

(19)



(11)

EP 4 123 217 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2023 Patentblatt 2023/04

(21) Anmeldenummer: **21186669.4**

(22) Anmeldetag: **20.07.2021**

(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

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **ZKW Group GmbH**
3250 Wieselburg (AT)

(72) Erfinder:
• **Galand, Ulrich**
3122 Dunkelsteinerwald (AT)
• **Pühringer, Jakob**
3370 Ybbs (AT)
• **Krist, Benedikt**
1230 Wien (AT)

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

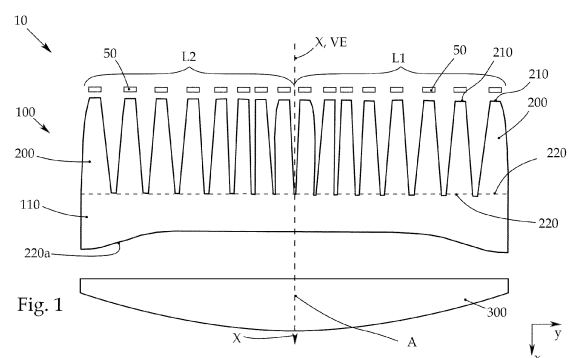
(54) BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER

(57) Beleuchtungsvorrichtung (10) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer zur Erzeugung einer segmentierten Fernlichtverteilung (FL), wobei die Beleuchtungsvorrichtung (10) hierzu Folgendes umfasst:

- ein Optikkörper (100), umfassend Lichtleitkörper (200) zum Formen der festlegbaren segmentierten Fernlichtverteilung (FL), welche Lichtleitkörper (200) jeweils eine Lichteintrittsfläche (210) und eine Austrittsfläche (220) aufweisen,

- 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, und wobei jeder Lichtleitkörper (200) zwei laterale Seitenflächen (230a, 230b) sowie eine obere und eine untere Seitenfläche (240a, 240b) aufweist, wobei der Optikkörper (100) eine erste und eine zweite Lichtemissionshälfte (L1, L2) aufweist, welche durch eine virtuelle Vertikalebene (VE) voneinander abgrenzbar sind, wobei der erste Lichtleitkörper (200a) der ersten Lichtemissionshälfte (L1) bei der Erzeugung des ersten Beleuchtungsstärke-Maximums (M1) mitwirkt, und wobei der erste Lichtleitkörper (200b) der zweiten Lichtemissionshälfte (L2) bei der Erzeugung des zweiten Beleuchtungsstärke-Maximums (M2) mitwirkt, wobei der Flächenmittelpunkt (FM2) der Eintrittsfläche (210) einen Horizontalversatz (H-off) und einen nach unten gerichteten Verti-

kalversatz (V-off) 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.

**EP 4 123 217 A1**

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.

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

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass 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, und wobei die zweite Lichtemissionshälfte auf einer der ersten Seite gegenüberliegenden zweiten Seite angeordnet ist, wobei 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.

[0007] Es kann vorgesehen sein, dass jene laterale Seitenfläche dieser ersten Lichtleitkörper, welche zur virtuellen Vertikalebene gerichtet ist, konkav ausgebildet ist.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass die obere Seitenfläche dieser ersten Lichtleitkörper gekrümmt ausgebildet ist, vorzugsweise konkav ausgebildet ist.

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

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass die Eintrittsflächen der Lichtleitkörper in einer gemeinsamen Vertikalebene angeordnet sind, welche Vertikalebene orthogonal zur Hauptabstrahlrichtung angeordnet ist.

[0011] Es kann vorgesehen sein, dass die mehreren Lichtquellen als Leuchtdioden ausgebildet sind.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass die Leuchtdioden unabhängig voneinander ansteuerbar sind, vorzugsweise unabhängig voneinander ein- und ausschaltbar sind, insbesondere unabhängig voneinander dimmbar sind.

[0013] Es kann vorgesehen sein, dass die Lichtleitkörper des Optikkörpers in genau einer Reihe entlang einer Geraden angeordnet sind.

[0014] 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 Horizontalinie 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.

[0017] Diese Vorgabe bezieht sich auf die gesetzliche ECE-Regelung, beispielsweise im Amtsblatt der Europäischen Union L 250/82 festgehalten.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Hierbei weist jede Lichtemissionshälfte **L1, L2** die gleiche Anzahl an Lichtleitkörpern **200** auf.

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] Dadurch wird die Erhöhung der Beleuchtungsstärke zwischen den Beleuchtungsstärke-Maxima **M1, M2** weiter verstärkt.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

Beleuchtungsvorrichtung...

