



(11) **EP 2 320 132 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.05.2011 Patentblatt 2011/19**

(51) Int Cl.:  
**F21V 14/08<sup>(2006.01)</sup> F21S 8/10<sup>(2006.01)</sup>**  
**F21V 5/00<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **10014053.2**

(22) Anmeldetag: **28.10.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder:  
• **Wezel, Thomas**  
**72768 Reutlingen (DE)**  
• **Fähnle, Andres**  
**72793 Pfullingen (DE)**

(30) Priorität: **06.11.2009 DE 102009052233**

(74) Vertreter: **Wörz, Volker Alfred**  
**Dreiss Patentanwälte**  
**Postfach 10 37 62**  
**70032 Stuttgart (DE)**

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

(54) **Fahrzeugscheinwerfer**

(57) Die Erfindung betrifft Fahrzeugscheinwerfer (13) umfassend mindestens ein erstes Lichtmodul (15) zum Erzeugen einer ersten Lichtverteilung mit einer ersten Helldunkelgrenze und ein zweites Lichtmodul (17) zum Erzeugen einer zweiten Lichtverteilung mit einer zweiten Helldunkelgrenze, wobei das erste Lichtmodul als ein erstes Projektionsmodul (15) ausgebildet ist und Justiermittel (63) zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements (37) aufweist. Um einen Fahrzeugscheinwerfer (13) bereitzustellen, der einfach und ko-

stengünstig mit einer geringen Teilezahl hergestellt werden kann und nach seinem Zusammenbau besonders einfach und schnell justiert werden kann, wird vorgeschlagen, dass das zweite Lichtmodul als ein Projektionsmodul (17) ausgebildet ist und dass die Justiermittel (63) zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements (37) relativ zum zweiten Blendenelement (65) eingerichtet sind, wobei die Lage der ersten Helldunkelgrenze derart festlegbar ist, dass eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung durch Überlagerung der ersten Lichtverteilung mit der zweiten Lichtverteilung erzeugbar ist.

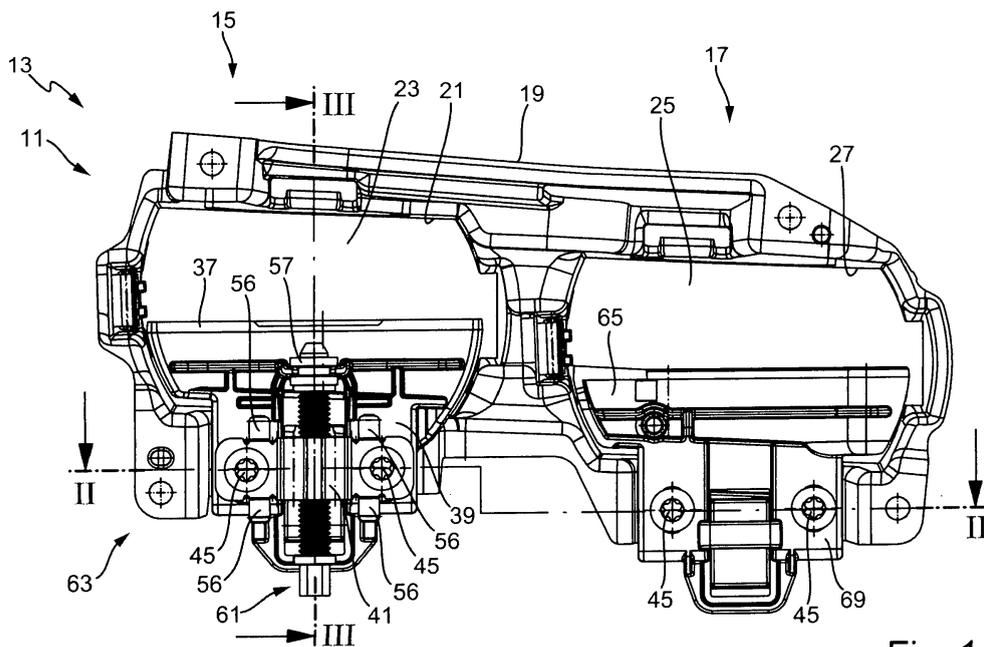


Fig. 1

EP 2 320 132 A1

## Beschreibung

### Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Fahrzeugscheinwerfer umfassend mindestens ein erstes Lichtmodul zum Erzeugen einer ersten Lichtverteilung mit einer ersten Helldunkelgrenze und ein zweites Lichtmodul zum Erzeugen einer zweiten Lichtverteilung mit einer zweiten Helldunkelgrenze, wobei das erste Lichtmodul als ein erstes Projektionsmodul mit einer ersten Lichtquelle zum Aussenden von Licht, einer ersten Linse zum Projizieren des Lichts und ein zwischen der ersten Lichtquelle und der ersten Linse angeordnetes erstes Blendenelement zum Erzeugen der ersten Helldunkelgrenze ausgebildet ist und Justiermittel zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements aufweist.

**[0002]** Aus der DE 10 2007 040 728 A1 ist ein Fahrzeugscheinwerfer bekannt, der mehrere Lichtmodule aufweist, wobei es sich bei einem Lichtmodul um ein Projektionsmodul und bei den anderen Lichtmodulen um Reflexionslichtmodule handelt. Um mit diesem Scheinwerfer eine bestimmte Gesamtlichtverteilung erzeugen zu können, müssen die Lagen der von den einzelnen Lichtmodulen erzeugten Lichtverteilungen nach dem Zusammenbau dieses Scheinwerfers aufeinander abgestimmt werden. Hierzu sind im bekannten Scheinwerfer relativ aufwändige Justiereinrichtungen vorhanden.

**[0003]** Es ist allgemein bekannt, in ein Projektionsmodul ein Blendenelement aus Blech einzubauen. Ein solches bekanntes Blendenelement weist zumindest annähernd parallel zu seiner Oberkante eine Linie auf, entlang der das Blech perforiert ist. Durch Knicken des Blendenelements an der perforierten Linie kann die Lage der Helldunkelgrenze justiert werden. Die Justierung des Blendenelements erfolgt manuell und ist relativ zeitaufwändig und schwer zu bewerkstelligen.

**[0004]** Es sind außerdem Scheinwerfer mit einem Projektionsmodul bekannt, das ein Blendenelement aufweist, dessen Oberkante während des Betriebs des Projektionsmoduls wahlweise in den Strahlengang des von seiner Lichtquelle erzeugte Lichts hineingeschwenkt oder zumindest weitgehend aus dem Strahlengang weg geschwenkt werden kann. Mit solchen Scheinwerfern kann beispielsweise wahlweise Abblendlicht und Fernlicht erzeugt werden. In einer hineingeschwenkten Stellung ist die Lage des Blendenelements von einem justierbaren Anschlag begrenzt. Durch Justieren des Anschlags kann die Lage der von dem Projektionsmodul erzeugten Helldunkelgrenze variiert werden.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Fahrzeugscheinwerfer bereitzustellen, der einfach und kostengünstig mit einer geringen Teilezahl hergestellt werden kann und nach seinem Zusammenbau besonders einfach und schnell justiert werden kann.

**[0006]** Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, dass das zweite Lichtmodul als ein Projektionsmodul mit einer zweiten Lichtquelle zum Aussenden von

Licht, einer zweiten Linse zum Projizieren des Lichts und einem zwischen der zweiten Lichtquelle und der zweiten Linse angeordneten zweiten Blendenelement zum Erzeugen der zweiten Helldunkelgrenze ausgebildet ist und dass die Justiermittel zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements relativ zum zweiten Blendenelement eingerichtet sind, wobei die Lage der ersten Helldunkelgrenze derart festlegbar ist, dass eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung durch Überlagerung der ersten Lichtverteilung mit der zweiten Lichtverteilung erzeugbar ist.

