

(19)



(11)

EP 3 961 088 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2022 Patentblatt 2022/09

(21) Anmeldenummer: **20193345.4**

(22) Anmeldetag: **28.08.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21S 41/39 ^(2018.01) **F21S 41/147** ^(2018.01)
F21S 41/19 ^(2018.01) **F21S 41/151** ^(2018.01)
F21S 45/47 ^(2018.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21S 41/39; F21S 41/147; F21S 41/151;
F21S 41/192; F21S 45/47

(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:
 • **Tomasetig, Stefan**
3251 Purgstall an der Erlauf (AT)
 • **Jackl, Christian**
3250 Wieselburg (AT)
 • **Eichinger, Bernd**
3375 Krummnussbaum (AT)

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

(54) KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER

(57) Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeug-scheinwerfer (1) mit einstellbarem Abblendlicht, umfassend zumindest zwei Abblendlichtmodule (2) zur gemeinsamen Abstrahlung einer Abblendlichtverteilung, wobei jedes Abblendlichtmodul (2) jeweils dazu eingerichtet sind, einen Anteil der Abblendlichtverteilung mit einer vorgebbaren Lichtintensität abzustrahlen, zumindest einen Lichtquellenträger (3) mit Lichtquellen (4), wobei jedem Abblendlichtmodul (2) zumindest eine Lichtquelle (4) zugeordnet ist, wobei jedes Abblendlichtmodul (2) einen Reflektor (2a) mit zumindest einem Fokalkpunkt (P) oder einer Fokallinie umfasst, und zumindest eine Lichtquelle (4) in dem Fokalkpunkt (P) oder einer Fokallinie des Reflektors (2a) angeordnet ist, und jeder Abblendlichtmodulreflektor (2a) so ausgebildet ist, dass die von jedem Abblendlichtmodul (2) abgestrahlte Lichtverteilung und auch die Hell-Dunkel-Grenze der jeweiligen Abblendlichtverteilung in Verbindung mit der Montage-lage des Abblendlichtmodulreflektors (2a) abschließend festgelegt ist, wobei der Abblendlichtmodulreflektor (2a) zur Festlegung des Verlaufs einer Hell-Dunkel-Grenze des jeweiligen Anteils der Abblendlichtverteilung zumindest eine diese Grenze abbildende Kante (K) in der Reflektoroberfläche aufweist, und zumindest einen Kühlkörper (5), auf dem der Lichtquellenträger (3) sowie die Abblendlichtmodule (2) befestigt sind, wobei zumindest einer der Abblendlichtmodulreflektoren (2a, 2a2) verstellbar über jeweils einen Reflektorhalter (2b) mit dem Kühlkörper (5) fest verbindbar ist, wobei jeder Reflektorhalter (2b) zumindest einen Führungsabschnitt (2b') aufweist,

und jeder verstellbare Abblendlichtmodulreflektor (2a2) einen korrespondierenden Eingriffsabschnitt (2a') zum Eingriff in den Führungsabschnitt (2b') aufweist, wobei der Führungsabschnitt (2b') des Reflektorhalters (2b) dergestalt ausgebildet ist, dass ein mit dem Reflektorhalter (2b) in Eingriff stehender Abblendlichtmodulreflektor (2a2) entlang eines Abschnitts einer Kreisbahn (B) kontinuierlich gedreht und innerhalb eines dadurch festgelegten Drehbereiches in beliebiger Drehlage in Bezug auf den Reflektorhalter (2b) eingestellt und fixiert werden kann, wobei der Führungsabschnitt (2b') dabei dergestalt ausgebildet ist, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn mit dem Fokalkpunkt (P) des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) zusammenfällt oder auf der Fokallinie des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) liegt.

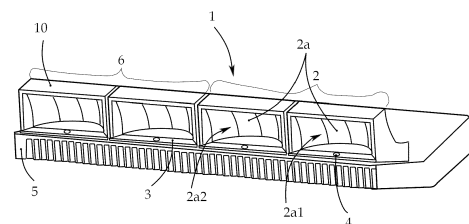


Fig. 1

EP 3 961 088 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einstellbarem Abblendlicht, umfassend

- zumindest zwei Abblendlichtmodule zur gemeinsamen Abstrahlung einer Abblendlichtverteilung, wobei jedes Abblendlichtmodul jeweils dazu eingerichtet sind, einen Anteil der Abblendlichtverteilung mit einer vorgebbaren Lichtintensität abzustrahlen, sodass durch Überlagerung der Abblendlichtverteilungsanteile eine gemeinsame Abblendlichtverteilung entsteht,
- zumindest einen Lichtquellenträger mit einer Anzahl von Lichtquellen, wobei jedem Abblendlichtmodul zumindest eine Lichtquelle zugeordnet ist, wobei jedes Abblendlichtmodul einen Reflektor mit zumindest einem Fokalkpunkt oder einer Fokallinie umfasst, und zumindest eine Lichtquelle in dem Fokalkpunkt oder einer Fokallinie des Reflektors angeordnet ist, und jeder Abblendlichtmodulreflektor so ausgebildet ist, dass die von jedem Abblendlichtmodul abgestrahlte Lichtverteilung und auch die Hell-Dunkel-Grenze der jeweiligen Abblendlichtverteilung in Verbindung mit der Montagelage des Abblendlichtmodulreflektors abschließend festgelegt ist, wobei der Abblendlichtmodulreflektor zur Festlegung des Verlaufs einer Hell-Dunkel-Grenze des jeweiligen Anteils der Abblendlichtverteilung zumindest eine diese Grenze abbildende Kante in der Reflektorbefläche aufweist, und
- zumindest einen Kühlkörper, auf dem der Lichtquellenträger sowie die Abblendlichtmodule befestigt sind.

[0002] Solche Kraftfahrzeugscheinwerfer sind aus dem Stand der Technik bekannt geworden. Bei der Herstellung und Montage dieser Kraftfahrzeugscheinwerfer ist darauf Acht zu geben, dass die einzelnen Abblendlichtmodule, die grundsätzlich die gleiche Abstrahlcharakteristik aufweisen können, korrekt in Bezug zueinander montiert sind, sodass die Hell-Dunkel-Grenzen der jeweiligen Module, die in Form der jeweils projizierte Lichtverteilung sichtbar werden, miteinander übereinstimmen.

