



(11) **EP 3 063 463 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.08.2017 Patentblatt 2017/31

(51) Int Cl.:
F21S 8/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14824346.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2014/050259

(22) Anmeldetag: **27.10.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/061822 (07.05.2015 Gazette 2015/18)

(54) **BELEUCHTVORRICHTUNG FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER**
LIGHTING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE HEADLIGHT
DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE POUR PHARE DE VÉHICULE AUTOMOBILE

(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

- **TAUDT, Lukas**
A-3325 Ferschnitz (AT)
- **REITEGGER, Oliver**
A-8962 Gröbming (AT)

(30) Priorität: **28.10.2013 AT 507032013**

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber OG**
Biberstraße 22
Postfach 36
1010 Wien (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(73) Patentinhaber: **ZKW Group GmbH**
3250 Wieselburg (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2012/005686 WO-A1-2013/020155
DE-A1- 10 204 481 DE-A1-102008 013 603
US-A1- 2008 253 144

(72) Erfinder:
• **MAIER, Udo**
A-3130 Herzogenburg (AT)

EP 3 063 463 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Beleuchtungsanordnung für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Beleuchtungsanordnung zumindest einen Optikkörper und zumindest eine Halterungsanordnung für den zumindest einen Optikkörper umfasst, wobei der zumindest eine Optikkörper eine Anzahl von nebeneinander angeordneten Vorsatzoptiken aufweist, wobei jede Vorsatzoptik aus einem lichtleitenden Material gebildet ist und jede Vorsatzoptik eine Lichteinkopplungsfläche und eine Lichtauskopplungsfläche aufweist, wobei die zumindest eine Halterungsanordnung für jede Vorsatzoptik zumindest eine Aufnahme aufweist, und wobei Aufnahmen von Begrenzungswänden begrenzt sind, wobei die Begrenzungswände lichtaustrittsseitig Begrenzungskanten aufweisen, welche Begrenzungskanten in einer mittels dem zumindest einen Optikkörper erzeugten Lichtverteilung als Hell-Dunkel-Kanten zwischen den von den einzelnen Vorsatzoptiken erzeugten Teillichtverteilungen abgebildet werden, und wobei dem zumindest einen Optikkörper in Lichtaustrittsrichtung eine Projektionsanordnung, vorzugsweise eine Projektionslinse nachgeschaltet ist.

[0002] Weiters betrifft die Erfindung ein Lichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, mit zumindest einer solchen Beleuchtungsanordnung.

[0003] Außerdem betrifft die Erfindung noch einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einem oder mehreren solchen Lichtmodulen.

[0004] Eingangs genannte Optikkörper werden in Lichtmodulen für Kraftfahrzeugscheinwerfer zur Erzeugung von Lichtverteilungen, beispielsweise zur Erzeugung von segmentierten Lichtverteilungen, d.h. von Lichtverteilungen, welche aus einzelnen Lichtsegmenten aufgebaut sind, verwendet. Die Vorsatzoptiken sind in der Regel aus Kunststoff, Silikon, Glas etc. gefertigt. Um den lichttechnischen Anforderungen, d.h. insbesondere den gesetzlichen Vorgaben und den Vorgaben der Automobilhersteller zu genügen und andererseits den mechanischen Beanspruchungen möglichst lange, vorzugsweise über die Lebensdauer des Fahrzeuges standzuhalten, ist es notwendig, dass die Optikkörper genau und in dieser gewünschten Position stabil fixiert werden.

[0005] Die Druckschrift WO 2013/020155 A1 offenbart ein bekanntes LED-Lichtquellenmodul für einen Fahrzeugscheinwerfer mit einer Halterungsanordnung und einem Positionierungselement mit Begrenzungswänden.

[0006] Zur Abgrenzung der einzelnen Lichtsegmente ist es notwendig, dass diese relativ scharf, insbesondere seitlich, begrenzt sind. Dazu sind die einzelnen Vorsatzoptiken des Optikkörpers durch Begrenzungswände zumindest seitlich begrenzt, wobei diese Begrenzungswände aus einem lichtundurchlässigen Material gebildet sind.

[0007] Die Lichtauskopplungsflächen der Vorsatzoptiken und die lichtaustrittsseitigen Begrenzungskanten der Begrenzungswände liegen in einer gemeinsamen Fläche,

wobei diese Fläche eben, aber auch gekrümmt sein kann. Der Brennpunkt einer dem Optikkörper nachgeschalteten Projektionslinse, welche die Lichtverteilung in einen Bereich vor dem Fahrzeug abbildet, liegt dabei in dieser gemeinsamen Ebene, sodass die Begrenzungskanten der Begrenzungswände im Lichtbild so scharf wie notwendig abgebildet werden und die Lichtsegmente somit entsprechend scharf begrenzt sind.

[0008] Es hat sich allerdings herausgestellt, dass sich häufig Staubablagerungen auf den Lichtaustrittsflächen der Vorsatzoptiken bilden, welche in der Lichtverteilung bzw. in den einzelnen Lichtsegmenten als dunkle Flecken sichtbar sind und in unerwünschter Weise die Homogenität der Lichtverteilung bzw. der Lichtsegmente stören.

[0009] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, dieses Problem zu beseitigen.

[0010] Diese Aufgabe wird mit einer Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 gelöst.

[0011] Die Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 weist Vorsatzoptiken auf, wobei die Vorsatzoptiken derart angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass die Lichtauskopplungsflächen der Vorsatzoptiken in Lichtaustrittsrichtung über die Begrenzungskanten der Begrenzungswände überstehen.

[0012] Durch die überstehende Anordnung der Lichtauskopplungsflächen in Bezug auf die Begrenzungskanten werden die Begrenzungskanten, welche sich nach wie vor in einer Ebene, welche den Brennpunkt der nachgeschalteten Projektionslinse enthält, nach wie vor scharf abgebildet, während die Lichtauskopplungsflächen defokussiert abgebildet und entsprechend unscharf abgebildet werden. Für die Lichtverteilung innerhalb der einzelnen Lichtsegmente ist diese unscharfe Abbildung unerheblich, da es hier ohnehin auf eine homogene Lichtverteilung ankommt, während die Begrenzung der Lichtsegmente nach wie vor scharf abgebildet wird. Durch die Defokussierung der Lichtauskopplungsflächen werden allerdings auch allfällige Staubablagerungen defokussiert abgebildet und sind entsprechend nicht mehr zu erkennen und stören die Homogenität der Lichtverteilung nicht mehr.

[0013] Wie oben schon erwähnt, liegen die Begrenzungskanten in einer gemeinsamen Fläche, wobei diese Fläche vorzugsweise stetig, insbesondere zumindest C0-stetig ist.

[0014] Typischerweise ist vorgesehen, dass die gemeinsame Fläche der Begrenzungskanten eben ausgebildet ist und vorzugsweise in etwa normal auf die Lichtaustrittsrichtung angeordnet ist.

