

(19)



(11)

EP 4 374 107 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

07.05.2025 Patentblatt 2025/19

(21) Anmeldenummer: **22733177.4**

(22) Anmeldetag: **20.06.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

F21S 41/143 ^(2018.01) **F21S 41/151** ^(2018.01)
F21S 41/153 ^(2018.01) **F21S 41/24** ^(2018.01)
F21S 41/25 ^(2018.01) **F21S 41/255** ^(2018.01)
F21S 41/26 ^(2018.01) **F21S 41/663** ^(2018.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

F21S 41/143; F21S 41/151; F21S 41/24;
F21S 41/25; F21S 41/663; F21W 2102/145

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2022/066693

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2023/001462 (26.01.2023 Gazette 2023/04)

(54) **BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG FÜR KFZ-SCHEINWERFER**

ILLUMINATION DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE HEADLIGHT

DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE POUR UN 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

(30) Priorität: **20.07.2021 EP 21186669**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

29.05.2024 Patentblatt 2024/22

(73) Patentinhaber: **ZKW Group GmbH**

3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder:

• **GALANDER, Ulrich**
3122 Dunkelsteinerwald (AT)

• **PÜHRINGER, Jakob**

1160 Wien (AT)

• **KRIST, Benedikt**

1230 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei**

Matschnig & Forsthuber OG

Biberstraße 22

Postfach 36

1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 3 388 734 WO-A1-2020/083711

CN-U- 209 688 723 DE-A1- 102017 212 095

US-A1- 2009 016 074 US-A1- 2016 265 732

US-A1- 2020 103 086 US-A1- 2021 180 760

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 eine Beleuchtungsanordnung für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer zur Erzeugung einer segmentierten Fernlichtverteilung, wobei die Fernlichtverteilung ein erstes und ein zweites Beleuchtungsstärke-Maximum aufweist, welche derart ausgestaltet und in der Fernlichtverteilung angeordnet sind, dass ein Schnittpunkt HV der Horizontallinie H-H und der Vertikallinie V-V eines Messschirms zur Messung einer Lichtverteilung innerhalb einer Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung angeordnet ist, wobei die Beleuchtungsanordnung hierzu Folgendes umfasst:

- ein Optikkörper, umfassend einen Grundkörper und mehrere von dem Grundkörper vorragende Lichtleitkörper zum Formen der festlegbaren segmentierten Fernlichtverteilung aus dem Licht von Lichtquellen, welche Lichtleitkörper jeweils eine Lichteintrittsfläche aufweisen, in welche Licht von den Lichtquellen einspeisbar ist, und eine Austrittsfläche aufweisen, aus welcher Austrittsfläche in den jeweiligen Lichtleitkörpern einspeisbares Licht austritt, wobei die Austrittsfläche benachbarter Lichtleitkörper unmittelbar aneinander angrenzen und eine gemeinsame Austrittsfläche des Optikkörpers bilden, wobei die Lichtleitkörper des Optikkörpers in zumindest einer Reihe entlang einer Geraden angeordnet sind,
- mehrere Lichtquellen, wobei zumindest eine Lichtquelle jeweils einer Eintrittsfläche eines Lichtleitkörpers zugeordnet ist,
- eine dem Strahlengang des Optikkörpers nachgeordnete Projektionsoptik mit einer optischen Achse, welche Projektionsoptik eingerichtet ist, dass von der gemeinsamen Austrittsfläche austretende Licht vor der Beleuchtungsanordnung in Richtung einer Hauptabstrahlrichtung abzubilden, wobei die optische Achse der Projektionsoptik den Schnittpunkt HV schneidet, und wobei die optische Achse parallel zur Hauptabstrahlrichtung der Beleuchtungsanordnung ist,

wobei zur Hauptabstrahlrichtung eine erste und zweite virtuelle Achse orthogonal angeordnet sind, wobei die erste und zweite virtuelle Achse zueinander ebenfalls orthogonal ausgerichtet sind, wobei in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsanordnung in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer die erste Achse in einer Horizontalebene und die zweite Achse in einer Vertikalebene angeordnet sind, und wobei jeder Lichtleitkörper gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsanordnung in einem Kraftfahrzeug zwei laterale Seitenflächen sowie eine obere und eine untere Seitenfläche aufweist, welche Seitenflächen sich von der Eintrittsfläche in Richtung zur gemeinsamen Austrittsfläche erstrecken und den Lichtleitkörper zumindest abschnittsweise begrenzen,

und wobei der Optikkörper eine erste und eine zweite Lichtemissionshälfte aufweist, welche gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsanordnung in einem Kraftfahrzeug durch eine virtuelle Vertikalebene, welche durch den Optikkörper verläuft und in welcher Vertikalebene die optische Achse der Projektionsoptik gelegen ist, voneinander abgrenzbar sind, wobei die erste Lichtemissionshälfte auf einer ersten Seite der virtuellen Vertikalebene angeordnet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft weiters einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit zumindest einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsanordnung.

[0003] Aufgrund einer gesetzlichen ECE-Regelung muss bei einer Lichtverteilung vorgesehen sein, dass der Schnittpunkt HV innerhalb einer Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung angeordnet ist.

[0004] Dies schränkt die Designmöglichkeiten von Beleuchtungsanordnungen bzw. Kraftfahrzeugscheinwerfern ein, insbesondere bei segmentierten Fernlichtverteilungen führt dies zu massiven Einschränkungen.

[0005] US 2021/180760 A1, CN 209688723 U und US 2020/103086 A1 offenbaren bekannte Beleuchtungseinrichtungen für KFZ-Scheinwerfer.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Beleuchtungsanordnung bereitzustellen.