**[0007]** Dadurch, dass die beiden Lichtmodule des erfindungsgemäßen Scheinwerfers als Projektionsmodule ausgeführt sind, kann auf aufwendige Reflektoren verzichtet werden, die zudem zum Zwecke der Justierung kippar gelagert werden müssen. Die relative Lage ersten Lichtverteilung zu der zweiten Lichtverteilung kann besonders einfach justiert werden, indem die Blendenelemente der beiden Lichtmodule in eine bestimmte Lage relativ zueinander gebracht werden, sodass der Scheinwerfer bei seinem Betrieb die vorgegebene Gesamtlichtverteilung erzeugt. Die hierzu erforderlichen Justiermittel sind relativ einfach aufgebaut und leicht zu handhaben.

**[0008]** Die Justierung wird vorzugsweise am Ende der Herstellung des Scheinwerfers vorgenommen. Es ist jedoch denkbar, den Scheinwerfer auch im Rahmen von Reparaturarbeiten, beispielsweise nach einem Austausch von Teilen eines Lichtmoduls mit Hilfe der Justiermittel nachzujustieren.

**[0009]** Je nach genauer Ausgestaltung des Scheinwerfers kann eine beliebige Lage der beiden Lichtverteilungen zueinander vorgegeben werden. Es ist jedoch bevorzugt, dass der Scheinwerfer bei seiner Herstellung, das heißt nach seinem Zusammenbau, so justiert wird, dass die beiden Helldunkelgrenzen, die von den beiden Lichtmodulen erzeugbar sind, sich entsprechen. Dementsprechend sind in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Justiermittel derart ausgebildet sind, dass mittels der Justiermittel die beiden Helldunkelgrenzen zur Deckung gebracht werden können. Hierdurch ergibt sich beim Betrieb des Scheinwerfers eine einzige, relativ scharfe Helldunkelgrenze der Gesamtlichtverteilung des Scheinwerfers.

**[0010]** Der Verlauf der Helldunkelgrenze kann je nach gewünschter Lichtverteilung und in Abhängigkeit von regionalen Zulassungsvorschriften für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, beliebig festgelegt werden. Soll der Scheinwerfer beispielsweise als ein Abblendlichtscheinwerfer eines Kraftfahrzeugs ausgebildet werden, dann kann für Europa gemäß den ECE-Regelungen eine V-förmige, asymmetrische Helldunkelgrenze der Gesamtlichtverteilung bzw. der ersten und der zweiten Lichtverteilung vorgesehen werden. Der Scheinwerfer kann auch so ausgestaltet werden, dass er beispielsweise den in den USA gültigen Zulassungsvorschriften (Vorschriften der Society of Automotive Engineers, SAE) entspricht.

**[0011]** Es ist besonders bevorzugt, dass das zweite

Blendenelement relativ zum Rest des zweiten Lichtmoduls, insbesondere relativ zu einem Gehäuseelement des Scheinwerfers, fest angeordnet ist. Hierdurch wird ein Scheinwerfer bereit gestellt, der nur ein justierbares Teil, nämlich das erste Blendenelement aufweist. Ein solcher Scheinwerfer kann mit wenigen Teilen schnell und kostengünstig hergestellt werden. Da nur ein einziges Teil justiert werden muss, kann der Scheinwerfer besonders schnell und mit wenig Arbeitsaufwand justiert werden. Insgesamt ergeben sich somit geringe Herstellkosten.

**[0012]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das erste Blendenelement gegenüber dem Rest des ersten Lichtmoduls in einer zu einer optischen Achse des ersten Lichtmoduls zumindest im Wesentlichen orthogonalen Justierrichtung verschiebbar gelagert ist und die Justiermittel zum Verschieben des Blendenelements entlang der Justierrichtung eingerichtet sind. Hierbei ist weiter bevorzugt, dass die Justierrichtung zumindest im Wesentlichen senkrecht verläuft, wenn sich der Scheinwerfer in seiner Betriebslage, in der er in das Fahrzeug eingebaut ist, befindet. Die Justiermittel ermöglichen in diesem Fall ein Hinauf- oder Hinunterschieben des Blendenelements zum Justieren der ersten Helldunkelgrenze. Hierdurch kann die erste Helldunkelgrenze in eine bestimmte Lage bezüglich der zweiten Helldunkelgrenze gebracht werden. Vorzugsweise werden die beiden Helldunkelgrenzen zur Deckung gebracht.

**[0013]** Hierbei ist besonders bevorzugt, dass die Justiermittel einen Bolzen aufweisen, wobei eine Längsachse des Bolzens zumindest im Wesentlichen parallel zur Justierrichtung verläuft, der Bolzen an einem ersten Ende in der Justierrichtung gegenüber dem ersten Blendenelement unbeweglich mit dem ersten Blendenelement verbunden ist und die Justiermittel derart zum Verändern der Lage des Bolzens in der Justierrichtung eingerichtet sind, dass die Lage der ersten Helldunkelgrenze durch Bewegen des ersten Blendenelements entlang der Justierrichtung einstellbar ist. Auf diese Weise lassen sich die Justiermittel einfach realisieren. Die Lage des ersten Blendenelements lässt sich durch eine Verlagerung des Bolzens entlang seiner Längsachse justieren.

**[0014]** Leicht zu bedienende Justiermittel, ergeben sich, wenn vorgesehen wird, dass die Justiermittel ein Halteelement aufweisen, an dem der Bolzen um seine Längsachse drehbar gehalten ist, wobei ein Außengewindeabschnitt des Bolzens mit einem Innengewindeabschnitt in Eingriff steht, sodass durch Drehen des Bolzens um seine Längsachse der Bolzen entlang der Justierrichtung zum Justieren der Lage des Blendenelements bewegbar ist. Hierbei erweist es sich als vorteilhaft, einen Verbindungsabschnitt zwischen dem Bolzen und dem ersten Blendenelement als ein Lager mit einer Buchse vorzugsweise aus elastischem Material (beispielsweise Gummi oder Kunststoff, insbesondere Kunstgummi) auszubilden.

**[0015]** Zum einfachen und schnellen Betätigen der Ju-

stiermittel wird vorgeschlagen, dass der Bolzen an einem von dem ersten Blendenelement abgewandten zweiten Ende einen Kopfabschnitt aufweist, der drehfest mit einem Justierwerkzeug zum Betätigen der Justiermittel verbindbar ist. Das Justierwerkzeug kann zum manuellen Justieren des Scheinwerfers ausgebildet sein. Vorzugsweise sind die Justiermittel jedoch derart eingerichtet, dass sie von einem automatisiert arbeitendem Justierwerkzeug betätigt werden können. Die Lage des ersten Blendenelements bzw. der ersten Helldunkelgrenze kann somit bei der Herstellung des Scheinwerfers zumindest teilweise automatisiert justiert werden.

**[0016]** Es kann vorgesehen werden, dass der Fahrzeugscheinwerfer und/oder das erste Lichtmodul ein Gehäuseelement und das erste Blendenelement einen Befestigungsabschnitt aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt zwischen dem Halteelement und dem Gehäuseelement angeordnet ist. Hierdurch wird das erste Blendenelement auf einfache Weise verschiebbar zwischen der ersten Lichtquelle und der ersten Linse angeordnet. Bei dem Gehäuseelement kann es sich um ein für beide Lichtmodule gemeinsames Gehäuseelement handeln. Es brauchen also keine separate Gehäuseelemente für die beiden Lichtmodule vorgesehen werden. Das gemeinsame Gehäuseelement stellt sicher, dass die beiden Lichtmodule in einem festen räumlichen Bezug zueinander angeordnet sind. Zudem lässt sich auf diese Weise der Scheinwerfer mit wenigen Bauteilen herstellen. Der Innengewindeabschnitt, der in den Außengewindeabschnitt des Bolzens eingreift, ist vorzugsweise in das Gehäuseelement eingeformt.

