuchtungseinrichtung 30 umfasst ebenfalls einen länglichen Lichtleiter 32, von dem in **Fig. 3** ein Endabschnitt 34 dargestellt ist. Dabei bildet an einem Ende des Lichtleiters 32 ein Lichtleiterende 36 eine Außenwandung des Lichtleiters 32, wobei das Lichtleiterende 36 hier eine kreisförmige Querschnittsfläche aufweist. **Fig. 3** zeigt zudem eine erste Reflektorkomponente 35a und eine zweite Reflektorkomponente 35b eines Reflektors 35, die bzw. der ein Loch umschließt bzw. umschließt, wobei der Endabschnitt 34 des Lichtleiters 32 innerhalb dieses Lochs oder einer entsprechenden Öffnung des Reflektors 35 angeordnet bzw. hiervon umschlossen ist.

**[0047]** Auch hier ist an dem Lichtleiterende 36 ein lichtabsorbierendes Element 38 durch Klebung befestigt. Dabei ist dieses lichtabsorbierende Element 38 in **Fig. 3** nur teilweise dargestellt. Das lichtabsorbierende Element 38 besteht hier aus ausgehärtetem Klebstoff, dem mindestens ein Farbstoff beigemischt ist.

**[0048]** Der Endabschnitt 34 des Lichtleiters 32 und somit auch das Lichtleiterende 36 sind bei einer Herstellung der Beleuchtungseinrichtung 30 in dem Loch des Reflektors 35 anzuordnen sowie über den noch flüssigen Klebstoff mit dem mindestens einen beigemischten Farbstoff an einem Halteelement 40 festzukleben und somit zu befestigen. Nach Aushärten des Klebstoffs, der den Endabschnitt 34 des Lichtleiters 32 zumindest teilweise umschließt, ist im Rahmen der Herstellung das lichtabsorbierende Element 38 bereitzustellen, das auch als Klebebett bezeichnet werden kann, in dem der Endabschnitt 34 des Lichtleiters 32 zumindest teilweise aufgenommen ist. Das lichtabsorbierende Element 38 aus ausgehärtetem Klebstoff mit mindestens einem beigemischten Farbstoff weist eine Form eines Topfs mit einer Ausnehmung auf, wobei das Lichtleiterende 36 sowie der Endabschnitt 34 in der Ausnehmung des lichtabsorbierenden Elements 38 angeordnet sowie von dieser abgedeckt sind.

**[0049]** Bei einem Betrieb der Beleuchtungseinrichtung 30 ist, wie bereits anhand der ersten Ausführungsform der Beleuchtungseinrichtung 2 voranstehend beschrieben, von einem Lichtsender, der an einem hier nicht dargestellten Lichtleiteranfang des Lichtleiters 32 angeordnet ist und mindestens eine lichtemittierende Diode aufweist, Licht in den Lichtleiter 32 einzukoppeln und entlang einer Lichttransportrichtung durch den Lichtleiter in Richtung des Lichtleiterendes 36 zu transportieren.

**[0050]** Das beim Betrieb der Beleuchtungseinrichtung 30 in Richtung des Lichtleiterendes 36 transportierte und auf das Lichtleiterende 36 auftreffende Licht ist von dem mindestens einen Farbstoff, der dem Klebstoff des lichtabsorbierenden Elements 38 beigemischt ist, zu absorbieren. Somit wird vermieden, dass Licht, das auf dem Lichtleiterende 36 auftrifft, wieder in diesen zurück reflektiert wird. Somit wird eine Bildung von sogenannten Hotspots am Lichtleiterende 36 unterbunden.

**[0051]** Die in **Fig. 4** schematisch dargestellte dritte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Scheinwerferanordnung 50 umfasst ein Gehäuse 52 und eine Lichtscheibe 54 als transparente Außenwandung. Das Gehäuse 52 und die Lichtscheibe 54 umschließen hier einen Innenraum der Scheinwerferanordnung 50, in dem Komponenten der dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung 56 angeordnet sind. Dabei sind als

Komponenten der Beleuchtungseinrichtung 56 zumindest ein Lichtleiter 58 sowie ein Reflektor 60 vorgesehen, der in der Darstellung aus **Fig. 4** eine erste Reflektorkomponente 60a sowie eine zweite Reflektorkomponente 60b umfasst. Auch hier ist vorgesehen, dass der Lichtleiter 58 einen Lichtleiteranfang 62 sowie ein Lichtleiterende 64 umfasst. Dabei ist an dem Lichtleiteranfang 62 eine Platine 66 angeordnet, die mindestens eine lichtemittierende Leuchtdiode aufweist, über die Licht in den Lichtleiter 58 eingekoppelt und entlang des Lichtleiters 58 bis zu dem Lichtleiterende 64 transportiert wird.

