



(11)

EP 4 162 196 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.07.2024 Patentblatt 2024/30

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21S 41/24 ^(2018.01) **F21S 41/29** ^(2018.01)
F21S 41/47 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **21731740.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21S 41/24; F21S 41/29; F21S 41/47

(22) Anmeldetag: **07.06.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/065103

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/249902 (16.12.2021 Gazette 2021/50)

(54) **VORSATZOPTIKBAUGRUPPE FÜR EIN TEILFERNLICHTMODUL FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER**

OPTICAL ASSEMBLY ATTACHMENT FOR A PARTIAL HIGH-BEAM LIGHT MODULE FOR A MOTOR VEHICLE HEADLIGHT

BLOC OPTIQUE FRONTAL DESTINÉ À UN MODULE FEU DE ROUTE PARTIEL D'UN PROJECTEUR DE VÉHICULE À MOTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **09.06.2020 DE 102020115242**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.2023 Patentblatt 2023/15

(73) Patentinhaber: **Marelli Automotive Lighting Reutlingen (Germany) GmbH**
72762 Reutlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **HECK, Alex**
72760 Reutlingen (DE)
• **VLADAU, Nicolae**
72076 Tübingen (DE)

- **WIEDMAIER, Dominik**
71083 Herrenberg (DE)
- **AUSTERSCHULTE, Armin**
70563 Stuttgart (DE)
- **BRAUN, Stephan**
70771 Echterdingen (DE)
- **RÖHM, Felix**
71032 Böblingen (DE)

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 128 225 **EP-A1- 3 584 496**
WO-A1-2014/056568 **WO-A1-2015/061819**
DE-A1- 102014 007 185

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 4 162 196 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorsatzoptikbaugruppe für ein Teilfernlichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Vorsatzoptikbaugruppe ist aus der US 10,261,228 B2 bekannt und weist eine Mehrzahl von in einer Reihe angeordneten Lichtleitern auf, von denen jeder eine Lichteintrittsfläche und eine Lichtaustrittsfläche aufweist und dazu eingerichtet ist, in die Lichteintrittsfläche eintretendes Licht zur Lichtaustrittsfläche zu leiten. Die bekannte Vorsatzoptikbaugruppe weist weiter einen Vorsatzoptikgrundkörper auf, der erste Lichtleiter der Reihe von Lichtleitern enthält, und weist ein separat vom Vorsatzoptikgrundkörper hergestelltes Einlegeteil auf, das zweite Lichtleiter der Reihe von Lichtleitern enthält. Ein in der Reihe zu einem ersten Lichtleiter nächstbenachbarter Lichtleiter ist ein zweiter Lichtleiter und ein in der Reihe zu einem zweiten Lichtleiter nächstbenachbarter Lichtleiter ist ein erster Lichtleiter.

[0003] Moderne Kraftfahrzeugscheinwerfer werden zunehmend mit LEDs als Lichtquellen ausgerüstet. Dadurch können steigende Anforderungen an die Energieeinsparung bei gleichzeitig verbesserter Beleuchtung und modernem Design besser erfüllt werden als mit herkömmlichen Lichtquellen.

[0004] Bei den LED Lichtmodulen für Kraftfahrzeugscheinwerfer mit Teilfernlichtfunktion und matrixartiger Lichtverteilung werden für die Matrixelemente der Lichtverteilung matrixelementindividuelle Lichtleiter verwendet, die in einer Reihe oder mehreren Reihen dicht zueinander angeordnet sind, um Lichtverteilungen zu erzeugen, bei denen einzelne oder auch mehrere Matrixelemente abgedunkelt werden können, und eine Blendung anderer Verkehrsteilnehmer zu vermeiden.

[0005] Durch die oben beschriebene Aufteilung der Lichtleiter auf einen Grundkörper und ein Einlegeteil können bei der Herstellung der Vorsatzoptik die Abstände zwischen den Lichtleitern des Grundkörpers voneinander und des Einlegeteils voneinander vergrößert werden, um scharfe Messerspitzen im Spritzgießwerkzeug zu vermeiden und um die Zugänglichkeit der Lichtleiter für das Polieren der Lichtleiterkavitäten zu verbessern. Dadurch können beim Zusammenfügen von Grundkörper und ein Einlegeteil Lichtleiterpositionen mit einem erwünschten kleinen Abstand voneinander bis hinab zu 0,1 mm realisiert und man kann die bessere Oberflächenqualität der Lichtleiterflächen bereits im Spritzgießwerkzeug erreichen, ohne teures Lichtleitermaterial wie Silikon verwenden zu müssen.

[0006] Von dem eingangs genannten Stand der Technik unterscheidet sich die vorliegende Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Diese sehen vor, dass die Vorsatzoptikbaugruppe eine Spiegelblende für den Kraftfahrzeugscheinwerfer aufweist und dass das Einlegeteil zwischen der Spiegelblende und dem Grundkörper angeordnet ist und dass die Spie-

gelblende das Einlegeteil überspannend an zwei voneinander verschiedenen Stellen mit dem Grundkörper elastisch verspannt verrastet ist.

[0007] Durch diese Merkmale wird eine Vorsatzoptikbaugruppe bereitgestellt, die sich durch eine mit minimalem Bauteileaufwand erzielte spielfreie Verbindung von Spiegelblende, Grundkörper und Einlegeteil auszeichnet.

[0008] Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass einander nächstbenachbarte Lichtaustrittsflächen Abstände zwischen einander nächstbenachbarten Lichtaustrittsflächen aufweisen, die kleiner als 0,1 mm sind und dass eine gesamte Lichtaustrittsfläche der Vorsatzoptikbaugruppe aus den separaten Lichtaustrittsflächen der ersten Lichtleiter und der zweiten Lichtleiter besteht und dass das Einlegeteil mit dem Grundkörper verrastet ist.

[0009] Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der Grundkörper n erste Lichtleiter aufweist.

[0010] Bevorzugt ist auch, dass Grundkörper eine erste Basisplatte aufweist.

[0011] Weiter ist bevorzugt, dass an jedem seitlichen Ende des Grundkörpers ein Zapfen angeordnet ist, der sich in der vertikalen Richtung erstreckt.

[0012] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass sich zwischen je einem Zapfen und der Basisplatte auf beiden Seiten des Grundkörpers jeweils eine Anlagefläche für das Einlegeteil und eine Raststruktur erstreckt, die dazu eingerichtet ist, mit einer dazu als Gegenstück eingerichteten Raststruktur der Spiegelblende zu verrasten.

[0013] Bevorzugt ist auch, dass das Einlegeteil eine zweite Basisplatte aufweist und dass die zweite Basisplatte eine zentrale Rastnase aufweist, die durch ihre Anordnung, Größe und Form zum Verrasten mit der zentralen Ausnehmung der ersten Basisplatte des Grundkörpers eingerichtet ist.

[0014] Weiter ist bevorzugt, dass das Einlegeteil ein separat vom Grundkörper hergestelltes Element ist und m zweite Lichtleiter enthält, wobei sich die Zahlen m und n der ersten Lichtleiter und der zweiten Lichtleiter bevorzugt um 1 voneinander unterscheiden.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass an jedem seitlichen Ende des Einlegeteils eine Öffnung angeordnet ist, die durch ihre Anordnung und Orientierung sowie durch ihre Größe und Form dazu eingerichtet ist, einen der sich in der vertikalen Richtung erstreckenden Zapfen des Grundkörpers passgenau zu umschließen.

