(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 985 520 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(51) Int Cl.:
F21S 8/10 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **15176750.6**

(22) Anmeldetag: **15.07.2015**

(54) **PROJEKTIONSLICHTMODUL FÜR EINEN KFZ-SCHEINWERFER MIT EINEM ZWEITEILIGEN LINSENTRÄGER**

PROJECTION LIGHT MODULE FOR A MOTOR VEHICLE HEADLIGHT WITH A TWO-PIECE LENS HOLDER

MODULE LUMINEUX DE PROJECTION POUR UN PHARE DE VÉHICULE AUTOMOBILE DOTÉ D'UN SUPPORT DE LENTILLE EN DEUX PIÈCES

(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

(30) Priorität: **13.08.2014 DE 102014216127**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.2016 Patentblatt 2016/07

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

(72) Erfinder: **Rottstädt, Olaf**
99891 Emsetal-Fischbach (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102007 049 309
DE-A1-102011 081 062
JP-A- 2008 047 385
JP-A- 2008 204 903
US-A1- 2008 062 709

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).

EP 2 985 520 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Projektionslichtmodul für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wie aus Dokument JP 2008-204903 bekannt ist. Ein solches Lichtmodul ist per se bekannt und besitzt eine Lichtquelle, eine Licht der Lichtquelle zu einer Zwischenlichtverteilung bündelnde Primäroptik, eine die Zwischenlichtverteilung mit einer Blendenkante begrenzende Spiegelblende, eine die begrenzte Zwischenlichtverteilung in ein Vorfeld des Lichtmoduls projizierende Projektionslinse und eine die Lichtquelle mit der Primäroptik, die Spiegelblende und die Projektionslinse festhaltende erste Haltestruktur. Die erste Haltestruktur weist einen Linsenträger auf, der ein lichtquellenseitiges Ende und ein projektionslinsenseitiges Ende besitzt. Das projektionslinsenseitige Ende weist eine Linsenaufnahme auf, die dazu eingerichtet ist, die Projektionslinse aufzunehmen und durch Formschluss und/oder Kraftschluss zu halten.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind zahlreiche Arten von Projektionslichtmodulen für Kraftfahrzeugscheinwerfer bekannt. Klassische Poly-Ellipsoid-Scheinwerfermodule (PES-Module), deren Namen von der Form der als Primäroptik verwendeten Reflektoren abgeleitet ist, weisen in der Regel Reflektoren mit innenliegender Lichtquelle sowie im Lichtstrom der Lichtquelle liegende Blenden und Linsenelemente auf. Bekannt sind auch Module mit Halbleiterlichtquellen, insbesondere mit Leuchtdioden oder Laserdioden, die in einem thermischen Kontakt mit einem Kühlkörper an diesem befestigt sind. An diesem in der Regel massiven Kühlkörper sind auch die Blenden und Linsen befestigt.

[0003] Die Projektionslinsen bekannter Lichtmodule werden durch Federn, Halteringe, Klammern, Schweißen, Umspritzen und so weiter in Linsenträgern befestigt. Sofern die bekannten Lichtmodule Kühlkörper und einen Linsenträger aufweisen, trägt dieser nicht zur Kühlung bei.

[0004] Bei fast allen Lichtmodulen ist eine mechanisch erfolgende Farbsaumeinstellung erforderlich. Der von einem Projektionslichtmodul erzeugte, unerwünschte Farbsaum ergibt sich aus der für verschiedene Wellenlängen unterschiedlichen Brechkraft der Projektionslinse. Während sich die an verschiedenen Teilen der Projektionslinse gebrochenen Lichtstrahlen verschiedener Wellenlängen/Farben im hellen Bereich der Lichtverteilung zu weißem Licht überlagern, tritt an der durch die Spiegelblende erzeugten Hell-Dunkel-Grenze der Lichtverteilung ein Farbsaum auf. Mit welcher Intensität ein solcher Farbsaum in Erscheinung tritt, hängt letztlich von Bauteilmaßtoleranzen und Montagetoleranzen ab, welche den Abstand der Blendenkante von der Projektionslinse und die blendenseitige Schnittweite der Projektionslinse beeinflussen. Unter der Schnittweite ist dabei der Abstand vom äußeren Flächenscheitel der Projektionslinse zur Objektfläche zu verstehen. In der Objektfläche ist bevorzugt die Blendenkante angeordnet.

[0005] Mit der mechanischen Farbsaumeinstellung wird der Abstand bei der Lichtmodulmontage so eingestellt, dass der Farbsaum möglichst nur minimal, d.h. mit möglichst geringer Intensität in Erscheinung tritt. Ohne eine solche Farbsaumeinstellung würde die Farbe des Lichtes, je nach Größe der Toleranzen, an der Hell-Dunkel-Grenze auf der Straße ständig schwanken, was störend ist.

[0006] Von dem eingangs genannten Stand der Technik unterscheidet sich die vorliegende Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1. Die Erfindung zeichnet sich daher dadurch aus, dass der Linsenträger in einen ersten Bestandteil und einen zweiten Bestandteil geteilt ist, wobei eine zwischen beiden Bestandteilen liegende Trennfläche die Linsenaufnahme schneidet, dass die Spiegelblende zwischen dem ersten Bestandteil und dem zweiten Bestandteil klemmend befestigt ist, wobei die Lage der Spiegelblende relativ zu den beiden Bestandteilen des Linsenträgers durch ineinander greifende Formschlusselemente festgelegt ist, und dass die Spiegelblende in Richtung der Projektionslinse weisende Abstandshalter aufweist, welche die Projektionslinse berühren.

[0007] Dadurch, dass der Linsenträger in einer Trennfläche in einen ersten Bestandteil und einen zweiten Bestandteil geteilt ist, welche Trennfläche die Linsenaufnahme schneidet, wird zunächst einmal die Montage des Projektionslichtmoduls vereinfacht. Die Projektionslinse kann einfach in die Linsenaufnahme des einen Bestandteils eingelegt werden, wobei die Halterung durch Hinzufügen des zweiten Bestandteils vervollständigt wird. Ein Umbördeln oder ein anderweitiges Umformen eines Randes einer Linsenaufnahme, das den Durchmesser einer ungeteilten Linsenaufnahme nach dem Einsetzen der Projektionslinse verringert, was bei ungeteilten Linsenaufnahmen erforderlich ist, um die eingesetzte Projektionslinse festzuhalten, kann entfallen.

[0008] Dadurch, dass die Lage der Spiegelblende relativ zu den beiden Bestandteilen des Linsenträgers durch ineinander greifende Formschlusselemente festgelegt ist, ergibt sich eine sehr einfache Montage der Spiegelblende in Verbindung mit einer sehr hohen Genauigkeit der Lage der Blendenkante in Bezug auf den Linsenträger. Die klemmende Befestigung trägt in Verbindung mit der formschlüssigen Lagefixierung ebenfalls zu einem sehr geringen Montageaufwand bei. Dadurch, dass die Spiegelblende in Richtung der Projektionslinse weisende Abstandshalter aufweist, welche die Projektionslinse berühren, ergibt sich eine sehr hohe Genauigkeit der Festlegung des Abstands zwischen der Blendenkante und der Lichteintrittsfläche der Projektionslinse in Verbindung mit einem sehr geringen Montageaufwand.

[0009] Im Ergebnis wird dann die Intensität, mit der ein Farbsaum in Erscheinung tritt, von den Bauteil-Herstellungstoleranzen dominiert. Die Montagetoleranzen können demgegenüber vernachlässigt werden. Eine Farbsaumeinstellung ist dann entbehrlich, wenn die verblei-

bende Ungenauigkeit des genannten Abstands nicht größer +/- 0,2 mm ist, was mit einer üblichen Herstellungsgenauigkeit der Teile erreichbar ist.

[0010] Der ohne Qualitätseinbußen beim Abblendlicht mögliche Wegfall der Farbsaumeinstellung verringert den Herstellungsaufwand und die Herstellungskosten, was ein wesentliches Entwicklungsziel ist. Zu niedrigen Kosten trägt ebenfalls bei, dass bei Standard-Linsenrandgeometrien eine Linsenbefestigung ohne zusätzliche Teile erfolgen kann. Darüber hinaus erlaubt die Erfindung einen Verzicht oder zumindest eine Verwendung kleinerer Kühlkörper als beim Stand der Technik. Insgesamt ergibt sich eine vereinfachte Fertigung in Verbindung mit geringeren Toleranzen und eine Reduzierung von Bauraum, Gewicht und Kosten. Die Aufgabe der Erfindung kann daher in der Angabe eines Projektionslichtmoduls gesehen werden, was diese Vorteile besitzt und insbesondere sehr kostengünstig mit akzeptablen lichttechnischen Eigenschaften herstellbar ist.

