



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2003 Patentblatt 2003/15

(51) Int Cl.7: **F21S 8/10**
// F21W101:08, F21W101:10,
F21W101:14, F21Y101:02

(21) Anmeldenummer: **02020627.2**

(22) Anmeldetag: **13.09.2002**

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

(72) Erfinder: **Erber, Andreas**
72760 Ostfildern (DE)

(30) Priorität: **05.10.2001 DE 10149273**

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Schefenacker Vision Systems**
Germany GmbH & Co. KG
73730 Esslingen (DE)

(54) **Reflektor für eine Leuchte, wie eine Heckleuchte, ein Scheinwerfer oder eine Innenbeleuchtung eines Kraftfahrzeuges**

(57) Bei Scheinwerfern von Kraftfahrzeugen ist das Leuchtmittel (1) in einem Leuchtengehäuse hinter einer Lichtscheibe angeordnet. Das vom Leuchtmittel (1) ausgesandte Licht wird an einem Reflektor (4) zur Lichtscheibe reflektiert. Um bei geringer Bauhöhe eine größtmögliche Leuchtfläche zu erreichen, wird die Reflektorfläche (6) durch eine Rotationsfläche gebildet, deren Erzeugende Teil einer Kurve ist. Die Rotationsfläche (6) verläuft in Richtung auf das Leuchtmittel (1) ansteigend, das gegen die Reflektorfläche (6) gerichtet ist. Das Leuchtmittel (1) kann nahe an der Reflektorfläche (6) angeordnet werden. Der Reflektor wird für Leuchten von Kraftfahrzeugen eingesetzt.

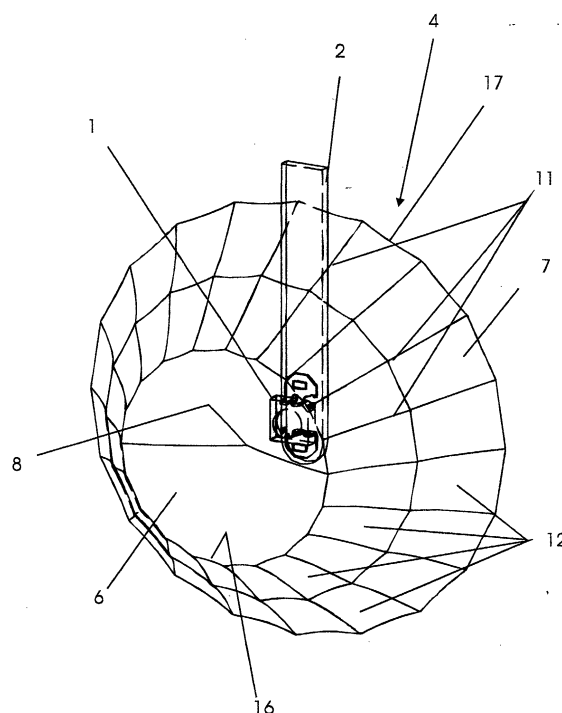


Fig. 6

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Reflektor für eine Leuchte, wie eine Heckleuchte, ein Scheinwerfer oder eine Innenbeleuchtung eines Kraftfahrzeuges, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind Leuchten, wie beispielsweise Scheinwerferereinheiten, bekannt, bei denen in einem Leuchtengehäuse hinter einer Lichtscheibe ein Leuchtmittel angeordnet ist, dessen Licht von einem Reflektor zur Lichtscheibe reflektiert wird. Solche Leuchten benötigen einen großen Einbauraum. Außerdem lassen sich die Reflektorflächen solcher Leuchten schlecht bedampfen. Ferner kann die Lichtaustrittsfläche bei vorgegebener Bautiefe der Leuchte nicht beliebig groß ausgebildet werden, so daß in solchen Fällen mehrere Leuchtmittel erforderlich sind.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Reflektor dieser Art so auszubilden, daß bei geringer Bauhöhe eine größtmögliche Leuchtfläche erreicht werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Reflektor der gattungsbildenden Art erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Infolge der erfindungsgemäßen Ausbildung verläuft die Reflektorfläche in Richtung auf das Leuchtmittel ansteigend. Dadurch kann das Leuchtmittel verhältnismäßig nahe an der Reflektorfläche angeordnet sein. Das vom Leuchtmittel ausgesandte Licht fällt vollständig auf die Reflektorfläche und kann gezielt zur Lichtverteilung genutzt werden. Als Leuchtmittel wird vorzugsweise eine LED verwendet. Es reicht eine einzige LED aus, um eine große leuchtende Fläche zu erhalten. Die mit dem erfindungsgemäßen Reflektor versehene Leuchte hat nur geringe Bautiefe, da das Leuchtmittel mit nur geringem Abstand zur Reflektorfläche angeordnet werden kann.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0007] Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 bis 5 in schematischer Darstellung jeweils einen Teil eines erfindungsgemäßen Reflektors im Axialschnitt und in vereinfachter Darstellung,

Fig. 6 den Reflektor nach Fig. 1 in perspektivischer Darstellung.

[0008] Die Fig. 1 und 6 zeigen einen Reflektor für eine Leuchte, insbesondere für Scheinwerfer von Kraftfahrzeugen. Der Reflektor weist einen Ringkörper 5 auf, von dem in Fig. 1 nur ein Teil dargestellt ist. Das den Reflektor aufnehmende (nicht dargestellte) Gehäuse hat eine Gehäuseöffnung, die mit einer (ebenfalls nicht darge-

stellten) Lichtscheibe abgedeckt ist. Im Ringkörper 5 ist als Leuchtmittel eine LED 1 angeordnet, die auf einem Träger 2 über einen Haltefuß 3 befestigt ist. Die LED 1 ist mit Abstand vor einem Reflektor 4 angeordnet, der Teil des Ringkörpers 5 ist.

