

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 253 243
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87109641.8

(51) Int. Cl.4: F21M 3/08

(22) Anmeldetag: 04.07.87

(30) Priorität: 16.07.86 FR 8610339
24.11.86 FR 8616319
24.12.86 FR 8618141

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.88 Patentblatt 88/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **NEIMAN**
39 Avenue Marceau
F-92400 Courbevoie(FR)

(72) Erfinder: **Le Creff, René**
13, rue Benoît Voisin
F-89100 Sens(FR)

(74) Vertreter: **Patentanwaltsbüro Cohausz & Florack**
Postfach 14 01 47
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) **Reflektor für Kraftfahrzeugscheinwerfer mit verbessertem Fernlicht.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Reflektor (1) für Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer reflektierenden Quadrik (5), die im wesentlichen die Gestalt eines Rotationsparaboloids hat und durch eine obere und eine untere Schrägschnittebene geschnitten wird, wobei ein Glühlampenfaden im wesentlichen im Brennpunkt (F) der Quadrik (5) angeordnet ist zum Ausleuchten der Fahrbahn mit Fernlicht durch Reflexion der durch den Glühfaden ausgesandten Lichtstrahlen an der genannten Quadrik (5) und durch eine optische Abschlußscheibe (2) hindurch, die vor dieser Quadrik (5) angeordnet ist.

Der erfindungsgemäße Reflektor (1) ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens seine untere Schrägschnittebene an ihrer durch den Fernlichtfaden der Glühlampe beleuchteten Innenfläche mit einer Mehrzahl reflektierender kugelförmiger Elemente (7) versehen ist, die nach einer mit Ringlinsen vergleichbaren konzentrischen Anordnung in bezug auf ihre gemeinsame, durch den Brennpunkt (F) des nutzbaren reflektierenden Kegelschnitts des Reflektors verlaufenden Achse abgestuft sind, wobei dieser Brennpunkt (F) gleichzeitig ihr gemeinsamer Krümmungsmittelpunkt ist.

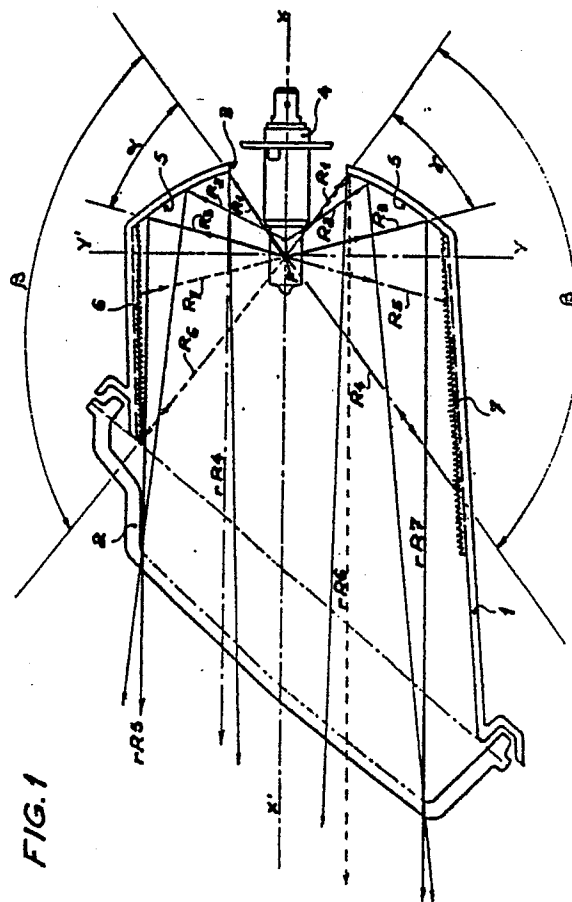


FIG. 1

EP 0 253 243 A1

Reflektor für Kraftfahrzeugscheinwerfer mit verbessertem Fernlicht

Die Erfindung bezieht sich auf einen Reflektor für Kraftfahrzeugscheinwerfer mit einer reflektierenden Quadrik, die im wesentlichen die Gestalt eines Rotationsparaboloids hat und durch eine obere und eine untere Schrägschnittebene geschnitten wird, wobei ein Glühlampenfaden im wesentlichen im Brennpunkt der Quadrik angeordnet ist zum Ausleuchten der Fahrbahn mit Fernlicht durch Reflexion der durch den Glühfaden ausgesandten Lichtstrahlen an der genannten Quadrik und durch eine optische Abschlußscheibe hindurch, die vor dieser Quadrik angeordnet ist.

Bei den gegenwärtigen Scheinwerfern dieser Art, die eine sehr geringe Höhe haben, werden zur Verbesserung des Luftwiderstandsbeiwerts und des Stylings der Kraftfahrzeuge optische Reflektoren benutzt, deren reflektierende Quadrik in der Höhe stark verringert ist durch zwei Schrägschnittebenen, die nicht alle von der Lampe abgegebenen einfallenden Nutzstrahlen so reflektieren können, wie es für die sicherzustellenden Funktionen von Nutzen wäre.

Auch begünstigen gegenwärtige Konzeptionstendenzen in Richtung Formen und Bauweise dieser Reflektoren für Biluxscheinwerfer mit Abblend- und Fernlicht die Erzeugung des Abblendlichtes etwas zum Nachteil des Nutzvolumens für das Fernlicht und betonen folglich die Notwendigkeit, neue Vorrichtungen zu finden, mit denen all dieses verlorene Licht, das durch die genannten Schrägschnittebenen eingefangen wird, wiedergewonnen werden kann, damit mit diesen stark abgeschragten Reflektoren sich mindestens die gleichen Lichtströme erhalten lassen wie diejenigen, die man mit Reflektoren mit vollständiger reflektierender Quadrik erhält, deren Kegelschnitte denselben Parameter haben.

Die Erfindung zielt darauf ab, das Fernlicht von Scheinwerfern der in der Einleitung beschriebenen Art zu verbessern.

Zu diesem Zweck ist der erfindungsgemäße Reflektor dadurch gekennzeichnet, daß mindestens seine untere Schrägschnittebene an ihrer durch den Fernlichtfaden der Glühlampe beleuchteten Innenfläche mit einer Mehrzahl reflektierender kugelig Elemente versehen ist, die nach einer mit Ringlinsen vergleichbaren konzentrischen Anordnung in bezug auf ihre gemeinsame, durch den Brennpunkt des nutzbaren reflektierenden Kegelschnitts des Reflektors verlaufenden Achse abgestuft sind, wobei dieser Brennpunkt gleichzeitig ihr gemeinsamer Krümmungsmittelpunkt ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform haben die konzentrisch gestaffelten reflektierenden kugeligen Elemente an der Schrägschnittebene in bezug auf ihren mit dem Brennpunkt der reflektierenden Quadrik des Reflektors zusammenfallenden Krümmungsmittelpunkt evolutenartig anwachsenden Strahlen zur ringförmigen Ausbreitung von einer konstanten Teilung in Richtung Öffnungsebene des Reflektors und Grenze der Schrägschnittebene, wobei die nichtreflektierenden Schrägen einer jeden Rille des auf diese Weise an der Schrägschnittebene gebildeten prismatischen Teils so verwirklicht werden, daß jeder von der den Boden der Rille beleuchtenden Lampe abgegebene Grenzstrahl in Richtung Lampe zurückgesandt wird, ohne die abgesetzte Ebene dieser Schrägen zu bestreichen.

In einer Ausführungsvariante haben die konzentrisch an der Schrägschnittebene abgestuften reflektierenden kugelig Elemente in bezug auf ihren gemeinsamen, mit dem Brennpunkt der reflektierenden Quadrik des Reflektors zusammenfallenden Krümmungsmittelpunkt konstante evolutenförmige Strahlen zum ringförmigen Ausbreiten einer variablen progressiven Teilung in Richtung Öffnung des Reflektors und Grenze der Schrägschnittebene, wobei die Reflexion eines jeden eingefangenen Strahls die abgesetzte Flanke der entsprechenden Schrägen einer jeden gebildeten optischen konzentrischen Rille nicht bestreichen kann.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die konzentrisch an der Schrägschnittebene abgestuften reflektierenden kugelig Elemente in bezug auf ihren gemeinsamen, mit dem Brennpunkt der reflektierenden Quadrik des Reflektors zusammenfallenden Krümmungsmittelpunkt anwachsende evolutenförmige Strahlen haben, wie sie eine variable Teilung und eine konstante Höhe der nutzbaren Bereiche dieser kugelig Elemente liefern, die durch die vom Fernlichtfaden der Lampe abgegebenen einfallenden Nutzstrahlen beleuchtet werden, wobei die von den genannten Bereichen reflektierten Strahlen die abgesetzten Schrägflanken der hergestellten Rille nicht bestreichen.

Dieses letztere Kennzeichen stellt einen Vorteil insoweit dar, als man eine weniger enge Abstufung der reflektierenden kugelig Elemente vornehmen kann, wobei dieses Verfahren es zumindest ermöglicht, mindestens eine Rille für zwei im wesentlichen unter Beibehaltung desselben Reflexionsnutzvolumens der erfindungsgemäßen Rekuperatorvorrichtung zu verwirklichen.

