

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 008 800 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.10.2004 Patentblatt 2004/42**

(51) Int Cl.7: **F21S 8/12**  
// F21W101:10

(21) Anmeldenummer: **99123874.2**

(22) Anmeldetag: **02.12.1999**

(54) **Scheinwerfer**

Headlamp

Phare

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR IT**

(30) Priorität: **12.12.1998 DE 19857439**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.06.2000 Patentblatt 2000/24**

(73) Patentinhaber: **Hella KG Hueck & Co.**  
**59552 Lippstadt (DE)**

(72) Erfinder:

- **Eichhorn, Karsten, Dr.**  
**59320 Ennigerloh (DE)**
- **Hagedorn, Susanne**  
**59558 Lippstadt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A- 0 623 780**                      **EP-A- 0 678 699**  
**EP-A- 0 748 978**                      **EP-A- 0 857 913**  
**DE-A- 3 516 813**                      **GB-A- 544 473**

**EP 1 008 800 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer nach dem Projektionsprinzip bestehend aus einem Reflektor und einer von dem Reflektor eingefassten Lichtquelle zur Bildung eines konvergierenden Lichtbündels und aus einem in Lichtausbreitungsrichtung nachgeordnetem Mittel zum Abschatten eines Teils des Lichtbündels sowie einem Lichtkörper zur Erzeugung einer vorgegebenen Lichtverteilung.

**[0002]** Aus der DE 35 16 813 C2 ist ein Scheinwerfer für Fahrzeuge bekannt, der einem Reflektor mit einer sich in horizontaler Richtung erstreckenden optischen Achse, einem ersten Brennpunkt und einem zweiten Brennpunkt, der vom Reflektor weiter als der erste Brennpunkt entfernt angeordnet ist, aufweist. Im Brennpunkt des Reflektors ist eine Lichtquelle angeordnet, wobei der Reflektor so ausgebildet ist, daß er von der Lichtquelle ausgesandte Lichtstrahlen so reflektiert, daß diese bei seinem zweiten Brennpunkt konvergieren. Dem zweiten Brennpunkt des Reflektors benachbart ist ein Abdeckschirm angeordnet. In Lichtausbreitungsrichtung nachgeordnet zu dieser Blende ist ein fokussierender Lichtkörper angeordnet, der einen Brennpunkt in der Nähe des zweiten Brennpunktes des Reflektors aufweist und die durch den Verlauf der Blende in der Brennebene der abgeschattete Lichtverteilung Brennebene in das Unendliche abbildet. Nachteilig an dem bekannten Scheinwerfer ist, daß er einen relativ aufwendigen Aufbau erfordert, insbesondere durch das Vorhandensein einer Mehrzahl von Komponenten. Ferner weist er ein relativ großes Bauvolumen auf, wobei das Licht in der Breite nur begrenzt gestreut werden kann.

**[0003]** Aus der EP 0 678 699 A1 ist ein Fahrzeugscheinwerfer mit einem Lichtkörper bekannt, der eine Lichtaustrittsfläche mit einer konvexen Form aufweist. Diese ermöglicht, daß die an einer Lichteintrittsfläche des Lichtkörpers unmittelbar von einem sich anschließenden Lichtleiter übergebenen Lichtstrahlen zur Bildung einer vorgegebenen Lichtverteilung abgelenkt werden. Zwischen dem Lichtleiter und der Lichteintrittsfläche des Lichtkörpers ist eine Blende angeordnet zur Bildung einer Hell/Dunkel-Grenze. Nachteilig an dem bekannten Scheinwerfer ist, daß die Lichtverluste relativ hoch sind; zum einen durch die Länge und Form des Lichtleiters und zum anderen durch die Abschattung eines Teils des durch den Lichtleiter übertragenden Lichtbündels.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Scheinwerfer derart weiterzubilden, daß die Lichtausbeute verbessert und der Aufbau vereinfacht werden kann.

**[0005]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Lichtkörper in Lichtausbreitungsrichtung langgestreckt ausgebildet ist unter Bildung eines Lichtführungselementes und eines in Lichtausbreitungsrichtung nachgeordneten Linsenelementes, wobei eine

Lichtaustrittsfläche des Linsenelementes bogenförmig ausgebildet ist und wobei eine Lichteintrittsfläche des Lichtführungselementes in einem zum Brennpunkt des Linsenelementes und zu der Brennebene des Reflektors nahen Bereich angeordnet ist.

**[0006]** Der Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, daß durch die Ausbildung des Lichtkörpers ein kompakter Aufbau des Scheinwerfers verwirklicht werden kann. Der Lichtkörper bildet die in die Lichteintrittsfläche eintretenden Lichtstrahlen nach einer vorgegebenen Lichtverteilung ab. Eine dem Lichtkörper nachgeordnete Streuscheibe kann entfallen. Es läßt sich ein relativ geringes Bauvolumen des Scheinwerfers erzielen, wobei sich die Lichtstromausbeute erhöhen läßt, da das vom Reflektor ausgesandte Lichtbündel auf die Anordnung der Lichteintrittsfläche des Lichtkörpers angepaßt ist.

