



(11)

EP 3 428 512 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.04.2020 Patentblatt 2020/15

(51) Int Cl.:
F21S 41/147 ^(2018.01) **F21S 41/19** ^(2018.01)
F21S 41/39 ^(2018.01) **F21S 41/32** ^(2018.01)
F21S 45/47 ^(2018.01) **F21S 45/49** ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **18182604.1**

(22) Anmeldetag: **10.07.2018**

(54) **LICHTMODUL EINES KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFERS UND KRAFTFAHRZEUGSCHEINWERFER MIT EINEM SOLCHEN LICHTMODUL**

LIGHT MODULE OF A MOTOR VEHICLE HEADLIGHT AND HEADLIGHT WITH SUCH A LIGHT MODULE

MODULE D'ÉCLAIRAGE D'UN PHARE DE VÉHICULE AUTOMOBILE ET PHARE DE VÉHICULE AUTOMOBILE DOTÉ D'UN TEL MODULE D'ÉCLAIRAGE

(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

- **SCHULZ, Bernd**
72762 Reutlingen (DE)
- **SCHULER, Simon**
72793 Pfullingen (DE)

(30) Priorität: **12.07.2017 DE 102017115699**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.2019 Patentblatt 2019/03

(73) Patentinhaber: **Automotive Lighting Reutlingen GmbH**
72762 Reutlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 846 079 EP-A1- 3 128 230
WO-A1-2013/123537 DE-A1-102016 223 832
JP-A- 2009 021 135 JP-A- 2014 165 150
US-A1- 2014 321 144

(72) Erfinder:
• **STANG, Andreas**
72762 Reutlingen (DE)

EP 3 428 512 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einem Lichtmodul nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Kraftfahrzeugscheinwerfer ist aus der EP 3 128 230 A1 und auch aus der JP 2014 165150 A bekannt. Das Lichtmodul umfasst mindestens eine auf einer Platine befestigte und elektrisch kontaktierte Halbleiterlichtquelle und eine Bündelungsoptik sowie einen Kühlkörper, auf dem die Platine und die Bündelungsoptik befestigt sind.

Im Rahmen der Montage des Lichtmoduls wird die Relativposition der mindestens einen Halbleiterlichtquelle und der Bündelungsoptik mit hoher Genauigkeit eingestellt und festgelegt. Bei der anschließenden Montage des Lichtmoduls in dem Gehäuse eines Kraftfahrzeugscheinwerfers muss dieses nochmals mit hoher Genauigkeit relativ zu dem Scheinwerfergehäuse eingestellt und festgelegt werden (sog. Justage). Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn mehrere Lichtmodule in dem Scheinwerfergehäuse angeordnet sind. Die von den einzelnen Lichtmodulen erzeugten Lichtverteilungen müssen in horizontaler aber insbesondere in vertikaler Richtung aufeinander abgestimmt werden, insbesondere wenn mehrere Lichtmodule gemeinsam eine vorgegebene Lichtverteilung, bspw. eine abgeblendete Lichtverteilung mit einer horizontalen Helldunkelgrenze, erzeugen sollen. So sind im Stand der Technik bspw. Scheinwerfer mit mehreren Lichtmodulen bekannt, wobei eines der Lichtmodule eine Grundlichtverteilung mit relativ breiter Streuung (breites Lichtbündel mit normaler Intensität) und einer streng horizontalen Helldunkelgrenze erzeugt, und ein anderes der Lichtmodule eine Spotlichtverteilung mit einer im Vergleich zur Grundlichtverteilung deutlich geringeren Streuung (konzentriertes Lichtbündel mit hoher Intensität) und einer asymmetrischen Helldunkelgrenze erzeugt. Eine Überlagerung von Grundlicht und Spotlicht erzeugt dann die resultierende abgeblendete Lichtverteilung (z.B. Abblendlicht) des Scheinwerfers. Dabei ist es wichtig, dass die Helldunkelgrenzen des Grundlichts und des Spotlichts aufeinander abgestimmt, insbesondere auf der gleichen Höhe, sind. Aus diesem Grund ist eine Justage der einzelnen Lichtmodule bzw. der Helldunkelgrenzen der durch die Lichtmodule erzeugten Lichtverteilungen, insbesondere in vertikaler Richtung, erforderlich.

[0002] Nach dem Stand der Technik werden derzeit zur Einstellung der optisch wirksamen Bauteile eines Lichtmoduls (mindestens eine Halbleiterlichtquelle und Bündelungsoptik) zusätzliche Bauteile benötigt. Dabei wird eine Leiterplatte, auf der die mindestens eine Lichtquelle befestigt und kontaktiert ist, mit einer als Reflektor ausgebildeten Bündelungsoptik und einem Kühlkörper zu einer gemeinsamen Baugruppe zusammen verbaut. Diese Baugruppe wird dann auf einem zusätzlichen einstellbaren Bauteil des Lichtmoduls befestigt, so dass das Lichtmodul mittels des einstellbaren Bauteils relativ zu anderen Lichtmodulen bzw. relativ zu dem Scheinwer-

fergehäuse verstellt werden kann. Ein zusätzliches einstellbares Bauteil führt zu erhöhten Material- und Montagekosten des Lichtmoduls bzw. des gesamten Scheinwerfers. Zudem bedeutet ein zusätzliches einstellbares Bauteil, dass ein weiteres toleranzbehaftetes Bauteil in der Toleranzkette zwischen dem Gehäuse des Scheinwerfers und den optisch wirksamen Bauteilen des Lichtmoduls vorhanden ist. Dadurch leidet die Genauigkeit, mit der die resultierende Lichtverteilung des Lichtmoduls bzw. des gesamten Scheinwerfers eingestellt werden kann. Auch der durch das Lichtmodul beanspruchte Bau- raum vergrößert sich durch das zusätzliche einstellbare Bauteil.

[0003] Ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Anzahl der zur Erzeugung einer resultierenden Lichtverteilung, insbesondere eines Abblendlichts, erforderlichen Bauteile eines Lichtmoduls mit mindestens einer Halbleiterlichtquelle zu reduzieren.

[0004] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach besteht das besteht das in eine dreidimensionale Form gebogene Blechteil seinerseits aus einem feststehenden Abschnitt, der in einem festen Bezug zu einem Gehäuse des Scheinwerfers steht, wenn das Lichtmodul in das Gehäuse des Scheinwerfers eingebaut ist, und einem relativ zu dem feststehenden Abschnitt beweglichen Abschnitt, wobei die Platine mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle und die Bündelungsoptik auf dem beweglichen Abschnitt des Blechteils befestigt sind und der bewegliche Abschnitt zur Justage des in das Gehäuse des Scheinwerfers eingebauten Lichtmoduls zusammen mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle und der Bündelungsoptik relativ zu dem feststehenden Abschnitt bewegbar und in einer justierten Lage relativ dazu festlegbar ist.

[0005] Das Konzept sieht vor, die Lichtquelle(n) oder ein anderes optisch wirksames Bauteil (Bündelungs- oder Primäroptik, evtl. Sekundäroptik) des Lichtmoduls geringfügig zu bewegen, bspw. um einen kleinen Winkel zu schwenken, um eine Helldunkelgrenze der von dem Lichtmodul erzeugten Lichtverteilung in einem definierten Abstand zu dem Lichtmodul (z.B. auf der Fahrbahn vor dem mit dem Scheinwerfer ausgestatteten Kraftfahrzeug oder auf einem vor dem Kraftfahrzeug angeordneten Messschirm) zu justieren. Um bspw. eine Helldunkelgrenze in 50 m Entfernung von dem Lichtmodul um 10 cm zu bewegen, muss die Lichtquelle oder ein anderes optisch wirksames Bauteil des Lichtmoduls um etwa 0,1° geschwenkt werden. Bei so kleinen Winkeln kann näherungsweise von einer vertikalen Verstellung der Optikeinheit in Verbindung mit der Schwenkbewegung gesprochen werden.

[0006] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist also ein Einstellsystem, das insbesondere zur Variation der Ausrichtung der optisch wirksamen Bauteile (Lichtquelle(n), Bündelungs- oder Primäroptik, evtl. Sekundäroptik) des Lichtmoduls in vertikaler Richtung vorgesehen ist, in den Kühlkörper des Lichtmoduls integriert. Das ist bei der Er-

findung möglich, da der Kühlkörper als ein gebogenes Blechteil ausgebildet ist, das aufgrund der Materialeigenschaften des Blechs und bei geeigneter Ausgestaltung des Blechformteils verformbar ist. Je nach gewähltem Material des Blechteils kann dessen Verformung elastisch oder plastisch sein. Das Blechteil ist vorzugsweise als ein Aluminiumblech ausgebildet, da Aluminium besonders gute Wärmeleiteigenschaften aufweist. Ein Aluminiumblech ist plastisch verformbar. Alternativ könnte auch ein anderes Metall, bspw. Stahl, insbesondere ein elastisch verformbarer Federstahl, für den als Blechteil ausgebildeten Kühlkörper verwendet werden.

[0007] Durch das in den Kühlkörper integrierte Einstellsystem wird die Anzahl der erforderlichen Bauteile des Lichtmoduls reduziert. Zudem reduzieren sich das Gewicht und der erforderliche Bauraum des Lichtmoduls. Dem Kühlkörper wird eine weitere Funktion, nämlich das Einstellen oder die Justage des Lichtmoduls relativ zu einem anderen Lichtmodul des Scheinwerfers oder zu dem Scheinwerfergehäuse bzw. einem damit starr verbundenen anderen Bauteil, bspw. einem an dem Gehäuse des Scheinwerfers befestigten Trägerelement, zugeordnet. Das erfindungsgemäße Lichtmodul bzw. dessen Einstellsystem kann auf besonders einfache und kostengünstige Weise realisiert werden.

[0008] Durch die Reduzierung der Anzahl der Bauteile in dem Lichtmodul kann eine Verringerung der Material- und Montagekosten erreicht werden. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der im Kraftfahrzeugbau erzielten sehr großen Stückzahlen und des ständig stärker werdenden Kostendrucks seitens der Kraftfahrzeughersteller von erheblicher Bedeutung. Außerdem kann durch die Verringerung der Anzahl der Bauteile mindestens ein toleranzbehaftetes Glied in der Toleranzkette eliminiert werden, so dass die Genauigkeit der durch das erfindungsgemäße Lichtmodul erzeugten Lichtverteilung verbessert werden kann. Dies ist insbesondere bei Lichtmodulen von Bedeutung, die eine abgeblendete Lichtverteilung mit einer horizontalen Helldunkelgrenze (z.B. Grundlichtverteilung eines Abblendlichts, Spotlichtverteilung eines Abblendlichts oder eine Abblendlichtverteilung) erzeugen. Die Helldunkelgrenze kann dank der verbesserten Genauigkeit so weit nach oben verlagert werden, dass einerseits das Vorfeld des Kraftfahrzeugs möglichst weitreichend ausgeleuchtet wird und andererseits andere Verkehrsteilnehmer (die Insassen von vorausfahrenden oder entgegenkommenden Fahrzeugen) nicht geblendet werden.

