

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 052 449 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**15.11.2000 Patentblatt 2000/46**

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

(21) Anmeldenummer: **00109700.5**

(22) Anmeldetag: **08.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **10.05.1999 DE 19921511**

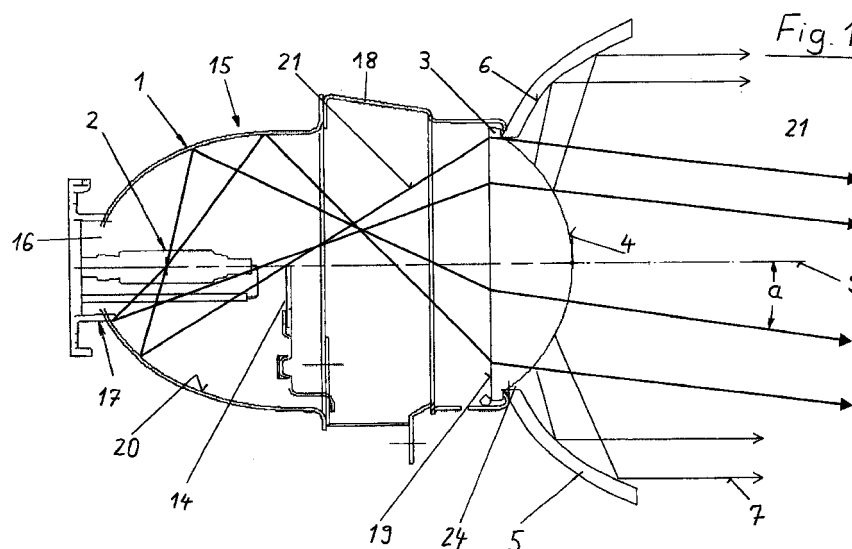
(71) Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.**  
**59552 Lippstadt (DE)**

(72) Erfinder: **Kalze, Franz-Josef**  
**33428 Harsewinkel (DE)**

(54) **Scheinwerfer für Fahrzeuge**

(57) Der Scheinwerfer weist einen schalenförmigen Reflektor (1) auf, dem eine Lichtquelle (2) zugeordnet ist. In dem Strahlengang des Reflektors (1) ist eine Linse (3) angeordnet, welche eine dem Reflektor (1) abgewandte konvexe Seite (4) aufweist und das von dem Reflektor (1) reflektierte Licht sammelt. Die Linse

(3) ist von einer Sichtblende umgeben, welche zusätzlich als Aufhellreflektor (5) dient. Der Aufhellreflektor (5) umgibt die Linse (3) vollständig, weist einen der Linse (3) zugeordneten Brennbereich auf und sammelt von der Linse (3) abgelenkte Lichtanteile der Lichtquelle (2).



**EP 1 052 449 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem schalenförmigen Reflektor, mit einer dem Reflektor zugeordneten Lichtquelle, mit einer in dem Strahlengang des Reflektors angeordneten Linse, welche das von dem Reflektor reflektierte Licht sammelt und eine dem Reflektor abgewandten konvexe Seite aufweist, und mit einer die Linse umgebenden Sichtblende

**[0002]** Eine solcher Scheinwerfer für Fahrzeuge ist aus der DE 41 27 403 C2 bekannt. Der Scheinwerfer weist ein aus Kunststoff bestehendes Gehäuse auf, dessen vordere Öffnung durch eine lichtdurchlässige Abschußscheibe abgeschlossen ist. Im Inneren des Gehäuses ist eine Lichteinheit angeordnet, die einen ellipsoidförmigen Reflektor, eine Linse und eine zwischen Linse und Reflektor angeordnete Blende aufweist. Die Lichteinheit dient zur Erzeugung eines abgeblendeten Lichts. Die Linse ist von einer Sichtblende umgeben, die an dem Gehäuse gehalten ist. Solche Sichtblenden sind häufig auf der der Abschußscheibe zugewandten Seite mit einer reflektierenden Oberfläche versehen. Die Sichtblenden schirmen zum einen die Sicht in das Scheinwerferinnere ab und zum anderen verleihen sie dem Scheinwerfer ein homogenes brillantes Erscheinungsbild. Nachteilig hierbei ist, daß bei eingeschalteten Scheinwerfer der aktive Lichtaustritt nur durch die kleine Abmessungen aufweisende Linse bestimmt ist und somit als blendend empfunden wird.