**[0017]** Um das Blendenelement in einer Richtung, die parallel zu einer Lichthauptabgaberrichtung des Scheinwerfers verläuft, zu fixieren, kann vorgesehen werden, dass das Halteelement mindestens einen Federabschnitt aufweist, der zum Drücken des Befestigungsabschnitts des ersten Blendenelements gegen das Gehäuseelement ausgebildet ist. Das Blendenelement ist also zwischen dem Befestigungsabschnitt und dem Gehäuseelement eingeklemmt.

**[0018]** Wird vorgesehen, dass das Halteelement als eine aus elastischem Blech gebildete Haltefeder ausgebildet ist, dann kann ein unbeabsichtigtes Verstellen der Justiermittel beim Betrieb des Scheinwerfers bzw. des Fahrzeugs, in dem der Scheinwerfer eingebaut ist, vermieden werden. Denn durch die Kraft, die die Haltefeder auf den Bolzen ausübt, ergibt sich eine relativ große Anlagekraft, mit der die beiden Gewindeabschnitte aneinander gedrückt werden, sodass für ein Verdrehen des Bolzens ein gewisses minimales Drehmoment erforderlich ist, dass zum Vermeiden eines unbeabsichtigten Verstellens der Justiermittel, beispielsweise aufgrund von Vibrationen, hinreichend groß ist. Des Weiteren kann die Haltefeder als ein einziges Teil beispielsweise durch Stanzen hergestellt sein.

**[0019]** Um die erste Lichtverteilung und/oder die zweite Lichtverteilung weitgehend beliebig vorgeben zu können und um die Form des Scheinwerfer an Abmessun-

gen des Fahrzeugs anpassen zu können, ist es vorteilhaft, wenn das erste Blendenelement und/oder das zweite Blendenelement zumindest abschnittsweise eine in und/oder entgegen der Hauptlichtabgaberrichtung gewölbte Form aufweist. Hierbei ist bevorzugt, dass das erste Blendenelement und/oder das zweite Blendenelement zumindest abschnittsweise zur Hauptlichtabgaberrichtung hin gewölbt ist.

**[0020]** Zum Vorgeben der ersten Lichtverteilung und/oder der zweiten Lichtverteilung, kann außerdem vorgesehen werden, dass das erste Blendenelement und/oder das zweite Blendenelement an einer Kante zum Bilden der Helldunkelgrenze zumindest einen Absatz und/oder zumindest einen Abschnitt mit einer Fase aufweist.

**[0021]** Um die erste und/oder die zweite Lichtverteilung noch flexibler vorgeben zu können ist bevorzugt, dass das erste Blendenelement und/oder das zweite Blendenelement mindestens eine Öffnung zum Durchlassen von Licht aufweist.

**[0022]** Hierbei kann vorgesehen werden, dass die Öffnung von einem Lichtfilter derart verdeckt ist, dass das Lichtfilter das von der Lichtquelle des jeweiligen Lichtmoduls ausgesandte Licht beeinflussen kann. Das Lichtfilter kann mindestens ein optisch wirksames Element zum Beeinflussen (zum Beispiel Bündeln, Umlenken oder Streuen) der Strahlen des durch das Lichtfilter gelangende Licht aufweisen. Hierdurch können bestimmte Bereiche der Gesamtlichtverteilung zusätzlich beleuchtet werden. Es ist denkbar, das Lichtfilter an regionale Vorschriften für die Fahrzeugbeleuchtung anzupassen. So kann der Scheinwerfer mit Ausnahme des Lichtfilters zumindest weitgehend unabhängig von den regionalen Vorschriften hergestellt werden. Je nach Region, in der der Scheinwerfer verwendet werden soll, wird dann ein Lichtfilter eines bestimmten Typs in den Scheinwerfer eingebaut. Insgesamt wird hierdurch die Herstellung des Scheinwerfers in verschiedenen Varianten, die für die einzelnen Regionen spezifisch sind, vereinfacht.

**[0023]** Relativ komplexe Formen der Blendenelemente lassen sich besonders problemlos realisieren, wenn, das erste Blendenelement und/oder das zweite Blendenelement aus Kunststoff besteht. Denn die komplexe Formen der Blendenelemente lassen sich durch Spritzgießen relativ leicht herstellen.

**[0024]** Obwohl die Lichtquellen des erfindungsgemäßen Scheinwerfers beliebiger Art sein können (zum Beispiel Glühlampen oder Gasentladungslampen), ist besonders bevorzugt, dass die ersten Lichtquelle und/oder die zweite Lichtquelle eine oder mehrere Leuchtdioden umfasst.

**[0025]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in welcher exemplarische Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Figur 1 eine Hintenansicht einer Scheinwerferbaugruppe

Figur 2 gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung; eine geschnittene Seitenansicht der Baugruppe aus Figur 1;

5 Figur 3 eine geschnittene Draufsicht auf die Baugruppe aus Figur 1;

Figur 4 eine perspektivische Ansicht eines ersten Blendenelements der Baugruppe aus den Figuren 1 bis 3; und

10 Figur 5 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Blendenelements der Baugruppe aus den Figuren 1 bis 3.

15 **[0026]** In Figur 1 ist eine Baugruppe 11 eines Scheinwerfers 13 dargestellt. Der Scheinwerfer 13 ist vorzugsweise als ein Kraftfahrzeugscheinwerfer ausgebildet. In der gezeigten Ausführungsform ist die Baugruppe 11 zum Erzeugen einer sogenannten Grundlichtverteilung eingerichtet. Bei der Grundlichtverteilung kann es sich um eine Abblendlichtverteilung mit einer asymmetrischen Helldunkelgrenze handeln, die den insbesondere für Europa vorgeschriebenen V-förmigen Verlauf aufweist. Der Scheinwerfer 13 kann eine oder mehrere weitere Baugruppen zum Erzeugen anderer Lichtverteilungen aufweisen, sodass der Scheinwerfer 13 nicht nur Abblendlicht sondern beispielsweise auch Fernlicht erzeugen kann. Abweichend von der gezeigten Ausführungsform kann die Baugruppe 11 auch zum Erzeugen einer anderen Lichtverteilung mit einer Helldunkelgrenze eingerichtet sein. So kann die Baugruppe 11 beispielsweise zum Erzeugen einer Lichtverteilung für Nebellicht ausgebildet sein.

20 **[0027]** Die Baugruppe 11 des Scheinwerfers 13 weist ein erstes Lichtmodul in Form eines ersten Projektionsmoduls 15 und ein zweites Lichtmodul in Form eines zweiten Projektionsmoduls 17 auf, wobei die beiden Projektionsmodule 15, 17 ein gemeinsames Gehäuseelement 19 der Baugruppe 11 aufweisen, sodass die beiden Projektionsmodule 15, 17 fest zueinander positioniert sind. Das Gehäuseelement 19 bildet einen Abschnitt eines Gehäuses der Baugruppe 11 und/oder des Scheinwerfers 13. Das Gehäuseelement 19 weist eine erste Öffnung 21 auf, in die eine erste Linse 23 des ersten Projektionsmoduls 15 eingesetzt ist. In entsprechender Weise ist eine zweite Linse 25 des zweiten Projektionsmoduls 17 in eine zweite Öffnung 27 des Gehäuseelements 19 eingesetzt. In einer nicht gezeigten Ausführungsform ist anstelle des Gehäuseelements 19 ein Tragelement vorgesehen, das lediglich dazu dient, die beiden Projektionsmodule 15, 17 in einem bestimmten räumlichen Bezug zueinander anzuordnen und/oder die Linsen 23, 25 zu halten, ohne einen Teil eines Gehäuses der Baugruppe 11 oder des Scheinwerfers 13 zu bilden.