[0009] Der Träger 2 der LED 1 ist vorzugsweise als länglicher Steg ausgebildet (Fig. 6), der aus transparentem Kunststoff besteht und mit Leiterbahnen zur Stromzuführung versehen ist.

[0010] Der Reflektor 4 hat eine innere Reflektorfläche 6, welche die Außenseite eines Rotationskörpers 18 ist, dessen Erzeugende ein Teil einer Parabel ist, die um eine Mittellinie M rotiert wird. Der dadurch entstehende Rotationskörper 18 hat eine in der Mittellinie M liegende Spitze 8. Auf der Mittellinie M liegt auch der Brennpunkt 9 des Reflektors 4 bzw. des Rotationskörpers 18. Die Reflektorfläche 6 ist im Axialschnitt konkav gekrümmt.

[0011] An die Reflektorfläche 6 schließt ein äußerer Reflektorteil 7 an, der über den Umfang des Reflektors 4 verläuft und sich nach außen erweitert. Der Reflektorteil 7 ist in zwei aneinander anschließende Ringteile 10, 10' unterteilt, die jeweils aus kissenförmigen Reflektorabschnitten 12 bestehen. Die in einem Ringteil 10, 10' befindlichen Reflektorabschnitte 12 sind vorteilhaft gleich groß (Fig. 6) und schließen aneinander an. Die Reflektorabschnitte 12 des Ringteiles 10 sind vorteilhaft gleich groß wie die Reflektorabschnitte 12 des Ringteiles 10'. In Draufsicht haben die Reflektorabschnitte 12 rechteckigen Umriss. In den beiden Ringteilen 10, 10' liegen die Reflektorabschnitte 12 in Höhenrichtung des Reflektors 4 hintereinander. Dadurch werden zwischen den Reflektorabschnitten Rillen 11 (Fig. 6) gebildet, die in Draufsicht auf den Reflektor 4 gerade verlaufen und sich vom Rand 16 der Reflektorfläche 6 bis zum äußeren Rand 17 des Reflektors 4 erstrecken. Der äußere Reflektor 7 überragt die Spitze des inneren Reflektorkörpers 18 und die LED 1.

[0012] Der Reflektor 4 ist so ausgebildet, daß die von der LED 1 ausgesandten Strahlen 13 vollständig erfaßt und zur Lichtverteilung genutzt werden. Die von der LED 1 aus divergierend verlaufenden Lichtstrahlen 13 treffen zunächst auf die Reflektorfläche 6. Sie reflektiert die Lichtstrahlen 13 zum Reflektorteil 7, an dem sie nach außen zur (nicht dargestellten) Lichtscheibe reflektiert werden. An den kissenförmigen Reflektorabschnitten 12 werden die Lichtstrahlen 13 gestreut. Es ist auch möglich, den äußeren Reflektorteil 7 als Kegelteil auszubilden. Da keine Streuoptiken, wie die Reflektorabschnitte 12, vorgesehen sind, wird das Licht 13 in diesem Fall zu einem parallelen Lichtbündel nach außen reflektiert.

[0013] Infolge der beschriebenen Ausbildung wird erreicht, daß die Leuchte mit nur einer LED 1 eine sehr geringe Bautiefe und dabei eine große Leuchtfläche hat. Der beschriebene Reflektor 4 kann für alle Beleuchtungsarten eingesetzt werden, wie für Kraftfahrzeugheckleuchten, Kraftfahrzeugscheinwerfer, Kraftfahrzeuginnenbeleuchtungen sowie Beleuchtungseinrich-

tungen aller Art.

[0014] Anstelle der kissenförmigen Reflektorabschnitte 12 können als Streuoptik auch walzenförmige Reflektorabschnitte oder beliebig anders ausgebildete Reflektionsabschnitte im äußeren Reflektorteil 7 vorgesehen sein. In diesem Fall braucht die Lichtscheibe keine Streufunktion für das Licht zu übernehmen und kann daher als einfache, kostengünstige Scheibe ausgebildet sein.

[0015] Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 hat der Reflektorfläche 6a aufweisende Rotationskörper 18a eine Erzeugende, die Teil einer Ellipse ist und um die Mittellinie M rotiert wird. Der äußere Reflektorteil 7a hat eine Reflektorfläche, die auf einem Kegelmantel liegt. Er erstreckt sich vom äußeren Rand 16a der Reflektorfläche 6a des Reflektors 4a bis zum äußeren Rand 17a des Reflektorteiles 7a. Entsprechend der vorigen Ausführungsform liegt die Spitze 8a im Zentrum des Rotationskörpers 18a bzw. des Reflektor 4a. Die Reflektorfläche 6a ist im Axialschnitt konkav gekrümmt.

[0016] Wie beim vorhergehenden Ausführungsbeispiel sind die Reflektorflächen 6a des Rotationskörpers 18a und die Reflektorfläche des Reflektorteiles 7a wieder so zueinander angeordnet, daß die von der LED 1a ausgehenden Lichtstrahlen 13a auf die Reflektorfläche 6a fallen und dort zum äußeren Reflektorteil 7a reflektiert werden, der sie zur Lichtscheibe reflektiert. Die Ausführung der Reflektorfläche 6a bestimmt die resultierende Streuung. Alternativ kann der Reflektorteil 7a zusätzlich mit Streuoptiken belegt werden.

