

(19)



(11)

EP 3 767 161 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.01.2021 Patentblatt 2021/03

(51) Int Cl.:
F21S 41/143 ^(2018.01) **F21S 41/153** ^(2018.01)
F21S 41/265 ^(2018.01) **F21S 41/275** ^(2018.01)
F21S 41/29 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **19186770.4**

(22) Anmeldetag: **17.07.2019**

(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

(72) Erfinder:
 • **Gürtl, Josef**
3233 Kilb (AT)
 • **Hacker, Alexander**
3150 Wilhelmsburg (AT)

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

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

(54) BELEUCHTUNGSVORRICHTUNG FÜR EINEN KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER

(57) Beleuchtungsvorrichtung (10) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, welche Beleuchtungseinrichtung (10) zumindest eine Projektionseinrichtung (100) aufweist, welche Projektionseinrichtung (100) an einem Tragerahmen (50) der Beleuchtungsvorrichtung (10) angeordnet ist, wobei die zumindest eine Projektionseinrichtung (100) Folgendes umfasst:

- zumindest ein Mikrooptikarray (200), welches eine Mehrzahl in einer zu einer Hauptabstrahlrichtung (X) der Projektionseinrichtung (100) orthogonal stehenden Ebene matrixartig angeordnete Mikrooptiken (210) aufweist,
 - zumindest eine Substratschicht (300), an welcher das zumindest eine Mikrooptikarray (200) angeordnet ist, wobei das zumindest eine Mikrooptikarray (200) auf einem optisch wirksamen Abschnitt (310) angeordnet ist, wel-

cher optisch wirksame Abschnitt (310) zumindest teilweise lichtdurchlässig ist,

- zumindest eine Lichtquelle (400), welche eingerichtet ist, Lichtstrahlen zu emittieren, wobei die Lichtstrahlen in den optisch wirksamen Abschnitt (310) einkoppeln und durch das zumindest eine Mikrooptikarray (200) vor die Beleuchtungsvorrichtung (10) als Lichtverteilung ausgekoppelt werden,

wobei die Substratschicht (300) einen den optisch wirksamen Abschnitt (310) umlaufenden und in teilweiser ebener Erstreckung des optisch wirksamen Abschnitts (310) überstehenden Randabschnitt (320) umfasst, wobei der Randabschnitt (320) zumindest bereichsweise mittels einem Klebemittel (500) an dem Tragerahmen (50) befestigt ist.

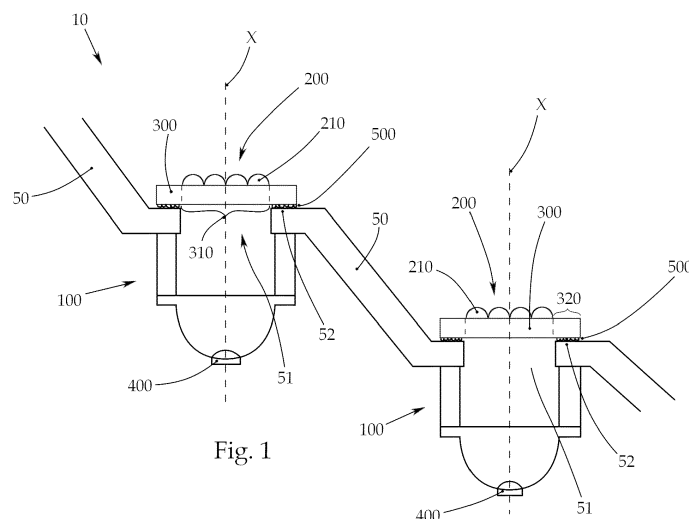


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsvorrichtung für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, welche Beleuchtungseinrichtung zumindest eine Projektionseinrichtung aufweist, welche Projektionseinrichtung an einem Tragerahmen der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet ist, wobei die zumindest eine Projektionseinrichtung Folgendes umfasst:

- zumindest ein Mikrooptikarray, welches eine Mehrzahl in einer zu einer Hauptabstrahlrichtung der Projektionseinrichtung orthogonal stehenden Ebene matrixartig angeordnete Mikrooptiken aufweist,
- zumindest eine Substratschicht, an welcher das zumindest eine Mikrooptikarray angeordnet ist, wobei das zumindest eine Mikrooptikarray auf einem optisch wirksamen Abschnitt der Substratschicht angeordnet ist, welcher optisch wirksame Abschnitt zumindest teilweise lichtdurchlässig ist,
- zumindest eine Lichtquelle, welche eingerichtet ist, Lichtstrahlen zu emittieren, wobei die Lichtstrahlen in den optisch wirksamen Abschnitt der Substratschicht einkoppeln und durch das zumindest eine Mikrooptikarray vor die Beleuchtungsvorrichtung als Lichtverteilung ausgekoppelt werden.

[0002] Durch eine Beleuchtungsvorrichtung bzw. deren zumindest eine Projektionseinrichtung wird eine Lichtverteilung erzeugt, wobei die zumindest eine oder die mehreren Projektionseinrichtungen an dem Tragerahmen der Beleuchtungsvorrichtung montiert und anschließend justiert werden muss. Bei mehreren Projektionseinrichtungen werden diese auch zueinander justiert bzw. ausgerichtet.

[0003] Üblicherweise erfolgt dies durch Dreipunktaufnahmen und Verstellerschrauben bei je einer Projektionseinrichtung. Hierzu müssen mehrere Einzelbauteile zueinander montiert und justiert werden. Dadurch ergibt sich zwangsläufig ein hoher Bauteilaufwand, hohe Montagekosten und ein erhöhter Bauraumverbrauch. Ferner sind Einstellvorgänge bzw. die Montage von solchen Projektionseinrichtungen schwierig bis gar nicht zu automatisieren.

[0004] Es ist eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte Beleuchtungsvorrichtung bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Substratschicht einen den optisch wirksamen Abschnitt umlaufenden und in teilweiser ebener Erstreckung des optisch wirksamen Abschnitts überstehenden Randabschnitt umfasst, wobei der Randabschnitt zumindest bereichsweise mittels einem Klebemittel an dem Tragerahmen befestigt ist.

[0006] Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "optisch transparentes" beziehungsweise "lichtdurchlässiges Material" ein Material

mit einem Transmissionsgrad T größer als 0,88, vorzugsweise größer als 0,999. Dabei betrifft der angegebene Transmissionsgrad vorzugsweise für Licht in einem Wellenlängenbereich zwischen etwa 400 nm und etwa 700 nm (also sichtbares Licht).

[0007] Vorzugsweise sind die zumindest eine Substratschicht und das zumindest eine Mikrooptikarray in parallel zueinander verlaufenden und senkrecht zu der optischen Achse bzw. der Hauptabstrahlrichtung der Projektionseinrichtung angeordnet. Die optische Achse der Projektionseinrichtung fällt vorzugsweise mit der Hauptabstrahlrichtung des Kraftfahrzeugscheinwerfers, wenn die Projektionseinrichtung in einen solchen fachgemäß eingebaut ist.

[0008] Bei der Montage bzw. Assemblierung der zumindest einen Projektionseinrichtung kann vorgesehen sein, dass das Klebemittel zumindest bereichsweise auf den Tragerahmen und/oder den Randabschnitt der Substratschicht aufgetragen wird. Anschließend wird das Mikrooptikarray, welches auf der Substratschicht angeordnet ist, vor dem Tragerahmen positioniert, wobei die Lichtquelle eingeschaltet ist und das Mikrooptikarray beleuchtet. Die dadurch bereits erzeugte Lichtverteilung wird vermessen und das Mikrooptikarray justiert und auf dem Tragerahmen final ausgerichtet. Anschließend wird das Klebemittel ausgehärtet. Dieser Vorgang kann für weitere Projektionseinrichtungen der Beleuchtungsvorrichtung wiederholt werden.