25 **[0028]** Man erkennt aus der Darstellung der Figur 1, die den Scheinwerfer 13 zumindest in etwa in einer Betriebslage zeigt, dass die beiden Projektionsmodule 15,

17, insbesondere deren Linsen 23, 25 in horizontaler Richtung nebeneinander angeordnet sind, wenn der Scheinwerfer 13 in ein waagrecht stehendes Krafffahrzeug eingebaut ist.

**[0029]** Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch das erste Projektionsmodul 15. Das erste Projektionsmodul 15 weist eine erste Lichtquelle 29 mit einem ersten Leuchtdiodenmodul 31 umfassend eine Leuchtdiode 33 mit einer Optik 35. Die Optik 35 des Leuchtdiodenmoduls 31 kann als Reflektor oder als Linse bzw. als Vorsatzoptik ausgeführt sein, wobei in einer Vorsatzoptik ein Teil des Lichts durch interne Totalreflexion in der Fläche 34 in die Lichtaustrittsrichtung abgelenkt wird. Das Leuchtdiodenmodul 31 kann ferner mindestens einen Kühlkörper zur Kühlung der Lichtquellen 29 bzw. 33 aufweisen. Obwohl in Figur 2 lediglich ein erstes Leuchtdiodenmodul 31 dargestellt ist, kann die erste Lichtquelle 29 mehrere erste Leuchtdiodenmodule 31, vorzugsweise zwei oder drei erste Leuchtdiodenmodule 31, aufweisen. Im Strahlengang von von der ersten Lichtquelle 29 erzeugtem Licht ist zwischen der ersten Lichtquelle 29 und der ersten Linse 23 ein erstes Blendenelement 37 des ersten Projektionsmoduls 15 angeordnet.

**[0030]** Aus der Figuren 1 bis 3 ist zu erkennen, dass ein Befestigungsabschnitt 39 des ersten Blendenelement 37 zwischen dem Gehäuseelement 19 und einem als eine Haltefeder 41 ausgebildetes Halteelement eingeklemmt ist, sodass das erste Blendenelement 37 in Hauptlichtabgaberrichtung, das heißt in Richtung einer optischen Achse 43 des ersten Projektionsmoduls 15 fixiert ist. Die Haltefeder 41 ist mittels Schrauben 45, die in jeweils ein Schraubloch 47 des Gehäuseelements 19 eingesetzt sind, an das Gehäuseelement 19 befestigt. Selbstverständlich kann die Haltefeder 41 auch mittels Nieten oder Blindnieten, die in jeweils ein Nietloch des Gehäuseelements 19 eingesetzt sind, oder auf beliebig andere Weise an dem Gehäuseelement 19 befestigt sein. Zwischen einem Innengewindeabschnitt 49 des Gehäuseelements 19 und der Haltefeder 41 ist ein Bolzen 51 angeordnet. Die Haltefeder 41 ist so geformt, dass sie mit ihrer Federkraft einen Außengewindeabschnitt 53 des Bolzens 51 gegen den Innengewindeabschnitt 49 drückt, sodass die beiden Gewindeabschnitte 49, 53 ineinander greifen und den Bolzen 51 in seiner Längsrichtung, das heißt in Richtung seiner Längsachse 55, gegenüber dem Gehäuseabschnitt 19 fixieren. Ferner weist die Haltefeder 41 vier Federabschnitte 56 aus, die den Befestigungsabschnitt 39 gegen einen Anlageabschnitt (ohne Bezugszeichen) des Gehäuseelements 19 drücken.

**[0031]** Der Bolzen 51 verläuft mit seiner Längsachse 55 zumindest im Wesentlichen orthogonal zur optischen Achse 43 der ersten Projektionsmoduls 15 und zumindest im Wesentlichen vertikal, wenn sich der Scheinwerfer 13 in seiner Betriebslage befindet. Der Bolzen 51 ist an einem ersten Ende in eine als eine Gummibuchse 57 ausgeführten Lagerbuchse des ersten Blendenelements 37 derart eingeschoben, dass er um seine Längsachse

55 frei gegenüber dem ersten Blendenelement 37 drehbar ist und eine Bewegung des Bolzens 51 in seiner Längsrichtung zu einer entsprechenden Bewegung des ersten Blendenelements 37 entlang der Längsrichtung des Bolzens 51 führt. Das erste Blendenelement 37 ist mittels einer oder mehrere Führungen, die in einer dem ersten Blendenelement 37 zugewandten Oberfläche des Gehäuseelements 19 eingeformt sind, gegenüber dem Gehäuseelement 19 in Längsrichtung des Bolzens 51 verschiebbar gelagert.

**[0032]** Um ein Verschieben der Gummibuchse 57 gegenüber dem Bolzen 51 entlang dessen Längsrichtung zu vermeiden, weist der Bolzen 51 einen Abschnitt 59 mit verringertem Durchmesser auf, der von der Gummibuchse 57 umgeben ist und dessen Breite ungefähr einem Innendurchmesser der Gummibuchse 57 entspricht (siehe Figur 2).

**[0033]** An einem vom ersten Ende abgewandten zweiten Ende weist der Bolzen 51 einen Kopfabschnitt 61 auf, der in der gezeigten Ausführungsform als ein Sechskantkopf ausgebildet ist. Der Kopfabschnitt 61 kann auch eine andere Form aufweisen. Der Kopfabschnitt kann drehfest mit einem Justierwerkzeug verbunden werden, sodass mittels des Justierwerkzeugs der Bolzen 51 zum Justieren des ersten Blendenelements 37 entlang der Längsachse 55 des Bolzens 51 verdreht werden kann.

**[0034]** Insgesamt bilden insbesondere der Bolzen 51, die Gummibuchse 57, und die beiden Gewindeabschnitte 49, 53 Justiermittel 63, die ein Justieren, das heißt ein Verstellen der Lage des ersten Blendenelements 37 entlang der Längsachse 55 des Bolzens 51, das heißt zumindest im Wesentlichen in vertikaler Richtung (bei in der Betriebslage befindlichen Scheinwerfer 13) erlauben.

**[0035]** Das zweite Projektionsmodul 17 weist denselben Grundaufbau wie das erste Projektionsmodul 15 auf, jedoch sind bei dem zweiten Projektionsmodul 17 keine Justiermittel 63 vorgesehen. Das erste Blendenelement 37 ist somit justierbar, wohingegen ein zweites Blendenelement 65 des zweiten Projektionsmoduls 17 fest innerhalb der Baugruppe 11 angeordnet ist. Im Einzelnen weist das zweite Projektionsmodul 17 außer dem zweiten Blendenelement 65 eine zweite Lichtquelle 67 auf. Das zweite Blendenelement 65 ist im Strahlengang von von der zweiten Lichtquelle 67 erzeugtem Licht zwischen der zweiten Lichtquelle 67 und der zweiten Linse 25 angeordnet. Das zweite Blendenelement 65 weist einen zweiten Befestigungsabschnitt 69 auf, an dem es fest mit dem Gehäuseelement 19 verbunden ist. In der gezeigten Ausführungsform ist der zweite Befestigungsabschnitt 69 mittels in entsprechenden Schraublöchern 47 des Gehäuseelements 19 befestigten Schrauben 45 festgeschraubt. Selbstverständlich ist es denkbar, dass der zweite Befestigungsabschnitt 69 mittels in entsprechenden Nietlöchern des Gehäuseelements 19 befestigten Nieten oder Blindnieten festgenietet oder auf andere Weise befestigt ist. Wie die erste Lichtquelle 29 umfasst die zweite Lichtquelle 67 mindestens ein zweites Leucht-

diodenmodul 70 mit einer Leuchtdiode 33 und einer Vorsatzoptik 35. Die zweite Lichtquelle 67 kann beispielsweise ein, zwei oder drei zweite Leuchtdiodenmodule 70 aufweisen.

