

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **88402564.4**

⑤① Int. Cl.⁴: **F 21 M 3/05**

㉔ Date de dépôt: **11.10.88**

③① Priorité: **13.10.87 FR 8714114**

④③ Date de publication de la demande:
19.04.89 Bulletin 89/16

⑥④ Etats contractants désignés: **DE ES GB IT**

⑦① Demandeur: **CIBIE PROJECTEURS**
17, rue Henri Gautier
F-93012 Bobigny Cédex (FR)

⑦② Inventeur: **Blusseau, Eric**
147, Bld Pasteur
F-93320 Les Pavillons Sous Bois (FR)

Brun, Norbert
22, rue Hector Berlioz
F-93000 Bobigny (FR)

⑦④ Mandataire: **Martin, Jean-Jacques et al**
Cabinet REGIMBEAU 26, Avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

⑤④ **Projecteur de route de faible hauteur à grande récupération de flux pour véhicule automobile.**

⑤⑦ L'invention concerne un projecteur de route pour véhicule automobile, du type comprenant un filament lumineux (102), un réflecteur (200) et une glace de fermeture.

Selon l'invention, le réflecteur comprend une partie de fond (210) du genre parabolique et des parties de bord (222, 224) en forme de cylindres paraboliques focalisés sur le filament, et l'on trouve en outre des moyens déviateurs, par exemple des lentilles toriques (302, 304), qui ramènent les rayons lumineux inclinés reçus du filament en direction horizontale, vers les parties de bord.

Une plus grande proportion du flux lumineux est ainsi récupérée, ce qui rend possible la réalisation de projecteurs de faible hauteur et à haut rendement.

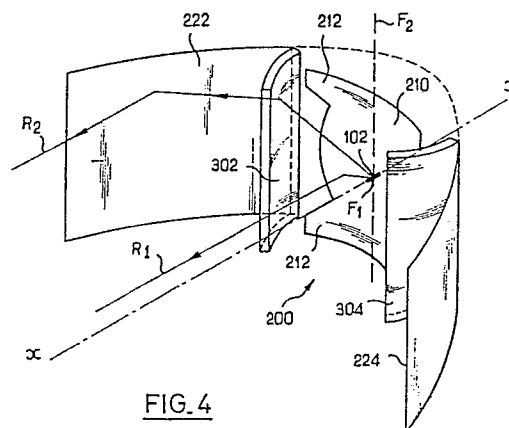


FIG. 4

Description

PROJECTEUR DE ROUTE DE FAIBLE HAUTEUR A GRANDE RECUPERATION DE FLUX POUR VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne d'une façon générale les projecteurs de route pour véhicules automobiles, et concerne en particulier un projecteur de route ayant une faible hauteur, qui permette d'obtenir une bonne récupération du flux lumineux émis par la lampe, et qui forme, en amont de la glace de fermeture, une répartition lumineuse particulièrement bien adaptée à la fonction lumineuse recherchée.

Les tendances actuelles en matière d'éclairage automobile sont étroitement liées à des exigences d'ordre aérodynamique et esthétique.

Ainsi, les véhicules automobiles modernes comportent un capot avant plongeant et une face frontale de hauteur réduite.

Il est donc nécessaire de réduire en correspondance la hauteur des projecteurs du véhicule.

Une solution bien connue à ce problème consiste à faire appel à un projecteur qui, sur le plan optique, est conventionnel et comporte une lampe dont le filament (ou autre source) est focalisé dans un réflecteur en forme de paraboloïde de révolution, ainsi qu'une glace de fermeture, et à tronquer le réflecteur par deux joues planes supérieure et inférieure.

Cette solution, quoique simple, présente cependant un inconvénient majeur. En effet, le filament étant le plus souvent horizontal (axial ou transversal), il émet une quantité importante de flux vers ces joues qui, inopérantes sur le plan optique, ne le font pas participer au faisceau de route obtenu.

En pratique, la récupération de flux d'un tel projecteur dépasse rarement 65%.

Des tentatives ont été effectuées, notamment par la Demanderesse, pour améliorer la récupération de flux dans un tel réflecteur tronqué. Par exemple, l'emploi de surfaces complexes pour la surface réfléchissante permet, en diminuant la distance focale moyenne, d'obtenir un réflecteur plus profond et donc meilleur récupérateur de flux.

Mais les résultats obtenus laissent encore une marge de progression importante.