[0009] Aufgrund der erfindungsgemäßen Beleuchtungsvorrichtung kann der benötigte Bauraum, beispielsweise in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer, deutlich vermindert werden.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Substratschicht aus Glas hergestellt ist.

[0011] Hinsichtlich der Stabilität und thermischen Beständigkeit kann es besonders vorteilhaft sein, die zumindest eine Substratschicht aus Glas zu verwenden. Eine Glassubstratschicht erhöht Stabilität und Festigkeit der Projektionseinrichtung, wodurch beispielsweise automatisierte Herstellungsverfahren möglich werden. Darüber hinaus bietet eine Glassubstratschicht hohe Transparenz und erhöht chemische und thermische Beständigkeit der Projektionseinrichtung.

[0012] Es kann vorgesehen sein, dass die Substratschicht eine Dicke von 0,5 bis 4 mm aufweist, vorzugsweise eine Dicke von 1,1 mm.

[0013] Es kann vorgesehen sein, dass das zumindest eine Mikrooptikarray aus Silikon hergestellt ist.

[0014] Durch Verwendung von transparentem Silikon kann eine höhere Einsatztemperatur und damit eine höhere Lichtdichte erreicht werden. Außerdem erhöht die Verwendung von transparenten Silikon die Robustheit der Projektionseinrichtung. Robust bezieht sich auf die dauerhafte Verbindung zwischen dem Mikrooptik-Array und der Substratschicht beziehungsweise dauerhaftes Haften des zumindest einen Mikrooptikarrays an der zumindest einen Substratschicht.

[0015] Die Substratschicht soll also erfindungsgemäß

aus einem Material gebildet sein, das eine gute Lichttransparenz aufweist und formstabil genug ist. Formstabil genug heißt in dem Kontext, dass die Substratschicht das Mikrooptikarray aus (weichem) Silikon trägt und sowohl während des Ausbildens der Mikrooptikarray an der ersten Fläche der Substratschicht als auch während des Einsatzes der Projektionseinrichtung in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer ihre Form nicht verliert, d.h. gegen Wärme o. Ä. widerstandsfähig in der Form ist.

[0016] Es kann vorgesehen sein, dass das zumindest eine Mikrooptikarray aus einstückig miteinander ausgebildeten Mikrooptiken gebildet ist.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass der Randabschnitt der Substratschicht nicht optisch wirksam ist.

[0018] Es kann vorgesehen sein, dass der Randabschnitt der Substratschicht opak ausgebildet ist.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass die Beleuchtungsvorrichtung zumindest zwei Projektionseinrichtungen aufweist.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass der Tragerahmen eine zu der zumindest einen Projektionseinrichtung zugeordnete Öffnung umfasst, wobei die Öffnung einen umlaufenden Randbereich aufweist, welcher Randbereich mit dem Randabschnitt der zumindest einen Substratschicht korrespondiert, wobei der Randabschnitt mittels des Klebemittels auf den Randbereich der Öffnung befestigbar ist.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass die Ausdehnung der Öffnung zumindest der Ausdehnung des optisch wirksamen Abschnitts der Substratschicht entspricht.

[0022] Es kann vorgesehen sein, dass der Randabschnitt den optisch wirksamen Abschnitt der Substratschicht vollständig umläuft.

[0023] Es kann vorgesehen sein, dass der Randabschnitt dem optisch wirksamen Abschnitt der Substratschicht in radialer Richtung zur Hauptabstrahlrichtung der zumindest einen Projektionseinrichtung übersteht.

