



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 109 422.5**
(22) Anmeldetag: **04.10.2012**
(43) Offenlegungstag: **10.04.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **06.07.2023**

(51) Int Cl.: **F21S 43/00** (2018.01)
F21V 8/00 (2006.01)
F21W 102/00 (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:
HELLA GmbH & Co. KGaA, 59557 Lippstadt, DE

(72) Erfinder:
**Meyer, Andreas, 59558 Lippstadt, DE; Schall,
Hans-Christian, 33175 Bad Lippspringe, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

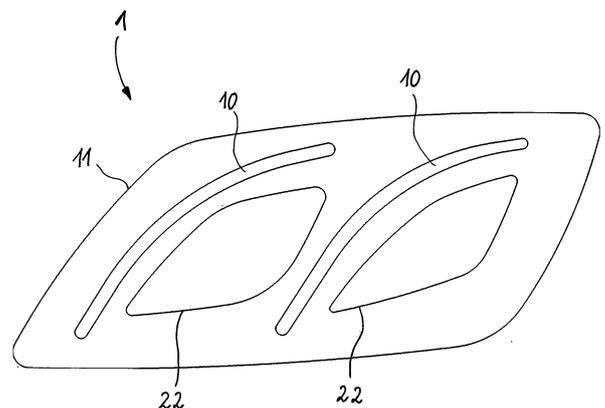
DE	102 19 170	B4
DE	199 21 969	B4
DE	10 2009 004 296	A1
DE	10 2009 010 510	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung eines Fahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Montageverfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes (10) in einer Beleuchtungseinrichtung (1) für ein Fahrzeug, wobei die Beleuchtungseinrichtung (1) ein Gehäuse (11) aufweist, in dem wenigstens ein Lichtmodul (12) angeordnet ist, wobei in den Lichtleitstab (10) das durch das Lichtmodul (12) ausgesendete Licht (26) eingekoppelt wird, und wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:

- Vormontieren einer Montagebaugruppe (13), die wenigstens den Lichtleitstab (10) und einen Halter (14) zur haltenden Aufnahme des Lichtleitstabes (10) umfasst,
○ wobei der Halter (14) einen zum Lichtleitstab (10) im Wesentlichen gleichen länglichen Erstreckungsverlauf aufweist, wobei der Lichtleitstab (10) ein dem Lichtmodul (12) zugewandtes erstes Ende (10a) und ein dem Lichtmodul (12) fernes zweites Ende (10b) aufweist, wobei das erste Ende (10a) des Lichtleitstabes (10) positionsgenau zum Lichtmodul (12) angeordnet wird,
○ wobei das zweite Ende (10b) des Lichtleitstabes (10) in wenigstens einer Ausgleichsrichtung (A1) am Halter (14) beweglich gehalten wird, wobei eine Abdeckschale (15) vorgesehen ist, und wobei das zweite Ende (10b) des Lichtleitstabes (10) mittels einem Klemmelement (16) zwischen dem Halter (14) und der Abdeckschale (15) gehalten wird und in der wenigstens einen Ausgleichsrichtung (A1) relativ zum Halter (14), zur Abdeckschale (15) und zum Klemmelement (16) beweglich bleibt, und
○ der Halter (14) Halteelemente (17) aufweist, durch die der Lichtleitstab (10) in wenigstens einer Ausgleichsrichtung (A2) relativ zum Halter (14) und zu den Halteelementen (17) beweglich gehalten wird, sodass der Lichtleitstab (10) während und/oder auch nach der Montage im Gehäuse (11) ausgehend von der positionsgenauen Anordnung des ersten Endes (10a) zum Lichtmodul (12)

einen Längenausgleich ausführt,
- Anordnen der Montagebaugruppe (13) in der Beleuchtungseinrichtung (1), und
- Fixieren des zweiten Endes (10b) mit einem Fixiermittel (18) am Halter (14)
○ nach dem Anordnen der Montagebaugruppe (13) im Gehäuse (11) und
○ nach einem Positionsausgleich des zweiten Endes (10b) in der wenigstens einen Ausgleichsrichtung (A1) am Halter (14) und/oder
○ nach einem Längenausgleich des Lichtleitstabes (10) in den Halteelementen (17).



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Montageverfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug sowie eine Montagebaugruppe zur Anordnung im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Die US 8,057,081 B2 zeigt eine Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug, die als Frontscheinwerfer ausgeführt ist. Im Gehäuse des Frontscheinwerfers ist ein Lichtleitstab angeordnet, der sich zwischen einem ersten Ende und einem zweiten Ende erstreckt und wobei über das erste Ende Licht durch ein Lichtmodul in den Lichtleitstab eingekoppelt wird. Der Lichtleitstab emittiert das eingekoppelte Licht über eine lichtemittierende Oberfläche, die sich entlang des Lichtleitstabes zwischen den beiden Enden erstreckt. Somit bildet der Lichtleitstab einen Linienemitter, und es können beispielsweise Signalfunktionen wie Bremslicht, Positionslicht, Blinklicht oder dergleichen durch Emission eines entsprechenden Signallichtes über den Lichtleitstab erfüllt werden. Der Lichtleitstab ist dabei zwischen seinen Enden fest eingespannt, wodurch sich sowohl Nachteile bei der Montage des Lichtleitstabes als auch Nachteile in der späteren Einbausituation des Lichtleitstabes im Gehäuse des Frontscheinwerfers ergeben, beispielsweise können sich mechanische Spannungen im Lichtleitstab bilden.

[0003] Ähnliche Nachteile ergeben sich bei einer Anordnung eines Lichtleitstabes gemäß US 7,946,743 B2. Der gezeigte Lichtleitstab ist im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung über am Lichtleitstab angeformte Befestigungsglaschen mit einem Aufnahmekörper fest verbunden, wobei der Aufnahmekörper durch ein Frontabdeckteil gebildet ist, das entsprechend starr ausgeführt ist. Folglich können sich zwischen dem Frontabdeckteil und dem Lichtleitstab beispielsweise durch Wärmedehnung erzeugte mechanische Spannungen bilden, die nicht ausgeglichen werden können.