[0003] Da die Lage der Hell-Dunkel-Grenze kritisch ist und typischerweise gesetzlichen Vorgaben genügen muss, wurden in vielen Kraftfahrzeugscheinwerfersystemen bisher Abblendlichtlichtmodule verwendet, die aus einem einzigen abbildenden System bestehen, sodass es nicht erforderlich ist, gleichartige Lichtverteilungen miteinander zu überlagern und diese exakt zueinander auszurichten. Sofern allerdings mehrere gleichartige Abblendlichtmodule eingesetzt wurden, mussten diese besonders exakt hergestellt und montiert werden, um eine genaue Übereinstimmung der jeweiligen Hell-Dunkel-

Grenze sicher zu stellen. Dadurch mussten in diesen Fällen sowohl die Herstellungsverfahren als auch die eingesetzten Materialien besonders hohe Anforderungen erfüllen, die die Produktion von Kraftfahrzeugscheinwerfern umfassend zumindest Abblendlichtmodule erschwert bzw. dabei beträchtliche Kosten verursacht haben.

[0004] Eine Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, einen Kraftfahrzeugscheinwerfer eingangs genannter Art zu schaffen, der kostengünstiger herstellbar ist. Diese Aufgabe wird mit einem Kraftfahrzeugscheinwerfer der eingangs genannten Art gelöst, bei dem erfindungsgemäß zumindest einer der Abblendlichtmodulreflektoren verstellbar über jeweils einen Reflektorhalter mit dem Kühlkörper fest verbindbar ist, wobei jeder Reflektorhalter zumindest einen Führungsabschnitt aufweist, und jeder verstellbare Abblendlichtmodulreflektor einen korrespondierenden Eingriffsabschnitt zum Eingriff in den Führungsabschnitt aufweist, wobei der Führungsabschnitt des Reflektorhalters dergestalt ausgebildet ist, dass ein mit dem Reflektorhalter in Eingriff stehender Abblendlichtmodulreflektor entlang eines Abschnitts einer Kreisbahn kontinuierlich gedreht und innerhalb eines dadurch festgelegten Drehbereiches in beliebiger Drehlage in Bezug auf den Reflektorhalter eingestellt und fixiert werden kann, wobei der Führungsabschnitt dabei dergestalt ausgebildet ist, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn mit dem Fokalkpunkt des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors zusammenfällt oder auf der Fokallinie des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors liegt. Dadurch ist es möglich, die Lichtverteilung der Abblendlichtmodulreflektoren bzw. der diese umfassenden Abblendlichtmodule nach deren Herstellung auf einfache Weise in exakte Übereinstimmung zu bringen, sodass sowohl bei der Herstellung als auch bei der Montage größere Fertigungstoleranzen hingenommen werden können, die eine günstigere Herstellung ermöglichen. Bei Finalisierung des Scheinwerfers können die Module aufeinander ausgerichtet werden, sodass der Scheinwerfer einerseits hinsichtlich seiner Lichtverteilung final überprüft und gleichzeitig optimiert wird. Anders ausgedrückt, ist es durch Drehung des Reflektors um den Fokalkpunkt möglich, die mechanische Anbindung des Reflektors sehr nahe an die Lichtquelle (z.B. LED) zu legen. Dies hat den Vorteil einer kurzen Toleranzkette der Lichtquelle zu dem Reflektor, wodurch auch Kosten eingespart werden können. Eine Defokussierung kann durch dieses Einstellkonzept vermieden werden, was insbesondere bei baukleinen Reflektoren von besonderem Vorteil ist, da eine Defokussierung das Lichtbild stark verzerren würde und man dann unter Umständen Probleme bekommt, gesetzliche Vorgaben zu erfüllen. Baukleine Reflektoren sind sehr toleranzempfindlich auf Lageänderungen zur LED, weshalb übliche Einstellkinematiken, die z.B. ein teilweises Deformieren des Reflektors (zB gezieltes "Verdrücken" von Reflektoren) vorsehen, nicht zielführend sind. Die in der Erfindung beschriebene Einstellkinematik bieten den besonderen

Vorteil, dass bei einer Rotation um den Fokalkpunkt die Lichtverteilung für sich genommen unverändert bleibt.

[0005] Die Anzahl der Lichtquellen kann grundsätzlich frei gewählt werden und ist nicht auf eine konkrete Zahl beschränkt. So könnte genau eine Lichtquelle oder auch zwei oder mehrere Lichtquellen pro Abblendlichtmodul vorgesehen sein. Die Drehung des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors erfolgt um eine horizontale Achse, sodass die Höhe der Hell-Dunkel-Grenze eingestellt werden kann. Der Ausdruck "horizontal" bezieht sich dabei auf die finale Einbaulage in einem Kraftfahrzeug, das sich auf einer horizontalen Ebene befindet - also ebenso horizontal orientiert ist. Unter dem Ausdruck, wonach "die von jedem Abblendlichtmodul abgestrahlte Lichtverteilung und auch die Hell-Dunkel-Grenze der jeweiligen Abblendlichtverteilung in Verbindung mit der Montagelage des Abblendlichtmodulreflektors abschließend festgelegt ist" wird verstanden, dass keine Projektionslinsen oder andere lichtformenden Bauteile dem jeweiligen Abblendlichtmodulreflektor nachgeschaltet sind, sondern dieser das letzte Glied in der lichtformenden optischen Kette des Abblendlichtmoduls darstellt und der Abblendlichtmodulreflektor damit - in Abhängigkeit von seiner Position und Orientierung - die finale Lage der Hell-Dunkel-Grenze in seiner Projektion festlegt, wobei natürlich die Projektionen einzelner Abblendlichtmodule wie bereits zuvor beschrieben einander überlagert werden.

[0006] Um einen kompakten und stabilen Aufbau zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass der Lichtquellen-träger zwischen dem Kühlkörper und den Abblendlichtmodulreflektoren angeordnet ist.