[0009] Alternativ oder zusätzlich kann die Justage des erfindungsgemäßen Lichtmoduls nicht nur in vertikaler Richtung, sondern auch in horizontaler Richtung erfolgen. Dies gilt z.B. für ein Lichtmodul zur Erzeugung eines Teilfernlichts oder eines Markierungslichts, die beide eine vertikale Helldunkelgrenze aufweisen

[0010] Der Kühlkörper besteht aus Blech, das in geeigneter Weise in eine bestimmte dreidimensionale Form gebogen ist. In geeigneter Weise bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der Kühlkörper einerseits die von

der mindestens einen Halbleiterlichtquelle während des Betriebs des Lichtmoduls abgegebene Wärme effizient abführen und an die Umgebung abgeben kann, damit eine Überhitzung der Lichtquelle(n), selbst bei einem langfristigen Betrieb des Lichtmoduls bei voller Leistung und selbst bei hohen Außentemperaturen wirksam und sicher verhindert werden kann. Zudem bedeutet in geeigneter Weise, dass sämtliche optisch wirksamen Bauteile, insbesondere die mindestens eine Halbleiterlichtquelle und die Bündelungsoptik, an dem Kühlkörper befestigt werden können. Zusätzlich zu diesen Funktionen hat der Kühlkörper des erfindungsgemäßen Lichtmoduls die Funktion, die Relativposition der optisch wirksamen Bauteile des Lichtmoduls relativ zu einem Gehäuse des Scheinwerfers, in das das Lichtmodul eingebaut ist, bzw. zu dem feststehenden Abschnitt des Kühlkörpers, der zumindest mittelbar an dem Gehäuse des Scheinwerfers befestigt ist, zu variieren und die optisch wirksamen Bauteile des Lichtmoduls in der justierten Lage (Position und/oder Orientierung) in dem Scheinwerfergehäuse festzulegen.

[0011] Durch eine besonders gestaltete Geometrie des den Kühlkörper bildenden gebogenen Blechteils kann ein Abschnitt des Blechteils beweglich bezüglich eines anderen feststehenden Abschnitts des Blechteils ausgebildet sein. An diesem beweglichen Abschnitt sind die optisch wirksamen Bauteile des Lichtmoduls befestigt, so dass sie zusammen mit dem beweglichen Abschnitt relativ zu dem feststehenden Abschnitt und damit relativ zu dem Gehäuse des Scheinwerfers, an dem der feststehende Abschnitt zumindest mittelbar befestigt ist, zum Zwecke der Justage des Lichtmoduls verstellt und in der justierten Lage festgelegt werden können.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung umfasst die Bündelungsoptik einen Reflektor, insbesondere einen Halbschalenreflektor. Der Reflektor dient dazu, gegebenenfalls im Zusammenwirken mit einer im Strahlengang des von der mindestens einen Halbleiterlichtquelle ausgesandten Lichts angeordneten Vorsatzoptik, das Licht der Halbleiterlichtquelle(n) zu bündeln und in eine Lichtaustrittsrichtung des Lichtmoduls umzulenken. Die Halbleiterlichtquelle(n) ist/sind derart relativ zu dem Reflektor angeordnet, dass deren Hauptabstrahlrichtung auf die Reflexionsfläche trifft. Der Reflektor ist vorzugsweise in einem Längsschnitt, der die Hauptabstrahlrichtung einer Halbleiterlichtquelle und die Lichtaustrittsrichtung des Lichtmoduls umfasst, parabol-förmig ausgebildet. Insgesamt hat der Reflektor vorzugsweise die Form eines Paraboloids, so dass die reflektierten Lichtstrahlen in etwa parallel zu der Lichtaustrittsrichtung kollimiert werden.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die mindestens eine Halbleiterlichtquelle eine Leuchtdiode (LED) oder Laserdiode. Mehrere LEDs können matrixartig über- und/oder nebeneinander angeordnet sein, so dass sie ein LED-Array bilden. Die LEDs einer Halbleiterlichtquelle können einzeln, gruppenweise oder alle gemeinsam angesteuert werden.

[0014] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der bewegliche Abschnitt des Blechteils um mindestens eine Verstellachse relativ zu dem feststehenden Abschnitt des Blechteils schwenkbar ist. Die Verstellachse kann durch Materialverjüngungen und/oder Schlitze in dem Material des Blechteils ausgebildet sein, die sich entlang der Verstellachse erstrecken. Zusätzlich können in den anderen Bereichen des Blechteils, insbesondere in dem feststehenden Abschnitt des Blechteils, stabilisierende Strukturen vorgesehen sein, so dass die Bewegung eines Teils des Kühlkörpers weitgehend auf den beweglichen Abschnitt beschränkt ist und der feststehende Abschnitt nach Möglichkeit nicht beweglich oder verformbar ist. Die Relativbewegung zwischen den beweglichen und feststehenden Abschnitten des Blechteils ist somit auf die Verstellachse beschränkt.

[0015] Vorteilhafterweise verläuft die Verstellachse des beweglichen Abschnitts im Wesentlichen horizontal und senkrecht zu der Lichtaustrittsrichtung des Lichtmoduls. Die Verstellachse ist vorzugsweise in der vorderen Hälfte des Blechteils, insbesondere an der Vorderseite des Blechteils, angeordnet. Durch Bewegen des beweglichen Abschnitts um die Verstellachse können somit die optisch wirksamen Bauteile des Lichtmoduls relativ zu dem feststehenden Abschnitt des Kühlkörpers und damit auch relativ zu dem Gehäuse des Scheinwerfers, in das das Lichtmodul eingebaut ist und an dem der feststehende Abschnitt des Kühlkörpers zumindest mittelbar befestigt ist, verstellt werden, so dass eine horizontale Helligkeitsgrenze der resultierenden Lichtverteilung in vertikaler Richtung verstellt werden kann. Mit der vorliegenden Erfindung ist jedoch auch eine Justage des Lichtmoduls bzw. einer von diesem erzeugten vertikalen Helligkeitsgrenze der Lichtverteilung in horizontaler Richtung möglich. Dabei würde sich die Verstellachse dann vorzugsweise in vertikaler Richtung erstrecken.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der bewegliche Abschnitt des Blechteils zumindest eine Oberseite umfasst, auf der die Platine mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle und die Bündelungsoptik befestigt sind. Vorteilhafterweise weist die Oberseite des beweglichen Abschnitts in einem in das Gehäuse des Scheinwerfers eingebauten und justierten Zustand des Lichtmoduls eine Hauptflächenerstreckung auf, die im Wesentlichen horizontal oder leicht schräg dazu verläuft. Vorzugsweise weist die Oberseite des beweglichen Abschnitts in einem in das Gehäuse des Scheinwerfers eingebauten und justierten Zustand des Lichtmoduls eine Hauptflächenerstreckung auf, die entgegen der Fahrtrichtung eines mit dem Scheinwerfer ausgestatteten Fahrzeugs und relativ zu einer Horizontalebene, die parallel zu der Lichtaustrittsrichtung des Lichtmoduls und damit auch parallel zu der Fahrtrichtung oder einer Fahrzeuglängsachse des Kraftfahrzeugs verläuft, leicht nach hinten geneigt verläuft. Die Hauptabstrahlrichtung der auf dem beweglichen Abschnitt des Blechteils montier-

ten mindestens einen Halbleiterlichtquelle hat somit eine nach hinten, entgegen der Lichtaustrittsrichtung des Lichtmoduls bzw. der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs gerichtete Komponente.

[0017] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass der bewegliche Abschnitt des Blechteils Seitenflächen umfasst, die vorzugsweise jeweils eine Flächenerstreckung in einer Vertikalebene aufweisen, die eine Hauptflächenerstreckung senkrecht zu der Oberseite des beweglichen Abschnitts aufweisen. Somit wäre die Oberseite des Blechteils zusammen mit den Seitenflächen relativ zu dem restlichen feststehenden Abschnitt des Blechteils und relativ zu dem Scheinwerfergehäuse verstellbar. Die Seitenflächen leisten einen relativ großen Beitrag für die Kühlfunktion des Kühlkörpers. Deshalb sind die Seitenflächen vorzugsweise auch zu dem Trägerelement beabstandet, an dem der feststehende Abschnitt des Blechteils befestigt ist und das seinerseits an dem Scheinwerfergehäuse festgelegt ist. Die Seitenflächen können aber punktuell mit dem Trägerelement in Kontakt stehen, um eine thermisch bedingte Drehbewegung des beweglichen Abschnitts des Kühlkörpers um die z-Achse relativ zu dem feststehenden Trägerelement zu verringern, vorzugsweise ganz zu unterbinden.

[0018] Ferner wird vorgeschlagen, dass der feststehende Abschnitt des Blechteils zumindest einen Teil einer Vorderseite des Blechteils umfasst, der zumindest mittelbar an dem Gehäuse des Scheinwerfers festgelegt ist. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass der feststehende Abschnitt des Blechteils mittels mindestens einer Befestigungsschraube zumindest mittelbar an dem Scheinwerfergehäuse befestigt ist. Besonders bevorzugt ist der feststehende Abschnitt des Blechteils mittelbar über ein Trägerelement, das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers an dem Gehäuse des Scheinwerfers befestigt ist, an dem Gehäuse des Scheinwerfers festgelegt. Das Trägerelement ist vorzugsweise aus wärmeleitendem Kunststoff, also aus Kunststoffen, in die keramische, organische oder metallische Füllstoffe eingesetzt sind. Das Trägerelement dient zur Aufnahme von einem oder mehreren Lichtmodulen und wird dann als Einheit gemeinsam mit diesen in dem Gehäuse des Scheinwerfers angeordnet und darin befestigt. Das Trägerelement kann relativ zu dem Gehäuse als Ganzes horizontal und/oder vertikal verstellt werden.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der bewegliche Abschnitt des Blechteils mittels mindestens einer Verstellschraube relativ zu dem feststehenden Abschnitt des Blechteils bewegbar und in einer justierten Lage relativ dazu festlegbar. Vorteilhafterweise umfasst das Lichtmodul ein Federelement, das entgegen einer durch die Verstellschraube bewirkbaren Verstellrichtung zwischen dem bewegbaren Abschnitt des Blechteils und dem Gehäuse des Scheinwerfers bzw. mit einem damit fest verbundenen Bauteil, bspw. einem an dem Gehäuse des Scheinwerfers befestigten Trägerelement, wirkt. Das Federelement kann je nach Anlenkung der Verstellschraube (an dem feststehenden oder an dem bewegli-

chen Abschnitt des Blechteils) als Druckfeder oder als Zugfeder ausgebildet sein. Besonders bevorzugt ist das Federelement in der Form einer Spiralfeder ausgebildet, welche vorzugsweise die Verstellerschraube umgibt.