[0004] Aus der US 2011/0242831 A1 ist ein weiterer Lichtleitstab zur Anordnung in einem Scheinwerfer eines Fahrzeugs bekannt, und der Lichtleitstab ist über seine Länge zwischen den beiden Endseiten ohne weitere Haltemittel frei verlaufend im Scheinwerfer angeordnet. Dadurch können sich Schwingungen im Lichtleitstab ergeben, die insbesondere aufgrund der Lichtemission über der Länge des Lichtleitstabes für einen Betrachter sichtbar sein können, sodass diese zu vermeiden sind.

[0005] Bei der Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug ergibt sich folglich das grundsätzliche Problem, den

Lichtleitstab so in der Beleuchtungseinrichtung aufzunehmen, beispielsweise durch einen Halter, dass dieser längenausgleichsbeweglich ist, jedoch entsteht zugleich das Erfordernis, den Lichtleitstab wenigstens über ein Lichteinkoppelnde relativ zu einem Lichtmodul positionsgenau anzuordnen. Hierfür kann ein Referenzpunkt definiert sein, auf den das Ende des Lichtleitstabes ausgerichtet sein muss und über das Licht in den Lichtleitstab eingekoppelt wird. Folglich muss einerseits eine positionsgenaue Anordnung zumindest eines Endes des Lichtleitstabes sichergestellt sein, weiterhin ergibt sich jedoch die Anforderung an die Aufnahme des Lichtleitstabes in der Beleuchtungseinrichtung, einen eventuellen Längenausgleich zu erlauben, jedoch ohne dass der Lichtleitstab beispielsweise im Betrieb eines Fahrzeugs in Schwingung gelangen kann.

[0006] Die DE 10 2009 004 296 A1 offenbart einen Scheinwerfer, in dem ein Lichtleitkörper zur Erfüllung einer Signallichtfunktion aufgenommen ist, wobei der Lichtleitkörper eine längliche Erstreckung mit einem ersten Ende und einem gegenüberliegenden zweiten Ende aufweist, und wobei der Lichtleitkörper über wenigstens eine im Scheinwerfer angeordnete Lasche aufgenommen ist, die mit einer zumindest in Erstreckungsrichtung des Lichtleitkörpers ausgebildeten Nachgiebigkeit im Scheinwerfer angeordnet ist.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0007] Damit ergibt sich die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Montageverfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung vorzuschlagen, mit dem die Nachteile des vorstehend bezeichneten Standes der Technik überwunden werden, das einfach ausführbar ist und eine genaue Positionierung des Lichtleitstabes zum Lichtmodul im Scheinwerfer erlaubt. Weiterhin ergibt sich die Aufgabe, im eingebauten Zustand mechanische Spannungen im Lichtleitstab zu vermeiden.

[0008] Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Montageverfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug gemäß Anspruch 1 sowie mit einer Montagebaugruppe gemäß Anspruch 3 mit den jeweils kennzeichnenden Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die Erfindung schlägt damit ein Montageverfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes in einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug vor, bei dem die Beleuchtungseinrichtung ein Gehäuse aufweist, in dem wenigstens ein Lichtmodul angeordnet ist, wobei in den Lichtleitstab das durch das Lichtmodul ausgesendete Licht eingekoppelt wird, und wobei

das Verfahren wenigstens den Schritt des Vormontierens einer Montagebaugruppe aufweist, die wenigstens den Lichtleitstab und einen Halter zur haltenden Aufnahme des Lichtleitstabes umfasst, und das Verfahren umfasst wenigstens den Schritt des Anordnens der Montagebaugruppe in der Beleuchtungseinrichtung.

[0010] Ausgehend vom erfindungsgemäßen Verfahren kann zunächst eine Montagebaugruppe aus dem Lichtleitstab und einem Halter gebildet werden, bevor diese in der Beleuchtungseinrichtung angeordnet wird. Damit zeichnet sich der Halter als Bestandteil der Montagebaugruppe dadurch aus, dass dieser nicht durch das Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung selbst gebildet ist, und der Lichtleitstab wird über den Halter, das heißt mittels des Halters, im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung haltend angeordnet. Der besondere Vorteil des Halters besteht darin, dass beim Vormontieren der Montagebaugruppe, das heißt beim Anordnen des Lichtleitstabes am Halter, bereits ein Positionsausgleich des Lichtleitstabes am Halter ermöglicht wird, und der Lichtleitstab kann am Halter beweglich bleiben, insbesondere während die Montagebaugruppe in der Beleuchtungseinrichtung angeordnet wird.

[0011] Erfindungsgemäß weist der Halter einen zum Lichtleitstab im Wesentlichen gleichen länglichen Erstreckungsverlauf auf, wobei der Lichtleitstab ein dem Lichtmodul zugewandtes Ende und ein dem Lichtmodul fernes zweites Ende aufweist. Mit besonderem Vorteil kann sich der Halter mit dem gleichen Erstreckungsverlauf beispielsweise parallel zum Lichtleitstab zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende des Lichtleitstabes erstrecken. Der parallele Verlauf des Halters zum Lichtleitstab muss dabei nicht über der gesamten Länge des Lichtleitstabes vorgesehen sein, und Teile des Halters können vom Erstreckungsverlauf des Lichtleitstabes abweichen. Ist die Montagebaugruppe im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung angeordnet, kann das erste Ende des Lichtleitstabes positionsgenau zum Lichtmodul angeordnet werden. Beispielsweise kann das erste Ende an einem optischen Referenzpunkt des Lichtmoduls ausgerichtet werden, sodass das Licht des Lichtmoduls auf optimale Weise über das erste Ende in den Lichtleitstab eingekoppelt werden kann. Der Halter kann beim Anordnen der Montagebaugruppe fest im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung angebracht werden, während jedoch der Lichtleitstab relativ zum Halter in wenigstens einer Ausgleichsrichtung beweglich bleibt.