[0017] Der äußere Reflektorteil 7a hat geringere axiale Erstreckung als der Reflektorteil 7 und reicht bis etwa in Höhe der Spitze 8a. Da der Reflektorteil 7a keine Streufunktion hat, ist die (nicht dargestellte) Lichtscheibe der Leuchte mit einer Streuoptik ausgebildet. Die LED 1a ist wie bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform so angeordnet, daß ihr Brennpunkt im Brennpunkt 9a des Rotationskörpers 18a liegt. Die LED 1a liegt im Brennpunkt außerhalb des Reflektors 4a.

[0018] Es ist auch möglich, daß sowohl die Reflektorfläche 6a als auch das Reflektorteil 7a jeweils eine Streufunktion erfüllen.

[0019] Beim Reflektor 4b gemäß Fig. 3 weist die Reflektorfläche 6b des Rotationskörpers 18b zwei aneinander anschließende Ringzonen 6b' und 6b'' auf, deren Erzeugende jeweils ein Teil einer Parabel sind. Die Parabelteile sind unterschiedlich geneigt. Der radial innen liegende Parabelteil (Ringzone 6b') verläuft steiler als der außen liegende Parabelteil (Ringzone 6b''). Der Rotationskörper 18b hat die zentrale Spitze 8b, die wie der Brennpunkt 9b des Reflektors 4b in der Mittellinie M liegt. Auch der äußere Reflektorteil 7b besteht aus zwei aneinander anschließenden Ringzonen 7b' und 7b'', die jeweils eine Kegelmantelfläche als Reflektorfläche haben. Die äußere Kegelmantelfläche (Ringzone 7b'') verläuft steiler als die innere Kegelmantelfläche (Ringzone 7b'). Die Ringzonen 7b', 7b'' können kissenartige, walzenartige oder beliebig andere Streuoptiken aufweisen.

Die LED 1b liegt wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 innerhalb des Reflektors 4b.

[0020] Die von der LED 1b ausgesandten Lichtstrahlen 13b gelangen auf die Reflektorflächen der Ringzonen 6b', 6b'', an denen sie zu den Reflektorflächen der Ringzonen 7b', 7b'' reflektiert werden. An ihnen werden die Lichtstrahlen 13b parallel zueinander und zur Mittellinie M aus dem Reflektor 4b heraus zur Lichtscheibe der jeweiligen Leuchte reflektiert. Die Ringzone 6b' ist der Ringzone 7b' und die Ringzone 6b'' der Ringzone 7b'' zugeordnet.

[0021] Beim Reflektor 4c gemäß Fig. 4 ist der zentrale Rotationskörper 18c mit Streuoptiken 6c', 6c'', 14 versehen, die vorzugsweise Kissenoptiken sind und jeweils auf Parabeln liegen. An den umlaufenden äußeren Rand 16c des Rotationskörpers 18c schließt die Kegelmantelfläche des äußeren Reflektorteiles 7c an. Die Kegelmantelfläche kann mit einer Streuoptik ausgebildet sein. Der Reflektorteil 7c hat wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 wesentlich größere axiale Erstreckung als der Rotationskörper 18c. Der Brennpunkt 9c des Reflektors 4c fällt auch bei dieser Ausführungsform mit dem Brennpunkt der LED 1c zusammen. Die von der LED 1c ausgesandten divergierenden Strahlen 13c werden an der Reflektorfläche 6c des Rotationskörpers 18c zur Kegelmantelfläche des Reflektorteiles 7c reflektiert, an der sie nach außen reflektiert werden. Die LED 1c liegt zentrisch im ringförmigen Reflektor 4c.

[0022] Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 ist die LED 1d im Bereich zwischen einer Rückwand 15 und dem Rotationskörper 18d angeordnet, der gleich ausgebildet ist wie der Rotationskörper 18 nach Fig. 1. Die LED 1d ist auf der Rückwand 15 befestigt. Die von ihr ausgesandten Lichtstrahlen 13d treffen auf die Reflektorfläche 6d des Rotationskörpers 18d, an der die Lichtstrahlen zum äußeren Reflektorteil 7d reflektiert werden. Er ist Teil einer Ringwand 19 des Ringkörpers 5d und hat eine auf einem Kegelmantel liegende Reflektorfläche. An ihr werden die Lichtstrahlen zur (nicht dargestellten) Lichtscheibe reflektiert. In der Reflektorfläche des äußeren Reflektorteiles 7d können, wie im Ausführungsbeispiel, Streuoptiken vorgesehen sein. Die LED 1d liegt zentrisch im Gehäuse 5d. Der Rotationskörper 18d ragt teilweise in den von der Ringwand 19 umgebenen Raum. Der Rotationskörper 18d ist so ausgebildet und angeordnet, daß sämtliche auf seine Reflektorfläche 6d fallenden Lichtstrahlen 13d zum äußeren Reflektorteil 7d reflektiert werden. Die LED 1d wird durch den Rotationskörper 18d gegen die Lichtscheibe abgedeckt. Dadurch gelangt das von der LED ausgesandte Licht nicht direkt zur Lichtscheibe, so daß hohe Leuchtdichten und eine damit verbundene Blendung vermieden werden. Der Rotationskörper 18d kann auch an der Lichtscheibe vorgesehen, vorzugsweise einstückig mit ihr ausgebildet sein.