[0007] Weiters kann vorgesehen sein, dass der Führungsabschnitt jedes Reflektorhalters eine schalenförmige oder zylindermantelsegmentförmige Oberfläche aufweist und der Eingriffsabschnitt jedes verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors dazu korrespondierend ausgebildet ist, sodass ein formschlüssiges Gleiten der Eingriffsabschnitts entlang des Führungsabschnitts ermöglicht ist. Auf diese Weise wird ein robuster Einstellmechanismus geschaffen.

[0008] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in dem Eingriffsabschnitt jedes verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors ein Gewindeloch zur Aufnahme des Gewindes einer Schraube ausgebildet ist, und in dem Führungsabschnitt jedes Reflektorhalters ein korrespondierendes Langloch zur Aufnahme einer Befestigungsschraube angeordnet ist, wobei das Langloch dergestalt ausgebildet ist, dass eine Befestigungsschraube bei einer beliebigen Lage des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors entlang des gesamten Drehbereichs durch das Langloch hindurch in das Gewindeloch des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors einsetzbar ist, und damit eine Fixierung des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors in Bezug auf den jeweiligen Reflektorhalter ermöglicht. Dadurch ist eine kontinuierliche Verstellung sowie eine Fixierung in beliebiger Verstelllage möglich.

[0009] Weiters kann vorgesehen sein, dass in dem

Führungsabschnitt und in dem Eingriffsabschnitt eine Bohrung ausgebildet ist, die zur formschlüssigen Aufnahme eines Fixierstiftes eingerichtet ist, der im aufgenommenen Zustand den Führungsabschnitt und den Eingriffsabschnitt miteinander verbindet und damit eine Referenzlage innerhalb des Drehbereichs festlegt. Dadurch kann z.B. eine Referenzlage vorgegeben werden, die als Ausgangsposition herangezogen werden kann. Diese Referenzlage kann dabei so gewählt werden, dass diese der erwartenden optimalen Einstelllage entspricht und damit den besten Ausgangspunkt für die Überprüfung bietet. In einigen Fällen kann damit eine weitere Verstellung entfallen - nämlich, wenn die erwartete optimale Einstelllage der überprüften festgestellten optimalen Einstelllage entspricht. Im Falle einer Abweichung von der festgestellten optimalen Einstelllage kann rasch eine optimale Nachjustierung durchgeführt werden.

[0010] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Kraftfahrzeugscheinwerfer genau zwei Abblendlichtmodule aufweist, und der Abblendlichtmodulreflektor eines der beiden Abblendlichtmodule unverstellbar fixiert ist und der Abblendlichtmodulreflektor des verbleibenden Abblendlichtmoduls über einen Reflektorhalter verstellbar an dem Kühlkörper fixiert ist.

[0011] Weiters kann vorgesehen sein, dass der Kraftfahrzeugscheinwerfer drei oder mehr Abblendlichtmodule aufweist, und zumindest sämtliche Abblendlichtmodulreflektoren mit Ausnahme eines einzigen als Referenz dienenden Abblendlichtmodulreflektor verstellbar über jeweils einen Reflektorhalter an dem Kühlkörper fixiert sind. Damit kann ein Abblendlichtmodulreflektor baulich besonders einfach ausgebildet sein, indem dieser fix montierbar ist, ohne dass eine Verstellmechanik hierfür erforderlich wäre. Die verbleibenden Reflektoren können immer noch eingestellt werden, sodass in Summe eine exakte Überlagerung der Hell-Dunkel-Grenzen möglich ist.

[0012] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Lichtquelle eine LED-Lichtquelle ist.

[0013] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Lichtquelle in dem Fokalkpunkt oder in der Fokallinie des jeweiligen Abblendlichtmodulreflektors angeordnet ist. Damit wird im Falle einer Drehung des Abblendlichtmodulreflektors die Lichtverteilung lediglich in ihrer Lage verändert, ohne das Lichtbild (also die Zusammensetzung der Lichtverteilung als Normalprojektion unabhängig von deren Lage) selbst zu manipulieren.

[0014] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Anordnung der Lichtquelle dabei so erfolgt, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn des Drehbereichs des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors mit dem Schwerpunkt der Lichtemissionsfläche der Lichtquelle zusammenfällt. Da die Lichtquellen typischerweise ein bis zu einem gewissen Grad flächiges Abstrahlverhalten aufweisen, können Veränderungen des Lichtbildes im Falle einer Drehung des Abblendlichtmodulreflektors minimiert werden.

[0015] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Anordnung der Lichtquelle dabei so erfolgt, dass der Mittel-

punkt der Kreisbahn des Drehbereichs des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors mit einer die Lichtemissionsfläche der Lichtquelle begrenzenden Kante zusammenfällt. Die emittierende Lichtfläche der LED ist im Regelfall ein Rechteck oder Quadrat. Der Fokuspunkt der LED sitzt im geometrischen Mittel der Emitterfläche. Im Regelfall wird der Reflektor um das Zentrum des Fokuspunktes gedreht, weil hier auch das meiste Licht ist. Im Falle einer Abblendlichtauslegung kann man allerdings für eine besser abgrenzende Hell/Dunkellinie (auf der Straße) den Reflektor um die Außenkante (der Emitterfläche) verdrehen.

[0016] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass einer der zumindest zwei Abblendlichtmodulreflektoren unverstellbar mit dem Kühlkörper fest verbunden ist. Unverstellbar bedeutet, dass kein Reflektorhalter mit Führungseinrichtungen erforderlich bzw. vorgesehen ist, sondern der Abblendlichtmodulreflektor unbeweglich direkt mit dem Kühlkörper verschraubt werden kann.

[0017] Weiters kann vorgesehen sein, dass die lichtformenden Reflexionsflächen der Abblendlichtmodulreflektoren gleichartig ausgebildet sind. Das bedeutet, dass die Reflektoren innenseitig - also in dem der Lichtquelle zugewandten optisch aktivem Bereich - gleich sind. Damit können die einzelnen Anteile an der Abblendlichtverteilung völlig gleichartig ausgestaltet werden. Vorzugsweise können auch die den Reflektoren zugeordneten Lichtquellen gleich sein. Auch ist es möglich, dass die Abblendlichtmodule in ihrer Gesamtheit völlig gleichartig ausgebaut sind.