**[0003]** Trotz des objektiv sehr niedrigen Blendenniveaus solcher Scheinwerfer im Gegenverkehrsraum werden die hohen Leuchtdichten bei kleinen, scharf abgegrenzten leuchtenden Flächen durch den Gegenverkehr als störend empfunden. Diese subjektive Blendungsempfindung (psychologische Blendung) hängt von der Größe der leuchtenden Fläche ab. Bei gleicher Blendungsstärke am Auge des entgegenkommenden Fahrers werden kleine, leuchtende Flächen (höhere Leuchtdichte) als wesentlich stärker blendend empfunden.

**[0004]** Bei dem aus der DE 197 04 4766 A1 bekannten Scheinwerfer ist zwischen einem ellipsoidförmigen Reflektor und einer Linse ein ringförmiger Aufhellreflektor angeordnet. Der Aufhellreflektor lenkt Lichtstrahlen, welche direkt aus einer im inneren Brennpunkt des Reflektors angeordneten Lichtquelle austreten an der Linse vorbei. Dadurch erscheint bei einer Betrachtung des Scheinwerfers bei eingeschalteter Lichtquelle nicht nur dessen Lichtquelle beleuchtet sondern auch der zusätzliche Aufhellreflektor, so daß insgesamt eine größere Fläche beleuchtet ist als die Fläche der Linse und die subjektive Blendwirkung reduziert wird. Weiterhin ist wegen der Anordnung des Aufhellreflektors zwischen der Linse und dem ellipsoidförmigen Reflektors die Sicht auf einen die Linse tragenden Halter, die Blende und auf die im inne-

ren Brennpunkt des Reflektors angeordnete Lichtquelle frei. Damit der Scheinwerfer auch in diesem Bereich ein homogenes brillantes Erscheinungsbild aufweist, müssen der Halter und die Blende formschön gestaltet und mit einer reflektierenden Oberfläche versehen sein. Durch diese reflektierende Oberfläche des Halters können den Gegenverkehr blendende Störstrahlen entstehen.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, den im Oberbegriff beschriebenen Scheinwerfer für Fahrzeuge derart zu gestalten, daß bei eingeschaltetem Scheinwerfer eine aktive Lichtaustrittsfläche des Scheinwerfers wesentlich größer erscheint als die Lichtaustrittsfläche der Linse und trotzdem weder eine störende Blendung für den Gegenverkehr noch eine zusätzliche Lichtquelle notwendig ist. Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Sichtblende zusätzlich ein Lichtstrahlen der Lichtquelle sammelnder Aufhellreflektor ist, welcher vollständig die Linse umgibt und einen der Linse zugeordneten Brennbereich aufweist. Hierbei liefert die Linse nicht ausschließlich das projizierte Hauptlichtbündel sondern physikalische Effekte wie

- diffus abgestrahlte Totalreflexionsanteile und
- diffuse Anteile durch Brechung an der Oberflächen-Mikrostruktur.

**[0006]** Dies führt dazu, daß die Linse selbst als Lichtquelle / Leuchtkörper angesehen werden kann. Die Projektion dieser Lichtquelle stellt ein eigenständiges optisches System dar (Umfeldaufhellung durch Linsenprojektion).

Der Reflektor, die Lichtquelle und die Linse liefern das Hauptlichtbündel. Die aus dem Aufhellreflektor (Umfeldreflektor) generierten Leuchtdichten erzeugen im Raum des Gegenverkehr ein niedriges, homogenes Blendungsniveau. Der entgegenkommende Fahrer definiert somit nicht die Linse, sondern die gesamte Fläche von Linse und Aufhellreflektor als lichtaktive Fläche.

Voraussetzung für ein für den Gegenverkehr angenehmes Erscheinungsbild ist die Homogenität der Leuchtdichtenverteilung auf der gesamten leuchtenden Fläche des Aufhellreflektors. Um eine ideale Homogenität der Leuchtdichteverteilung auf dem Aufhellreflektor zu erzielen, ist eine diffuse Reflexion aus jedem Oberflächenpunkt der Linse vorteilhaft. Diese "Normalen-Rauschen" kann durch eine Mikrorauigkeit der Oberfläche oder durch Segmentierung, Facettierung, Hammer-schlagstruktur usw. erreicht werden.