[0012] Das zweite Ende des Lichtleitstabes wird in zumindest einer Ausgleichsrichtung am Halter beweglich gehalten, wobei eine Abdeckschale vorgesehen ist, wobei das zweite Ende des Lichtleitstabes mittels einem Klemmelement zwischen dem Halter und der Abdeckschale gehalten wird und in der

wenigstens einen Ausgleichsrichtung beweglich bleibt. Insbesondere kann auch das erste Ende des Lichtleitstabes relativ zum Halter beweglich bleiben, und zur Ausrichtung des ersten Endes des Lichtleitstabes relativ zum optischen Referenzpunkt kann im Scheinwerfer, insbesondere als Bestandteil des Lichtmoduls, ein Haltemittel vorgesehen sein, mit dem das erste Ende des Lichtleitstabes relativ zum Lichtmodul und damit relativ zum optischen Referenzpunkt positionsgenau gehalten wird. Das Haltemittel fixiert dabei das erste Ende des Lichtleitstabes insbesondere in Richtung zur Längserstreckung des Lichtleitstabes, und dieser kann beispielsweise einen Kragen aufweisen, der mit dem Haltemittel umgriffen wird. Das Fügen des ersten Endes des Lichtleitstabes an das Haltemittel kann beispielsweise während oder durch das Anordnen der Montagebaugruppe im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung erfolgen. Das Haltemittel kann sich insbesondere zwischen dem Lichtmodul und dem ersten Ende des Lichtleitstabes befinden.

[0013] Zudem weist der Halter Halteelemente auf, durch die der Lichtleitstab in wenigstens einer Ausgleichsrichtung beweglich gehalten wird, sodass der Lichtleitstab während und/oder auch nach der Montage im Gehäuse ausgehend von der positionsgenauen Anordnung des ersten Endes zum Lichtmodul einen Längenausgleich ausführt. Die Halteelemente können den Lichtleitstab auf der hinteren, von der Außenseite der Beleuchtungseinrichtung nicht sichtbaren Seite aufnehmen, und beispielsweise gabelförmig ausgeführt sein und den Lichtleitstab somit hinterseitig umgreifen. Insbesondere können sich die Halteelemente über dem Abschnitt am Halter befinden, der sich parallel zur Verlaufsrichtung des Lichtleitstabes erstreckt. Die Halteelemente können in beispielsweise in gleichen, regelmäßigen Abständen am Halter vorhanden sein, und durch die lediglich einliegende Anordnung des Lichtleitstabes in den beispielsweise gabelförmigen Halteelementen kann in einer Ausgleichsrichtung ein Längenausgleich des Lichtleitstabes trotz der haltenden Aufnahme des Lichtleitstabes durch den Halter möglich bleiben.

[0014] Ist die Montagebaugruppe mit dem Halter und dem Lichtleitstab in der Beleuchtungseinrichtung angeordnet, und ist insbesondere durch das Haltemittel das erste Ende des Lichtleitstabes, das dem Lichtmodul zugewandt ist, relativ zum Lichtmodul ausgerichtet fixiert, so kann bis zur Vollendung der Montage das dem Lichtmodul ferne, zweite Ende des Lichtleitstabes am Halter beweglich bleiben. Als weiterer Verfahrensschritt ist vorgesehen, dass nach dem Anordnen der Montagebaugruppe im Gehäuse und nach einem Positionsausgleich des zweiten Endes in der wenigstens einen Ausgleichsrichtung am Halter und/oder nach einem Längenausgleich des Lichtleitstabes in die Halteelementen das zweite

Ende mit einem Fixiermittel am Halter fixiert wird. Bis zur Beendigung der Montage kann das zweite, freie Ende des Lichtleitstabes zwischen dem Halter und beispielsweise der Abdeckschale längenbeweglich sein, und nach Ausgleich sämtlicher Toleranzen, die sich durch den Halter, die Anordnung gegenüber dem Lichtmodul und durch den Lichtleitstab selbst ergeben, das zweite Ende des Lichtleitstabes fixiert werden. Das Fixiermittel kann beispielsweise durch eine Schraube gebildet sein, mit der das zweite Ende des Lichtleitstabes zwischen der Abdeckschale und dem Halter eingeklemmt wird. Folglich dient das Klemmelement zunächst zur Anordnung der Abdeckschale am Halter und zur Vorfixierung des zweiten Endes des Lichtleitstabes zwischen der Abdeckschale und dem Halter. Durch die anschließende Verwendung des Fixiermittels, das ebenso wie das Klemmelement als Schraube ausgeführt sein kann, wird das zweite, dem Lichtmodul ferne Ende des Lichtleitstabes ebenfalls endgültig fixiert. Dabei hat bereits ein Längenausgleich des Lichtleitstabes stattgefunden, sodass als Abschluss der Montage des Lichtleitstabes in der Beleuchtungseinrichtung nunmehr auch das zweite Ende des Lichtleitstabes fixiert ist.

[0015] Um den Längenausgleich des Lichtleitstabes in der wenigstens einen Ausgleichsrichtung zu ermöglichen, kann in einem Bereich der Längserstreckung des Lichtleitstabes insbesondere zwischen dem Halter und der Abdeckschale wenigstens ein Freiraum vorgesehen sein, wobei der Lichtleitstab bei einer Ausgleichsbewegung in Richtung wenigstens einer der Ausgleichsrichtungen eine Bewegung innerhalb des Freiraums ausführen kann. Die Abdeckschale deckt dabei den Freiraum für einen Betrachter der Beleuchtungseinrichtung von der Außenseite nicht sichtbar ab, und der Lichtleitstab kann beispielsweise im Bereich des Freiraums eine Knickstelle umfassen, durch die ein abgewinkelter Verlauf des Lichtleitstabes bewirkt wird. Dadurch ergibt sich zwischen der Knickstelle und dem ersten, dem Lichtmodul zugewandten Ende des Lichtleitstabes eine erste Ausgleichsrichtung, und zwischen der Knickstelle und dem zweiten Ende des Lichtleitstabes ergibt sich eine zweite, von der ersten Ausgleichsrichtung abweichende Ausgleichsrichtung.