**[0052]** **Fig. 4** zeigt ferner einen Lichtbaustein 67, der innerhalb der Scheinwerferanordnung 50 an einer Innenwandung der Lichtscheibe 54 angeordnet sowie dazu ausgebildet ist, Licht, das entlang des Lichtleiters 58 zwischen dem Lichtleiteranfang 62 und dem Lichtleiterende 64 austritt, zu streuen und/oder aufzuteilen, wobei derartig gestreutes und/oder aufgeteiltes Licht weiterhin durch die Lichtscheibe 54 nach außen gestrahlt wird. Am Lichtleiterende 64 können auch Aufrauungen oder bewusste Unregelmäßigkeiten vorgesehen sein, um Licht geeignet zu streuen. Dies betrifft auch Licht, das entlang des Lichtleiters 58 ausgestrahlt und von dem Reflektor 60 nach außen reflektiert wird.

**[0053]** Details zu dieser dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Beleuchtungseinrichtung 56 gehen aus **Fig. 5** hervor. Darin ist zu erkennen, dass ein Endabschnitt 68 des Lichtleiters, und somit auch das Lichtleiterende 64 innerhalb einer Öffnung bzw. eines Lochs angeordnet ist, die bzw. das von den beiden Reflektorkomponenten 60a, 60b und somit von dem Reflektor 60 umschlossen bzw. gebildet ist.

**[0054]** Hier ist vorgesehen, dass das Lichtleiterende 64 des Lichtleiters 58 von einem lichtabsorbierenden Element 70 umschlossen ist, das hier ein erstes lichtabsorbierendes Teilelement 70a sowie ein zweites lichtabsorbierendes Teilelement 70b umfasst. Dabei ist dieses lichtabsorbierende Element 70 aus einem Klebstoff gebildet, der mindestens einen Farbstoff umfasst, und auf dem Lichtleiterende 64 aufgeklebt ist. Außerdem ist hier vorgesehen, dass das erste lichtabsorbierende Teilelement 70a des lichtabsorbierenden Elements 70 die zweite Reflektorkomponente 60b zumindest teilweise umschließt.

**[0055]** Ferner ist ein Endabschnitt 68 der Lichtscheibe 54 von den beiden lichtabsorbierenden Teilelementen 70a und 70b umschlossen, so dass das Lichtleiterende 64 über das lichtabsorbierende Element 70 mit der Lichtscheibe 54 verbunden ist. **Fig. 5** zeigt ebenfalls, dass jeweils eine Oberfläche des Endabschnitts 68 sowie das Lichtleiterende 64 des Lichtleiters 58 aufgeraut sind, wodurch zu erreichen ist, dass auftreffendes Licht gestreut wird.

Hierzu ist der Endabschnitt 68 des Lichtleiters 58 in dem Loch des Reflektors 60 anzuordnen. Außerdem sind der Reflektor 60 und der Endabschnitt 68, wie in **Fig. 5** gezeigt, relativ zu einem Endabschnitt der Lichtleitscheibe 54 anzuordnen. Danach ist der Klebstoff mit dem beigefügten Farbstoff hinzuzufügen. Da jedoch das lichtabsorbierende Element 70 zunächst über einen flüssigen Klebstoff bereitzustellen ist, ist dieses nach Aushärten des Klebstoffs mit der Oberfläche des Lichtleiterendes 64 schlüssig sowie mit der Lichtscheibe 54 und dem Reflektor 60 verbunden.