**[0007]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und den Zeichnungen, in denen zwei bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung veranschaulicht sind.

**[0008]** Die Zeichnungen zeigen

Figur 1: einen vertikalen mittleren Längsschnitt durch einen Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einer Linse, einem Reflektor, einer Blende und

eine Linse aufweisenden Lichteinheit und einem die Linse umgebenden Aufhellreflektor, der an der Lichteinheit gehalten ist.

Figur 2: eine Seitenansicht auf eine Linse und einen die Linse mit Abstand umgebenden Aufhellreflektor

Figur 3: eine prinzipielle Darstellung der Lichtbündel des Scheinwerfers im Verkehrsraum und

Figur 4: eine prinzipielle Darstellung der Lichtverteilungen auf einem Meßschirm

**[0009]** Der Scheinwerfer für Fahrzeuge weist eine Lichteinheit (15) auf, welche in einem nicht dargestellten Scheinwerfergehäuse angeordnet ist. Die Lichteinheit (15) kann starr mit dem Scheinwerfergehäuse verbunden sein oder in dem Scheinwerfergehäuse um mindestens eine Achse verstellbar gelagert sein. Die Lichteinheit (15) weist einen ellipsoidförmigen Reflektor (1) auf, in dessen innerem Brennpunkt eine Lichtquelle (2) angeordnet ist. Als Lichtquelle (2) kann eine Glühlampe oder eine Gasentladungslampe dienen. Die Lampe ist in eine in den Scheitelpunkt des Reflektors (1) eingebrachte Öffnung (16) eingesetzt und durch eine Fassung (17) an dem Reflektor (1) gehalten. Die Linse (3) ist über einen Linsenhalter (18) mit dem vorderen Rand des Reflektors (1) verbunden. Die Linse (3) weist eine dem Reflektor (1) zugewandte plane Seite (19) und eine dem Reflektor (1) abgewandte konvexe Seite (4) auf. Der ellipsoidförmige Reflektor (1) ist auf seiner Vorderseite mit einer Reflektionsfläche (20) versehen, die von einer Freiformfläche bestimmt ist. Die Freiformfläche kann nicht durch eine mathematische Funktion beschrieben werden, sondern ist frei gewählt. Die von der Lichtquelle (2) ausgehenden und von dem Reflektor (1) reflektierten Lichtstrahlen (21) erzeugen ein Hauptlichtbündel (12) mit einer durch die Blende (14) abgebildeten Hell-Dunkel-Grenze (22). Das Hauptlichtbündel (12) kann als symmetrisches oder asymmetrisches Abblendlicht dienen. Die aus der Linse (3) austretenden Lichtstrahlen (21) verlaufen gegenüber der optischen Achse (9) der Lichteinheit (15) in einem Winkel ( $\alpha$ ) geneigt nach unten.

**[0010]** In Figur 1 taucht die Linse (3) mit ihrer konvexen Seite (4) durch eine Aufnahmeöffnung (24) eines paraboloidförmigen Aufhellreflektors (5) hindurch. Der Aufhellreflektor (5) grenzt mit dem Randbereich seiner Aufnahmeöffnung (24) an die konvexe Seite (4) der Linse (3) an und ist mit diesem Randbereich an dem Linsenhalter (8) befestigt. Die dem Reflektor (1) abgewandte Seite des Aufhellreflektors (5) ist eine Reflektionsfläche (6), die in jedem Radialschnitt eine paraboloidförmige Linie beschreibt. Der paraboloidförmige Aufhellreflektor (5) weist einen der Linse (3) zugeordneten Brennbereich auf, welcher im innerhalb

und/oder außerhalb der Linse (3) angeordnet ist. Der paraboloidförmige Aufhellreflektor (5) weist mindestens eine optische Achse (23) auf, welche parallel zur optischen Achse (9) der Lichteinheit (15) verläuft.

