



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2023 Patentblatt 2023/32

(21) Anmeldenummer: **23154755.5**

(22) Anmeldetag: **02.02.2023**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21S 41/29 ^(2018.01) **F21S 41/19** ^(2018.01)
F21S 41/143 ^(2018.01) **F21S 41/255** ^(2018.01)
F21S 41/20 ^(2018.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21S 41/295; F21S 41/143; F21S 41/192;
F21S 41/255; F21S 41/285

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **03.02.2022 DE 102022102582**

(71) Anmelder: **Marelli Automotive Lighting**
Reutlingen (Germany)
GmbH
72762 Reutlingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Seiffge, Christian**
99084 Erfurt (DE)
• **Pfitzner, Lothar**
72762 Reutlingen (DE)

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

(54) **LICHTMODUL, KRAFTFAHRZEUGBELEUCHTUNGSEINRICHTUNG UND FERTIGUNGSVERFAHREN**

(57) Es wird ein Lichtmodul (100) für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung bereitgestellt umfassend: eine Lichtquellen-Baugruppe (200) umfassend wenigstens eine Lichtquelleneinheit (210), wenigstens einen ersten Führungsabschnitt (220a-b) und wenigstens einen ersten Befestigungsabschnitt (230a-b); und eine Optik-Baugruppe (300) umfassend wenigstens ein Optikelement (310), wenigstens einen zweiten Führungsabschnitt (320a-b) und wenigstens einen zweiten Befestigungsabschnitt (330a-b), wobei die Lichtquellen-Bau-

gruppe (200) und die Optik-Baugruppe (300) in einem ersten Zustand, insbesondere einem Justagezustand, mittels der ersten und zweiten Führungsabschnitte (220, 320) entlang einer Justageachse (J) zueinander verschiebbar sind, und wobei die Lichtquellen-Baugruppe (200) und die Optik-Baugruppe (300) in einem zweiten Zustand, insbesondere in einem justierten Endmontagezustand, mittels der ersten und zweiten Befestigungsabschnitte (230, 330) zueinander festgelegt sind.

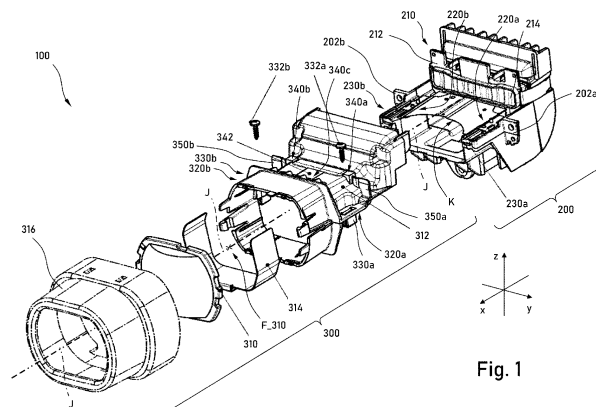


Fig. 1

Beschreibung

Offenbarung der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lichtmodul, eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung und ein Fertigungsverfahren für das Lichtmodul.

[0002] Es ist bekannt, dass optisch wirksame Komponenten speziell bei Projektionslichtmodulen für Kraftfahrzeugscheinwerfer nur geringer Toleranzen bezüglich ihrer Einbauposition zueinander aufweisen dürfen, damit die abgestrahlte Lichtverteilung insbesondere im Randbereich keine ungewünschten Farbeffekte aufweist.

[0003] Die Probleme des Standes der Technik werden durch ein Lichtmodul gemäß dem Anspruch 1, durch eine Beleuchtungseinrichtung gemäß einem weiteren Anspruch sowie durch ein Fertigungsverfahren gemäß einem anderen Anspruch gelöst.

[0004] Ein erster Aspekt der Beschreibung betrifft ein Lichtmodul für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung. Dieses Lichtmodul umfasst: eine Lichtquellen-Baugruppe umfassend wenigstens eine Lichtquelleneinheit, wenigstens einen ersten Führungsabschnitt und wenigstens einen ersten Befestigungsabschnitt; und eine Optik-Baugruppe umfassend wenigstens ein Optikelement, wenigstens einen zweiten Führungsabschnitt und wenigstens einen zweiten Befestigungsabschnitt, wobei die Lichtquellen-Baugruppe und die Optik-Baugruppe in einem ersten Zustand, insbesondere einem Justagezustand, mittels der ersten und zweiten Führungsabschnitte entlang einer Justageachse zueinander verschiebbar sind, und wobei die Lichtquellen-Baugruppe und die Optik-Baugruppe in einem zweiten Zustand, insbesondere in einem justierten Endmontagezustand, mittels der ersten und zweiten Befestigungsabschnitte zueinander festgelegt sind.

[0005] So wird eine Justage ermöglicht, bei der erreicht wird, dass der Brennpunkt der Optik-Baugruppe oder eines zugehörigen optischen Bauteils mit einer Blendenkante zusammenfällt.