[0015] Die Lichtauskopplungsflächen können gekrümmt ausgebildet und/oder entlang einer gekrümmten Kurve angeordnet sein, beispielsweise um einer Bildfeldwölbung der Linse zu folgen. Bevorzugt ist allerdings vorgesehen, dass die Lichtauskopplungsflächen der Vorsatzoptiken eben ausgebildet sind. Erfindungsgemäß liegen die Lichtauskopplungsflächen der Vorsatzoptiken in einer gemeinsamen Ebene. Weiters ist es von Vorteil, wenn die

gemeinsame Ebene der Lichtauskoppelflächen einen konstanten Abstand zu der gemeinsamen Ebene der Begrenzungskanten aufweist.

[0016] Die Lichtauskoppelflächen weisen somit überall denselben Normalabstand zu der Ebene durch die Begrenzungskanten der Begrenzungswände auf, verlaufen somit parallel. Erfindungsgemäß liegen die gemeinsame Fläche bzw. Ebene der Begrenzungskanten in einem Brennpunkt der Projektionslinse bzw. enthält diesen. Auf diese Weise werden die Begrenzungskanten im Lichtbild scharf abgebildet. Zweckmäßig ist es weiters, wenn die Vorsatzoptiken unmittelbar, d.h. ohne Abstand an den Begrenzungswänden ihrer zumindest einen Aufnahme anliegen, um eine optimale optische Darstellung der Lichtsegmente zu erhalten.

[0017] Begrenzungswände sind dabei zumindest zwischen den nebeneinander liegenden Aufnahmen vorgehen sind.

[0018] Besonders bevorzugt ist es allerdings, wenn auch die beiden äußeren Aufnahmen auch an ihrer Außenseite von jeweils einer Begrenzungswand begrenzt sind.

[0019] Bei einer konkreten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass nebeneinander liegende Aufnahmen jeweils von einem gemeinsamen Trennsteg, welcher die Begrenzungswände für die angrenzenden Aufnahmen bildet, getrennt sind.

[0020] Zur Befestigung des zumindest einen Optikkörpers in der gewünschten Position zu Lichtquellen, welche Licht die die Vorsatzoptiken einspeisen, ist die Halterungsvorrichtung für den Optikkörper mit einem Träger für die eine oder die mehreren Lichtquellen, welche zur Einstrahlung von Licht in die Vorsatzoptiken des Optikkörpers vorgesehen sind, verbindbar ist.

[0021] Bei einer konkreten, praxisrelevanten Ausführungsform der Erfindung ist die Position der Begrenzungskanten zu der zumindest einen Lichtquelle fixiert, und der Optikkörper ist gegenüber einem Optikkörper, dessen Lichtaustrittsflächen in einer gemeinsamen Ebene bzw. Fläche mit den Begrenzungskanten liegen, in Lichtaustrittsrichtung verlängert.

[0022] Dadurch können auch bei bestehenden Systemen Träger - Halterungsvorrichtung die erfindungsgemäßen Effekte lediglich durch Modifikation des Optikkörpers erreicht werden.

[0023] Bei einer konkreten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Halterungsvorrichtung einen Grundkörper umfasst, welcher mit dem Träger für die eine oder die mehreren Lichtquellen zur Einspeisung von Licht in den Optikkörper verbindbar ist.

[0024] Die Aufnahmen für die Vorsatzoptiken sind dann bevorzugt in dem Grundkörper ausgebildet.

[0025] Der Optikkörper wird in dem Grundkörper mittels eines Haltekörpers gehalten, welcher den Optikkörper in den dazu geeignet ausgebildeten Grundkörper drückt und nach Verbindung des Haltekörpers mit dem Grundkörper in der gewünschten Position stabil hält.

[0026] Bei einer konkreten Ausführungsform der Erfindung

ist vorgesehen, dass die Vorsatzoptiken mit zumindest einem quer zu den Vorsatzoptiken verlaufenden Verbindungssteg im Bereich der Lichtauskoppelflächen mechanisch miteinander verbunden sind, wobei der zumindest eine Verbindungssteg zumindest bereichsweise optisch unwirksam ist, und wobei der Grundkörper weiters zumindest einen Anschlagbereich aufweist, an welchem der Optikkörper bei einem Einsetzen der Vorsatzoptiken in die zumindest eine Aufnahme mit einer rückwärtigen Fläche des zumindest einen Verbindungssteges zur Anlage bringbar ist,

[0027] Zur Erzeugung einer segmentierten Lichtverteilung ist es von Vorteil, wenn die Lichtauskoppelflächen benachbarter Vorsatzoptiken einen Abstand $a > 0$ zueinander aufweisen.

[0028] Aus fertigungstechnischen Gründen kann es weiters von Vorteil sein, wenn der Optikkörper aus zumindest zwei voneinander getrennten Optik-Bauteilen besteht, wobei jeder Optik-Bauteil zumindest einen Lichtleitkörper umfasst.

[0029] Besonders zweckmäßig ist es, wenn das Optikelement aus genau zwei Optik-Bauteilen besteht, wobei es dann bevorzugt ist, wenn zumindest ein, vorzugsweise alle Optik-Bauteile zwei oder mehr Lichtleitkörper umfassen.

[0030] Im Folgenden ist die Erfindung an Hand der Zeichnung näher erörtert. In dieser zeigt

Fig. 1 eine perspektivische, schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung in Form eines Lichtmoduls in einer perspektivischen Ansicht von schräg Vorne,

Fig. 2 Lichtquellen-Träger, Halterungsvorrichtung und Optikkörper des Lichtmoduls aus Figur 1 in einer Explosionsdarstellung,

Fig. 3 einen Ausschnitt aus dem Grundkörper der Halterungsvorrichtung aus Figur 2 in einer perspektivischen Ansicht von Vorne im Bereich der Aufnahmen für die Vorsatzoptiken des Optikkörpers,

Fig. 4 das Lichtmodul aus Figur 1 in einer Ansicht von oben,

Fig. 5 das Lichtmodul aus Figur 1 in einem Vertikalschnitt in oder parallel zur optischen Achse des Lichtmoduls, und

Fig. 6 einen Schnitt entsprechend Figur 5 für ein aus dem Stand der Technik bekanntes Lichtmodul.

[0031] Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung 500 in Form eines Lichtmoduls. Das Lichtmodul umfasst einen Träger 200 für mehrere Lichtquellen, beispielsweise LED-Lichtquellen. Weiters umfasst das Lichtmodul 500 einen Optikkörper 1, welcher von einer Halterungsvorrichtung 100 an dem Träger 200

gehalten wird. Schließlich ist noch eine Projektionslinse 501 mit einem Brennpunkt F1 dargestellt. Das aus den Lichtquellen in den Optikkörper eintretende Licht wird von der Projektionslinse in einen Bereich vor dem Fahrzeug, in welches das dargestellte Lichtmodul eingebaut ist, projiziert.

[0032] Figur 2 zeigt beispielhaft in einer Explosionsdarstellung eine Halterungsvorrichtung 100 für den Optikkörper 1. Der Optikkörper 1 umfasst eine Anzahl von seitlich nebeneinander angeordneten Vorsatzoptiken 11, 12, 13, 14, 15, wobei jede Vorsatzoptik 11 - 15 aus einem lichtleitenden Material gebildet ist und jede Vorsatzoptik 11 - 15 eine Lichteinkopplfläche 11a - 15a und eine Lichtauskopplfläche 11b - 15b aufweist.