[0018] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Kraftfahrzeugscheinwerfer zusätzlich Abblendlichtmodule zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung aufweist.

[0019] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Abblendlichtmodule mit dem Kühlkörper fest verbunden sind.

[0020] Die Erfindung ist im Folgenden anhand einer beispielhaften und nicht einschränkenden Ausführungsform näher erläutert, die in den Figuren veranschaulicht ist. Darin zeigt

Figur 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugscheinwerfers,

Figur 2 eine Detaildarstellung der Rückseite von Abblendlichtmodulen des Scheinwerfers nach Figur 1,

Figur 3 eine Schnittdarstellung eines verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors des erfindungsgemäßen Scheinwerfers nach Figuren 1 bis 2 in einer ersten Lage L1,

Figur 4 eine Schnittdarstellung des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors nach Figur 3 in einer zweiten Lage L2, und

Figur 5 eine Ansicht der Rückseite des verstellbaren

Abblendlichtmodulreflektors nach Figuren 3 und 4.

[0021] In den folgenden Figuren bezeichnen - sofern nicht anders angegeben - gleiche Bezugszeichen gleiche Merkmale.

[0022] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugscheinwerfers 1 mit einem einstellbaren Abblendlicht. Dieser Kraftfahrzeugscheinwerfer 1 umfasst zumindest zwei Abblendlichtmodule 2 zur gemeinsamen Abstrahlung einer Abblendlichtverteilung, wobei jedes Abblendlichtmodul 2 jeweils dazu eingerichtet sind, einen Anteil der Abblendlichtverteilung mit einer vorgebbaren Lichtintensität abzustrahlen, sodass durch Überlagerung der Abblendlichtverteilungsanteile eine gemeinsame Abblendlichtverteilung entsteht.

[0023] Weiters umfasst der Scheinwerfer 1 zumindest einen Lichtquellenträger 3 mit einer Anzahl von Lichtquellen 4, wobei jedem Abblendlichtmodul 2 zumindest eine Lichtquelle 4 zugeordnet ist. Jedes Abblendlichtmodul 2 umfasst einen Reflektor 2a mit zumindest einem Fokuspunkt P (siehe Figur 3) oder einer Fokallinie. Die zumindest eine Lichtquelle 4 ist jeweils in dem Fokuspunkt P oder der Fokallinie des Reflektors 2a angeordnet.

[0024] Jeder Abblendlichtmodulreflektor 2a ist so ausgebildet, dass die von jedem Abblendlichtmodul 2 abgestrahlte Lichtverteilung und auch die Hell-Dunkel-Grenze der jeweiligen Abblendlichtverteilung in Verbindung mit der Montagelage des Abblendlichtmodulreflektors 2a abschließend festgelegt ist, wobei der Abblendlichtmodulreflektor 2a zur Festlegung des Verlaufs einer Hell-Dunkel-Grenze des jeweiligen Anteils der Abblendlichtverteilung zumindest eine diese Grenze abbildende Kante K (siehe Fig. 3) in der Reflektoroberfläche aufweist. Der Scheinwerfer 1 umfasst zudem zumindest einen Kühlkörper 5, auf dem der Lichtquellenträger 3 sowie die Abblendlichtmodule 2 befestigt sind. Der Lichtquellenträger 3 ist zwischen dem Kühlkörper 5 und den Abblendlichtmodulreflektoren 2a bzw. 2a1 und 2a2 angeordnet. Der Kraftfahrzeugscheinwerfer 1 umfasst zusätzlich Abblendlichtmodule 6 zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung. Diese Abblendlichtmodule 6 sind mit dem Kühlkörper 5 fest verbunden. Die Lichtmodule 2 und 6 sind in einem Gehäuse 10 eingekleidet, dass z.B. auch einstückig mit dem Kühlkörper 5 ausgebildet sein kann.

[0025] Mit Blick auf die Figuren 2 und 3 ist erkennbar, dass in der vorliegenden gezeigten Ausführungsform zwei Abblendlichtmodulreflektoren 2a vorgesehen sind, wobei einer der Abblendlichtmodulreflektoren 2a fix montiert ist, nämlich der Abblendlichtmodulreflektor, der mit dem Bezugszeichen 2a1 referenziert ist (siehe Fig. 2 und 3). Der Abblendlichtmodulreflektor 2a2 ist hingegen verstellbar, indem dieser über einen Reflektorhalter 2b mit dem Kühlkörper 5 verschiebbar und fest verbindbar ist. Der Reflektorhalter 2b weist hierzu zumindest einen Führungsabschnitt 2b' (siehe Fig. 3 und 4) auf, und der verstellbare Abblendlichtmodulreflektor 2a2 weist einen

hierzu korrespondierenden Eingriffsabschnitt 2a' zum Eingriff in den Führungsabschnitt 2b' auf. Dabei ist der Führungsabschnitt 2b' des Reflektorhalters 2b dergestalt ausgebildet, dass der mit dem Reflektorhalter 2b in Eingriff stehender Abblendlichtmodulreflektor 2a2 entlang eines Abschnitts einer Kreisbahn B kontinuierlich gedreht und innerhalb eines dadurch festgelegten Drehbereiches in beliebiger Drehlage in Bezug auf den Reflektorhalter 2b eingestellt und fixiert werden kann.

[0026] In Figur 2 ist in dem Führungsabschnitt 2a' eine Führungsnut 9 erkennbar, in die ein in den Figuren nicht gezeigter Vorsprung des Reflektorhalters 2b eingreift. Die Führungsnut 9 erstreckt sich wie ein kreisbahnförmiges Segment um den Mittelpunkt der Kreisbahn B, so dass der verstellbare Abblendlichtmodulreflektor 2a2 entlang der Nut 9 um den Mittelpunkt der Kreisbahn B gedreht werden kann.