[0016] Bevorzugt ist auch, dass die Spiegelblende aus einem biegeelastischen Material besteht.

[0017] Weiter ist bevorzugt, dass die Spiegelblende Positionierungslöcher aufweist, die durch ihre Anordnung, Größe und Form dazu eingerichtet sind, passgenau die Zapfen des Grundkörpers zu umschließen und dass die Spiegelblende mehrere federelastische Raststrukturen aufweist, die dazu eingerichtet sind, mit zu

ihnen komplementären Raststrukturen des Grundkörpers zu verrasten.

[0018] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die m ersten Lichtleiter in dem Grundkörper so angeordnet sind, dass sie fächerförmig verlaufen, wobei zwischen zwei einander nächstbenachbarten ersten Lichtleitern eine kanalförmige Lücke verläuft, deren Größe vom lichteintrittsseitigen Ende bis zum lichtaustrittsseitigen Ende an der ersten Basisplatte abnimmt.

[0019] Bevorzugt ist auch, dass die n zweiten Lichtleiter 66 in dem Einlegeteil 34 so angeordnet sind, dass sie fächerförmig verlaufen, wobei zwischen zwei einander nächstbenachbarten zweiten Lichtleitern eine Lücke klafft, deren Größe vom lichteintrittsseitigen Ende bis zum lichtaustrittsseitigen Ende an der zweiten Basisplatte abnimmt.

[0020] Weiter ist bevorzugt, dass die ersten Lichtleiter und die zweiten Lichtleiter relativ zueinander so angeordnet und größtmäßig dimensioniert sind, dass beim Zusammenfügen von Einlegeteil und Grundkörper jeweils ein zweiter Lichtleiter 66 von einer kanalförmigen Lücke zwischen zwei ersten Lichtleitern 36 aufgenommen wird und dass umgekehrt jeweils ein erster Lichtleiter von einer Lücke zwischen zwei zweiten Lichtleitern aufgenommen wird.

[0021] Bevorzugt ist auch, dass der lichtleitende Querschnitt jedes einzelnen Lichtleiters zwischen seinem lichteintrittsseitigen Ende und seinem lichtaustrittsseitigen Ende soweit anwächst, dass die Lücke am lichtaustrittsseitigen Ende durch den in der Lücke liegenden Lichtleiter vollständig ausgefüllt wird.

[0022] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Lücke zwischen Lichtaustrittsflächen von jeweils zwei einander nächstbenachbarten ersten Lichtleiter gerade so groß ist, dass sie von genau einer Lichtaustrittsfläche eines zweiten Lichtleiters (66) ausgefüllt wird.

[0023] 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.

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0025] Dabei zeigen, jeweils in schematischer Form:

Figur 1 das technische Umfeld der Erfindung in Form eines Kraftfahrzeugscheinwerfers;

Figur 2 eine Vorsatzoptikbaugruppe für ein Teilfernlichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer;

Figur 3 die Spiegelblende von links hinten;

Figur 4 den Grundkörper und das Einlegeteil im ohne Abblendlichtquelle zusammengefügt Zustand von schräg oben und hinten; und

Figur 5 den Grundkörper und das Einlegeteil im ohne Abblendlichtquelle zusammengefügt Zustand von schräg oben und vorn.

[0026] Im Einzelnen zeigt die Figur 1 einen Kraftfahrzeugscheinwerfer 10 mit einem Gehäuse 12, dessen Lichtaustrittsöffnung von einer transparenten Abdeckscheibe 14 abgedeckt wird. Im Inneren des Gehäuses ist ein Bi-Funktionslichtmodul 16 angeordnet, dass von seiner Funktion her eine Abblendlichtbaugruppe 18, eine Teilfernlichtbaugruppe 20 und eine Projektionsoptik 22 aufweist. Die Abblendlichtbaugruppe 18 umfasst eine Abblendlichtquelle 24 mit Abblendlichtvorsatzoptik 26 und ist oberhalb einer Spiegelblende 28 angeordnet. Von der Abblendlichtquelle 24 ausgehendes Licht wird von der Spiegelblende 28 zumindest teilweise auf die Projektionsoptik 22 umgelenkt und von dieser als eine Abblendlichtverteilung abgestrahlt. Die Projektionsoptik 22 ist zum Beispiel eine Projektionslinse oder ein Reflektor.

[0027] Die Ortsangaben v, bzw. vorn, h, bzw. hinten, r, bzw. rechts, l, bzw. links, o, bzw. oben und u, bzw. unten beziehen sich auf eine Orientierung im Raum, wie sie sich bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Kraftfahrzeugscheinwerfers 10 ergeben und in der Figur 1 in Bezug auf den Kraftfahrzeugscheinwerfer 10 dargestellt sind.

[0028] Von der Teilfernlichtbaugruppe 20 ausgehendes Teilfernlicht wird von der Projektionsoptik 22 als Teilfernlichtverteilung abgestrahlt.

[0029] Figur 2 zeigt eine Vorsatzoptikbaugruppe 30 für eine Teilfernlichtbaugruppe 20 für den Kraftfahrzeugscheinwerfer 10. Die Vorsatzoptikbaugruppe 30 umfasst einen Grundkörper 32, ein Einlegeteil 34 und die Spiegelblende 28. Figur 2 zeigt diese Komponenten in einem noch nicht zusammengefügt Zustand. Die Betrachtungsrichtung verläuft von vorne nach hinten.

[0030] Der Grundkörper 32 enthält n erste Lichtleiter 36. Die Lichteintrittsflächen dieser Lichtleiter 36 werden in der Figur 2 durch die ersten Lichtleiter 36 selbst verdeckt. Sichtbar sind jeweils die Lichtaustrittsflächen.

[0031] Der Grundkörper 32 weist eine Basisplatte 38 auf. Die Basisplatte 38 weist in der von hinten nach vorn verlaufenden Richtung ein erstes Ende 40 und ein zweites Ende 42 auf. Das erste Ende 40 ist der Projektionsoptik 22 zugewandt. Aus dem zweiten Ende 42 ragen die ersten Lichtleiter 36 zunächst quer nach oben aus der Basisplatte 38 heraus und ändern mit zunehmendem Abstand von der Basisplatte 38 ihre Richtung so in eine zwischen vorn und hinten verlaufende Richtung, dass ihre lichteintrittsseitigen Enden 44 in einer Ebene nebeneinander liegen. Die basisplattenseitigen Enden und die

lichteintrittsseitigen Enden 44 der ersten Lichtleiter 36 schließen einen Winkel ein, der bevorzugt 60° bis 120°, bevorzugt 90° beträgt. In dieser Ebene laufen die ersten Lichtleiter 36 von ihren basisplattenseitigen Enden her betrachtet fächerförmig auseinander.

[0032] Der Grundkörper 32 weist an seinen längs der zwischen links und rechts verlaufenden Richtung liegenden seitlichen Enden Befestigungsabschnitte 46 auf, mit denen der Grundkörper 32 im Inneren des Gehäuses 12 befestigbar ist.