[0023] Bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen wird sämtliches von der LED ausgesandte Licht vollständig erfaßt und gezielt für die Lichtverteilung genutzt.

Der jeweilige Rotationskörper kann als nach außen gedrehter Paraboloid oder Ellipsoid angesehen werden, der das divergierende LED-Licht zu einem vorzugsweise parallelen bzw. gezielt divergenten, nach außen gerichteten Strahlenbündel formt. Mit Hilfe weiterer Reflektorflächen 7 bis 7c wird das Licht zur endgültigen Abstrahlrichtung abgelenkt. Aufgrund der beschriebenen Ausbildung der Reflektoren wird eine hohe Leuchtdichte der sehr lichtstarken und annähernd punktförmigen LED-Lichtquelle vermieden.

[0024] Abweichend von den dargestellten Ausführungsbeispielen kann das Leuchtmittel auch unmittelbar auf der Lichtscheibe sitzen.

Patentansprüche

1. Reflektor für eine Leuchte, wie eine Heckleuchte, ein Scheinwerfer oder eine Innenbeleuchtung eines Kraftfahrzeuges, mit mindestens einer Reflektorfläche für Strahlen, die von einem Leuchtmittel ausgehen, das mit Abstand zur Reflektorfläche angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche (6, 6a bis 6d) eine Rotationsfläche ist, deren Erzeugende Teil einer Kurve ist und in Richtung auf das Leuchtmittel (1, 1a bis 1d) ansteigend verläuft, das gegen die Reflektorfläche (6, 6a bis 6d) gerichtet ist.
2. Reflektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve Teil einer Parabel ist.
3. Reflektor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve Teil einer Ellipse ist.
4. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Kurve einen frei wählbaren Verlauf hat.
5. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche (6, 6a bis 6d) zentrisch mit einer Spitze (8, 8a, 8b) versehen ist, die gegen das Leuchtmittel (1, 1a bis 1d) gerichtet ist.
6. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Brennpunkt (9) des Leuchtmittels (1, 1a bis 1d) im wesentlichen mit dem Brennpunkt der Reflektorfläche (6, 6a bis 6d) zusammenfällt.
7. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche (6, 6a bis 6d) von einem, vorteilhaft an die Reflektorfläche (6, 6a bis 6c) anschließenden äußeren Reflektorteil (7, 7a bis 7c) umgeben ist.

8. Reflektor nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Reflektorteil (7, 7a bis 7c) die Reflektorfläche (6, 6a bis 6c) in Achsrichtung des Reflektors (4, 4a bis 4c) überragt.
9. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche (6b) mindestens zwei aneinander anschließende Ringzonen (6b', 6b'') aufweist, und daß vorteilhaft die Erzeugende jeder Ringzone (6b', 6b'') Teil einer Parabel, einer Ellipse oder einer frei wählbaren Kurvenform ist.
10. Reflektor nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die innere Ringzone (6b') eine andere Neigung hat als die äußere Ringzone (6b'').
11. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche (6c) mit einer Streuoptik (6c', 6c'', 14), vorzugsweise einer Walzen- und/oder Kissenoptik, versehen ist.
12. Reflektor nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Reflektorteil (7, 7a bis 7c) mit einem die Reflektorfläche (6, 6a bis 6c) aufweisenden Innenteil (18, 18a bis 18c) einteilig ausgebildet ist.
13. Reflektor nach einem der Ansprüche 7 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Reflektorteil (7, 7a bis 7d) und die Reflektorfläche (6, 6a bis 6d) coaxial zueinander angeordnet sind.
14. Reflektor nach einem der Ansprüche 7 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche des äußeren Reflektorteiles (7, 7a bis 7d) im wesentlichen auf einem Kegelmantel liegt.
15. Reflektor nach einem der Ansprüche 7 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Reflektorfläche des äußeren Reflektorteiles (7, 7b) mindestens zwei axial hintereinanderliegend, vorteilhaft im Axialschnitt konvex und/oder konkav gekrümmte Reflektorflächen aufweisende Ringzonen (10, 10'; 7b', 7b'') unterschiedlicher Neigung aufweist.
16. Reflektor nach einem der Ansprüche 7 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Reflektorteil (7d) mit einer Streuoptik, vorzugsweise einer Kissen- und/oder Walzenoptik, versehen ist.
17. Reflektor nach einem der Ansprüche 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ringzonen (10, 10'; 7b', 7b'') gleiche und/oder unterschiedliche Breite haben.

18. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtmittel
(1, 1a bis 1d) auf einem, vorteilhaft leistenartig aus-
gebildeten und/oder aus transparentem Material,
vorzugsweise Kunststoff, bestehendem Träger (2) 5
befestigt ist.
19. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtmittel
(1, 1a bis 1d) an einer Lichtscheibe befestigt ist. 10
20. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Reflek-
torteil (7d) an der Lichtscheibe vorgesehen, vor-
zugsweise einstückig mit ihr ausgebildet ist. 15
21. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß das Leuchtmittel
(1, 1a bis 1d) eine LED ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