[0027] Figur 3 zeigt den Abblendlichtmodulreflektor 2a2 in einer ersten Lage L1. Der Führungsabschnitt 2b' ist dergestalt ausgebildet, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn B mit dem Fokuspunkt P des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 zusammenfällt. Alternativ zu dem Fokuspunkt könnte auch eine Fokallinie vorgesehen sein.

[0028] Der Führungsabschnitt 2b' jedes Reflektorhalters 2b weist eine schalenförmige oder zylindermantelsegmentförmige Oberfläche auf, wobei der Eingriffsabschnitt 2a' jedes verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 dazu korrespondierend ausgebildet ist, sodass ein formschlüssiges Gleiten der Eingriffsabschnitts 2a' entlang des Führungsabschnitts 2b' ermöglicht ist. In dem Eingriffsabschnitt 2a' jedes verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 ist ein Gewindeloch 7a zur Aufnahme des Gewindes einer Schraube (in den Figuren nicht gezeigt) ausgebildet, und in dem Führungsabschnitt 2b' jedes Reflektorhalters 2b ein korrespondierendes Langloch 7b zur Aufnahme einer Befestigungsschraube angeordnet ist. Das Langloch 7b ist dergestalt ausgebildet, dass eine Befestigungsschraube bei einer beliebigen Lage des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 entlang des gesamten Drehbereichs durch das Langloch 7b hindurch in das Gewindeloch 7a des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a einsetzbar ist, und damit eine Fixierung des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a in Bezug auf den jeweiligen Reflektorhalter 2b ermöglicht.

[0029] In dem Führungsabschnitt 2b' und in dem Eingriffsabschnitt 2a' ist eine Bohrung 8 ausgebildet, die zur formschlüssigen Aufnahme eines Fixierstiftes (in den Figuren nicht gezeigt) eingerichtet ist. Durch Einsetzen eines Fixierstifts in die Bohrung 8 kann der Führungsabschnitt 2b' mit dem Eingriffsabschnitt 2a' verbunden werden, sodass die Lage des Abblendlichtmodulreflektors 2a2 - vorliegend in einer Referenzlage L1 - fixiert ist. Diese Lage liegt innerhalb eines einstellbaren Drehbereichs und kann günstigerweise die Mittellage des Drehbereichs darstellen. Generell können die lichtformenden Reflexionsflächen der Abblendlichtmodulreflektoren 2a

bzw. 2a1 und 2a2 gleichartig ausgebildet sein.

[0030] Die Lichtquelle 4 kann z.B. eine LED-Lichtquelle sein. Sie kann in dem Fokuspunkt P oder in der Fokallinie des jeweiligen Abblendlichtmodulreflektors 2a, 2a1 bzw. 2a2 angeordnet sein. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Anordnung der Lichtquelle dabei so erfolgt, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn B des Drehbereichs des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 mit dem Schwerpunkt der Lichtemissionsfläche der Lichtquelle 4 zusammenfällt. Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Anordnung der Lichtquelle 4 dabei so erfolgt, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn B des Drehbereichs des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 mit einer die Lichtemissionsfläche der Lichtquelle 4 begrenzenden Kante zusammenfällt.

[0031] Figur 4 zeigt eine schematische Schnittdarstellung des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 nach Figur 3 in einer zweiten Lage L2. Dabei wurde der verstellbare Abblendlichtmodulreflektor 2a2 um den Winkel α im Uhrzeigersinn gedreht.

[0032] Die Drehachse ist dabei im eingebauten Zustand horizontal orientiert. Die Hell-Dunkel-Grenze wurde daher in diesem Beispiel in der zweiten Lage L2 um den Winkel α abgesenkt. Natürlich ist auch eine Drehung in die Gegenrichtung denkbar. Das Langloch 7b ist so ausgebildet, dass eine ausreichende Einstellbarkeit in beide Drehrichtungen möglich ist und damit ein ausreichender Drehbereich geschaffen wird.

[0033] Figur 5 zeigt eine Ansicht der Rückseite des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors 2a2 nach Figuren 3 und 4. Darin ist der Reflektorhalter 2b erkennbar, der über Schrauböffnungen 11 mit der Lichtquellenträger 3 sowie dem Kühlkörper 5 fest verbunden werden kann.

[0034] Wie bereits erwähnt, ist in der gezeigten Ausführungsform vorgesehen, dass der Kraftfahrzeugscheinwerfer 1 genau zwei Abblendlichtmodule 2 aufweist, und der Abblendlichtmodulreflektor 2a1 von einem der beiden Abblendlichtmodule 2 unverstellbar fixiert ist und der Abblendlichtmodulreflektor 2a2 des verbleibenden Abblendlichtmoduls 2 über einen Reflektorhalter 2b verstellbar an dem Kühlkörper 5 fixiert ist. Natürlich kann die Anzahl der verstellbaren Abblendlichtmodulreflektoren 2a2 auch von der gezeigten Ausführungsform abweichen. Auch könnten alle Abblendlichtmodulreflektoren 2a verstellbar sein, und davon zumindest ein Abblendlichtmodulreflektor mittels eines Fixierstifts in der Referenzposition L1 fixiert sein. In diesem Fall könnten alle Abblendlichtmodule gleichartig ausgebildet sein.