[0033] Die Lichtauskopplflächen 11b - 15b benachbarter Vorsatzoptiken 11 - 15 weisen dabei einen Abstand $a > 0$ zueinander auf, in der Regel sind, wie dargestellt, benachbarte Vorsatzoptiken über ihre gesamte Ausdehnung zueinander beabstandet und nicht nur im Bereich der Lichtauskopplflächen, um ein Übersprechen von Licht aus einer Vorsatzoptik in eine benachbarte Vorsatzoptik zu verhindern.

[0034] Die Vorsatzoptiken 11 - 15 sind mit zwei quer zu den Vorsatzoptiken 11 - 15 verlaufenden Verbindungsstegen 21, 22 im Bereich der Lichtauskopplflächen 11b - 15b mechanisch miteinander verbunden. Diese Verbindungsstege 21, 22 sind dabei üblicherweise zumindest bereichsweise optisch unwirksam. Die Verbindungsstege 21, 22 befinden dabei in Einbaulage des Optikkörpers (d.h. des Lichtmoduls bzw. Scheinwerfers, welcher den betrachteten Optikkörper enthält) in einem oberen und einer in einem unteren Bereich des Optikelementes 1.

[0035] Der Optikkörper bzw. das Optikelement 1 kann aus einem Stück gefertigt sein. Aus fertigungstechnischen Gründen kann es aber besonders von Vorteil sein, wenn der Optikkörper 1 wie gezeigt aus zwei voneinander getrennten Optik-Bauteilen 1a, 1b besteht, wobei jeder Optik-Bauteil 1a, 1b zwei oder mehrere Vorsatzoptiken 11, 13, 15; 12, 14 (im konkreten Beispiel zwei und drei Vorsatzoptiken) umfasst.

[0036] Es sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Erfindung aber nicht auf einen Optikkörper wie in der Figur dargestellt beschränkt ist, auch wenn die Verwendung eines solchen Optikkörpers bevorzugt ist. Die Erfindung erstreckt sich aber beispielsweise auch auf einen einteiligen Optikkörper, sowie auf Optikkörper, bei welchen die Vorsatzoptiken nicht mittels einem oder mehreren Querstegen mechanisch miteinander verbunden sind.

[0037] Die Halterungsvorrichtung 100 weist in dem gezeigten Beispiel einen Grundkörper 101 und einen Haltekörper 102 auf, welcher nach einem Einbringen des Optikkörpers 1 in den Grundkörper 101 in Einbringrichtung des Optikkörpers 1 (d.h. im Wesentlichen entgegen der Lichtaustrittsrichtung) auf den Grundkörper 101 aufbringbar und an diesem befestigbar ist. Weiters ist eine Befestigungsvorrichtung 101a, 102a vorgesehen, mittels welcher der Haltekörper 102 an dem Grundkörper 101

fixierbar ist.

[0038] In dem gezeigten Beispiel umfasst die Befestigungsvorrichtung Rastelemente 102a und korrespondierende Rastausnehmungen 101a, wobei die Rastelemente 102a an dem Haltekörper 102 und die korrespondierenden Rastausnehmungen 101a an dem Grundkörper 101 angeordnet sind. Auf diese Weise können Grundkörper und Haltekörper stabil miteinander verbunden werden, sodass auch die Vorsatzoptik stabil in der gewünschten Position gehalten ist.

[0039] Wie Figur 2 zu entnehmen ist, verfügt dabei der Haltekörper 102 über eine Öffnung 102', sodass Licht aus den Lichtauskopplflächen 11b - 15b der Vorsatzoptiken 11 - 15 ungehindert austreten kann.

[0040] Der Haltekörper 102 weist Klemmelemente 102b auf, welche in befestigtem Zustand des Haltekörpers 102 an dem Grundkörper 101 an den Verbindungsstegen 21, 22 an deren vorderseitigen Flächen zur Anlage kommen und den Optikkörper 1 mit seinen Querstegen 21, 22 gegen Anschläge 121, 122 in dem Grundkörper 101 drücken.

[0041] Weiters ist vorgesehen, dass der Haltekörper 102 Klemmelemente 102c aufweist, welche in befestigtem Zustand des Haltekörpers 102 an dem Grundkörper 101 an einer oder mehrerer Lichtauskopplflächen bzw. vorzugsweise, wie gezeigt, in einem Bereich der Lichtauskopplflächen 11b - 15b der Vorsatzoptiken 11 - 15 zur Anlage kommen.

[0042] Die Klemmelemente 102b, 102c drücken den Optikkörper 1 gegen die Anschlagbereiche 121, 122 des Grundkörpers 101, wozu die Klemmelemente 102b, 102c vorzugsweise elastisch, insbesondere federelastisch ausgebildet sind.

[0043] Gegen ein seitliches Verschieben, d.h. nach links/rechts bzw. oben/unten kann der Optikkörper 1 bereits auf die oben beschriebene Weise gesichert sein, oder der Grundkörper 101 ist entsprechend ausgebildet, sodass ein solches Verschieben verhindert ist. Beispielsweise kann ein solches Verschieben durch die unten beschriebenen Aufnahmen und/oder durch die Anschläge 121, 122 allseitig begrenzende Wände verhindert sein.

[0044] Wie Figur 2 und 3 zu entnehmen ist, weist die Halterungsvorrichtung 100, nämlich der Grundkörper 101, für jede Vorsatzoptik 11 - 15 zumindest eine Aufnahme 111, 112, 113, 114, 115 auf. Diese Aufnahmen 111 - 115 sind von Begrenzungswänden 111', 112', 113', 114', 115' begrenzt, wobei die Begrenzungswände 111', 112', 113', 114', 115' lichtaustrittsseitig Begrenzungskanten 111a', 112a', 113a', 114a', 115a' aufweisen.

[0045] Nebeneinander liegende Aufnahmen 111, 112; 112, 113; 113, 114; 114, 115 sind dabei in dem konkreten Beispiel jeweils von einem gemeinsamen Trennsteg 212, 223, 234, 245, welcher die Begrenzungswände 111', 112', 113', 114', 115' für die aneinander angrenzenden Aufnahmen 111-115 bildet, getrennt.

[0046] Die Begrenzungswände sind aus einem lichtundurchlässigen Material gebildet (üblicherweise ist der gesamte Grundkörper aus einem einzigen, lichtundurch-

lässigen Material, häufig einstückig, ausgebildet), so dass die Begrenzungskanten 111a', 112a', 113a', 114a', 115a' in einer mittels dem Optikkörper 1 erzeugten Lichtverteilung als vertikal verlaufende Hell-Dunkel-Kanten zwischen den von den einzelnen Vorsatzoptiken 11 - 15 erzeugten Teillichtverteilungen abgebildet werden.

[0047] Die Vorsatzoptiken 11 - 15 liegen vorzugsweise unmittelbar, d.h. ohne Abstand an den Begrenzungswänden 111', 112', 113', 114', 115' ihrer Aufnahme 111 - 115 an, um eine optimale optische Darstellung der Lichtsegmente zu erhalten.