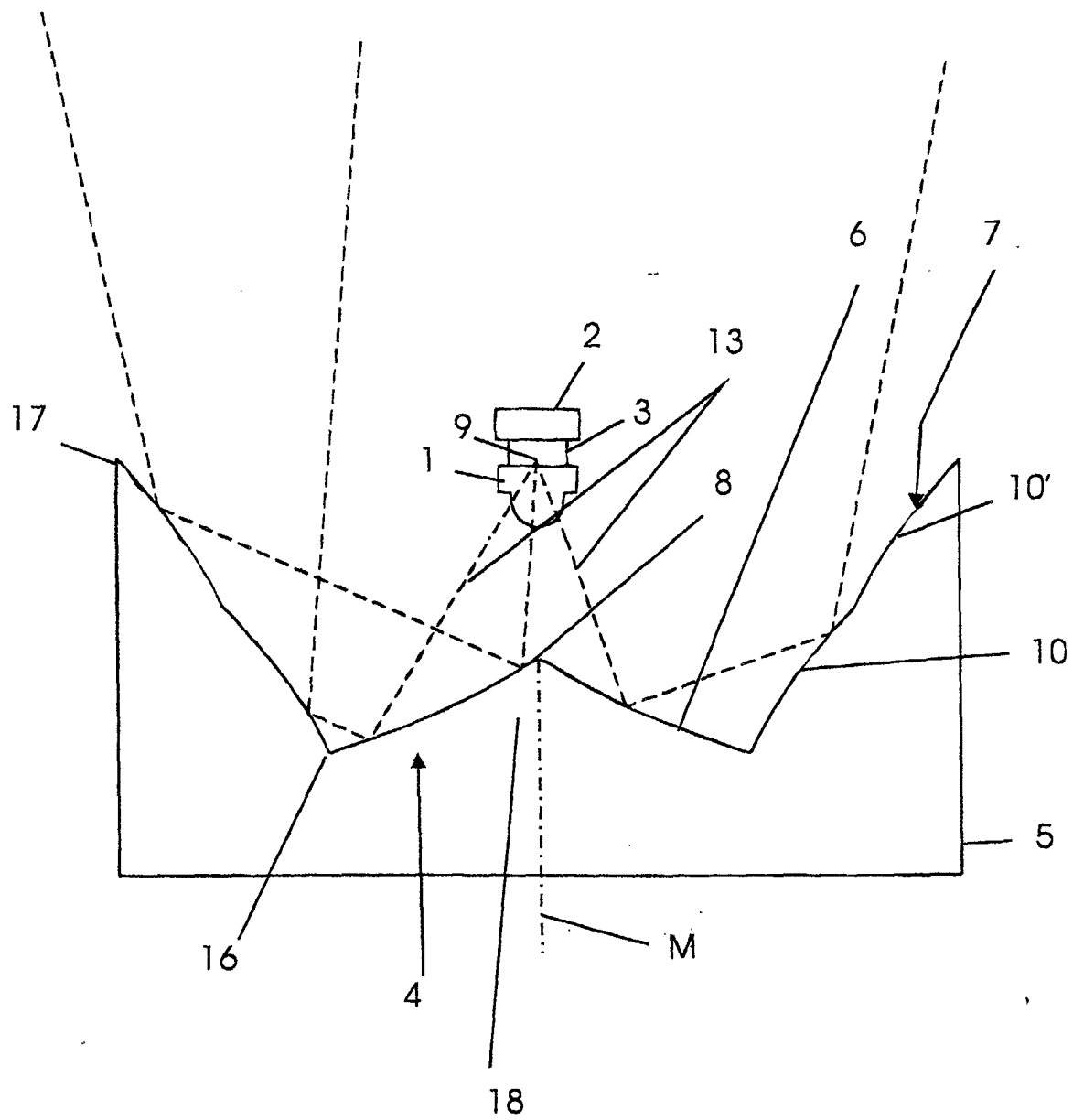


Fig. 1

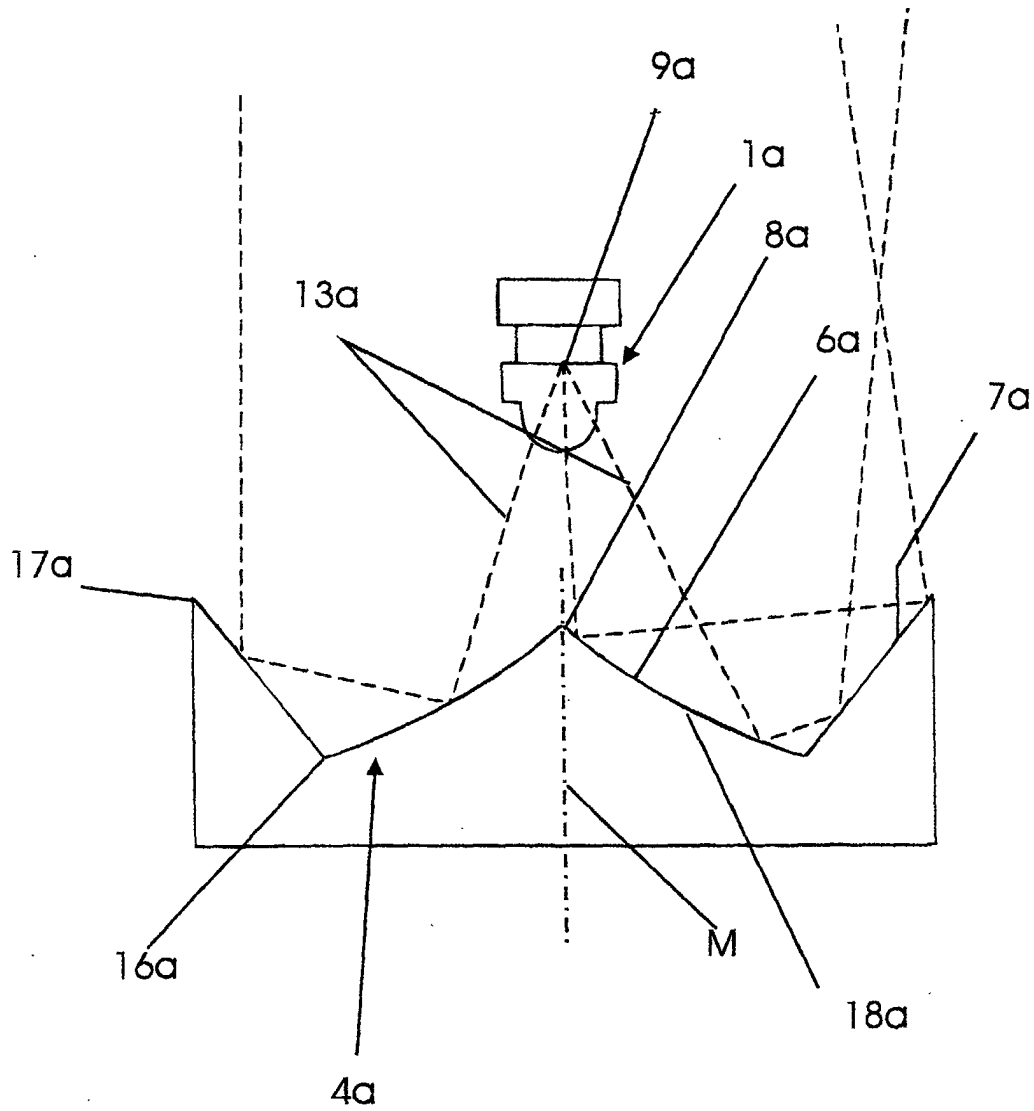