La présente invention vise à pallier les inconvénients de la technique antérieure et à proposer un projecteur susceptible d'émettre un faisceau de route qui, tout en étant d'une hauteur très réduite pour satisfaire aux exigences de conception les plus récentes, offre un faisceau de grande intensité lumineuse grâce à une bonne récupération du flux émis par la source.

Un autre objet de l'invention est de donner aux images du filament formées par le réflecteur une orientation particulièrement adaptée à la formation d'un faisceau de route. On peut rappeler à cet égard que le confort visuel d'un faisceau de route est donné d'une part, par une pointe de concentration dans l'axe de la route (c'est-à-dire l'axe optique du projecteur) et d'autre part, par une grande largeur et une faible épaisseur du faisceau.

Plus précisément, l'invention vise également à ce

qu'une forte proportion des images du filament participant à la formation du faisceau soient horizontales ou faiblement inclinées.

A cet effet, la présente invention concerne un projecteur de route pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse, un réflecteur définissant un axe optique et une glace de fermeture, caractérisé en ce que :

- le réflecteur comprend une partie de fond sensiblement en forme de paraboloïde de révolution focalisé sur la source et des parties de bord en forme de cylindres paraboliques à génératrice verticale,

- le projecteur comprend en outre des moyens déviateurs s'étendant à proximité de la source, sensiblement sur toute la hauteur du projecteur, et aptes à dévier les rayons lumineux issus de la source dans leur direction pour les réémettre dans une direction essentiellement horizontale vers lesdites parties de bord du réflecteur, qui les réfléchit selon une direction essentiellement parallèle à l'axe optique pour qu'ils participent ainsi à la formation du faisceau de route.

De façon préférée, la source lumineuse est un filament allongé orienté suivant l'axe optique.

Avantageusement, la partie de fond du réflecteur s'étend vers l'avant jusqu'au plan vertical perpendiculaire à l'axe optique et passant par la source lumineuse.

Selon un premier aspect particulier de l'invention, les moyens déviateurs, en projection dans un plan horizontal, occupent de part et d'autre de l'axe optique, par rapport à la source lumineuse, un intervalle angulaire sensiblement égal à l'intervalle angulaire occupé par les parties de bord du réflecteur, et les rayons réémis par les parties de bord du réflecteur sont contenus dans les plans verticaux respectifs contenant les rayons incidents.

Une première possibilité réside alors en ce que les moyens déviateurs comprennent deux éléments de lentille torique centrés sur la source lumineuse et s'étendant sur toute la hauteur du réflecteur, et constitués chacun par une succession de prismes déviateurs étagés.

Alternativement, les moyens déviateurs comprennent :

- deux éléments de lentille torique centrés sur la source lumineuse et occupant une partie intermédiaire de la hauteur du projecteur, et constitués par une succession de prismes déviateurs étagés, et

- deux paires de réflecteurs auxiliaires en forme de paraboloïdes toriques d'axe de rotation vertical passant par la source et occupant, respectivement au-dessus et au-dessous des éléments de lentille torique, le reste de la hauteur du projecteur.

Mais dans les deux cas, préférentiellement, les parties de bord du réflecteur sont des parties d'un cylindre parabolique à génératrice verticale ayant pour droite focale une ligne verticale passant par la source lumineuse, et les éléments de lentille torique

et les deux paires de réflecteurs auxiliaires occupent chacun environ un tiers de la hauteur du projecteur.

Enfin, selon un second aspect particulier de l'invention, les moyens déviateurs comprennent :

- un élément de lentille torique centré sur la source lumineuse, s'étendant sur environ 180° en avant de celle-ci et occupant une partie intermédiaire de la hauteur du réflecteur, ledit élément étant constitué par une succession de prismes déviateurs étagés, et
- deux paires de réflecteurs auxiliaires en forme de cylindres paraboliques à génératrice horizontale parallèle à l'axe optique, ayant une même droite focale confondue avec ledit axe optique et occupant, respectivement au-dessus et au-dessous de l'élément de lentille torique, le reste de la hauteur du projecteur, et les parties de bord du réflecteur comprennent :

- à la hauteur dudit élément de lentille torique, deux parties d'un cylindre parabolique à génératrice verticale ayant pour droite focale une ligne verticale passant par la source lumineuse, et

- au-dessus et au-dessous desdites deux parties et respectivement à la hauteur des deux paires de réflecteurs auxiliaires, des parties de deux cylindres paraboliques à génératrice verticale ayant pour droites focales respectives des lignes verticales situées de part et d'autre de la source lumineuse, à des distances de celle-ci toutes deux sensiblement égales au double de la distance focale des réflecteurs auxiliaires.