[0006] Durch das bereitgestellte Lichtmodul können insbesondere Randbereiche der abgestrahlten Lichtverteilung präziser eingestellt werden. Es entfällt eine freie Positionierung der Baugruppen im Raum, da die Führungsabschnitte eine Bewegung der Baugruppen zueinander auf eine Bewegung in einer gedachten Ebene begrenzen. Die gewünschte Position wird dann über die Befestigungsabschnitte festgelegt. Zusätzliche Befestigungsmittel können entfallen. Ein Knickpunkt der Lichtverteilung einer abgestrahlten Randlichtverteilung kann durch die Bewegung der Baugruppe entlang der Justageachse präziser eingestellt werden, was durch die im ersten Zustand vorhandene Längsführung der beiden Baugruppen zueinander möglich wird.

[0007] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Lichtquellen-Baugruppe wenigstens einen Befestigungsabschnitt zur Festlegung des Lichtmoduls zur Beleuchtungseinrichtung umfasst.

[0008] Vorteilhaft wird die Baugruppe, die die Lichtquellen umfasst, zur Festlegung des Lichtmoduls genutzt. Die Referenzpunkte zum Scheinwerfer werden also an der Baugruppe angeordnet, auf der die Lichtquellen angeordnet sind. Eine präzise relativ zum Fahrzeug abgestrahlte Lichtabstrahlung vom Lichtmodul wird damit gewährleistet.

[0009] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Optik-Baugruppe eine Mehrzahl von Anpressflächen umfasst, welche in eine von dem wenigstens zweiten Führungsabschnitt abgewandte Richtung orientiert sind.

[0010] Vorteilhaft kann während der Justage ein Niederhalter die Führungsabschnitte so stark aufeinanderdrücken, dass zwar eine axiale Verschiebung möglich, aber eine sichere Endposition beider Baugruppen zueinander über die Befestigungsabschnitte festlegbar ist.

[0011] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass der wenigstens eine zweite Befestigungsabschnitt zwischen zwei gedachten zur Justageachse lotrechten Ebenen, die durch zwei voneinander beabstandete Anpressflächen verläuft, angeordnet ist.

[0012] Vorteilhaft befindet sich der zweite Befestigungsabschnitt in einem Bereich der Optik-Baugruppe, konkret der wenigstens eine erste Führungsabschnitt, der während der Justage zu beiden Seiten auf die Lichtquellen-Baugruppe gedrückt wird. Die finale Position der beiden Baugruppen kann so präziser erreicht und festgelegt werden.

[0013] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass das Lichtmodul wenigstens zwei erste Befestigungsabschnitte und wenigstens zwei zweite Befestigungsabschnitte umfasst, wobei die ersten Befestigungsabschnitte und die zweiten Befestigungsabschnitte zumindest in dem zweiten Zustand paarweise voneinander beabstandet in einer gedachten Lotebene der Justageachse angeordnet sind.

[0014] Durch die symmetrische Anordnung der Befestigungsabschnitte wird die gewünschte finale Position der Baugruppen zueinander präziser erreicht und Toleranzen werden reduziert.

[0015] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass das Lichtmodul wenigstens zwei erste Führungsabschnitte und wenigstens zwei zweite Führungsabschnitte umfasst, wobei die ersten Führungsabschnitte und die zweiten Führungsabschnitte paarweise eine gemeinsame Längserstreckung entlang einer jeweiligen Führungsachse aufweisen, und wobei die beiden Führungsachsen voneinander beabstandet und parallel zur Justageachse verlaufen.

[0016] Durch die symmetrische Anordnung der Führungsachsen wird die lineare Bewegung der Baugruppen zueinander während der Justage verbessert und Toleranzen reduziert.

[0017] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die ersten und zweiten Führungsabschnitte aneinander anliegende Anlageflächen umfasst, welche parallel zur Justageachse verlaufen.

[0018] Vorteilhaft erlauben die Anlageflächen im ersten Zustand eine Verschiebung der Baugruppen zueinander.

[0019] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass der wenigstens eine zweite Befestigungsabschnitt einen Spreizabschnitt umfasst, in welchen eine zugeordnete Schraube eindrehbar ist, und dass der wenigstens eine erste Befestigungsabschnitt ein Langloch umfasst, in welches der Spreizabschnitt eingreift.

[0020] Vorteilhaft wird damit eine dauerhafte kraftschlüssige Verbindung beider Baugruppen bereitgestellt.

[0021] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Optik-Baugruppe wenigstens einen Eingriffsabschnitt, insbesondere zwei in einer gedachten Lotebene der Justageachse angeordnete Eingriffsabschnitte, zur linearen Verschiebung der Optik-Baugruppe entlang der Justageachse umfasst.

[0022] Mittels des wenigstens einen Eingriffsabschnitts wird in dem ersten Zustand die lineare Verschiebung der beiden Baugruppen zueinander vorgenommen.