Nach einer Variante ist der Reflektor dadurch gekennzeichnet, daß jede reflektierende Fläche seiner abgestuften kugeligen Elemente Reflektors aus dem Aneinanderreihen einer Vielzahl einzeln ausgerichteter Mikrofacetten besteht, so daß die einfallenden Strahlen, eingefangene Abblend- und/oder Fernlichtstrahlen, die sie an die Nutzfläche des Kegelschnitts der Quadrik zurücksenden müssen, mit einer Reflexionswinkelabweichung reflektiert werden, so daß diese reflektierten Strahlen ein Durchqueren des Lampenkolbens vermeiden und nach einer zweiten Reflexion durch den entsprechenden Bereich der nutzbaren reflektierenden Fläche des Reflektorkegelschnitts das Grundstrahlenbündel vervollständigen und vereinheitlichen, das durch Reflexion lediglich der Strahlen der Leuchtquelle erhalten wurden, die unmittelbar die reflektierende Fläche des Hauptkegelschnitts des Reflektors erleuchten.

Vorzugsweise wird durch das Aneinanderreihen, die abmessungsmäßige Entwicklung und Ausrichtung der reflektierenden Mikrofacetten bei allen oder einem Teil der abgestuften Elemente und der gesamten Reflexionsfläche jeder der genannten Stufen oder einem Teil davon eine monotone Evolutenfläche bestimmt.

Nach einer anderen Variante, die es sich zum Ziel setzt, dank einer besonderen Konstruktion des Reflektors in optimaler Weise eine Metallisierung und einen Schutz dieser reflektierenden Fläche der abgestuften Elemente zu ermöglichen, ist der Reflektor dadurch gekennzeichnet, daß er zumindest beim Metallisierungs- und Schutzvorgang mit mindestens einer hinteren Öffnung zwischen der reflektierenden Quadrik und einer Schrägschnittebene mit abgestuften reflektierenden kugeligen Elementen versehen ist.

Eine solche Öffnung ermöglicht es, die abgestuften reflektierenden Flächen, die der Rückseite des Reflektors zugewendet sind, den Spritzstrahlen von Stoffen auszusetzen, die dazu bestimmt sind, die Metallisierung und dann den Schutz des Reflektors im Verlauf entsprechender Verfahren vorzunehmen. Im übrigen wird dadurch die Kühlung des Projektors begünstigt.

Die Erfindung wird besser verstanden mit Hilfe der beigehefteten Zeichnungen, die sich auf die folgende Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung beziehen.

In diesen Zeichnungen:

-ist Figur 1 eine im axialen Längsschnitt gezeigte Schemaansicht eines einfunktionellen Fernlichtscheinwerfers mit erfindungsgemäßigem Reflektor;

-Figur 2 ist eine in axialem Längsschnitt dargestellte Schemaansicht eines bifunktionellen Scheinwerfers mit Fern- und Abblendlicht und erfindungsgemäßigem Reflektor;

-Figur 3 ist eine schematische Draufsicht des Reflektors der Figur 2;

-Figur 4 ist eine Schnittansicht entlang der Schnittebene EFG der Figur 3, heruntergeklappt in die Ebene der Figur 3;

-Figur 5 ist eine vergrößerte Ansicht eines Teils des Reflektors in Figur 3, wobei die kugeligen Elemente einen wachsenden Evolutenstrahl und eine konstante Teilung haben;

-Figur 6 ist eine vergrößerte Ansicht eines kleinen Teils des Reflektors der Figur 3, wobei die kugelförmigen Elemente einen konstanten evolutenförmigen Strahl und einen variablen Schritt haben;

-Figur 7 entspricht der Figur 6, jedoch haben hier die kugeligen Elemente anwachsende evolutenförmige Strahlen, eine variable Teilung und eine konstante Höhe der nutzbaren Bereiche der reflektierenden Zonen;

-Figur 8 ist ein Schema des reflektierenden Systems nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung;

-Figur 9 ist eine perspektivische Schemaansicht eines Reflektors nach einer Ausführungsvariante der Erfindung;

-Figur 10 entspricht der Figur 1 für eine Ausführungsvariante, die eine vor Metallisierung und Schutz angeformte Abschlußschale umfaßt;

-Figur 11 stellt den Reflektor der Figur 2 nach Abtrennung der Schale angesichts der Metallisierungs- und Schutzvorgänge dar;

-Figur 12 entspricht den Figuren 1 und 3 für einen Teil des Reflektors nach einer Variante der Erfindung, und

-Figur 13 stellt analog zu Figur 4 eine andere Variante der Erfindung dar.

Zunächst soll auf Figur 1 verwiesen werden. Der Reflektor 1 des Scheinwerfers ist vorn durch eine Scheibe 2 abgeschlossen und nimmt in einer hinteren Öffnung 3 eine monofunktionelle Lampe 4 auf, deren lichtemittierender Faden streng im Verhältnis $1/3$ zu $2/3$ laufende Länge in bezug auf den Brennpunkt F der reflektierenden Quadrik 5 auf der Fokalachse $x'x$ so angeordnet ist, daß das divergent-konvergente Fernlicht erzeugt wird. Die Ausbreitung der Grenzstrahlen R_1 und R_2 , die von der letzten Windung bzw. der ersten Windung abgegeben werden, sind dargestellt, um in der vertikalen Fokalebene entsprechend der Ebene der Figur den Raumwinkel α und die Beleuchtungsnutzfläche der Quadrik 5 zu begrenzen, die in Abwesenheit der erfindungsgemäßen Rekuperatorelemente ausgenutzt werden können und die insbesondere abhängen vom Durchmesser der Lampenöffnung 3 und der maximal nutzbaren Arbeitshöhe der Abschlußscheibe 2 einerseits, andererseits von der nutzbaren Höhe der Quadrik 5, die den Strahl R_3 , abgegeben von der im Brennpunkt F

angeordneten Windung des Fadens, parallel zur Achse $x'x$ reflektieren und dafür sorgen kann, daß er zur Abschußscheibe gelangt, ohne durch die nächstgelegene Schrägschnittebene abgeleitet zu werden.

Die erfindungsgemäßen abgestuften kugeligen Elemente oder Spiegel 6 und 7 an der inneren oberen bzw. unteren Wand des Reflektors sind konzentrisch in bezug auf ihre gemeinsame Achse $y'y$ durch ihren gemeinsamen, mit dem Brennpunkt F der Reflexionsquadrik 5 des Reflektors zusammenfallenden Krümmungsmittelpunkt. Ihre Teilung und ihre Strahlen entwickeln sich nach einem der angegebenen Nebenkennzeichen zur Bildung von reflektierenden Bereichen oder Rillen, deren abgesetzte Schrägen so beschaffen sind, daß sie Anschlußebenen der Bereiche bilden und in keiner Weise Empfang und gleichzeitige Reflexion aller Grenzstrahlen beeinträchtigen, die jeweils die nutzbaren Bereiche der genannten kugeligen Rekuperatorstufen erleuchten.

So ist denn unter Beschränkung auf die einzelnen Lichtstrahlen der im Brennpunkt F des Reflektors liegenden Fadenwindung für Erläuterungszwecke festzustellen, daß:

-der Strahl R_4 , eingefangen durch eine der kugeligen Grundelemente des unteren Rekuperators 7, in entgegengesetzter Richtung reflektiert wird und auf die Grenze der reflektierenden Quadrik 5 oben an der Lampenöffnung 3 trifft, die ihrerseits diesen wiedergewonnenen Strahl in eine richtung rR_4 parallel zur Fokalachse $x'x$ reflektiert;

-der Strahl R_5 , eingefangen durch einen anderen Teil der kugeligen Elemente des unteren Rekuperators 7, in entgegengesetzter Richtung zur Lampe hin zurückgesandt wird und, indem er den Strahl R_3 verstärkt, auf die Grenze des nutzbaren oberen Bereichs der reflektierenden Quadrik 5 trifft, die ihn ihrerseits parallel in Richtung rR_5 reflektieren kann, ohne daß er auf ein Hindernis trifft;

-der Strahl R_6 , eingefangen durch einen Teil der kugeligen Elemente des oberen Rekuperators 6, in entgegengesetzte Richtung reflektiert wird, um auf die Grenze der reflektierenden Quadrik 5 unten an der Lampenöffnung 3 zu treffen, von wo aus dieser wiedergewonnene Strahl in eine Richtung rR_6 parallel zur Fokalachse $x'x$ reflektiert wird;

-der Strahl R_7 , eingefangen durch einen anderen Teil der kugeligen Elemente des oberen Rekuperators 6, in entgegengesetzte Richtung zur Lampe hin reflektiert wird und, indem er den Strahl R_3 verstärkt, auf die Grenze des nutzbaren unteren Bereichs der reflektierenden Quadrik 5 trifft, die ihn ihrerseits parallel in Richtung rR_7 reflektieren kann, ohne daß er auf ein Hindernis trifft.