[0007] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass

der erste Lichtleitkörper der ersten Lichtemissionshälfte, welcher unmittelbar benachbart zur virtuellen Vertikalebene ist, bei der Erzeugung des ersten Beleuchtungsstärke Maximums der Fernlichtverteilung mitwirkt, und wobei der erste Lichtleitkörper der zweiten Lichtemissionshälfte, welcher unmittelbar benachbart zur virtuellen Vertikalebene ist, bei der Erzeugung des zweiten Beleuchtungsstärke Maximums der Fernlichtverteilung mitwirkt, wobei die Eintrittsflächen dieser ersten Lichtleitkörper jeweils einen Versatz zur entsprechenden Austrittsfläche aufweisen, sodass der Flächenmittelpunkt der Eintrittsfläche einen von der virtuellen Vertikalebene weg gerichteten

Horizontalversatz entlang der ersten Achse, welcher orthogonal zur virtuellen Vertikalebene verläuft, und einen nach unten gerichteten Vertikalversatz entlang der zweiten Achse zum Flächenmittelpunkt der zugehörigen Austrittsfläche aufweist,

und wobei die laterale Seitenfläche dieser ersten Lichtleitkörper, welche von der virtuellen Vertikalebene abgewandt ist, konvex ausgebildet ist und in Kombination mit dem Versatz der Eintrittsflächen eingerichtet ist, Licht der entsprechenden Lichtquelle, in Richtung der optischen Achse zu lenken, um die Beleuchtungsstärke zwischen dem ersten und dem zweiten Beleuchtungsstärke-Maximum in der Fernlichtverteilung zu erhöhen, sodass der Schnittpunkt HV eines Messschirms innerhalb der Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung angeordnet ist.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass jene laterale Seitenfläche dieser ersten Lichtleitkörper, welche zur virtuellen Vertikalebene gerichtet ist, konkav ausgebildet ist.

[0009] Es kann vorgesehen sein, dass die obere Seitenfläche dieser ersten Lichtleitkörper gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise konkav ausgebildet ist.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass die untere Seitenfläche dieser ersten Lichtleitkörper gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise konvex ausgebildet ist.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass die Eintrittsflächen der Lichtleitkörper in einer gemeinsamen Vertikalebene angeordnet sind, welche Vertikalebene orthogonal zur Hauptabstrahlrichtung angeordnet ist.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass die mehreren Lichtquellen als Leuchtdioden ausgebildet sind.

[0013] Es kann vorgesehen sein, dass die Leuchtdioden unabhängig voneinander ansteuerbar sind, vorzugsweise unabhängig voneinander ein- und ausschaltbar sind, insbesondere unabhängig voneinander dimmbar sind.

[0014] Es kann vorgesehen sein, dass die Lichtleitkörper des Optikkörpers in genau einer Reihe entlang einer Geraden angeordnet sind, wobei vorzugsweise die Gerade orthogonal zur optischen Achse der Projektionsoptik ist. Die Aufgabe wird ebenso durch einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit zumindest einer erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung gelöst.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von beispielhaften Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 eine Ansicht von oben einer beispielhaften Beleuchtungsvorrichtung, umfassend einen Optikkörper mit mehreren Lichtleitkörpern, in welchen Licht von Lichtquellen einspeisbar sind, und einer dem Optikkörper nachgeordneten Projektionsoptik zur Erzeugung einer segmentierten Fernlichtverteilung,

Fig. 2 eine rückwärtige Ansicht der beispielhaften Beleuchtungsvorrichtung aus Fig. 1,

Fig. 3 eine Darstellung eines schematischen Versatzes der Lichteintritts- und Lichtaustrittsfläche eines Lichtleitkörpers, und

Fig. 4 eine beispielhafte, von der Beleuchtungsvorrichtung aus Fig. 1 erzeugbare, segmentierte Fernlichtverteilung mit zwei Beleuchtungsstärke-Maxima.

[0016] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Beleuchtungsvorrichtung **10** für einen

Kraftfahrzeugscheinwerfer zur Erzeugung einer segmentierten Fernlichtverteilung **FL**, wobei die Fernlichtverteilung **FL** ein erstes und ein zweites Beleuchtungsstärke-Maximum **M1**, **M2** aufweist, welche derart ausgestaltet und in der Fernlichtverteilung **FL** angeordnet sind, dass ein Schnittpunkt **HV** der Horizontallinie H-H und der Vertikallinie V-V eines Messschirms zur Messung einer Lichtverteilung innerhalb einer Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung **FL** angeordnet ist, welche Lichtverteilung **FL** in Fig. 4 dargestellt ist.

[0018] Diese Vorgabe bezieht sich auf die gesetzliche ECE-Regelung, beispielsweise im Amtsblatt der Europäischen Union L 250/82 festgehalten.

[0019] Im Allgemeinen geben Isoluxlinien die Verteilung der entsprechenden Beleuchtungsstärke auf einer sichtbaren Fläche an, wobei Punkte gleicher Beleuchtungsstärke durch Kurven, nämlich den Isoluxlinien, miteinander verbunden sind.

[0020] Im gezeigten Beispiel umfasst die Beleuchtungsvorrichtung **10** mehrere Lichtquellen **50** und einen Optikkörper **100**, umfassend einen Grundkörper **110** und mehrere von dem Grundkörper **110** vorragende Lichtleitkörper **200** zum Formen der festlegbaren segmentierten Fernlichtverteilung **FL** aus dem Licht der Lichtquellen **50**, welche Lichtleitkörper **200** jeweils eine Lichteintrittsfläche **210** aufweisen, in welche Licht von den Lichtquellen **50** einspeisbar ist, und eine Austrittsfläche **220** aufweisen, aus welcher Austrittsfläche **220** in den jeweiligen Lichtleitkörpern **200** einspeisbares Licht austritt, wobei die Austrittsfläche **220** benachbarter Lichtleitkörper **200** unmittelbar aneinander angrenzen und eine gemeinsame Austrittsfläche **220a** des Optikkörpers **100** bilden, wobei die Lichtleitkörper **200** des Optikkörpers **100** in genau einer Reihe entlang einer Geraden **G** angeordnet sind, welche Gerade **G** orthogonal zur optischen Achse **A** der

Projektionsoptik ist.