D'autres aspects et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de formes de réalisation préférées de celle-ci, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe horizontale d'un projecteur selon une première forme de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue de face du projecteur de la figure 1, dépourvu de sa glace de fermeture,

- la figure 3 est une vue en coupe verticale axiale du projecteur des figures 1 et 2,

- la figure 4 est une vue en perspective partielle du projecteur des figures 1 à 3,

- la figure 5 est une vue en coupe horizontale d'un projecteur selon une seconde forme de réalisation de l'invention,

- la figure 6 est une vue de face du projecteur de la figure 5, dépourvu de sa glace de fermeture,

- la figure 7 est une vue en coupe verticale axiale du projecteur des figures 5 et 6,

- la figure 8 est une vue en perspective partielle du projecteur des figures 5 à 7,

- la figure 9 est une vue de dessus d'un projecteur selon une troisième forme de réalisation de l'invention,

- la figure 10 est une vue de face du projecteur de la figure 9, dépourvu de sa glace de fermeture,

- la figure 11 est une vue en coupe verticale axiale du projecteur des figures 9 et 10,

- la figure 12 est une vue en perspective

partielle du projecteur des figures 9 à 11,

- la figure 13 illustre, dans un plan de projection perpendiculaire à l'axe optique, la position d'un certain nombre d'images du filament, en l'absence de la glace de fermeture, engendrées par une partie du projecteur des figures 9 à 12, et

- la figure 14 est une vue de face d'une variante de réalisation d'une partie d'un projecteur conforme à la présente invention.

En référence maintenant aux figures 1 à 4, un projecteur de route conforme à un premier aspect de la présente invention comprend une lampe 100, un réflecteur complexe, globalement indiqué en 200, des moyens déviateurs par réfraction 300 ainsi qu'une glace frontale de fermeture 400.

La lampe 100 est pourvue d'un filament 102 que l'on considérera en première approximation comme cylindrique, disposé axialement sur l'axe optique x-x du projecteur.

Le réflecteur 200 comprend tout d'abord une partie de fond 210 qui est en forme de paraboloïde de révolution, dont le foyer F_1 est situé approximativement au centre du filament 102, sur l'axe x-x. De préférence, le rapport entre sa distance focale et la hauteur totale du réflecteur est de l'ordre de 1:4, à des fins expliquées ci-dessous.

Dans ses deux régions latérales, le réflecteur 210 s'étend vers l'avant jusqu'au plan vertical perpendiculaire à l'axe optique x-x et passant par le centre du filament 102, comme l'indiquent les traces latérales en forme d'arcs de cercle centrés sur ledit filament représentées sur la figure 2.

Dans des régions supérieure et inférieure, le réflecteur de fond 210 est en revanche prolongé vers l'avant, en étant délimité en haut et en bas par les deux plans horizontaux entre lesquels le projecteur est contenu. Ces prolongements sont indiqués en 212. De la sorte, le réflecteur de fond 210 couvre l'intégralité du champ lumineux émis par le filament 102 vers l'arrière, et même davantage.

Le réflecteur comprend en outre deux parties de bord 222, 224 qui coopèrent avec les moyens déviateurs 300. Plus précisément, les moyens déviateurs sont constitués par deux éléments de lentille de fresnel torique d'axe vertical, respectivement 302, 304, focalisées sur le centre du filament 102 et comportant à leur surface intérieure des prismes déviateurs étagés en succession contenus dans des plans horizontaux respectifs. Bien entendu, les prismes déviateurs peuvent alternativement être formés à la surface extérieure des lentilles 302, 304.

On peut rappeler, et ceci vaut pour toute la description, que l'on entend par volume ou surface "torique" un volume ou une surface engendré par la rotation d'une circonférence plane, et par extension de toute courbe plane, autour d'un axe contenu dans le plan de la circonférence ou de la courbe.

Les deux réflecteurs de bord correspondants 222, 224 sont constitués par deux parties symétriques d'un même cylindre parabolique à génératrice verticale, focalisé sur une droite focale verticale passant par le centre du filament 102 (ligne F_2 sur les figures 2 et 4), et ayant pour plan/axe le plan vertical

passant pas l'axe optique x-x.

Comme on peut l'observer sur la figure 1, en projection dans un plan horizontal, chaque lentille torique et le réflecteur de bord associé couvrent un même intervalle angulaire du champ lumineux du filament. Plus précisément, cet intervalle débute au niveau de la droite transversale à l'axe optique x-x, qui correspond à la transition avec le réflecteur de fond 210, et se termine à un angle α défini par la position du bord latéral extrême de la partie 222 ou 224 du réflecteur 220 par rapport au filament. Ainsi, on peut observer que chaque lentille torique 302, 304 s'interrompt sensiblement au niveau de la droite joignant ledit bord extrême de la partie de réflecteur associée 222, 224 au filament 102.