Auf diese Weise werden in dieser einzelnen vertikalen Fokalebene bei der einzelnen im Brennpunkt F angeordneten Fadenwindung, auf die man sich zu Beschreibungszwecken beschränkt, alle zuvor nicht nutzbaren Strahlen der Quelle zwischen den obengenannten Rekuperationsgrenzstrahlen R_4 und R_7 durch die kugeligen Elemente der Rekuperatoren 6 und 7 in Richtung eines nutzbaren Arbeitsbereichs der abgeschrägten reflektierenden Quadrik 5 abgeleitet, die sie dann in eine Richtung parallel zur Fokalachse $x'x$ zur Optik der Abschußscheibe 2 reflektiert, wodurch der Lichtstrom des am Austritt des Scheinwerfers gelieferten Fernlichtstrahlenbündels verstärkt wird. Das erzielte Ergebnis ist somit eine Vergrößerung des Beleuchtungsraumwinkels in allen Segmenten des Reflektors, wo die reflektierende Quadrik 5 durch die Schrägschnittebenen (Winkel β in der Ebene der Figur) reduziert ist, und läuft anschließend auf eine Erleuchtungsoptimierung der nutzbaren Beleuchtungsfläche der reflektierenden Quadrik 5 des Reflektors hinaus, der dadurch in die Lage versetzt wird, im wesentlichen die gleiche Leuchtkraft zu erzeugen wie ein Projektor, der mit einer nichtabgeschrägten Reflexionsquadrik gleichen Parameters ausgerüstet ist.

Es soll jetzt Bezug genommen werden auf Figur 2, bei der es sich um einen Längsschnitt eines bifunktionellen Scheinwerfers entlang der vertikalen Fokalebene handelt, die hier mit der Ebene der Figur zusammenfällt.

Dieser bifunktionelle Scheinwerfer mit Abblend- und Fernlicht ist ausgerüstet mit einem Reflektor geringer Höhe, bei dem nur die untere Schrägschnittebene 7 durch den Fernlichtfaden R erleuchtet wird und der deshalb mit erfindungsgemäßen kugeligen Rekuperationselementen versehen ist, wobei alle Bereiche der oberen und unteren Schrägschnittebene, die die Strahlen zur Bildung des Abblendlichts nutzen, nicht mit den genannten Rekuperatorspiegeln ausgerüstet werden können.

An Hand dieser Figur 2, in den für die Bauteile, die denen der Figur 1 gleichwertig sind, dieselben Kennziffern und -buchstaben benutzt werden, kann der Fachmann ohne detaillierte zusätzliche Erläuterungen Anordnung und Arbeitsweise dieses Scheinwerfers verstehen; der einzige wesentliche Unterschied besteht darin, daß das bei dieser Ausführungsform erzeugte Fernlichtbündel in bezug auf die Achse $x'x$ nicht konzentrisch, sondern in der vertikalen Fokalebene gestreckt ist.

In dieser Figur ist aber gleichfalls die Ausbreitung der Grenzstrahlen des konvergenten Abblendlichtes dargestellt, die von dem vor dem Brennpunkt F der Quadrik 5 des Reflektors angeordneten Abblendfaden C ausgesandt werden, d. h. die Ausbreitung des Grenzstrahls C_1 , der von der letzten Windung des Fadens ausgesandt wird und über

der Aufnahmeöffnung 3 für die Lampe 4 verläuft, wie auch des Grenzstrahls C_2 , ausgesandt von der ersten Windung desselben Fadens und zur Grenze der Abschrägung des oberen Teils der Reflexionsquadrik verlaufend, und des Grenzstrahls C_3 , der vom gleichen Faden ausgeht, um den äußersten Definitionspunkt der auf 15° genormten Schnittlinie des Abblendlichtbündels der dargestellten Leuchteinheit.

In dieser Figur ist auch noch der Gewinn festzustellen, den die kugeligen Rekuperationselemente 7 dem nutzbaren Beleuchtungsraumwinkel für die Bildung des Fernlichtbündels im stark abgeschrägten unteren Teil des Reflektors 1 gebracht hat. Dieser Arbeitswinkel für die Ebene der in Betracht gezogenen Figur geht praktisch vom Wert α auf den Wert β für die einzelne Windung des auf den Brennpunkt F der Quadrik eingestellten Fernlichtfadens R, und es läßt sich leicht die Bedeutung des wiedergewonnenen Lichtes für die gesamten Windungen des betroffenen Fernlichtfadens und die Gesamtheit der Sektoren des Reflektors werten, wo die stark abgeschrägte Reflexionsquadrik eine nur kleine nutzbare Reflexionsfläche im unteren Teil nutzen konnte.

In Figure 3 ist eine Draufsicht eines erfindungsgemäßen bifunktionellen Reflektors gezeigt, der entlang der horizontalen Fokalebene $h'h$ durchgeschnitten ist. Diese Ansicht läßt insbesondere die Anordnung und ausreichende Begrenzung der kugeligen Rekuperatorelemente erkennen, die in Stufen an der unteren Schrägschnittebene 10 eines Reflektors mit parabolischer Reflexionsquadrik der Funktion $y^2 = 105x$ verwirklicht wurde, geschnitten parallel zu seiner horizontalen Fokalebene $h'h$ durch die genannte Schrägschnittebene in einem Abstand von 28 mm von der Bezugfokalebene. In Figure 4 ist das Profil der kugeligen Rekuperatorelemente 7 dargestellt, und zwar im Schnitt entlang der Ebene EFG und heruntergeklappt in die Ebene $Z'Z$ senkrecht zur Längsfokalebene $y'y$ und parallel zur Ebene der Beleuchtungsöffnung des Reflektors, also in die Darstellungsebene der Figur 3 geführt.

In den Figuren 3, 4 und 5 ist zu erkennen, daß die Grenzkurve 13 der nutzbaren Länge der kugeligen Rekuperatorelemente 7, die bei der wirksamen Wiedergewinnung der von einem Fernlichtfaden 4 ausgesandten Strahlen genutzt werden kann, gegeben ist durch den Schnitt einer bestimmten Fläche, die durch den Brennpunkt F der Kegelschnittquadrik $y^2 = 105x$ verläuft, mit der Kontur der Lampenöffnung und der betroffenen unteren Schrägschnittebene 10, positioniert auf - 28 mm von der horizontalen Fokalebene $h'h$ (wobei demnach die bestimmte Fläche alle wiedergewinnbaren vorderen Grenzstrahlen enthält, die in den Figuren 1 und 2 mit R_4 bezeichnet sind).

Die Ausführungsbeispiele für die erfindungsgemäßen, in den verschiedenen Figuren dargestellten kugeligen Rekuperatorelemente sind keineswegs erschöpfend oder einschränkend; denn diese kugeligen Rekuperatorelemente können z. B. auch ebenso gut in der Dicke der Wand der betroffenen Schrägschnittebene, die die Quadrik des Reflektors schneidet, wie auch erhaben auf der Innenwand derselben Ebene oder auch in einer optischen Hilfsscheibe verwirklicht werden, die auf die Innenfläche der Schrägschnittebene des Reflektor aufgesetzt ist. Diese Hilfsscheibe kann ihrerseits von einer Zierleiste oder einem Aufsatz stammen, der die Leuchtöffnung des Reflektors nach vorn verlängert, oder auch aus einer metallisierten hinteren Verlängerung der Abschlußscheibe gewonnen werden, die ins Innere des Reflektors eindringt, um die genannte Innenwand der vorbestimmten Schrägschnittebene zu überlagern.

Die kugeligen Rekuperatorelemente können je nach Funktionsmöglichkeiten des Reflektors entweder konzentrische Kronen auf der gesamten Parallel- oder Schrägebene der Reflektorabstumpfung bilden oder auch, wie in Figur 3 dargestellt, in der Bogenlänge begrenzt sein, je nach nutzbarem Gewinn, der erzielt werden muß, um das Fernlichtbündel zu verstärken.

Die kugeligen Rekuperatorelemente können an allen Reflektorarten mit Schrägschnittebene hergestellt werden, einschließlich Reflektoren mit Evolutenfacetten und/oder progressiven oder monotonen evolutiven Kegelschnitten.

In Figur 5 ist schematisch die konstante Teilung P der kugeligen Elemente 7 mit wachsenden Evolutenstrahlen, in Figur 6 der konstante Evolutenstrahl R der kugeligen Elemente 7 mit variabler Teilung und in Figur 7 die konstante nutzbare Höhe H der nutzbaren Bereiche der kugeligen Elemente 7 mit wachsenden Evolutenstrahlen und variabler Teilung dargestellt.

Jetzt soll auf Figure 8 Bezug genommen werden.

Der Reflektor 1 umfaßt eine hintere Öffnung 3 zur Aufnahme einer Lampe 4, deren Faden C nach vorn einfallende Strahlen i_1 , i_2 und nach hinten einfallende Strahlen i'_1 , i'_2 aussendet. Die Strahlen i'_1 , i'_2 werden zurückgeworfen am Reflektor 1, der durch einen Reflexionskegelschnitt 10 gebildet wird und dessen Umriß der vertikalen Fokalebene bei T gezeigt ist.