[0048] Begrenzungswände 111', 112', 113', 114', 115' und somit Begrenzungskanten 111'a, 112'a, 113'a, 114'a, 115'a sind dabei zumindest zwischen den nebeneinander liegenden Aufnahmen vorgesehen sind, bevorzugt ist es allerdings, wenn auch die beiden äußeren Aufnahmen 111, 115 auch an ihrer Außenseite von jeweils einer Begrenzungswand 111', 115' begrenzt sind.

[0049] Wie Figur 2 zu entnehmen ist, sind in dem gezeigten Beispiel die Lichtauskoppelflächen 11b - 15b der Vorsatzoptiken 11 - 15 eben ausgebildet sind und liegen in einer gemeinsamen Ebene E2 (siehe Figuren 4, 5).

[0050] Die Begrenzungskanten 111a', 112a', 113a', 114a', 115a' liegen ebenfalls in einer gemeinsamen Ebene E1.

[0051] Bei einem Optikkörper 1' entsprechend dem Stand der Technik, wie er in Figur 6 dargestellt ist, fallen diese beiden Ebenen E1, E2 zusammen, und in dieser gemeinsamen Ebene liegt auch der Brennpunkt F1 der Projektionslinse F1. Streng genommen kann es sich auch nicht exakt um einen Brennpunkt sondern um eine Brennlinie handeln, wobei in letzterem Fall diese Brennlinie die Ebene E1, E2 berührt.

[0052] Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, dass die Vorsatzoptiken 11 - 15 derart angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass die Lichtauskoppelflächen 11b - 15b der Vorsatzoptiken 11 - 15 in Lichtaustrittsrichtung über die Begrenzungskanten 111a', 112a', 113a', 114a', 115a' der Begrenzungswände 111', 112', 113', 114', 115' überstehen, wie dies in den Figuren 4 und 5 gut zu erkennen ist. Die Ebene E2, in welcher die Lichtauskoppelflächen liegen, befindet sich somit näher bei der Projektionslinse 501 als die Ebene E1 der Begrenzungskanten.

[0053] Der Brennpunkt F1 (bzw. die Brennlinie) der Projektionslinse 501 liegt aber nach wie vor in der Ebene E1 der Begrenzungskanten, so dass diese Begrenzungskanten im Lichtbild scharf abgebildet werden und somit die Lichtsegmente scharf begrenzt sind.

[0054] Durch die überstehende Anordnung der Lichtauskoppelflächen in Bezug auf die Begrenzungskanten werden die Begrenzungskanten, welche sich nach wie vor in einer Ebene, welche den Brennpunkt der nachgeschalteten Projektionslinse enthält, nach wie vor scharf abgebildet, während die Lichtauskoppelflächen defokussiert abgebildet und entsprechend unscharf abgebildet werden. Für die Lichtverteilung innerhalb der einzelnen Lichtsegmente ist diese unscharfe Abbildung unerheblich, da es hier ohnehin auf eine homogene Licht-

verteilung ankommt, während die Begrenzung der Lichtsegmente nach wie vor scharf abgebildet wird. Durch die Defokussierung der Lichtauskoppelflächen werden allerdings auch allfällige Staubablagerungen defokussiert abgebildet und sind entsprechend nicht mehr zu erkennen und stören die Homogenität der Lichtverteilung nicht mehr.

[0055] Die beiden Ebenen E1, E2 sind vorzugsweise wie gezeigt zueinander parallel.

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung (500) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, wobei die Beleuchtungsvorrichtung zumindest einen Optikkörper (1) und zumindest eine Halterungsvorrichtung (100) für den zumindest einen Optikkörper (1) umfasst, wobei der zumindest eine Optikkörper (1) eine Anzahl von nebeneinander angeordneten Vorsatzoptiken (11, 12, 13, 14, 15) aufweist, wobei jede Vorsatzoptik (11 - 15) aus einem lichtleitenden Material gebildet ist und jede Vorsatzoptik (11 - 15) eine Lichteinkoppelfläche (11a - 15a) und eine Lichtauskoppelfläche (11b - 15b) aufweist, wobei die zumindest eine Halterungsvorrichtung (100) für jede Vorsatzoptik (11 - 15) zumindest eine Aufnahme (111, 112, 113, 114, 115) aufweist, und wobei Aufnahmen (111-115) von Begrenzungswänden (111', 112', 113', 114', 115') begrenzt sind, wobei die Begrenzungswände (111', 112', 113', 114', 115') lichtaustrittsseitig Begrenzungskanten (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') aufweisen, wobei die Begrenzungswände (111', 112', 113', 114', 115') aus einem lichtundurchlässigen Material gebildet sind, und wobei dem zumindest einen Optikkörper (1) in Lichtaustrittsrichtung eine Projektionslinse (501) nachgeschaltet ist, und wobei die lichtaustrittsseitigen Begrenzungskanten (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') der Begrenzungswände (111', 112', 113', 114', 115') in einer gemeinsamen Fläche (E1) liegen, und ein Brennpunkt (F1) der Projektionslinse (501) in dieser gemeinsamen Fläche (E1) liegt, sodass die Begrenzungskanten (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') in einer mittels dem zumindest einen Optikkörper (1) erzeugten Lichtverteilung als Hell-Dunkel-Kanten zwischen den von den einzelnen Vorsatzoptiken (11 - 15) erzeugten Teillichtverteilungen abgebildet werden, und wobei **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsatzoptiken (11 - 15) derart angeordnet und/oder ausgebildet sind, dass die Lichtauskoppelflächen (11b - 15b) der Vorsatzoptiken (11 - 15) in Lichtaustrittsrichtung über die Begrenzungskanten (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') der Begrenzungswände (111', 112', 113', 114', 115') überstehen.

2. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemeinsame Fläche (E1) der Begrenzungskanten (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') eben ausgebildet ist und vorzugsweise in etwa normal auf die Lichtaustrittsrichtung angeordnet ist. 5
3. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtauskoppelflächen (11b - 15b) der Vorsatzoptiken (11 - 15) eben ausgebildet sind. 10
4. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtauskoppelflächen (11b - 15b) der Vorsatzoptiken (11 - 15) in einer gemeinsamen Ebene (E2) liegen, wobei vorzugsweise die gemeinsame Ebene der Lichtauskoppelflächen (11b - 15b) einen konstanten Abstand zu der gemeinsamen Ebene der Begrenzungskanten (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') aufweist. 15 20
5. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsatzoptiken (11 - 15) unmittelbar, d.h. ohne Abstand an den Begrenzungswänden (111', 112', 113', 114', 115') ihrer zumindest einen Aufnahme (111 - 115) anliegen. 25
6. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Begrenzungswände (111', 112', 113', 114', 115') zumindest zwischen den nebeneinander liegenden Aufnahmen vorgesehen sind, wobei vorzugsweise die beiden äußeren Aufnahmen (111, 115) auch an ihrer Außenseite von jeweils einer Begrenzungswand (111', 115') begrenzt sind, wobei vorzugsweise nebeneinander liegende Aufnahmen (111, 112; 112, 113; 113, 114; 114, 115) jeweils von einem gemeinsamen Trennsteg (212, 223, 234, 245), welcher die Begrenzungswände (111', 112', 113', 114', 115') für die angrenzenden Aufnahmen (111 - 115) bildet, getrennt sind. 30 35 40
7. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterungsanordnung (100) mit einem Träger (200) für eine oder mehrere Lichtquellen (2), welche zur Einstrahlung von Licht in die Vorsatzoptiken (11 - 15) des Optikkörpers (1) vorgesehen sind, verbindbar ist. 45 50
8. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterungsanordnung (100) einen Grundkörper (101) umfasst, welcher mit dem Träger (200) für die eine oder die mehreren Lichtquellen (2) zur Einspeisung von Licht in den Optikkörper (1) verbindbar ist. 55
9. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (111, 112, 113, 114, 115) für die Vorsatzoptiken (11 - 15) in dem Grundkörper (101) ausgebildet sind.
10. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsatzoptiken (11 - 15) mit zumindest einem quer zu den Vorsatzoptiken (11 - 15) verlaufenden Verbindungssteg (21, 22) im Bereich der Lichtauskoppelflächen (11b - 15b) mechanisch miteinander verbunden sind, wobei der zumindest eine Verbindungssteg (21, 22) zumindest bereichsweise optisch unwirksam ist, und wobei der Grundkörper (101) weiters zumindest einen Anschlagbereich (121, 122) aufweist, an welchem der Optikkörper (1) bei einem Einsetzen der Vorsatzoptiken (11 - 15) in die zumindest eine Aufnahme (111, 112, 113, 114, 115) mit einer rückwärtigen Fläche (21', 22') des zumindest einen Verbindungssteiges (21, 22) zur Anlage bringbar ist.
11. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtauskoppelflächen (11b - 15b) benachbarter Vorsatzoptiken (11 - 15) einen Abstand $a > 0$ zueinander aufweisen.
12. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Optikelement (1) aus zumindest zwei voneinander getrennten Optik-Bauteilen (1a, 1b) besteht, wobei jeder Optik-Bauteil (1a, 1b) zumindest einen Lichtleitkörper (11, 13, 15; 12, 14) umfasst, wobei vorzugsweise das Optikelement (1a, 1b) aus genau zwei Optik-Bauteilen (1a, 1b) besteht.
13. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein, vorzugsweise alle Optik-Bauteile (1a, 1b) zwei oder mehr Lichtleitkörper (11, 13, 15; 12, 14) umfassen.
14. Lichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend zumindest eine Beleuchtungsanordnung (500) nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer oder mehreren Beleuchtungsanordnungen (500) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 bzw. mit einem oder mehreren Lichtmodulen nach Anspruch 14, vorzugsweise zur Erzeugung einer dynamischen Lichtverteilung.

Claims

1. A lighting device (500) for a motor vehicle headlight, wherein the lighting device comprises at least one optical body (1) and at least one mounting device

- (100) for the at least one optical body (1), wherein the at least one optical body (1) has a number of adjacently arranged ancillary optics (11, 12, 13, 14, 15), wherein each ancillary optics (11 - 15) is formed from a light-guiding material and each ancillary optics (11-15) has a light-coupling face (11a-15a) and a light-decoupling face (11b-15b), wherein the at least one mounting device (100) has at least one receptacle (111, 112, 113, 114, 115) for each ancillary optics (11-15), and wherein receptacles (111-115) are delimited by delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115'), wherein the delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115') have boundary edges (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') on the light exit side, wherein the delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115') are formed from a light-impermeable material, and wherein a projection lens (501) is arranged downstream of the at least one optical body (1) in the light exit direction, and wherein the light exit-side boundary edges (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') of the delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115') lie in a common plane (E1) and a focal point (F1) of the projection lens (501) lies in this common plane (E1), such that the boundary edges (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') are imaged, in a light distribution produced by means of the at least one optical body (1), as light-dark edges between the partial light distributions produced by the individual ancillary optics (11-15), and wherein
- characterised in that** the ancillary optics (11-15) are arranged and/or configured in such a way that the light-decoupling faces (11b-15b) of the ancillary optics (11-15) protrude in the light exit direction beyond the boundary edges (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') of the delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115').
2. The lighting device according to Claim 1, **characterised in that** the common plane (E1) of the boundary edges (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') is flat and is preferably arranged approximately normal to the light exit direction.
 3. The lighting device according to either one of Claims 1 or 2, **characterised in that** the light-decoupling faces (11b-15b) of the ancillary optics (11-15) are flat.
 4. The lighting device according to Claim 3, **characterised in that** the light-decoupling faces (11b-15b) of the ancillary optics (11-15) lie in a common plane (E2), wherein preferably the common plane of the light-decoupling faces (11b-15b) is arranged at a constant distance from the common plane of the boundary edges (111a', 112a', 113a', 114a', 115a').
 5. The lighting device according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the ancillary optics (11-15) bear directly, i.e. with no distance, against the delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115') of their at least one receptacle (111-115).
 6. The lighting device according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115') are provided at least between the adjacently arranged receptacles, wherein preferably the two outer receptacles (111, 115) are also each delimited on their outer side by delimiting walls (111', 115'), wherein preferably adjacently arranged receptacles (111, 112; 112, 113; 113, 114; 114, 115) are each separated by a common separation web (212, 223, 234, 245), which webs form the delimiting walls (111', 112', 113', 114', 115') for the adjacent receptacles (111-115).
 7. The lighting device according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the mounting device (100) can be connected to a support (200) for one or more light sources (2), which are provided to radiate light into the ancillary optics (11-15) of the optical body (1).
 8. The lighting device according to any one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the mounting device (100) comprises a main body (101), which can be connected to the support (200) for the one or more light sources (2) for feeding light into the optical body (1).
 9. The lighting device according to Claim 8, **characterised in that** the receptacles (111, 112, 113, 114, 115) for the ancillary optics (11-15) are formed in the main body (101).
 10. The lighting device according to Claim 9, **characterised in that** the ancillary optics (11-15) are mechanically interconnected in the region of the light-decoupling faces (11b-15b) by means of at least one connecting web (21, 22) extending transversely to the ancillary optics (11-15), wherein the at least one connecting web (21, 22) is optically ineffective at least in regions, and wherein the main body (101) also has at least one stop region (121, 122), against which the optical body (1) can be brought into abutment via a rear face (21', 22') of the at least one connecting web (21, 22) when the ancillary optics (11-15) are inserted into the at least one receptacle (111, 112, 113, 114, 115).
 11. The lighting device according to any one of Claims 1 to 10, **characterised in that** the light-decoupling faces (11b-15b) of adjacent ancillary optics (11-15) are arranged at a distance $a > 0$ from one another.