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von beispielhaften Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt einer beispielhaften Beleuchtungsvorrichtung mit zwei Projektionseinrichtungen, welche jeweils ein Mikrooptikarray auf einer Substratschicht umfassen und auf einem Tragerahmen der Beleuchtungsvorrichtung angeordnet sind,

Fig. 2 einen Querschnitt eines beispielhaften Mikrooptikarrays auf einer Substratschicht, wobei das Mikrooptikarray auf einem optisch wirksamen Abschnitt der Substratschicht angeordnet ist, und wobei die Substratschicht weiters einen den optisch wirksamen Abschnitt umlaufenden und überstehenden Randabschnitt aufweist, und

Fig. 3 eine Draufsicht des beispielhaften Mikroopti-

karrays auf der Substratschicht aus Fig. 2.

[0025] Fig. 1 zeigt eine beispielhafte Beleuchtungsvorrichtung 10 für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, welche Beleuchtungseinrichtung 10 in dem gezeigten Beispiel zwei Projektionseinrichtungen 100 aufweist, wobei die Projektionseinrichtungen 100 an einem Tragerahmen 50 der Beleuchtungsvorrichtung 10 angeordnet sind.

[0026] Die Projektionseinrichtungen 100 umfassen jeweils ein Mikrooptikarray 200, welches eine Mehrzahl in einer zu einer Hauptabstrahlrichtung X der Projektionseinrichtungen 100 orthogonal stehenden Ebene matrixartig angeordnete Mikrooptiken 210 aufweist.

[0027] Die Mikrooptikarrays 200 sind jeweils auf einer Substratschicht 300 der jeweiligen Projektionseinrichtung 100 angeordnet, wobei das Mikrooptikarray 200 auf einem optisch wirksamen Abschnitt 310 jeweiligen Substratschicht 300 angeordnet ist, welcher optisch wirksame Abschnitt 310 zumindest teilweise lichtdurchlässig ist.

[0028] Ferner umfasst eine Projektionseinrichtung 100 eine Lichtquelle 400, welche eingerichtet ist, Lichtstrahlen zu emittieren, wobei die Lichtstrahlen in den optisch wirksamen Abschnitt 310 der Substratschicht 300 eingekoppeln und durch das Mikrooptikarray 200 vor die Beleuchtungsvorrichtung 10 als Lichtverteilung ausgekoppelt werden.

[0029] Weiters umfasst jede Substratschicht 300 einen den optisch wirksamen Abschnitt 310 vollständig umlaufenden und in ebener Erstreckung des optisch wirksamen Abschnitts 310 überstehenden Randabschnitt 320, wobei der Randabschnitt 320 zumindest bereichsweise mittels einem Klebemittel 500 an dem Tragerahmen 50 befestigt ist. Der Randabschnitt 320 steht dem optisch wirksamen Abschnitt 310 der Substratschicht 300 also in radialer Richtung zur Hauptabstrahlrichtung X der jeweiligen Projektionseinrichtung 100 über bzw. vor.

[0030] Wie in Fig. 1 ersichtlich, weist der Tragerahmen 50 eine zu jeder Projektionseinrichtung 100 zugeordnete Öffnung 51 auf, wobei die Öffnung 51 einen umlaufenden Randbereich 52 aufweist, welcher Randbereich 52 mit dem Randabschnitt 320 der jeweiligen Substratschicht 300 korrespondiert, wobei der Randabschnitt 320 mittels des Klebemittels 500 auf den Randbereich 52 der Öffnung 51 befestigbar ist. Dabei entspricht die Ausdehnung der Öffnung 51 der Ausdehnung des optisch wirksamen Abschnitts 310 der Substratschicht 300.