**[0011]** Der in Figur 2 dargestellte Aufhellreflektor (5) umgibt die Linse (3) in einem Abstand und ist an dem nicht dargestellten Scheinwerfergehäuse befestigt. Die konvexe Seite (4) der Linse (3) weist eine Rauigkeit im Microbereich auf. Deshalb streuen Anteile des Lichts diffus nach außen, während andere Anteile in die Linse hinein total reflektieren, so daß diese auf der anderen Seite der Linse heraustreten. Diese von der Linse (3) abgelenkten Lichtanteile sind die auf die Reflektionsfläche (6) des Aufhellreflektors (5) auftretenden Lichtstrahlen (7), welche ein Nebenlichtbündel (13) erzeugen.

**[0012]** Der in den Figuren 1 und 2 gezeigte Aufhellreflektor (5) ist so zu der Lichteinheit (15) ausgerichtet, daß sein Nebenlichtbündel (13) zumindest zum größten Teil oberhalb des Hauptlichtbündels (12) angeordnet ist. Die aus dem Aufhellreflektor (5) generierten Leuchtdichten erzeugen für den Gegenverkehr keine störende Blendung. Der Scheinwerfer weist für den Gegenverkehr ein angenehmes Erscheinungsbild auf, da nicht nur die Linse (3), sondern auch der die Linse (3) vollständig umgebende Aufhellreflektor (5) beleuchtet ist.

**[0013]** In Figur 2 ist auf der konvexen Seite (4) der Linse (3) eine Umfangslinie (8) dargestellt, durch welche optische Achsen (23) verlaufen, die zusammen einen Zylinder bilden, dessen Mittelachse mit der optischen Achse (9) der Lichteinheit (15) zusammenfällt. Die optischen Achsen (23) sind von den paraboloidförmigen Linien gebildet, die sich in radialen Schnitten durch den Aufhellreflektor (5) ergeben.

**[0014]** Der Aufhellreflektor (5) kann in eine große Sichtblende eines Scheinwerfers mit mehreren Lichteinheiten integriert sein. Solche Sichtblenden sind entweder am Scheinwerfergehäuse oder einer Abschlußscheibe befestigt.

Bezugszeichen

**[0015]**

|    |                   |
|----|-------------------|
| 1  | Reflektor         |
| 2  | Lichtquelle       |
| 3  | Linse             |
| 4  | konvexe Seite     |
| 5  | Aufhellreflektor  |
| 6  | Reflexionsfläche  |
| 7  | Lichtstrahlen     |
| 8  | Umfangslinie      |
| 9  | optische Achse    |
| 10 | Neben-Lichtfigur  |
| 11 | Haupt-Lichtfigur  |
| 12 | Haupt-Lichtbündel |
| 13 | Neben-Lichtbündel |
| 14 | Blende            |

- 15 Lichteinheit
- 16 Öffnung
- 17 Fassung
- 18 Linsenhalter
- 19 plane Seite
- 20 Reflexionsfläche
- 21 Lichtstrahlen
- 22 Hell-Dunkel-Grenze
- 23 optische Achsen
- 24 Aufnahmeöffnung

#### Patentansprüche

- 1. Scheinwerfer für Fahrzeuge mit einem schalenförmigen Reflektor (1), mit einer dem Reflektor (1) zugeordneten Lichtquelle (2), mit einer in dem Strahlengang des Reflektors (1) angeordneten Linse (3), welche das von dem Reflektor (1) reflektierte Licht sammelt und eine dem Reflektor (1) abgewandte konvexe Seite (4) aufweist, und mit einer die Linse (3) umgebenden Sichtblende, dadurch gekennzeichnet, daß die Sichtblende zusätzlich ein Lichtstrahlen (7) der Lichtquelle (2) sammelnder Aufhellreflektor (5) ist, welcher vollständig die Linse (3) umgibt und einen der Linse (3) zugeordneten Brennbereich aufweist.
- 2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufhellreflektor (5) eine Reflexionsfläche (6) aufweist, die in jedem Radialschnitt eine paraboloidförmige Linie aufweist und von der Linse (3) abgelenkte Lichtstrahlen (7) sammelt.
- 3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennbereich des Aufhellreflektors (5) koaxial zur optischen Achse (9) der Linse (3) verläuft.
- 4. Scheinwerfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennbereich des Aufhellreflektors (5) ringförmig verläuft.
- 5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennbereich des Aufhellreflektors (5) in einem Bereich der konvexen Seite (4) der Linse (3) verläuft.
- 6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Linse (3) mit ihrer vorderen konvexen Seite (4) durch den Brennbereich des Aufhellreflektors (5) hindurchgeht.
- 7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der größte Teil des Brennbereichs des Aufhellreflektors (5) im Inneren der Linse (3) angeordnet ist.
- 8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der größte Teil des Brennbereichs des Aufhellreflektors (5) außerhalb der Linse (3) und angrenzend zur konvexen vorderen Seite (4) der Linse (3) verläuft.