[0033] An jedem seitlichen Ende des Grundkörpers 32 ist ein Zapfen 48 angeordnet, der sich in der vertikalen Richtung erstreckt.

[0034] Zwischen je einem Zapfen 48 und der Basisplatte 38 erstreckt sich auf beiden Seiten des Grundkörpers 32 jeweils eine Anlagefläche 50 für das Einlege-
35 teil 34 und eine Raststruktur 52, die dazu eingerichtet ist, mit einer dazu als Gegenstück eingerichteten Raststruktur 53 der Spiegelblende 28 zu verrasten.

[0035] Die Basisplatte 38 weist eine zentrale Ausnehmung 54 auf, die zur Aufnahme einer Rastnase 56 des Einlege-
40 teils 34 eingerichtet ist.

[0036] Die beiden seitlichen Enden des Grundkörpers 32 sind wenigstens durch eine obere Querstrebe 58 miteinander verbunden. In einem vertikalen Abstand zur
45 oberen Querstrebe 58 verläuft eine weitere Querstrebe 60 parallel zur oberen Querstrebe 58. An der weiteren Querstrebe 60 liegen die lichteintrittsseitigen Enden 44 der ersten Lichtleiter 36 auf.

[0037] Das Einlege-
50 teil 34 weist eine zweite Basisplatte 62 auf. Die zweite Basisplatte 62 weist in der von hinten nach vorn verlaufenden Richtung ein erstes Ende 64 und ein zweites Ende 65 auf. Das erste Ende 64 ist der Projektionsoptik 22 zugewandt. Das Einlege-
55 teil 34, das ein separat vom Grundkörper 32 hergestelltes Element ist, enthält m zweite Lichtleiter 66. Die Zahlen m und n der ersten Lichtleiter 36 und der zweiten Lichtleiter 66 unterscheiden sich bevorzugt um 1 voneinander.

[0038] Aus dem zweiten Ende 65 ragen die zweiten Lichtleiter 66 zunächst quer aus der zweiten Basisplatte 62 heraus und ändern mit zunehmendem Abstand von der zweiten Basisplatte 62 ihre Richtung so, dass ihre lichteintrittsseitigen Enden 44 in einer Ebene nebeneinander liegen. Die basisplattenseitigen Enden und die lichteintrittsseitigen Enden 44 der zweiten Lichtleiter 66 schließen einen Winkel ein, der bevorzugt 60° bis 120°, bevorzugt 90° beträgt und der insbesondere genau so groß ist wie entsprechende Winkel der ersten Lichtleiter 36. In der genannten Ebene laufen die zweiten Lichtleiter 66 von ihren basisplattenseitigen Enden her betrachtet fächerförmig auseinander.

[0039] An jedem seitlichen Ende des Einlege-
60 teils 34 ist eine Öffnung 68 angeordnet, die durch ihre Anordnung und Orientierung sowie durch ihre Größe und Form dazu eingerichtet ist, einen der sich in der vertikalen Richtung erstreckenden Zapfen 48 des Grundkörpers 32 passgenau zu umschließen.

[0040] Zwischen je einer der Öffnungen 68 und der

Basisplatte erstreckt sich auf beiden Seiten des Grundkörpers 32 jeweils eine Anlagefläche 70 für die Spiegelblende 28.

[0041] Die zweite Basisplatte 62 weist eine zentrale Rastnase 56 auf, die durch ihre Anordnung, Größe und Form zum Verrasten mit der zentralen Ausnehmung 54 der ersten Basisplatte 38 des Grundkörpers 32 eingerichtet ist.

[0042] Die Spiegelblende 28 besteht aus einem biegeelastischen Material. Bevorzugt besteht sie aus einem dünnen Metallblech, dessen Materialstärke weniger als 1 mm beträgt. Sie ist durch ihre Größe und Form dazu eingerichtet, das Einlege-
10 teil 34 zu überspannen. In Bezug auf ihre optischen Eigenschaften weist sie eine optische Spiegelfläche auf, die von einer der Projektionsoptik 22 zugewandten Blendenkante 74 begrenzt wird. Die Blendenkante 74 wird als Hell-Dunkel-Grenze einer Abblendllichtverteilung und einer durch das Teilfernlichtmodul erzeugten Fernlicht/Teilfernlichtverteilung abgebildet.

[0043] Die Spiegelblende 28 weist Positionierungs-
15 löcher 76 auf, die durch ihre Anordnung, Größe und Form dazu eingerichtet sind, passgenau die Zapfen 48 des Grundkörpers 32 zu umschließen. Darüber hinaus weist die Spiegelblende mehrere federelastische Raststrukturen 53 auf, die dazu eingerichtet sind, mit zu ihnen komplementären Raststrukturen 52 des Grundkörpers 32 zu verrasten.

[0044] Die m ersten Lichtleiter 36 sind in dem Grundkörper 32 so angeordnet, dass sie fächerförmig verlaufen, wobei zwischen zwei einander nächstbenachbarten ersten Lichtleitern 32 eine kanalförmige Lücke verläuft. Die Größe der Lücke nimmt vom lichteintrittsseitigen Ende 44 bis zum lichtaustrittsseitigen Ende an der ersten Basisplatte 38 ab.

[0045] Die n zweiten Lichtleiter 66 sind in dem Einlege-
30 teil 34 so angeordnet, dass sie fächerförmig verlaufen, wobei zwischen zwei einander nächstbenachbarten zweiten Lichtleitern 66 eine Lücke klafft. Die Größe der Lücke nimmt vom lichteintrittsseitigen Ende 44 bis zum lichtaustrittsseitigen Ende an der zweiten Basisplatte 62 ab.

[0046] Die ersten Lichtleiter 36 und die zweiten Lichtleiter 66 sind relativ zueinander so angeordnet und größenmäßig dimensioniert, dass beim Zusammenfügen von Einlege-
35 teil 34 und Grundkörper 32 jeweils ein zweiter Lichtleiter 66 von einer kanalförmigen Lücke zwischen zwei ersten Lichtleitern 36 aufgenommen wird und dass umgekehrt jeweils ein erster Lichtleiter 36 von einer Lücke zwischen zwei zweiten Lichtleitern 66 aufgenommen wird. Dabei wächst der lichtleitende Querschnitt jedes einzelnen Lichtleiters 36, 66 bevorzugt zwischen seinem lichteintrittsseitigen Ende 44 und seinem lichtaustrittsseitigen Ende soweit an, dass die Lücke am lichtaustrittsseitigen Ende durch den in der Lücke liegenden Lichtleiter vollständig ausgefüllt wird.

[0047] Die Lücke zwischen Lichtaustrittsflächen von jeweils zwei einander nächstbenachbarten ersten Licht-

leiter ist also gerade so groß, dass sie von genau einer Lichtaustrittsfläche eines zweiten Lichtleiters ausgefüllt wird.