Die Schrägschnittebene P umfaßt abgestufte kugelige Elemente 7, die erfindungsgemäß aus einer Vielzahl von Mikrofacetten 20 bestehen, welche so ausgerichtet sind, daß die reflektierten Strahlen R_1 und R_2 der einfallenden Strahlen i_1 und i_2 nach den Winkeln d_1 bzw. d_2 am Kegelschnitt 10 reflektiert werden, ohne den Kolben 4' der Lampe 4 durchquert zu haben, und auf diese Weise das

Strahlenbündel ergänzen und vereinheitlichen; das vom Kegelschnitt unmittelbar reflektiert wird und von den einfallenden Strahlen i_1 und i_2 stammt. Wird eine in der Zeichnung nicht dargestellte Biluxlampe verwendet, werden die vom Fernlichtfaden ausgesandten Strahlen ebenfalls an den Stufen 7 reflektiert, ohne die Lampe 4 zu durchqueren.

Vorzugsweise bestimmt mindestens ein Teil der Mikrofasetten 20 eine monotone Evolutenfläche.

Es wird jetzt Bezug auf die Figuren 9 bis 13 genommen.

Der Reflektor weist hinten eine Lampenmontageöffnung 3 und vorn eine seine nutzbare Leuchtfäche definierende Öffnung auf, die durch einen Verstärkungsflansch mit verschiedenen Mitteln zum Befestigen und Einstellen der Richtung umgurtet ist. Seine Reflexionsquadrik 5 dagegen ist in der Höhe in Abhängigkeit von zwei Schrägschnittebenen 27 und 28 begrenzt, die innen mit abgestuften Reflexionselementen 6 und 7 zum Vergößern des Beleuchtungsraumwinkels der Quadrik 5 versehen sind. Deswegen ist der Reflektor, da die nutzbaren Reflexionsflächen der abgestuften Elemente im wesentlichen - der nutzbaren Hauptreflexionsfläche der Quadrik 5 entgegengesetzt - nach hinten gerichtet sind, erfindungsgemäß mit zwei hinteren Öffnungen oder Zwischenräumen 29 und 30 versehen, die zwischen den Schrägschnittebenen 27 und 28 und der oberen und unteren Grenze der Quadrik 5 angelegt sind, um insbesondere in wirksamer Weise eine Metallisierung und einen Schutz der nutzbaren Flächen der Rekuperatorelemente zu ermöglichen. Die obere und untere Grenze der Quadrik 5 ist jeweils unmittelbar an den hinteren Öffnungen 29 und 30 mit einer Verstärkungsrippe 31 bzw. 32 versehen, die die Außenwand der Quadrik 5 versteift und nach außen verlängert. Umgekehrt ist der Rand jeder Schrägschnittebene außen mit einer Rippe 33, 34 versehen.

Um bei der Fertigung des Reflektors ein stetiges Fließen seiner Werkstoffe und deren einwandfreie Verteilung in der Form zu sichern, wird jede Öffnung 29-30 mit einer Schale 35-36 aus angeformtem Material (Figur 10) verschlossen, wobei diese Schale vorzugsweise sich so an der Außenseite der Konstruktion der Reflexionsquadrik befindet, daß sie anschließend zumindest ohne Gefahr einer Veränderung der Politur der Innenfläche des Reflektors weggenommen werden kann, bevor in der Folge die Metallisierung und der Schutz der nutzbaren Reflexionsfläche der Quadrik 5 und der abgestuften Rekuperatorelemente 6-7 erfolgt.

Nachdem die Schalen 35-36 von den hinteren Öffnungen 29-30 abgenommen sind (Figur 11), wird die gesamte Innenfläche des Reflektors, der an Drehstützen eines Trägers des zweckmäßigen Metallisationsmittels festgesetzt ist, wirksam den verschiedenen Spritzstrahlen ausgesetzt, die vom gewählten Metallisations-Schutzzyklus bestimmt werden, zum Teil durch die vordere Öffnung für die Hauptnutzfläche der Quadrik 5, zum Teil durch die hinteren Öffnungen 29-30 für jede der zusätzlichen Nutzflächen der abgestuften Rekuperatorelemente 6 und 7.

Die Neigung der Schrägschnittebenen 27 und 28, die untergeordnete Ausrichtung der zusätzlichen Reflexionsnutzflächen der Rekuperatorelemente 6 und 7, die Grenzhöhe und -tiefe der Quadrik 5 sowie die seitliche und vertikale Größe der Öffnungen 29 und 30 sind offensichtlich abhängig von Abmessungen, Formen, Neigungen und Entfernung der vor der Reflektoröffnung angeordneten Abschußscheibenoptik sowie vom verfügbaren Karosserievolumen, das vom dem Trägerfahrzeug verliehenen Stromlinienprofil bestimmt wird. Demnach kann die Neigung der Schrägschnittebenen 27 und 28 im hinteren Teil stärker betont werden, so daß eine schräg ansteigende Fläche 37 gebildet wird, wie als nichtbegrenztes Beispiel in Figur 12 dargestellt, wodurch der Freiwinkel der abgestuften Elemente 6 und 7 im Formwerkzeug und anschließend beim Formen, Metallisieren und Schutz der Elemente begünstigt, auch die Breite der hinteren Öffnungen 29 und 30 verkleinert und es zudem möglich wird, den Verstärkungsrippen 31 und 32 und dem eventuellen Rand 33 entsprechend der ansteigenden Fläche 39 andere Formen zu geben, so daß man einerseits das Aussehen überstehender Lippen und andererseits die Form von Verstärkungsflügeln 38 erhält.

In der Ausführungsform der Figur 13 umfaßt der Reflektor, dessen mit abgestuften Elementen 6-7 versehenen Schrägschnittebenen 27-28 zum Erleichtern des Formvorgangs am Ende dieser Fertigungsstufe Öffnungen 29-30 mit der Hauptquadrik 5 des Reflektors bilden, zudem eine Dickenverjüngung 39 der Wand ihres Verbindungsbereichs im vorderen Teil des Reflektors. Diese Verjüngung 39 ist dazu bestimmt, ein relativ weiches Scharnier zu bilden, das es nach den Metallisierungs- und Schutzarbeiten an den nutzbaren optischen Innenflächen des Reflektors ermöglicht, die Schrägschnittflächen 27-28 am oberen und/oder unteren Grenzbereich der Quadrik 5 herunterzuklappen und sie in dieser Schließstellung durch Befestigung an den Rippen 31-32 mit Hilfe eines beliebigen geeigneten Mittels zu halten, wie z.B. durch Gesperre, Verschweißen, Verkleben, Verklammern etc.

Schließlich können die erfindungsgemäßen Reflektoren in einem Schutzgehäuse untergebracht und/oder mit einer beliebigen zusätzlichen Hülle versehen werden, die sich für einen wirksamen Schutz ihrer Außenwände eignet.

Ansprüche

1.-Reflektor für Kraftfahrzeugscheinwerfer, umfassend eine Reflexionsquadrik im wesentlichen in der Form eines Rotationsparaboloids, die durch eine obere und eine untere Schrägschnittebene geschnitten wird, einen im wesentlichen im Brennpunkt dieser Quadrik angeordneten Glühlampenfaden für Fernlicht durch Reflexion der von ihm ausgesandten Lichtstrahlenbündel an dieser Quadrik und durch eine vor ihr angeordnete optische Abschußscheibe, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens die untere Schrägschnittebene des Reflektors (1) an ihrer Innenfläche, die durch den Fernlichtfaden (4) der lichterzeugenden Lampe erhellt wird, mit einer Vielzahl reflektierender Kugelelemente (7) versehen ist, die nach einer mit Ringlinsen vergleichbaren konzentrischen Anordnung in bezug auf ihre gemeinsame Achse, die durch den Brennpunkt (F) des nutzbaren Kegelschnitts des Reflektors verläuft, abgestuft sind, wobei dieser Brennpunkt (F) auch ihr gemeinsamer Krümmungsmittelpunkt ist.

2.-Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch an der Schrägschnittebene abgestuften reflektierenden Kugelelemente (7) in bezug auf ihren gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt, der mit dem Brennpunkt (F) der Reflexionsquadrik des Reflektors (1) zusammenfällt, wachsende Evolutenstrahlen zum ringförmigen Ausbreiten mit konstanter Teilung (P) in Richtung Öffnungsebene des Reflektors (1) und Grenze der Schrägschnittebene haben, wobei die nichtreflektierenden Schrägen jeder Rille des so an der Schrägschnittebene entstandenen prismatischen Teils so hergestellt werden, daß jeder Grenzstrahl, den die den Grund der Rille erhellende Lampe abgibt, in Richtung Lampe zurückgesandt wird, ohne die abgesetzte Ebene der genannten Schrägen (Figur 5) zu bestreichen.