**[0056]** Üblicherweise umfasst die Platine 66 am Lichtleiteranfang 62 mehrere lichtemittierende Leuchtdioden, die Licht unterschiedlicher Wellenlängen bzw. Frequenzen und somit Licht unterschiedlicher Frequenzen und/oder Wellenlängen ausstrahlen, wobei derart ausgestrahltes Licht in den Lichtleiter 58 eingekoppelt und entlang des Lichtleiters 58 bis zu dem Lichtleiterende 64 transportiert wird. Hierbei kann es sich um weißes Licht zur Bereitstellung eines Positionslichts, um gelbes oder oranges Licht, zum Bereitstellen eines Blinklichts oder, für den Fall dass die Scheinwerferanordnung 50 in einem Heckbereich eines Kraftfahrzeugs angeordnet sein sollte, um rotes Licht, mit dem ein Bremslicht zu realisieren ist, handeln.

**[0057]** Unabhängig von mindestens einer Frequenz und/oder Wellenlänge des Lichts, wird dieses, sobald es das Lichtleiterende 64 erreicht, von dem lichtabsorbierenden Element 70, hier in erster Linie von dem ersten lichtabsorbierenden Teilelement 70a zumindest teilweise absorbiert, so dass nahezu kein Licht nach außen tritt und/oder wieder in den Lichtleiter 58 zurückgeworfen wird. Durch Vorsehen des Reflektors 60, der das Lichtleiterende 64 und das lichtabsorbierende Element 70 umschließt, wird hier zusätzlich erreicht, dass kein bzw. nahezu kein Licht am Lichtleiterende 64 nach außen treten kann.

### Patentansprüche

1. Beleuchtungseinrichtung, die einen Lichtleiter (12, 32, 58) mit einem Lichtleiteranfang (14, 62), welchem mindestens eine lichtemittierende Diode zugeordnet ist, und einem Lichtleiterende (16, 36, 64) aufweist, wobei an dem Lichtleiterende (16, 36, 64) ein lichtabsorbierendes Element (24, 38, 70) angeordnet ist und wobei das lichtabsorbierende Element (24, 38, 70) als Klebebett ausgebildet ist und ein Klebstoff in diesem Klebebett lichtabsorbierende Eigenschaften aufweist, wobei das Lichtleiterende (16, 36, 64) aufgeraut ist, wobei das Lichtleiterende (16, 36, 64) des Lichtleiters (12, 32, 58) in einem Loch eines Reflektors (6, 60) angeordnet ist, das das Lichtleiterende (16, 36, 64) des Lichtleiters (12, 32, 58) zumindest teilweise umschließt.

2. Beleuchtungseinrichtung nach Anspruch 1, bei der ein Endabschnitt (18, 34, 68) des Lichtleiters (16, 36, 64) zumindest teilweise von dem lichtabsorbierenden Element (24, 38, 70) umschlossen ist.

3. Beleuchtungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der das lichtabsorbierende Element (24, 38, 70) in dem Loch des Reflektors (6, 60) angeordnet ist.

4. Beleuchtungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der das lichtabsorbierende Element (24, 38, 70) mindestens einen Farbstoff umfasst, der dazu ausgebildet ist, Licht mit mindestens einer Frequenz, das in Richtung des Lichtleiterendes (16, 36, 64) zu transportieren ist, im Bereich der mindestens einen Frequenz des Lichts zu absorbieren.

5. Beleuchtungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der zumindest ein Teil des Lichts, das entlang einer Lichttransportrichtung von dem Lichtleiteranfang (14, 62) zu dem Lichtleiterende (16, 36, 64) durch den Lichtleiter (12, 32, 58) zu transportieren ist, senkrecht zu der Lichttransportrichtung aus dem Lichtleiter (12, 32, 58) heraus zu strahlen ist.

6. Beleuchtungseinrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, bei der der Lichtleiter (12, 32, 58) als Lichtleitfaser ausgebildet ist.

7. Beleuchtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, bei dem das lichtabsorbierende Element (24, 38, 70) durch ausgehärteten Klebstoff, der im flüssigen Zustand auf das Lichtleiterende (16, 36, 64) aufzutragen ist, bereitzustellen ist.