[0048] Figur 3 zeigt die Spiegelblende 28 von links hinten. Die Spiegelblende weist zusätzlich zu den federelastischen Raststrukturen 53 einen abgewinkelten Anschlag 80 auf, mit dem sie im zusammengefügt Zustand an der oberen Querstrebe 58 des Grundkörpers 32 anliegt. Darüber hinaus weist die Federblende weitere federelastische Raststrukturen 78 zum Verclipsen mit der oberen Querstrebe 58 auf,

[0049] Figur 4 zeigt den Grundkörper 32 und das Einlege teil 34 im ohne Spiegelblende 28 zusammengefügt Zustand von schräg oben und hinten. Die lichteintrittsseitigen Enden 44 der ersten Lichtleiter 36 und der zweiten Lichtleiter 66 liegen auf der weiteren Querstrebe 60 auf. Einige der ersten Lichtleiter 36 weisen nach oben sowie nach rechts und links seitlich über ihren lichteitenden Querschnitt herausragende Vorsprünge 82 auf. Diese Vorsprünge 82 liegen mit ihren seitlich rechts und links außenliegenden Enden auf den lichteintrittsseitigen Enden 44 der zweiten Lichtleiter 66 auf. Dadurch wird erreicht, dass die lichteintrittsseitigen Enden 44 der ersten Lichtleiter 36 und der zweiten Lichtleiter 66 in vertikaler Richtung auf der gleichen Höhe liegen. In der einen Richtung wird die Höhe durch die weitere Querstrebe 60 definiert, und in der Gegenrichtung wird die Höhe durch die Vorsprünge 82 definiert.

[0050] In der von hinten nach vorn verlaufenden Richtung liegen die lichteintrittsseitigen Enden 44 der ersten Lichtleiter 36 und der zweiten Lichtleiter 66 ebenfalls auf gleicher Höhe. Das hat die vorteilhafte Folge, dass die ihnen zugeordneten Halbleiterlichtquellen, von denen jeweils eine an jeweils einer Lichteintrittsfläche 44 eines Lichtleiters 36, 66 angeordnet ist, auf einer ebenen und starren Leiterplatte angeordnet sein können, was kostengünstig ist.

[0051] Figur 5 zeigt den Grundkörper 32 und das Einlege teil 34 im ohne Spiegelblende 28 zusammengefügt Zustand von schräg oben und vorn. Es ist erkennbar, wie die Lichtaustrittsflächen 84 der $n + m$ Lichtleiter 36, 66 einander berührend eine lichttechnisch praktisch zusammenhängende Fläche ergeben, ohne dass die so gebildete Lichtaustrittsfläche stofflich zusammenhängt. Wie aus der Figur 5 ebenfalls ersichtlich ist, berühren sich die Seitenflächen der Lichtleiter 36, 66, wenn überhaupt, nur an den Lichtaustrittsflächen 84. Von den Lichtaustrittsflächen 84 her betrachtet, laufen die Lichtleiter 36, 66 zu ihren Lichteintrittsflächen 44 hin fächerförmig auseinander, und ihre quer zur Lichtausbreitungsrichtung im Lichtleiter 36, 66 liegenden Querschnitte nehmen in der Gegenrichtung zu. Dadurch wird in Verbindung mit an Seitenwänden der Lichtleiter 36, 66 erfolgenden internen Totalreflexionen eine bündelnde optische Wirkung erzielt, was für die Erzeugung scharfer Hell-Dunkel-Grenzen von Teilfernlichtverteilungen von Vorteil ist.

[0052] Ohne die Aufteilung der Lichtleiter 36, 66 auf

den Grundkörper 32 und das Einlege teil 34 würde sich eine Notwendigkeit ergeben, im Spritzgießwerkzeug des dann einstückigen Lichtleiters scharfe Messerspitzen vorzusehen, was fertigungstechnisch problematisch ist. Dieses Problem wird bei der vorliegenden Erfindung ebenfalls vermieden.

[0053] Beim Zusammenfügen von Grundkörper 32, Einlege teil 34 und Spiegelblende 28 wird zunächst das Einlege teil 34 in den Grundkörper 32 eingelegt. Das Einlegen erfolgt so, dass die an jedem seitlichen Ende des Einlege teils 34 angeordnete Öffnung 68 einen der sich in der Vertikal-Richtung erstreckenden Zapfen 48 des Grundkörpers 32 passgenau umschließt und die ersten Lichtleiter 32 und die zweiten Lichtleiter 66 ihre beschriebene Lage einnehmen und die erste Basisplatte 38 des Grundkörpers 32 mit der zweiten Basisplatte 62 des Einlege teils 34 verrastet. Anschließend wird die Spiegelblende 28 mittels der beiden Positionierungslöcher 76 auf den Verbund aus dem Grundkörper 32 und dem Einlege teil 34 geführt und durch die Raststrukturen 52, 53 mit dem Grundkörper 32 verbunden. Dabei wird das Einlege teil 32 sandwichartig zwischen dem Grundkörper 32 und der Spiegelblende 28 eingeklemmt und die Spiegelblende 28 wird dabei das Einlege teil überspannend an zwei voneinander verschiedenen Stellen mit dem Grundkörper elastisch verspannt verrastet.

[0054] Durch diese Merkmale wird eine Vorsatzoptikbaugruppe bereitgestellt, die sich durch eine mit minimalem Bauteilaufwand erzielte spielfreie Verbindung von Spiegelblende 28, Grundkörper 32 und Einlege teil 34 auszeichnet.

Patentansprüche

1. Vorsatzoptikbaugruppe (30) für ein Teilfernlichtmodul für einen

Kraftfahrzeugscheinwerfer (10) mit einer Mehrzahl von in einer Reihe angeordneten Lichtleitern (36, 66), von denen jeder eine Lichteintrittsfläche (44) und eine Lichtaustrittsfläche (84) aufweist und dazu eingerichtet ist, in die Lichteintrittsfläche (44) eintretendes Licht zur Lichtaustrittsfläche (84) zu leiten, und mit einem Vorsatzoptikgrundkörper (32), der erste Lichtleiter (36) der Reihe von Lichtleitern (36, 66) enthält, und mit einem separat vom Vorsatzoptikgrundkörper (30) hergestellten Einlege teil (34), das zweite Lichtleiter (66) der Reihe von Lichtleitern (36, 66) enthält, wobei ein in der Reihe zu einem ersten Lichtleiter (36) nächstbenachbarter Lichtleiter ein zweiter Lichtleiter (66) ist und ein in der Reihe zu einem zweiten Lichtleiter (66) nächstbenachbarter Lichtleiter ein erster Lichtleiter (36) ist, wobei die Vorsatzoptikbaugruppe (30) eine Spiegelblende (28) für den Kraftfahrzeugscheinwerfer