[0021] Hierbei ist eine Lichtquelle **50** jeweils einer Eintrittsfläche **210** eines Lichtleitkörpers **200** zugeordnet. Die mehreren Lichtquellen **50** sind hierbei als Leuchtdioden ausgebildet, wobei die Leuchtdioden unabhängig voneinander ansteuerbar sind, vorzugsweise unabhängig voneinander ein- und ausschaltbar sind, insbesondere unabhängig voneinander dimmbar sind.

[0022] Weiters sind die Eintrittsflächen **210** der Lichtleitkörper **200** in einer gemeinsamen Vertikalebene (gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung **10** in einem Kraftfahrzeug) angeordnet, welche Vertikalebene orthogonal zur Hauptabstrahlrichtung **X** angeordnet ist.

[0023] Ferner umfasst die Beleuchtungsvorrichtung **10** eine dem Strahlengang des Optikkörpers **100** nachgeordnete Projektionsoptik **300**, welche beispielsweise eine oder mehrere Projektionslinsen umfassen kann, mit einer optischen Achse **A**, welche Projektionsoptik **300** eingerichtet ist, dass von der gemeinsamen Austrittsfläche **200a** austretende Licht vor der Beleuchtungsvorrichtung **10** in Richtung einer Hauptabstrahlrichtung **X** abzubilden, wobei die optische Achse **A** der Projektionsoptik **300** den Schnittpunkt **HV** schneidet, und wobei die optische Achse **A** parallel zur Hauptabstrahlrichtung **X** der Beleuchtungsvorrichtung **10** ist.

[0024] Weiters ist zur Hauptabstrahlrichtung **X** eine erste und zweite virtuelle Achse **y, z** orthogonal angeordnet, wobei die erste und zweite virtuelle Achse **y, z** zueinander ebenfalls orthogonal ausgerichtet sind, wobei in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung **10** in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer die erste Achse **y** in einer Horizontalebene und die zweite Achse **z** in einer Vertikalebene angeordnet sind.

[0025] Darüber hinaus weist jeder Lichtleitkörper **200** gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung **10** in einem Kraftfahrzeug zwei laterale Seitenflächen **230a, 230b** sowie eine obere und eine untere Seitenfläche **240a, 240b** auf, welche Seitenflächen **230a, 230b, 240a, 240b** sich von der Eintrittsfläche **210** in Richtung zur gemeinsamen Austrittsfläche **220a** erstrecken und den Lichtleitkörper **200** zumindest abschnittsweise begrenzen.

[0026] Wie in **Fig. 1** und **Fig. 2** gezeigt, weist der Optikkörper **100** eine erste und eine zweite Lichtemissionshälfte **L1, L2** auf, welche gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung **10** in einem Kraftfahrzeug durch eine virtuelle Vertikalebene **VE**, welche durch die Achse der Hauptabstrahlrichtung **X** und der zweiten Achse **z** bestimmt ist und durch den Optikkörper **100** verläuft und in welcher Vertikalebene **VE** die optische Achse **A** der Projektionsoptik **300** gelegen ist, voneinander abgrenzbar sind.

[0027] Hierbei weist jede Lichtemissionshälfte **L1, L2** die gleiche Anzahl an Lichtleitkörpern **200** auf.

[0028] Die erste Lichtemissionshälfte **L1** ist auf einer ersten Seite **S1** der virtuellen Vertikalebene **VE** angeordnet ist, und wobei die zweite Lichtemissionshälfte **L2** auf einer der ersten Seite **S1** gegenüberliegenden zweiten Seite **S2** angeordnet ist.

[0029] Der erste Lichtleitkörper **200a** der ersten Lichtemissionshälfte **L1**, welcher unmittelbar benachbart zur virtuellen Vertikalebene **VE** ist, wirkt bei der Erzeugung des ersten Beleuchtungsstärke-Maximums **M1** der Fernlichtverteilung **FL** mit, wobei der erste Lichtleitkörper **200b** der zweiten Lichtemissionshälfte **L2**, welcher unmittelbar benachbart zur virtuellen Vertikalebene **VE** ist, bei der Erzeugung des zweiten Beleuchtungsstärke-Maximums **M2** der Fernlichtverteilung **FL** mitwirkt.

[0030] Die Eintrittsflächen **210** dieser ersten Lichtleitkörper **200a, 200b** weisen jeweils einen Versatz, insbesondere einen Parallelversatz, zur entsprechenden Austrittsfläche **220** auf, sodass der Flächenmittelpunkt **FM2** der Eintrittsfläche **210** einen von der virtuellen Vertikalebene **VE** weg gerichteten Horizontalversatz **H-off** entlang der ersten Achse **y**, welcher orthogonal zur virtuellen Vertikalebene **VE** verläuft, und einen nach unten gerichteten Vertikalversatz **V-off** entlang der zweiten Achse **z** zum Flächenmittelpunkt **FM1** der zugehörigen Austrittsfläche **220** aufweist. Dies ist insbesondere in **Fig. 3** anschaulich dargestellt.

[0031] Die laterale Seitenfläche **230a** dieser ersten Lichtleitkörper **200a, 200b**, welche von der virtuellen Vertikalebene **VE** abgewandt ist, ist konvex ausgebildet und in Kombination mit dem Versatz der Eintrittsflächen **210** eingerichtet, Licht der entsprechenden Lichtquelle **50**, in Richtung der optischen Achse **A** zu lenken, um die Beleuchtungsstärke zwischen dem ersten und dem zweiten Beleuchtungsstärke-Maximum **M1, M2** in der Fernlichtverteilung **FL** zu erhöhen, sodass der Schnittpunkt **HV** eines Messschirms innerhalb der Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung **FL** angeordnet ist.