Enfin, la glace de fermeture 400, bien qu'on ne l'ait pas représenté, peut comporter des prismes ou stries verticaux faiblement déviateurs permettant d'effectuer un léger étalement latéral du faisceau.

Le projecteur de route décrit ci-dessus se comporte sur le plan optique de la manière suivante.

Tout d'abord, le filament 102 et le réflecteur de fond 210 engendrent, d'une façon conventionnelle, un faisceau de rayons parallèles à l'axe optique, d'intensité relativement élevée (rayons R_1 sur les figures 1 à 4).

En outre, les rayons lumineux issus du filament en direction d'une lentille 302 ou 304 sont rabattus par celle-ci, la déviation s'effectuant dans un plan vertical, pour se propager horizontalement en direction du réflecteur de bord associé 222 ou 224. Puisque, par la définition même de la lentille torique considérée, le rayon ainsi dévié a pour origine virtuelle la ligne focale verticale F_2 de ce réflecteur, il est donc réfléchi par ce dernier pour se propager après réflexion dans une direction horizontale sensiblement parallèle à l'axe optique Ox (rayons R_2 sur les figures 1 à 4).

Comme on le voit bien sur les figures 2 et 3, les parties en prolongement 212 du réflecteur de fond 210 sont définies à partir d'une double préoccupation. D'une part, le réflecteur de fond ainsi conçu n'occulte aucun des rayons lumineux destinés à être repris par les lentilles toriques 302 et 304, les prolongements 212 situés d'un même côté définissant entre eux une sorte de fenêtre pour ces rayons (voir en particulier figure 4). D'autre part, un tel réflecteur couvre de façon optimale la zone rectangulaire réservée au faisceau issu de ce réflecteur, zone qui est définie par l'espace libre existant d'une part, entre les arêtes antérieures verticales des lentilles 302 et 304 et d'autre part, entre les limites supérieure et inférieure horizontales du projecteur, comme le montre clairement la figure 2.

Un projecteur de route tel que décrit ci-dessus offre une récupération du flux lumineux émis par le filament qui est bien supérieure à celle d'un projecteur à paraboloïde tronqué de la technique antérieure. En effet les rayons fortement montants ou descendants tels que le rayon R (figure 2), qui dans le projecteur antérieur rencontreraient la joue supérieure ou inférieure du réflecteur et seraient donc perdus, sont ici récupérés en grande partie par l'une des lentilles 302 et 304 et renvoyés vers le réflecteur de bord correspondant pour participer à la

formation du faisceau. Seuls les rayons très fortement inclinés au-delà d'environ 45° ou dirigés substantiellement vers l'avant, c'est-à-dire non inclus dans les intervalles angulaires α , ne sont pas récupérés.

Un autre avantage du projecteur conforme à la présente invention réside en ce que les moyens de formation du faisceau constitués par les lentilles 302 et 304 et les réflecteurs de bord 222 et 224 engendrent des images du filament qui sont essentiellement horizontales ou faiblement inclinées par rapport à l'horizontale. En effet, les lentilles, qui sont disposées relativement latéralement par rapport au filament, forment à leur sortie des rayons qui correspondent à des images du filament peu inclinées, et la réflexion sur le cylindre parabolique 222 ou 224 a pour propriété de ne pas accentuer cette inclinaison.

Ainsi, les images du filament ont une prédisposition à former un faisceau de route, auquel conventionnellement ou ne souhaite pas donner une épaisseur excessive, notamment afin de ne pas éclairer la route à trop grande proximité du véhicule.

On a représenté sur les figures 5 à 8 un projecteur de route conforme à un second aspect de la présente invention.

Sur ces figures, des éléments ou parties identiques ou similaires à ceux des figures 1 à 4 sont désignés par les mêmes numéros de référence, et ne seront pas à nouveau décrits en détail.

Comme on peut l'observer, le réflecteur de fond 210, qui est ici encore en forme de paraboloïde de révolution focalisé approximativement au centre du filament 102, ne comporte plus de parties en prolongement vers l'avant. Son contour est donc (figures 6 et 8) un cercle centré sur le filament 102 et contenu dans le plan perpendiculaire à l'axe optique x-x et passant par ledit filament.