- (10) aufweist und dass das Einlegeteil (34) zwischen der Spiegelblende (28) und dem Grundkörper (30) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiegelblende (28) das Einlegeteil (34) überspannend an zwei voneinander verschiedenen Stellen mit dem Grundkörper (32) elastisch verspannt verrastet ist.
2. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (32) n erste Lichtleiter (36) aufweist. 10
 3. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (36) eine erste Basisplatte (38) aufweist. 15
 4. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem seitlichen Ende des Grundkörpers (32) ein Zapfen (48) angeordnet ist, der sich in der vertikalen Richtung erstreckt. 20
 5. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach den Ansprüchen 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen je einem Zapfen (48) und der ersten Basisplatte (38) auf beiden Seiten des Grundkörpers (32) jeweils eine Anlagefläche (50) für das Einlegeteil (34) und eine Raststruktur (52) erstreckt, die dazu eingerichtet ist, mit einer dazu als Gegenstück eingerichteten Raststruktur (53) der Spiegelblende (28) zu verrasten. 25
 6. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeteil (34) eine zweite Basisplatte (62) aufweist und dass die zweite Basisplatte (62) eine zentrale Rastnase (72) aufweist, die durch ihre Anordnung, Größe und Form zum Verrasten mit einer zentralen Ausnehmung (54) der ersten Basisplatte (38) des Grundkörpers (32) eingerichtet ist. 30
 7. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einlegeteil (34) ein separat vom Grundkörper (32) hergestelltes Element ist und m zweite Lichtleiter (66) enthält, wobei sich die Zahlen m und n der ersten Lichtleiter (36) und der zweiten Lichtleiter (66) bevorzugt um 1 voneinander unterscheiden. 35
 8. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an jedem seitlichen Ende des Einlegeteils (34) eine Öffnung (68) angeordnet ist, die durch ihre Anordnung und Orientierung sowie durch ihre Größe und Form dazu eingerichtet ist, einen der sich in der vertikalen Richtung erstreckenden Zapfen (48) des Grundkörpers (32) 40
 - passgenau zu umschließen. 45
 9. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiegelblende (28) aus einem biegeelastischen Material besteht. 50
 10. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 4 + , **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiegelblende (28) Positionierungslöcher (76) aufweist, die durch ihre Anordnung, Größe und Form dazu eingerichtet sind, passgenau die Zapfen (48) des Grundkörpers (32) zu umschließen und dass die Spiegelblende mehrere federelastische Raststrukturen (53) aufweist, die dazu eingerichtet sind, mit zu ihnen komplementären Raststrukturen (52) des Grundkörpers (32) zu verrasten. 55
 11. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach den Ansprüchen 3 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die m ersten Lichtleiter (36) in dem Grundkörper (32) so angeordnet sind, dass sie fächerförmig verlaufen, wobei zwischen zwei einander nächstbenachbarten ersten Lichtleitern (32) eine kanalförmige Lücke verläuft, deren Größe vom lichteintrittsseitigen Ende (44) bis zum lichtaustrittsseitigen Ende an der ersten Basisplatte (38) abnimmt. 60
 12. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach den Ansprüchen 6 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die n zweiten Lichtleiter (66) in dem Einlegeteil (34) so angeordnet sind, dass sie fächerförmig verlaufen, wobei zwischen zwei einander nächstbenachbarten zweiten Lichtleitern (66) eine Lücke klafft, deren Größe vom lichteintrittsseitigen Ende (44) bis zum lichtaustrittsseitigen Ende an der zweiten Basisplatte (62) abnimmt. 65
 13. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Lichtleiter (36) und die zweiten Lichtleiter (66) relativ zueinander so angeordnet und größenmäßig dimensioniert sind, dass beim Zusammenfügen von Einlegeteil (34) und Grundkörper (32) jeweils ein zweiter Lichtleiter (66) von einer kanalförmigen Lücke zwischen zwei ersten Lichtleitern (36) aufgenommen wird und dass umgekehrt jeweils ein erster Lichtleiter (36) von einer Lücke zwischen zwei zweiten Lichtleitern (66) aufgenommen wird. 70
 14. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der lichtleitende Querschnitt jedes einzelnen Lichtleiters (36, 66) zwischen seinem lichteintrittsseitigen Ende (44) und seinem lichtaustrittsseitigen Ende so weit anwächst, dass die Lücke am lichtaustrittsseitigen Ende durch den in der Lücke liegenden Lichtleiter vollständig ausgefüllt wird. 75

15. Vorsatzoptikbaugruppe (30) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lücke zwischen Lichtaustrittsflächen (84) von jeweils zwei einander nächstbenachbarten ersten Lichtleitern (36) gerade so groß ist, dass sie von genau einer Lichtaustrittsfläche eines zweiten Lichtleiters (66) ausgefüllt wird.

Claims

1. Attachment optics assembly (30) for a partial high-beam module for a motor vehicle headlight (10), comprising a plurality of light guides (36, 66) arranged in a row, each of which has a light inlet surface (44) and a light outlet surface (84) and is designed to guide light entering the light inlet surface (44) to the light outlet surface (84), and comprising an attachment optics main body (32) which contains first light guides (36) of the row of light guides (36, 66), and comprising an insert part (34) which is produced separately from the attachment optics main body (30) and contains second light guides (66) of the row of light guides (36, 66), a light guide that is nearest to a first light guide (36) in the row being a second light guide (66), and a light guide that is nearest to a second light guide (66) in the row being a first light guide (36), the attachment optics assembly (30) comprising a reflective panel (28) for the motor vehicle headlight (10), and the insert part (34) being arranged between the reflective panel (28) and the main body (30), **characterized in that** the reflective panel (28) is resiliently latched to the main body (32) at two different points so as to span the insert part (34) .
2. Attachment optics assembly (30) according to claim 1, **characterized in that** the main body (32) comprises n first light guides (36).
3. Attachment optics assembly (30) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the main body (36) has a first base plate (38).
4. Attachment optics assembly (30) according to any of the preceding claims, **characterized in that** a pin (48) is arranged at each lateral end of the main body (32), which pin extends in the vertical direction.
5. Attachment optics assembly (30) according to claims 3 and 4, **characterized in that** a contact surface (50) for the insert part (34) and a latching structure (52) in each case extends between a relevant pin (48) and the first base plate (38) on both sides of the main body (32), which latching structure is designed to latch with a latching structure (53) of the reflective panel (28) designed as a counterpart thereto.
6. Attachment optics assembly (30) according to claim

3, **characterized in that** the insert part (34) comprises a second base plate (62) and **in that** the second base plate (62) comprises a central latching lug (72) which, by virtue of its arrangement, size and shape, is designed to latch with a central recess (54) of the first base plate (38) of the main body (32).

7. Attachment optics assembly (30) according to claim 2, **characterized in that** the insert part (34) is an element manufactured separately from the main body (32) and contains m second light guides (66), the numbers m and n of the first light guides (36) and of the second light guides (66) preferably differing from one another by 1.
8. Attachment optics assembly (30) according to claim 4, **characterized in that** an opening (68) is arranged at each lateral end of the insert part (34), which opening, by virtue of its arrangement and orientation as well as by its size and shape, is designed to precisely enclose one of the pins (48) of the main body (32) which extend in the vertical direction.
9. Attachment optics assembly (30) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the reflective panel (28) is made of a flexible material.
10. Attachment optics assembly (30) according to claim 4, **characterized in that** the reflective panel (28) comprises positioning holes (76) which, by virtue of their arrangement, size and shape, are designed to precisely enclose the pins (48) of the main body (32), and **in that** the reflective panel comprises a plurality of resilient latching structures (53) which are designed to latch with latching structures (52) of the main body (32) which are complementary thereto.
11. Attachment optics assembly (30) according to claims 3 and 7, **characterized in that** the m first light guides (36) are arranged in the main body (32) in such a way that they extend in the shape of a fan, a channel-shaped gap extending between two first light guides (32) which are nearest to one another, the size of which gap decreases from the light inlet end (44) to the light outlet end on the first base plate (38).
12. Attachment optics assembly (30) according to claims 6 and 11, **characterized in that** the n second light guides (66) are arranged in the insert part (34) in such a way that they extend in the shape of a fan, a gap being formed between two second light guides (66) which are nearest to one another, the size of which gap decreases from the light inlet end (44) to the light outlet end on the second base plate (62).
13. Attachment optics assembly (30) according to claim 11 or 12, **characterized in that** the first light guides (36) and the second light guides (66) are arranged

relative to one another and dimensioned in such a way that, when the insert part (34) and the main body (32) are joined together, a second light guide (66) is received in each case by a channel-shaped gap between two first light guides (36) and **in that**, conversely, a first light guide (36) is received in each case by a gap between two second light guides (66).