[0032] Ferner ist jene laterale Seitenfläche **230b** dieser ersten Lichtleitkörper **200a, 200b**, welche zur virtuellen Vertikalebene **VE** gerichtet ist, konkav ausgebildet. Darüber hinaus ist die obere Seitenfläche **240a** dieser ersten Lichtleitkörper **200a, 200b** gekrümmt ausgebildet, vorzugsweise konkav ausgebildet. Die untere Seitenfläche **240b** dieser ersten Lichtleitkörper **200a, 200b** ist gekrümmt ausgebildet, vorzugsweise konvex ausgebildet.

[0033] Dadurch wird die Erhöhung der Beleuchtungsstärke zwischen den Beleuchtungsstärke-Maxima **M1, M2** weiter verstärkt.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0034]

| | | |
|----|---------------------------------------|------------|
| 5 | Beleuchtungsvorrichtung... | 10 |
| | Lichtquelle... | 50 |
| | Optikkörper... | 100 |
| | Grundkörper ... | 110 |
| 10 | Lichtleitkörper... | 200 |
| | Erster Lichtleitkörper... | 200a, 200b |
| | Lichteintrittsfläche... | 210 |
| | Lichtaustrittsfläche... | 220 |
| 15 | Gemeinsame Lichtaustrittsfläche... | 220a |
| | Laterale Seitenflächen... | 230a, 230b |
| | Obere Seitenfläche... | 240a |
| | Untere Seitenfläche... | 240b |
| | Projektionsoptik... | 300 |
| 20 | Hauptabstrahlrichtung... | X |
| | Optische Achse... | A |
| | Gerade... | G |
| | Fernlichtverteilung... | FL |
| 25 | Erste Lichtemissionshälfte... | L1 |
| | Zweite Lichtemissionshälfte... | L2 |
| | Erstes Beleuchtungsstärke-Maximum... | M1 |
| | Zweites Beleuchtungsstärke-Maximum... | M2 |
| | Erste Seite... | S1 |
| 30 | Zweite Seite... | S2 |
| | Virtuelle Vertikalebene... | VE |
| | Horizontalversatz... | H-off |
| | Vertikalversatz... | V-off |

35

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung (10) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer zur Erzeugung einer segmentierten Fernlichtverteilung (FL), wobei die Fernlichtverteilung (FL) ein erstes und ein zweites Beleuchtungsstärke-Maximum (M1, M2) aufweist, welche derart ausgestaltet und in der Fernlichtverteilung (FL) angeordnet sind, dass ein Schnittpunkt HV der Horizontallinie H-H und der Vertikallinie V-V eines Messschirms zur Messung einer Lichtverteilung innerhalb einer Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung (FL) angeordnet ist, wobei die Beleuchtungsvorrichtung (10) hierzu Folgendes umfasst:
- ein Optikkörper (100), umfassend einen Grundkörper (110) und mehrere von dem Grundkörper (110) vorragende Lichtleitkörper (200) zum Formen der festlegbaren segmentierten Fernlichtverteilung (FL) aus dem Licht von Lichtquellen (50), welche Lichtleitkörper (200) jeweils eine Lichteintrittsfläche (210) aufweisen, in welche Licht von den Lichtquellen (50) einspeisbar ist, und eine Austrittsfläche (220) aufweisen, aus welcher Austrittsfläche (220) in den jeweiligen Lichtleitkörpern (200) einspeisbares Licht austritt, wobei die Austrittsfläche (220) benachbarter Lichtleitkörper (200) unmittelbar aneinander angrenzen und eine gemeinsame Austrittsfläche (220a) des Optikkörpers (100) bilden, wobei die Lichtleitkörper (200) des Optikkörpers (100) in zumindest einer Reihe entlang einer Geraden (G) angeordnet sind,
 - mehrere Lichtquellen (50), wobei zumindest eine Lichtquelle (50) jeweils einer Eintrittsfläche (210) eines Lichtleitkörpers (200) zugeordnet ist,
 - eine dem Strahlengang des Optikkörpers (100) nachgeordnete Projektionsoptik (300) mit einer optischen Achse (A), welche Projektionsoptik (300) eingerichtet ist, dass von der gemeinsamen Austrittsfläche (200a) austretende Licht vor der Beleuchtungsvorrichtung (10) in Richtung einer Hauptabstrahlrichtung (X) abzubilden,