[0035] Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsformen beschränkt, sondern durch den gesamten Schutzbereich der Ansprüche definiert. Auch können einzelne Aspekte der Erfindung bzw. der Ausführungsformen aufgegriffen und miteinander kombiniert werden. Etwaige Bezugszeichen in den Ansprüchen sind beispielhaft und dienen nur der einfacheren Lesbarkeit der Ansprüche, ohne diese einzuschränken.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) mit einstellbarem Abblendlicht, umfassend

- zumindest zwei Abblendlichtmodule (2) zur gemeinsamen Abstrahlung einer Abblendlichtverteilung, wobei jedes Abblendlichtmodul (2) jeweils dazu eingerichtet sind, einen Anteil der Abblendlichtverteilung mit einer vorgebbaren Lichtintensität abzustrahlen, sodass durch Überlagerung der Abblendlichtverteilungsanteile eine gemeinsame Abblendlichtverteilung entsteht,

- zumindest einen Lichtquellenträger (3) mit einer Anzahl von Lichtquellen (4), wobei jedem Abblendlichtmodul (2) zumindest eine Lichtquelle (4) zugeordnet ist, wobei jedes Abblendlichtmodul (2) einen Reflektor (2a) mit zumindest einem Fokuspunkt (P) oder einer Fokallinie umfasst, und zumindest eine Lichtquelle (4) in dem Fokuspunkt (P) oder einer Fokallinie des Reflektors (2a) angeordnet ist, und jeder Abblendlichtmodulreflektor (2a) so ausgebildet ist, dass die von jedem Abblendlichtmodul (2) abgestrahlte Lichtverteilung und auch die Hell-Dunkel-Grenze der jeweiligen Abblendlichtverteilung in Verbindung mit der Montagelage des Abblendlichtmodulreflektors (2a) abschließend festgelegt ist, wobei der Abblendlichtmodulreflektor (2a) zur Festlegung des Verlaufs einer Hell-Dunkel-Grenze des jeweiligen Anteils der Abblendlichtverteilung zumindest eine diese Grenze abbildende Kante (K) in der Reflektoroberfläche aufweist, und

- zumindest einen Kühlkörper (5), auf dem der Lichtquellenträger (3) sowie die Abblendlichtmodule (2) befestigt sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest einer der Abblendlichtmodulreflektoren (2a, 2a2) verstellbar über jeweils einen Reflektorhalter (2b) mit dem Kühlkörper (5) fest verbindbar ist, wobei jeder Reflektorhalter (2b) zumindest einen Führungsabschnitt (2b') aufweist, und jeder verstellbare Abblendlichtmodulreflektor (2a2) einen korrespondierenden Eingriffsabschnitt (2a') zum Eingriff in den Führungsabschnitt (2b') aufweist, wobei der Führungsabschnitt (2b') des Reflektorhalters (2b) dergestalt ausgebildet ist, dass ein mit dem Reflektorhalter (2b) in Eingriff stehender Abblendlichtmodulreflektor (2a2) entlang eines Abschnitts einer Kreisbahn (B) kontinuierlich gedreht und innerhalb eines dadurch festgelegten Drehbereiches in beliebiger Drehlage in Bezug auf den Reflektorhalter (2b) eingestellt und fixiert werden kann, wobei der Führungsabschnitt (2b') dabei dergestalt ausgebildet ist, dass der

Mittelpunkt der Kreisbahn (B) mit dem Fokuspunkt (P) des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) zusammenfällt oder auf der Fokallinie des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) liegt.

2. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 1, wobei der Lichtquellenträger (3) zwischen dem Kühlkörper (5) und den Abblendlichtmodulreflektoren (2a, 2a1, 2a2) angeordnet ist.

3. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Führungsabschnitt (2b') jedes Reflektorhalters (2b) eine schalenförmige oder zylindermantelsegmentförmige Oberfläche aufweist und der Eingriffsabschnitt (2a') jedes verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) dazu korrespondierend ausgebildet ist, sodass ein formschlüssiges Gleiten der Eingriffsabschnitts (2a') entlang des Führungsabschnitts (2b') ermöglicht ist.

4. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 3, wobei in dem Eingriffsabschnitt (2a') jedes verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) ein Gewindeloch (7a) zur Aufnahme des Gewindes einer Schraube ausgebildet ist, und in dem Führungsabschnitt (2b') jedes Reflektorhalters (2b) ein korrespondierendes Langloch (7b) zur Aufnahme einer Befestigungsschraube angeordnet ist, wobei das Langloch (7b) dergestalt ausgebildet ist, dass eine Befestigungsschraube bei einer beliebigen Lage des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) entlang des gesamten Drehbereichs durch das Langloch (7b) hindurch in das Gewindeloch (7a) des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a) einsetzbar ist, und damit eine Fixierung des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a) in Bezug auf den jeweiligen Reflektorhalter (2b) ermöglicht.

5. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 4, wobei in dem Führungsabschnitt (2b') und in dem Eingriffsabschnitt (2a') eine Bohrung ausgebildet ist, die zur formschlüssigen Aufnahme eines Fixierstiftes eingerichtet ist, der im aufgenommenen Zustand den Führungsabschnitt (2b') und den Eingriffsabschnitt (2a') miteinander verbindet und damit eine Referenzlage (L1) innerhalb des Drehbereichs festlegt.

6. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 5, wobei der Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) genau zwei Abblendlichtmodule (2) aufweist, und der Abblendlichtmodulreflektor (2a1) von einem der beiden Abblendlichtmodule (2) unverstellbar fixiert ist und der Abblendlichtmodulreflektor (2a2) des verbleibenden Abblendlichtmoduls (2) über einen Reflektorhalter (2b) verstellbar an dem Kühlkörper (5) fixiert ist.

7. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) drei oder mehr Abblendlichtmodule (2) aufweist, und zumindest sämtliche Abblendlichtmodulreflektoren (2a2) mit Ausnahme eines einzigen als Referenz dienenden Abblendlichtmodulreflektor (2a1) verstellbar über jeweils einen Reflektorhalter (2b) an dem Kühlkörper (5) fixiert sind. 5
8. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtquelle (4) eine LED-Lichtquelle ist. 10
9. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Lichtquelle in dem Fokuspunkt (P) oder in der Fokallinie des jeweiligen Abblendlichtmodulreflektors (2a, 2a1, 2a2) angeordnet ist. 15
10. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 9, wobei die Anordnung der Lichtquelle dabei so erfolgt, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn (B) des Drehbereichs des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) mit dem Schwerpunkt der Lichtemissionsfläche der Lichtquelle (4) zusammenfällt. 20 25
11. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 9, wobei die Anordnung der Lichtquelle (4) dabei so erfolgt, dass der Mittelpunkt der Kreisbahn (B) des Drehbereichs des verstellbaren Abblendlichtmodulreflektors (2a2) mit einer die Lichtemissionsfläche der Lichtquelle begrenzenden Kante zusammenfällt. 30
12. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei einer der zumindest zwei Abblendlichtmodulreflektoren (2a) unverstellbar mit dem Kühlkörper (5) fest verbunden ist. 35
13. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die lichtformenden Reflexionsflächen der Abblendlichtmodulreflektoren (2a, 2a1, 2a2) gleichartig ausgebildet sind. 40
14. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) zusätzlich Abblendlichtmodule (6) zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung aufweist. 45
15. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 14, wobei die Abblendlichtmodule (6) mit dem Kühlkörper (5) fest verbunden sind. 50