[0023] Ein zweiter Aspekt der Beschreibung ist auf eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung gerichtet, die das Lichtmodul gemäß dem ersten Aspekt umfasst.

[0024] Ein dritter Aspekt der Beschreibung betrifft ein Fertigungsverfahren zur Justage des Lichtmoduls gemäß dem ersten Aspekt. Das Fertigungsverfahren umfasst: Betreiben, in dem ersten Zustand, der Lichtquellen-Baugruppe zur Erzeugung einer ersten Lichtverteilung, die in die Optik-Baugruppe eingekoppelt wird, wobei von der Optik-Baugruppe eine zweite Lichtverteilung abgestrahlt wird; Erfassen, in dem ersten Zustand, der zweiten Lichtverteilung mittels eines Sensors; Verschieben, in dem ersten Zustand, mittels der Führungsabschnitte, der Optik-Baugruppe zur feststehend angeordneten Lichtquellen-Baugruppe bis zum Erreichen einer Position, in der eine gewünschte zweite Lichtverteilung vorliegt; und Festlegen, mittels der Befestigungsabschnitte, der Optik-Baugruppe und der Lichtquellen-Baugruppe zueinander zum Erreichen des zweiten Zustands.

[0025] In der Zeichnung zeigen

Figur 1 ein Lichtmodul in einer Explosionsansicht;

Figuren 2 jeweilige Detailansichten von Befestigungsbereichen von und 3 Baugruppen des Lichtmoduls;

Figur 4 eine das Lichtmodul umfassende Beleuchtungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug in schematischer Form; und

Figur 5 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Fertigungsverfahrens für das Lichtmodul.

[0026] Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Explosionsansicht ein Lichtmodul 100 für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung. Eine Lichtquellen-Baugruppe

200 umfasst wenigstens eine Lichtquelleneinheit 210, eine Transmissionsoptik 214, eine Blende mit Blendenkante K, wenigstens einen ersten Führungsabschnitt 220a-b und wenigstens einen ersten Befestigungsabschnitt 230a-b. Die Lichtquellenbaugruppe 200 ist auf einem Träger aufgebraut oder in der vorliegenden Ausführungsform als Kühlkörper ausgebildet. Eine Optik-Baugruppe 300 umfasst wenigstens ein Optikelement 310 mit einem Brennpunkt F₃₁₀, wenigstens einen zweiten Führungsabschnitt 320a-b und wenigstens einen zweiten Befestigungsabschnitt 330a-b. Die Lichtquellen-Baugruppe 200 und die Optik-Baugruppe 300 sind in einem ersten Zustand, einem Justagezustand, mittels der ersten und zweiten Führungsabschnitte 220, 320 entlang einer Justageachse J, die mit der optischen Achse des Lichtmoduls 100 zusammenfällt, zueinander verschiebbar. In einem zweiten Zustand, insbesondere in einem justierten Endmontagezustand, sind die Lichtquellen-Baugruppe 200 und die Optik-Baugruppe 300 in einem mittels der ersten und zweiten Befestigungsabschnitte 230, 330 zueinander festgelegt. Die Optik-Baugruppe 300 wird also auf einer gedachten Referenzebene, die parallel zur optischen Achse verläuft, gezielt parallel verschoben und beispielsweise mittels zweier Schrauben fixiert.

[0027] Folglich umfasst das Lichtmodul 100 wenigstens zwei erste Befestigungsabschnitte 230a-b und wenigstens zwei zweite Befestigungsabschnitte 330a-b, welche zumindest in dem zweiten Zustand paarweise voneinander beabstandet in einer gedachten Lotebene der Justageachse J angeordnet sind.

[0028] Weitergehend umfasst das Lichtmodul 100 wenigstens zwei erste Führungsabschnitte 220a-b und wenigstens zwei zweite Führungsabschnitte 320a-b, welche zumindest in dem zweiten Zustand paarweise eine gemeinsame Längserstreckung entlang einer jeweiligen Führungsachse aufweisen, wobei die beiden Führungsachsen voneinander beabstandet und parallel zur Justageachse J verlaufen. Die ersten und zweiten Führungsabschnitte 220-ab, 320a-b umfassen aneinander anliegende Anlageflächen 222a, 322a, welche parallel zur Justageachse J verlaufen.