**[0007]** Grundgedanke der Erfindung ist es, den Lichtkörper langgestreckt auszubilden, so daß er sich mit seiner Lichteintrittsfläche von der außerhalb des Reflektors angeordneten Brennebene desselben bis zu einer in Lichtausbreitungsrichtung nachgeordneten gewölbten Lichtaustrittsfläche erstreckt. Vorteilhaft kann der Lichtkörper durch ein auf der dem Reflektor zugewandten Seite angeordnetes Lichtführungselement und durch ein auf der von dem Reflektor abgewandten Seite angeordnetes Linsenelement gebildet sein. Das Lichtführungselement dient zum einen dazu, das eintretende Lichtbündel in einer vorgegebenen Weise zum Linsenelement zu führen, und zum anderen dazu, das Mittel zum Abschatten aufzunehmen bzw. auszubilden. Durch die Form des Linsenelementes wird die Lichtverteilung beeinflußt. Demnach ist der Lichtkörper insgesamt geeignet, durch Formgebung und Dimensionierung seiner Komponenten, nämlich des Lichtführungselementes und des Linsenelementes, im Zusammenwirken mit dem Reflektor eine verbesserte Lichtverteilung unterschiedlicher Lichtfunktionen zu ermöglichen.

**[0008]** Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung weist das Lichtführungselement zwei gegenüberliegende, in vertikaler Richtung verlaufende ebene Seitenflächen auf, die die durch die Lichteintrittsfläche eintretenden Strahlen in der Horizontalen durch Totalreflexion in Richtung der Lichtaustrittsfläche führen. Dort treten sie etwa unter dem gleichen Winkel aus dem Lichtkörper aus wie sie in diesen eingetreten sind. Durch Ausrichtung von Reflektorsegmenten des Reflektors zu dem Lichtkörper ist eine Lichtverteilung großer Streubreite erzielbar.

**[0009]** Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist die Lichtaustrittsfläche des Linsenelementes in vertikaler Richtung bogenförmig ausgebildet. Hierdurch läßt sich in vertikaler Richtung die durch den Reflektor in der Brennebene erzeugte Lichtverteilung abbilden.

**[0010]** Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist der Reflektor als Freiflächenreflektor ausgebildet, der eine Mehrzahl von Reflektorsegmenten

aufweist. Diese Reflektorsegmente sind derart ausgerichtet, daß die von diesen reflektierten Lichtstrahlen auf die Lichteintrittsfläche, die benachbart zum Mittel zum Abschatten angeordnet ist, auftreffen. Durch diese zielgerichtete Lenkung der Lichtstrahlen auf die Lichteintrittsfläche läßt sich eine höhere Lichtstromausbeute erzielen.

**[0011]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung wird der Reflektor durch zwei gleichartig ausgebildete Reflektorhälften gebildet, wobei die Reflektorhälften durch eine vertikale Längsmittlebene des Reflektors getrennt sind. Die Reflektorsegmente der jeweiligen Reflektorhälften sind so ausgerichtet, daß jeweils ein Leuchtstärkemaximum auf einer der jeweiligen Reflektorhälften zugeordneten Hälfte der Lichteintrittsfläche erzeugt wird. Vorzugsweise erzeugt die Reflektorhälfte das Maximum auf einer solchen Hälfte der Lichteintrittsfläche, die sich auf der gleichen Seite der vertikalen Längsmittlebene erstreckt. Das Maximum ist vorzugsweise als Brennfleck oder Brennzzone flächig ausgebildet. Die beiden bezüglich der Längsmittlebene symmetrisch angeordneten Lichtverteilungen in der Lichteintrittsfläche werden durch den Lichtkörper derart beeinflußt, daß das aus dem Lichtkörper austretende Lichtbündel eine Lichtverteilung mit einem einzigen zentralen Maximumbereich für eine Nebellichtfunktion erzeugt. Durch Modifikation der Reflektorsegmente kann eine andere symmetrische Lichtverteilung erzeugt oder die Größe des zentralen Maximumbereichs variiert werden.

**[0012]** Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist das Mittel zum Abschatten als aufgedampfte lichtundurchlässige Beschichtung auf einem Teilbereich der dem Reflektor zugewandten Fläche des Lichtführungselementes ausgebildet. Hierdurch kann auf einfache Weise das Lichtführungselement zur Aufnahme des Mittels zum Abschatten dienen.

**[0013]** Nach einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann eine dem Reflektor zugewandte Fläche des Lichtführungselementes als abgeschrägte Abschatterfläche ausgebildet sein. Die Abschattung wird hierbei im wesentlichen durch eine Schrägfläche erzeugt. Auf zusätzliche Mittel zum Abschatten kann daher verzichtet werden. Vorteilhaft kann überdies das Gewicht des Lichtführungselementes bzw. des Lichtkörpers verringert werden.

**[0014]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Beschreibung näher beschrieben.

**[0015]** Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers,  
 Figur 2 eine schematische Draufsicht des erfindungsgemäßen Scheinwerfers,  
 Figur 3 eine schematische Darstellung der Lichtverteilung auf einer Lichteintrittsfläche eines

Lichtkörpers

- Figur 4 eine perspektivische Draufsicht auf den erfindungsgemäßen Scheinwerfer mit einem exemplarischen Verlauf von an bestimmten Reflektorsegmenten des Reflektors reflektierten Lichtstrahlen,  
 Figur 5 eine schematische Seitenansicht eines Lichtkörpers nach einer alternativen Ausführungsform,  
 Figur 6 eine Lichtverteilung des erfindungsgemäßen Scheinwerfers,  
 Figur 7 eine schematische Seitenansicht eines Lichtkörpers nach einer weiteren alternativen Ausführungsform,  
 Figur 8 eine perspektivische Seitenansicht des Scheinwerfers nach Figur 1 mit einem exemplarischen Verlauf von einem an einem bestimmten Reflektorsegment des Reflektors reflektierten Grenzlichtstrahls und  
 Figur 9 eine perspektivische Seitenansicht des Scheinwerfers nach Figur 5 mit einem exemplarischen Verlauf von dem an dem Reflektorsegment des Reflektors nach Figur 8 reflektierten Grenzlichtstrahls.