**[0036]** Dadurch, dass die beiden Projektionsmodule 15, 17, wie beispielsweise aus Figur 3 ersichtlich, nebeneinander in der Baugruppe 11 angeordnet sind, verläuft eine optische Achse 71 des zweiten Projektionsmoduls 17 zumindest im Wesentlichen parallel zur optischen Achse 43 des ersten Projektionsmoduls 15. Allerdings sind die beiden Projektionsmodule 15, 17 entlang ihrer optischen Achsen 43, 71 zueinander versetzt angeordnet.

**[0037]** In den Figuren 4 und 5 sind die beiden Blendenelemente 37, 65 im Detail dargestellt. Beide Blendenelemente 37, 65 weisen eine Oberkante 74 mit einer zur Hauptlichtabgaberrichtung (Pfeil 72) hin gebogenen Form auf. In Abhängigkeiten von Anforderungen an die Bauform des Scheinwerfers 13 bzw. an die Baugruppe 11 und/oder an die mit der Baugruppe 11 zu erzeugenden Lichtverteilung können die Blendenelemente 37, 65 insbesondere an ihren Oberkanten 74 eine andere Form aufweisen.

**[0038]** Um eine gewünschte Verteilung des von den beiden Projektionsmodulen 15, 17 abgegebenen Lichts möglichst genau vorgeben zu können, ist an der Oberkante 74 des ersten Blendenelements 37 ein Abschnitt mit einer Fase 73 und an der Oberkante 74 des zweiten Blendenelements 65 ein Abschnitt mit einem Absatz 75 vorgesehen, wobei der Absatz 75 in Hauptlichtabgaberrichtung 72 von der Oberkante 74 abragt. Ferner weist das zweite Blendenelement 65 unterhalb seiner Oberkante eine vorzugsweise rechteckige, insbesondere quadratische Öffnung 77 auf, die von einem Lichtfilter 78 abgedeckt ist. Das Lichtfilter 78 ist an in das zweite Blendenelement 65 eingeformte Haltezapfen 79 angebracht und an ein weiteres Nietloch 81 des zweiten Blendenelements 65 festgenietet. Das Lichtfilter 78 kann optisch wirksame Elemente (nicht gezeigt) enthalten, die bewirken, dass mindestens ein bestimmter Bereich der von dem zweiten Projektionsmodul 17 erzeugten Lichtverteilung gezielt ausgeleuchtet wird. Werden für verschiedene Scheinwerfer 13 Lichtfilter 78 mit unterschiedlichen Eigenschaften vorgesehen, dann kann der Scheinwerfer 13 in verschiedenen Varianten, was die von ihm erzeugte Lichtverteilung angeht, hergestellt werden. Bei allen diesen Varianten können sämtliche Bauteile, insbesondere die Blendenelemente 37, 65, mit Ausnahme des Lichtfilters 78 identisch sein.

**[0039]** Abweichend von der gezeigten Ausführungsform kann der Abschnitt mit der Fase 73 auch an der Oberkante 74 des zweiten Blendenelements 65 vorgesehen werden, und der Abschnitt mit dem Absatz 75 kann auch am ersten Blendenelement 37 vorhanden sein. Alternativ oder ergänzend zu der Öffnung des zweiten Blendenelements 65 kann die Öffnung 67 auch unterhalb der Oberkante 74 des ersten Blendenelements 37 vorgesehen werden.

**[0040]** Soll die Baugruppe 11 als ein Teil eines Frontscheinwerfers eines Kraftfahrzeugs realisiert werden, dann sind oftmals zwei spiegelbildlich aufgebaute Varianten dieser Baugruppe 11 erforderlich. Folglich müssen insgesamt vier verschiedene Blendenelemente 37, 65 hergestellt werden. Um Fehler beim Zusammenbau des Scheinwerfers 13 bzw. der Baugruppe 11 zu vermeiden, sind in die Blendenelemente Kodierungen (nicht gezeigt) eingeformt, die verhindern, dass für ein bestimmtes Projektionsmodul 15, 17 versehentlich ein falsches Blendenelement 37, 65 verbaut wird.

**[0041]** Um die oben beschriebenen relativ komplexe Form der beiden Blendenelemente 37, 65 einfach herstellen zu können, sind die beiden Blendenelemente 37, 65 mittels Spritzgießen aus Kunststoff gefertigt.

**[0042]** Die beiden Projektionsmodule 15, 17 arbeiten nach dem Projektionsprinzip, das heißt von den Lichtquellen 29, 67 erzeugtes Licht gelangt an den Blendenelementen 37, 65 vorbei durch die Linsen 23, 25 zu einem Bereich vor dem Fahrzeug, in welches der Scheinwerfer 13 eingebaut ist. Hierbei legen die Oberkanten 74 der beiden Blendenelemente 37, 65 den Verlauf einer Helldunkelgrenze der Lichtverteilungen des von den Projektionsmodulen 15, 17 abgegebenen Lichts fest. Denn die Linsen 23, 25 projizieren die mittels der Blendenelemente 37, 65 festgelegte Lichtverteilungen. Die Linsen 23, 25 können auf mindestens einer optisch wirksamen Fläche regelmäßige oder unregelmäßige Oberflächenstrukturen aufweisen, die den Helligkeitsgradienten und den Farbsaum der Helldunkelgrenze variieren bzw. korrigieren können.

**[0043]** Im Einzelnen erzeugt das erste Projektionsmodul 15 eine erste Lichtverteilung mit einer ersten Helldunkelgrenze, und das zweite Projektionsmodul 17 erzeugt eine zweite Lichtverteilung mit einer zweiten Helldunkelgrenze. Eine von der Baugruppe 11 erzeugte Gesamtlichtverteilung ergibt sich durch eine Überlagerung der ersten Lichtverteilung mit der zweiten Lichtverteilung. Um eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung zu erzeugen, müssen die erste und die zweite Lichtverteilung, insbesondere deren Helldunkelgrenzen in einem bestimmten räumlich Bezug zueinander angeordnet sein. Mit der der gezeigten Ausführungsform der Baugruppe 11 soll eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung mit einer relativ scharfen resultierenden Helldunkelgrenze erzielt werden. Somit müsse die beiden von den einzelnen Projektionsmodulen 15, 17 erzeugten Helldunkelgrenzen möglichst exakt aufeinander liegen.

**[0044]** Da ein Herstellungsprozess zum Herstellen der Baugruppe 11 Schwankungen unterworfen ist, gelingt es in der Regel nicht, solche Baugruppen 11 herzustellen, bei denen die beiden Helldunkelgrenzen auf Anhieb aufeinander liegen. Aus diesem Grund wird unmittelbar nach dem Zusammenbau des Scheinwerfers 13, mittels der Justiermittel 63 die Lage des ersten Blendenelements 37 und somit der ersten Helldunkelgrenze so justiert, dass sie der Lage der zweiten Helldunkelgrenze zumindest weitgehend entspricht. Beim Justieren wer-

den die beiden Gewindeabschnitte 49, 53 gegeneinander verdreht, sodass sich der Bolzen 51 samt dem ersten Blendenelement 37 entlang einer Justierrichtung (Pfeil 83), das heißt in der Justierrichtung 83 oder entgegen der Justierrichtung 83, bewegt. Aus Figur 2 ist ersichtlich, dass die Justierrichtung 83 zumindest im Wesentlichen parallel zur Längsachse 55 des Bolzens 51 ist.

**[0045]** Zum Zwecke der Justierung kann der Scheinwerfer 13 in einer geeigneten Messeinrichtung testweise in Betrieb genommen werden. Es kann ein automatisiert arbeitendes Justierwerkzeug verwendet werden, das an den Kopfabschnitt 61 des Bolzens 51 angreift und des Bolzen 51 selbsttätig so um seine Längsachse 55 verdreht, dass die beiden Helldunkelgrenzen zumindest weitgehend aufeinander liegen.