12. The lighting device according to any one of Claims 1 to 11, **characterised in that** the optical element (1) consists of at least two separate optical components (1a, 1b), wherein each optical component (1a, 1b) comprises at least one light-guiding body (11, 13, 15; 12, 14), wherein preferably the optical element (1a, 1b) consists of precisely two optical components (1a, 1b).
13. The lighting device according to any one of Claims 1 to 12, **characterised in that** at least one, preferably all optical components (1a, 1b) comprises/comprise two or more light-guiding bodies (11,13,15;12,14).
14. A light module for a motor vehicle headlight, comprising at least one lighting device (500) according to any one of Claims 1 to 13.
15. A motor vehicle headlight comprising one or more lighting devices (500) according to any one of Claims 1 to 13 or comprising one or more light modules according to Claim 14, preferably for producing a dynamic light distribution.

Revendications

1. - Dispositif d'éclairage (500) pour un phare de véhicule automobile, dans lequel le dispositif d'éclairage comporte au moins un corps d'optique (1) et au moins un dispositif de retenue (100) pour le au moins un corps optique (1), dans lequel le au moins un corps d'optique (1) présente une pluralité d'optiques additionnelles (11, 12, 13, 14, 15) disposées de manière adjacente, chaque optique additionnelle (11-15) étant formée d'un matériau de guidage de lumière et chaque optique additionnelle (11-15) présentant une surface de couplage de lumière (11a-15a) et une surface de découplage de lumière (11b-15b), dans lequel le au moins un dispositif de retenue (100) présente au moins un logement (111, 112, 113, 114, 115) pour chaque optique additionnelle (11-15), et dans lequel des logements (111-115) sont délimités par des parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115'), les parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') présentant des bords de délimitation côté sortie de lumière (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') ; dans lequel les parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') sont formées d'un matériau opaque, et dans lequel une lentille de projection (501) est disposée en aval du au moins un corps d'optique (1) dans la direction de sortie de lumière, et dans lequel les bords de délimitation côté sortie de lumière (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') des parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') se situent dans

une surface commune (E1), et un point focal (F1) de la lentille de projection (501) se situe dans cette surface commune (E1), de telle sorte que les bords de délimitation (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') sont imagés dans une distribution de lumière produite au moyen du au moins un corps d'optique (1) en tant que bords clair-obscur entre les distributions de lumière partielles produites par les optiques additionnelles individuelles (11-15), et **caractérisé par le fait que** les optiques additionnelles (11-15) sont disposées et/ou configurées de telle sorte que les surfaces de découplage de lumière (11b-15b) des optiques additionnelles (11-15) dépassent des bords de délimitation (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') des parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') dans la direction de sortie de lumière.

2. - Dispositif d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la surface commune (E1) des bords de délimitation (111a', 112a', 113a', 114a', 115a') est réalisée plane et, de préférence, est disposée approximativement perpendiculairement à la direction de sortie de lumière.
3. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** les surfaces de découplage de lumière (11b-15b) des optiques additionnelles (11-15) sont réalisées planes.
4. - Dispositif d'éclairage selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** les surfaces de découplage de lumière (11b-15b) des optiques additionnelles (11-15) se situent dans un plan commun (E2), où, de préférence, le plan commun des surfaces de découplage de lumière (11b-15b) présente une distance constante au plan commun des bords de délimitation (111a', 112a', 113a', 114a', 115a').
5. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** les optiques additionnelles (11-15) reposent directement, à savoir sans espacement, sur les parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') de leur au moins un logement (111-115).
6. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** les parois de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') sont prévues au moins entre les logements se situant de manière adjacente, où, de préférence, les deux logements extérieurs (111-115) sont délimités également sur leur côté extérieur par respectivement une paroi de délimitation (111', 115'), où, de préférence, des logements se situant de manière adjacente (111, 112 ; 112, 113 ; 113, 114 ; 114, 115) sont séparés respectivement par une bande de séparation commune (212, 223, 234, 245), laquelle forme les parois

de délimitation (111', 112', 113', 114', 115') pour les logements adjacents (111-115).

7. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** le dispositif de retenue (100) est apte à être relié à un support (200) pour une ou plusieurs sources de lumière (2), lesquelles sont prévues pour l'irradiation de lumière dans les optiques additionnelles (11-15) du corps d'optique (1). 5
8. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** le dispositif de retenue (100) comporte un corps de base (101), lequel est apte à être relié au support (200) pour la ou les différentes sources de lumière (2) pour l'injection de lumière dans le corps d'optique (1). 10
9. - Dispositif d'éclairage selon la revendication 8, **caractérisé par le fait que** les logements (111, 112, 113, 114, 115) pour les optiques additionnelles (11-15) sont formés dans le corps de base (101). 15
10. - Dispositif d'éclairage selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** les optiques additionnelles (11-15) sont reliées les unes aux autres mécaniquement dans la région des surfaces de découplage de lumière (11b, 15b) par au moins une bande de liaison (21, 22) s'étendant transversalement aux optiques additionnelles (11, 15), où la au moins une bande de liaison (21, 22) est optiquement inopérante au moins par endroits, et où le corps de base (101) présente en outre au moins une région de butée (121, 122), contre laquelle le corps d'optique (1) est apte à être amené en appui par une face arrière (21', 22') de la au moins une bande de liaison (21, 22) lors d'une introduction des optiques additionnelles (11-15) dans le au moins un logement (111, 112, 113, 114, 115). 20
11. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé par le fait que** les surfaces de découplage de lumière (11b-15b) d'optiques additionnelles (11-15) adjacentes présentent une distance $a > 0$ l'une par rapport à l'autre. 25
12. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait que** l'élément d'optique (1) se compose d'au moins deux composants d'optique séparés l'un de l'autre (1a, 1b), chaque composant d'optique (1a, 1b) comportant au moins un corps de guidage de lumière (11, 13, 15 ; 12, 14), où, de préférence, l'élément d'optique (1a, 1b) se compose d'exactly deux composants d'optique (1a, 1b). 30
13. - Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé par le fait qu'**au moins un, 35

de préférence tous les composants d'optique (1a, 1b) comportent au moins deux corps de guidage de lumière (11, 13, 15 ; 12, 14).

14. - Module d'éclairage pour un phare de véhicule automobile, comportant au moins un dispositif d'éclairage (500) selon l'une des revendications 1 à 13. 40
15. - Phare de véhicule automobile comportant un ou plusieurs dispositifs d'éclairage (500) selon l'une des revendications 1 à 13 ou comportant un ou plusieurs modules d'éclairage selon la revendication 14, de préférence pour la production d'une distribution de lumière dynamique. 45