[0029] Die Lichtquelleneinheit 210 umfasst eine Leiterplatte 212, auf der Lichtquellenbauteile, beispielsweise Halbleiterlichtquellenbauteile, angeordnet sind. Die Normale der Lichtabstrahlfläche ist parallel zur Justageachse J ausgerichtet oder in Richtung der Justageachse J geneigt. Die in der Lichtquelleneinheit befindliche Blende besitzt die Blendenkante K, in deren Nähe die Transmissionsoptik 214 eine Zwischenlichtverteilung erzeugt. Der Brennpunkt F₃₁₀ kann durch die vorgeschlagene Justierung auf oder in die Nähe der Blendenkante K gebracht werden. Die Halbleiterlichtquellenbauteile strahlen Licht ab, das in die zur Leiterplatte 212 festgelegte Transmissionsoptik 214 eingekoppelt wird. Die Transmissionsoptik 214 ist als Primäroptik ausgebildet und erzeugt im Bereich der Blende eine Zwischenlichtverteilung. In einem Beispiel ist jeder Lichtquelle ein Trans-

missionsoptikelement zugeordnet, das als katadioptrische Vorsatzoptik ausgebildet ist. Ausgehend von der Transmissionsoptik 214 gelangt eine von dort abgestrahlte Lichtverteilung zu der Blende und von dort zu dem Optikelement 310, das als Projektionslinse ausgebildet ist. Die Zwischenlichtverteilung wird aus dem Bereich der Blendenkante ins Vorfeld des Fahrzeugs projiziert und so die Abblendlichtverteilung erzeugt. Die Projektionslinse ist in einem Linsenhalter 312 gehalten, in dem auch ein Wärmeschild 314 angeordnet ist. Ein Gehäuse 316 umgibt zumindest abschnittsweise den Linsenhalter 312.

Die Lichtquellen-Baugruppe 200 umfasst wenigstens zwei laterale Befestigungsabschnitte 202a-b zur Festlegung des Lichtmoduls 100 zu der Beleuchtungseinrichtung und damit zur Karosserie des Kraftfahrzeugs.

[0030] Die Optik-Baugruppe 300 umfasst drei Anpressflächen 340a-c zum Anliegen eines Niederhalters einer Justagevorrichtung, welche dreieckförmig angeordnet sind. Die Anpressflächen 340a-c sind in eine von dem wenigstens zweiten Führungsabschnitt 320a-b abgewandte Richtung, insbesondere auf einer von den ersten Führungsabschnitten 220a-b abgewandten Seite 342 der Optik-Baugruppe 300, orientiert angeordnet, zeigen also von dem zugeordneten Bereich der Baugruppe 200 weg. Die zweiten Befestigungsabschnitte 330a-b sind zwischen zwei gedachten zur Justageachse J lotrechten Ebenen, die durch zwei voneinander beabstandete Anpressflächen 340a, 340c verläuft, angeordnet.

[0031] Die Optik-Baugruppe 300 umfasst zwei in einer gedachten Lotebene der Justageachse J angeordnete Eingriffsabschnitte 350a-b zur linearen Verschiebung der Optik-Baugruppe 300 entlang der Justageachse J mittels eines Verschiebewerkzeugs. Die Eingriffsabschnitte 350a-b umfassen jeweils zwei, vorliegend voneinander abgewandte, Anlageflächen für das Verschiebewerkzeug. Die Eingriffsabschnitte 350a-b sind lateral an der Optik-Baugruppe 300 angeordnet. Die Eingriffsabschnitte 350a-b sind gegenüber einer Außenkontur der Optik-Baugruppe 300 zurückgesetzt angeordnet.

[0032] Die Figuren 2 und 3 zeigen eine detaillierte Schnittansicht der Befestigungsabschnitte 230a und 330a. Das Lichtmodul 100 gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei der wenigstens eine zweite Befestigungsabschnitt 330a-b einen Spreizabschnitt umfasst, in welchen eine zugeordnete Schraube 332a-b eindrehbar ist, und wobei der wenigstens eine erste Befestigungsabschnitt 230a-b ein Langloch umfasst, in welches der Spreizabschnitt eingreift. Vorteilhaft kann, sobald die Justage abgeschlossen ist, die jeweilige Schraube 332a-b in den Spreizabschnitt eingedreht werden. Der Spreizabschnitt wird dadurch auseinandergespreizt und drückt Außenflächen des Spreizabschnitts an Innenflächen des Lachlochs.

[0033] Figur 4 zeigt die Beleuchtungseinrichtung 400 in Form eines schematisch dargestellten Scheinwerfers für ein Kraftfahrzeug. Selbstverständlich kann die Beleuchtungseinrichtung 400 auch eine Heckleuchte, ein

Blinker oder eine andersgeartete Beleuchtungseinrichtung für ein Kraftfahrzeug sein. Innerhalb des Gehäuses 402 befindet sich das Lichtmodul 100. Das Lichtmodul 200 wird von dem Steuergerät 406 derart betrieben, dass das Lichtmodul 100 eine Lichtverteilung 408 abstrahlt. Eine Lichtaustrittsöffnung des Gehäuses 402 ist durch eine transparente Abdeckscheibe 410 verschlossen, durch welche die Lichtverteilung 408 durchtritt.