[0020] Die Verstellerschraube bzw. deren Schaft hat vorzugsweise eine Längserstreckung in der Verstellrichtung der optisch wirksamen Bauteile des Lichtmoduls, insbesondere in die vertikale z-Richtung des Lichtmoduls. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die mindestens eine Verstellerschraube durch eine (vorzugsweise gewindelose) Öffnung in dem beweglichen Abschnitt des Blechteils hindurchgeführt und in eine Gewindebohrung des feststehenden Abschnitts des Blechteils oder einem daran befestigten Bauteil (z.B. Trägerelement oder Scheinwerfergehäuse) eingeschraubt. Die Unterseite des Schraubenkopfes bildet dabei eine kreisringförmige Auflagefläche, die auf der Oberseite des beweglichen Abschnitts des Blechteils ruht. Je weiter die Schraube in die Gewindebohrung eingedreht wird, desto mehr zieht der Schraubenkopf der Verstellerschraube den beweglichen Abschnitt des Blechteils entgegen der Federkraft eines als Druckfeder ausgebildeten Federelements in Richtung des feststehenden Abschnitts des Blechteils, so dass sich der Abstand zwischen beiden Abschnitten verringert. Dementsprechend bewegt sich der bewegliche Abschnitt des Blechteils getrieben von der Federkraft des Federelements wieder weg von dem feststehenden Abschnitt des Blechteils, so dass sich der Abstand vergrößert, sobald die Verstellerschraube aus der Gewindebohrung herausgedreht wird und den Weg für die Vergrößerung des Abstands freigibt. Bei einem aus einem elastisch verformbaren Metall gefertigten Blechteil könnte auf eine gesonderte Druckfeder verzichtet und stattdessen die inhärente Federkraft des Metalls genutzt werden.

[0021] Alternativ wird die Verstellerschraube in eine Gewindeöffnung in dem beweglichen Abschnitt des Blechteils eingeschraubt, und es kann durch Verdrehen der Schraube eingestellt werden, wie weit der Schraubenschaft über die Unterseite des beweglichen Abschnitts des Blechteils hinausragt. Das distale, dem Schraubenkopf gegenüberliegende Ende der Schraube stützt sich dabei an dem Gehäuse des Scheinwerfers oder an einem damit fest verbundenem Teil, insbesondere an dem Trägerelement, das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers an dem Gehäuse des Scheinwerfers befestigt ist, oder an dem feststehenden Abschnitt des Blechteils ab. Falls das Bauteil, an dem sich das distale Ende der Verstellerschraube abstützt, aus Kunststoff besteht, ist es denkbar, zumindest den Abstützbereich, wo sich das distale Ende der Verstellerschraube abstützt, auf dem Bauteil durch eine Metallplatte zu verstärken, um ein Einpressen des distalen Endes der Verstellerschraube in das Material des Bauteils zu verhindern.

[0022] Je weiter die Schraube in die Gewindebohrung eingedreht wird, desto weiter drückt die Verstellerschraube den beweglichen Abschnitt des Blechteils entgegen der Federkraft eines als Zugfeder ausgebildeten Federele-

ments weg von dem feststehenden Abschnitt, so dass sich der Abstand zwischen beiden Abschnitten vergrößert. Die Zugfeder ist sowohl an dem beweglichen Abschnitt des Blechteils als auch an dem feststehenden Abschnitt des Blechteils oder einem daran befestigten Bauteil (z.B. dem Trägerelement oder dem Scheinwerfergehäuse) festgelegt. Dementsprechend bewegt sich der bewegliche Abschnitt des Blechteils getrieben von der Federkraft des Federelements wieder in Richtung des feststehenden Abschnitts des Blechteils, so dass sich der Abstand verringert, sobald die Verstellerschraube aus der Gewindebohrung herausgedreht wird und den Weg für die Vergrößerung des Abstands freigibt. Bei einem aus einem elastisch verformbaren Metall gefertigten Blechteil könnte auf eine gesonderte Zugfeder verzichtet und stattdessen die inhärente Federkraft des Metalls genutzt werden.

[0023] Durch Anziehen oder Lösen der Verstellerschraube kann also der Abstand zwischen dem beweglichen Abschnitt und dem feststehenden Abschnitt des Blechteils so lange variiert werden bis sich die optischen Bauteile des Lichtmoduls, die an dem beweglichen Abschnitt befestigt sind, in einer justierten Lage (Position und/oder Orientierung) befinden. Die Schraube ist ausgebildet, ein selbsttätiges Lösen, bspw. aufgrund von Vibrationen im Kraftfahrzeug, zu verhindern, so dass die optischen Bauteile nach Erreichen der justierten Lage automatisch auch in dieser Lage festgelegt sind. Das Federelement hält den beweglichen Abschnitt und damit auch die optischen Bauteile in der justierten Lage und verhindert Vibrationen oder Zittern des beweglichen Abschnitts und der optischen Bauteile.

[0024] Die Erfindung betrifft außerdem einen

[0025] Kraftfahrzeugscheinwerfer, der ein Gehäuse und mindestens ein darin angeordnetes erfindungsgemäßes Lichtmodul umfasst. Vorzugsweise weist der Scheinwerfer mehrere nebeneinander angeordnete und an einem gemeinsamen Trägerelement, das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers an einem Gehäuse des Scheinwerfers befestigt ist, befestigte Lichtmodule auf, die jeweils einzeln relativ zueinander und bezüglich des Trägerelements justierbar sind und die gemeinsam durch Verstellen des Trägerelements bezüglich des Gehäuses des Scheinwerfers verstellbar sind. Dabei wäre es bspw. denkbar, dass ein Lichtmodul zur Erzeugung eines Spotlights einer Abblendlichtverteilung, ein anderes Lichtmodul zur Erzeugung eines Grundlichts der Abblendlichtverteilung und ein drittes Lichtmodul zur Erzeugung einer Fernlichtverteilung vorgesehen ist, indem es bspw. nur einen Bereich oberhalb der horizontalen Helldunkelgrenze der Abblendlichtverteilung ausleuchtet.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Dabei können die in den Figuren gezeigten Merkmale auch alleine oder in einer anderen als der dargestellten Kombination erfindungsrelevant sein. Die Figuren zeigen:

- Figur 1 eine erste perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Lichtmoduls in einer bevorzugten Ausführungsform;
- Figur 2 eine weitere perspektivische Ansicht des Lichtmoduls aus Figur 1;
- Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Kühlkörpers des Lichtmoduls aus Figur 1 oder 2;
- Figur 4 eine Draufsicht auf den Kühlkörper aus Figur 3;
- Figur 5 eine Schnittansicht durch das Lichtmodul aus Figur 1 oder 2;
- Figur 6 einen erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugscheinwerfer in einer bevorzugten Ausführungsform; und
- Figur 7 eine Innenansicht eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugscheinwerfers mit drei Lichtmodulen nach einer der Figuren 1, 2 oder 5.

[0027] In Figur 6 ist ein erfindungsgemäßer Scheinwerfer eines Kraftfahrzeugs in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet. Der Scheinwerfer 1 wird in einer entsprechenden Einbauöffnung im Frontbereich der Karosserie eines Kraftfahrzeugs angeordnet und befestigt.

[0028] Im Einzelnen weist der Scheinwerfer 1 ein Gehäuse 2 auf, das vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt ist. In einer Lichtaustrittsrichtung 3 hat das Gehäuse 2 eine Lichtaustrittsöffnung 4, die mittels einer transparenten Abdeckscheibe 5 verschlossen ist. Die Abdeckscheibe 5 besteht aus Glas oder Kunststoff. Auf der Abdeckscheibe 5 können zumindest bereichsweise optisch wirksame Elemente (z. B. Prismen oder Zylinderlinsen) angeordnet sein, um das hindurchtretende Licht zu streuen (sogenannte Streuscheibe). Es ist aber auch denkbar, dass die Abdeckscheibe 5 ohne solche optisch wirksamen Elemente ausgebildet ist (sogenannte klare Scheibe).

[0029] Im Inneren des Gehäuses 2 ist ein erfindungsgemäßes Lichtmodul 6 angeordnet. Das Lichtmodul 6 kann zur Erzeugung einer beliebigen Scheinwerferfunktion oder eines Teils davon dienen. Insbesondere kann das Lichtmodul 6 zur Erzeugung einer Abblendlichtverteilung, einer Fernlichtverteilung, einer Nebellichtverteilung oder einer beliebigen adaptiven Lichtverteilung oder eines Teils davon dienen. Alternativ oder zusätzlich wäre es ferner denkbar, dass das Lichtmodul 6 zur Erzeugung einer Leuchtenfunktion ausgebildet ist, bspw. eines Tagfahrlichts, eines Begrenzungslichts und/oder eines Blinklichts oder eines Teils davon. In dem Gehäuse 2 kann mindestens ein weiteres Lichtmodul 7 angeordnet sein, das ebenfalls als ein erfindungsgemäßes Lichtmodul ausgebildet sein kann. Das weitere Lichtmodul 7 dient

bspw. zur Erzeugung einer weiteren Scheinwerfer- und/oder Leuchtenfunktion oder eines Teils davon.

[0030] Es wäre aber auch denkbar, dass die Lichtmodule 6, 7 zusammen eine vorgesehene Scheinwerfer- oder Leuchtenfunktion des Scheinwerfers 1 erzeugen. So könnte beispielsweise das Lichtmodul 7 eine Abblendlicht-Grundlichtverteilung mit einer relativ breiten Streuung und einer strikt horizontalen Helldunkelgrenze erzeugen. Das Lichtmodul 6 könnte dann eine Abblendlicht-Spotlichtverteilung erzeugen, die im Vergleich zu der Abblendlicht-Grundlichtverteilung des Lichtmoduls 7 relativ stark konzentriert ist und an der Oberseite eine asymmetrische Helldunkelgrenze aufweist. Die asymmetrische Helldunkelgrenze weist auf der eigenen Verkehrsseite einen höheren Verlauf auf als auf der Gegenverkehrsseite. Eine Überlagerung der Grundlichtverteilung und der Spotlichtverteilung ergibt eine herkömmliche Abblendlichtverteilung. Damit die Qualität des Abblendlichts möglichst gut ist, sollten die horizontale Helldunkelgrenze des Grundlichts und die asymmetrische Helldunkelgrenze des Spotlichts zueinander justiert sein, insbesondere in vertikaler Richtung, so dass sie beide auf der gleichen Höhe verlaufen. Die vorliegende Erfindung schlägt ein Lichtmodul 6 vor, bei dem eine Justage des Lichtmoduls 6 bzw. der Helldunkelgrenze einer abgeblendeten Lichtverteilung des Lichtmoduls 6, insbesondere in vertikaler Richtung, auf einfache und kostengünstige Weise realisiert werden kann. Das erfindungsgemäße Lichtmodul 6 wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 5 näher erläutert.

[0031] Selbstverständlich ist es denkbar, dass in dem Scheinwerfergehäuse 2 außer den Lichtmodulen 6, 7 noch weitere Lichtmodule angeordnet sind, die hier jedoch nicht gezeigt sind. Außerdem kann in dem Scheinwerfergehäuse 2 lediglich ein Lichtmodul, beispielsweise das Lichtmodul 6 ohne das Lichtmodul 7, angeordnet sein. Schließlich kann in dem Gehäuse 2 auch mindestens eine Kraftfahrzeugleuchte angeordnet sein, wie das beispielhaft eingezeichnete Leuchtenmodul 8. Das Leuchtenmodul 8 dient zur Erzeugung von mindestens einer Leuchtenfunktion, beispielsweise eines Blinklichts, eines Positionslichts, eines Tagfahrlichts, etc.