**[0016]** Ein nach dem Projektionsprinzip arbeitender Scheinwerfer (1) besteht im wesentlichen aus einem Reflektor (2), einer Lichtquelle (3) und einem Lichtkörper (4). Die Lichtquelle (3) ist in der Nähe des ersten Brennpunktes ( $f_1$ ) des Reflektors (2) angeordnet. Der Reflektor (2) ist schalenförmig ausgebildet und weist eine zentrale Öffnung (5) auf, die als Lampenfassungsloch für die Lichtquelle (3) dient. Die Lichtquelle (3) kann beispielsweise als H7- oder H3- Glühlampe ausgebildet sein.

**[0017]** Wie besser aus Figur 4 zu ersehen ist, ist der Reflektor (2) als Freiflächenreflektor ausgebildet und weist eine Mehrzahl von Reflektorsegmenten (6) mit unterschiedlich abbildenden Oberflächen auf. Der Reflektor (2) weist eine ellipsoidähnliche Form auf und erzeugt ein in einer Brennebene (7) konvergierendes Lichtbündel. In der Brennebene (7) ist der zweite Brennpunkt ( $f_2$ ) des Reflektors (2) angeordnet. Ferner ist in der Brennebene (7) eine plane Lichteintrittsfläche (8) eines Lichtkörpers (9) angeordnet. Der Lichtkörper (4) weist auf einer dem Reflektor (2) zugewandten Seite ein Lichtführungselement (10) und auf einer dem Reflektor (2) abgewandten Seite ein Linsenelement (11) auf. Der Lichtkörper (4) ist einstückig und langgestreckt entlang einer optischen Achse (12) ausgebildet.

**[0018]** Das Lichtführungselement (10) wird gebildet aus der planen Lichteintrittsfläche (8), die vorzugsweise

rechteckförmig ausgebildet ist. An die Lichteintrittsfläche (8) schließen sich zwei gegenüberliegende, sich in vertikaler Richtung erstreckende parallele Seitenflächen (13) an. Weiterhin schließt sich an die Lichteintrittsfläche (8) jeweils eine abgeschrägte Oberseite (14) und eine Unterseite (15) an. Diese bewirken eine Verbreiterung bzw. Vergrößerung des Querschnitts des Lichtführungselementes (10) in Richtung der Lichtausbreitungsrichtung gemäß Pfeil (16). An einem dem Reflektor (2) abgewandten Ende des Lichtführungselementes (10) geht dieses unter Bildung einer Randkante (17) in das Linsenelement (11) über.

**[0019]** Das Linsenelement (11) weist zwei gegenüberliegende, sich unmittelbar an die Seitenflächen (13) des Lichtführungselementes (10) in einer gemeinsamen Ebene anschließende Seitenflächen auf. Von der oberen Randkante (17) erstreckt sich zu der gegenüberliegenden unteren Randkante (17) eine kreisbogenförmige Lichtaustrittsfläche (19). Durch die Ausbildung des Linsenelementes (11) - die ovale Form der Lichtaustrittsfläche (19) erstreckt sich in einer vertikalen Ebene - wirkt der Lichtkörper (4) nur als Linse in vertikaler Richtung. In einer horizontalen Richtung tritt eine freiverteilte Ausstrahlung des Lichts auf, wobei das Licht in der Breite reflektiert wird.

**[0020]** Der Reflektor (2) ist bezüglich einer vertikalen Längsmittlebene (V) symmetrisch ausgebildet und weist eine linke Reflektorhälfte (21) und eine rechte Reflektorhälfte (22) auf. Wie aus dem exemplarisch dargestellten Verlauf der Lichtstrahlen in Figur 4 verdeutlicht wird, werden die von der Lichtquelle (3) emittierten Lichtstrahlen von der linken Reflektorhälfte (21) auf eine linke Seite (23) der Lichteintrittsfläche (8) reflektiert. Die rechte Reflektorhälfte (22) bewirkt eine entsprechende Reflexion der Lichtstrahlen auf die rechte Seite (24) der Lichteintrittsfläche (8). Dabei sind die jeweiligen Reflektorsegmente (6) derart ausgerichtet, daß auf den jeweiligen Seiten (23,24) der Lichteintrittsfläche (8) oberhalb einer Horizontalen (H) jeweils ein keulenförmiger Brennfleck (25) entsteht. Dieser Brennfleck (25) bildet ein flächiges Maximum der Lichtintensität. Unterhalb der Horizontalen (H) ist das Lichtführungselement (10) mit einer lichtundurchlässigen Beschichtung (26) durch Verdampfung versehen, so daß sich im Bereich der Horizontalen (H) eine Hell/Dunkel-Grenze (28) der Lichtverteilung abbildende Kante bildet. Die Beschichtung (26) dient als Mittel zum Abschatten, so daß durch den nachgeordneten Lichtkörper (4) ausschließlich die oberhalb der Horizontalen (H) auftreffenden Lichtstrahlen weitergeleitet werden können. Der entlang der Horizontalen (H) verlaufende Rand der Beschichtung (26) bildet die Hell/Dunkel-Grenze der durch den Lichtkörper (4) erzeugten Lichtverteilung. Dabei werden - wie aus Figur 1 und 2 ersichtlich ist - die Lichtstrahlen in horizontaler Richtung an den Seitenflächen (13) des Lichtführungselementes (10) total reflektiert, bevor sie aus der Lichtaustrittsfläche (19) des Linsenelementes (11) in der horizontalen Ebene breit gestreut austreten. Da-