- 9. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennbereich auf der konvexen vorderen Seite (4) der Linse (3) liegt.
- 10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufhellreflektor (5) so gegenüber der Linse (3) und dem schalenförmigen Reflektor (1) angeordnet ist, daß die von dem Aufhellreflektor (5) reflektierten Lichtstrahlen (7), die aus der konvexen vorderen Seite (4) der Linse (3) austreten und auf den Aufhellreflektor (5) auftreffen, auf einer vor dem Scheinwerfer aufstellbaren Wand eine Neben - Lichtfigur (10) ergeben, die zumindest mit einem Bereich oberhalb einer Heildunkelgrenze einer abgeblendeten Haupt - Lichtfigur (11) liegt und der Umfeldaufhellung dient.
- 11. Scheinwerfer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine optische Achse des Aufhellreflektors (5) in einem spitzen Winkel zur optischen Achse (9) der Linse (3) und des schalenförmigen Reflektors (1) verläuft, wobei in Anbaulage des Scheinwerfers im Bereich seines Haupt-Lichtbündels (12) die optische Achse des Aufhellreflektors (5) oberhalb der optischen Achse (5) der Linse (3) und des schalenförmigen Reflektors (1) verläuft.
- 12. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Reflexionsfläche (6) des Aufhellreflektors (5) eine Lichtstrahlen (7) streuende Oberflächenstruktur aufweist.
- 13. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufhellreflektor (5) an einer den Reflektor (1) und Linse (3) aufweisenden Lichteinheit gehalten ist.
- 14. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufhellreflektor (5) an einem den Reflektor (1) und die Linse (3) aufnehmenden Gehäuse gehalten ist und die Linse (3) mit Abstand umgibt.