[0032] Das erfindungsgemäße Lichtmodul 6 ist in den Figuren 1, 2 und 5 im Detail gezeigt. Das in Figur 1 eingezeichnete Koordinatensystem gilt auch für die übrigen Figuren 2 bis 5. Das Lichtmodul 6 umfasst mindestens eine auf einer Platine 10 befestigte und elektrisch kontaktierte Halbleiterlichtquelle 11. Die Halbleiterlichtquelle 11 umfasst vorzugsweise mindestens eine Leuchtdiode (LED) oder Laserdioden. Die LEDs können matrixartig über- und nebeneinander zu einem LED-Array angeordnet sein. Die Halbleiterlichtquelle 11 sendet Licht in einer vertikal nach oben gerichteten Hauptabstrahlrichtung 12 aus. Das Lichtmodul 6 umfasst ferner eine Bündelungsoptik 13, die in dem hier gezeigten Beispiel als ein Reflektor, insbesondere als ein sog. Halbschalenreflektor, ausgebildet ist. Der Reflektor weist eine der Halbleiterlichtquelle 11 zugewandte verspiegelte Reflexionsfläche

auf, welche derart geformt ist, dass sie das von der Lichtquelle 11 in der Hauptabstrahlrichtung 12 in etwa in einen 180°-Halbraum ausgesandte Licht bündelt und in die Lichtaustrittsrichtung 3 umlenkt. Insbesondere wird vorgeschlagen, dass der Reflektor bzw. dessen Reflexionsfläche die Form eines Paraboloids oder eine auf einem Paraboloid basierende Freiformfläche aufweist, so dass die reflektierten Lichtstrahlen in etwa parallel zu der Lichtaustrittsrichtung 3 kollimiert werden. Der Reflektor kann zudem eine Strahlenblende (nicht dargestellt) aufweisen, die Streulicht vermeiden soll. Diese Strahlenblende kann bspw. vor der Öffnung 13b angebracht sein. Die Bündelungsoptik 13 weist eine Grundplatte 13a auf, die mit einer Öffnung 13b versehen ist, durch die das von den Lichtquellen 11 ausgesandte Licht hindurchtreten kann.

[0033] Ferner kann die Bündelungsoptik 13 bspw. an der Unterseite der Grundplatte 13a Positionierungselemente, bspw. in Form von Positionierungsstiften, aufweisen, die in entsprechende Öffnungen an der Oberseite eines Kühlkörpers 14 eingreifen (vgl. Figuren 3 und 4), um auf einfache und zuverlässige Weise eine hochgenaue Positionierung der Bündelungsoptik 13 relativ zu der mindestens einen Halbleiterlichtquelle 11 zu ermöglichen. Die Bündelungsoptik 13 ist vorzugsweise aus einem Thermoplast gefertigt, um auch komplexere Geometrien, bspw. für die Positionierungsstifte und/oder eine Strahlenblende, mit höherer Genauigkeit realisieren zu können.

[0034] Das Lichtmodul 6 umfasst ferner den Kühlkörper 14, dessen Primäraufgabe es ist, die während des Betriebs des Lichtmoduls 6 von den Lichtquellen 11 abgegebene Wärme aufzunehmen, abzuleiten und an die Umgebung abzugeben, um eine Überhitzung der Lichtquellen 11 zu verhindern. Auf dem Kühlkörper 14, insbesondere auf einer Oberseite 15 des Kühlkörpers 14, sind die Platine 10 mit den darauf befestigten und kontaktierten Halbleiterlichtquellen 11 sowie die Bündelungsoptik 13 befestigt. Zur Befestigung der Platine 10 mit den Lichtquellen 11 und der Bündelungsoptik 13 auf dem Kühlkörper 14 ist eine Befestigungsschraube 16 vorgesehen, die durch eine erste Öffnung in der Grundplatte 13a der Bündelungsoptik 13 und eine zweite Öffnung in der Platine 10 hindurchgeführt und in eine Gewindeöffnung in einer Oberseite 15 des Kühlkörpers 14 geschraubt ist. Durch Festziehen der Schraube 16 sind die Grundplatte 13a der Bündelungsoptik 13 und die Platine 10 zwischen der Unterseite des Schraubenkopfes der Befestigungsschraube 16 und der Oberseite 15 des Kühlkörpers 14 fest eingespannt.

[0035] Alternativ oder zusätzlich können zur Befestigung der Platine 10 mit den Lichtquellen 11 und der Bündelungsoptik 13 auf dem Kühlkörper 14 auch Klammern oder Clips 17 vorgesehen sein, welche die Grundplatte 13a der Bündelungsoptik 13 nach unten gegen die Oberseite 15 des Kühlkörpers 14 drücken und die Platine 13 dazwischen einspannen. Mit anderen Worten, die Grundplatte 13a der Bündelungsoptik 13 und die Platine

10 sind zwischen einem oberen Bügel der Klammern oder Clips 17 und der Oberseite 15 des Kühlkörpers 14 fest eingespannt.

[0036] Das Lichtmodul 6 ist vorzugsweise zur Erzeugung einer abgeblendeten (Teil-) Lichtverteilung mit einer im Wesentlichen horizontalen Helldunkelgrenze, bspw. eines Abblendlichts oder eines Nebellichts, oder eines Teils davon ausgebildet, bspw. eines Grundlichts oder eines Spotlights einer Abblendlichtverteilung. Das Lichtmodul 6 kann aber auch zur Erzeugung eines Fernlichts, insbesondere zur Ausleuchtung eines Bereichs einer Fernlichtverteilung oberhalb der horizontalen Helldunkelgrenze einer abgeblendeten Lichtverteilung ausgebildet sein. Das Lichtmodul 6 ist als Einheit handhabbar und zum Einbau in das Innere eines Scheinwerfergehäuses 2 vorgesehen. Dabei ist es für die Qualität der von dem Scheinwerfer 1 erzeugten Lichtverteilung wichtig, dass das eingebaute Lichtmodul 6 oder die eingebauten Lichtmodule 6, 7 relativ zueinander und relativ zu dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 oder zu einem damit starr verbundenen Bauteil des Scheinwerfers 1 justiert sind. Das erfindungsgemäße Lichtmodul 6 hat einen Kühlkörper 14, in den ein Einstellsystem zur Justage des Lichtmoduls integriert ist.

[0037] Das Konzept sieht vor, die Lichtquelle(n) 11 oder ein anderes optisch wirksames Bauteil (Bündelungs- oder Primäroptik 13, evtl. Sekundäroptik zur Projektion der Lichtverteilung auf die Fahrbahn vor das Kraftfahrzeug) des Lichtmoduls 6 geringfügig zu bewegen, bspw. um einen kleinen Winkel zu schwenken, um die Helldunkelgrenze der von dem Lichtmodul 6 erzeugten Lichtverteilung in einem definierten Abstand zu dem Lichtmodul 6 zu justieren. Um bspw. eine Helldunkelgrenze in 50 m Entfernung von dem Lichtmodul 6 um 10 cm zu bewegen, muss die Lichtquelle 11 oder ein anderes optisch wirksames Bauteil des Lichtmoduls 6 um etwa 0,1° geschwenkt werden. Bei so kleinen Winkeln kann näherungsweise von einer vertikalen Verstellung der Optikeinheit in Verbindung mit der Schwenkbewegung gesprochen werden.

[0038] Der Kühlkörper 14 umfasst ein um mindestens eine Biegeachse 18 in eine dreidimensionale Form gebogenes Blechteil, das seinerseits einen feststehenden Abschnitt 19, der in einem festen Bezug zu einem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 steht, wenn das Lichtmodul 6 in das Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 eingebaut ist, und einem relativ zu dem feststehenden Abschnitt 19 beweglichen Abschnitt 20 umfasst. Der feststehende Abschnitt 19 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 umfasst vorzugsweise zumindest einen Teil einer Vorderseite (in Lichtaustrittsrichtung 3 gerichtet) des Kühlkörpers 14, der an dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 zumindest mittelbar befestigt ist. Wie man anhand der Figur 5 erkennen kann, wird der feststehende Abschnitt 19 mittelbar über ein Trägerelement 21, das an dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 befestigt ist, an dem Gehäuse 2 befestigt. Das Trägerelement 21 kann aus Metall oder Kunststoff bestehen. Besonders bevorzugt besteht

es aus einem wärmeleitenden Kunststoff. Insbesondere ist der feststehende Abschnitt 19 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 mittels zweier Befestigungsschrauben 22 an dem Trägerelement 21 befestigt. Auch eine Befestigung mittels einer oder mehr als zwei Befestigungsschrauben 22 oder auf andere Weise ist denkbar. Zur Positionierung und Lagesicherung des feststehenden Abschnitts 19 relativ zu dem Trägerelement 21 sind zudem Positionierungsstifte 21a (vgl. Figur 5) vorgesehen, die in entsprechende Positionierungsöffnungen 19a (vgl. Figur 3) eingreifen können. In dem gezeigten Beispiel sind die Positionierungsstifte 21a in dem Trägerelement 21 ausgebildet und die Positionierungsöffnungen 19a in dem feststehenden Abschnitt 19 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14. Selbstverständlich ist es auch denkbar, dass die Positionierungsöffnungen in dem Trägerelement 21 und die Positionierungsstifte in dem feststehenden Abschnitt 19 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 ausgebildet sind. Ferner kann der feststehende Abschnitt 19 auch auf eine beliebig andere Weise als mit den Befestigungsschrauben 22 und als über das Trägerelement 21 an dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 befestigt sein.

[0039] Der bewegliche Abschnitt 20 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 umfasst zumindest eine Oberseite 15. Die Oberseite 15 weist in einem in das Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 eingebauten und justierten Zustand des Lichtmoduls 6 eine Hauptflächenerstreckung auf, die nahezu horizontal, genauer gesagt leicht schräg dazu verläuft (vgl. Figur 5). Insbesondere weist die Oberseite 15 in einem in das Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 eingebauten und justierten Zustand des Lichtmoduls 6 eine Hauptflächenerstreckung auf, die relativ zu einer Horizontalebene um etwa 10° leicht nach hinten (in -x-Richtung), also entgegen der Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs bzw. entgegen der Lichtaustrittsrichtung 3 des Scheinwerfers 1 geneigt verläuft. Der als Blechteil ausgebildete Kühlkörper 14 weist an seinem hinteren Ende (entgegen der Lichtaustrittsrichtung 3) eine geringere Höhe auf als an seinem vorderen Ende (in Lichtaustrittsrichtung 3).

[0040] In dem gezeigten Beispiel umfasst der bewegliche Abschnitt 20 auch Seitenflächen 23. Die Seitenflächen 23 sind an seitlichen Biegekanten 18 von der Oberseite 15 nach unten gebogen. In dem Beispiel ist der bewegliche Abschnitt 20 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 somit deutlich größer als der feststehende Abschnitt 19. Die Seitenflächen 23 leisten einen großen Beitrag für die Kühlfunktion des Kühlkörpers 14. Deshalb sind die Seitenflächen 23 vorzugsweise auch zu dem Trägerelement 21 beabstandet. Die Seitenflächen 23 können aber auch punktuell mit dem Trägerelement 21 in Kontakt stehen, um eine thermisch bedingte Drehbewegung oder Verwindung des beweglichen Abschnitts 20 des Kühlkörpers 14 um die z-Achse relativ zu dem feststehenden Trägerelement 21 zu verringern, vorzugsweise ganz zu unterbinden.