[0011] Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Trennfläche das lichtquellenseitige Ende und das projektionslinsenseitige Ende des Linsenträgers schneidet.

[0012] Bevorzugt ist auch, dass die Trennfläche dort verläuft, wo die Projektionslinse ihren größten Durchmesser hat und so verläuft, dass die Projektion der Trennfläche auf die Hauptebene der Projektionslinse eine Gerade ist.

[0013] Ferner ist bevorzugt, dass die Trennfläche eine ebene Trennfläche ist. Bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Lichtmoduls in einem Kraftfahrzeugscheinwerfer in einem Kraftfahrzeug auf ebener Fahrbahn liegt die Trennfläche bevorzugt parallel zum Horizont.

[0014] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der erste Bestandteil in seiner Trennfläche einen Formschlusselemente aufweisenden ersten Flansch und einen Formschlusselemente aufweisenden zweiten Flansch aufweist, wobei die Formschlusselemente des zweiten Flansches spiegelbildlich zu den Formschlusselementen des ersten Flansches dimensioniert und angeordnet sind.

[0015] Bevorzugt ist auch, dass die Spiegelblende einen Blendenabschnitt mit einer Blendenkante und zwei Befestigungsabschnitten sowie zwei Abstandshaltern aufweist und in sich starr ist, wobei die Befestigungsabschnitte eine an die Flansche angepasste Form besitzen und an der Spiegelblende so angeordnet sind, dass jeweils ein Befestigungsabschnitt an einem der Flansche anliegt und wobei die Befestigungsabschnitte in Richtung der Linsenaufnahme über die Flansche hinausragen und damit Abstandshalter bilden, die so lang sind, dass sie die in die Linsenaufnahme eingesetzte Projektionslinse berühren. Die Spiegelblende weist in einer Ausgestaltung lokale Mattierungen auf. In einer weiteren Ausgestaltung ist die Spiegelblende so horizontal angeordnet, dass ihre Blendenkante von der Projektionslinse als Hell-Dunkel-Grenze einer regelkonformen Abblendlichtverteilung abgebildet wird.

[0016] Ferner ist bevorzugt, dass die Abstandshalter so lang sind, dass sie die Projektionslinse mit einer leichten Vorspannung berühren.

[0017] Eine bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass der zweite Bestandteil zwei Flansche mit Formschlusselementen aufweist, die spiegelbildlich zu den Flanschen und Formschlusselementen des ersten Bestandteils dimensioniert und angeordnet sind.

[0018] Bevorzugt ist auch, dass der zweite Bestandteil an seinem dem linsenseitigen Ende gegenüberliegenden Ende eine Basisstruktur zur Befestigung einer Platine mit Halbleiterlichtquellen und Primäroptiken aufweist.

[0019] Ferner ist bevorzugt, dass die Basisstruktur ein Teil des einstückigen zweiten Bestandteils ist.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die Basisstruktur ein loses Ende aufweist, das bevorzugt so gestaltet ist, dass es durch Schrauben, Nieten Verprägen oder eine stoffschlüssige Verbindungstechnik fest mit dem lichtquellenseitigen Ende des ersten Bestandteils verbunden werden kann.

[0021] Bevorzugt ist auch, dass der zweite Bestandteil auf seiner der Spiegelblende zugewandten Innenseite zumindest teilweise matt ist. Auch der erste Bestandteil kann eine zumindest teilweise matte, der Blende zugewandte Innenseite aufweisen.

[0022] Bevorzugt ist auch, dass der zweite Bestandteil und bevorzugt auch der erste Bestandteil jeweils aus einem gut wärmeleitenden Material, insbesondere aus einem Metall besteht.

[0023] Ferner ist bevorzugt, dass der Linsenträger zweite Haltestrukturen aufweist, die zur Halterung des Lichtmoduls im Scheinwerfer eingerichtet sind.

[0024] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung zeichnet sich dadurch aus, dass die zweiten Haltestrukturen Kugelköpfe aufweisen, mit denen das ganze Projektionslichtmodul um eine durch die beiden Kugelköpfe verlaufende, gedachte Schwenkachse schwenkbar ist.

[0025] In einer weiteren Ausgestaltung sind zusätzliche Lichtquellen im Bereich unterhalb der Ebene der Spiegelblende angeordnet. Solche Lichtquellen können dazu verwendet werden, die von den oberhalb der Spiegelblende angeordneten Lichtquellen erzeugte Abblendlichtverteilung zu einer Fernlichtverteilung zu ergänzen. Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0026] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen, jeweils in schematischer Form:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsge-

mäßen Projektionslichtmoduls für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer;

Figur 2 das Projektionslichtmodul aus der Figur in einer Explosionsdarstellung;

Figur 3 eine Ausgestaltung des ersten Bestandteils des Linsenträgers als Halbschale;

Figur 4 den Gegenstand der Figur 3 mit ergänzenden Befestigungselementen;

Figur 5 den Gegenstand der Figur 4 mit zusätzlich eingepasster Spiegelblende; und

Figur 6 den Gegenstand der Figur 5 zusammen mit einer in die Linsenaufnahme des ersten Bestandteils 26 eingesetzten Projektionslinse 16.

[0027] Dabei bezeichnen gleiche Bezugszeichen auch in verschiedenen Figuren jeweils gleiche oder zumindest ihrer Funktion nach vergleichbare Elemente.

[0028] Im Einzelnen zeigt die Figur 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Projektionslichtmoduls 10 für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Lichtquelle 12, einer Primäroptik 14 und einer Projektionslinse 16. Darüber hinaus weist das Projektionslichtmodul 10 eine Spiegelblende 18 auf, die in anderen Figuren noch deutlicher zu sehen ist. Das Projektionslichtmodul 10 weist eine erste Haltestruktur 17 auf, welche die Lichtquelle 12, der Primäroptik 14, die Spiegelblende 18 und die Projektionslinse 16 festhält.

[0029] Figur 2 zeigt das Projektionslichtmodul 10 aus der Figur 1 in einer Explosionsdarstellung. Die erste Haltestruktur 17, welche die Lichtquelle, die Primäroptik, die Spiegelblende 18 und die Projektionslinse 16 festhält, weist insbesondere einen Linsenträger 20 auf, der ein lichtquellenseitiges Ende 22 und ein projektionslinsenseitiges Ende 24 besitzt. Das projektionslinsenseitige Ende 24 weist eine Linsenaufnahme auf, die dazu eingerichtet ist, die Projektionslinse 16 aufzunehmen und durch Formschluss und/oder Kraftschluss zu halten.

[0030] Die Linsenaufnahme weist zum Beispiel rinnenförmige Aufnahmen 25 auf, die durch ihre Abmessungen und Anordnung dazu eingerichtet sind, kranzartig aus einem Rand der Projektionslinse 16 heraus ragende Vorsprünge 27 zu umgreifen.

[0031] In einem anderen Ausführungsbeispiel weist die Projektionslinse an ihrem Rand Vertiefungen auf, die durch ihre Abmessungen und Anordnung dazu eingerichtet sind, aus dem Rand der Linsenaufnahme und zum Inneren der Projektionslinse gerichtet heraus ragende Vorsprünge passgenau aufzunehmen.