[0031] Fig. 2 zeigt die eine beispielhafte Substratschicht 300 mit einem optisch wirksamen Abschnitt 310 und einen den optisch wirksamen Abschnitt 310 überstehenden Randabschnitt 320, wobei ein Mikrooptikarray 200 auf dem optisch wirksamen Abschnitt 320 angeordnet bzw. befestigt ist. Der Randabschnitt 320 ist im Allgemeinen nicht optisch wirksam und kann dabei opak ausgebildet sein, d.h. die Substratschicht 300 kann aus zwei verschiedenen Materialien oder in zumindest zwei Arbeitsgängen hergestellt sein. Die Substratschicht kann in den gezeigten Beispielen aus Glas hergestellt sein,

wobei das Mikrooptikarray **200** aus Silikon hergestellt ist. **[0032]** Fig. 3 zeigt die beispielhafte Substratschicht **300** mit dem Mikrooptikarray **200** aus Fig. 2 in einer Ansicht von oben. In dem gezeigten Beispiel ist das Mikrooptikarray **200** aus einstückig miteinander ausgebildeten Mikrooptiken **210** gebildet.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

Beleuchtungsvorrichtung	10
Tragerahmen	50
Öffnung	51
Randbereich (Öffnung)	52
Projektionseinrichtung	100
Mikrooptikarray	200
Mikrooptik	210
Substratschicht	300
opt. wirksamer Abschnitt	310
Randabschnitt	320
Lichtquelle	400
Klebstmittel	500
Hauptabstrahlrichtung	X

Patentansprüche

1. Beleuchtungsvorrichtung (10) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer, welche Beleuchtungseinrichtung (10) zumindest eine Projektionseinrichtung (100) aufweist, welche Projektionseinrichtung (100) an einem Tragerahmen (50) der Beleuchtungsvorrichtung (10) angeordnet ist, wobei die zumindest eine Projektionseinrichtung (100) Folgendes umfasst:

- zumindest ein Mikrooptikarray (200), welches eine Mehrzahl in einer zu einer Hauptabstrahlrichtung (X) der Projektionseinrichtung (100) orthogonal stehenden Ebene matrixartig angeordnete Mikrooptiken (210) aufweist,
- zumindest eine Substratschicht (300), an welcher das zumindest eine Mikrooptikarray (200) angeordnet ist, wobei das zumindest eine Mikrooptikarray (200) auf einem optisch wirksamen Abschnitt (310) der Substratschicht (300) angeordnet ist, welcher optisch wirksame Abschnitt (310) zumindest teilweise lichtdurchlässig ist,
- zumindest eine Lichtquelle (400), welche eingerichtet ist, Lichtstrahlen zu emittieren, wobei die Lichtstrahlen in den optisch wirksamen Abschnitt (310) der Substratschicht (300) einkoppeln und durch das zumindest eine Mikrooptikarray (200) vor die Beleuchtungsvorrichtung (10) als Lichtverteilung ausgekoppelt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass die Substratschicht (300) einen den optisch wirksa-

men Abschnitt (310) umlaufenden und in teilweiser ebener Erstreckung des optisch wirksamen Abschnitts (310) überstehenden Randabschnitt (320) umfasst, wobei der Randabschnitt (320) zumindest bereichsweise mittels einem Klebstmittel (500) an dem Tragerahmen (50) befestigt ist.

2. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Substratschicht (300) aus Glas hergestellt ist.

3. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Mikrooptikarray (200) aus Silikon hergestellt ist.

4. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Mikrooptikarray (200) aus einstückig miteinander ausgebildeten Mikrooptiken (210) gebildet ist.

5. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randabschnitt (320) der Substratschicht (300) nicht optisch wirksam ist.

6. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randabschnitt (320) der Substratschicht (300) opak ausgebildet ist.

7. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beleuchtungsvorrichtung (10) zumindest zwei Projektionseinrichtungen (100) aufweist.

8. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragerahmen (50) eine zu der zumindest einen Projektionseinrichtung (100) zugeordnete Öffnung (51) umfasst, wobei die Öffnung (51) einen umlaufenden Randbereich (52) aufweist, welcher Randbereich (52) mit dem Randabschnitt (320) der zumindest einen Substratschicht (300) korrespondiert, wobei der Randabschnitt (320) mittels des Klebstmittels (500) auf den Randbereich (52) der Öffnung (51) befestigbar ist.

9. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausdehnung der Öffnung (51) zumindest der Ausdehnung des optisch wirksamen Abschnitts (310) der Substratschicht (300) entspricht.

10. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randabschnitt (320) den optisch wirksamen Abschnitt (310) der Substratschicht (300) vollständig

umläuft.

11. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Randabschnitt (320) dem optisch wirksamen Abschnitt (310) der Substratschicht (300) in radialer Richtung zur Hauptabstrahlrichtung (X) der zumindest einen Projektionseinrichtung (100) übersteht.

10

15

20

25

30

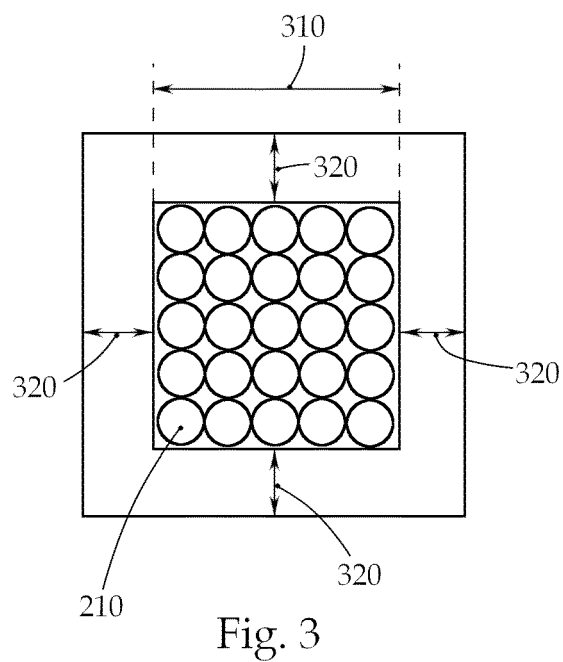
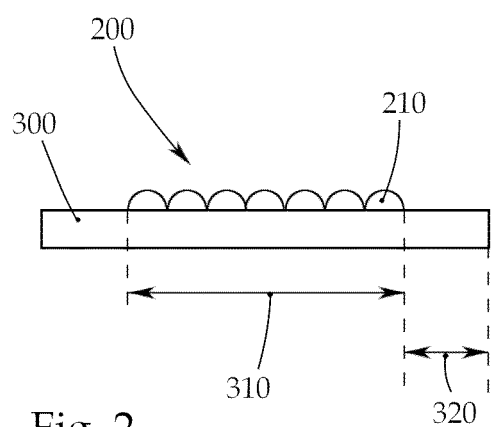
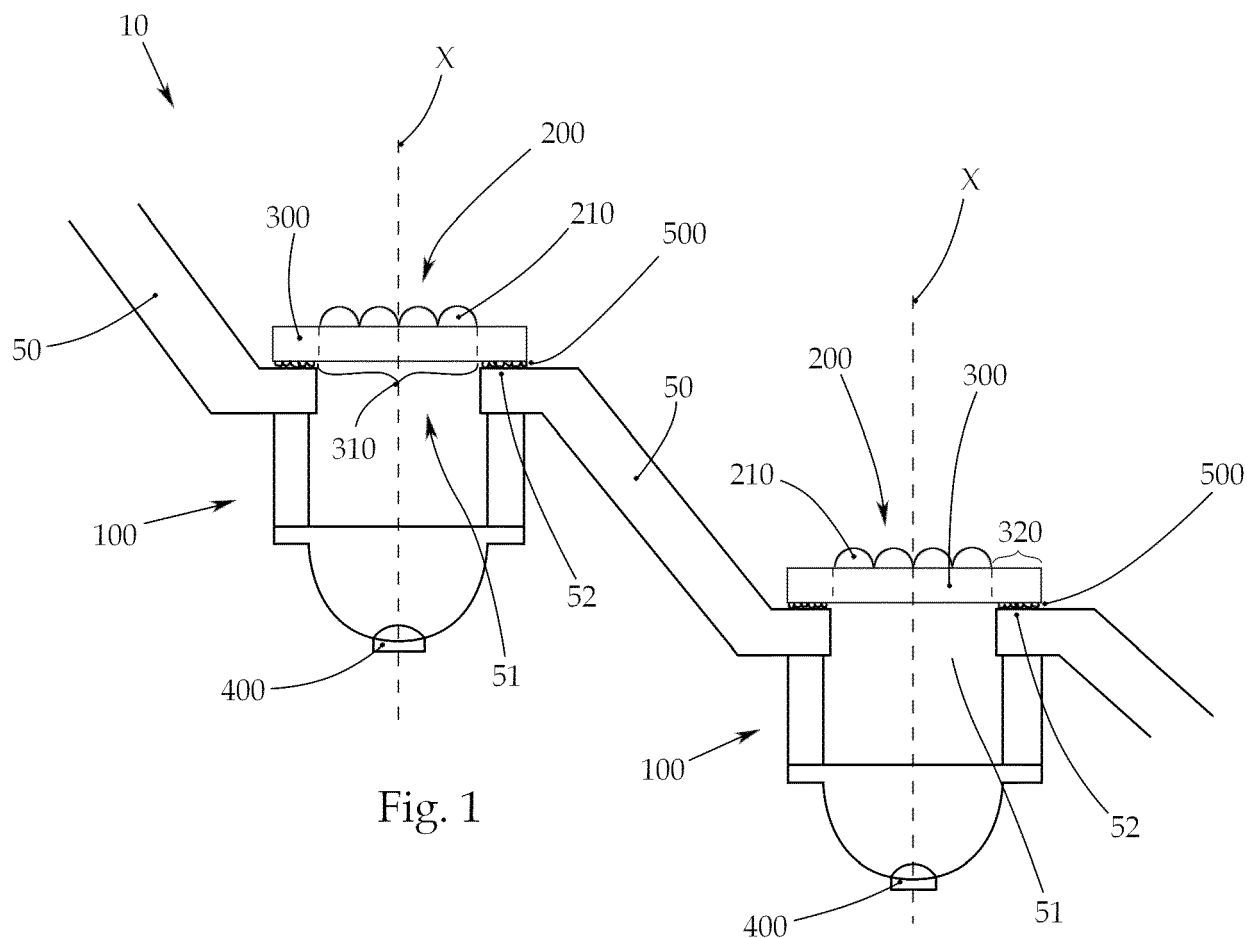
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 18 6770

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)
A	EP 3 312 501 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 25. April 2018 (2018-04-25) * Absatz [0014] - Absatz [0030]; Abbildungen 1,2 *	1-11	INV. F21S41/143 F21S41/153 F21S41/265 F21S41/275 F21S41/29
A	EP 3 492 804 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 5. Juni 2019 (2019-06-05) * Kleben, kein Mikrooptikarray; Absatz [0122]; Abbildung 7 *	1-11	
A	EP 2 827 049 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 21. Januar 2015 (2015-01-21) * Absatz [0050] - Absatz [0055]; Abbildung 4b *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Januar 2020	Prüfer Billen, Karl
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 03.92 (P04C03)

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

EP 19 18 6770

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.

17-01-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 3312501	A1	25-04-2018	CN 107965730 A		27-04-2018
				DE 102016119880 A1		19-04-2018
				EP 3312501 A1		25-04-2018
				US 2018106450 A1		19-04-2018

	EP 3492804	A1	05-06-2019	EP 3492804 A1		05-06-2019
				WO 2019110476 A1		13-06-2019

20	EP 2827049	A2	21-01-2015	DE 102013214116 A1		22-01-2015
				EP 2827049 A2		21-01-2015

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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