[0041] Die Platine 10 mit der mindestens einen Halb-

leiterlichtquelle 11 und die Bündelungsoptik 13 sind auf dem beweglichen Abschnitt 20 des Blechteils 14, insbesondere auf der Oberseite 15 des beweglichen Abschnitts 20 befestigt. Der bewegliche Abschnitt 20 kann zur Justage des in das Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 eingebauten Lichtmoduls 6 zusammen mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle 11 und der Bündelungsoptik 13 relativ zu dem feststehenden Abschnitt 19 bewegt und in einer justierten Lage relativ dazu festgelegt werden. Der bewegliche Abschnitt 20 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 ist vorzugsweise um eine Verstellachse 24 relativ zu dem feststehenden Abschnitt 19 bewegbar. Die Verstellachse 24 verläuft im Wesentlichen horizontal und senkrecht zu einer Lichtaustrittsrichtung 3 des Lichtmoduls 6. Die Verstellachse 24 kann durch Materialabtragung bzw. -verjüngungen und/oder Schlitze in dem Material des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 ausgebildet sein, die sich entlang der Verstellachse 24 erstrecken. In dem gezeigten Beispiel umfasst das Blechteil im Bereich der Verstellachse 24 mehrere Schlitze 25, die sich entlang der Verstellachse 24 erstrecken. Die einzelnen Schlitze 25 sind lediglich durch Stege 26 unterbrochen, welche eine Verbindung zwischen dem feststehenden Abschnitt 19 und dem beweglichen Abschnitt 20 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 herstellen. Die Längsachsen der Schlitze 25 bilden gewissermaßen die Verstellachse 24.

[0042] Zum Verstellen des beweglichen Abschnitts 20 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Gemäß dem hier gezeigten Beispiel kann der bewegliche Abschnitt 20 des Blechteils mittels einer Verstellerschraube 27 relativ zu dem feststehenden Abschnitt 19 des Blechteils bzw. einem damit verbundenen anderen Bauteil des Scheinwerfers 1, bspw. relativ zu dem Trägerelement 21, bewegt und in einer justierten Lage relativ dazu festgelegt werden. Die Bewegung des beweglichen Abschnitts 20 des Blechteils mittels der Verstellerschraube 27 erfolgt vorzugsweise entgegen der Kraft eines Federelements 31. Falls das Blechteil aus einem elastisch verformbaren Material besteht, bspw. aus Federstahl, könnte eventuell auf ein separates Federelement 31 auch verzichtet werden. Selbstverständlich können auch mehrere Verstellerschrauben 27 vorgesehen werden.

[0043] Die Verstellerschraube 27 ist vorzugsweise durch eine Öffnung (vorzugsweise ohne Gewinde) in dem beweglichen Abschnitt 20 des als Blechteil ausgebildeten Kühlkörpers 14 hindurchgeführt und in eine Gewindebohrung 28 des Gehäuses 2 des Scheinwerfers 1 oder eines damit in Verbindung stehenden Teils, insbesondere des Trägerelements 21, das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers 1 an dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 befestigt ist, eingeschraubt. Durch Einschrauben der Verstellerschraube 27 in die Gewindebohrung 28 wird der bewegliche Abschnitt 20 des Blechteils entgegen der Federkraft des zusätzlichen Federelements 31 in Richtung des Trägerelements 21 verstellt, und die Lichtaustrittsrichtung 3 des Lichtmoduls 6 wird

vertikal nach oben verstellt. Durch Herausschrauben der Verstellerschraube 27 aus der Gewindebohrung 28 wird der bewegliche Abschnitt 20 des Blechteils aufgrund der Federkraft des Federelements 31 weg von dem Trägerelement 21 verstellt und die Lichtaustrittsrichtung 3 des Lichtmoduls 6 wird vertikal nach unten verstellt. Die Verstellbewegung des beweglichen Abschnitts 20 und mit diesem der Lichtquellen 11 und der Bündelungsoptik 13 ist in Figur 5 durch einen Doppelpfeil 29 repräsentiert. Die Drehbewegung um die Verstellachse 24 ist durch einen Doppelpfeil 30 repräsentiert.

[0044] Das Federelement 31 ist vorzugsweise als eine Druckfeder und Spiralfeder ausgebildet. Das als Spiralfeder ausgebildete Federelement 31 umgibt die Verstellerschraube 27 bzw. deren Schraubenschaft. Das Federelement 31 wirkt zwischen dem beweglichen Abschnitt 20 des Blechteils und dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 bzw. einem damit in Verbindung stehenden Bauteil, insbesondere mit dem Trägerelement 21, das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers 1 an dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 befestigt ist. Das Federelement 31 wirkt der durch die Verstellerschraube 27 bewirkten Verstellbewegung des beweglichen Abschnitts 20 entgegen. In dem hier gezeigten Beispiel wirkt das Federelement 31 derart, dass es den beweglichen Abschnitt 20 und das Trägerelement 21 auseinander drückt und so eine Vergrößerung des Abstands dazwischen bewirkt (also in +z-Richtung), sobald die Verstellerschraube 27 den Weg hierfür freigibt, indem sie aus der Gewindebohrung 28 herausgeschraubt wird. Das Federelement 31 bewirkt

zudem, dass der bewegliche Abschnitt 20 in einer festen, genau definierten Position verbleibt und nicht vibriert oder zittert, bspw. aufgrund von Vibrationen des Fahrzeugs während der Fahrt.

[0045] In Figur 7 ist das Innere eines Kraftfahrzeugscheinwerfers 1 gezeigt, das in diesem Beispiel drei nebeneinander angeordnete Lichtmodule 6.1, 6.2 und 6.3 aufweist. Selbstverständlich können auch weniger oder mehr als drei Lichtmodule in dem Scheinwerfer 1 vorgesehen sein. Ferner müssen die Lichtmodule auch nicht nebeneinander, sondern können bspw. übereinander oder versetzt zueinander in dem Scheinwerfergehäuse 2 angeordnet sein. Die Lichtmodule 6.1, 6.2, 6.3 sind jeweils mit dem feststehenden Abschnitt 19 ihres Kühlkörpers 14 an einem gemeinsamen Trägerelement 21 befestigt. Selbstverständlich wäre es auch denkbar, dass jedes der Lichtmodule 6.1, 6.2, 6.3 an einem eigenen Trägerelement 21 befestigt wäre. Das oder die Trägerelemente 21 können gemeinsam relativ zu dem Gehäuse 2 des Scheinwerfers 1 verstellt werden, bspw. durch Verschwenken um eine horizontale Achse 32 zur Realisierung einer Leuchtwerteinstellung oder um eine vertikale Achse (nicht dargestellt) zur Realisierung einer dynamischen Kurvenlichtfunktion. Zur Justage der einzelnen Lichtmodule 6.1, 6.2, 6.3 kann jedes Lichtmodul 6.1, 6.2, 6.3 für sich alleine in der oben beschriebenen Weise relativ zu dem Scheinwerfergehäuse 2 justiert werden, indem der bewegliche Abschnitt 20 des Kühlkörpers 14

relativ zu dem feststehenden Abschnitt 19 bewegt und in der justierten Position festgelegt wird.

[0046] Vorzugsweise ist ein Lichtmodul 6, bspw. das Lichtmodul 6.1, zur Erzeugung eines Grundlichts einer Abblendlichtverteilung mit relativ breiter Streuung (breites Lichtbündel mit normaler Intensität) und einer streng horizontalen Helldunkelgrenze, ein anderes Lichtmodul 6, bspw. das Lichtmodul 6.2, zur Erzeugung eines Spotlights der Abblendlichtverteilung mit einer im Vergleich zum Grundlicht deutlich geringeren Streuung (konzentriertes Lichtbündel im Zentrum der Lichtverteilung mit hoher Intensität) und einer asymmetrischen Helldunkelgrenze und ein drittes Lichtmodul 6, bspw. das Lichtmodul 6.3, zur Erzeugung einer Fernlichtverteilung ausgebildet, indem es bspw. nur einen Bereich oberhalb der horizontalen Helldunkelgrenze der Abblendlichtverteilung ausleuchtet. Eine Überlagerung von Grundlicht und Spotlicht erzeugt dann die resultierende abgeblendete Lichtverteilung (z.B. Abblendlicht) des Scheinwerfers 1. Durch die Justage der einzelnen Lichtmodule 6.1, 6.2, 6.3 können die horizontalen Helldunkelgrenzen der durch die verschiedenen Lichtmodule 6.1, 6.2, 6.3 erzeugten Einzel-Lichtverteilungen aufeinander ausgerichtet werden.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) umfassend ein Gehäuse (2) und mindestens ein darin angeordnetes Lichtmodul (6), das Lichtmodul (6), umfassend mindestens eine auf einer Platine (10) befestigte und elektrisch kontaktierte Halbleiterlichtquelle (11) und eine Bündelungsoptik (13) sowie einen Kühlkörper (14), auf dem die Platine (10) und die Bündelungsoptik (13) befestigt sind, wobei der Kühlkörper (14) ein um mindestens eine Biegeachse (18) in eine dreidimensionale Form gebogenes Blechteil umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil seinerseits aus einem feststehenden Abschnitt (19), der in einem festen Bezug zu einem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) steht, wenn das Lichtmodul (6) in das Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) eingebaut ist, und einem relativ zu dem feststehenden Abschnitt (19) beweglichen Abschnitt (20) besteht, wobei die Platine (10) mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (11) und die Bündelungsoptik (13) auf dem beweglichen Abschnitt (20) des Blechteils befestigt sind und der bewegliche Abschnitt (20) zur Justage des in das Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) eingebauten Lichtmoduls (6) zusammen mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (11) und der Bündelungsoptik (13) relativ zu dem feststehenden Abschnitt (19) bewegbar und in einer justierten Lage relativ dazu festlegbar ist.
2. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Ab-

schnitt (20) des Blechteils um eine Verstellachse (24) relativ zu dem feststehenden Abschnitt (19) des Blechteils schwenkbar ist.

3. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellachse (24) des beweglichen Abschnitts (20) des Blechteils im Wesentlichen horizontal und senkrecht zu einer Lichtaustrittsrichtung (3) des Lichtmoduls (6) verläuft. 5
4. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstellachse (24) durch Materialabtragungen und/oder Schlitz-ze (25) in dem Material des Blechteils gebildet ist, die sich entlang der Verstellachse (24) erstrecken. 10
5. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Abschnitt (20) des Blechteils zumindest eine Oberseite (15) umfasst, auf der die Platine (10) mit der mindestens einen Halbleiterlichtquelle (11) und die Bündelungsoptik (13) befestigt sind. 20
6. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite des beweglichen Abschnitts (20) in einem in das Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) eingebauten und justierten Zustand des Lichtmoduls (6) eine Hauptflächenerstreckung aufweist, die im Wesentlichen horizontal oder leicht schräg dazu verläuft. 25
7. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite des beweglichen Abschnitts (20) in einem in das Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) eingebauten und justierten Zustand des Lichtmoduls (6) eine Hauptflächenerstreckung aufweist, die entgegen der Fahrtrichtung und relativ zu einer Horizontalebene leicht nach hinten geneigt verläuft. 30
8. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Abschnitt (20) des Blechteils Seitenflächen (23) umfasst, die eine Hauptflächenerstreckung senkrecht zu der Oberseite des beweglichen Abschnitts (20) aufweisen. 35
9. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der feststehende Abschnitt (19) des Blechteils zumindest einen Teil einer Vorderseite des Blechteils umfasst, der zumindest mittelbar an dem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) festgelegt ist. 40
10. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der feststehende Abschnitt (19) des Blechteils mit-

telbar über ein Trägerelement (21), das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers (1) an dem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) befestigt ist, an dem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) festgelegt ist.

11. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Abschnitt (20) des Blechteils mittels mindestens einer Verstellschraube (27) relativ zu dem feststehenden Abschnitt (19) des Blechteils bewegbar und in einer justierten Lage relativ dazu festlegbar ist.
12. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Verstellschraube (27) durch eine Öffnung in dem beweglichen Abschnitt (20) des Blechteils hindurchführbar und in eine Gewindebohrung (28) des Gehäuses (2) des Scheinwerfers (1) oder eines daran befestigten Teils, insbesondere einem Trägerelement (21), das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers (1) an dem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) befestigt ist, einschraubbar ist.
13. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtmodul (6) ein Federelement (31) umfasst, das entgegen einer durch die Verstellschraube (27) bewirkbaren Verstellrichtung (29) zwischen dem beweglichen Abschnitt (20) des Blechteils und dem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) oder einem daran befestigten Teil, insbesondere einem Trägerelement (21), das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers (1) an dem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) befestigt ist, wirkt.
14. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Scheinwerfer (1) mehrere nebeneinander angeordnete und an einem gemeinsamen Trägerelement (21), das in einem montierten Zustand des Scheinwerfers (1) an einem Gehäuse (2) des Scheinwerfers (1) befestigt ist, befestigte Lichtmodule (6) aufweist, die jeweils einzeln relativ zueinander und bezüglich des Trägerelements (21) justierbar sind und die gemeinsam durch Verstellen des Trägerelements (21) bezüglich des Gehäuses (2) des Scheinwerfers (1) verstellbar sind.

Claims

1. Motor vehicle headlamp (1) comprising a housing (2) and at least one light module (6) arranged therein, the light module (6) comprising at least one semiconductor light source (11) fixed and electrically contacted on a circuit board (10) and a focusing optic

- (13) and a heat sink (14), on which the board (10) and the focusing optics (13) are fixed, the heat sink (14) comprising a sheet metal part bent into a three-dimensional shape about at least one bending axis (18), **characterised in that** the sheet metal part itself consists of a fixed portion (19) which is fixed in relation to a housing (2) of the headlamp (1), when the light module (6) is mounted in the housing (2) of the headlamp (1) and a portion (20) movable relative to the fixed portion (19), wherein the board (10) with the at least one semiconductor light source (11) and the focusing optics (13) are fixed on the movable section (20) of the sheet metal part and the movable section (20), for adjusting the light module (6) installed in the housing (2) of the headlamp (1), is movable together with the at least one semiconductor light source (11) and the focusing optics (13) relative to the fixed section (19) and can be fixed in an adjusted position relative thereto.
2. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 1, **characterised in that** the movable portion (20) of the sheet metal part is pivotable about an adjustment axis (24) relative to the fixed portion (19) of the sheet metal part.
 3. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 2, **characterized in that** the adjustment axis (24) of the movable portion (20) of the sheet metal part is substantially horizontal and perpendicular to a light emission direction (3) of the light module (6).
 4. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 2 or 3, **characterized in that** the adjustment axis (24) is formed by material removals and/or slots (25) by material of the sheet metal part extending along the adjustment axis (24).
 5. Motor vehicle headlamp (1) according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the movable portion (20) of the sheet metal part comprises at least one upper face (15) on which the plate (10) with the at least one semiconductor light source (11) and the focusing optics (13) are fixed.
 6. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 5, **characterised in that**, in a state of the light module (6) installed and adjusted in the housing (2) of the headlamp (1), the upper side of the movable portion (20) has a main surface extension which is substantially horizontal or slightly inclined thereto.
 7. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 6, **characterised in that** the upper side of the movable portion (20) has a main surface extension, in a state of the light module (6) installed and adjusted in the housing (2) of the headlamp (1), which is inclined slightly rearwards against the direction of travel and relative to a horizontal plane.
 8. Motor vehicle headlamp (1) according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the movable portion (20) of the sheet metal part comprises side surfaces (23) having a main surface extension perpendicular to the upper side of the movable portion (20).
 9. Motor vehicle headlamp (1) according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the fixed portion (19) of the sheet metal part comprises at least part of a front face of the sheet metal part which is fixed at least indirectly to the housing (2) of the headlamp (1).
 10. Motor vehicle headlamp (1) according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the fixed portion (19) of the sheet metal part is fixed indirectly to the housing (2) of the headlamp (1) via a support element (21) which is fixed to the housing (2) of the headlamp (1) in an assembled state of the headlamp (1).
 11. Motor vehicle headlamp (1) according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the movable portion (20) of the sheet metal part is movable relative to the fixed portion (19) of the sheet metal part by means of at least one adjusting screw (27) and can be fixed in an adjusted position relative thereto.
 12. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 11, **characterised in that** the at least one adjusting screw (27) can be passed through an opening in the movable portion (20) of the sheet metal part and can be screwed into a threaded bore (28) in the housing (2) of the headlamp (1) or a part fastened thereto, in particular a carrier element (21), which is fastened to the housing (2) of the headlamp (1) in an assembled state of the headlamp (1).
 13. Motor vehicle headlamp (1) according to claim 11 or 12, **characterised in that** the light module (6) comprises a spring element (31) which acts against an adjustment direction (29), which can be effected by the adjustment screw (27), between the movable section (20) of the sheet metal part and the housing (2) of the headlamp (1) or a part fastened thereto, in particular a carrier element (21) which is fastened to the housing (2) of the headlamp (1) in an assembled state of the headlamp (1).
 14. Motor vehicle headlamp (1) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the headlamp (1) comprises a plurality of light modules (6) arranged next to one another and fixed to a common carrier element (21) which is fixed to a housing (2) of the headlamp (1) in an assembled state of the headlamp (1), which light modules (6) are each in-

dividually adjustable relative to one another and relative to the carrier element (21) and which are jointly adjustable by adjusting the carrier element (21) relative to the housing (2) of the headlamp (1) .

Revendications

1. Projecteur de véhicule automobile (1) comprenant un boîtier (2) et au moins un module lumineux (6) disposé dedans, le module lumineux (6) comprenant au moins une source de lumière à semi-conducteur (11) fixée sur une carte de circuits imprimés (10) et mise en contact électriquement et une optique de focalisation (13) ainsi qu'un corps de refroidissement (14), sur lequel la carte de circuits imprimés (10) et l'optique de focalisation (13) sont fixées, dans lequel le corps de refroidissement (14) comprend une pièce en tôle pliée selon une forme tridimensionnelle autour d'au moins un axe de pliage (18), **caractérisé en ce que** la pièce en tôle est constituée pour sa part d'une partie fixe (19), qui se trouve dans une relation fixe par rapport à un boîtier (2) du projecteur (1), lorsque le module lumineux (6) est monté dans le boîtier (2) du projecteur (1), et d'une partie mobile (20) par rapport à la partie fixe (19), dans lequel la carte de circuits imprimés (10) avec l'au moins une source de lumière à semi-conducteur (11) et l'optique de focalisation (13) sont fixées sur la partie mobile (20) de la pièce en tôle et la partie mobile (20), pour l'alignement du module lumineux (6) monté dans le boîtier (2) du projecteur (1), peut se déplacer conjointement avec l'au moins une source de lumière à semi-conducteur (11) et l'optique de focalisation (13) par rapport à la partie fixe (19) et peut être fixée par rapport à celle-ci dans une position alignée.
2. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie mobile (20) de la pièce en tôle peut pivoter autour d'un axe de déplacement (24) par rapport à la partie fixe (19) de la pièce en tôle.
3. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'axe de déplacement (24) de la partie mobile (20) de la pièce en tôle s'étend sensiblement horizontalement et perpendiculairement à une direction de sortie de lumière (3) du module lumineux (6).
4. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'axe de déplacement (24) est formé par des enlèvements de matière et/ou fentes (25) dans le matériau de la pièce en tôle, qui s'étendent le long de l'axe de déplacement (24).
5. Projecteur de véhicule automobile (1) selon l'une

quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la partie mobile (20) de la pièce en tôle comprend au moins une face supérieure (15), sur laquelle sont fixées la carte de circuits imprimés (10) avec l'au moins une source de lumière à semi-conducteur (11) et l'optique de focalisation (13).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la face supérieure de la partie mobile (20) présente dans un état aligné du module lumineux (6) et monté dans le boîtier (2) du projecteur (1) une étendue de surface principale, qui s'étend sensiblement horizontalement ou de manière légèrement inclinée par rapport à celle-ci.
7. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la face supérieure de la partie mobile (20) présente dans un état du module lumineux (6) aligné et monté dans le boîtier (2) du projecteur (1) une étendue de surface principale, qui s'étend de manière légèrement inclinée vers l'arrière à l'encontre du sens de marche et par rapport à un plan horizontal.
8. Projecteur de véhicule automobile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la partie mobile (20) de la pièce en tôle comprend des surfaces latérales (23), qui présentent une étendue de surface principale perpendiculaire à la face supérieure de la partie mobile (20).
9. Projecteur de véhicule automobile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la partie fixe (19) de la pièce en tôle comprend au moins une partie d'une face avant de la pièce en tôle, qui est fixée au moins indirectement sur le boîtier (2) du projecteur (1).
10. Projecteur de véhicule automobile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la partie fixe (19) de la pièce en tôle est fixée sur le boîtier (2) du projecteur (1) indirectement par l'intermédiaire d'un élément de support (21), qui est fixé dans un état monté du projecteur (1) sur le boîtier (2) du projecteur (1).
11. Projecteur de véhicule automobile (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** la partie mobile (20) de la pièce en tôle peut être déplacée par rapport à la partie fixe (19) de la pièce en tôle au moyen d'au moins une vis de réglage (27) et peut être fixée par rapport à celle-ci dans une position alignée.
12. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'au moins une vis de réglage (27) peut être guidée à travers

une ouverture dans la partie mobile (20) de la pièce en tôle et peut être vissée dans un trou fileté (28) du boîtier (2) du projecteur (1) ou d'une pièce fixée dessus, en particulier un élément de support (21), qui est fixé dans un état monté du projecteur (1) sur le boîtier (2) du projecteur (1). 5

13. Projecteur de véhicule automobile (1) selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le module lumineux (6) comprend un élément ressort (31), qui agit à l'encontre d'une direction de réglage (29) pouvant être provoquée par la vis de réglage (27) entre la partie mobile (20) de la pièce en tôle et le boîtier (2) du projecteur (1) ou une pièce fixée dessus, en particulier un élément de support (21), qui est fixé dans un état monté du projecteur (1) sur le boîtier (2) du projecteur (1) . 10 15