wobei die optische Achse (A) der Projektionsoptik (300) den Schnittpunkt HV schneidet, und wobei die optische Achse (A) parallel zur Hauptabstrahlrichtung (X) der Beleuchtungsvorrichtung (10) ist, wobei zur Hauptabstrahlrichtung (X) eine erste und zweite virtuelle Achse (y, z) orthogonal angeordnet sind, wobei die erste und zweite virtuelle Achse (y, z) zueinander ebenfalls orthogonal ausgerichtet sind, wobei in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung (10) in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer die erste Achse (y) in einer Horizontalebene und die zweite Achse (y) in einer Vertikalebene angeordnet sind, und wobei jeder Lichtleitkörper (200) gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung (10) in einem Kraftfahrzeug zwei laterale Seitenflächen (230a, 230b) sowie eine obere und eine untere Seitenfläche (240a, 240b) aufweist, welche Seitenflächen (230a, 230b, 240a, 240b) sich von der Eintrittsfläche (210) in Richtung zur gemeinsamen Austrittsfläche (220a) erstrecken und den Lichtleitkörper (200) zumindest abschnittsweise begrenzen, wobei der Optikkörper (100) eine erste und eine zweite Lichtemissionshälfte (L1, L2) aufweist, welche gesehen in einem ordnungsgemäß eingebauten Zustand der Beleuchtungsvorrichtung (10) in einem Kraftfahrzeug durch eine virtuelle Vertikalebene (VE), welche durch den Optikkörper (100) verläuft und in welcher Vertikalebene (VE) die optische Achse (A) der Projektionsoptik (300) gelegen ist, voneinander abgrenzbar sind, wobei die erste Lichtemissionshälfte (L1) auf einer ersten Seite (S1) der virtuellen Vertikalebene (VE) angeordnet ist, und wobei die zweite Lichtemissionshälfte (L2) auf einer der ersten Seite (S1) gegenüberliegenden zweiten Seite (S2) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Lichtleitkörper (200a) der ersten Lichtemissionshälfte (L1), welcher unmittelbar benachbart zur virtuellen Vertikalebene (VE) ist, bei der Erzeugung des ersten Beleuchtungsstärke-Maximums (M1) der Fernlichtverteilung (FL) mitwirkt, und wobei der erste Lichtleitkörper (200b) der zweiten Lichtemissionshälfte (L2), welcher unmittelbar benachbart zur virtuellen Vertikalebene (VE) ist, bei der Erzeugung des zweiten Beleuchtungsstärke-Maximums (M2) der Fernlichtverteilung (FL) mitwirkt, wobei die Eintrittsflächen (210) dieser ersten Lichtleitkörper (200a, 200b) jeweils einen Versatz zur entsprechenden Austrittsfläche (220) aufweisen, sodass der Flächenmittelpunkt (FM2) der Eintrittsfläche (210) einen von der virtuellen Vertikalebene (VE) weg gerichteten Horizontalversatz (H-off) entlang der ersten Achse (y), welcher orthogonal zur virtuellen Vertikalebene (VE) verläuft, und einen nach unten gerichteten Vertikalversatz (V-off) entlang der zweiten Achse (z) zum Flächenmittelpunkt (FM1) der zugehörigen Austrittsfläche (220) aufweist, und wobei die laterale Seitenfläche (230a) dieser ersten Lichtleitkörper (200a, 200b), welche von der virtuellen Vertikalebene (VE) abgewandt ist, konvex ausgebildet ist und in Kombination mit dem Versatz der Eintrittsflächen (210) eingerichtet ist, Licht der entsprechenden Lichtquelle (50), in Richtung der optischen Achse (A) zu lenken, um die Beleuchtungsstärke zwischen dem ersten und dem zweiten Beleuchtungsstärke-Maximum (M1, M2) in der Fernlichtverteilung (FL) zu erhöhen, sodass der Schnittpunkt HV eines Messschirms innerhalb der Isoluxlinie für 80% der maximalen Beleuchtungsstärke der Fernlichtverteilung (FL) angeordnet ist.

2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jene laterale Seitenfläche (230b) dieser ersten Lichtleitkörper (200a, 200b), welche zur virtuellen Vertikalebene (VE) gerichtet ist, konkav ausgebildet ist.
3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Seitenfläche (240a) dieser ersten Lichtleitkörper (200a, 200b) gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise konkav ausgebildet ist.
4. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Seitenfläche (240b) dieser ersten Lichtleitkörper (200a, 200b) gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise konvex ausgebildet ist.
5. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eintrittsflächen (210) der Lichtleitkörper (200) in einer gemeinsamen Vertikalebene angeordnet sind, welche Vertikalebene orthogonal zur Hauptabstrahlrichtung (X) angeordnet ist.
6. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren Lichtquellen (50) als Leuchtdioden ausgebildet sind.
7. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdioden unabhängig voneinander ansteuerbar sind, vorzugsweise unabhängig voneinander ein- und ausschaltbar sind, insbesondere unabhängig voneinander dimmbar sind.
8. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtleitkörper

(200) des Optikkörpers (100) in genau einer Reihe entlang einer Geraden (G) angeordnet sind.

9. Kraftfahrzeugscheinwerfer mit zumindest einer Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

5

Claims

1. Lighting device (10) for a motor vehicle headlamp for producing a segmented high beam distribution (FL), the high beam distribution (FL) having a first and a second maximum illuminance (M1, M2), which are designed and arranged in the high beam distribution (FL) in such a way that an intersection HV of the horizontal line H-H and the vertical line V-V of a measuring screen for measuring a light distribution is arranged within an isolux line for 80% of the maximum illuminance of the high beam distribution (FL), wherein the lighting device (10) comprises the following for this purpose:

15

- an optical body (100), comprising a base body (110) and a plurality of light guiding bodies (200) projecting from the base body (110) for forming the determinable segmented high beam distribution (FL) from the light of light sources (50), which light guiding bodies (200) each have a light entry surface (210) into which light from the light sources (50) can be fed, and an exit surface (220), from which exit surface (220) light which can be fed into the respective light guide bodies (200) emerges, wherein the exit surface (220) of neighbouring light guide bodies (200) directly adjoin one another and form a common exit surface (220a) of the optical body (100), wherein the light guide bodies (200) of the optical body (100) are arranged in at least one row along a straight line (G),

20

- a plurality of light sources (50), wherein at least one light source (50) is associated with a respective light entry surface (210) of an optical fibre body (200),

25

- a projection optical system (300) arranged downstream of the beam path of the optical body (100) and having an optical axis (A), which projection optical system (300) is configured to image the light emerging from the common exit surface (220a) in front of the illumination device (10) in the direction of a main emission direction (X), the optical axis (A) of the projection optical system (300) intersecting the intersection point HV, and the optical axis (A) being parallel to the main emission direction (X) of the illumination device (10),

30

wherein a first and second virtual axis (y, z) are arranged orthogonally to the main radiation direction (X), wherein the first and second virtual axes (y, z) are also aligned orthogonally to one another, wherein in a properly installed state of the lighting device (10) in a motor vehicle headlamp the first axis (y) is arranged in a horizontal plane and the second axis (z) is arranged in a vertical plane,