[0032] Zwischen seinen beiden Enden 22 und 24 ist der Linsenträger 20 in einen ersten Bestandteil 26 und einen zweiten Bestandteil 28 geteilt. Die Teilung verläuft dabei so, dass eine zwischen seinen beiden Bestandteilen 24 und 26 liegende Trennfläche das lichtquellenseitige Ende 22 und das projektionslinsenseitige Ende 24 schneidet. Die Trennfläche verläuft bevorzugt dort durch das projektionslinsenseitige Ende 24, wo die Projektionslinse 16 ihren größten Durchmesser hat, und die Trennfläche verläuft darüber hinaus so, dass ihre Projektion auf die Hauptebene der Projektionslinse 16 eine Gerade ist. Wesentlich ist, dass die Trennfläche die Linsenaufnahme so schneidet, dass die Projektionslinse 16 in die geteilte Linsenaufnahme ohne plastische Verformungen der Bestandteile des Linsenträgers 20 aufgenommen werden kann. Die Trennfläche muss insofern das projektionslinsenseitige Ende 24 mit der Linsenaufnahme schneiden. Es ist aber nicht zwingend erforderlich, dass die Trennfläche auch das lichtquellenseitige Ende 22 des Linsenträgers 20 schneidet. Die Trennfläche kann auch einen oder mehrere Winkel aufweisen, in mehreren Ebenen verlaufen und/oder eine oder mehreren Stufen als weitere Formschlusselemente aufweisen.

[0033] Die Figur 3 zeigt eine Ausgestaltung des ersten Bestandteils 26 des Linsenträgers 20 als Halbschale. Die Trennfläche ist im dargestellten Fall eine ebene Trennfläche. Die Halbschale weist in ihrer Trennfläche einen ersten Flansch 26.1 und einen zweiten Flansch 26.2 auf. Jeder Flansch weist n = 2 Formschlusselemente auf, die im dargestellten Beispiel als Bohrungen 30 verwirklicht sind. Die Zahl n der Formschlusselemente kann auch größer als zwei sein. Die Bohrungen 30 befinden sich jeweils in der Nähe von gegenüberliegenden Flanschenden eines Flansches, so dass ihr Abstand voneinander längs einer gedachten Verbindungslinie der Bohrungen 30 größer ist als ihr in einer Verlängerung der Verbindungslinie liegender Abstand vom jeweils nächstliegenden Flanschende des Flansches. Zwischen den beiden Bohrungen 30 weist der Flansch eine in der Flanschebene, also in der Trennfläche nach außen offene Ausnehmung 31 auf, die ein weiteres Formschlusselement darstellt.

[0034] Die Figur 4 zeigt den Gegenstand der Figur 3 mit ergänzenden Befestigungselementen 32.1, 32.2. Eine Seite des Befestigungselements 32.1 ist als Gegenflansch zum Flansch 26.1 des ersten Bestandteils 26 verwirklicht. Auf dieser Seite trägt das Befestigungselement 32.1 n Formschlusselemente 34, die passgenau komplementär zu den n Formschlusselementen 30 des Flansches 26 sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich bei den Formschlusselementen des Gegenflansches 32.1 um zylindrische Passstifte 34, welche die lichte Weite der Bohrungen 30 passgenau ausfüllen. Die Position der Passstifte ist dabei in der Trennfläche, also in der Flanschebene, genau festgelegt und nur mit Herstellungstoleranzen, nicht aber mit Montagetoleranzen behaftet. Das Befestigungselement 32.1 weist in der zur Flanschebene senkrechten Richtung eine Materialstärke auf, die größer als die Materialstärke des Flansches 26.1 der Halbschale, beziehungsweise des ersten Bestandteils 26.1 ist. Das Befestigungselement 32.1 stellt insofern eine stabile Halterung für den halbschalenförmigen ersten Bestandteil 26.1 dar. Die Passgenauigkeit, mit der das

Befestigungselement 32.1 und der halbschalenförmige erste Bestandteil zusammengefügt sind, wird noch dadurch erhöht, dass das Befestigungselement 32.1 einen Vorsprung 33 aufweist, der aus seiner Flanschebene in die gleiche Richtung wie die Passstifte heraus ragt und der so ausgestaltet ist, dass er die nach außen offene Ausnehmung 31 im Flansch des halbschalenförmigen ersten Bestandteils 26.1 ausfüllt. Der Vorsprung 33 und die Passstifte 34 ragen aus der Flanschebene soweit heraus, dass sie auch noch Bohrungen und Ausnehmungen in einem Flansch der Spiegelblende 18 und einem Flansch des zweiten Bestandteils 28 durchdringen. Die Materialstärke des Vorsprungs 33 ist bevorzugt größer als die Materialstärke des Befestigungselements außerhalb des Vorsprungs.

[0035] Dies gilt alles analog für eine zweite Flanschverbindung, die der bis hier beschriebenen ersten Flanschverbindung in der Trennfläche gegenüberliegt und die insbesondere das zweite Befestigungselement 32.2 aufweist. Die zweite Flanschverbindung ist bevorzugt, aber nicht zwingend, spiegelbildlich zur ersten Flanschverbindung aufgebaut.

[0036] Die Figur 5 zeigt den Gegenstand der Figur 4 mit zusätzlich eingepasster Spiegelblende 18. Die Spiegelblende 18 weist einen Blendenabschnitt mit einer Blendenkante 18.1 und zwei Befestigungsabschnitte 18.2, 18.3 sowie zwei Abstandshalter 18.4, 18.5 auf und ist bevorzugt in sich starr. Bevorzugt ist die Spiegelblende 18 ein einstückiges Blechteil oder Kunststoffteil. Die Befestigungsabschnitte 18.2, 18.3 besitzen eine an die Flansche 26.1, 26.2 angepasste Form und sind an der Spiegelblende 18 so angeordnet, dass jeweils ein Befestigungsabschnitt 18.2 / 18.3 an einem der Flansche 26.1 / 26.2 anliegt und den jeweiligen Flansch abdeckt. Dabei besitzen die Befestigungsabschnitte 18.2, 18.3 Bohrungen, die deckungsgleich zu den Bohrungen 30 in den Flanschen 26.1, 26.2 angeordnet sind und gleichgroß wie diese sind und die gleiche Form aufweisen. Die lichte Weite der Bohrungen wird daher durch die Passstifte 34 ebenfalls passgenau ausgefüllt.

[0037] Durch diese Merkmale wird die Spiegelblende 18 mit einer Lageungenauigkeit, die von der Fertigungstoleranz der Flansche, Bohrungen und Passstifte dominiert wird, an dem ersten Bestandteil 26 positioniert.

[0038] Die Befestigungsabschnitte 18.2, 18.3 ragen in Richtung der Linsenaufnahme über die Flansche 26.1, 26.2 hinaus. Diese damit nicht mehr der Befestigung der Spiegelblende 18 dienenden Teile der Befestigungsabschnitte 18.2, 18.3 bilden Abstandshalter 18.4, 18.5, welche die Positionsgenauigkeit der später in die Linsenaufnahme eingesetzten Projektionslinse 16 verbessern.

[0039] Die Figur 6 zeigt den Gegenstand der Figur 5 zusammen mit einer in die Linsenaufnahme des ersten Bestandteils 26 eingesetzten Projektionslinse 16. Die am linsenseitigen Ende 24 des ersten Bestandteils 26 angeordnete Linsenaufnahme besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus in das linsenseitige Ende 24 eingeformten Rinnenabschnitten 30. Diese sind durch die Form und die Abmessung ihres Rinnenquerschnitts dazu eingerichtet, einen kranzartig aus dem Rand der Projektionslinse 16 herausragenden Vorsprung 27 umgreifend aufzunehmen. Wie weiter oben ausgeführt wurde, kann dies auch umgekehrt ausgeführt sein, so dass die Projektionslinse 16 Vertiefungen und die Linsenaufnahme dazu passgenau komplementäre Vorsprünge aufweist.

[0040] Die Abstandshalter 18.4, 18.5 der Spiegelblende 18 sind so lang, dass sie die in die Linsenaufnahme eingesetzte Projektionslinse 16 berühren. Die Abstandshalter sind insbesondere bevorzugt so lang, dass sie die Projektionslinse 16 mit einer leichten Vorspannung berühren. Ein unter Umständen ohne solche Abstandshalter möglicherweise vorhandenes Spiel oder eine möglicherweise ohne solche Abstandshalter mögliche Positionierungsungenauigkeit der Projektionslinse in der Linsenaufnahme wird durch die Berührung beschränkt. Im Ergebnis wird die auch bei dem berührenden Kontakt möglicherweise noch verbleibende Ungenauigkeit der den Farbsaum beeinflussenden Größen (Abstand Projektionslinse - Spiegelblende, Schnittweite der Projektionslinse) von Herstellungsungenauigkeiten dominiert und hängt nur noch in untergeordnetem Ausmaß von der Montage ab.