14. Attachment optics assembly (30) according to any of claims 11 to 13, **characterized in that** the light-guiding cross section of each individual light guide (36, 66) increases between the light inlet end (44) thereof and the light outlet end thereof to such an extent that the gap at the light outlet end is completely filled by the light guide lying in the gap.
15. Attachment optics assembly (30) according to claim 14, **characterized in that** the gap between light outlet surfaces (84) of in each case two first light guides (36) which are nearest to one another is just large enough to be filled by exactly one light outlet surface of a second light guide (66).

Revendications

1. Bloc optique auxiliaire (30) pour module de feu de route partiel destiné à un phare de véhicule à moteur (10), comprenant une pluralité de guides optiques (36, 66) agencés en une rangée, dont chacun présente une surface d'entrée optique (44) et une surface de sortie optique (84) et est conçu pour guider la lumière entrant dans la surface d'entrée optique (44) vers la surface de sortie optique (84), et comprenant un corps de base optique frontal (32), qui contient le premier guide optique (36) de la rangée de guides optiques (36, 66), et comprenant une pièce d'insertion (34) fabriquée séparément du corps de base optique frontal (30), qui contient le second guide optique (66) de la rangée de guides optiques (36, 66), dans lequel un guide optique immédiatement voisin d'un premier guide optique (36) au sein de la rangée est un second guide optique (66) et un guide optique immédiatement voisin d'un second guide optique (66) au sein de la rangée est un premier guide optique (36), dans lequel le bloc optique auxiliaire (30) présente un bandeau réflecteur (28) destiné au phare de véhicule à moteur (10) et dans lequel la pièce d'insertion (34) est disposée entre le bandeau réflecteur (28) et le corps de base (30), **caractérisé en ce que** le bandeau réflecteur (28), en enjambant la pièce d'insertion (34), est encliqueté avec le corps de base (32) en deux endroits différents l'un de l'autre et en étant contraint par déformation élastique.
2. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps de base (32) présente

un premier guides optiques (36).

3. Bloc optique auxiliaire (30) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de base (36) présente une première plaque de base (38).
4. Bloc optique auxiliaire (30) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un tenon (48) s'étendant dans la direction verticale est disposé au niveau de chaque extrémité latérale du corps de base (32).
5. Bloc optique auxiliaire (30) selon les revendications 3 et 4, **caractérisé en ce qu'**entre chaque tenon (48) et la première plaque de base (38) des deux côtés du corps de base (32) s'étendent respectivement une surface d'appui (50) destinée à la pièce d'insertion (34) et une structure d'encliquetage (52), qui est conçue pour s'encliqueter avec une structure d'encliquetage (53) du bandeau réflecteur (28) conçue comme son pendant.
6. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pièce d'insertion (34) présente une seconde plaque de base (62) et **en ce que** la seconde plaque de base (62) présente un ergot d'encliquetage central (72) qui, par sa disposition, sa taille et sa forme, est conçu pour s'encliqueter dans un évidement central (54) de la première plaque de base (38) du corps de base (32).
7. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pièce d'insertion (34) est un élément fabriqué séparément du corps de base (32) et contient m second(s) guide(s) optique(s) (66), les nombres m et n de premier(s) guide(s) optique(s) (36) et de second(s) guide(s) optique(s) (66) différant de préférence les uns des autres de 1.
8. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**à chaque extrémité latérale de la pièce d'insertion (34) est disposé un orifice (68) qui, par son placement et son orientation, ainsi que par sa taille et sa forme, est conçu pour entourer avec précision l'un des tenons (48), s'étendant dans la direction verticale, du corps de base (32).
9. Bloc optique auxiliaire (30) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bandeau réflecteur (28) est constitué d'un matériau flexible.
10. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le bandeau réflecteur (28) présente des trous de positionnement (76) qui, par leur agencement, leur taille et leur forme, sont conçus pour entourer avec précision les tenons (48) du

corps de base (32), et **en ce que** le bandeau réflecteur présente plusieurs structures d'encliquetage (53) déformables par élasticité qui sont conçues pour s'encliqueter avec des structures d'encliquetage (52) du corps de base (32) qui leur sont complémentaires. 5

11. Bloc optique auxiliaire (30) selon les revendications 3 et 7, **caractérisé en ce que** les m premiers guides optiques (36) sont agencés dans le corps de base (32) de manière à s'étendre en éventail, où un interstice en forme de canal, dont la taille diminue au niveau de la première plaque de base (38) depuis l'extrémité côté entrée optique (44) jusqu'à l'extrémité côté sortie optique, s'étend entre deux premiers guides optiques (32) immédiatement voisins l'un de l'autre. 10 15
12. Bloc optique auxiliaire (30) selon les revendications 6 et 11, **caractérisé en ce que** les n seconds guides optiques (66) sont agencés dans la pièce d'insertion (34) de façon telle qu'ils s'étendent en forme d'éventail, où un interstice est ménagé entre deux seconds guides optiques (66) immédiatement voisins l'un de l'autre, dont la taille diminue au niveau de la seconde plaque de base (62) depuis l'extrémité côté entrée optique (44) jusqu'à l'extrémité côté sortie optique. 20 25
13. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** les premiers guides optiques (36) et les seconds guides optiques (66) sont agencés les uns par rapport à aux autres et dimensionnés de façon telle que, lors de l'assemblage de la pièce d'insertion (34) et du corps de base (32), un second guide optique (66) est respectivement accueilli par un interstice en forme de canal entre deux premiers guides optiques (36) et **en ce que**, inversement, un premier guide optique (36) est respectivement accueilli par un interstice entre deux seconds guides optiques (66). 30 35 40
14. Bloc optique auxiliaire (30) selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** la section transversale conductrice de lumière de chaque guide optique (36, 66) individuel s'agrandit entre son extrémité côté entrée optique (44) et son extrémité côté sortie optique jusqu'à ce que l'interstice à l'extrémité côté sortie optique soit complètement rempli par le guide optique situé dans l'interstice. 45 50
15. Bloc optique auxiliaire (30) selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'interstice entre les surfaces de sortie optique (84) de respectivement deux premiers guides optiques (36) immédiatement voisins l'un de l'autre est juste assez grand pour être rempli par exactement une surface de sortie optique d'un second guide optique (66). 55