10

(fortgesetzt)

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

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,

dadurch gekennzeichnet, dass

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,

wobei 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

EP 4 123 217 A1

(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

10

15

20

25

30

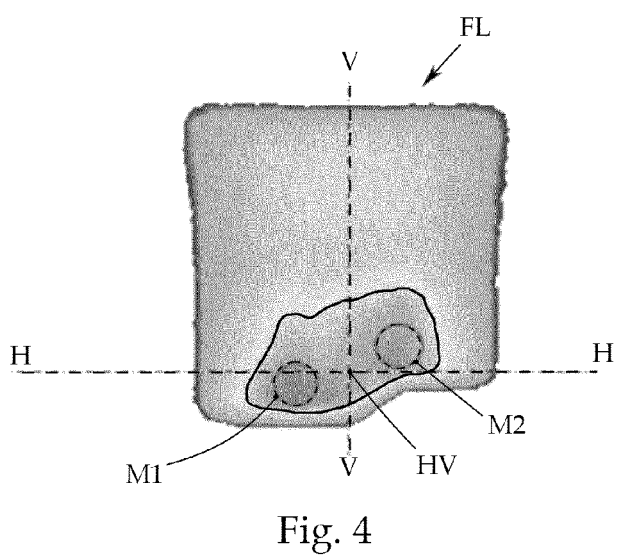
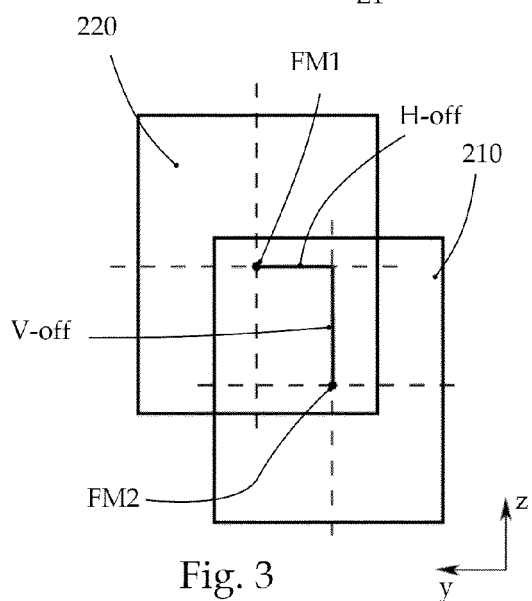
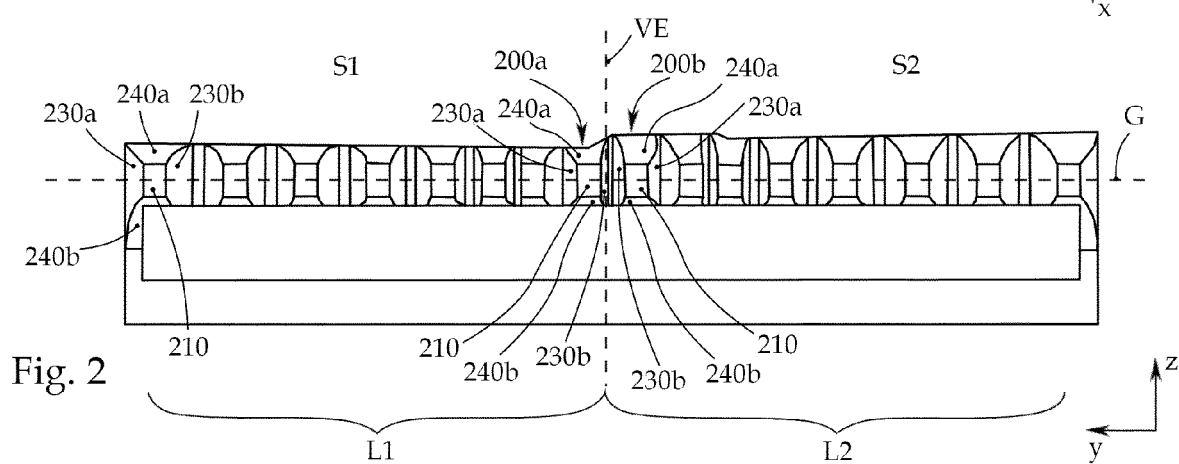
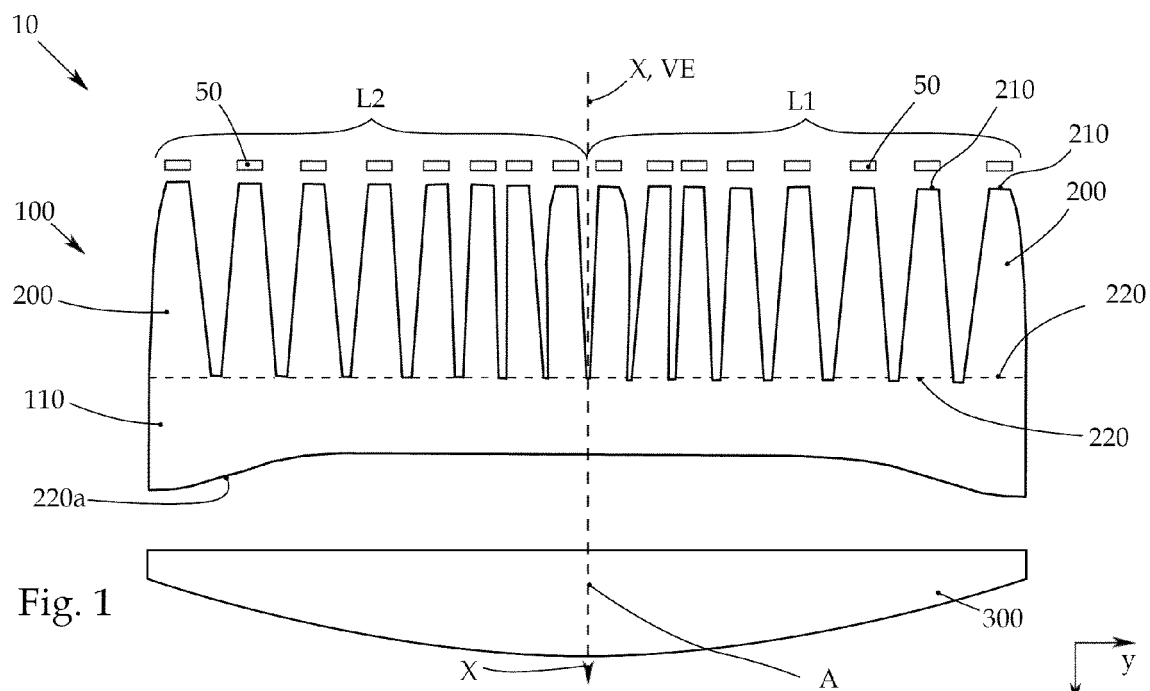
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 18 6669