35

and wherein each light guide body (200), as seen in a properly installed state of the lighting device (10) in a motor vehicle, has two lateral side surfaces (230a, 230b) and an upper and a lower side surface (240a, 240b), which side surfaces (230a, 230b, 240a, 240b) extend from the entry surface (210) in the direction of the common exit surface (220a) and delimit the light guide body (200) at least in sections,

wherein

40

the optical body (100) has a first and a second light-emitting half (L1, L2) which, viewed in a properly installed state of the lighting device (10) in a motor vehicle, can be delimited from one another by a virtual vertical plane (VE) which runs through the optical body (100) and in which vertical plane (VE) the optical axis (A) of the projection optics (300) is located, can be delimited from one another, wherein the first light emission half (L1) is arranged on a first side (S1) of the virtual vertical plane (VE), and wherein the second light emission half (L2) is arranged on a second side (S2) opposite the first side (S1),

characterised in that

45

the first light guide body (200a) of the first light emission half (L1), which is directly adjacent to the virtual vertical plane (VE), participates in the generation of the first illuminance maximum (M1) of the main beam distribution (FL), and wherein

50

the first light guide body (200b) of the second light emission half (L2), which is directly adjacent to the virtual vertical plane (VE), cooperates in the generation of the second illuminance maximum (M2) of the high beam distribution (FL),

55

the entry surfaces (210) of these first light guide bodies (200a, 200b) each having an offset from the corresponding exit surface (220), so that the center of area (FM2) of the light entry surface (210) has a horizontal offset (H-off) along the first axis (y) directed away from the virtual vertical plane (VE), which is orthogonal to the virtual vertical plane (VE), and a downwardly directed vertical offset (V-off) along the second axis (z) to the center of the surface (FM1) of the associated exit surface (220),

and wherein the lateral side surface (230a) of these first light guide bodies (200a, 200b), which faces away from the virtual vertical plane (VE), is convex and, in combination with the offset of the entry surfaces (210), is set up to direct light from the corresponding light source (50) in the direction of the optical axis (A), in order to increase the

illuminance between the first and the second illuminance maximum (M1, M2) in the main beam distribution (FL), so that the intersection HV of a measuring screen is arranged within the isolux line for 80% of the maximum illuminance of the main beam distribution (FL).

2. Lighting device according to claim 1, **characterized in that** that lateral side surface (230b) of these first light guide bodies (200a, 200b) which is directed towards the virtual vertical plane (VE) is concave.
3. Lighting device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the upper lateral surface (240a) of these first light guide bodies (200a, 200b) is curved, preferably concave.
4. Lighting device according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the lower side surface (240b) of these first light guide bodies (200a, 200b) is curved, preferably convex.
5. Lighting device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the entrance surfaces (210) of the light guide bodies (200) are arranged in a common vertical plane, which vertical plane is arranged orthogonally to the main radiation direction (X).
6. Lighting device according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the plurality of light sources (50) are designed as light-emitting diodes.
7. Lighting device according to claim 6, **characterized in that** the light-emitting diodes can be controlled independently of one another, preferably can be switched on and off independently of one another, in particular can be dimmed independently of one another.
8. Lighting device according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the light guide bodies (200) of the optical body (100) are arranged in exactly one row along a straight line (G).
9. Motor vehicle headlamp with at least one lighting device according to one of claims 1 to 8.

Revendications

1. Dispositif d'éclairage (10) pour un projecteur de véhicule automobile destiné à produire une répartition de lumière de route segmentée (FL), la répartition de lumière de route (FL) présentant un premier et un deuxième maximum d'intensité d'éclairage (M1, M2) qui sont configurés et disposés dans la répartition de lumière de route (FL), qu'un point d'intersection HV de la ligne horizontale H-H et de la ligne verticale V-V d'un écran de mesure pour la mesure d'une répartition de la lumière est disposé à l'intérieur d'une ligne d'isolux pour 80% de l'éclairement maximal de la répartition des feux de route (FL), le dispositif d'éclairage (10) comprenant à cet effet ce qui suit :
 - un corps optique (100) comprenant un corps de base (110) et plusieurs corps de guidage de lumière (200) faisant saillie du corps de base (110) pour former la distribution de lumière à distance segmentée définissable (FL) à partir de la lumière provenant de sources de lumière (50), lesquels corps de guidage de lumière (200) présentent chacun une surface d'entrée de lumière (210) dans laquelle la lumière provenant des sources de lumière (50) peut être injectée, et une surface de sortie (220), de laquelle surface de sortie (220) sort de la lumière pouvant être alimentée dans les corps de guidage de lumière (200) respectifs, la surface de sortie (220) de corps de guidage de lumière (200) voisins étant directement adjacente l'une à l'autre et formant une surface de sortie (220a) commune du corps optique (100), les corps de guidage de lumière (200) du corps optique (100) étant disposés en au moins une rangée le long d'une ligne droite (G),
 - plusieurs sources lumineuses (50), au moins une source lumineuse (50) étant associée respectivement à une surface d'entrée (210) d'un corps de guidage de lumière (200),
 - une optique de projection (300) disposée en aval du trajet des rayons du corps optique (100) avec un axe optique (A), laquelle optique de projection (300) est conçue pour reproduire la lumière sortant de la surface de sortie commune (220a) devant le dispositif d'éclairage (10) en direction d'une direction de rayonnement principale (X), l'axe optique (A) de l'optique de projection (300) coupant le point d'intersection HV, et l'axe optique (A) étant parallèle à la direction de rayonnement principale (X) du dispositif d'éclairage (10),
 - un premier et un deuxième axe virtuel (y, z) étant disposés orthogonalement par rapport à la direction principale de rayonnement (X), le premier et le deuxième axe virtuel (y, z) étant également orientés orthogonalement l'un par rapport à l'autre, le premier axe (y) étant disposé dans un plan horizontal et le deuxième axe (y) étant disposé