**[0046]** Mit Hilfe der Erfindung gelingt es, einen Kraftfahrzeugscheinwerfer 13 herzustellen, mit dem eine gewünschte Lichtverteilung mit einer Helldunkelgrenze trotz Fertigungstoleranzen mit hoher Präzision erzeugt werden kann. Dadurch, dass bei dem erfindungsgemäßen Scheinwerfer 13 das erste Blendenelement 37 mittels der Justiermittel 63 justiert werden kann und das zweite Blendenelement 65 fest angeordnet ist, lässt sich der Scheinwerfer 13 kostengünstig herstellen und leicht justieren.

#### Patentansprüche

1. Fahrzeugscheinwerfer (13) umfassend mindestens ein erstes Lichtmodul (15) zum Erzeugen einer ersten Lichtverteilung mit einer ersten Helldunkelgrenze und ein zweites Lichtmodul (17) zum Erzeugen einer zweiten Lichtverteilung mit einer zweiten Helldunkelgrenze, wobei das erste Lichtmodul als ein erstes Projektionsmodul (15) mit einer ersten Lichtquelle (29) zum Aussenden von Licht, einer ersten Linse (23) zum Projizieren des Lichts und ein zwischen der ersten Lichtquelle (29) und der ersten Linse (23) angeordnetes erstes Blendenelement (37) zum Erzeugen der ersten Helldunkelgrenze ausgebildet ist und Justiermittel (63) zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements (37) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Lichtmodul als ein Projektionsmodul (17) mit einer zweiten Lichtquelle (67) zum Aussenden von Licht, einer zweiten Linse (25) zum Projizieren des Lichts und einem zwischen der zweiten Lichtquelle (67) und der zweiten Linse (25) angeordneten zweiten Blendenelement (65) zum Erzeugen der zweiten Helldunkelgrenze ausgebildet ist und dass die Justiermittel (63) zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements (37) relativ zum zweiten Blendenelement (65) eingerichtet sind, wobei die Lage der ersten Helldunkelgrenze derart festlegbar ist, dass eine vorgegebene Gesamtlichtverteilung durch Überlagerung der ersten Lichtverteilung mit der zweiten Lichtverteilung erzeugbar ist.
2. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiermittel (63) derart ausgebildet sind, dass mittels der Justiermittel (63) die beiden Helldunkelgrenzen zur Deckung gebracht werden können.
3. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Blendenelement (65) relativ zum Rest des zweiten Lichtmoduls (17) fest angeordnet ist.
4. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Blendenelement (37) gegenüber dem Rest des ersten Lichtmoduls (15) in einer zu einer optischen Achse (43) des ersten Lichtmoduls (15) orthogonalen Justierrichtung (83) verschiebbar gelagert ist und die Justiermittel (63) zum Verschieben des ersten Blendenelements (37) entlang der Justierrichtung (83) eingerichtet sind.
5. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiermittel (63) einen Bolzen (51) aufweisen, wobei eine Längsachse (55) des Bolzens (51) zumindest im Wesentlichen parallel zur Justierrichtung (83) verläuft, der Bolzen (51) an einem ersten Ende in der Justierrichtung (83) gegenüber dem ersten Blendenelement (37) unbeweglich mit dem ersten Blendenelement (37) verbunden ist und die Justiermittel (63) derart zum Verändern der Lage des Bolzens (51) in der Justierrichtung (83) eingerichtet sind, dass die Lage der ersten Helldunkelgrenze durch Bewegen des ersten Blendenelements (37) entlang der Justierrichtung (83) einstellbar ist.
6. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Justiermittel (63) ein Halteelement (41) aufweisen, an dem der Bolzen (51) um seine Längsachse (55) drehbar gehalten ist, wobei ein Außengewindeabschnitt (53) des Bolzens (51) mit einem Innengewindeabschnitt (49) in Eingriff steht, sodass durch Drehen des Bolzens (51) um seine Längsachse (55) der Bolzen (51) entlang der Justierrichtung (83) zum Justieren der Lage des ersten Blendenelements (37) bewegbar ist.
7. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bolzen (51) an einem von dem ersten Blendenelement (37) abgewandten zweiten Ende einen Kopfabschnitt (61) aufweist, der drehfest mit einem Justierwerkzeug zum Betätigen der Justiermittel (63) verbindbar ist.
8. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugscheinwerfer (13) und/oder das erste Lichtmodul (15) ein Gehäuseelement (19) und das erste Blen-

denelement (37) einen Befestigungsabschnitt (39) aufweist, wobei der Befestigungsabschnitt (39) zwischen dem Halteelement (41) und dem Gehäuseelement (19) angeordnet ist.

5

9. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (41) mindestens einen Federabschnitt (56) aufweist, der zum Drücken des Befestigungsabschnitts (39) des ersten Blendenelements (39) gegen das Gehäuseelement (19) ausgebildet ist. 10
10. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement als eine aus elastischem Blech gebildete Haltefeder (41) ausgebildet ist. 15
11. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Blendenelement (37) und/oder das zweite Blendenelement (65) zumindest abschnittsweise eine in und/oder entgegen der Hauptlichtabgaberrichtung (72) gewölbte Form aufweist. 20
12. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Blendenelement (37) und/oder das zweite Blendenelement (65) an einer Kante (74) zum Bilden der Helldunkelgrenze mindestens einen Absatz (75) und/oder mindestens einen Abschnitt mit einer Fase (73) aufweist. 25  
30
13. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Blendenelement (37) und/oder das zweite Blendenelement (65) mindestens eine Öffnung (77) zum Durchlassen von Licht aufweist. 35
14. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (77) von einem Lichtfilter (78) derart verdeckt ist, dass das Lichtfilter (78) das von der Lichtquelle (29, 67) des jeweiligen Lichtmoduls (15, 17) ausgesandte Licht beeinflussen kann. 40  
45
15. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, das erste Blendenelement (37) und/oder die zweite Blendenelement (65) aus Kunststoff besteht. 50
16. Fahrzeugscheinwerfer (13) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten Lichtquelle (29) und/oder die zweite Lichtquelle (67) eine oder mehrere Leuchtdioden (33) umfasst. 55