[0034] Figur 5 zeigt in einem schematischen Ablaufdiagramm ein Fertigungsverfahren zur Justage des Lichtmoduls 100 aus Figur 1. Es werden Mittel zum Betreiben 502, in dem ersten Zustand, der Lichtquellen-Baugruppe zur Erzeugung einer ersten Lichtverteilung, die in die Optik-Baugruppe eingekoppelt wird, bereitgestellt. Von der Optik-Baugruppe wird dabei eine zweite Lichtverteilung abgestrahlt.

[0035] Mittel sind vorgesehen, um ein Erfassen 504, in dem ersten Zustand, der zweiten Lichtverteilung mittels eines Sensors durchzuführen.

[0036] In dem ersten Zustand wird ein Verschieben 506 der Optik-Baugruppe zur feststehend angeordneten Lichtquellen-Baugruppe durchgeführt, und zwar bis zum Erreichen einer Position, in der eine gewünschte zweite Lichtverteilung vorliegt. Diese Verschiebung wird bei eingeschalteten Lichtquellen mittels der Führungsabschnitte und dem Verschiebewerkzeug durchgeführt.

[0037] Insbesondere wird durch die Verschiebung der Farbsaum am Rand der Lichtverteilung verändert. Beim Verschieben bzw. Durchfahren der Positionen der Baugruppen zueinander verändert sich der Farbsaum in seiner Dicke und in der Einfärbung. Ist der Farbsaum minimal bzw. die Einfärbung möglichst gering, wird diese als Endposition erkannt.

[0038] Im einem nächsten Schritt erfolgt ein Festlegen 508 der Optik-Baugruppe 300 und der Lichtquellen-Baugruppe 200 zueinander mittels der Befestigungsabschnitte 230a-b, 240a-b und zum Erreichen des zweiten Zustands.

[0039] Beispielsweise fügt vor dem Betreiben 502 der Lichtquellen ein Mitarbeiter von Hand die Optik-Baugruppe in die Lichtquellen-Baugruppe ein. Die relative Lage der Optik-Baugruppe ist dabei zunächst nicht entscheidend. Im weiteren Fertigungsverfahren wird die Optik-Baugruppe durch die als Justagerippen ausgebildeten Eingriffsabschnitte in eine Ausgangslage, die eine Startposition für die oben beschriebenen Verfahrensschritte darstellt, gebracht. Die Optik-Baugruppe wird über die die Mehrzahl der Anpressflächen auf die Referenzebene per Federkraft angedrückt und an den Justagerippen dann entlang der Justageachse bzw. entlang der optischen Achse gemäß dem Schritt 506 verschoben bis der Farbsaum im Ausleuchtkasten, der den Sensor aufweist, korrekt ist, d.h. ein vorgegebenes Qualitätsmerkmal erfüllt. Im Anschluss wird gemäß dem Schritt 508 diese Lage mittels der zwei Schrauben fixiert. Diese werden in die Optik-Baugruppe eingeschraubt, unabhängig davon in welcher relativen Lage diese sich befindet. Beim Einschrauben wird die Schnittstelle gespreizt und bildet in

x- und z-Richtung einen Kraftschluss und in y-Richtung einen Formschluss mit dem Kühlkörper bzw. der Lichtquellen-Baugruppe. Dies ist jeder Position innerhalb des definierten Verstellbereichs möglich.

Patentansprüche

1. Ein Lichtmodul (100) für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (400) umfassend:

eine Lichtquellen-Baugruppe (200) umfassend wenigstens eine Lichtquelleneinheit (210), wenigstens einen ersten Führungsabschnitt (220a-b) und wenigstens einen ersten Befestigungsabschnitt (230a-b); und
eine Optik-Baugruppe (300) umfassend wenigstens ein Optikelement (310), wenigstens einen zweiten Führungsabschnitt (320a-b) und wenigstens einen zweiten Befestigungsabschnitt (330a-b), wobei die Lichtquellen-Baugruppe (200) und die Optik-Baugruppe (300) in einem ersten Zustand, insbesondere einem Justagezustand, mittels der ersten und zweiten Führungsabschnitte (220, 320) entlang einer Justageachse (J) zueinander verschiebbar sind, und wobei die Lichtquellen-Baugruppe (200) und die Optik-Baugruppe (300) in einem zweiten Zustand, insbesondere in einem justierten Endmontagezustand, mittels der ersten und zweiten Befestigungsabschnitte (230, 330) zueinander festgelegt sind.

2. Das Lichtmodul (100) gemäß dem Anspruch 1, wobei die Lichtquellen-Baugruppe (200) wenigstens einen Befestigungsabschnitt (202a-b) zur Festlegung des Lichtmoduls (100) zur Beleuchtungseinrichtung (400) umfasst.

3. Das Lichtmodul (100) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Optik-Baugruppe (300) eine Mehrzahl von Anpressflächen (340a-c) umfasst, welche in eine von dem wenigstens zweiten Führungsabschnitt (320a-b) abgewandte Richtung orientiert sind.