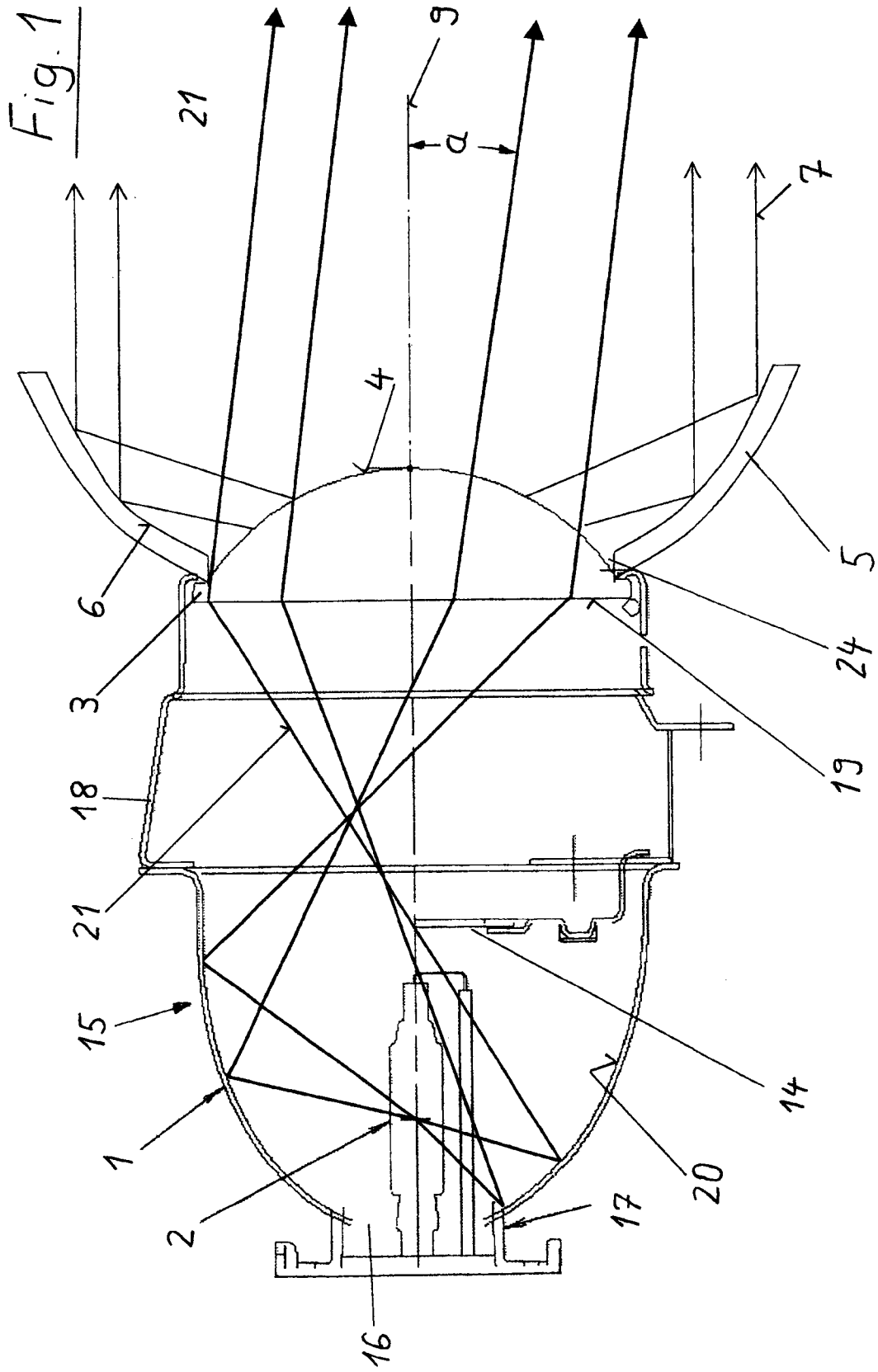


Fig. 2

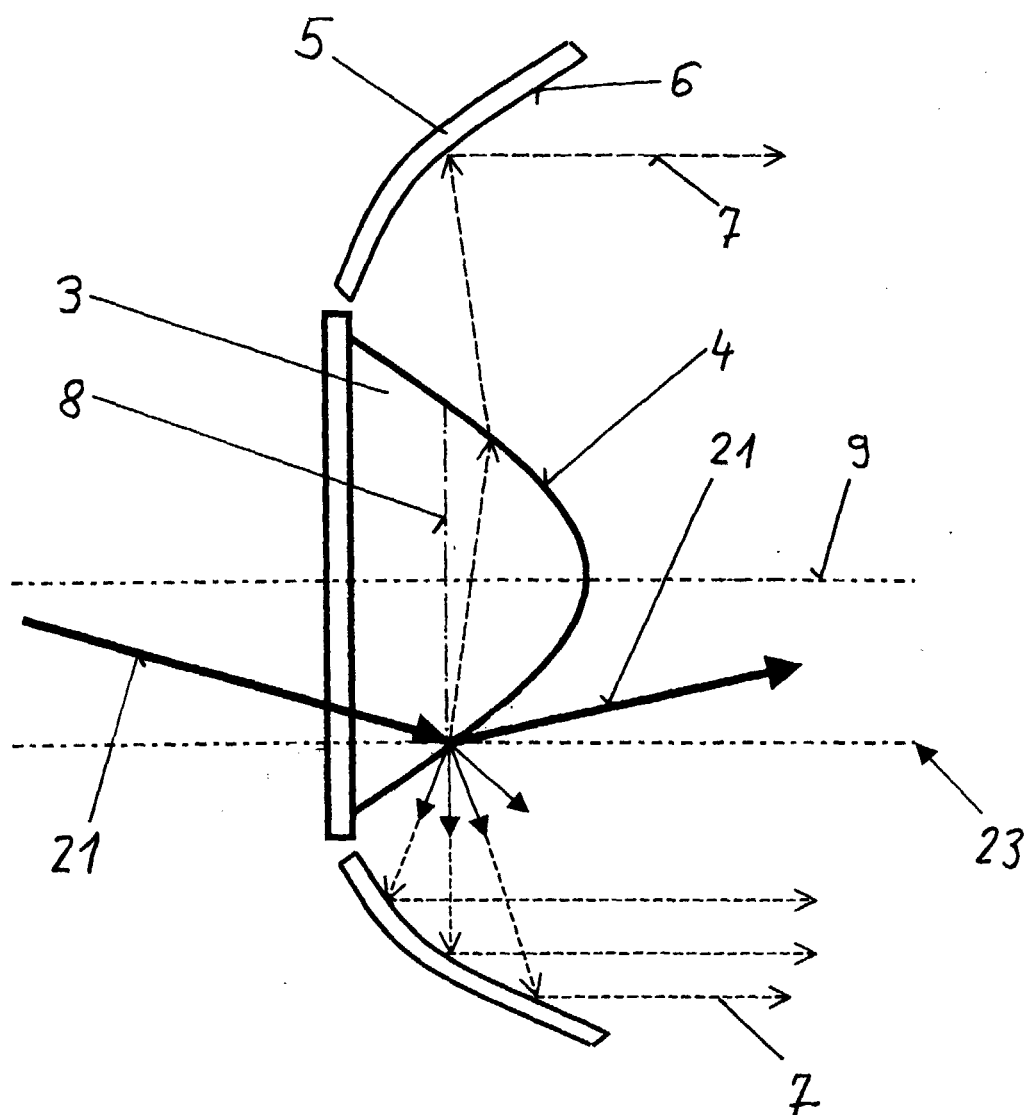