3.-Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konzentrisch an der Schrägschnittebene abgestuften reflektierenden Kugelelemente (7) in bezug auf ihren gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt, der mit dem Brennpunkt (F) der reflektierenden Quadrik des Reflektors (1) zusammenfällt, konstante Evolutenstrahlen (R) zur ringförmigen Ausbreitung mit einer variablen progressiven Teilung in Richtung Öffnungsebene des Reflektors und Grenze der Schrägschnittebene haben, wobei die Reflexion jedes eingefangenen

Strahls die abgesetzte Flanke der entsprechenden Schrägen einer jeden konzentrischen optischen Rille nicht bestreichen kann (Figur 6).

4.-Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die an der Schrägschnittebene konzentrisch abgestuften reflektierenden kugeligen Elemente (7) in bezug auf ihren gemeinsamen Krümmungsmittelpunkt, der mit dem Brennpunkt (F) der reflektierenden Quadrik des Reflektors (1) zusammenfällt, wachsende Evolutenstrahlen haben, wie sie eine variable Teilung und eine konstante Höhe (H) der nutzbaren Bereiche der kugeligen Elemente (7) liefern, die durch die vom Fernlichtfaden der Lampe ausgesandten nutzbaren einfallenden Strahlen erleuchtet werden, wobei die von diesen Bereichen reflektierten Strahlen die abgesetzten Flanken der Schräge einer jeden hergestellten Rille nicht bestreichen (Figur 7).

5.-Reflektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede reflektierende Fläche der abgestuften kugeligen Elemente (7) des Reflektors besteht aus der Aneinanderreihung einer Vielzahl von Mikrofacetten (20), die einzeln so ausgerichtet sind, daß sie die einfallenden Strahlen (i_1, i_2), eingefangene Abblend- und/oder Fernlichtstrahlen, die sie an die nutzbare Fläche des Kegelschnitts (10) der Quadrik zurücksenden müssen, mit einer Reflexionswinkelabweichung (d_1, d_2) so reflektieren, daß diese zurückgeworfenen Strahlen (r_1, r_2) ein Durchqueren des Kolbens (4') der Lampe (4) vermeiden und nach einer zweiten Reflexion durch den entsprechenden Bereich der nutzbaren reflektierenden Fläche (10) des Reflektorkegelschnitts das Grundlichtstrahlenbündel ergänzen und vereinheitlichen, das erhalten wird durch die Reflexion der einzelnen Strahlen (i'_1, i'_2) der Lichtquelle (C), die unmittelbar die reflektierende Fläche des genannten Hauptkegelschnitts (10) des Reflektors (1) erleuchtet.

6.-Reflektor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aneinanderreihung, die abmessungsmäßige Entwicklung und Ausrichtung der reflektierenden Mikrofacetten (20) für alle oder einen Teil der abgestuften Elemente (7) und für die gesamte Reflexionsfläche einer jeden der genannten Stufen (7) oder einen Teil davon eine monotone Evolutenfläche bestimmen.

7.-Reflektor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens bei den Metallisierungs- und Schutzvorgängen der Reflektor mit mindestens einer hinteren Öffnung (29, 30) zwischen der reflektierenden Quadrik (5) und einer reflektierende kugelige Elemente (6, 7) umfassenden Schrägschnittebene (27, 28) versehen ist.

8.-Reflektor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Öffnung (29, 30) verschlossen ist durch eine Schale (35, 36), die beim

Gießen des Reflektors (5, 27, 28) angeformt wurde und vor den Metallisierungs- und Schutzmaßnahmen abgetrennt wird.

9.-Reflektor nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoffschale (35, 36) an der Außenfläche der Reflektorkonstruktion (5, 27, 28) angeformt ist. 5

10.-Reflektor nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Öffnung (29, 30) umrandet ist durch eine die reflektierende Quadrik (5) umrandende Rippe (31, 32) und/oder eine die Schrägschnittebene (27, 28) umrandende Rippe (33, 34). 10

11.-Reflektor nach einem der Ansprüche 7 - 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Schrägschnittebenen (27, 28) in bezug auf die Achse des Reflektors geneigt ist. 15

12.-Reflektor nach einem der Ansprüche 7 - 11, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Schrägschnittebenen (27, 28) eine ansteigende Fläche (37) umfaßt, die die genannte Öffnung (29, 30) umrandet. 20

13.-Reflektor nach einem der Ansprüche 7 - 12, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der Schrägschnittebenen (27, 28) um ein Scharnier (37) angelenkt ist, das beim Gießen angeformt wurde und nach Metallisierung und Schutz auf die reflektierende Quadrik (5) heruntergeklappt wird. 25