4. Das Lichtmodul (100) gemäß dem vorigen Anspruch, wobei der wenigstens eine zweite Befestigungsabschnitt (330a-b) zwischen zwei gedachten zur Justageachse (J) lotrechten Ebenen, die durch zwei voneinander beabstandete Anpressflächen (340a, 340c) verläuft, angeordnet ist.

5. Das Lichtmodul (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche umfassend wenigstens zwei erste Befestigungsabschnitte (230a-b) und wenigstens zwei zweite Befestigungsabschnitte (330a-b), wobei die ersten Befestigungsabschnitte (230a-b) und die zweiten Befestigungsabschnitte (330a-b) zumindest

in dem zweiten Zustand paarweise voneinander beabstandet in einer gedachten Lotebene der Justageachse (J) angeordnet sind.

6. Das Lichtmodul (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche umfassend wenigstens zwei erste Führungsabschnitte (220a-b) und wenigstens zwei zweite Führungsabschnitte (320a-b), wobei die ersten Führungsabschnitte (220a-b) und die zweiten Führungsabschnitte (320a-b) paarweise eine gemeinsame Längserstreckung entlang einer jeweiligen Führungsachse aufweisen, und wobei die beiden Führungsachsen voneinander beabstandet und parallel zur Justageachse (J) verlaufen.

7. Das Lichtmodul (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei die ersten und zweiten Führungsabschnitte (220a-b, 320a-b) aneinander anliegende Anlageflächen (222a, 322a) umfasst, welche parallel zur Justageachse (J) verlaufen.

8. Das Lichtmodul (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei der wenigstens eine zweite Befestigungsabschnitt (330a-b) einen Spreizabschnitt umfasst, in welchen eine zugeordnete Schraube (332a-b) eindrehbar ist, und wobei der wenigstens eine erste Befestigungsabschnitt (230a-b) ein Langloch umfasst, in welches der Spreizabschnitt eingreift.

9. Das Lichtmodul (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei die Optik-Baugruppe (300) wenigstens einen Eingriffsabschnitt (350a-b), insbesondere zwei in einer gedachten Lotebene der Justageachse (J) angeordnete Eingriffsabschnitte (350a-b), zur linearen Verschiebung der Optik-Baugruppe (300) entlang der Justageachse (J) umfasst.

10. Eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (400), insbesondere ein Scheinwerfer, umfassend das Lichtmodul gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Ein Fertigungsverfahren zur Justage des Lichtmoduls (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9 umfassend:

Betreiben (502), in dem ersten Zustand, der Lichtquellen-Baugruppe (200) zur Erzeugung einer ersten Lichtverteilung, die in die Optik-Baugruppe (300) eingekoppelt wird, wobei von der Optik-Baugruppe (300) eine zweite Lichtverteilung abgestrahlt wird;

Erfassen (504), in dem ersten Zustand, der zweiten Lichtverteilung mittels eines Sensors; Verschieben (506), in dem ersten Zustand, mittels der Führungsabschnitte (220a-b, 320a-b), der Optik-Baugruppe (300) zur feststehend angeordneten Lichtquellen-Baugruppe (200) bis zum Erreichen einer Position, in der eine ge-

wünschte zweite Lichtverteilung vorliegt; und
Festlegen (508), mittels der Befestigungsab-
schnitte (230a-b, 240a-b), der Optik-Baugruppe
(300) und der Lichtquellen-Baugruppe (200) zu-
einander zum Erreichen des zweiten Zustands. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