14. Projecteur de véhicule automobile (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le projecteur (1) présente plusieurs modules lumineux (6), disposés les uns à côté des autres et fixés sur un élément de support (21) commun, qui est fixé dans un état monté du projecteur (1) sur un boîtier (2) du projecteur (1), qui peuvent être alignés respectivement individuellement les uns par rapport aux autres et par rapport à l'élément de support (21) et qui peuvent être réglés conjointement par réglage de l'élément de support (21) par rapport au boîtier (2) du projecteur (1). 20 25 30

35

40

45

50

55

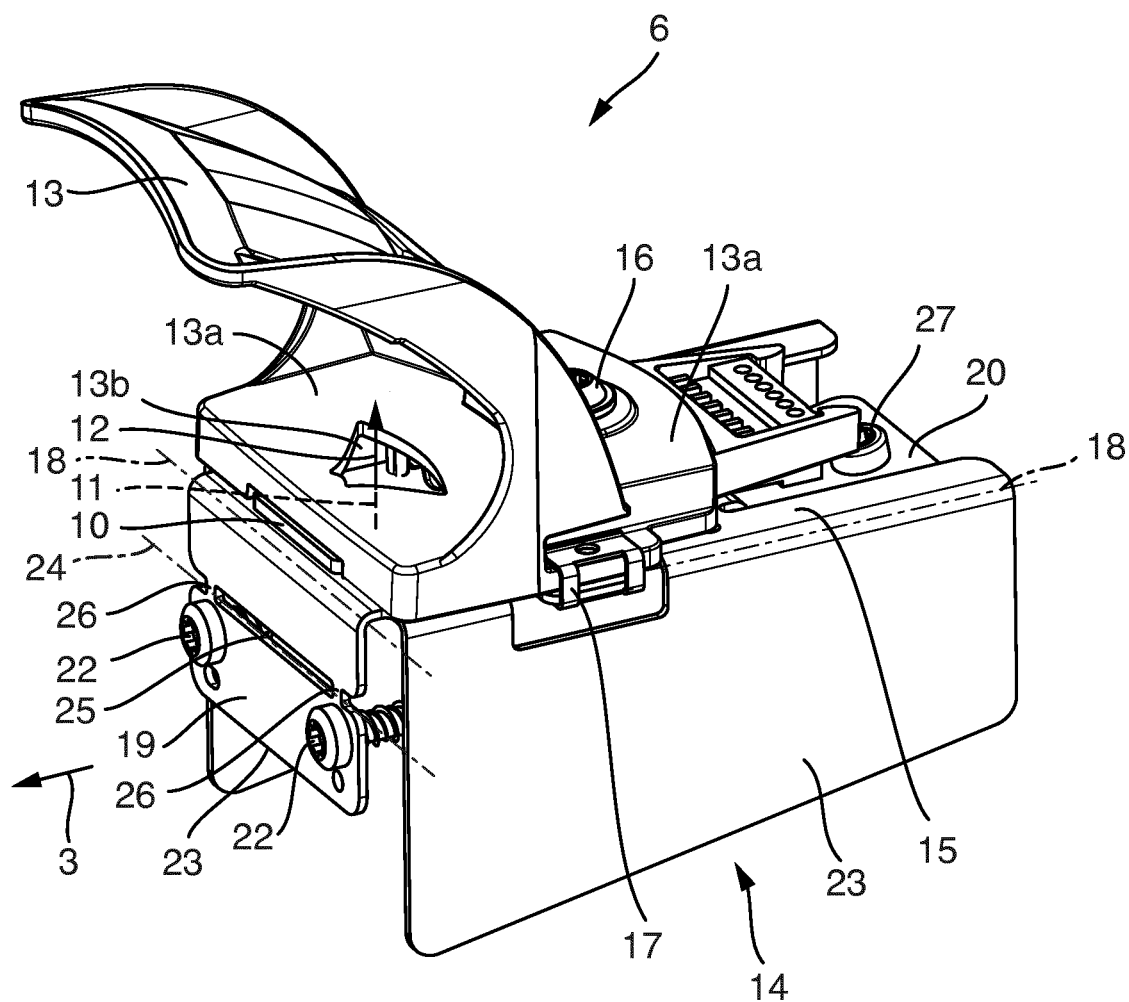
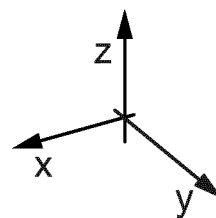