bei werden die Lichtstrahlen unter Beibehaltung des Einfallswinkels reflektiert. In der vertikalen Ebene wird das Licht entsprechend der Form der Lichtaustrittsfläche (19) des Linsenelementes (11) nach Art einer Linse gebrochen. Es wird dabei eine Lichtverteilung gemäß Figur 6 erzeugt, und zwar mit einem zentralen Maximum (27) und einer großen Streubreite zur Bildung eines Nebellichtes. Es wird die scharfe Hell/Dunkel-Grenze (28) gebildet. Die Lichtverteilung ist bezüglich einer Vertikalen (V) symmetrisch ausgebildet. Die in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel zum Einsatz kommende H 7 - Glühlampe ermöglicht eine Streubreite von bis zu +/- 50 Grad.

**[0021]** Wie aus Figur 4 deutlich wird, sind die in Nähe des Fassungslochs (5) angeordneten sowie der vertikalen Längsmittlebene (V) nahen Reflektorsegmente (6') einer jeden Reflektorhälfte (21, 22) derart ausgerichtet, daß Lichtstrahlen (29) unter einem kleinen Winkel bzw. annähernd senkrecht auf die Lichteintrittsfläche (8) treffen. Hierdurch wird maßgeblich die Ausbildung der Brennflecken (25) als Maximum an den jeweiligen Seiten (23) bzw. (24) bewirkt. Von dem Fassungsloch (5) bzw. der vertikalen Längsmittlebene (V) weiter entfernt gelegene Reflektorsegmente (6'') erzeugen Lichtstrahlen (30), die unter einem größeren Winkel auf die Lichteintrittsfläche (8) treffen und im weiteren Verlauf an den Seitenflächen eine Totalreflexion erfahren.

**[0022]** Alternativ kann diese Lichtverteilung auch durch einen Lichtkörper (31) gemäß Figur 5 erzeugt werden, der im Unterschied zu dem vorherigen Lichtkörper (4) eine parallel zu der Horizontalen (H) verlaufende Oberseite (33) und eine Unterseite (34) aufweist. Dabei sind die Oberseite (33) und die Unterseite (34) parallel und senkrecht zu den ebenfalls parallel verlaufenden Seitenflächen (35) eines Lichtführungselementes (32). Hierdurch ergibt sich eine vergrößerte Lichteintrittsfläche (36) des Lichtführungselementes (32). Diese ist an die Dimension des Reflektors (2) angepaßt, wobei eine verbesserte Lichtverteilung erzielbar ist.

**[0023]** Figur 7 zeigt eine weitere alternative Ausführungsform eines Lichtkörpers (37), der unterhalb der Horizontalen (H), in der die optische Achse (12) verläuft, eine abgeschrägte Abschatterfläche (38) aufweist. Diese Abschatterfläche (38) erstreckt sich in einem Winkel von 45 Grad zu der Horizontalen (H). Sie ist lichtdurchlässig ausgebildet und ermöglicht aufgrund des unsteiligen Übergangs entlang einer Randkante (39) zu einer Lichteintrittsfläche (40) eine scharfe Hell/Dunkel-Grenze. Diese ist jedoch zu der Hell/Dunkel-Grenze der vorhergehenden Ausführungsbeispiele vergleichsweise ausgedehnt, so daß eine Minderung des störenden Farbsaums in der Lichtverteilung eintritt. Ferner weist der Lichtkörper (37) aufgrund seiner abgeschrägten Form ein geringeres Gewicht auf. Gegebenenfalls kann die Blendung durch den Scheinwerfer infolge direkt von der Lichtquelle an der Abschatterfläche (38) gebrochener Lichtstrahlen durch Aufdampfen einer lichtundurchlässigen Beschichtung reduziert bzw. vermieden wer-

den. Die Lichteintrittsfläche (40) ist im Vergleich zu den vorherigen Ausführungsbeispielen etwas kleiner ausgebildet. Zwischen dem oberen Rand der Lichteintrittsfläche (40) und einer horizontal verlaufenden Oberseite (41) ist eine Schrägfläche (42) gebildet, die zur Minimierung der vertikalen Ausdehnung der Lichtverteilung dient.

**[0024]** Die oben beschriebenen Lichtkörper sind vorzugsweise aus Glas hergestellt und weisen vorzugsweise eine Länge von 50 mm und eine Breite von 20 mm auf. Der Lichtkörper ist mit der Lichteintrittsfläche in einem Abstand von 10 mm von einer durch den Reflektorrand gebildeten Ebene entfernt ausgebildet. Durch eine andersförmige Gestaltung des Lichtkörpers lassen sich auch andere Lichtfunktionen, beispielsweise Basis- oder Kurvenlicht erzeugen.