[0016] Die Erfindung richtet sich ferner auf eine Montagebaugruppe zur Anordnung in einem Gehäuse einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug, wenigstens umfassend einen sich länglich erstreckenden Lichtleitstab und einen Halter, wobei der Lichtleitstab durch den Halter gehalten und in wenigstens einer Ausgleichsrichtung am Halter beweglich ist. Die Merkmale und zugehörigen Vorteile im Zusammenhang mit dem Montageverfahren finden auch für die Montagebaugruppe Berücksichtigung.

[0017] Der Halter weist wenigstens abschnittsweise einen zum Lichtleitstab im Wesentlichen gleichen länglichen Erstreckungsverlauf auf, wobei der Lichtleitstab wenigstens teilweise mittels Halteelementen in der zumindest einen Ausgleichsrichtung beweglich am Halter gehalten ist. Vorzugsweise ist der Lichtleitstab in zwei Ausgleichsrichtungen am Halter beweglich gehalten, die voneinander abweichen.

[0018] Im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung ist ein Lichtmodul angeordnet, wobei der Lichtleitstab ein dem Lichtmodul zugewandtes erstes Ende aufweist, das zum Lichtmodul positionsgenau anordbar ist, sodass der Lichtleitstab in Richtung zu einem dem Lichtmodul fernen zweiten Ende längenausgleichsbeweglich gehalten ist. Weiterhin umfasst die Modulbaugruppe wenigstens ein Fixiermittel, mit dem der Lichtleitstab nach erfolgtem Längenausgleich in wenigstens einer Ausgleichsrichtung mit dem zweiten Ende am Halter fixierbar ist. Die Montagebaugruppe zeichnet sich folglich insbesondere dadurch aus, dass der Halter den Lichtleitstab am dem Lichtmodul zugewandten Ende in seiner Längsrichtung frei beweglich aufnimmt, und am zweiten Ende des Lichtleitstabes, das dem Lichtmodul abgewandt ist, wird ein Fixieren des Lichtleitstabes am Halter nachträglich ermöglicht. Wird die Montagebaugruppe somit im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung montiert, kann der Halter unabhängig vom Lichtleitstab im Gehäuse befestigt werden, und der Lichtleitstab kann beispielsweise durch ein Haltemittel relativ zum Lichtmodul fixiert werden. Erst anschließend kann durch die entsprechende Ausgestaltung der Montagebaugruppe das dem Lichtmodul ferne Ende des Lichtleitstabes am Halter fixiert werden. Hierzu kann eine Abdeckschale dienen, die zudem Bestandteil der Montagebaugruppe sein kann, das heißt, dass die Abdeckschale bereits mit dem Lichtleitstab und dem Halter gemeinsam zur Anordnung im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung vormontiert bereitgestellt werden kann.

Figurenliste

[0019] Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen werden nachstehend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Beleuchtungseinrichtung für ein Fahrzeug, die beispielhaft als Frontscheinwerfer ausgebildet ist,

Fig. 2 eine Querschnittsansicht durch die Beleuchtungseinrichtung sowie die Ansicht einer Montagebaugruppe vor der Anordnung im Gehäuse der Beleuchtungseinrichtung und

Fig. 3 die Querschnittsansicht der Beleuchtungseinrichtung mit der Montagebaugruppe im eingebauten Zustand.

[0020] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Ansicht einer Beleuchtungseinrichtung 1 mit einem Gehäuse 11, in dem zwei Hauptlichtmodule 22 angeordnet sind, und ein erstes Hauptlichtmodul 22 kann beispielsweise ein Abblendlichtmodul und ein weiteres Hauptlichtmodul 22 kann beispielsweise ein Fernlichtmodul bilden. Neben den Hauptlichtmodulen 22 sind Lichtleitstäbe 10 gezeigt, die beispielsweise zur Erfüllung einer Signalfunktion der Beleuchtungseinrichtung 1 dienen können. Diese Signalfunktionen können beispielsweise ein Blinklicht, ein Positionslicht, jedoch beispielsweise auch ein Tagfahrlicht betreffen. In den folgenden Fig. 2 und Fig. 3 ist die Beleuchtungseinrichtung 1 im Querschnitt gezeigt, und es ist dargestellt, wie der Lichtleitstab 10 als Bestandteil einer Montagebaugruppe 13 in das Gehäuse 11 der Beleuchtungseinrichtung 1 eingebaut wird.

[0021] Fig. 2 zeigt die Beleuchtungseinrichtung 1 im Querschnitt durch das Gehäuse 11, in dem bereits ein Lichtmodul 12 montiert ist. Das Lichtmodul 12 dient zur Emission von Licht 26, das bei Anordnung des Lichtleitstabes 10 in das erste Ende 10a des Lichtleitstabes 10 eingekoppelt wird. Vorderseitig am Lichtmodul 12 ist ein Haltemittel 20 angeordnet und das eine Öffnung 27 aufweist, in die das erste Ende 10a des Lichtleitstabes 10 eingeführt werden kann. Um den Lichtleitstab 10 über das erste Ende 10a am Lichtmodul 12 haltend aufzunehmen, weist das erste Ende 10a des Lichtleitstabes 10 einen Kragen 24 auf, der durch die Öffnung 27 hindurchgeführt und in dieser haltend angeordnet wird.

[0022] Der Lichtleitstab 10 wird als Bestandteil einer Montagebaugruppe 13 zur Anordnung in der Beleuchtungseinrichtung 1 bereitgestellt. Die Montagebaugruppe 13 umfasst den Lichtleitstab 10, einen Halter 14 sowie eine Abdeckschale 15, die mit einem Klemmelement 16 in Form einer Schraube mit dem Halter 14 verschraubt ist. Die Abdeckschale 15 dient zur Abdeckung des zweiten Endes 10b des Lichtleitstabes 10, sodass das zweite Ende 10b von einem Betrachter von der Außenseite 28 der Beleuchtungseinrichtung 1 nicht sichtbar ist.