8. Scheinwerferanordnung, die mindestens eine Beleuchtungseinrichtung (4, 30, 50) nach einem der voranstehenden Ansprüche aufweist und als Außenbeleuchtung eines Fahrzeugs ausgebildet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

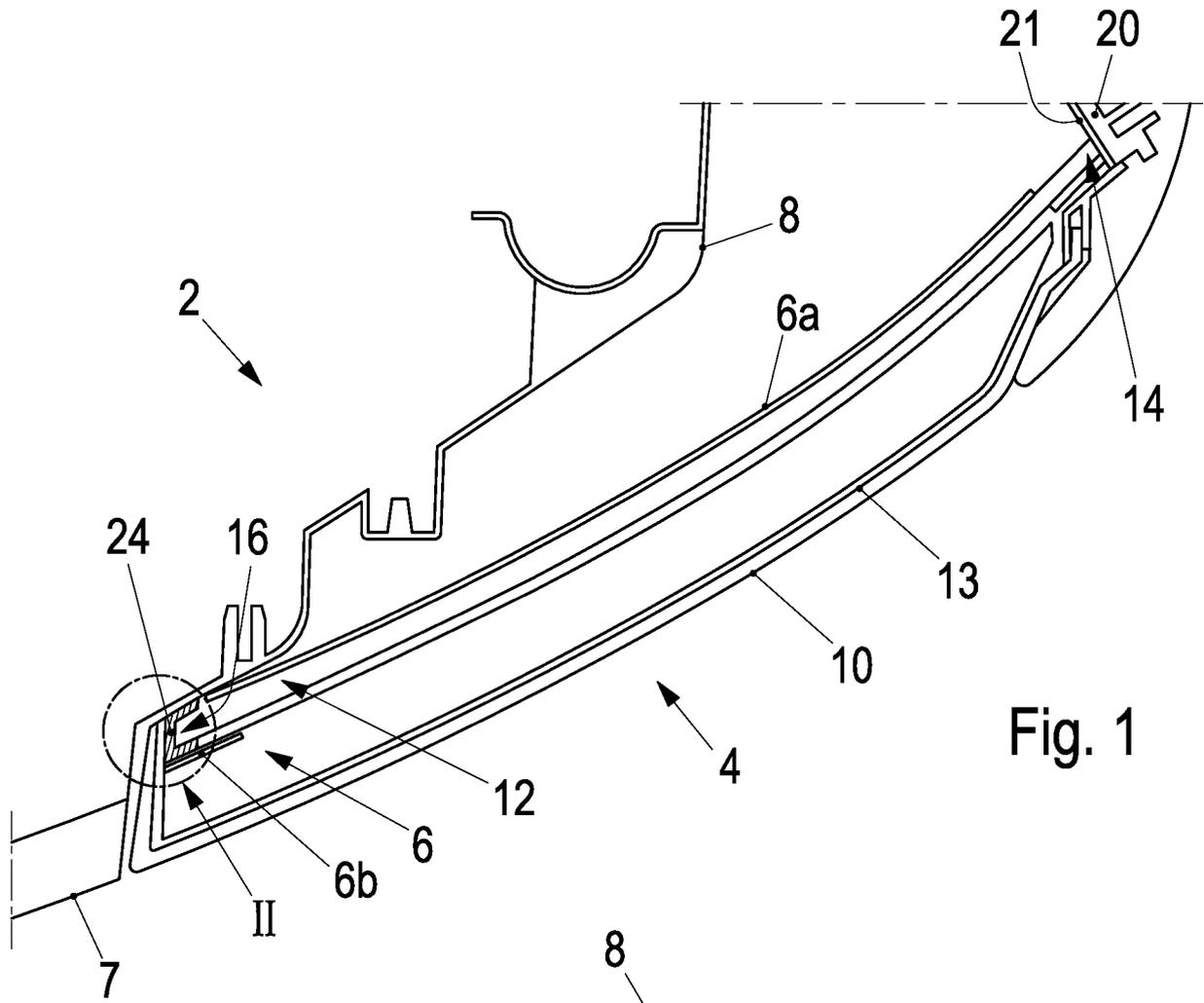


Fig. 1

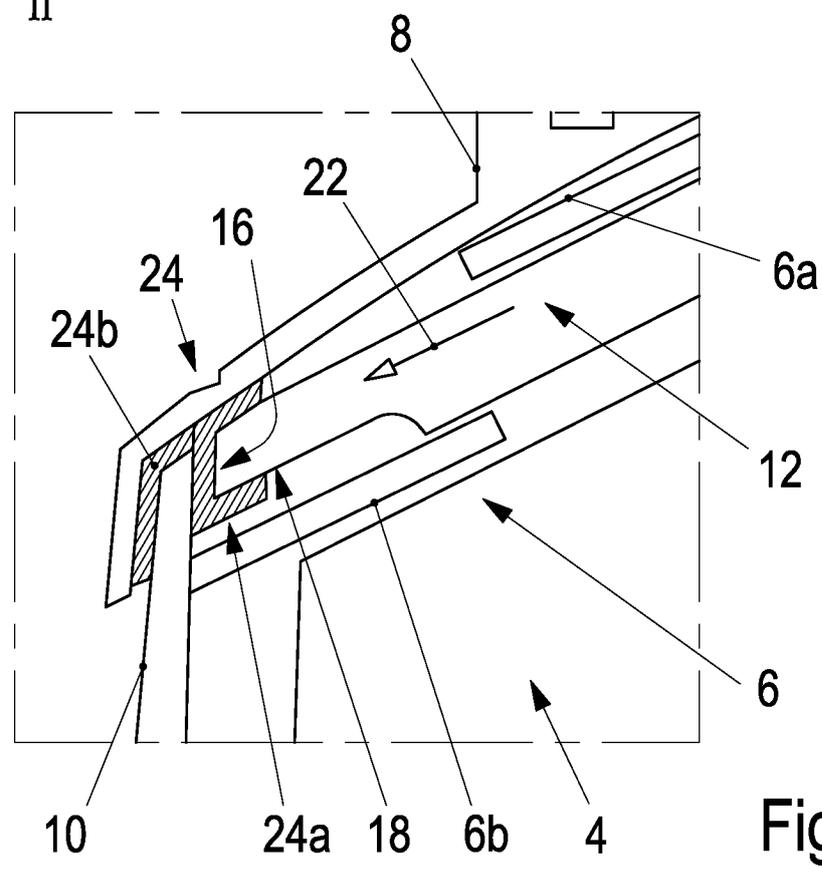


Fig. 2

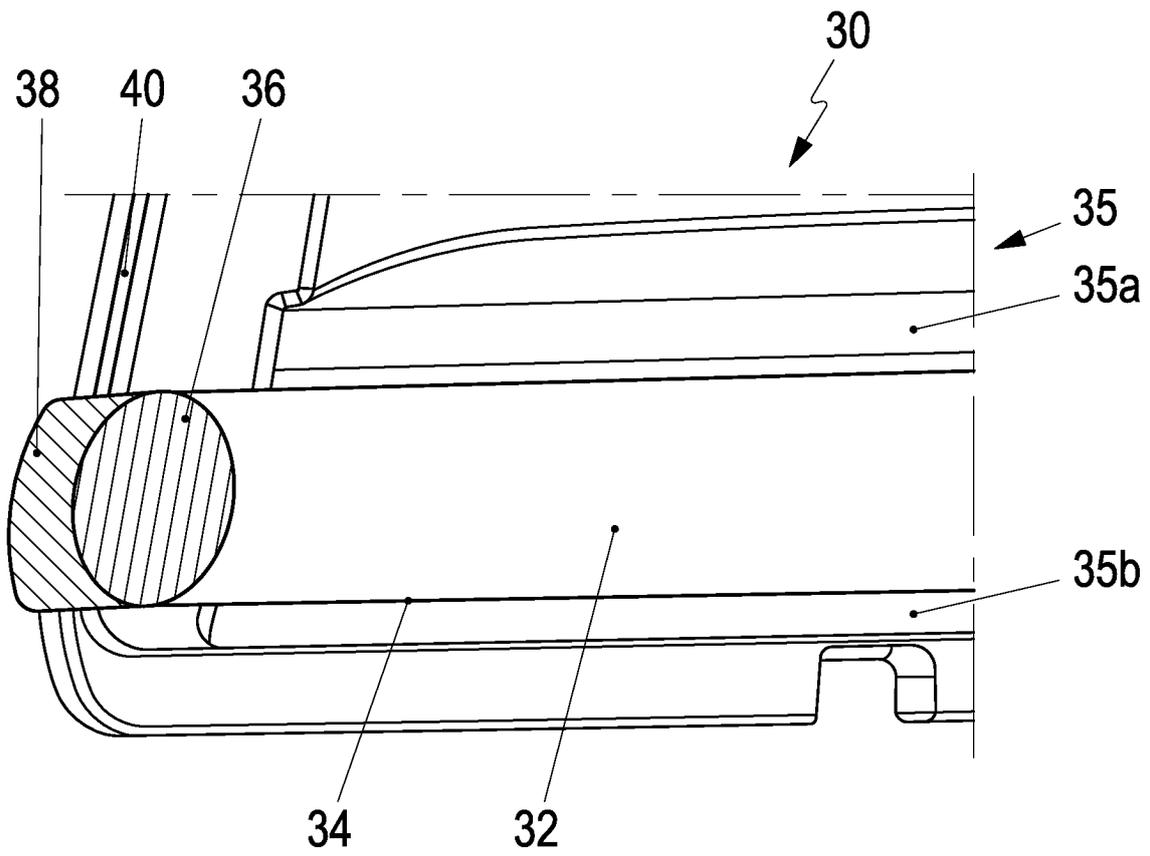