**[0025]** Aus der Figur 8 und 9 wird deutlich, daß der Lichtkörper (31) nach Figur 5 gegenüber dem Lichtkörper (4) gemäß Figur 1 und 2 wesentliche Vorteile aufweist. Es ist der Verlauf eines gleichen Grenzlichtstrahls (43) dargestellt, der unter einem gleichen Eintrittswinkel in den Lichtkörper (4) bzw. (31) eintritt. Durch die Ausbildung der schrägen Unterseite (15) des Lichtkörpers (4) wird der Lichtstrahl (43) an derselben und dann an den weiteren Flächen (19, 14) total reflektiert, so daß er in dem Lichtkörper (4) ziellos umhervagabundiert, bis er an der Lichteintrittsfläche (8) austritt. Der Grenzlichtstrahl (43) kann daher nicht zur Abbildung genutzt werden.

**[0026]** Der vergleichsweise großvolumige Lichtkörper (31) ermöglicht, daß der Grenzlichtstrahl (43) im Bereich der gewölbten Lichtaustrittsfläche auf die Unterseite (34) trifft, an der er einerseits zum Teil gebrochen und in Lichtausbreitungsrichtung (16) genutzt werden kann und andererseits zum Teil total reflektiert und nach oben abgelenkt wird. Es läßt sich dadurch die Lichtausbeute erheblich steigern.

**[0027]** Wie aus Figur 9 ferner deutlich wird, wird bei Ausbildung des Lichtkörpers (37) nach Figur 7 mit der Schräge (38) der Grenzstrahl (43) nicht beeinflußt, so daß hierdurch eine Gewichtsreduzierung und ein geringerer Bauraum bei gleicher Lichtausbeute geschaffen ist. Die Hell/Dunkel-Grenze (28) wird durch die Schräge (38) gebildet, wobei die Schräge (38) vorzugsweise eine abschattende Beschichtung aufweist zur Vermeidung einer unerwünschten Blendung.

## Patentansprüche

1. Scheinwerfer nach dem Projektionsprinzip bestehend aus einem Reflektor (2) und einer von dem Reflektor (2) eingefassten Lichtquelle (3) zur Bildung eines in einer Brennebene (7) des Reflektors (2) konvergierenden Lichtbündels und aus einem in Lichtausbreitungsrichtung (16) nachgeordneten Mittel (26) zum Abschatten eines Teils des Lichtbündels sowie einem Lichtkörper (4) zur Erzeugung

einer vorgegebenen Lichtverteilung, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtkörper (4) unter Bildung eines Lichtführungselementes (10) und eines in Lichtausbreitungsrichtung (16) nachgeordneten Linsenelementes (11) langgestreckt und einstückig ausgebildet ist, wobei eine Lichtaustrittsfläche (19) des Linsenelementes (11) bogenförmig ausgebildet ist, wobei eine Lichteintrittsfläche (8) des Lichtführungselementes (10) in einem Brennpunkt (f<sub>2</sub>) des Linsenelementes (11) und in der Brennebene (7) des Reflektors (2) angeordnet ist und wobei die Lichtstrahlen in horizontaler Richtung an Seitenflächen (13) des Lichtführungselementes (10) total reflektiert werden.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lichtführungselement (10) seitlich gegenüberliegende, in vertikaler Richtung verlaufende ebene Seitenflächen (13) aufweist und dass die Lichtaustrittsfläche (19) des Linsenelementes (11) in vertikaler Richtung bogenförmig ausgebildet ist.

3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtkörper (4) symmetrisch zu einer horizontalen Längsmittlebene (H) ausgebildet ist, wobei mindestens eine Oberseite (14, 41) und/oder eine Unterseite (15, 38) des Lichtführungselementes (10) stetig von der Lichteintrittsfläche (8, 40) auseinanderläuft.

4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichteintrittsfläche (8) des Lichtführungselementes (10) planar ausgebildet und senkrecht zur optischen Achse (12) des Reflektors (2) ausgerichtet ist.

5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reflektor (2) als Freiflächenreflektor mit einer Mehrzahl von Reflektorsegmenten (6') ausgebildet ist, die derart ausgerichtet sind, dass auf der Lichteintrittsfläche (8) des Lichtführungselementes (10) eine vorgegebene Lichtverteilung erzeugt wird, dass die Reflektorsegmente (6') derart ausgerichtet sind, dass auf der Lichteintrittsfläche (8) zwei in horizontaler Richtung versetzt angeordnete Brennflecken (25) erzeugt werden und dass der Reflektor (2) zu einer vertikalen Längsmittlebene (V) symmetrisch ausgebildet ist unter Bildung einer gleich geformten linken und rechten Reflektorhälfte (21, 22) und dass die linke Reflektorhälfte (21) die Lichtstrahlen auf eine linke Seite (23) und die rechte Reflektorhälfte (22) die Lichtstrahlen auf eine rechte Seite (24) der Lichteintrittsfläche (8, 19) reflektiert.

6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Nähe ei-

ner zentralen Öffnung (5) des Reflektors (2) und/oder der vertikalen Längsmittlebene (V) angeordneten Reflektorsegmente (6') derart ausgerichtet sind, dass die von diesen reflektierten Lichtstrahlen unter einem 0- Grad nahen Winkel zu der vertikalen Längsmittlebene (V) auf die Lichteintrittsfläche (8) auftreffen.