[0041] Im Folgenden wird erneut auf die weiter vorn bereits beschriebene Figur 2 Bezug genommen, die insbesondere auch den zweiten Bestandteil 28 des Linsenträgers 20 zeigt.

[0042] Der zweite Bestandteil 28 weist zwei Flansche 28.1, 28.2 mit Formschlusselementen auf, die spiegelbildlich zu den Flanschen 26.1, 26.2 und Formschlusselementen des ersten Bestandteils 26 dimensioniert und angeordnet sind. Beim Zusammenfügen des ersten Bestandteils 26 mit der Spiegelblende 18, den Befestigungselementen 32.1, 32.2 und dem zweiten halbschalenförmigen Bestandteil 28 werden damit Stapel aneinander anliegender und durch ineinander greifende Formschlusselemente verbundener Bauelemente gebildet.

[0043] In der dort dargestellten Ausgestaltung weist der zweite Bestandteil 28 an seinem dem linsenseitigen Ende 24 gegenüberliegenden Ende 22 eine Basisstruktur 29 zur Befestigung einer Platine mit Halbleiterlichtquellen und Primäroptiken auf. Die Basisstruktur 29 ist hier ein Teil des einstückigen zweiten Bestandteils 28. Der zweite Bestandteil 28 und bevorzugt auch der erste Bestandteil besteht bevorzugt jeweils aus einem gut wärmeleitenden Material, insbesondere aus einem Metall. Ein solches Teil kann kostengünstig durch Umformen eines Blechstanzteils hergestellt werden, was dazu beiträgt, dass die Herstellungskosten möglichst niedrig sind.

[0044] Die Halbleiterlichtquellen sind bevorzugt auf einer Platine in einem thermischen Kontakt mit der Basisstruktur angeordnet. Die Basisstruktur weist ein loses Ende 31 auf, das bevorzugt so gestaltet ist, dass es durch Schrauben, Nieten Verprägen oder eine stoffschlüssige Verbindungstechnik fest mit dem lichtquellenseitigen Ende des ersten Bestandteils 26 verbunden werden kann. Durch diese Verbindung wird eine sehr große Steifigkeit

und mechanische Festigkeit des als zentrale erste Haltestruktur 17 dienenden Linsenträgers 20 erzielt. Es versteht sich, dass die Basisstruktur auch ein Bestandteil der ersten Halbschale/des ersten Bestandteils 26 des Linsenträgers sein kann. In einer Ausgestaltung ist die Lichtquellenbaugruppe, die neben der Lichtquellen insbesondere wenigstens die Platine aufweist, auswechselbar ausgeführt. Wenn mehrere Lichtquellenbaugruppen verwendet werden, zum Beispiel für einen Abblendlichtanteil und einen ergänzenden Fernlichtanteil, ist bevorzugt mindestens eine der beiden Baugruppen auswechselbar ausgeführt.

[0045] Ein weiterer großer Vorteil der Verwendung eines guten Wärmeleiters wie Metall als Material des Linsenträgers 20 besteht darin, dass der Linsenträger 20 mit seinen beiden Halbschalen 26, 28 selbst als Kühlkörper verwendbar ist, da er durch den thermischen Kontakt mit der Platine Wärme aus den Chips der Halbleiterlichtquellen aufnimmt, die Wärme gut verteilt und durch seine große Oberfläche an die Umgebungsluft abgeben kann. Die Lebensdauer von Halbleiterlichtquellen wird ganz wesentlich von ihren im Betrieb herrschenden Temperaturen bestimmt. Durch die in dieser Anmeldung vorgestellte Bauweise mittels halbschalenförmiger Bestandteile des Linsenträgers, die vorzugsweise aus Metallblech bestehen, kann der Linsenträger 20 entweder direkt die Platine mit den Halbleiterlichtquellen aufnehmen oder einfach mit einem separaten Kühlkörper wärmeleitend verbunden werden. Der Linsenträger 20 wird dadurch zum Kühlkörper und trägt auf jeden Fall mit zur Kühlung bei. Damit geht der Vorteil einher, dass das Lichtmodul 10 entweder keinen separaten Kühlkörper benötigt oder dass ein solcher Kühlkörper, wenn der dennoch benötigt werden sollte, kleiner, leichter und damit kostengünstiger als beim Stand der Technik ausfallen kann.

[0046] Im Folgenden wird erneut auf die weiter vorn bereits zum Teil beschriebene Figur 1 Bezug genommen.

[0047] Die Figur 1 zeigt insbesondere den Gegenstand der Figur 2 zusammen mit Lichtquellen 12 und Primäroptiken 14 in einem zusammengefügten Zustand. Die Passstifte der Befestigungselemente füllen insbesondere auch die lichte Weite der Bohrungen des zweiten Bestandteils 28 des Linsenträgers passgenau aus. Darüber hinaus weist der zweite Bestandteil 28 analog zum ersten Bestandteil 26 wenigstens ein Formschlusselement auf, das passgenau mit einem dazu komplementären Formschlusselement der Projektionslinse 16 zusammenwirkt.

[0048] Die Abstandshalter der Spiegelblende 18 sind so dimensioniert, dass ihre Länge dazu ausreicht, die Linse 18 mit leichter Spannung gegen die Wand der Rinne zu drücken, sodass die Lage der Projektionslinse in Richtung ihrer optischen Achse in Bezug auf die Blendenkante der Spiegelblende 18 durch den nur durch Fertigungsungenauigkeiten dominierten und von Montageungenauigkeiten weitgehend unabhängigen Abstand zwischen der die Projektionslinse berührenden Vorderkante der Abstandshalter 18.4, 18.5 und den Bohrungen 30 und den Passstiften 34 festgelegt wird.

[0049] Nach dem Zusammenfügen des ersten Bestandteils 26, des zweiten Bestandteils 28, der Befestigungselemente 32.1, 32.2, der Spiegelblende 18 und der Projektionslinse 19, bei dem die Projektionslinse 16 und die Spiegelblende 18 formschlüssig zwischen die Halbschalen, respektive Bestandteile 28, 28 des Linsenträgers 20 gelegt werden, werden die Bauteile fest miteinander verbunden. Die feste Verbindung erfolgt bevorzugt durch Vernieten, Verprägen, insbesondere Warmverprägen, oder Verschrauben der beiden Bestandteile 26 und 28 oder durch ein stoffschlüssiges Verbindungsverfahren wie Kleben. Die Passstifte könne dabei als Befestigungselemente dienen, zum Beispiel als Nieten oder als mit Gewinden versehene Stehbolzen.

[0050] Die Lichtquelle 12 besteht bevorzugt aus einer Anordnung von Halbleiterlichtquellen, die zusammen mit zugehörigen Primäroptiken 14 und einer Platine 15 an einem der beiden Bestandteile befestigt sind. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Lichtmoduls befindet sich die Lichtquelle 12 oberhalb der Spiegelblende. Wie bereits erwähnt, kann sich eine (oder mehrere) ergänzende Lichtquelle(n) bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung auch unterhalb der Spiegelblende befinden. Figur 1 zeigt, wie die Platine 15 und die Primäroptiken 14 auf verschiedenen Seiten des auch als Kühlkörper dienenden Materials der Basisstruktur 29 angeordnet sind, was die Primäroptiken vor einer unerwünschten Belastung durch Abwärme der Chips der Halbleiterlichtquellen schützt. Die Halbleiterlichtquellen sind in Ausnehmungen 29.1 der Basisstruktur angeordnet. Vergleiche Figur 2, welche quadratische Ausnehmungen 29.1 zeigt.

[0051] Die Figur 1 zeigt damit insbesondere auch den Gegenstand der Figur 6 zusammen mit dem zweiten Bestandteil 28 des Linsenträgers 20 und der Platine mit Halbleiterlichtquellen und Primäroptiken. Die Primäroptiken sind bevorzugt katadioptrische transparente Festkörper, die von den Halbleiterlichtquellen ausgehendes Licht sammeln, bündeln und auf die Blendenkante der Spiegelblende richten. Die daraus an der Blendenkante entstehende Zwischenlichtverteilung wird durch die Projektionslinse in das Vorfeld des Projektionslichtmoduls abgebildet.