Fig. 3

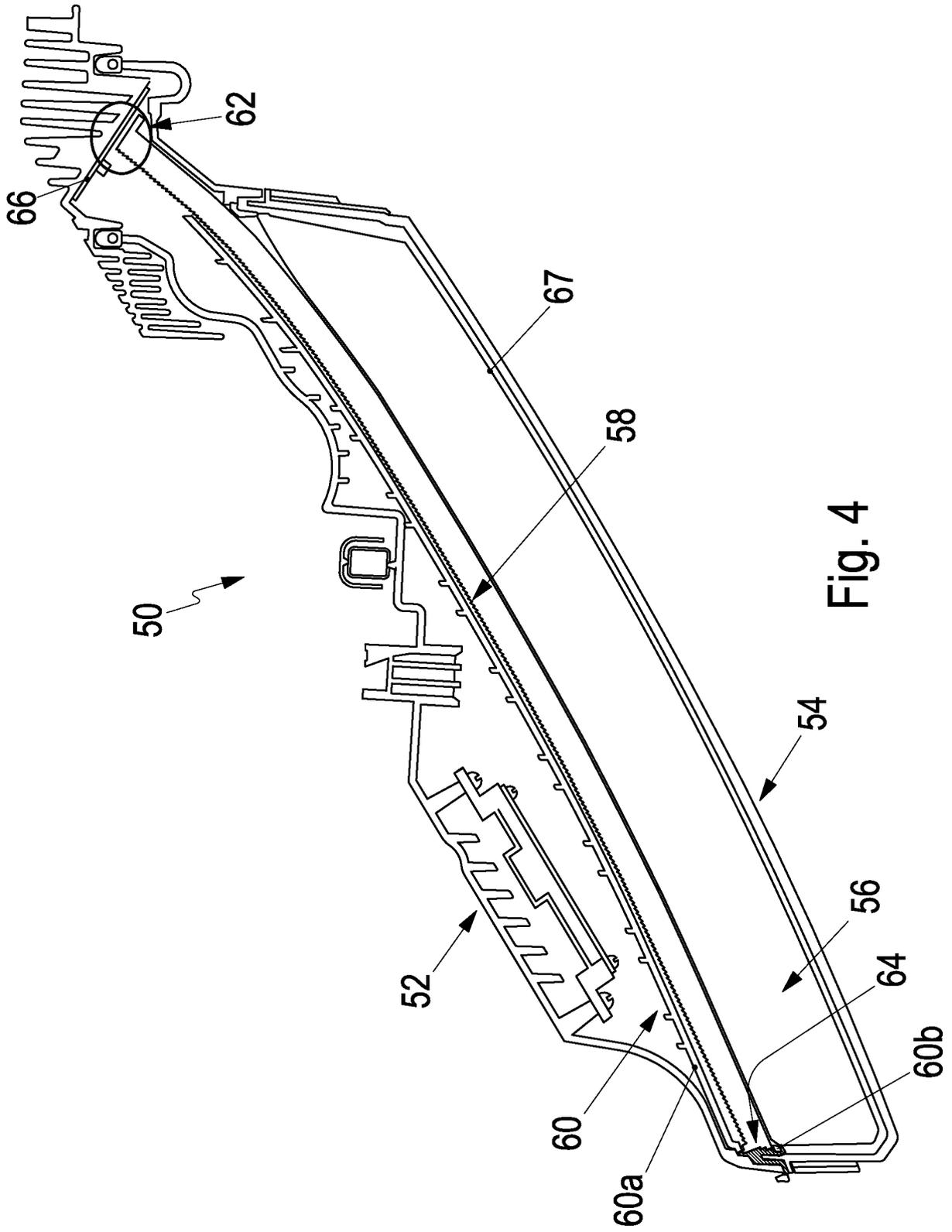


Fig. 4

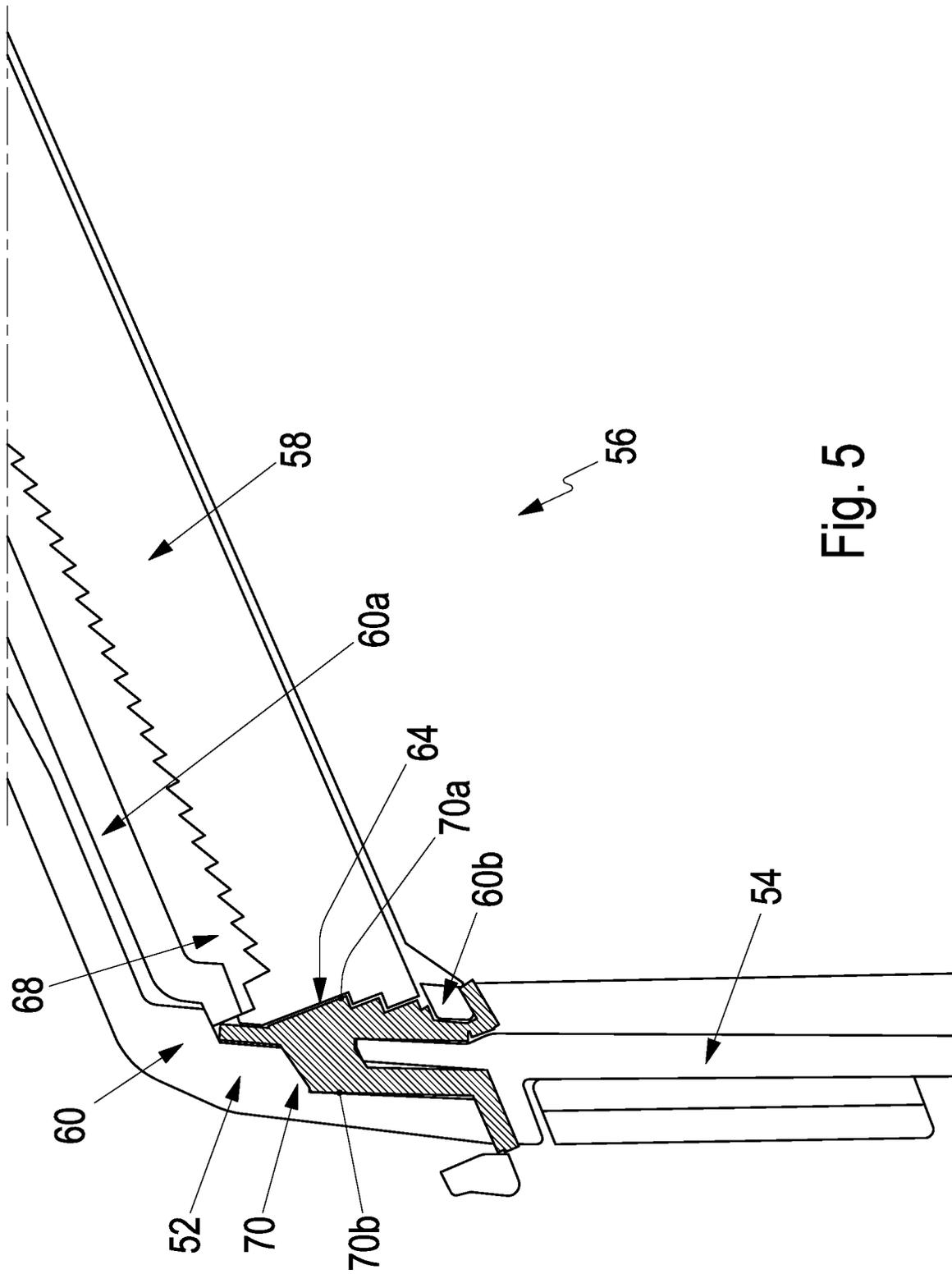


Fig. 5