Fig. 1



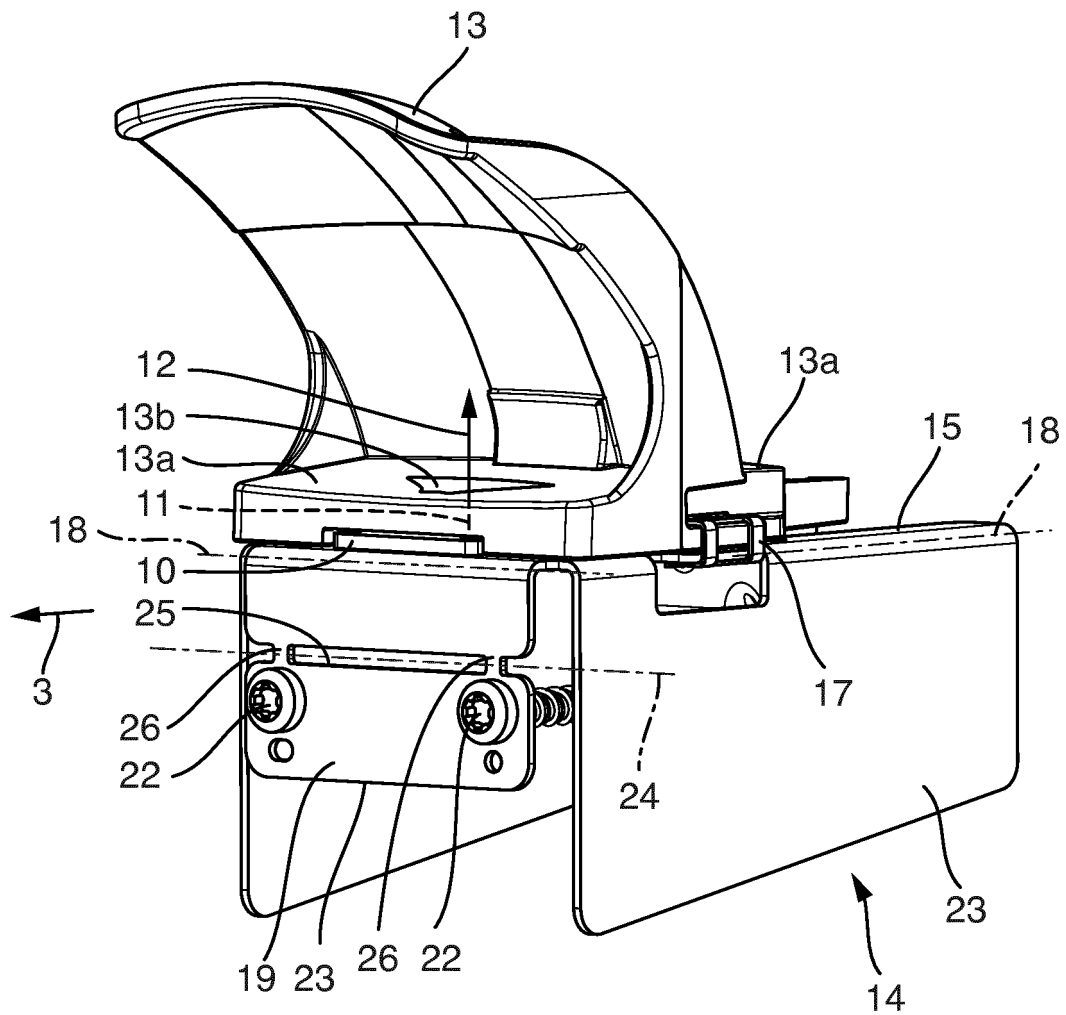


Fig. 2

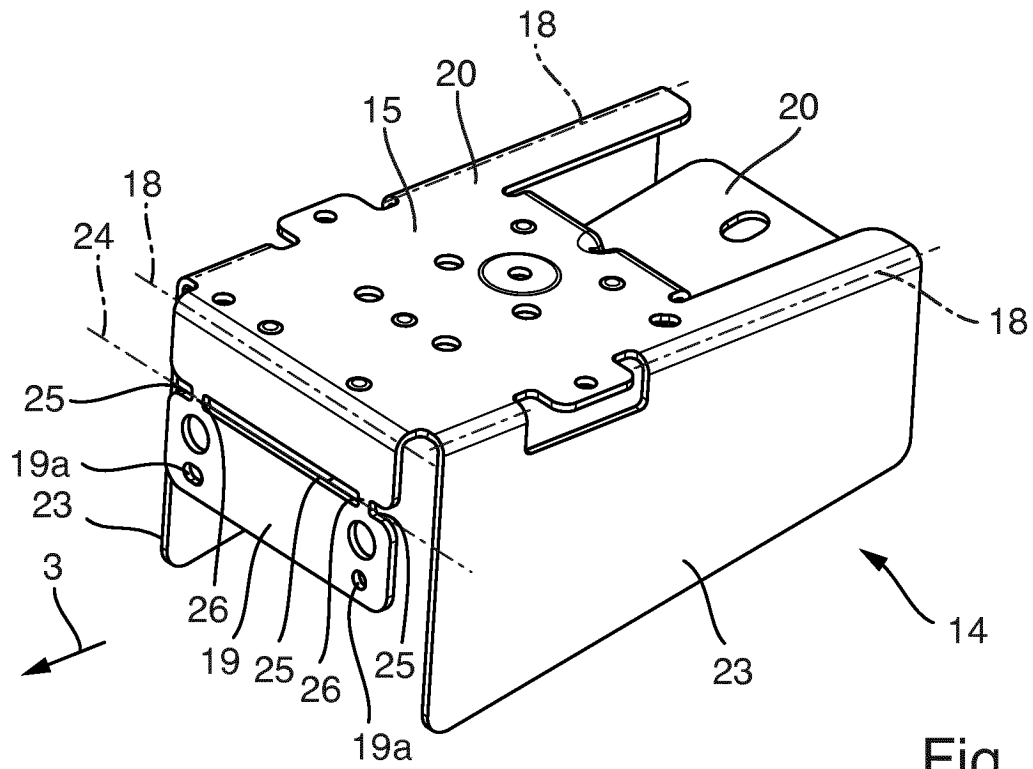


Fig. 3

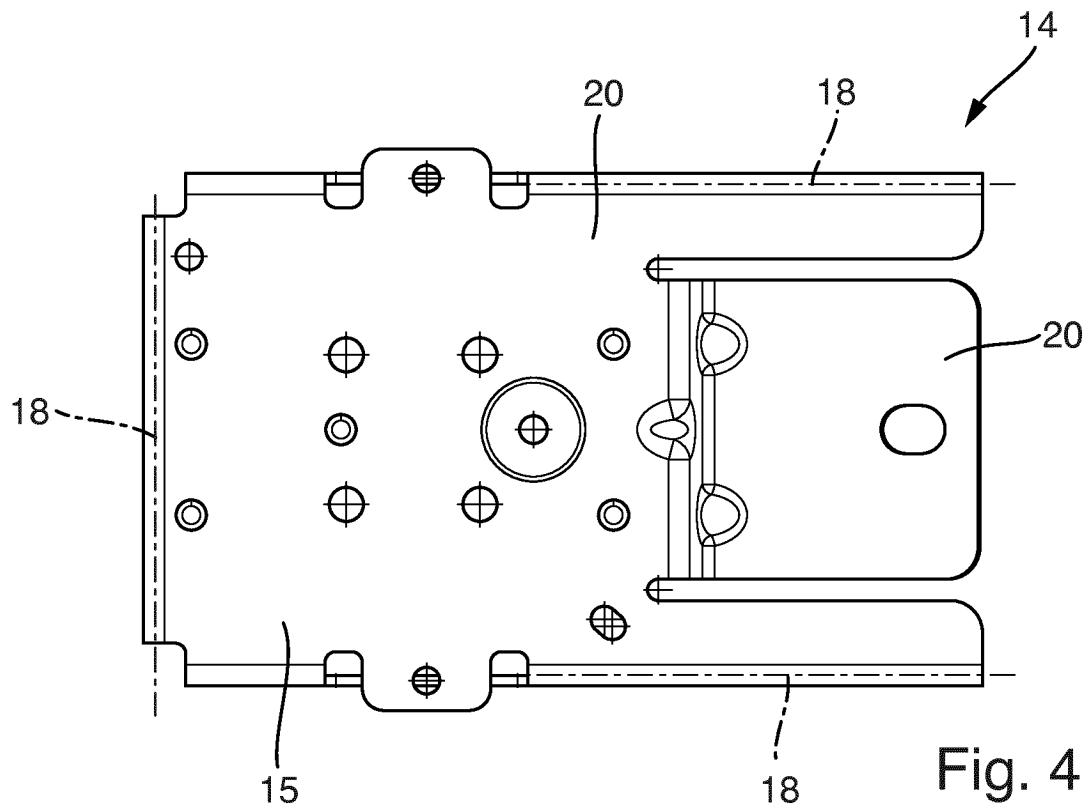
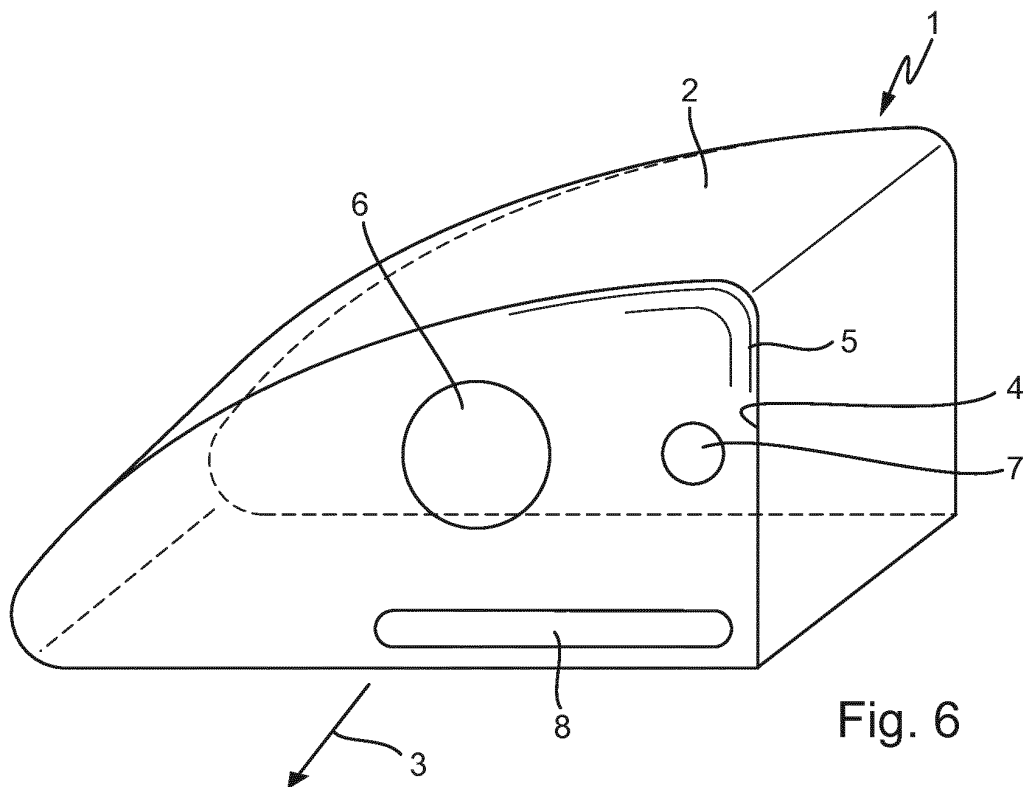
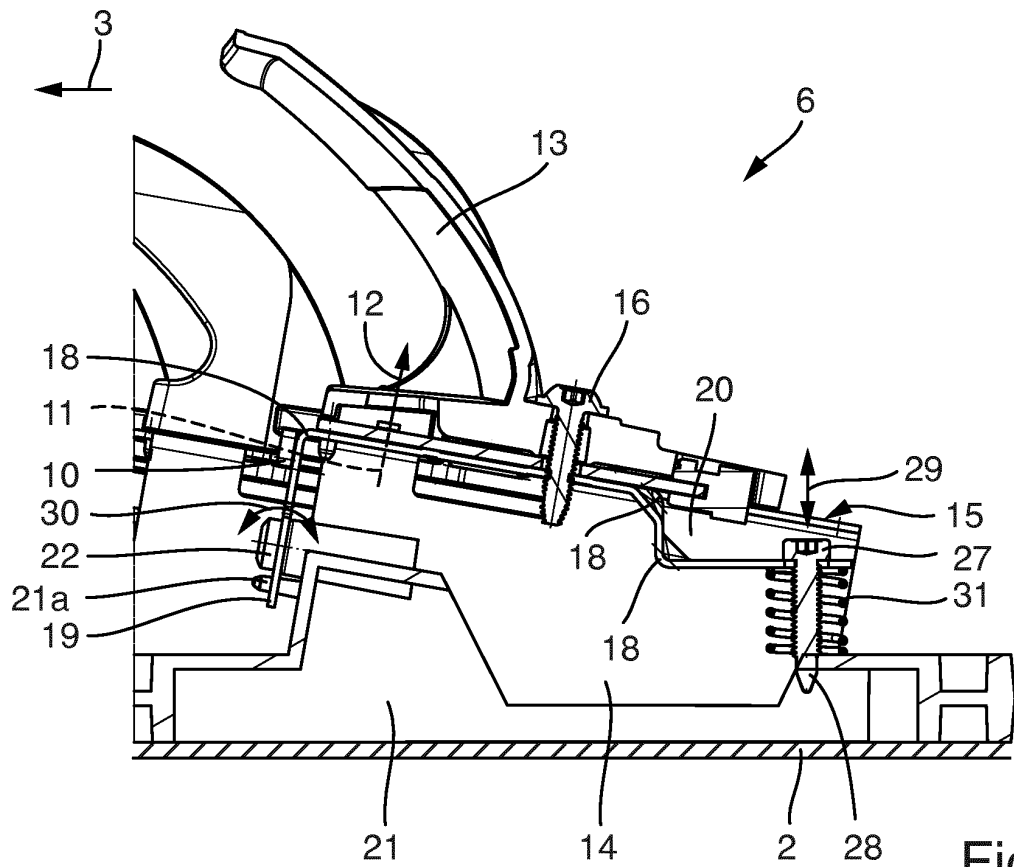


Fig. 4



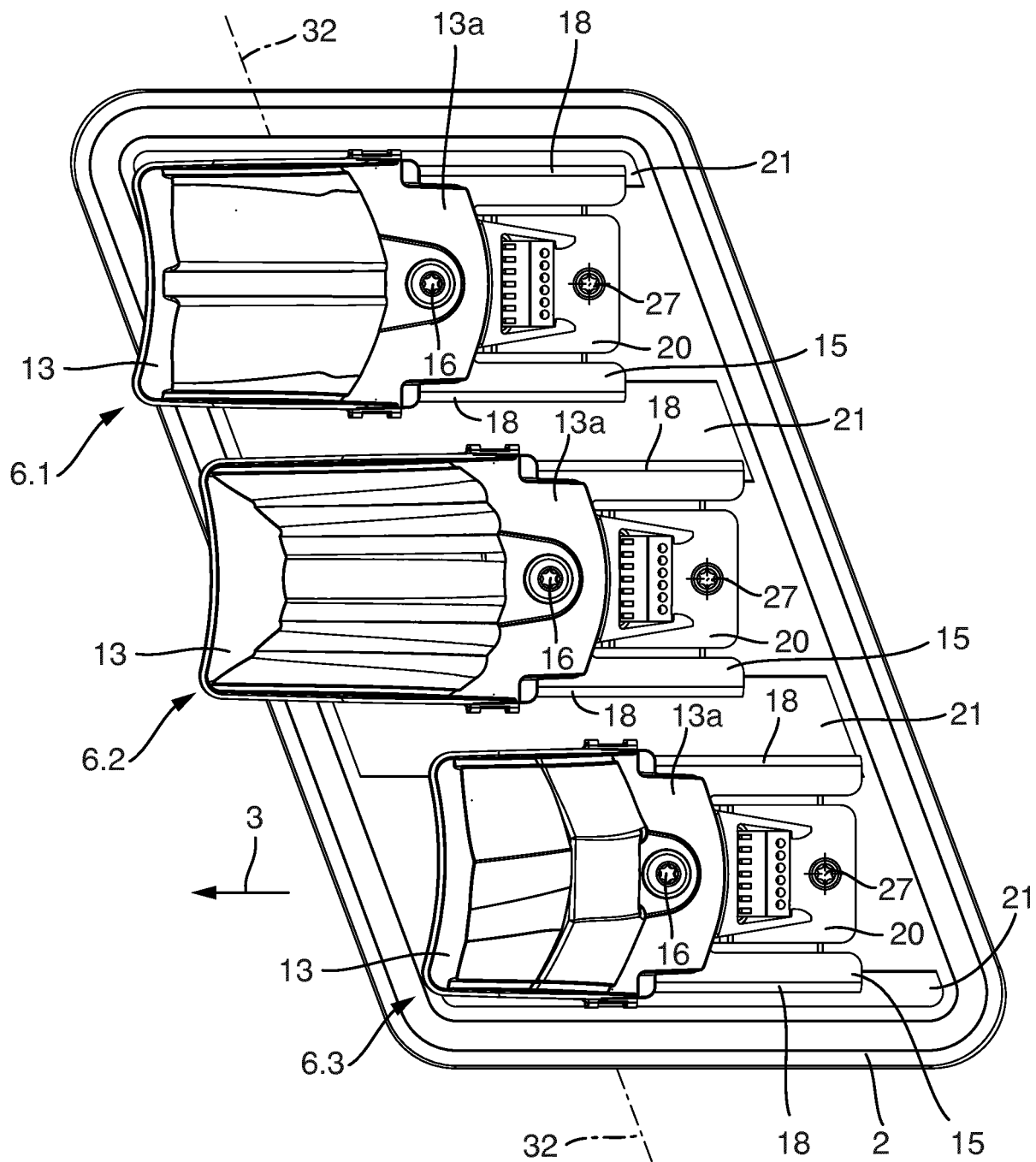


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3128230 A1 [0001]
- JP 2014165150 A [0001]