[0052] Figur 1 zeigt auch, dass die Befestigungselemente einen Kugelkopf aufweisen, mit dem das ganze Projektionslichtmodul um eine durch die beiden Kugelköpfe gedachte Schwenkachse schwenkbar ist. In der Figur 1 ist nur ein Kugelkopf 32.1 sichtbar, da der andere durch das Lichtmodul verdeckt wird. Die Schwenkachse verläuft in dem dargestellten Beispiel parallel zu einer Ebene, in der die Blendenkante liegt. Es handelt sich daher um eine Schwenkachse für eine Leuchtweiteneinstellung oder Leuchtweitenregelung.

[0053] Die Kugelköpfe stellen eine Ausgestaltung zweiter Haltestrukturen dar, die zur Halterung des Lichtmoduls im Scheinwerfer eingerichtet sind. Die Kugelköpfe sind bevorzugt an den Vorsprüngen 33 befestigt oder

ein stoffschlüssiger Bestandteil der Vorsprünge 3.

Patentansprüche

1. Projektionslichtmodul (10) für einen Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer Lichtquelle (12), einer Licht der Lichtquelle zu einer Zwischenlichtverteilung bündelnden Primäroptik (14), einer die Zwischenlichtverteilung mit einer Blendenkante (18.1) begrenzenden Spiegelblende (18), einer die begrenzte Zwischenlichtverteilung in ein Vorfeld des Lichtmoduls projizierenden Projektionslinse (16) und einer die Lichtquelle, die Primäroptik, die Spiegelblende und die Projektionslinse festhaltenden ersten Haltestruktur, welche erste Haltestruktur einen Linsenträger (20) aufweist, der ein lichtquellenseitiges Ende (22) und ein projektionslinsenseitiges Ende (24) besitzt, welches projektionslinsenseitige Ende (24) eine Linsenaufnahme aufweist, die dazu eingerichtet ist, die Projektionslinse (16) aufzunehmen und durch Formschluss und/oder Kraftschluss zu halten, wobei der Linsenträger (20) in einen ersten Bestandteil (26) und einen zweiten Bestandteil (28) geteilt ist, wobei eine zwischen den beiden Bestandteilen liegende Trennfläche die Linsenaufnahme schneidet, **dadurch gekennzeichnet dass,** die Spiegelblende (18) zwischen dem ersten Bestandteil (26) und dem zweiten Bestandteil (28) klemmend befestigt ist, wobei die Lage der Spiegelblende relativ zu den beiden Bestandteilen des Linsenträgers durch ineinander greifende Formschlusselemente (30, 34) festgelegt ist, und dass die Spiegelblende (18) in Richtung der Projektionslinse weisende Abstandshalter (18.4, 18,5) aufweist, welche die Projektionslinse berühren.

2. Projektionslichtmodul (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennfläche das lichtquellenseitige Ende (22) und das projektionslinsenseitige Ende (24) schneidet.

3. Projektionslichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennfläche dort verläuft, wo die Projektionslinse (16) ihren größten Durchmesser hat und so verläuft, dass die Projektion der Trennfläche auf die Hauptebene der Projektionslinse eine Gerade ist.

4. Projektionslichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennfläche eine ebene Trennfläche ist.

5. Projektionslichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Bestandteil (26) in seiner Trennfläche einen Formschlusselemente (30) aufweisenden ersten Flansch (26.1) und einen Formschlusselemente aufweisenden zweiten Flansch (26.2) aufweist, wobei die Formschlusselemente des zweiten Flansches spiegelbildlich zu den Formschlusselementen des ersten Flansches (26.1) dimensioniert und angeordnet sind.

6. Projektionslichtmodul (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiegelblende (18)einen Blendenabschnitt mit einer Blendenkante (18.1) und zwei Befestigungsabschnitten (18.2, 18.3) sowie zwei Abstandshaltern (18.4, 18.5) aufweist und in sich starr ist, wobei die Befestigungsabschnitte eine an die Flansche (26.1, 26.2) angepasste Form besitzen und an der Spiegelblende (18) so angeordnet sind, dass jeweils ein Befestigungsabschnitt an einem der Flansche anliegt und wobei die Befestigungsabschnitte in Richtung der Linsenaufnahme über die Flansche hinausragen und damit Abstandshalter (18.4, 18.5) bilden, die so lang sind, dass sie die in die Linsenaufnahme eingesetzte Projektionslinse (16) berühren.

7. Projektionslichtmodul (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandshalter (18.4, 18.5) so lang sind, dass sie die Projektionslinse (16) mit einer leichten Vorspannung berühren.

8. Projektionslichtmodul (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bestandteil (28) zwei Flansche mit Formschlusselementen aufweist, die spiegelbildlich zu den Flanschen und Formschlusselementen des ersten Bestandteils (26) dimensioniert und angeordnet sind.

9. Projektionslichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Bestandteil (28) an seinem dem linsenseitigen Ende (24) gegenüberliegenden Ende (22) eine Basisstruktur (29) zur Befestigung einer Platine (15) mit Halbleiterlichtquellen (12) und Primäroptiken (14) aufweist.

10. Projektionslichtmodul (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisstruktur (29) ein Teil des einstückigen zweiten Bestandteils (28) ist.

11. Projektionslichtmodul (10) nach einem der Ansprüche 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Basisstruktur (29) ein loses Ende aufweist, das bevorzugt so gestaltet ist, dass es durch Schrauben, Nieten Verprägen oder eine stoffschlüssige Verbindungstechnik fest mit dem lichtquellenseitigen Ende des ersten Bestandteils verbunden werden kann.

12. Projektionslichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der zweite Bestandteil (28) und bevorzugt auch der erste Bestandteil (26) jeweils aus einem gut wärmeleitenden Material, insbesondere aus einem Metall besteht.

13. Projektionslichtmodul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Linsenträger zweite Haltestrukturen aufweist, die zur Halterung des Lichtmoduls im Scheinwerfer eingerichtet sind.

14. Projektionslichtmodul (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Haltestrukturen Kugelköpfe (35) aufweisen, mit dem das ganze Projektionslichtmodul (10) um eine durch die beiden Kugelköpfe verlaufende, gedachte Schwenkachse schwenkbar ist.

Claims

1. Projection light module (10) for a motor vehicle headlamp, having a light source (12), a primary lens (14) that bundles the light of the light source into an intermediate light distribution, a mirrored shutter (18) that delimits the intermediate light distribution with a shutter edge (18.1), a projection lens (16) that projects the delimited intermediate light distribution into a region in front of the light module and a first holding structure that firmly holds the light source, the primary lens, the mirrored shutter and the projection lens, which first holding structure comprises a lens mount (20), which comprises a light source side end (22) and a projection lens side end (24), which projection lens side end (24) has a lens receiver (20), which is configured for accommodating the projection lens (16) and to retain it by a form fit and/or force fit, wherein the lens mount (20) is divided into a first component (26) and a second component (28), wherein a separating surface lying between the two components cuts the lens receiver, **characterised in that** the mirrored shutter (18) is clamped between the first component (26) and the second component (28), wherein the position of the mirrored shutter in relation to the two components of the lens mount is determined by form fitting elements (30, 34) that engage with one another, and **in that** the mirrored shutter (18) has spacers (18.4, 18.5) facing toward the projection lens, which are in contact with the projection lens.

2. Projection light module (10) according to Claim 1, **characterised in that** the separating surface cuts the light source side end (22) and the projection lens side end (24).

3. Projection light module (10) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the separating surface runs there where the projection lens (16) has its greatest diameter, and runs such that the projection of the separating surface on the main plane of the projection lens is a straight line.

4. Projection light module (10) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the separating surface is a flat separating surface.

5. Projection light module (10) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the first component (26) has a first flange (26.1) with form fitting elements (30) and a second flange (26.2) with form fitting elements (30), wherein the form fitting elements of the second flange (26.2) are dimensioned and disposed as a mirror image of the form fitting elements of the first flange (26.1).

6. Projection light module (10) according to Claim 5, **characterised in that** the mirrored shutter (18) has a shutter section having a shutter edge (18.1) and two attachment sections (18.2, 18.3) as well as two spacers (18.4, 18.5), and is rigid, wherein the attachment sections have a shape adapted to the flanges (26.1, 26.2) and are disposed on the mirrored shutter (18) such that, in each case, an attachment section rests against one of the flanges, and wherein the attachment sections extend toward the lens receiver, beyond the flanges, and thus form spacers (18.4, 18.5) that are long enough to contact the projection lens (16) placed in the lens receiver.