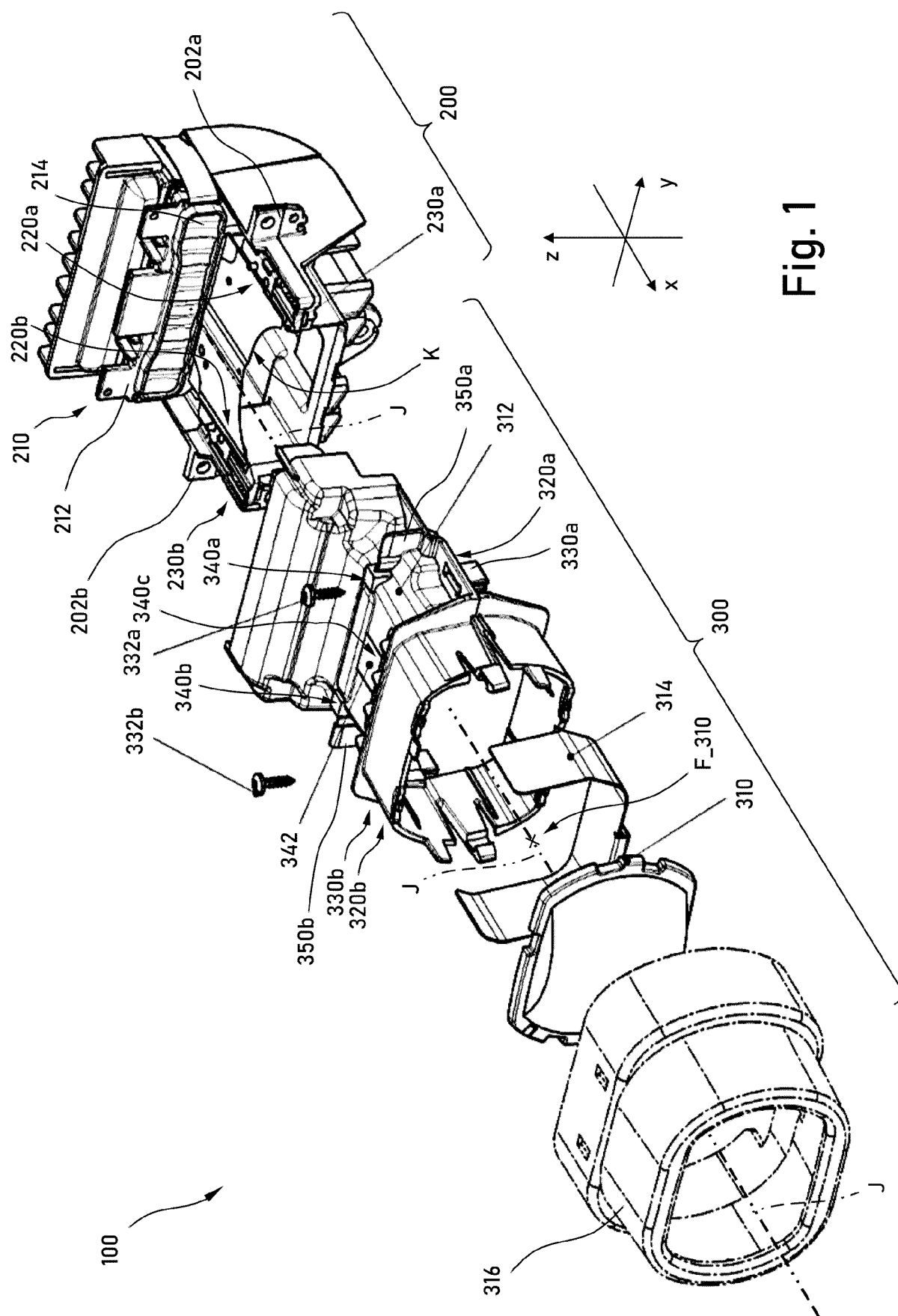


Fig. 1

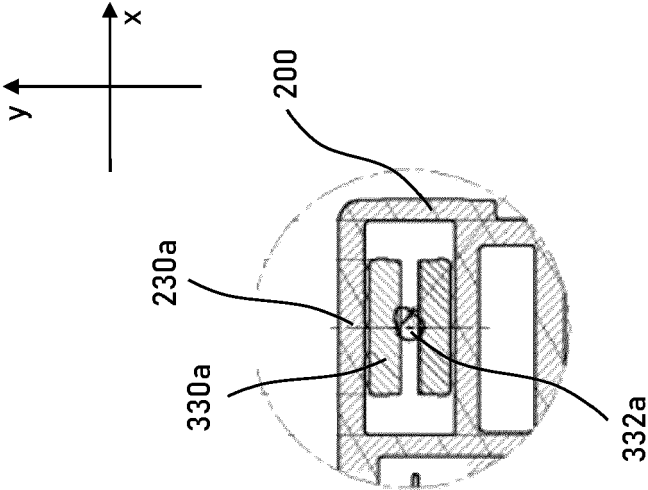


Fig. 2

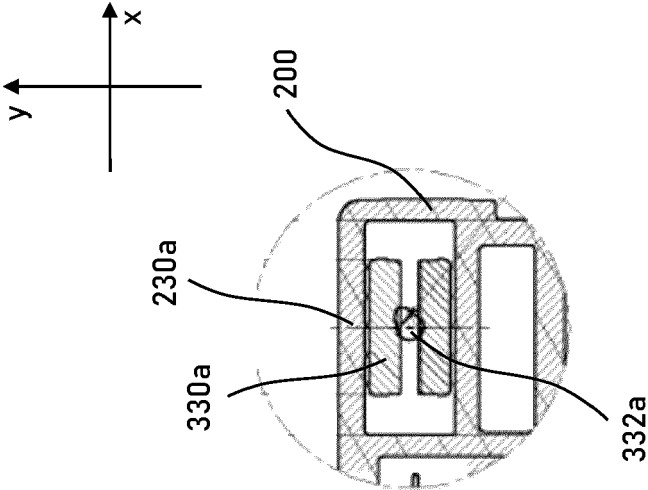


Fig. 3

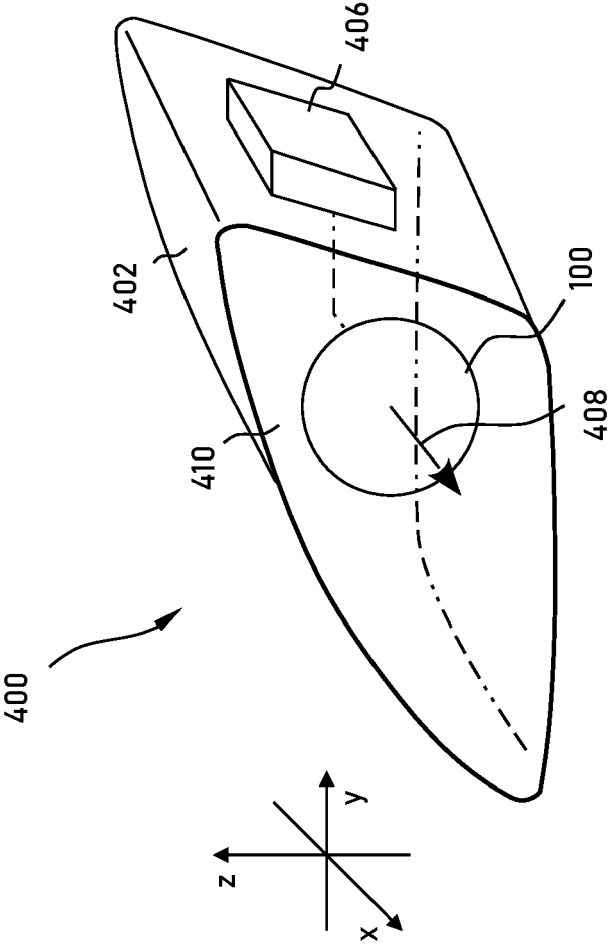


Fig. 4

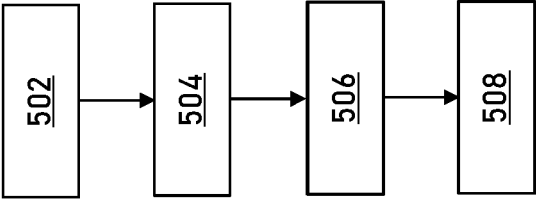


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 4755

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 3 098 279 A1 (VALEO VISION [FR]) 8. Januar 2021 (2021-01-08) * Absätze [0001], [0041] - [0118]; Abbildungen 1-13 *	1-7, 9-11	INV. F21S41/29 F21S41/19 F21S41/143 F21S41/255 F21S41/20
X	EP 3 757 450 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 30. Dezember 2020 (2020-12-30) * Absätze [0001], [0002], [0005], [0006], [0014], [0019], [0023], [0043] - [0067]; Abbildungen 1-5 *	1-7, 9, 10	
X	DE 21 2019 000426 U1 (HASCO VISION TECH CO LTD [CN]) 28. Juni 2021 (2021-06-28) * Absätze [0030] - [0048]; Abbildungen 1-16 *	1-7, 9, 10	
A		11	
X	EP 2 693 109 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 5. Februar 2014 (2014-02-05) * Absätze [0001], [0031] - [0054]; Abbildungen 1-6 *	1, 2, 5-10	
X	DE 20 2011 108359 U1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 17. Januar 2012 (2012-01-17) * Absätze [0045] - [0091]; Abbildungen 1-6 *	1, 2, 4-7, 10	F21S