30

35

40

45

50

55

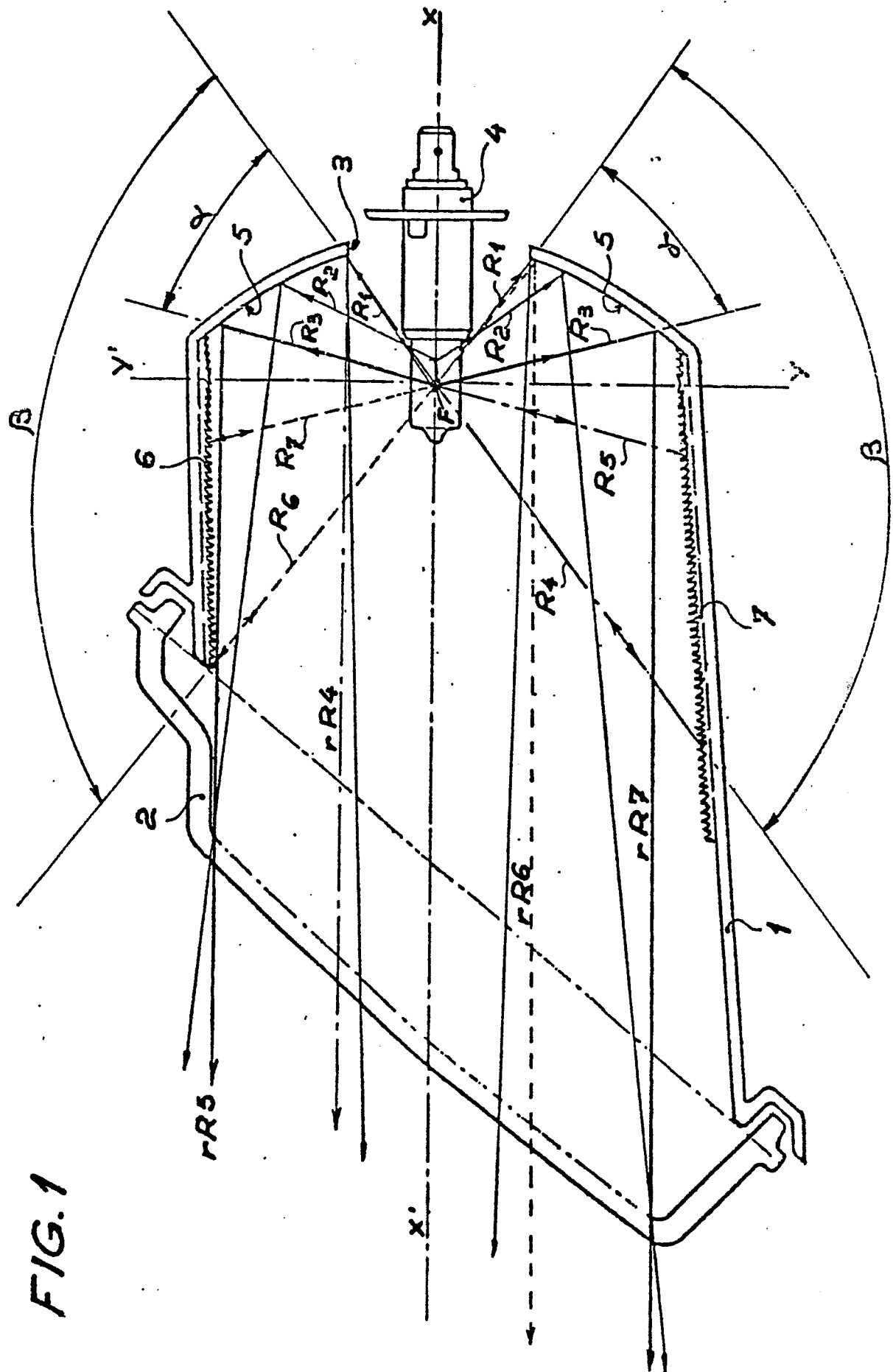
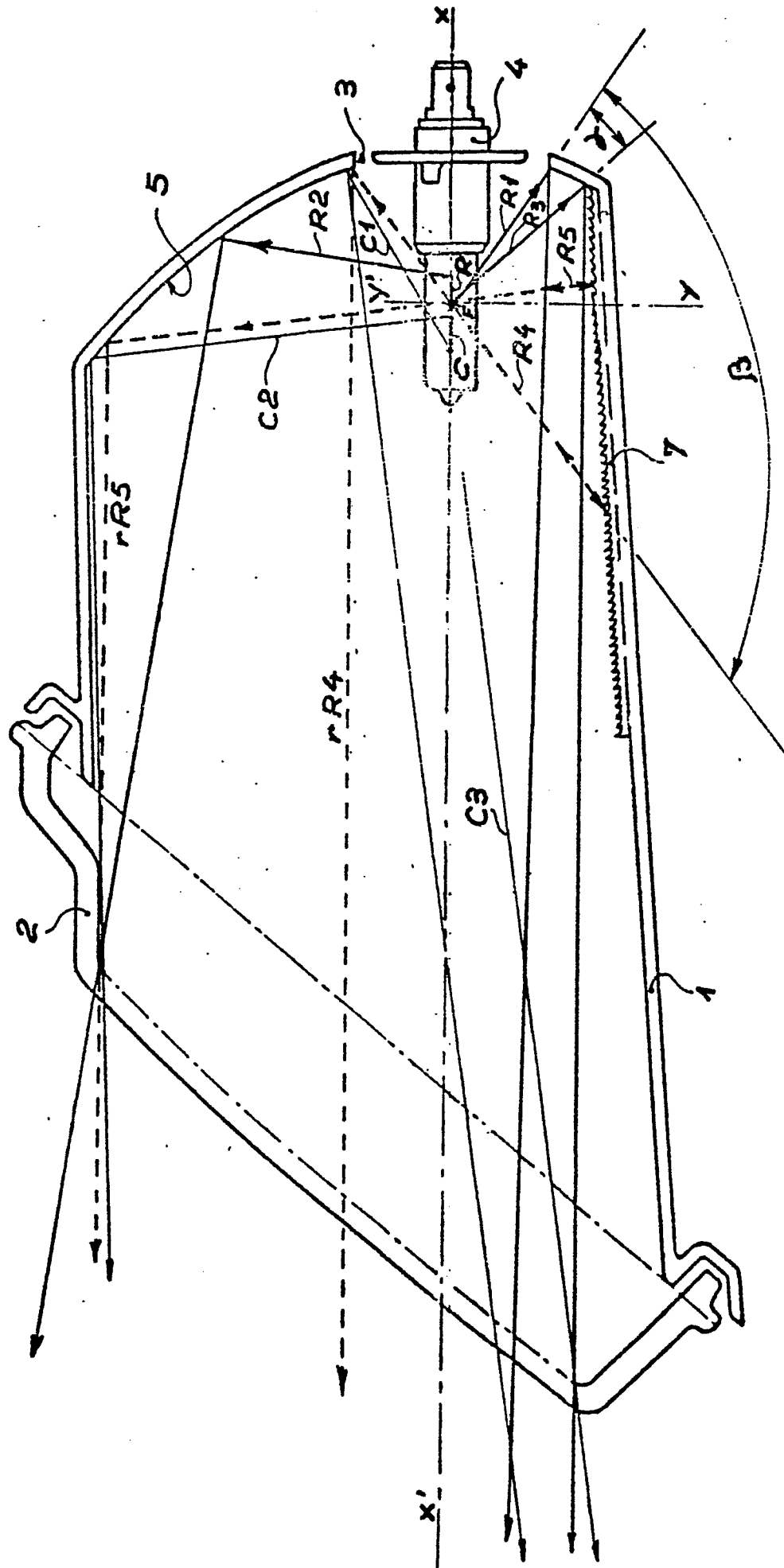
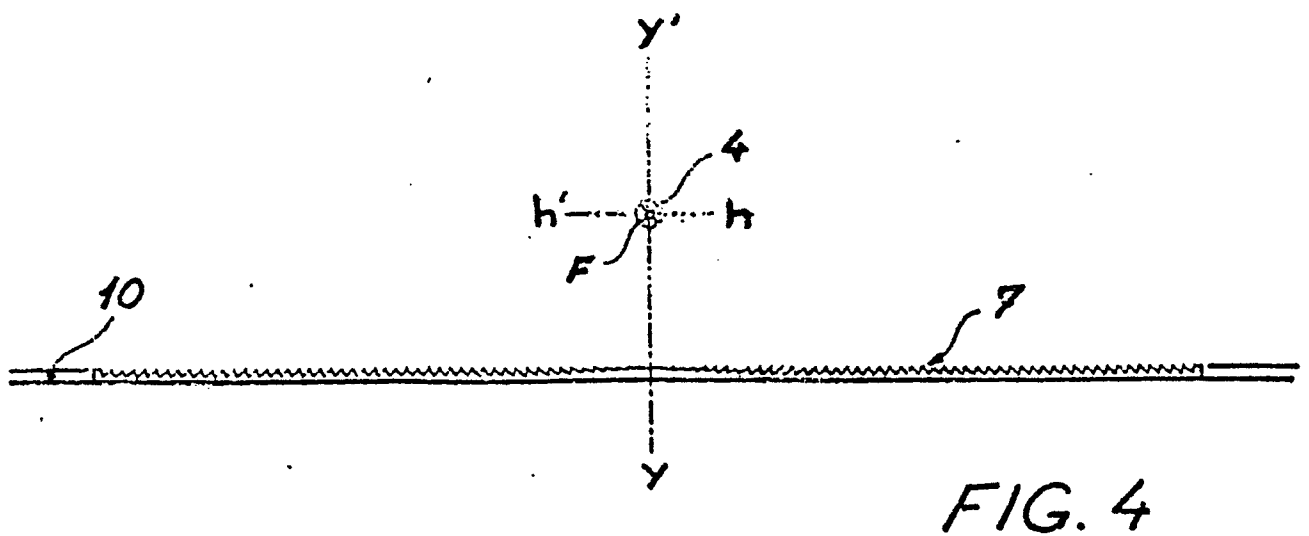
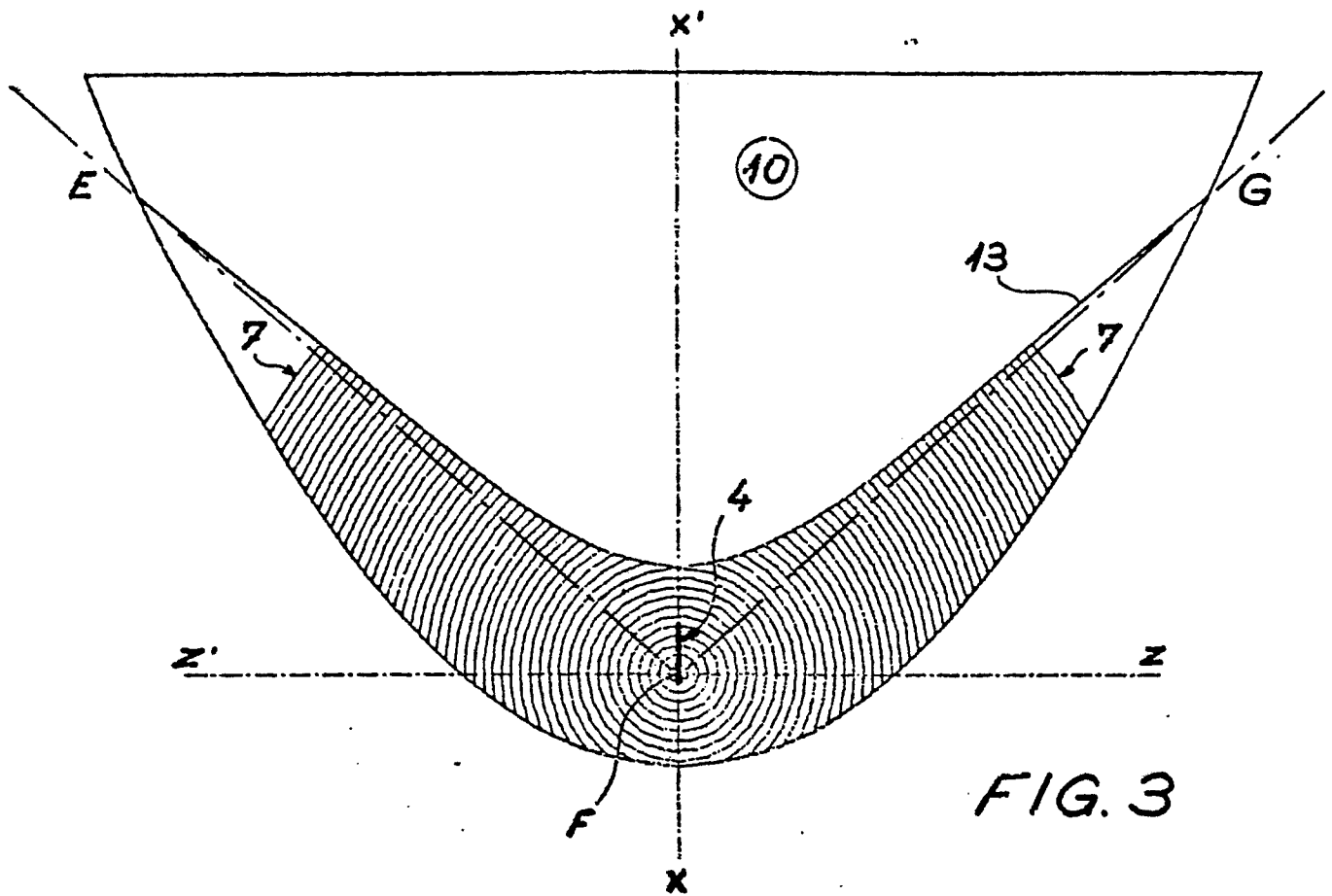