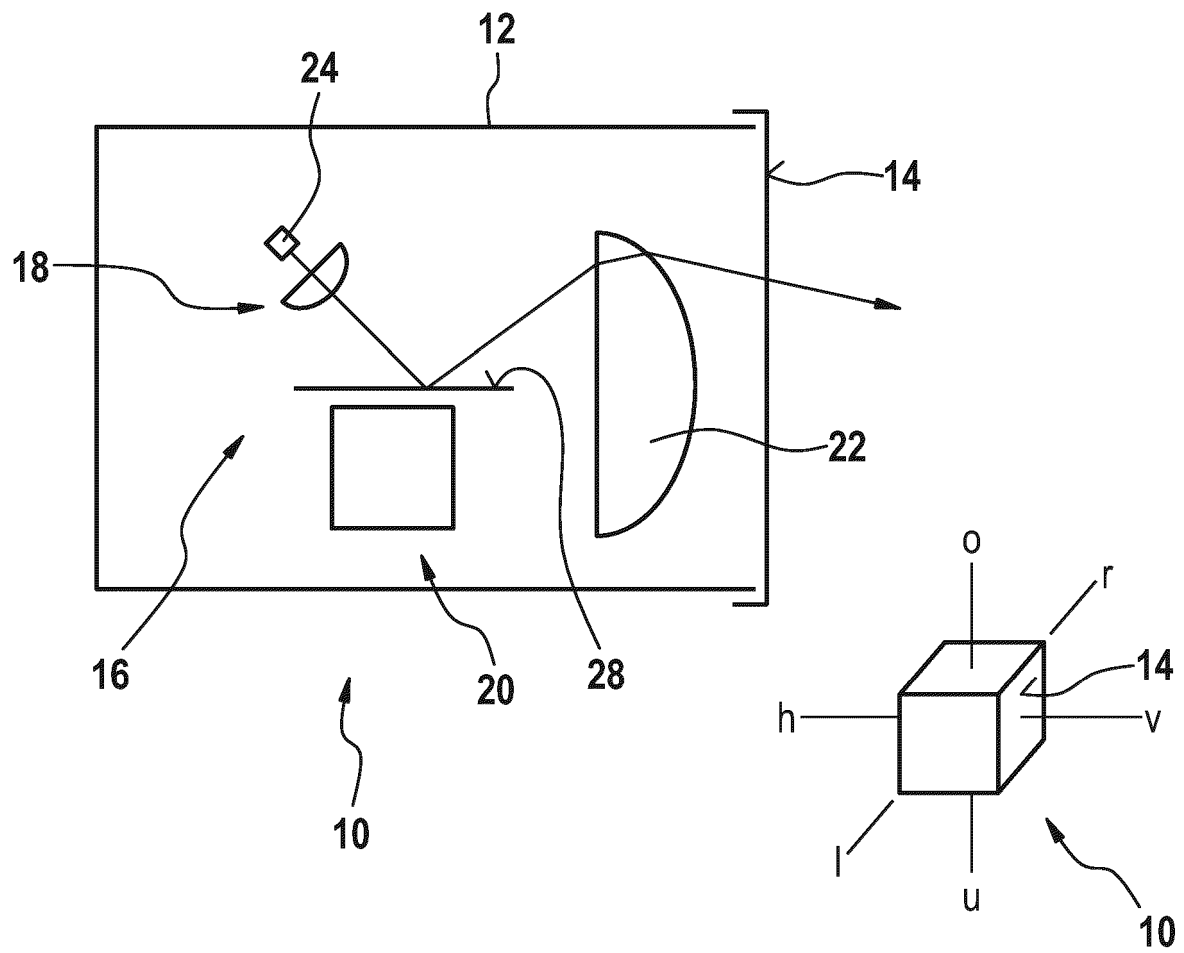


Fig. 1

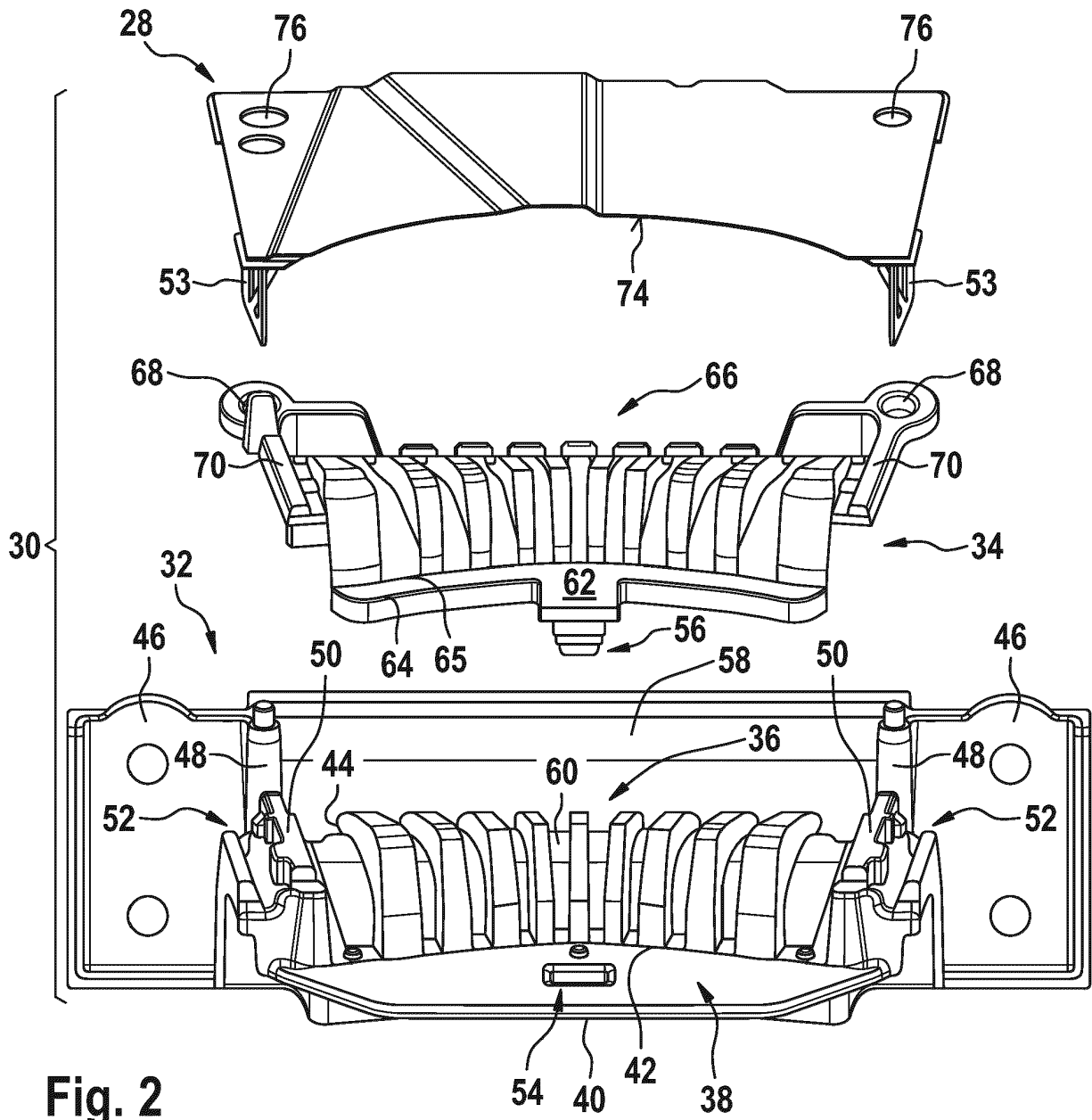


Fig. 2

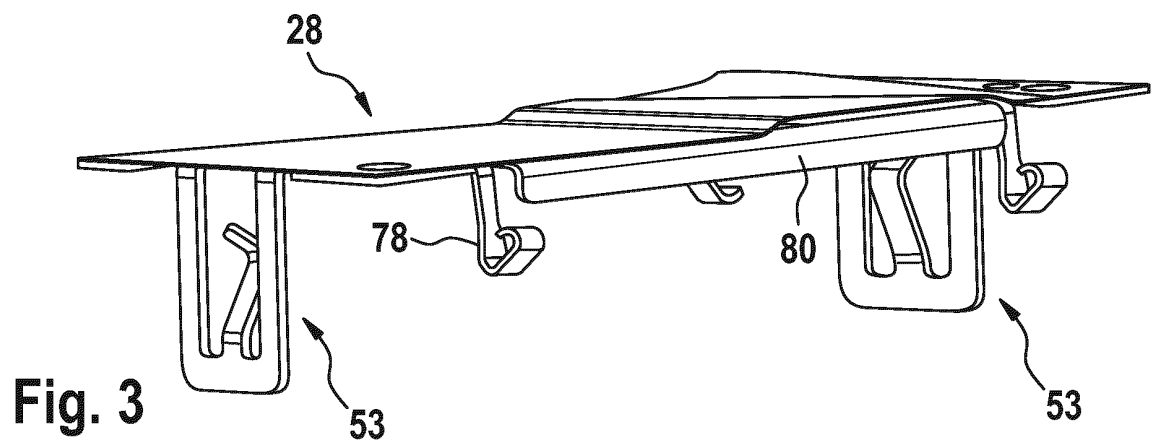


Fig. 3