[0023] Weiterhin dient die Abdeckschale 15 zur Vorfixierung des zweiten Endes 10b des Lichtleitstabes 10, der mit seinem Ende 10b zwischen dem Halter 14 und der Abdeckschale 15 verläuft und in der Ausgleichsrichtung A1 noch beweglich ist.

[0024] Der Lichtleitstab 10 ist über Halteelemente 17 am Halter 14 aufgenommen, und die Halteelemente 17 nehmen den Lichtleitstab 10 über die hintere, von der Außenseite 28 der Beleuchtungseinrichtung 1 nicht sichtbaren Seite gabelförmig auf, sodass der Körper des Lichtleitstabes 10 lediglich auf den Halteelementen 17 aufliegt.

[0025] Der Halter 14 weist einen Abdeckabschnitt 23 auf, der das erste Ende 10a des Lichtleitstabes 10 so abdeckt, dass das erste Ende 10a von der Außenseite 28 ebenfalls nicht sichtbar ist. Dabei durchläuft der Lichtleitstab 10 eine Öffnung 29 im Halter 14. Durch das Hindurchführen des Lichtleitstabes 10 durch die Öffnung 29 wird vermieden, dass sich der Lichtleitstab 10 in Richtung zur Außenseite 28 vom Halter 14 und insbesondere aus den Halteelementen 17 lösen kann. Im Bereich des zweiten Endes 10b des Lichtleitstabes 10 hält die Abdeckschale 15 den Lichtleitstab 10 in einem Haltepunkt 30 gegen die Halteelemente 17.

[0026] In Klemmbereich zwischen der Abdeckschale 15 und dem Halter 14 ist eine erste Ausgleichsrichtung A1 des Lichtleitstabes 10 eingezeichnet, und dieser kann in der gezeigten Richtung trotz der Klemmung des Klemmelementes 16 im noch nicht eingebauten Zustand der Montagebaugruppe 13 in der Beleuchtungseinrichtung 1 eine Ausgleichsbewegung ausführen. Wird die Montagebaugruppe 13 in das Gehäuse 11 der Beleuchtungseinrichtung 1 eingebaut, so folgen weitere Schritte, die in Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben werden.

[0027] Fig. 3 zeigt die Beleuchtungseinrichtung 1 mit einem Querschnitt durch das Gehäuse 11, und die Montagebaugruppe 13 ist in das Gehäuse 11 eingebaut. Als abschließendes Element ist eine Abschlusscheibe 21 gezeigt, die das etwa topfförmige Gehäuse 11 in Aussenderichtung des Lichtes abschließt.

[0028] Das erste Ende 10a des Lichtleitstabes 10 ist über den Kragen 24 und das Haltemittel 20 ausgerichtet zu einem optischen Referenzpunkt am Lichtmodul 12 gehalten. Damit wird die Ausgleichsrichtung A2 definiert, die eine Relativbewegung des Lichtleitstabes 10 in seiner Längserstreckung zum Halter 14 beschreibt. Dabei kann der Körper des Lichtleitstabes 10 in den Halteelementen 17 hin- und hergleiten, bis die entsprechende Ausgleichsbewegung zwischen dem Halter 14 und dem Lichtleitstab 10 stattgefunden hat. Insbesondere gleitet der Lichtleitstab 10 durch die Öffnung 29 des Halters 14 im unteren Bereich des Abdeckabschnittes 23.

[0029] Eine weitere Ausgleichsbewegung erfolgt in Ausgleichsrichtung A1 im Bereich des zweiten Endes 10b des Lichtleitstabes 10, das dem Lichtmodul 12 fern liegt. Dabei kann die Ausgleichsbewegung des Lichtleitstabes 10 zwischen in der Abdeckschale 15 und dem Halter 14 erfolgen, und in diesem Bereich ist ein Freiraum 19 gebildet, in dem der Lichtleitstab 10 eine Knickstelle 25 aufweist. Die Ausgleichsbewegung ist durch eine gestrichelte Linie eines Abschnittes des Lichtleitstabes 10 angedeutet, sodass trotz der ausgleichenden Bewegung der

Lichtleitstab 10 nicht von den Halteelementen 17 des Halters 14 abheben kann.

[0030] Die Ausgleichsbewegungen in den Ausgleichsrichtungen A1 und A2 finden ohne eine Veränderung der Lage des ersten Endes 10a relativ zum Lichtmodul 12 statt, wobei die Ausgleichsbewegungen in den Ausgleichsrichtungen A1 unter A2 durch Toleranzen des Lichtleitstabes 10, des Halters 14 sowie Toleranzen in der Lage der jeweiligen Komponenten der Montagebaugruppe 13 sowie des Lichtmoduls 12 hervorgerufen werden. Ferner kann der Lichtleitstab 10 eine temperaturabhängige Formänderung aufweisen, die ebenfalls in Ausgleichsrichtung A2 und folglich im Freiraum 19 zwischen der Abdeckschale 15 und dem Halter 14 stattfinden kann. Nach erfolgter Montage der Montagebaugruppe 13 wird zusätzlich zum Klemmelement 16 ein Fixiermittel 18 in Form einer weiteren Schraube verwendet, um das zweite Ende 10b des Lichtleitstabes 10 zwischen der Abdeckschale 15 und dem Halter 14 festzusetzen. Da die Ausgleichsbewegungen zum Ausgleich der genannten Toleranzen und der Wärmedehnungen bereits stattgefunden haben, kann vermieden werden, dass beim Einbau der Montagebaugruppe 13 die Position des ersten Endes 10a des Lichtleitstabes 10 relativ zum Lichtmodul 12 wieder verändert wird. Weitere Ausgleichsbewegungen durch Temperaturschwankungen des Lichtleitstabes 10 können trotz fest fixiertem zweiten Ende 10b durch das Fixiermittel 18 stattfinden, da der Lichtleitstab 10 im Erstreckungsbereich zwischen der Abdeckschale 15 und dem Abdeckabschnitt 23 am Halter 14 durch Aufnahme durch die Halteelemente 17 frei beweglich ist.