FIG. 2





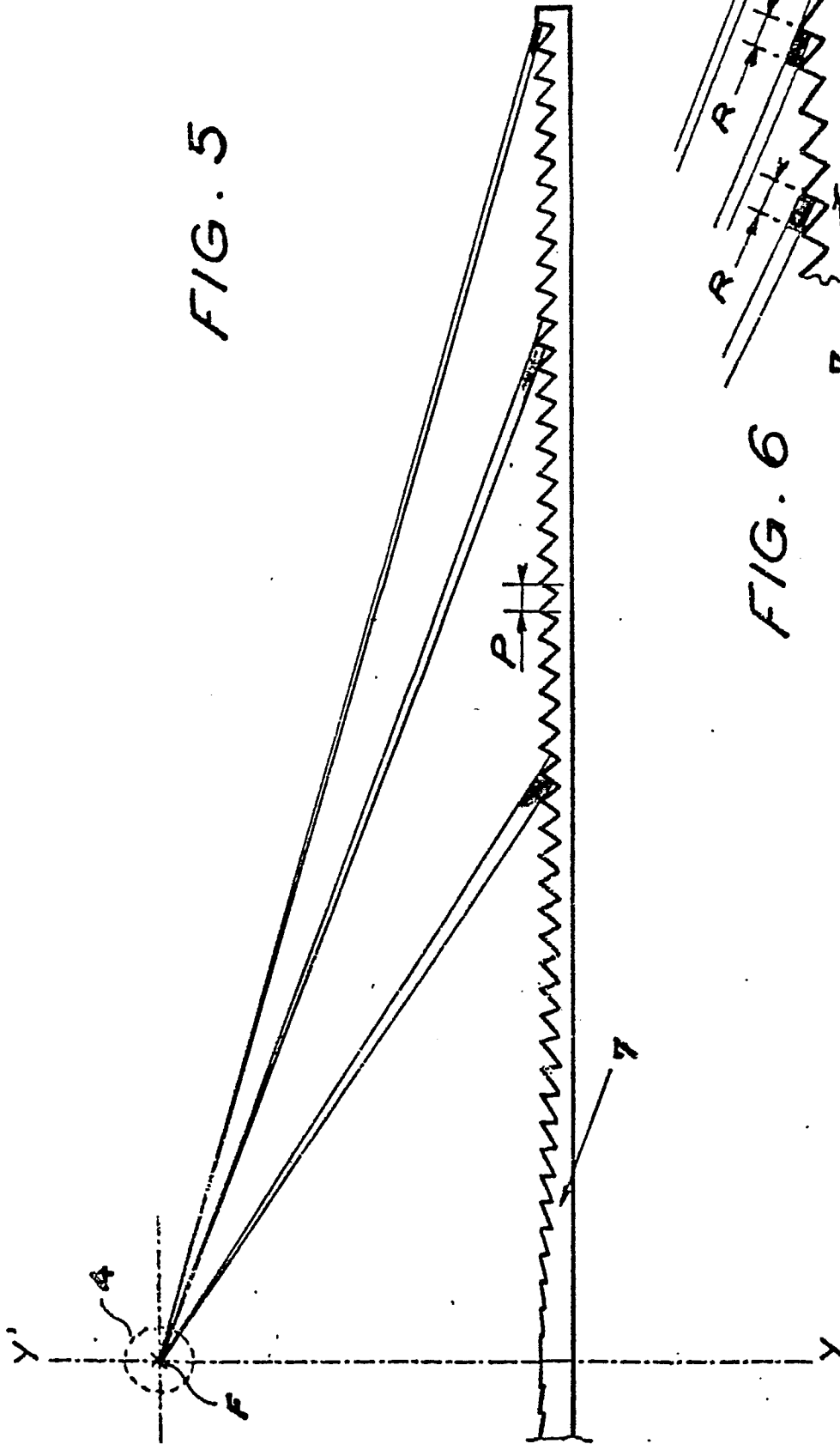


FIG. 5

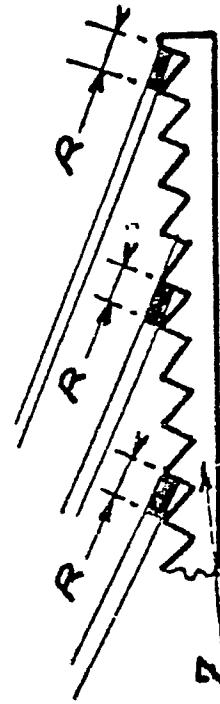


FIG. 6

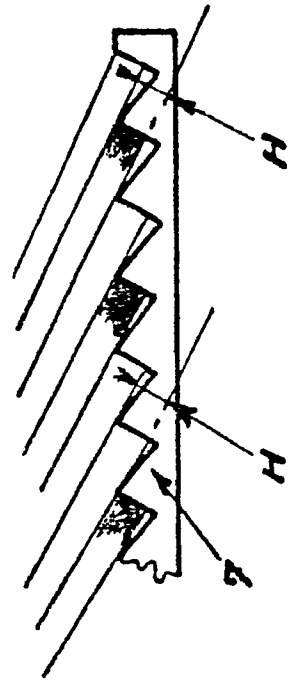


FIG. 7

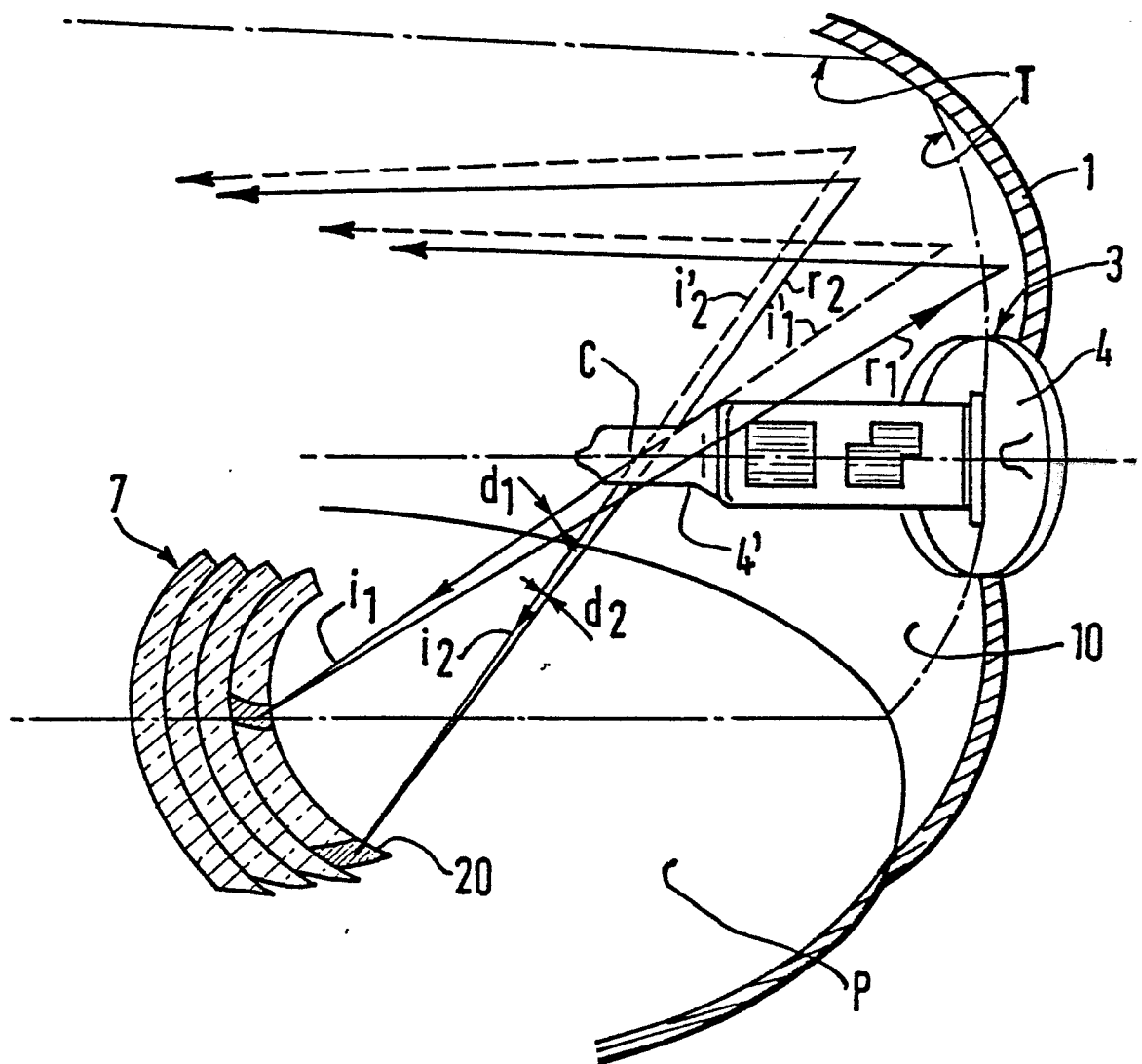


Fig. 8

Fig. 9

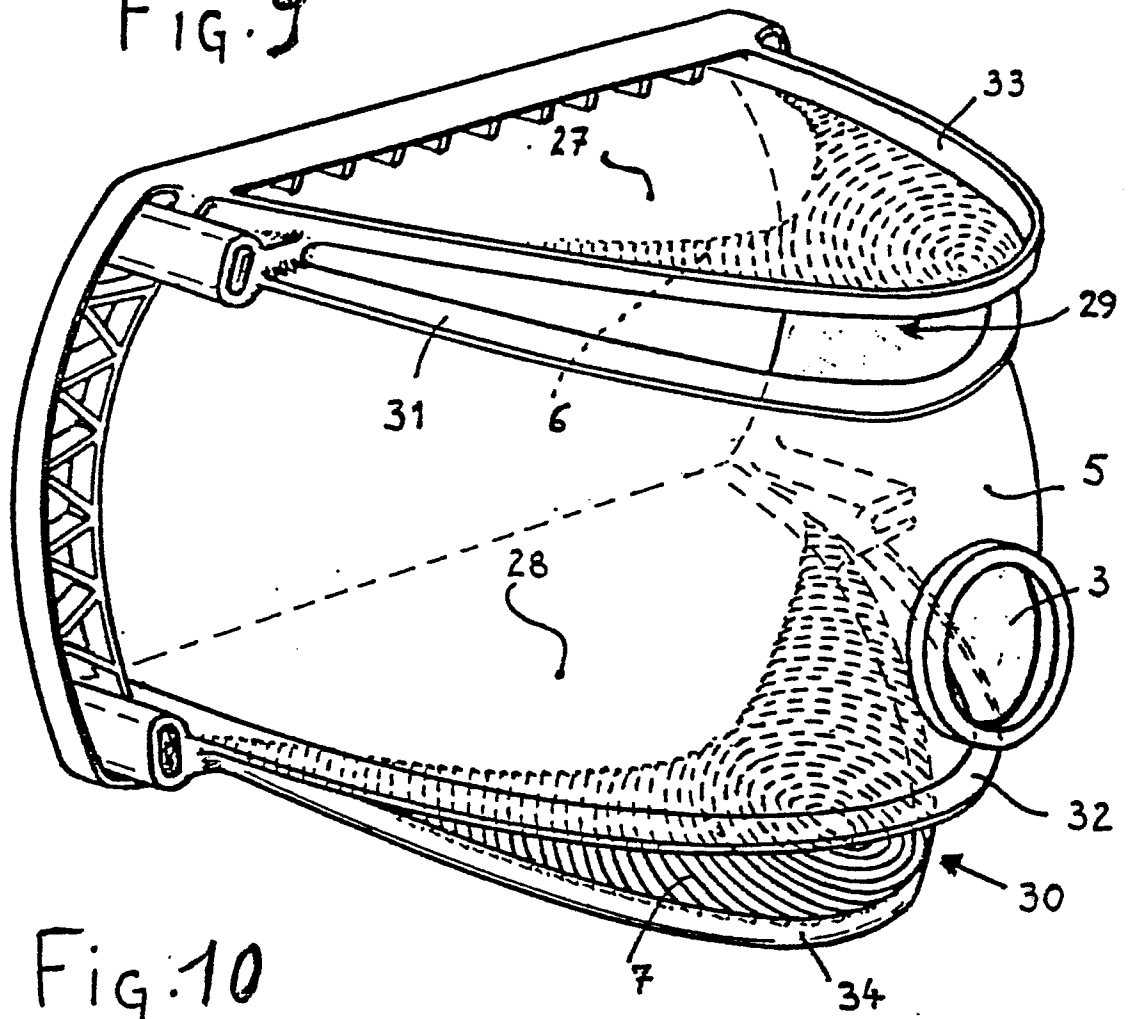


Fig. 10

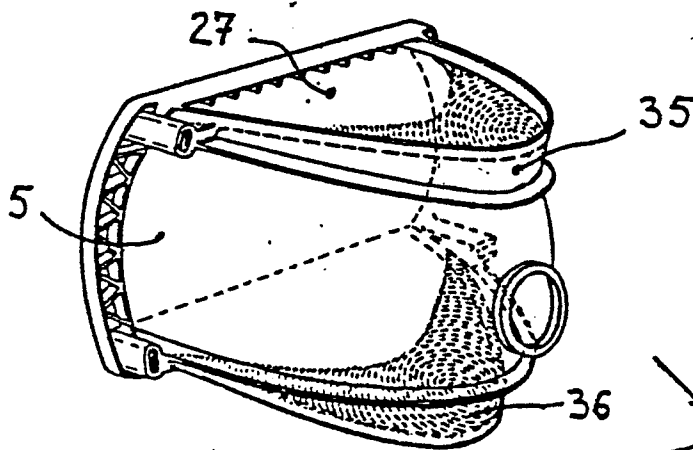


Fig. 11

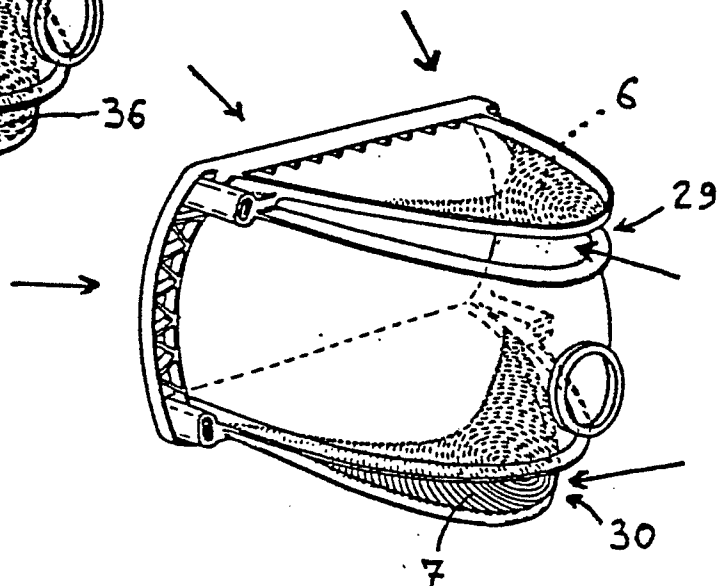


FIG. 12

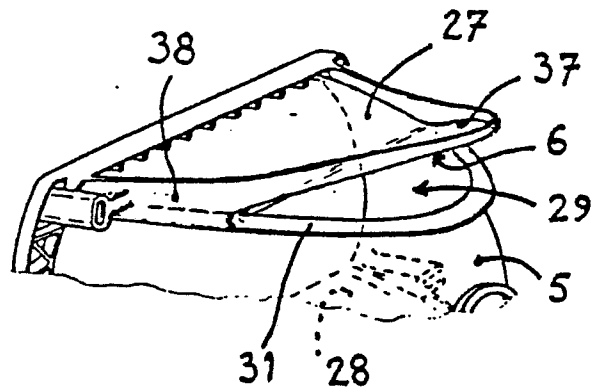
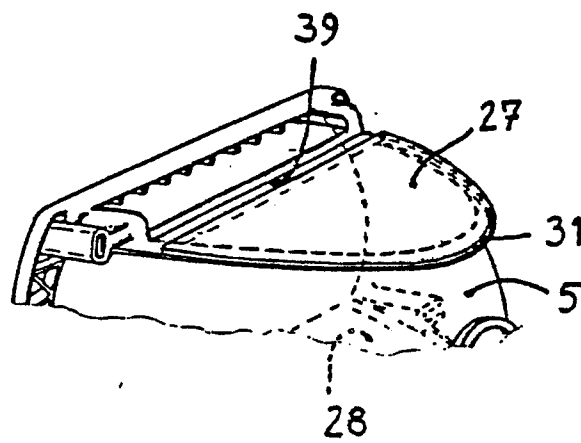


FIG. 13





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-1 723 535 (WHALEN) * Figur 1 *	1,5	F 21 M 3/08
A	US-E- 15 449 (POST) * Figur 6 *	1	
A	US-A-3 283 142 (FREEMAN) * Figuren 1-8 *	1	
A	FR-A-2 057 246 (PROJECTEURS CIBIE) * Figuren 1-5 *	1,7	
A	US-A-1 394 319 (McNEAL) * Figuren 1,2 *	5	
A	FR-A-2 208 089 (LARIBE) * Seite 2, Zeilen 2-10 *	5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 21 M
A	FR-A-2 514 466 (SOCIETE DE SIGNALISATIONS) * Seite 5, Zeilen 24-37; Figuren 8,9 *	7,10	
A	GB-A- 899 416 (CIBIE) * Figuren 2-9 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-10-1987	Prüfer FOUCRAY R.B.F.
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 : nichtschriftliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 048 179 (DUCELLIER) * Figuren 1,2 *	7,10	

A	FR-A-2 535 437 (GENERAL ELECTRIC) * Figuren 1-4 *	7,11	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-10-1987	Prüfer FOUCRAY R.B.F.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			