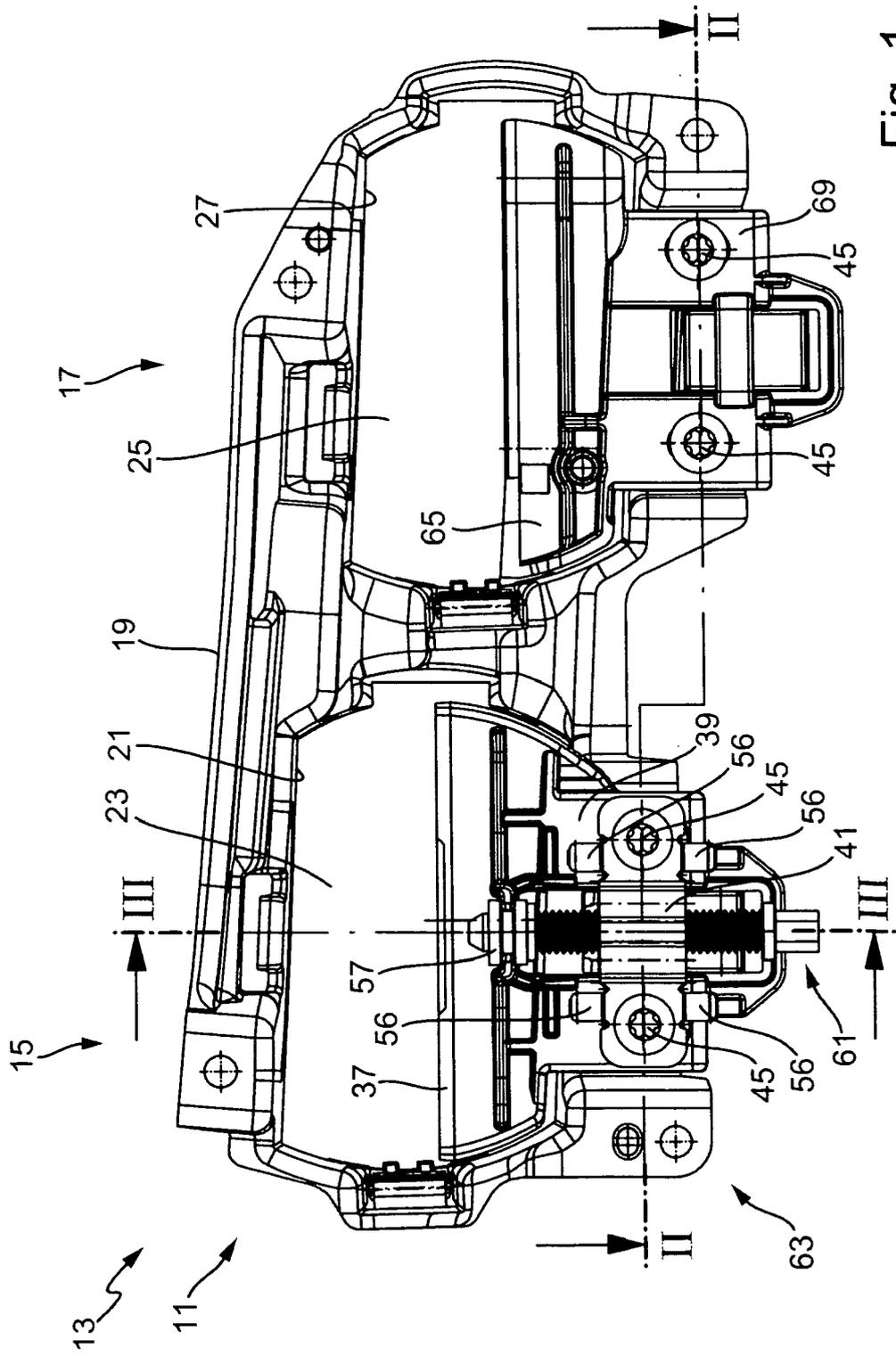


Fig. 1

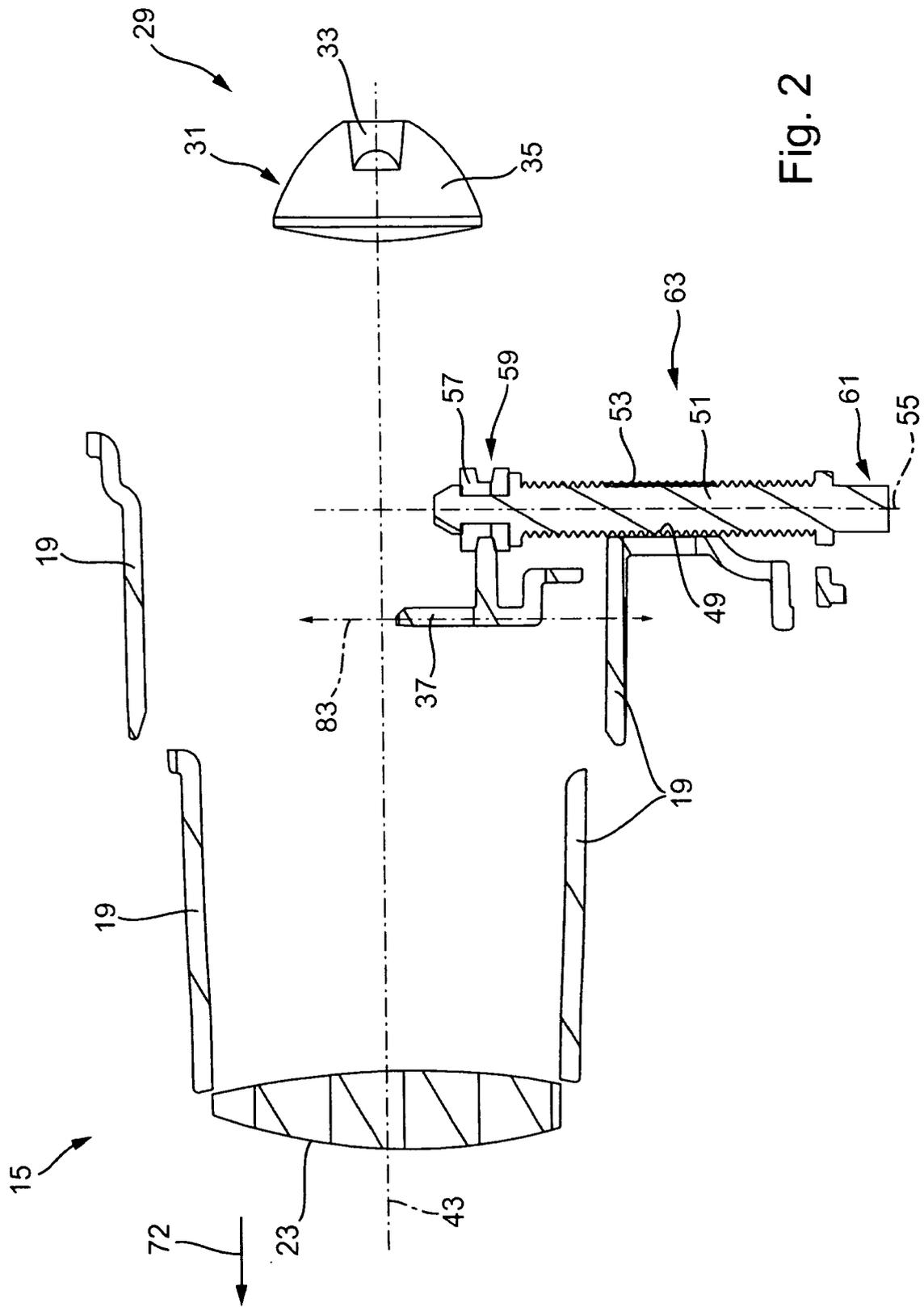


Fig. 2

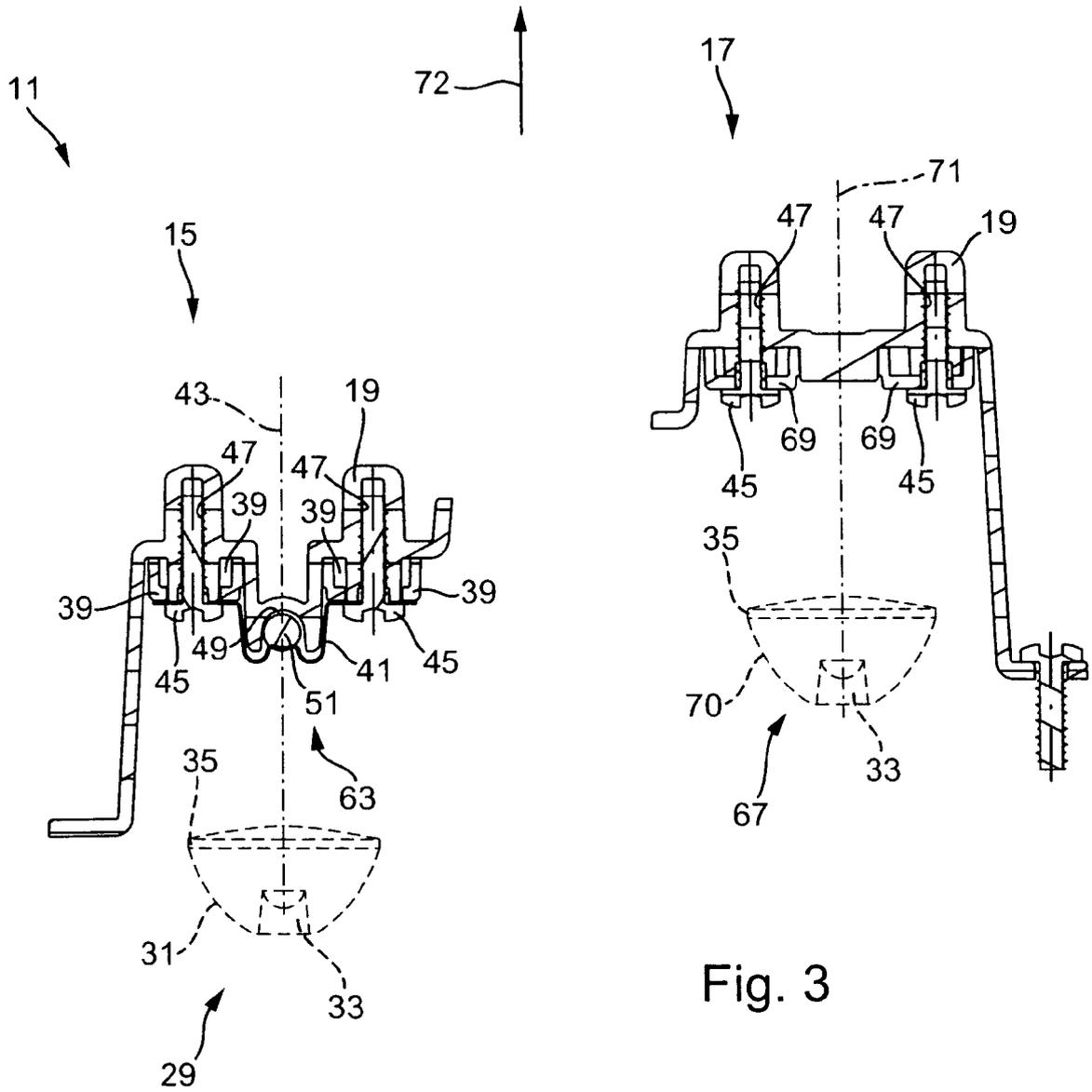
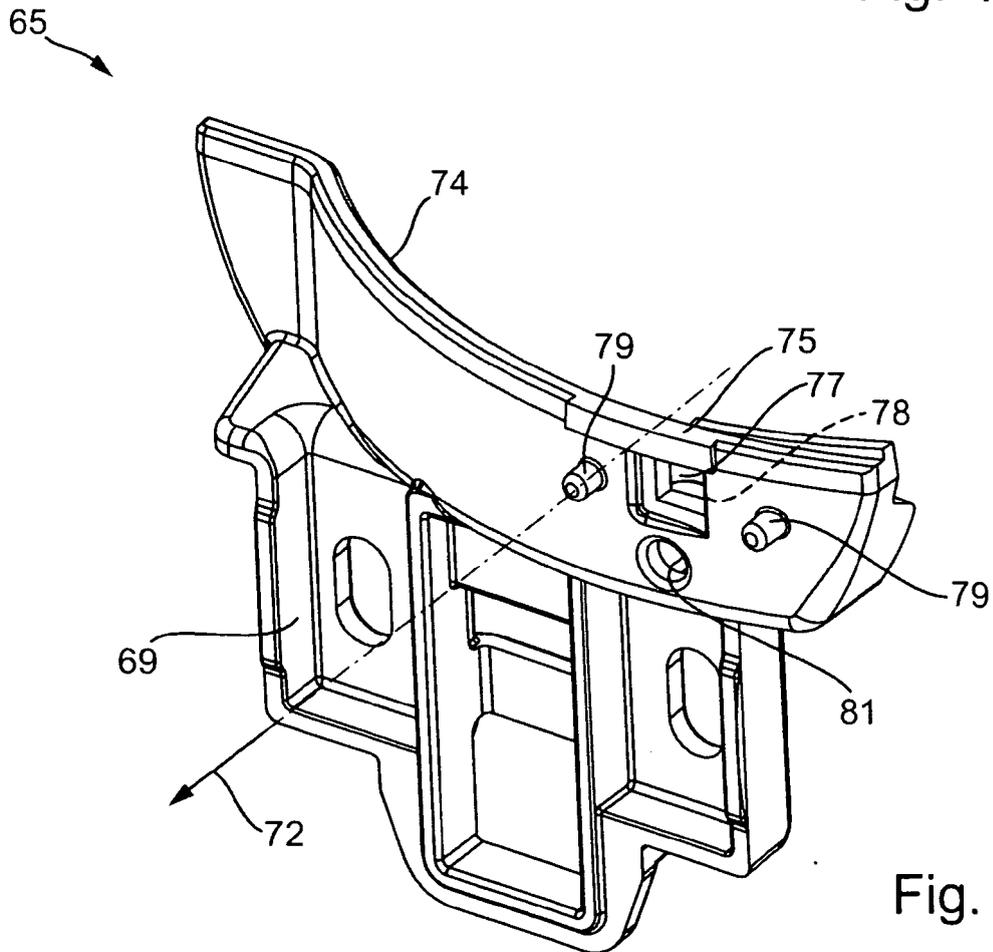
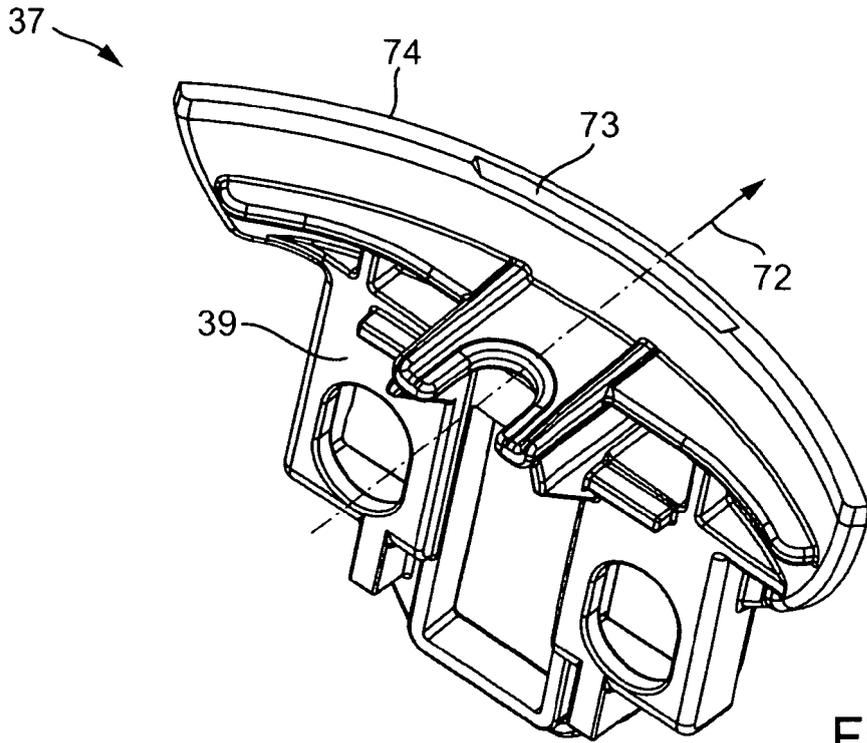


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 01 4053

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 028 414 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 25. Februar 2009 (2009-02-25) * Zusammenfassung * * Abbildung 1 * -----	1-13, 15, 16	INV. F21V14/08 F21S8/10 F21V5/00
X	US 5 190 368 A (SEKIGUCHI TSUNEO [JP]) 2. März 1993 (1993-03-02) * Spalte 2, Zeile 16 - Zeile 34 * * Abbildung 1 * -----	1-13, 15, 16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21V F21S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2011	Prüfer Amerongen, Wim
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 10 01 4053

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2028414	A1	25-02-2009	JP	2009048948 A		05-03-2009
US 5190368	A	02-03-1993	JP	4293631 A		19-10-1992

EPO FORM P0481

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

**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**

- DE 102007040728 A1 [0002]