7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mittel zum Abschatten als auf einem Teilbereich der dem Reflektor (2) zugewandten Fläche des Lichtführungselements (10) aufgedampfte lichtundurchlässige Beschichtung (26) ausgebildet ist.
8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Reflektor (2) zugewandte Fläche des Lichtführungselementes aus einer planaren Lichteintrittsfläche (40) oberhalb einer Horizontalen (H) und einer abgeschrägten Abschatterfläche (38) unterhalb der Horizontalen (H) besteht.
9. Scheinwerfer nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die abgeschrägte Abschatterfläche (38) in einem Winkel von 45-Grad zu der Horizontalen (H) des Lichtkörpers (4) nach unten erstreckt.
10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Rand der Lichteintrittsfläche (40) als Schrägfläche (42) ausgebildet ist.

#### Claims

1. Headlamp according to the projection principle consisting of a reflector (2) and a source of light (3) enclosed by the reflector (2) to form a light beam converging in a focal plane (7) of the reflector (2) and a means (26) for shading part of the light beam arranged in the light diffusion direction (16) as well as a luminary (4) for producing a predetermined light distribution, **characterised by** the fact that the luminary (4) is made extended in one piece forming a light guiding element (10) and a lens element (11) arranged in the light diffusion direction (16), in which a light exit surface (19) of the lens element is made curved, in which a light entry surface (8) of the light guiding element (10) is arranged at a focal point (f<sub>2</sub>) of the lens element (11) and in the focal plane (7) of the reflector (2) and in which the rays of light are fully reflected in a horizontal direction on the lateral faces (13) of the light guiding element (10).
2. Headlamp according to claim 1, **characterised by** the fact that the light guiding element (10) has flat

lateral faces (13) running opposite each other at the side in a vertical direction and that the light exit surface (19) of the lens element (11) is made curved in a vertical direction.

3. Headlamp according to claim 1 or 2, **characterised by** the fact that the luminary (4) is made symmetrical to a horizontal longitudinal central plane (H), in which at least one top side (14, 41) and/or one underside (15, 38) of the light guiding element (10) always diverge from the light entry surface (8, 40).
4. Headlamp according to one of claims 1 to 3, **characterised by** the fact that the light entry surface (8) of the light guiding element (10) is made planar arranged vertically to the optical axis (12) of the reflector (2).
5. Headlamp according to one of claims 1 to 4, **characterised by** the fact that the reflector (2) is made as a free surface reflector with a multiplicity of reflector segments (6'), which are arranged so that a predetermined light distribution is produced on the light entry surface (8) of the light guiding element (10), the reflector segments (6') are arranged in such a way that two focal spots (25) are produced offset in a horizontal direction on the light entry surface (8) and the reflector (2) is made symmetrical to a vertical longitudinal central plane (V) forming a right and left reflector half (21, 22) which are made the same and the left reflector half (21) reflects the rays of light on the left side (23) and the right reflector half (22) reflects the rays of light on the right side (24) of the light entry surface (8, 19).
6. Headlamp according to one of claims 1 to 5, **characterised by** fact that the reflector segments (6') arranged near a central opening (5) of the reflector (2) and/or the vertical longitudinal central plane (V) are arranged so that the rays of light reflected by them strike the light entry surface (8) at an angle close to 0 degrees to the vertical longitudinal central plane (V).
7. Headlamp according to one of claims 1 to 6, **characterised by** the fact that the means for shading is made as a vapour deposited lightproof coating (26) on a part of the surface of the light guiding element (10) turned towards the reflector (2).
8. Headlamp according to one of claims 1 to 7, **characterised by** the fact that the surface of the light guiding element turned towards the reflector (2) consists of a planar light entry surface (40) above a horizontal (H) and a sloping shadowing surface (38) underneath the horizontal (H).
9. Headlamp according to claim 8, **characterised by**

the fact that the sloping shadowing surface (38) extends downwards at an angle of 45 degrees to the horizontal (H) of the luminary (4).

10. Headlamp according to one of claims 1 to 9, **characterised by** the fact that the top edge of the light entry surface (40) is made as a sloping surface (42).