Fig. 2

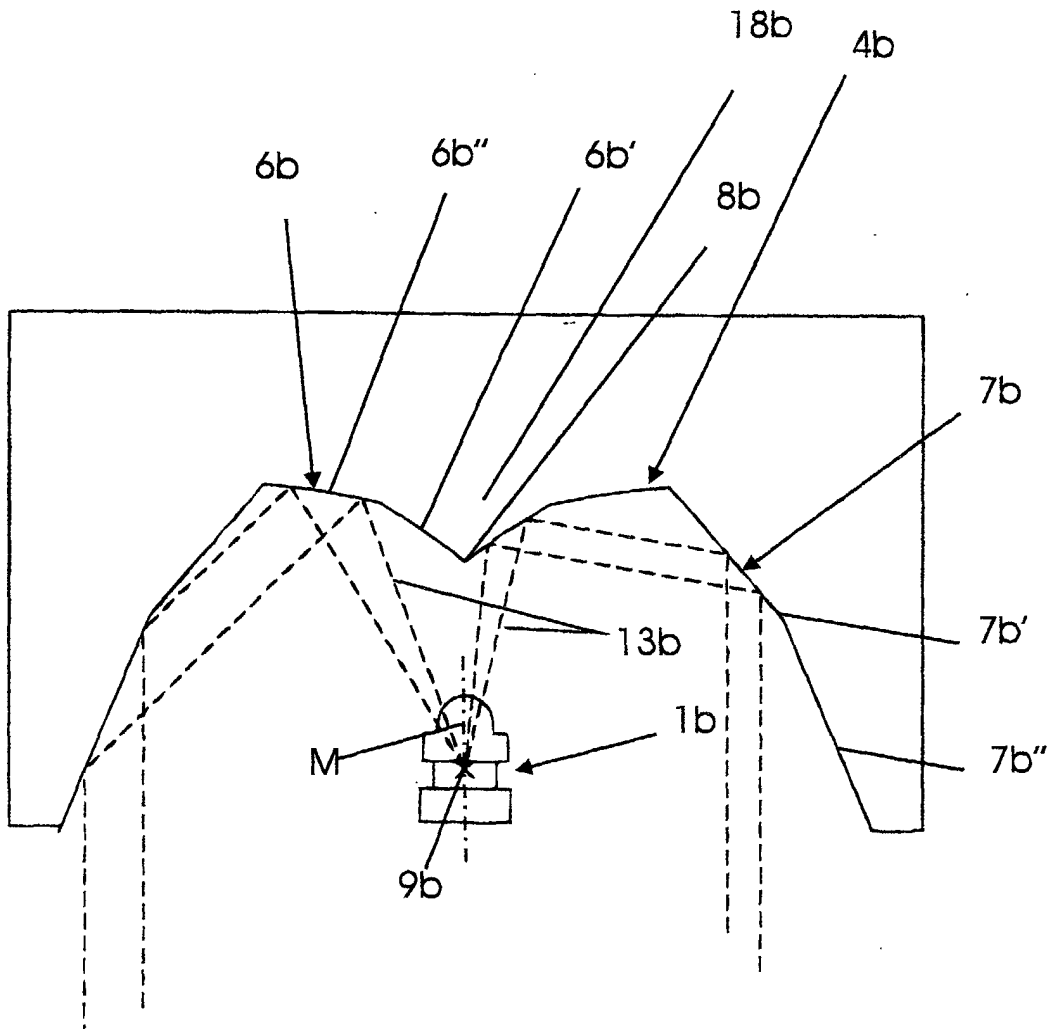


Fig. 3