dans un plan vertical dans un état correctement monté du dispositif d'éclairage (10) dans un projecteur de véhicule automobile,

et dans lequel chaque corps de guidage de lumière (200), vu dans un état correctement monté du dispositif d'éclairage (10) dans un véhicule automobile, présente deux surfaces latérales (230a, 230b) ainsi qu'une surface latérale supérieure et une surface latérale inférieure (240a, 240b), lesquelles surfaces latérales (230a, 230b, 240a, 240b) s'étendent de la surface d'entrée (210) en direction de la surface de sortie commune (220a) et délimitent le corps de guidage de lumière (200) au moins par sections,

où

le corps optique (100) présente une première et une deuxième moitié d'émission de lumière (L1, L2) qui, vues dans un état correctement monté du dispositif d'éclairage (10) dans un véhicule automobile, sont séparées par un plan vertical virtuel (VE) qui passe par le corps optique (100) et dans lequel plan vertical (VE) est situé l'axe optique (A) de l'optique de projection (300), la première moitié d'émission de lumière (L1) étant disposée sur un premier côté (S1) du plan vertical virtuel (VE), et la deuxième moitié d'émission de lumière (L2) étant disposée sur un deuxième côté (S2) opposé au premier côté (S1),

caractérisé en ce que

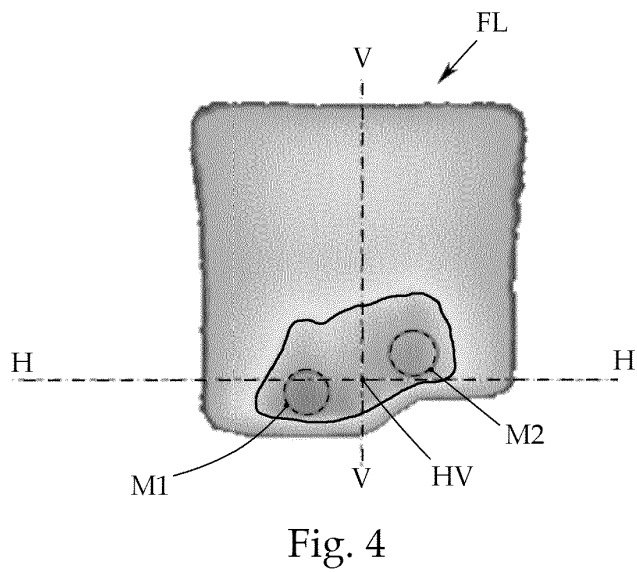
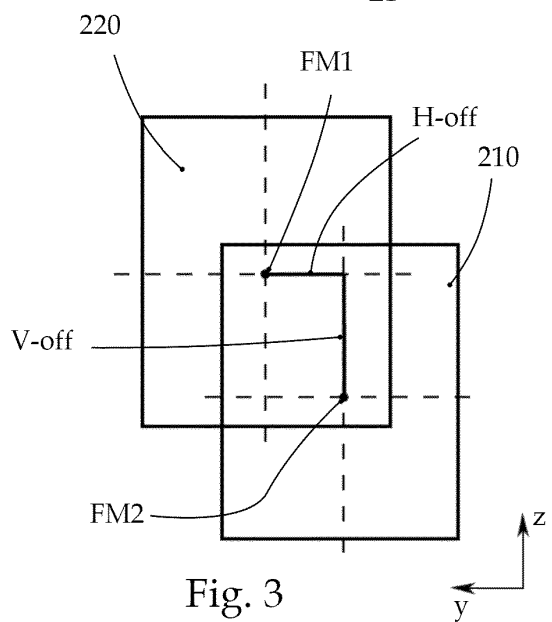
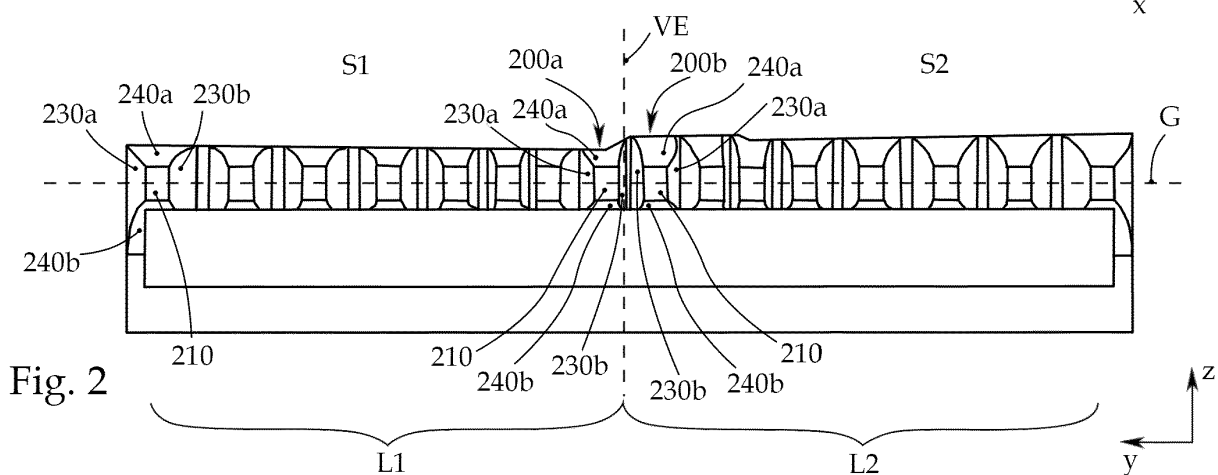
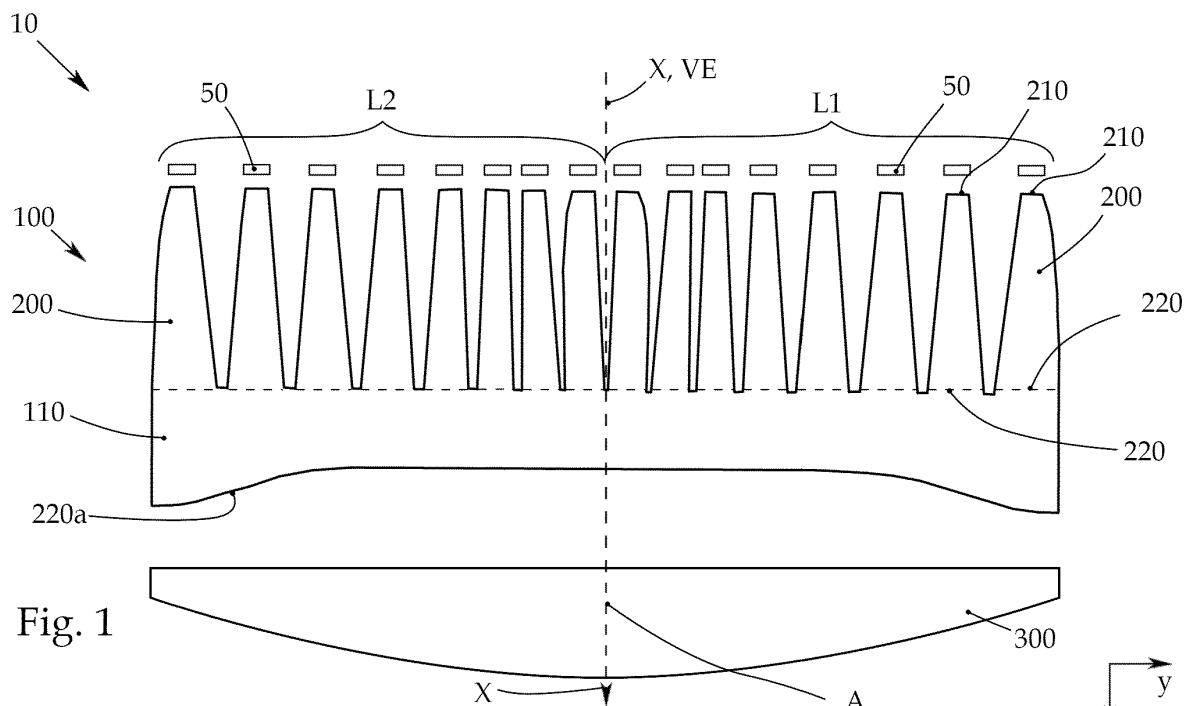
le premier corps de guidage de lumière (200a) de la première moitié d'émission de lumière (L1), qui est directement adjacent au plan vertical virtuel (VE), participe à la production du premier maximum d'intensité lumineuse (M1) de la répartition de la lumière à distance (FL), et dans lequel