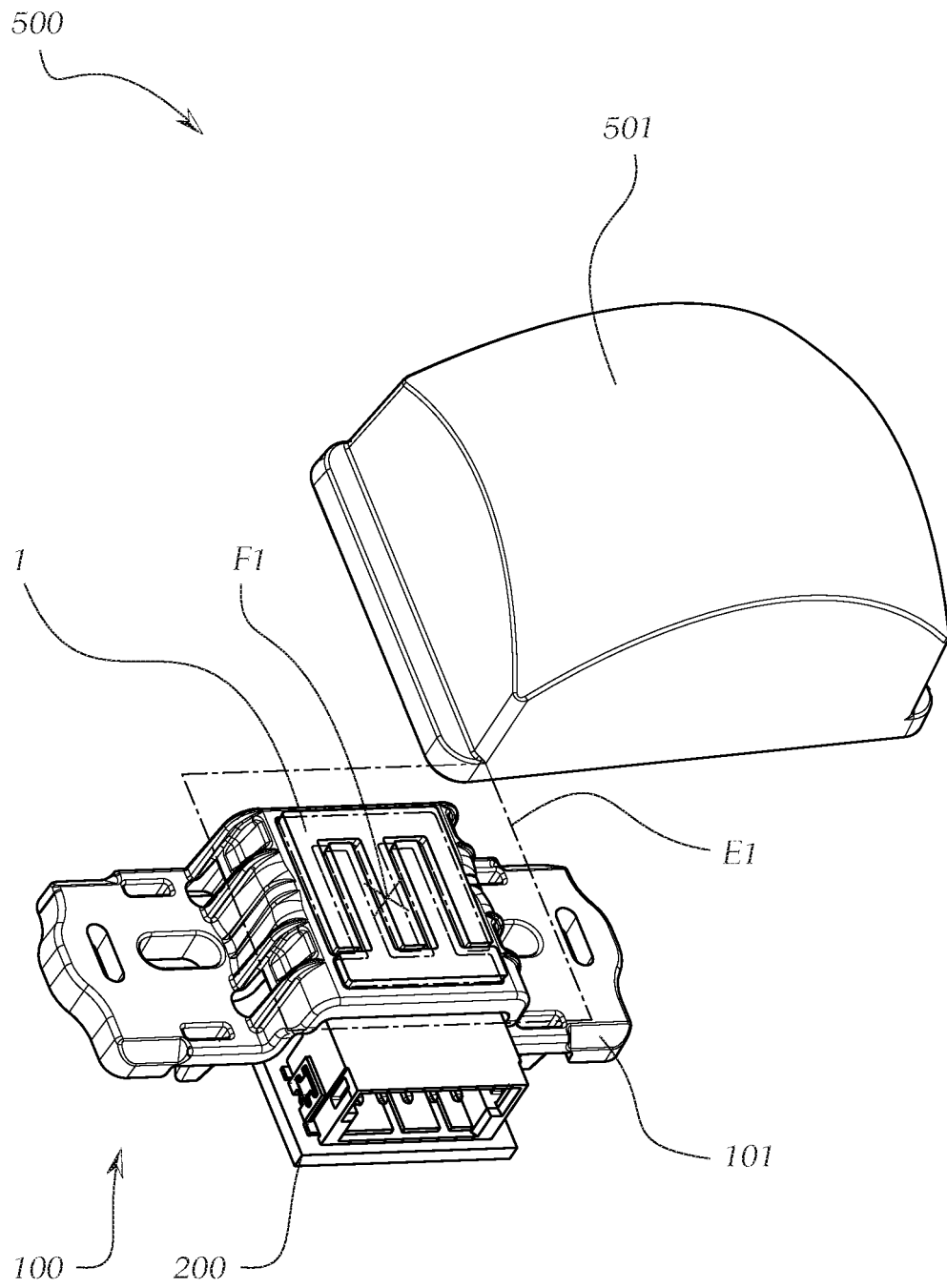


Fig. 1

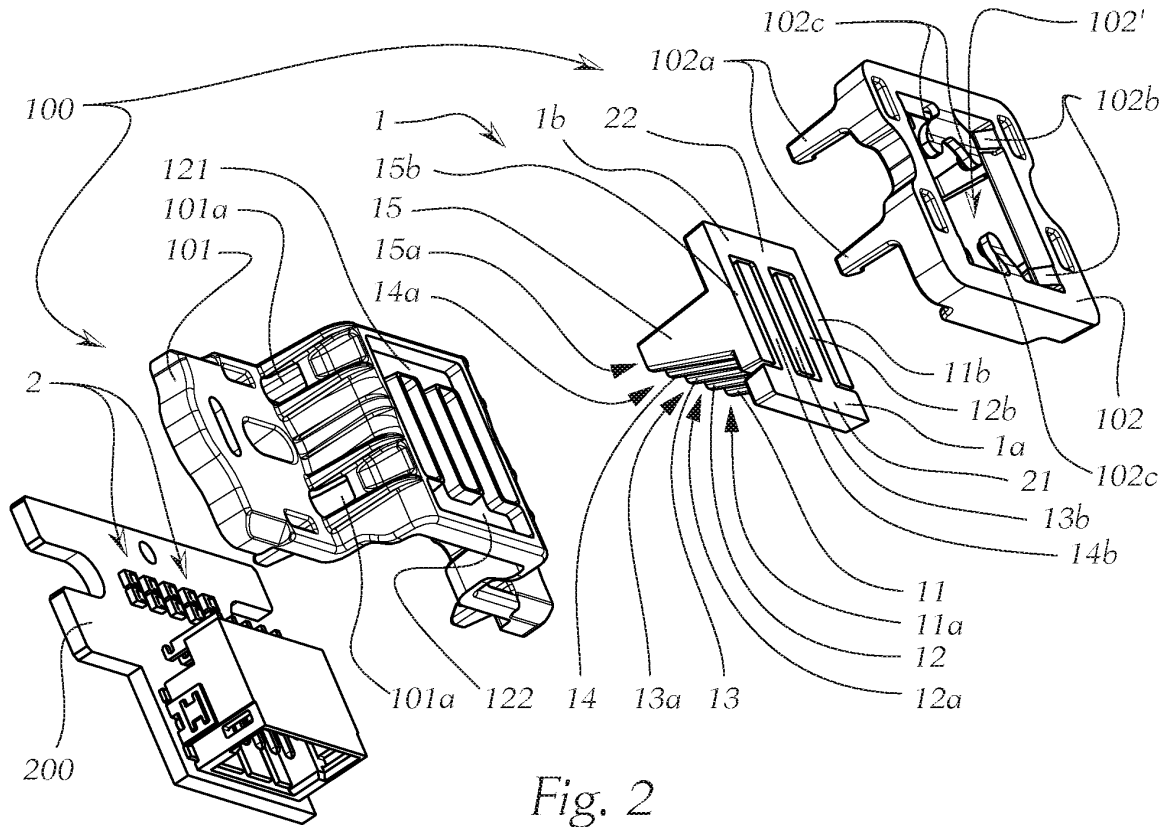


Fig. 2

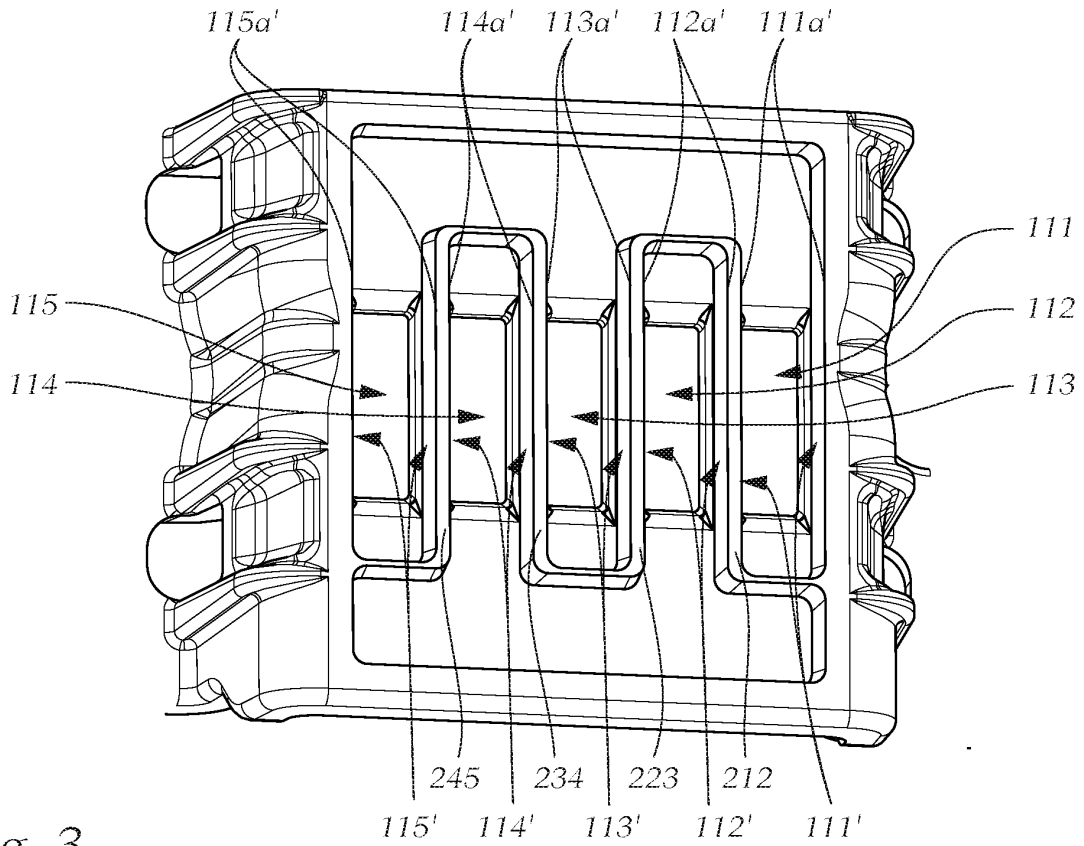


Fig. 3

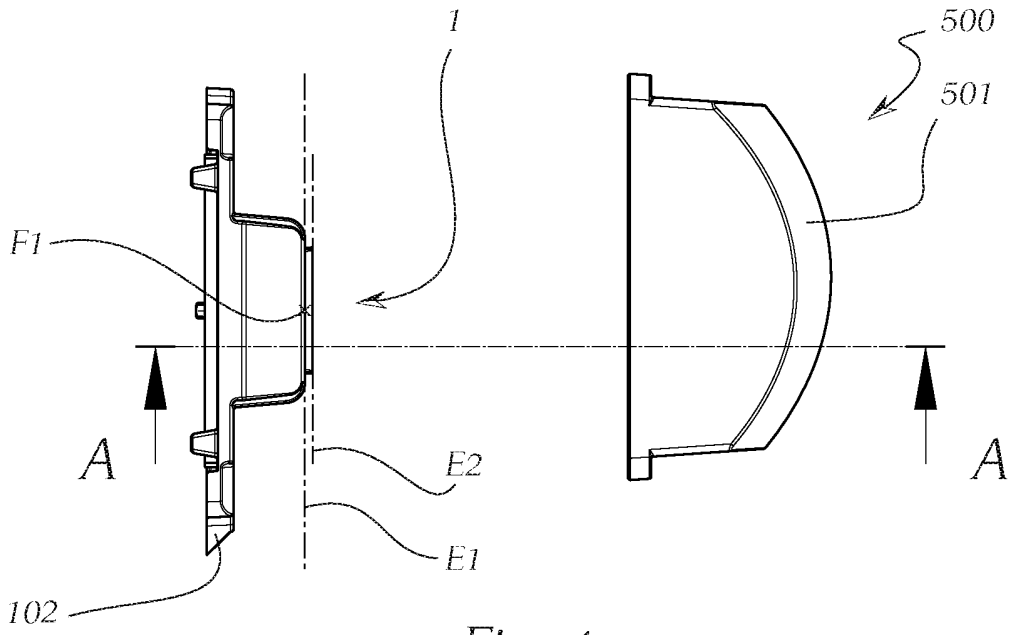


Fig. 4