7. Projection light module (10) according to Claim 6, **characterised in that** the spacers are long enough to contact the projection lens with a slight pre-tension.

8. Projection light module (10) according to any of claims 5 to 7, **characterised in that** the second component (28) has two flanges with form fitting elements, which are dimensioned and disposed as a mirror image to flanges and form fitting elements of the first component (26).

9. Projection light module (10) .according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second component (28) has a base structure on its end (22) lying opposite the lens side end (24), for attaching a printed circuit board (15) having semiconductor light sources (12) and primary lenses (14) .

10. Projection light module (10) according to claim 9, **characterised in that** the base structure (29) is a part of the single-piece second component(28).

11. Projection light module (10) according to claim 9 or claim 10, **characterised in that** the base structure (29) has a free end, which is preferably designed

such that it can be fixedly connected to the light source side end of the first component by screws, rivets, swaging, or a material bonding connecting technology.

12. Projection light module (10) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second component (28), and preferably the first component (26) as well, each consist of a material having good thermal conductivity, in particular a metal.

13. Projection light module (10) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the lense mount has second retaining structures, which are configured to retain the light module in the headlamp.

14. Projection light module (10) according to claim 13, **characterised in that** the second holding structures have spherical heads (35), with which the entire projection light module (10)can pivot about an imaginary pivot axis running through the two spherical heads.

Revendications

1. Module lumineux de projection (10) pour un phare de véhicule automobile, comprenant une source lumineuse (12), une optique primaire (14) focalisant de la lumière de la source lumineuse en une répartition de lumière intermédiaire, un diaphragme à miroir (18) limitant la répartition de lumière intermédiaire par un bord de diaphragme (18.1), une lentille de projection (16) projetant la répartition de lumière intermédiaire limitée dans un avant-champ du module lumineux ainsi qu'une première structure de maintien retenant la source lumineuse, l'optique primaire, le diaphragme à miroir et la lentille de projection, laquelle première structure de maintien présente un support de lentille (20) qui possède une extrémité (22) côté source lumineuse et une extrémité (24) côté lentille de projection, laquelle extrémité (24) côté lentille de projection présente un logement de lentille qui est agencé pour recevoir la lentille de projection (16) et pour la maintenir par engagement positif et/ou par adhérence, dans lequel ledit support de lentille (20) est divisé en une première partie constituante (26) et en une deuxième partie constituante (28), dans lequel une surface de séparation située entre les deux parties constituantes coupe ledit logement de lentille, **caractérisé par le fait que** le diaphragme à miroir (18) est fixé par serrage entre ladite première partie constituante (26) et ladite deuxième partie constituante (28), dans lequel la position du diaphragme à miroir par rapport aux deux parties constituantes du support de lentille est fixée par des éléments à engagement positif (30, 34) qui sont en prise les uns avec les autres, et que le diaphragme à miroir (18) présente des écarteurs (18.4, 18.5) qui montrent en direction de la lentille de projection et touchent la lentille de projection.

2. Module lumineux de projection (10) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la surface de séparation coupe l'extrémité (22) côté source lumineuse et l'extrémité (24) côté lentille de projection.

3. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la surface de séparation s'étend là où la lentille de projection (16) a son diamètre le plus grand et s'étend de telle sorte que la projection de la surface de séparation sur le plan principal de la lentille de projection est une droite.

4. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la surface de séparation est une surface de séparation plane.

5. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ladite première partie constituante (26) présente, dans sa surface de séparation, un premier flasque (26.1) comprenant des éléments à engagement positif (30) et un deuxième flasque (26.2) comprenant des éléments à engagement positif, dans lequel les éléments à engagement positif du deuxième flasque sont dimensionnés et disposés de manière réfléchie par rapport aux éléments à engagement positif du premier flasque (26.1).

6. Module lumineux de projection (10) selon la revendication 5, **caractérisé par le fait que** le diaphragme à miroir (18) présente une portion de diaphragme comprenant un bord de diaphragme (18.1) et deux portions de fixation (18.2, 18.3) ainsi que deux écarteurs (18.4, 18.5) et est rigide en soi, dans lequel les portions de fixation présentent une forme adaptée aux flasques (26.1, 26.2) et sont disposées sur le diaphragme à miroir (18) de telle manière que respectivement une portion de fixation s'applique contre l'un des flasques, et dans lequel les portions de fixation s'étendent en direction du logement de lentille au-delà des flasques et forment ainsi des écarteurs (18.4, 18.5) qui présentent une longueur telle qu'ils touchent la lentille de projection (16) insérée dans le logement de lentille.

7. Module lumineux de projection (10) selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les écarteurs (18.4, 18.5) présentent une longueur telle qu'ils touchent la lentille de projection (16) avec une légère précontrainte.

8. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé par**

le fait que la deuxième partie constituante (28) présente deux flasques ayant des éléments à engagement positif qui sont dimensionnés et disposés de manière réfléchie par rapport aux flasques et éléments à engagement positif de la première partie constituante (26).

9. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la deuxième partie constituante (28) présente, à son extrémité (22) en vis-à-vis de l'extrémité (24) côté lentille, une structure de base (29) destinée à fixer une carte (15) comprenant des sources lumineuse à semiconducteur (12) et des optiques primaires (14).

10. Module lumineux de projection (10) selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** ladite structure de base (29) est une partie de la deuxième partie constituante (28) en une seule pièce.

11. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, **caractérisé par le fait que** la structure de base (29) présente une extrémité libre qui, de préférence, est configurée de telle sorte qu'elle peut être solidarisée par vissage, rivetage, estampage ou une technique d'assemblage par liaison de matière à ladite extrémité côté source lumineuse de la première partie constituante.

12. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la deuxième partie constituante (28) et de préférence également la première partie constituante (26) sont réalisées chacune à partir d'une matière à bonne conduction thermique, en particulier à partir d'un métal.

13. Module lumineux de projection (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le support de lentille présente de deuxièmes structures de maintien qui sont agencées pour supporter le module lumineux à l'intérieur du phare.

14. Module lumineux de projection (10) selon la revendication 13, **caractérisé par le fait que** les deuxièmes structures de maintien présentent des têtes sphériques (35) au moyen desquelles l'ensemble du module lumineux de projection (10) peut pivoter autour d'un axe de pivotement virtuel s'étendant à travers les deux têtes sphériques.