le premier corps de guidage de lumière (200b) de la deuxième moitié d'émission de lumière (L2), qui est directement adjacent au plan vertical virtuel (VE), participe à la production du deuxième maximum d'intensité lumineuse (M2) de la répartition de la lumière à distance (FL),

les surfaces d'entrée (210) de ces premiers corps de guidage de lumière (200a, 200b) présentant chacune un décalage par rapport à la surface de sortie (220) correspondante, de sorte que le centre de surface (FM2) de la surface d'entrée (210) présente un décalage horizontal (H-off) le long du premier axe (y), dirigé à l'opposé du plan vertical virtuel (VE), qui est orthogonal au plan vertical virtuel (VE), et un décalage vertical (V-off) dirigé vers le bas le long du deuxième axe (z) vers le centre de surface (FM1) de la surface de sortie associée (220),

et dans lequel la surface latérale (230a) de ces premiers corps de guidage de lumière (200a, 200b), qui est opposée au plan vertical virtuel (VE), est convexe et, en combinaison avec le décalage des surfaces d'entrée (210), est adaptée pour guider la lumière de la source de lumière correspondante (50) dans la direction de l'axe optique (A), pour augmenter l'éclairement entre le premier et le deuxième maximum d'éclairement (M1, M2) dans la distribution de lumière lointaine (FL), de sorte que le point d'intersection HV d'un écran de mesure soit situé à l'intérieur de l'isolux pour 80% de l'éclairement maximal de la distribution de lumière lointaine (FL).

2. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface latérale (230b) de ces premiers corps de guidage de lumière (200a, 200b), qui est dirigée vers le plan vertical virtuel (VE), est concave.
3. Dispositif d'éclairage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la surface latérale supérieure (240a) de ces premiers corps de guidage de lumière (200a, 200b) est réalisée de manière incurvée, de préférence de manière concave.
4. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la surface latérale inférieure (240b) de ces premiers corps de guidage de lumière (200a, 200b) est incurvée, de préférence convexe.
5. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les surfaces d'entrée (210) des corps de guidage de lumière (200) sont disposées dans un plan vertical commun, lequel plan vertical est disposé orthogonalement à la direction principale d'émission (X).
6. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les multiples sources lumineuses (50) sont des diodes électroluminescentes.
7. Dispositif d'éclairage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les diodes électroluminescentes peuvent être commandées indépendamment les unes des autres, de préférence peuvent être allumées et éteintes indépendamment les unes des autres, en particulier peuvent être graduées indépendamment les unes des autres.
8. Dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les corps de guidage de lumière (200) du corps optique (100) sont disposés exactement en une rangée le long d'une ligne droite (G).
9. Projecteur de véhicule automobile comportant au moins un dispositif d'éclairage selon l'une des revendications 1 à 8.



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 2021180760 A1 [0005]
- CN 209688723 U [0005]
- US 2020103086 A1 [0005]