[0031] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene lediglich bevorzugte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung oder den Zeichnungen hervorgehenden Merkmale und/oder Vorteile, einschließlich konstruktiven Einzelheiten, räumliche Anordnungen und Verfahrensschritte, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

1	Beleuchtungseinrichtung
10	Lichtleitstab
10a	erstes Ende des Lichtleitstabes, dem Lichtmodul zugewandt
10b	zweites Ende des Lichtleitstabes, dem Lichtmodul fern
11	Gehäuse

12	Lichtmodul
13	Montagebaugruppe
14	Halter
15	Abdeckschale
16	Klemmelement
17	Halteelement
18	Fixiermittel
19	Freiraum
20	Haltemittel
21	Abschlussscheibe
22	Hauptlichtmodul
23	Abdeckabschnitt
24	Kragen
25	Knickstelle
26	Licht
27	Öffnung
28	Außenseite
29	Öffnung
30	Haltepunkt
A1	Ausgleichsrichtung
A2	Ausgleichsrichtung

Patentansprüche

1. Montageverfahren zur Anordnung eines Lichtleitstabes (10) in einer Beleuchtungseinrichtung (1) für ein Fahrzeug, wobei die Beleuchtungseinrichtung (1) ein Gehäuse (11) aufweist, in dem wenigstens ein Lichtmodul (12) angeordnet ist, wobei in den Lichtleitstab (10) das durch das Lichtmodul (12) ausgesendete Licht (26) eingekoppelt wird, und wobei das Verfahren wenigstens die folgenden Schritte aufweist:

- Vormontieren einer Montagebaugruppe (13), die wenigstens den Lichtleitstab (10) und einen Halter (14) zur haltenden Aufnahme des Lichtleitstabes (10) umfasst,

○ wobei der Halter (14) einen zum Lichtleitstab (10) im Wesentlichen gleichen länglichen Erstreckungsverlauf aufweist, wobei der Lichtleitstab (10) ein dem Lichtmodul (12) zugewandtes erstes Ende (10a) und ein dem Lichtmodul (12) fernes zweites Ende (10b) aufweist, wobei das erste Ende (10a) des Lichtleitstabes (10) positionsgenau zum Lichtmodul (12) angeordnet wird,

○ wobei das zweite Ende (10b) des Lichtleitstabes (10) in wenigstens einer Ausgleichsrichtung (A1) am Halter (14) beweglich gehalten wird, wobei eine Abdeckschale (15) vorgesehen ist, und wobei das zweite Ende (10b) des Lichtleitstabes (10) mittels

einem Klemmelement (16) zwischen dem Halter (14) und der Abdeckschale (15) gehalten wird und in der wenigstens einen Ausgleichsrichtung (A1) relativ zum Halter (14), zur Abdeckschale (15) und zum Klemmelement (16) beweglich bleibt, und

- der Halter (14) Halteelemente (17) aufweist, durch die der Lichtleitstab (10) in wenigstens einer Ausgleichsrichtung (A2) relativ zum Halter (14) und zu den Halteelementen (17) beweglich gehalten wird, sodass der Lichtleitstab (10) während und/oder auch nach der Montage im Gehäuse (11) ausgehend von der positionsgenauen Anordnung des ersten Endes (10a) zum Lichtmodul (12) einen Längenausgleich ausführt,

- Anordnen der Montagebaugruppe (13) in der Beleuchtungseinrichtung (1), und

- Fixieren des zweiten Endes (10b) mit einem Fixiermittel (18) am Halter (14)

- nach dem Anordnen der Montagebaugruppe (13) im Gehäuse (11) und

- nach einem Positionsausgleich des zweiten Endes (10b) in der wenigstens einen Ausgleichsrichtung (A1) am Halter (14) und/oder

- nach einem Längenausgleich des Lichtleitstabes (10) in den Halteelementen (17).