## Revendications

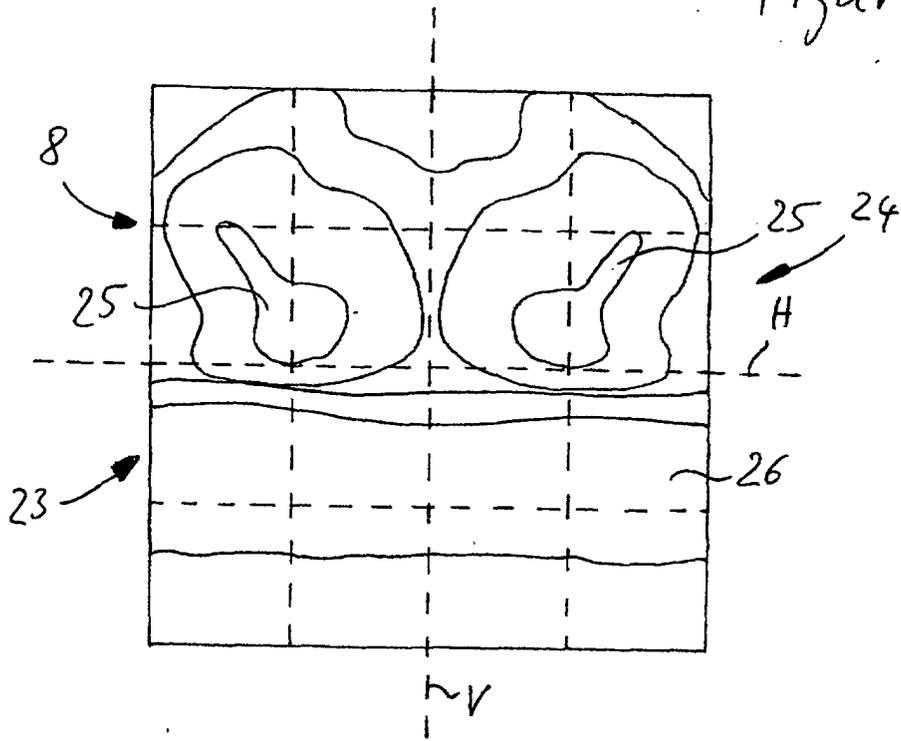
1. Phare selon le principe de projection, constitué par un réflecteur (2) et par une source lumineuse (3) entourée par le réflecteur (2) pour former un faisceau lumineux convergent dans un plan focal (7) du réflecteur (2) et par un moyen d'obscurcissement (26) agencé en aval en direction de propagation de la lumière (16) pour obscurcir une partie du faisceau lumineux, ainsi que par un corps lumineux (4) destiné à produire une répartition de lumière prédéterminée, **caractérisé en ce que** le corps lumineux (4) est réalisé allongé et d'un seul tenant en formant un élément de guidage de lumière (10) et un élément de lentille (11) agencé en aval en direction de propagation de la lumière (16), une surface de sortie de lumière (19) de l'élément de lentille (11) étant réalisée de forme arquée, une surface d'entrée de lumière (8) de l'élément de guidage de lumière (10) étant agencée à un foyer (f2) de l'élément de lentille (11) et dans le plan focal (7) du réflecteur (2), et les rayons lumineux étant totalement réfléchis en direction horizontale sur des surfaces latérales (13) de l'élément de guidage de lumière (10).
2. Phare selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de guidage de lumière (10) présente des faces latérales (13) planes latéralement opposées et s'étendant en direction verticale, et **en ce que** la surface de sortie de lumière (19) de l'élément de lentille (11) est réalisée de forme arquée en direction verticale.
3. Phare selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le corps lumineux (4) est réalisé symétrique par rapport à un plan médian longitudinal (H) horizontal, au moins une face supérieure (14, 41) et/ou une face inférieure (15, 38) de l'élément de guidage de lumière (10) s'écartant en permanence de la surface d'entrée de lumière (8, 40).
4. Phare selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la surface d'entrée de lumière (8) de l'élément de guidage de lumière (10) est réalisée plane et est orientée perpendiculairement à l'axe optique (12) du réflecteur (2).
5. Phare selon l'une des revendications 1 à 4, **carac-**

**térisé en ce que** le réflecteur (2) est réalisé sous forme de réflecteur à surface libre avec une multitude de segments de réflecteur (6') qui sont orientés de telle sorte qu'une répartition de lumière prédéterminée est produite sur la surface d'entrée de lumière (8) de l'élément de guidage de lumière (10), **en ce que** les segments de réflecteur (6') sont orientés de manière à produire deux taches focales agencées en décalage en direction horizontale sur la surface d'entrée de lumière 8, et **en ce que** le réflecteur (2) est réalisé symétriquement à un plan médian longitudinal (V) vertical en formant une moitié de réflecteur gauche (21) et une moitié de réflecteur droite (22) égales, et **en ce que** la moitié de réflecteur gauche (21) réfléchit les rayons lumineux sur un côté gauche (23) et la moitié de réflecteur droite (22) réfléchit les rayons lumineux sur un côté droit (24) de la surface d'entrée de lumière (8, 19).

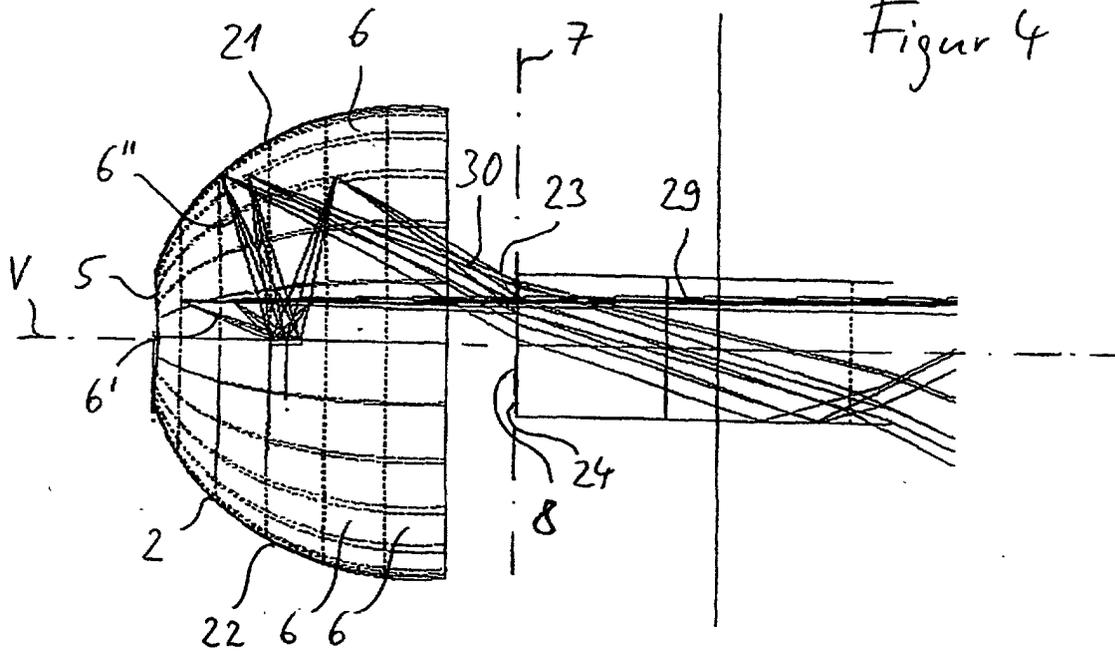
6. Phare selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les segments de réflecteur (6') agencés à proximité d'une ouverture (5) centrale du réflecteur (2) et/ou du plan médian longitudinal (V) vertical sont orientés de telle sorte que les rayons lumineux réfléchis par ceux-ci sont incidents sur la surface d'entrée de lumière (8) sous un angle proche de 0 degré par rapport au plan médian longitudinal (V) vertical.
7. Phare selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le moyen d'obscurcissement est réalisé sous forme de revêtement (26) opaque métallisé sous vide sur une région partielle de la surface de l'élément de guidage de lumière qui est tournée vers le réflecteur (2).
8. Phare selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la surface de l'élément de guidage de lumière, qui est tournée vers le réflecteur (2), est constituée par une surface d'entrée de lumière (40) plane au-dessus d'une horizontale (H) et par une surface d'obscurcissement inclinée (38) au-dessous de l'horizontale (H).
9. Phare selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la surface d'obscurcissement (38) inclinée s'étend vers le bas sous un angle de 45 degrés par rapport à l'horizontale (H) du corps lumineux (4).
10. Phare selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le bord supérieur de la surface d'entrée de lumière (40) est réalisée sous forme de surface inclinée (42).