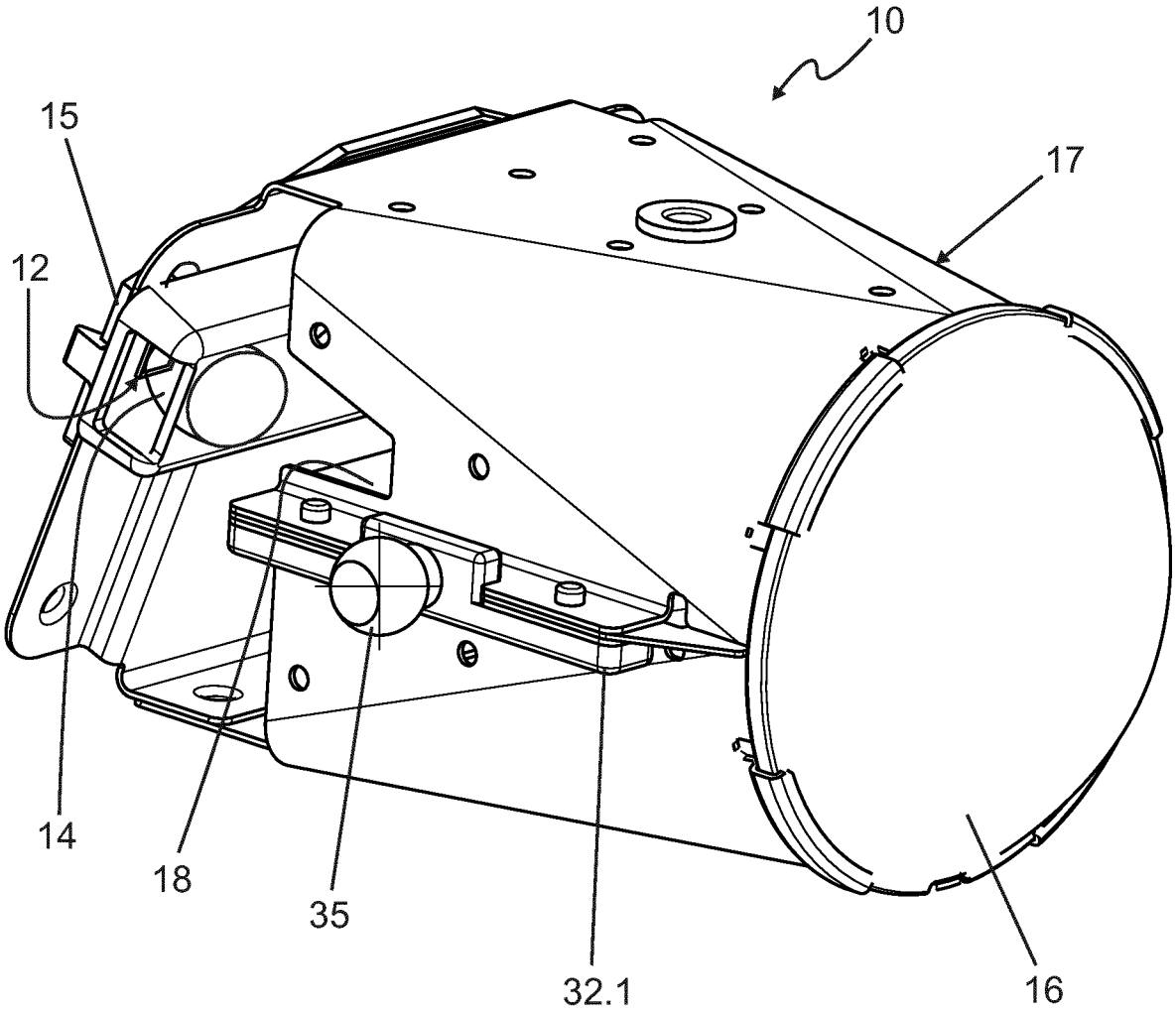


Fig. 1

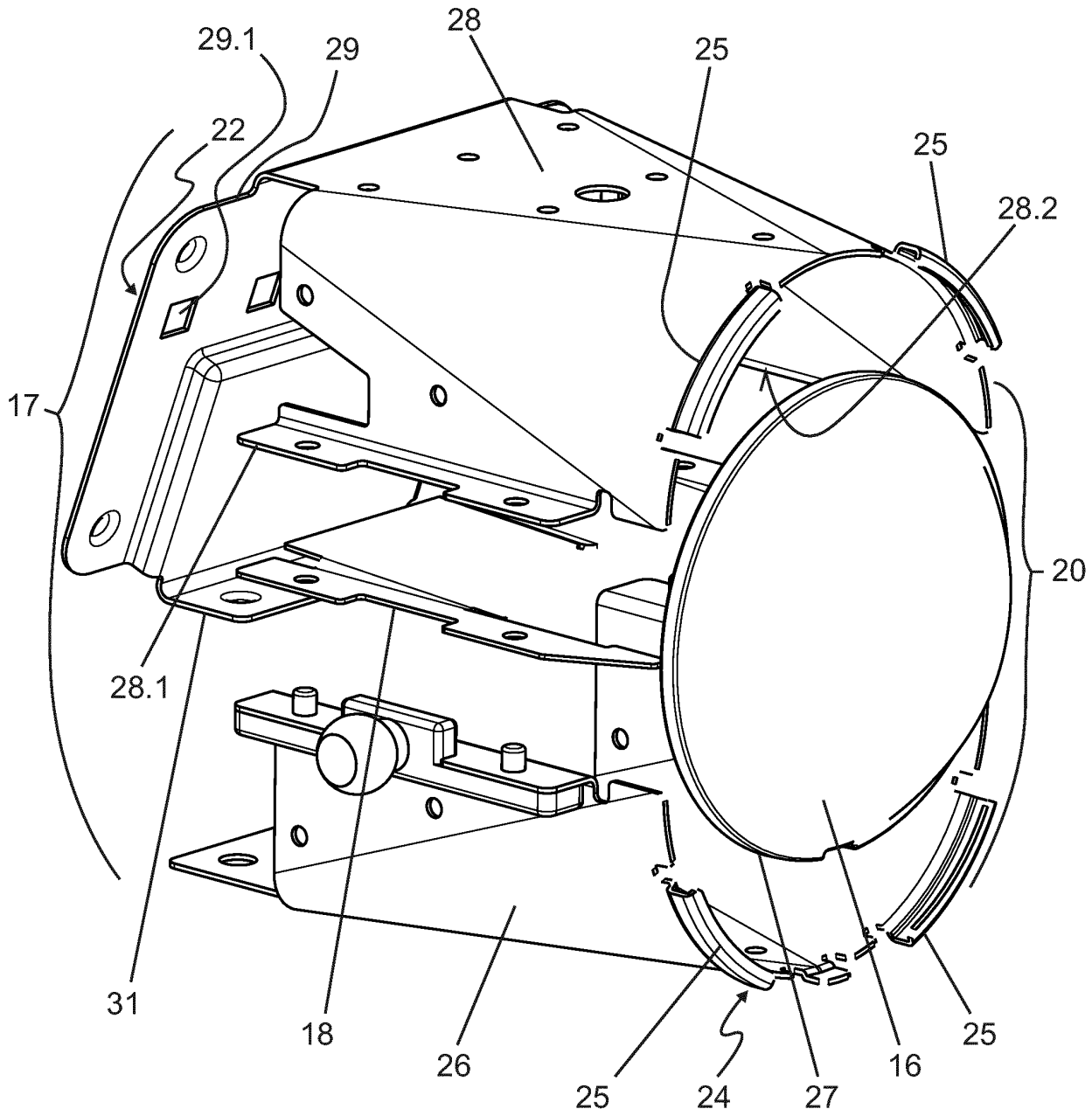


Fig. 2

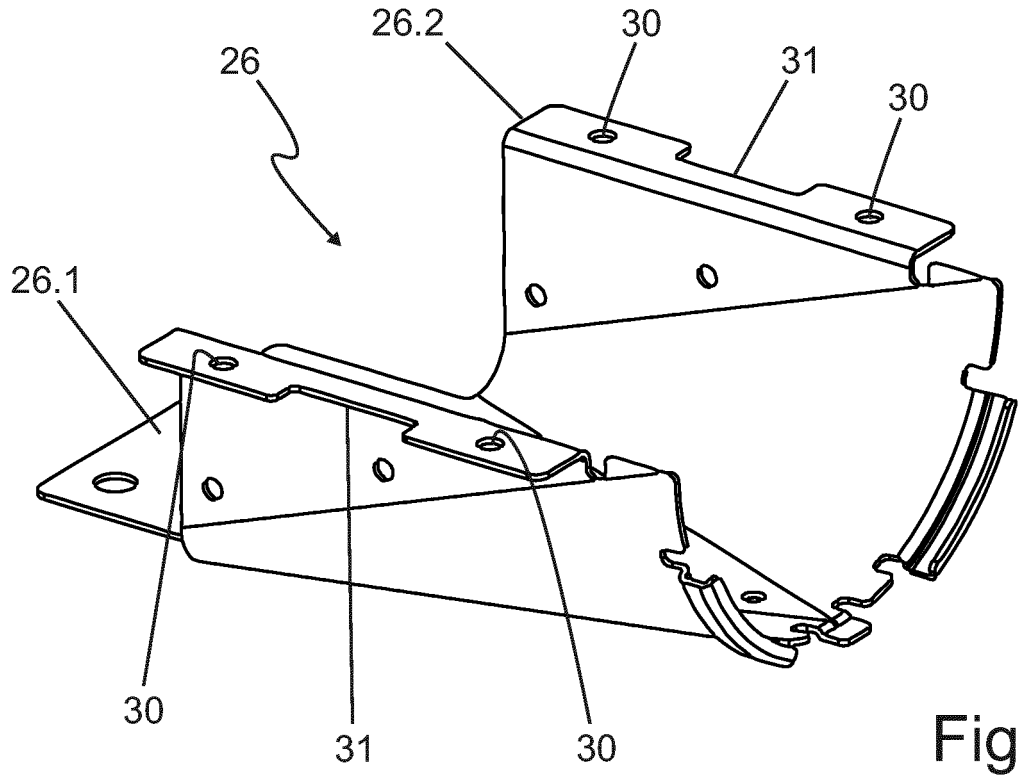


Fig. 3

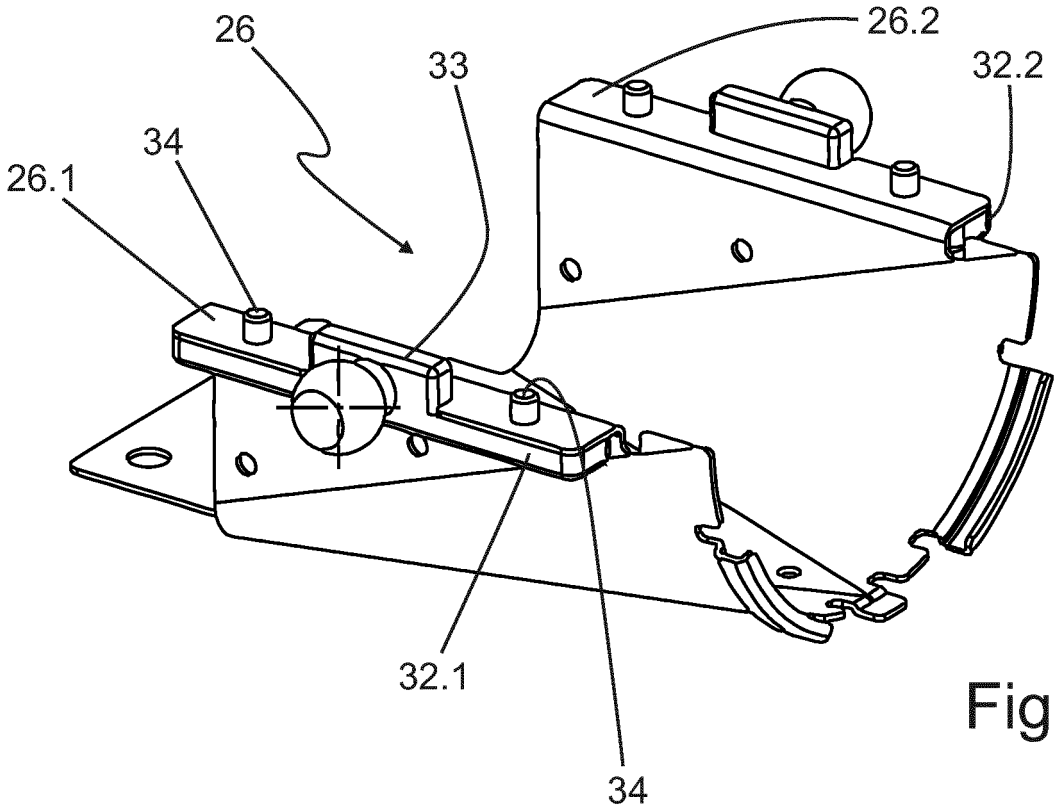