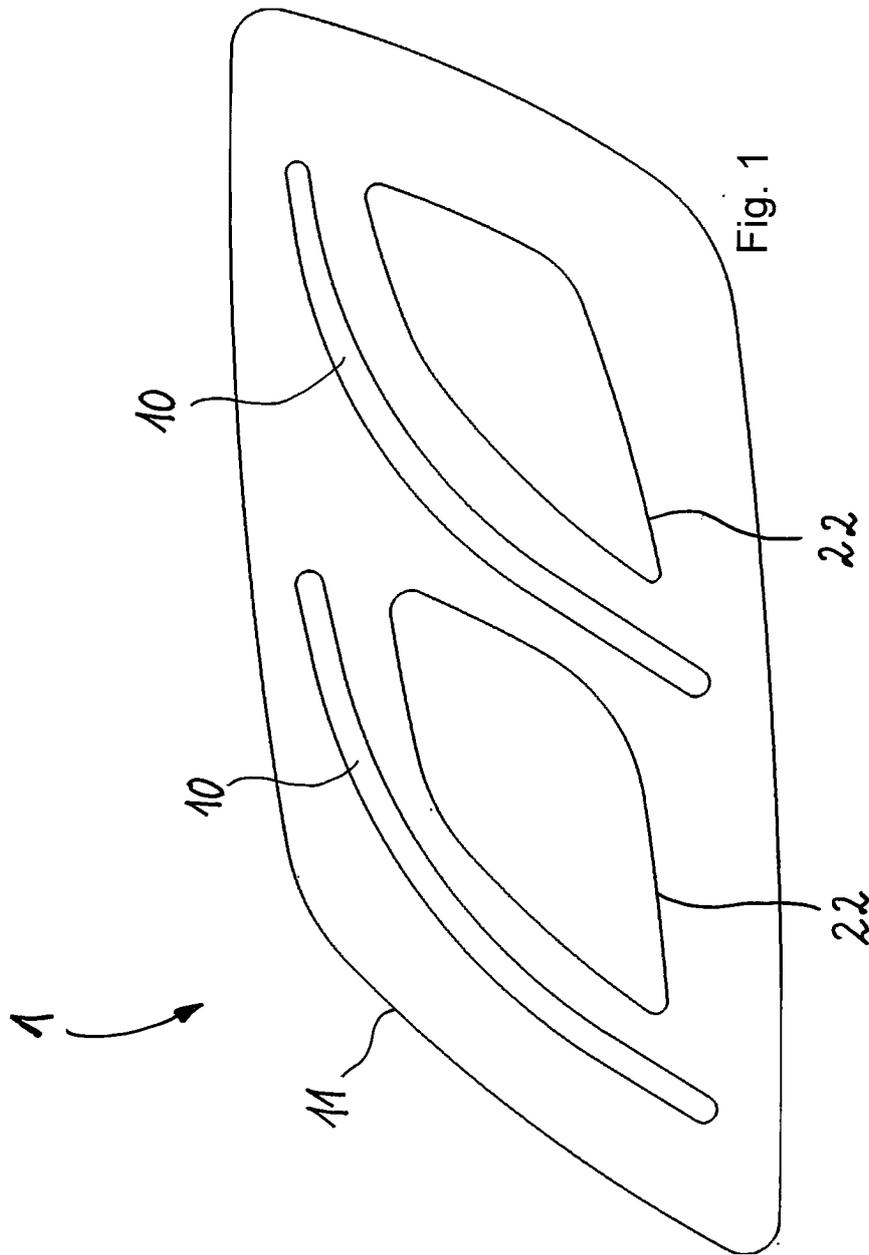
2. Montageverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Bereich der Längserstreckung des Lichtleitstabes (10) insbesondere zwischen dem Halter (14) und der Abdeckschale (15) wenigstens ein Freiraum (19) vorgesehen ist, wobei der Lichtleitstab (10) bei einer Ausgleichsbewegung in Richtung wenigstens einer der Ausgleichsrichtungen (A1, A2) eine Bewegung im Freiraum (19) ausführt.

3. Montagebaugruppe (13) zur Anordnung in einem Gehäuse (11) einer Beleuchtungseinrichtung (1) für ein Fahrzeug, wenigstens umfassend einen sich länglich erstreckenden Lichtleitstab (10) und einen Halter (14), wobei der Lichtleitstab (10) durch den Halter (14) gehalten und in wenigstens einer Ausgleichsrichtung (A1, A2) am Halter (14) beweglich ist, wobei der Halter (14) wenigstens abschnittsweise einen zum Lichtleitstab (10) im Wesentlichen gleichen länglichen Erstreckungsverlauf aufweist, wobei der Lichtleitstab (10) wenigstens teilweise mittels Halteelementen (17) in der zumindest einen Ausgleichsrichtung (A1) relativ zum Halter (14) und zu den Halteelementen (17) beweglich am Halter (14) gehalten ist, und wobei im Gehäuse (11) der Beleuchtungseinrichtung (1) ein Lichtmodul (12) angeordnet ist, wobei der Lichtleitstab (10) ein dem Lichtmodul (12) zugewandtes erstes Ende (10a) aufweist, das zum Lichtmodul (12) positionsgenau anordenbar ist, sodass der Lichtleitstab (10) in Richtung zu einem dem Lichtmodul (12) fernen zweiten Ende (10b) relativ zum Halter (14) längenausgleichbeweglich gehalten ist, und wobei die Montagebaugruppe (13) wenigstens ein Fixiermittel (18)

umfasst, mit dem der Lichtleitstab (10) nach erfolgtem Längenausgleich in wenigstens einer Ausgleichsrichtung (A1) mit dem zweiten Ende (10b) am Halter (14) fixierbar ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