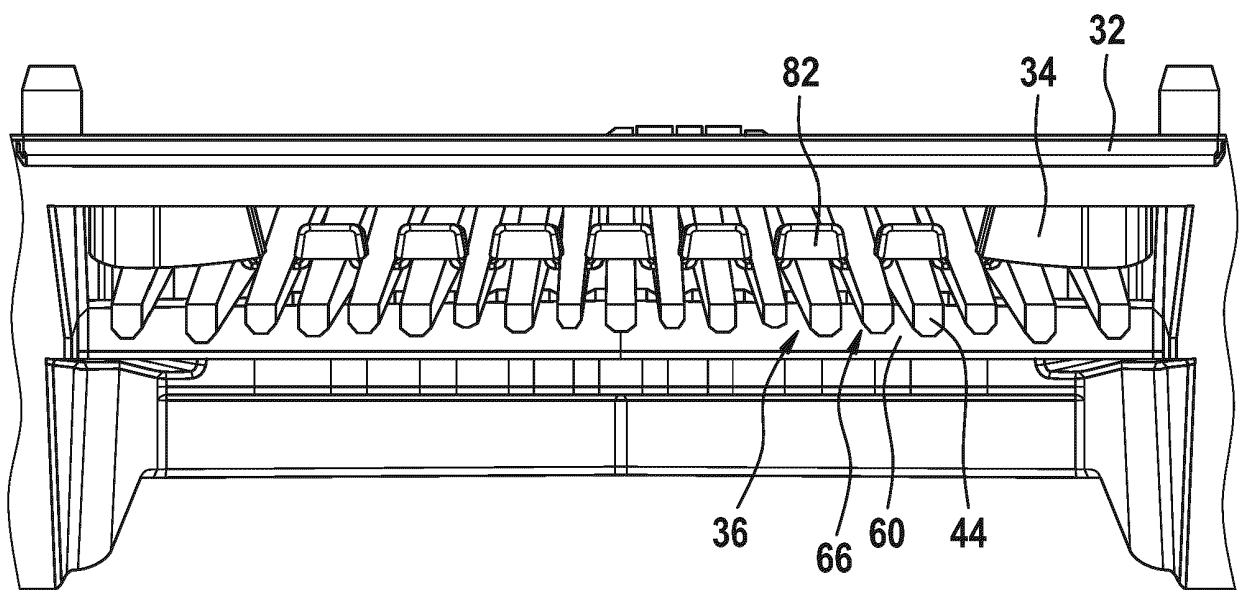


Fig. 4

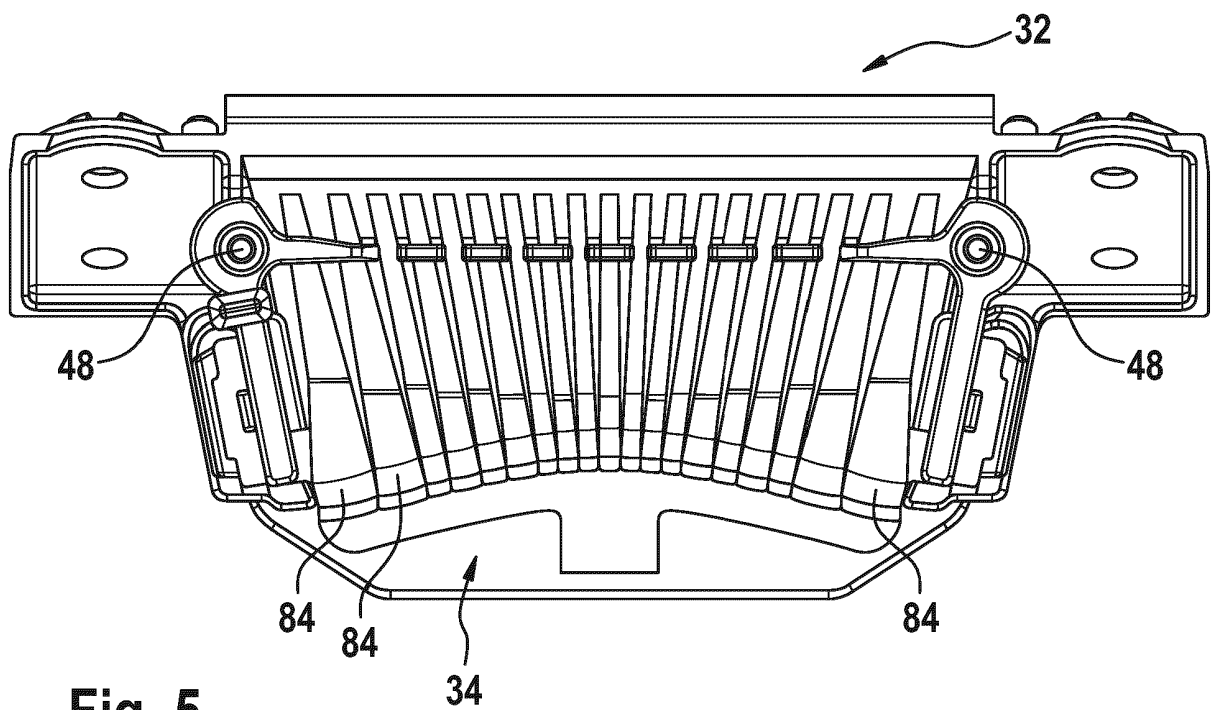


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 10261228 B2 [0002]