X	CN 214 147 739 U (MAGNETI MARELLI AUTOMOTIVE COMPONENTS WUHU CO LTD) 7. September 2021 (2021-09-07) * siehe beigelegte maschinelle Übersetzung; Abbildungen 1-7 *	1, 8, 10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2023	Prüfer Goltes, Matjaz
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 : nichtschriftliche 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	

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

EP 23 15 4755

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.

23-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 3098279 A1	08-01-2021	CN 114026363 A	08-02-2022
		EP 3994390 A1	11-05-2022
		FR 3098279 A1	08-01-2021
		JP 2022538893 A	06-09-2022
		US 2022243891 A1	04-08-2022
		WO 2021001283 A1	07-01-2021

EP 3757450 A1	30-12-2020	CN 114008381 A	01-02-2022
		EP 3757450 A1	30-12-2020
		EP 3990825 A1	04-05-2022
		JP 2022538135 A	31-08-2022
		KR 20220002645 A	06-01-2022
		US 2022221122 A1	14-07-2022
		WO 2020259994 A1	30-12-2020

DE 212019000426 U1	28-06-2021	AT 17530 U1	15-06-2022
		CN 210123140 U	03-03-2020
		DE 212019000426 U1	28-06-2021
		WO 2020232950 A1	26-11-2020

EP 2693109 A2	05-02-2014	CN 103574463 A	12-02-2014
		DE 102012213842 A1	06-02-2014
		EP 2693109 A2	05-02-2014

DE 202011108359 U1	17-01-2012	DE 202011108359 U1	17-01-2012
		EP 2597359 A2	29-05-2013

CN 214147739 U	07-09-2021	KEINE	

EPO FORM P0461

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