Fig. 3

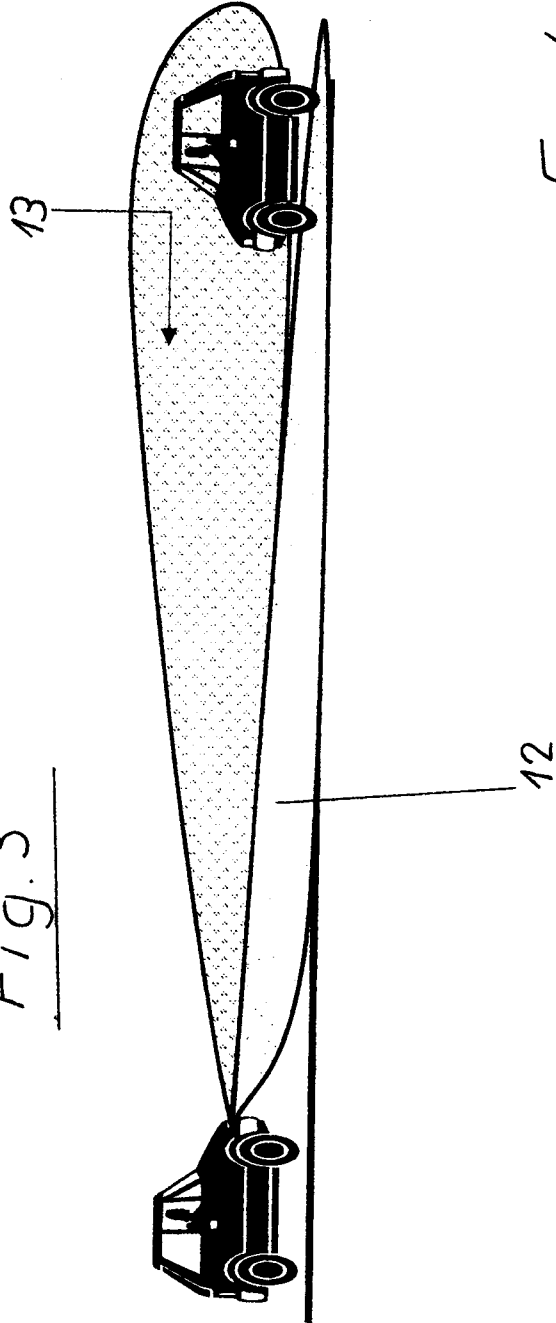


Fig. 4