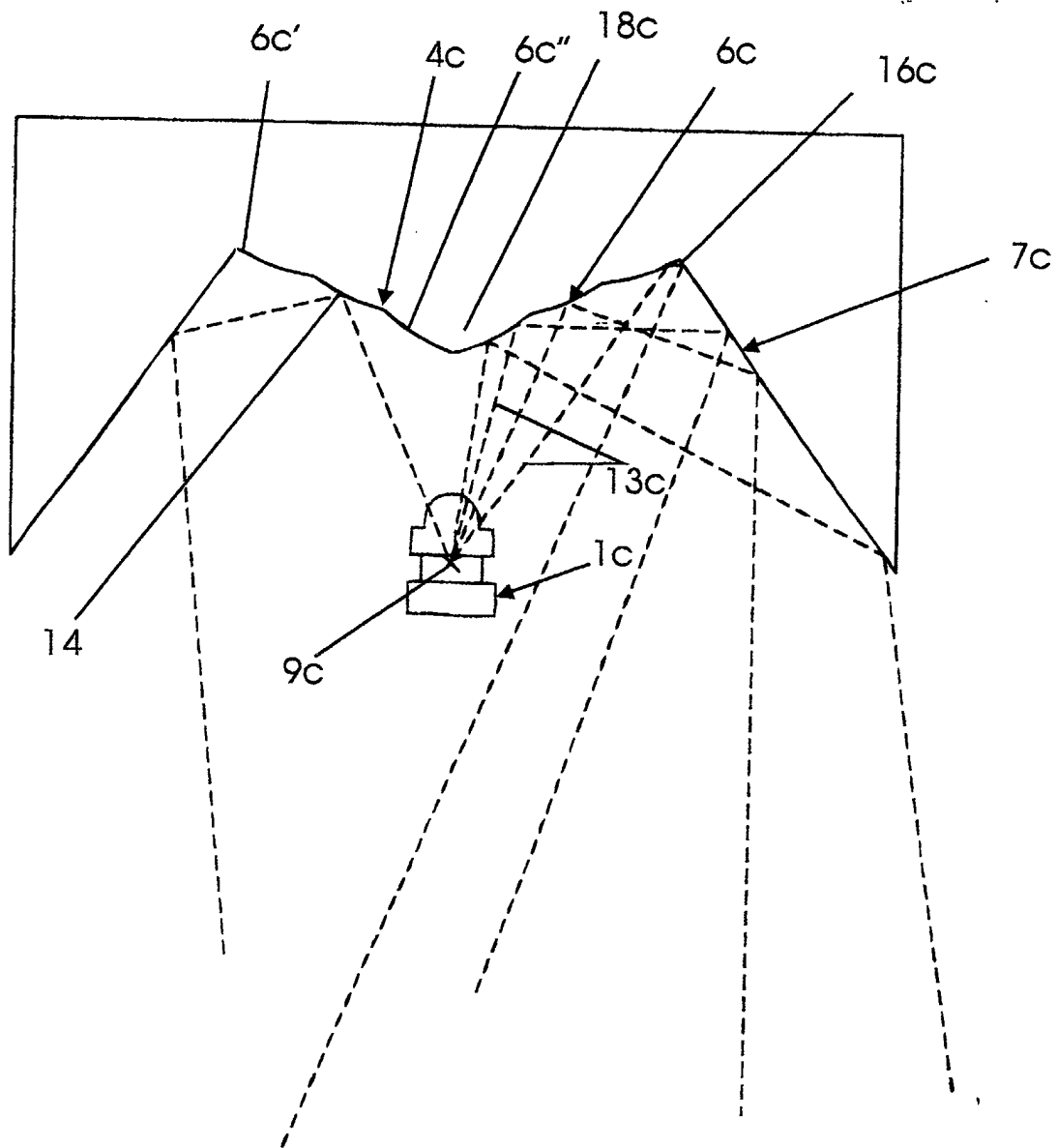


Fig. 4

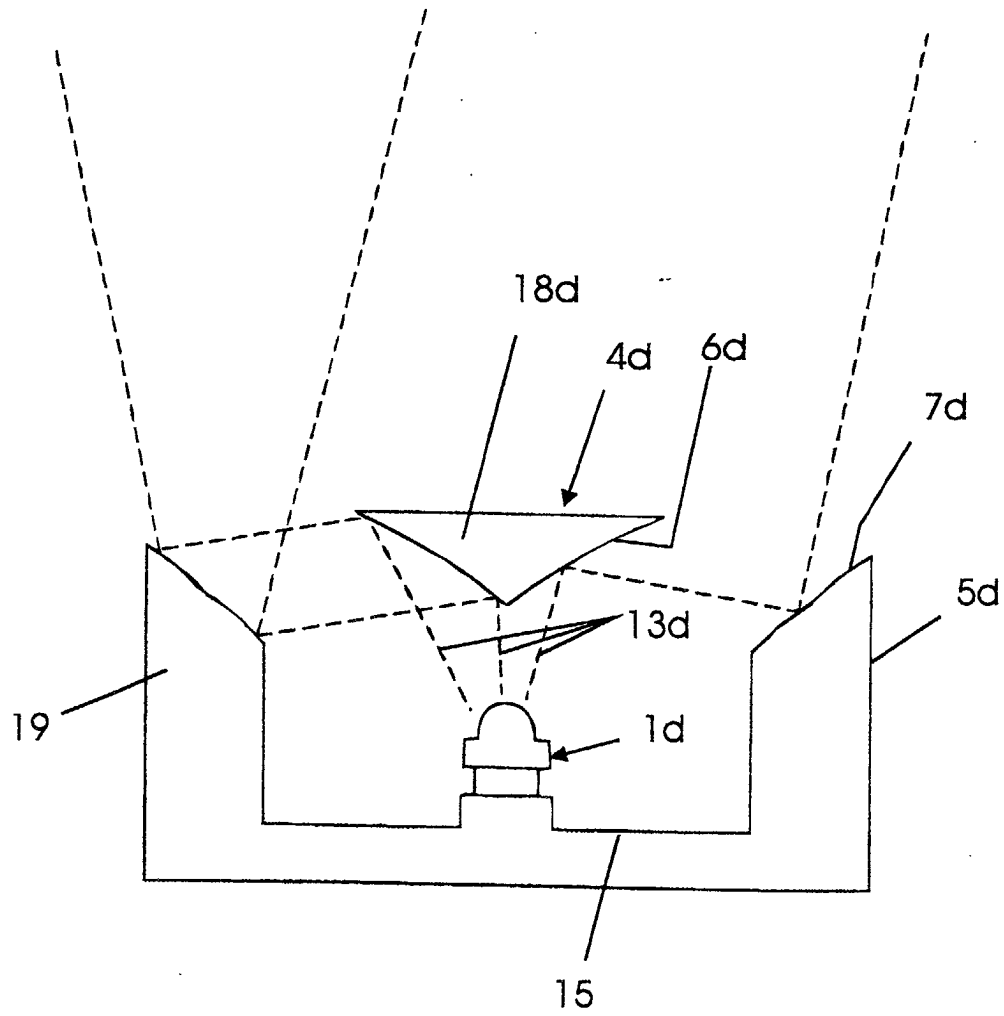