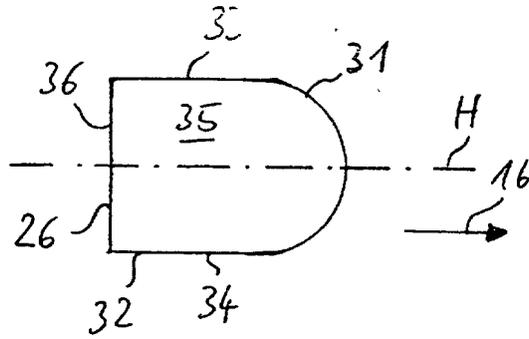
Figur 3



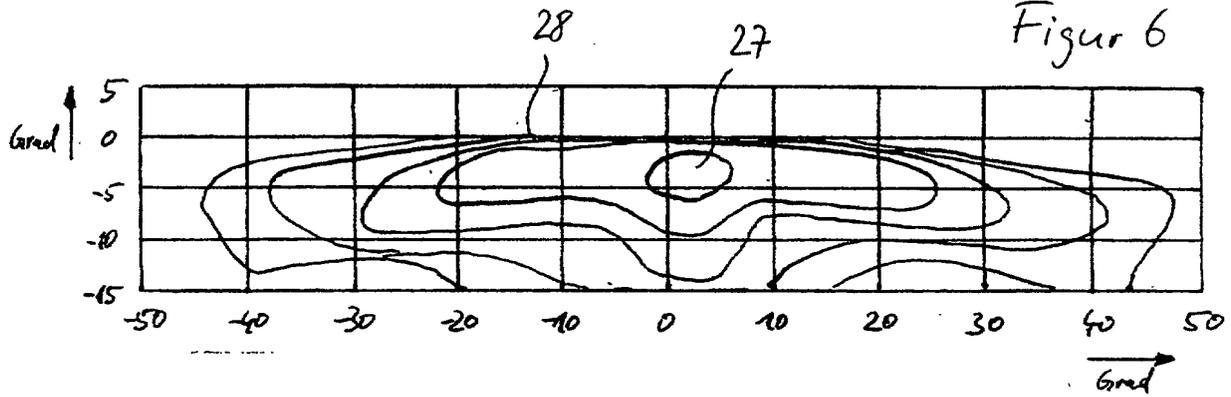
Figur 4



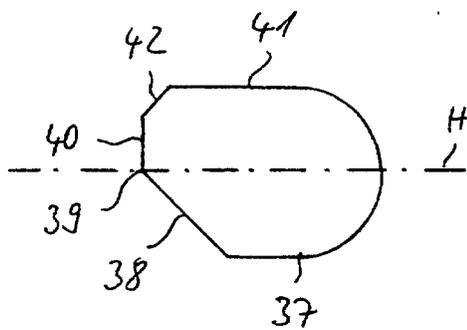
Figur 5



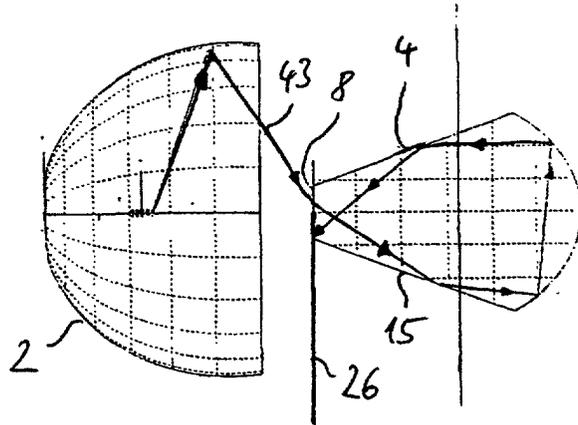
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9