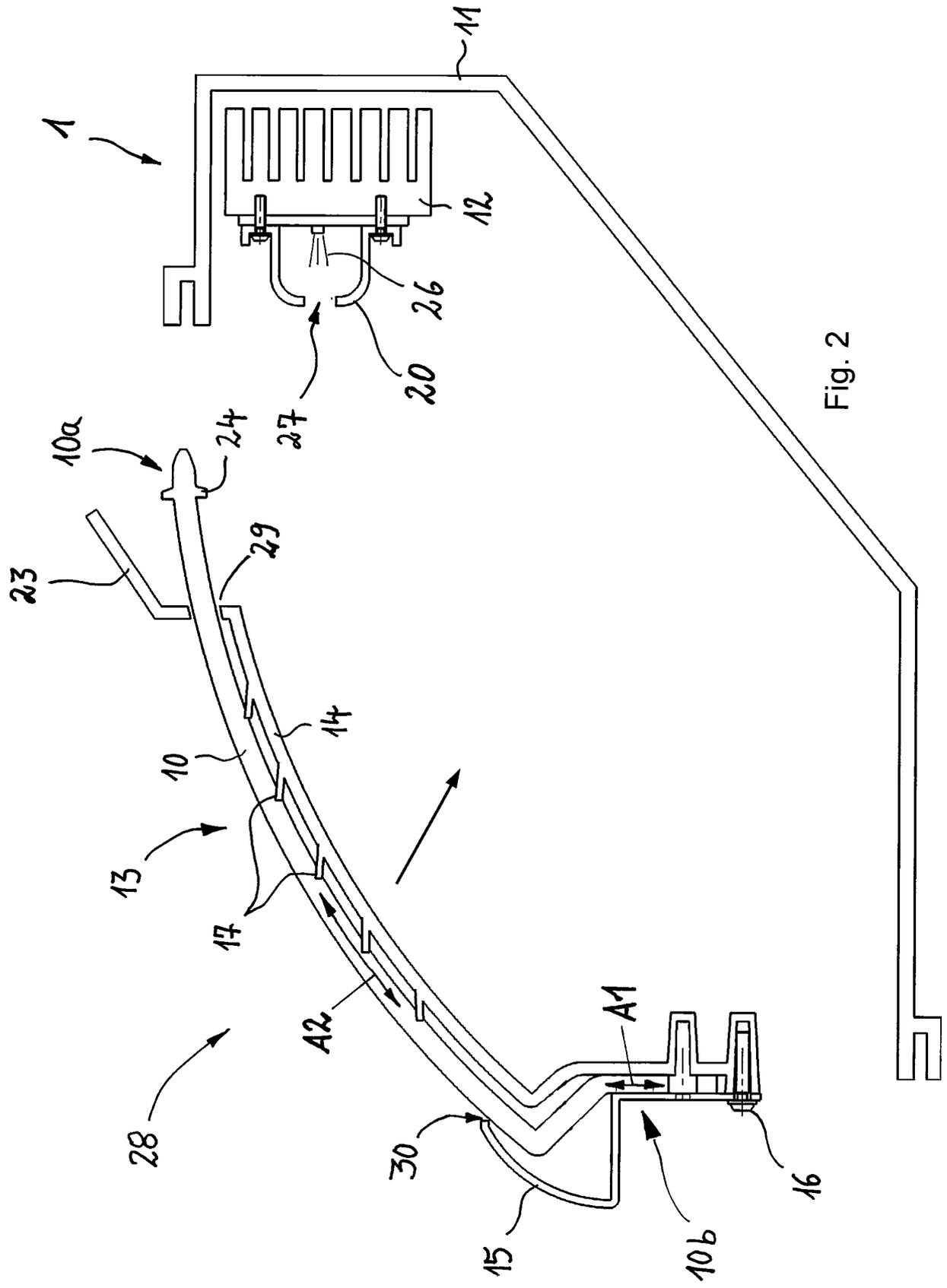


Fig. 2

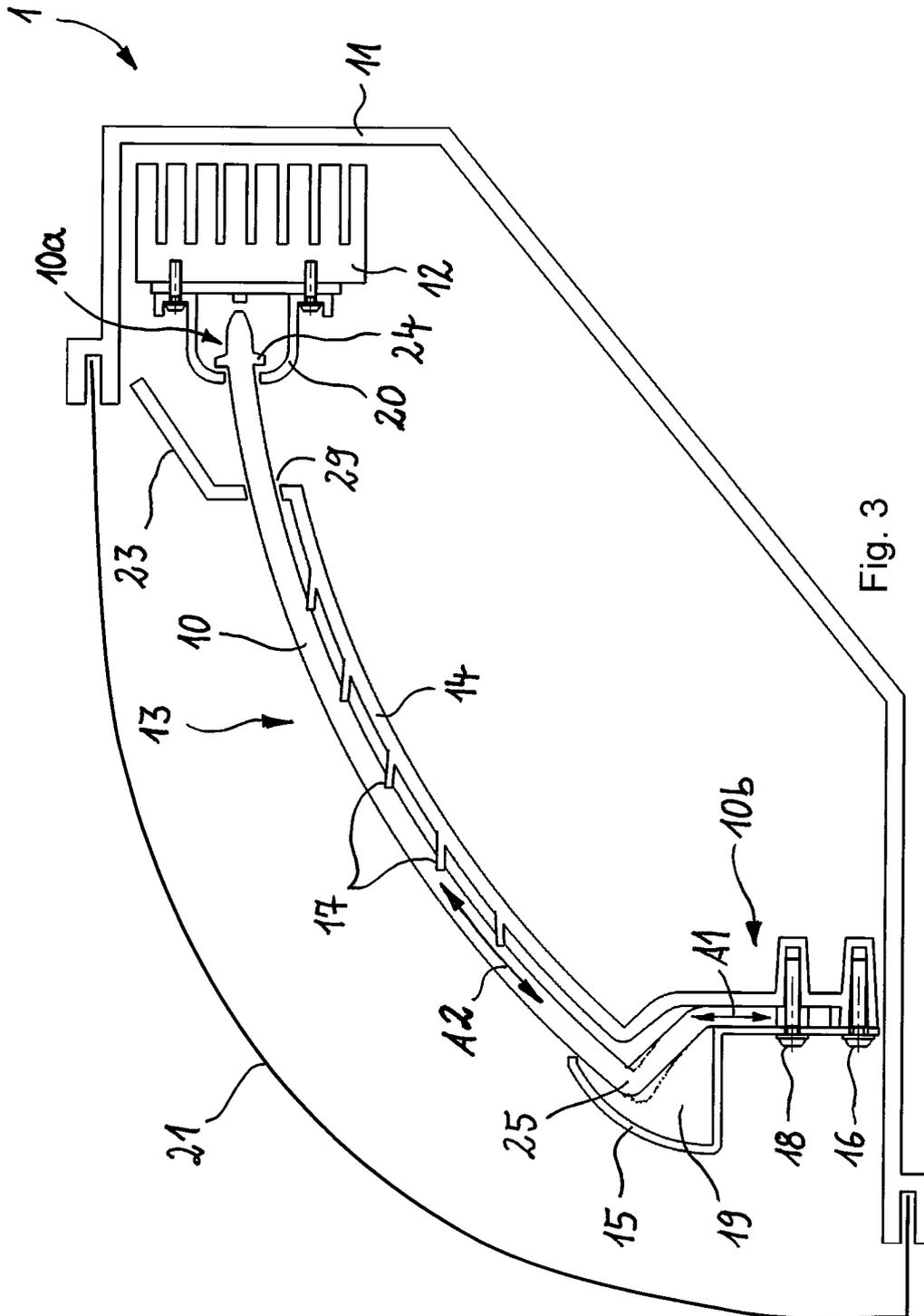


Fig. 3