55

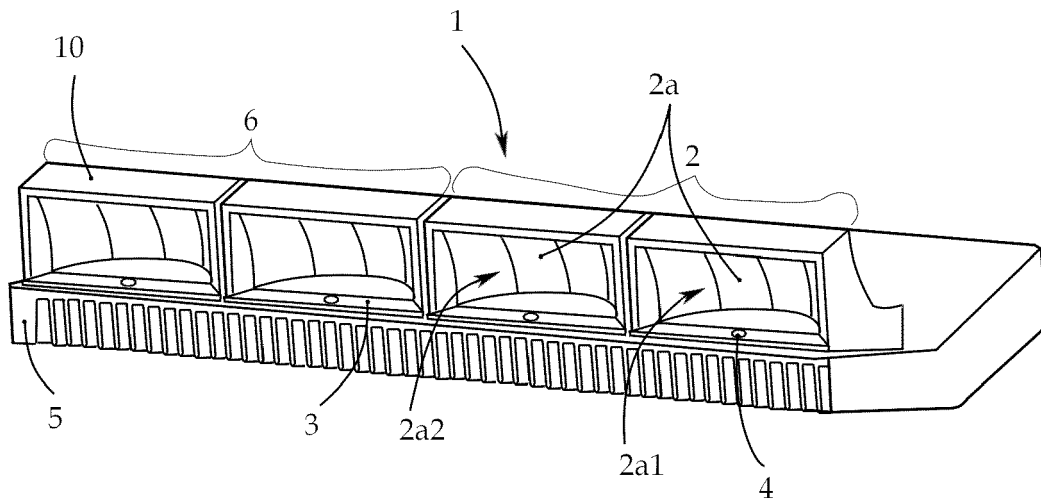


Fig. 1

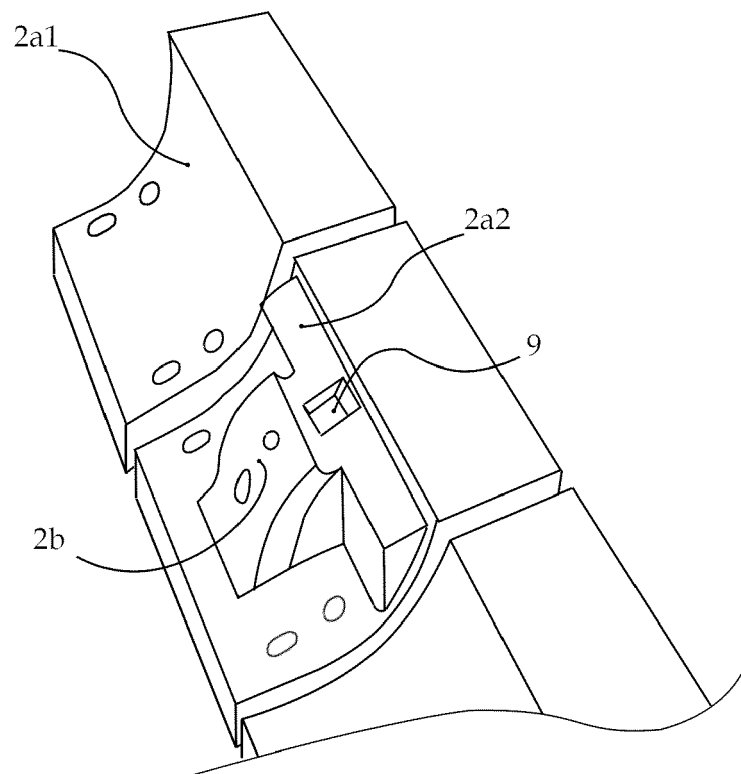
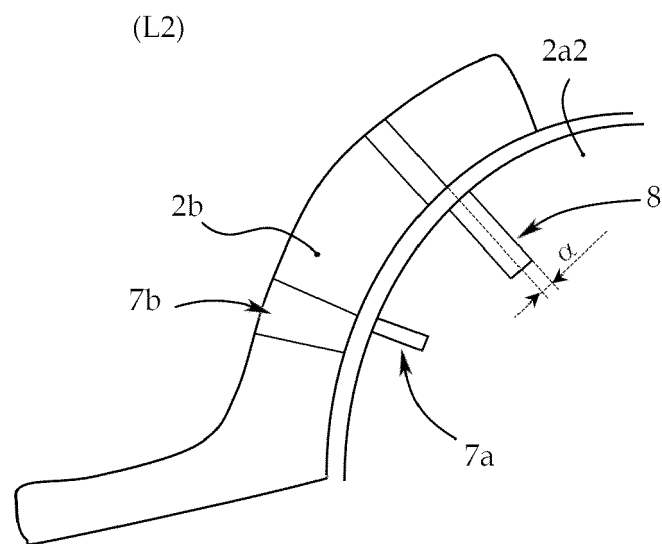
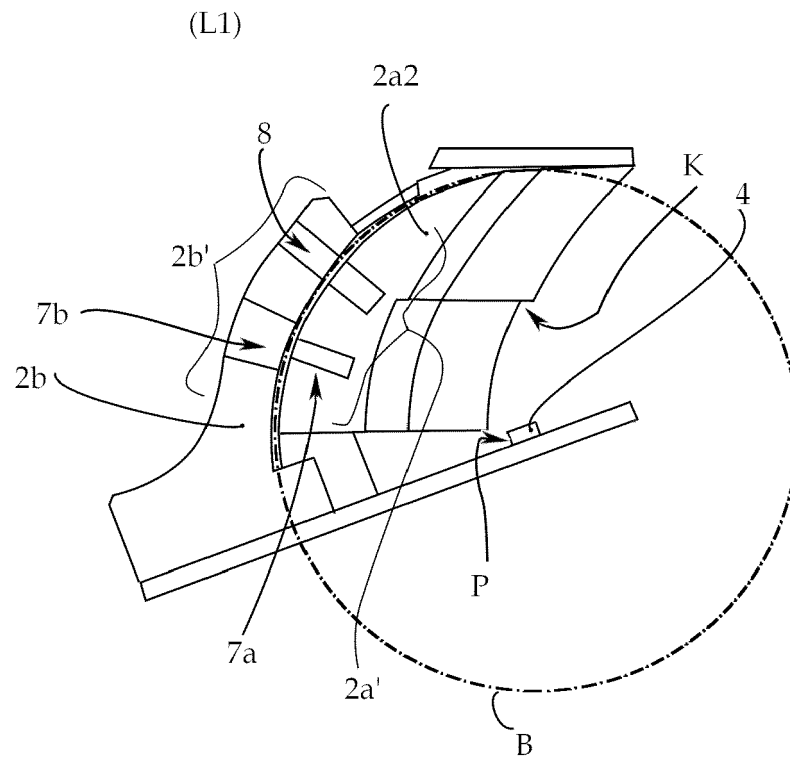