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 2021/180760 A1 (AUBERT JULIEN [FR] ET AL) 17. Juni 2021 (2021-06-17) * das ganze Dokument *	1-9	INV. F21S41/143 F21S41/151 F21S41/153 F21S41/24 F21S41/25 F21S41/255 F21S41/26 F21S41/663
Y	----- CN 209 688 723 U (CHANGZHOU XINGYU AUTOMOTIVE LIGHTING SYSTEMS CO LTD) 26. November 2019 (2019-11-26) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	
Y	----- US 2020/103086 A1 (ZOZGORNIK STEFFEN [DE]) 2. April 2020 (2020-04-02) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	
Y	----- US 2016/265732 A1 (JACQUEMIN PAUL [FR] ET AL) 15. September 2016 (2016-09-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1-9	
A	----- WO 2020/083711 A1 (VALEO VISION [FR]) 30. April 2020 (2020-04-30) * Seiten 8-20; Abbildungen *	1-9	
A	----- EP 3 388 734 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE]) 17. Oktober 2018 (2018-10-17) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	
A	----- US 2009/016074 A1 (DOLSON MICHEAL D [CA] ET AL) 15. Januar 2009 (2009-01-15) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F21S F21W
A	----- DE 10 2017 212095 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 17. Januar 2019 (2019-01-17) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2021	Prüfer Panatsas, Adam
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 18 6669

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-11-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2021180760 A1	17-06-2021	CN 112771305 A	07-05-2021
		EP 3844436 A1	07-07-2021
		FR 3085463 A1	06-03-2020
		US 2021180760 A1	17-06-2021
		WO 2020043443 A1	05-03-2020

CN 209688723 U	26-11-2019	KEINE	

US 2020103086 A1	02-04-2020	EP 3861245 A1	11-08-2021
		US 2020103086 A1	02-04-2020
		WO 2020069907 A1	09-04-2020

US 2016265732 A1	15-09-2016	CN 105972534 A	28-09-2016
		EP 3067618 A1	14-09-2016
		FR 3033621 A1	16-09-2016
		JP 6677539 B2	08-04-2020
		JP 2016184578 A	20-10-2016
		US 2016265732 A1	15-09-2016

WO 2020083711 A1	30-04-2020	CN 113039387 A	25-06-2021
		EP 3870893 A1	01-09-2021
		FR 3087875 A1	01-05-2020
		WO 2020083711 A1	30-04-2020

EP 3388734 A1	17-10-2018	DE 102017107781 A1	11-10-2018
		EP 3388734 A1	17-10-2018

US 2009016074 A1	15-01-2009	KEINE	

DE 102017212095 A1	17-01-2019	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82