Fig. 5

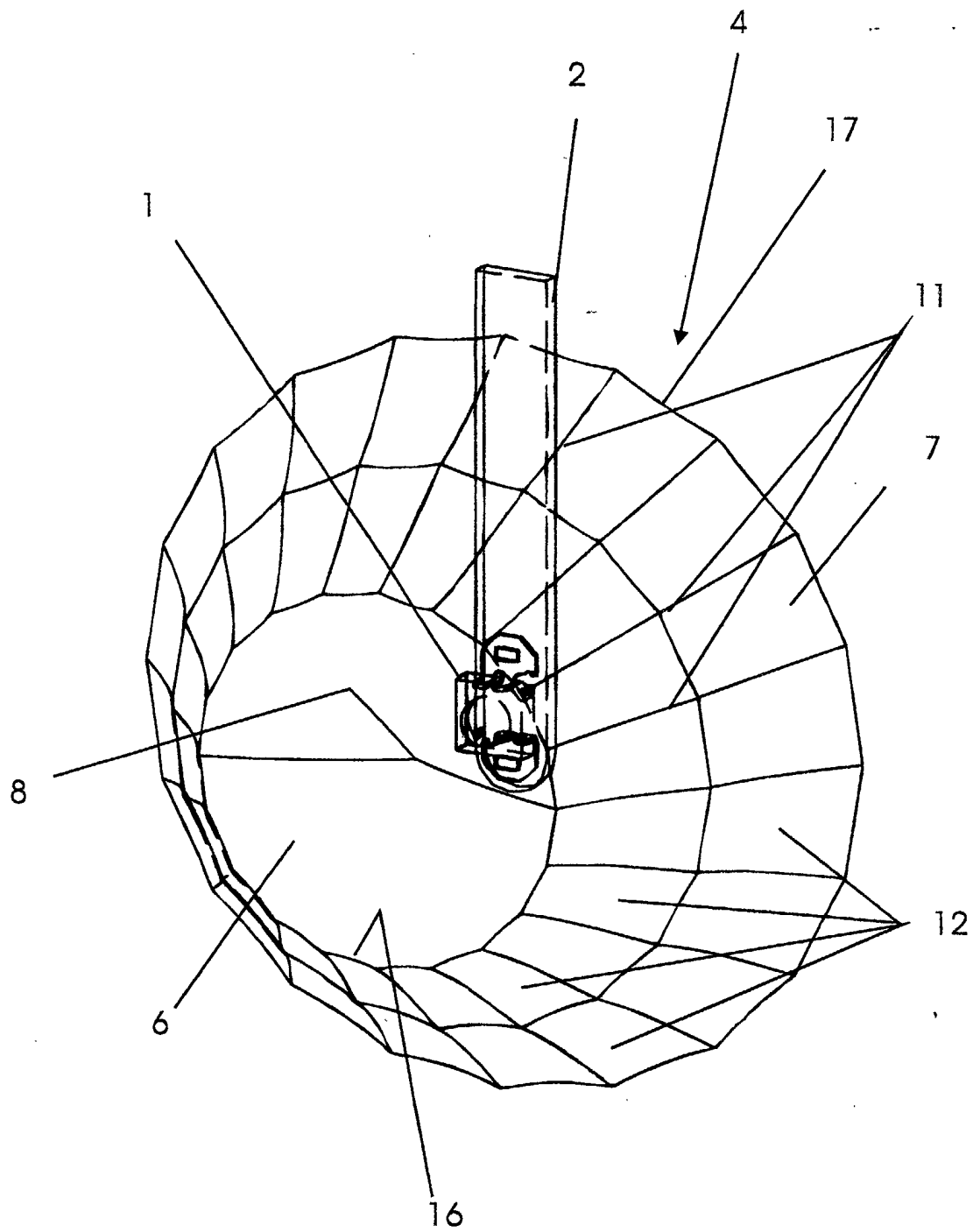


Fig. 6