Fig. 4

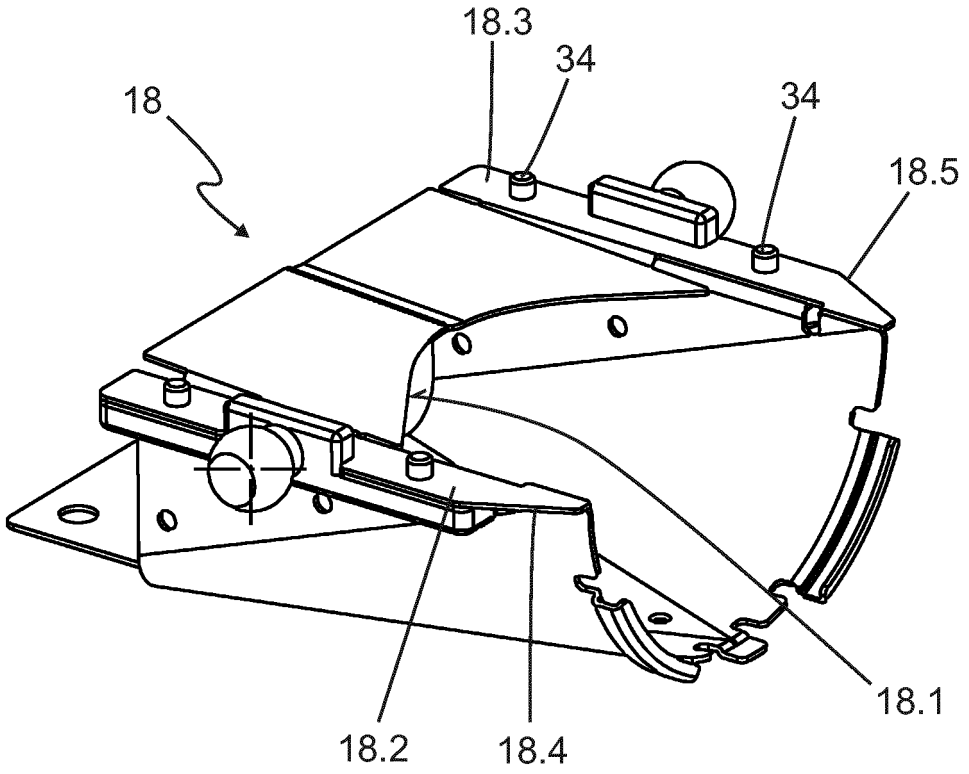


Fig. 5

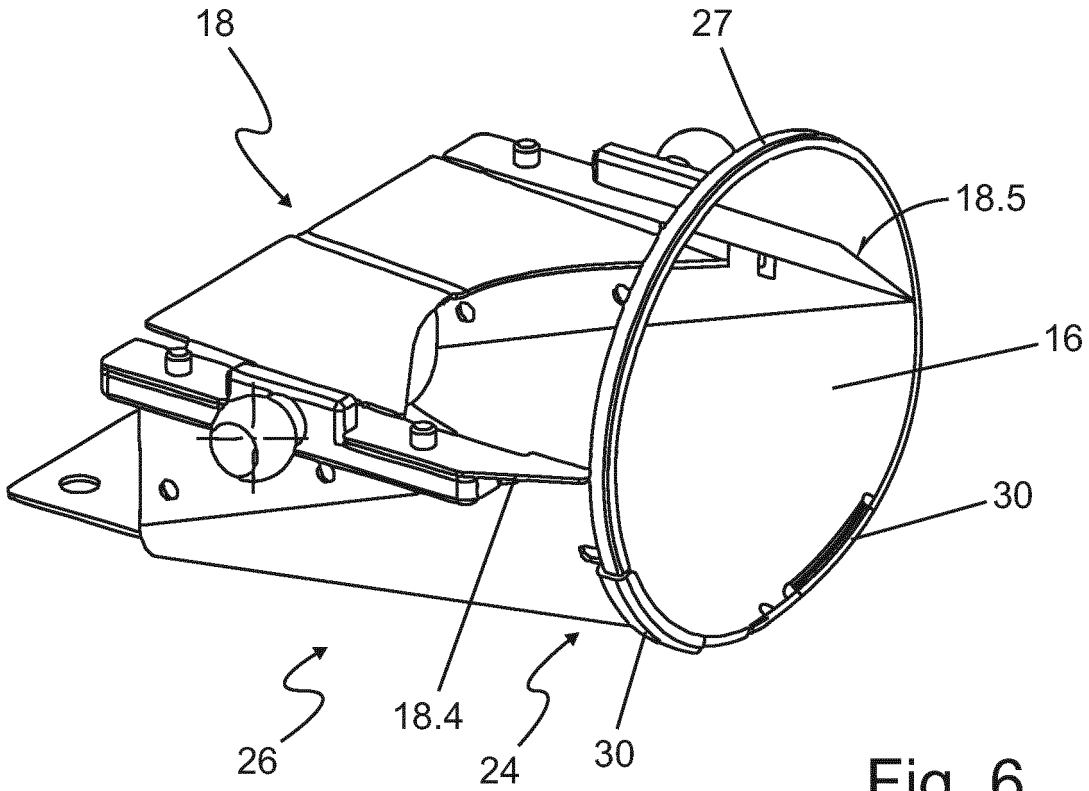


Fig. 6

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

- JP 2008204903 A **[0001]**