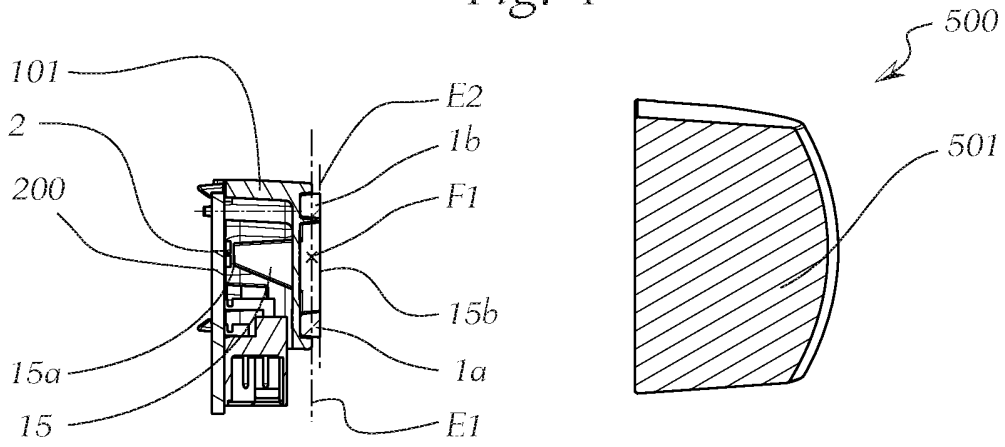


Fig. 5

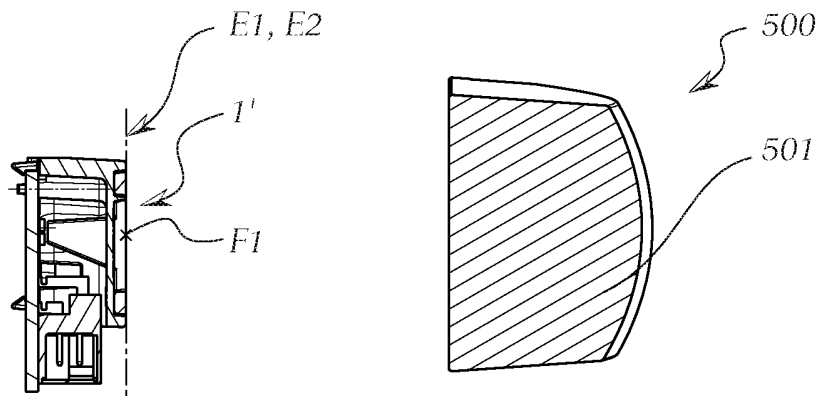


Fig. 6 (Stand der Technik)

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

- WO 2013020155 A1 [0005]