Fig. 2



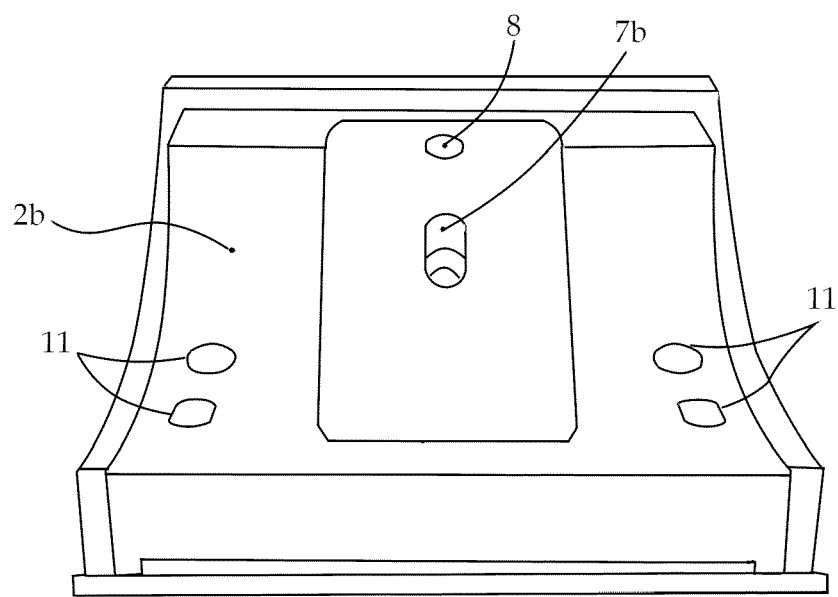


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 3345

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)
X	DE 10 2007 040728 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 5. März 2009 (2009-03-05)	1,2,7-15	INV.
Y	* Absätze [0006] - [0045]; Abbildungen 1-4 *	3-5	F21S41/39
	-----		F21S41/147
Y	WO 2014/009185 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 16. Januar 2014 (2014-01-16)	3-5	F21S41/19
A	* Seiten 1-10; Abbildungen 1-5 *	1,6,8	F21S41/151
	-----		F21S45/47
Y	WO 2014/008523 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT]) 16. Januar 2014 (2014-01-16)	1,2,7-15	
	* Seiten 1-20; Abbildungen 1-6c *		

Y	JP 2016 007911 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 18. Januar 2016 (2016-01-18)	1,2,7-15	
	* siehe beigelegte maschinelle Übersetzung;		
	Absätze [0001] - [0058]; Abbildungen 1-6 *		

A	US 2014/334145 A1 (TURLEY JR RICHARD E [US] ET AL) 13. November 2014 (2014-11-13)	1,2,8-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Absätze [0001] - [0097]; Abbildungen 1-15 *		F21S

A	DE 10 2017 124094 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE]) 18. April 2019 (2019-04-18)	1,2,8,9	
	* Absätze [0001] - [0024]; Abbildungen 1-14 *		

A	DE 10 2015 119524 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 18. Mai 2017 (2017-05-18)	1,3-6,8	
	* Absätze [0001] - [0027]; Abbildungen 1-3 *		

A	US 2009/251916 A1 (TANAKA HIDEMI [JP] ET AL) 8. Oktober 2009 (2009-10-08)	1,2,8,9, 12	
	* Absätze [0002] - [0066]; Abbildungen 1-7B *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. November 2020	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 : 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 20 19 3345

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.

18-11-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007040728 A1	05-03-2009	DE 102007040728 A1	05-03-2009
		FR 2920518 A1	06-03-2009
WO 2014009185 A1	16-01-2014	CN 104428584 A	18-03-2015
		DE 102012106314 A1	16-01-2014
		EP 2872821 A1	20-05-2015
		US 2015204499 A1	23-07-2015
		WO 2014009185 A1	16-01-2014
WO 2014008523 A1	16-01-2014	AT 513123 A1	15-01-2014
		BR 112015000398 A2	27-06-2017
		CN 104428585 A	18-03-2015
		EP 2872822 A1	20-05-2015
		JP 6182212 B2	16-08-2017
		JP 2015525952 A	07-09-2015
		MX 346838 B	31-03-2017
		US 2015204503 A1	23-07-2015
		WO 2014008523 A1	16-01-2014
JP 2016007911 A	18-01-2016	KEINE	
US 2014334145 A1	13-11-2014	KEINE	
DE 102017124094 A1	18-04-2019	DE 102017124094 A1	18-04-2019
		WO 2019076914 A1	25-04-2019
DE 102015119524 A1	18-05-2017	KEINE	
US 2009251916 A1	08-10-2009	JP 5150336 B2	20-02-2013
		JP 2009245602 A	22-10-2009
		US 2009251916 A1	08-10-2009

EPO FORM P0461

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