En outre, les moyens déviateurs 300 sont composés de plusieurs éléments, occupant chacun respectivement environ un tiers de la hauteur totale du réflecteur.

Au centre, à la hauteur du filament, les moyens déviateurs sont constitués par deux lentilles toriques 302, 304 analogues à celles du premier exemple de réalisation de l'invention, à l'exception du fait qu'elles occupent dans le projecteur une hauteur réduite.

Les moyens déviateurs 300 comprennent en outre, au-dessus et au-dessous des lentilles toriques, quatre réflecteurs auxiliaires, respectivement 312, 322, 314, 324, qui ont chacun pour propriété de réfléchir les rayons lumineux de façon telle qu'après réflexion ils se propagent horizontalement dans le plan vertical contenant le rayon incident (rayons R_3). On pourrait démontrer que des surfaces réfléchissantes ayant une telle propriété sont des paraboloïdes toriques, c'est-à-dire des surfaces respectivement engendrées par la rotation d'une parabole, ayant un axe horizontal et un foyer situé au centre du filament 102, autour d'un axe vertical passant par le centre dudit filament.

Plus précisément, chacun des deux réflecteurs 312, 322 et 314, 324, respectivement, situés d'un même côté appartiennent à un même paraboloïde

torique, et les deux paraboloïdes toriques se coupent mutuellement en deux points situés sur la droite verticale passant par le centre du filament, à la hauteur des bords respectivement supérieur et inférieur des lentilles toriques 302 et 304.

Ainsi, en projection sur le plan vertical de la figure 6, on observe que les rayons lumineux émis par le filament 102 sont récupérés sur une étendue angulaire de 360° , répartie entre les lentilles toriques 302, 304 et les réflecteurs de renvoi 312, 314, 322, 324, et que ces rayons sont renvoyés en direction horizontale en ayant tous pour origine virtuelle la droite verticale F_2 passant par le centre du filament.

De la même manière que dans la réalisation des figures 1 à 4, les réflecteurs de bord 222 et 224 sont donc deux parties symétriques d'un même cylindre parabolique à génératrice horizontale, de ligne focale F_2 et ayant pour plan-axe le plan vertical incorporant l'axe optique x-x.

Comme le montre la figure 5, et par analogie avec la première forme de réalisation, les différents éléments constituant les moyens déviateurs, en projection dans un plan horizontal, ont une étendue angulaire de travail (angle α) comprise pour chaque côté, entre la droite horizontale perpendiculaire à l'axe optique x-x et la droite joignant le filament 102 au bord extrême du réflecteur cylindro-parabolique considéré.

Le comportement optique d'un tel projecteur est pour l'essentiel similaire à celui de la forme de réalisation des figures 1 à 4 à ceci près que les moyens déviateurs 300 voient dans leurs régions supérieure et inférieure des surfaces paraboliques toriques réfléchissantes remplacer les lentilles réfringentes toriques de la figure 1. Il en résulte une récupération accrue des rayons fortement inclinés vers le haut ou vers le bas émis par le filament, bien entendu dans la mesure, comme c'est le cas également pour le premier mode d'exécution, où ces rayons sont inclus dans la gamme angulaire α sus-mentionnée.

Une troisième mise en oeuvre pratique de l'invention est illustrée par les figures 9 à 12 des dessins.

Les éléments ou parties identiques ou similaires à ceux des figures précédentes ne seront pas à nouveau exposés en détail.

Dans cette réalisation, on trouve un réflecteur de fond 210 identique à celui des figures 5 à 8.

En ce qui concerne l'association moyens déviateurs 300/réflecteurs de bord, on peut, comme dans le deuxième mode d'exécution, les séparer en trois étages distincts de hauteurs qui peuvent être semblables. La différence la plus apparente par rapport à ce deuxième mode d'exécution est que les différences structurelles entre les différents étages se manifestent cette fois également au niveau des réflecteurs de bord, comme le montre en particulier la figure 12.

Plus précisément, à la hauteur du filament 102 (étage central), les moyens déviateurs comprennent une lentille torique 306 analogue dans sa conception aux lentilles 302, 304 des figures précédentes, mais qui s'étend angulairement, en projection dans un plan horizontal, sur 180° en avant de la source.

Cette lentille 306 coopère avec des zones réflé-

chissantes homologues 222, 224 des parties de bord du réflecteur, qui sont des parties symétriques d'un cylindre parabolique à génératrice verticale tel qu'on l'a défini plus haut.

Les moyens déviateurs comprennent, aux étages supérieur et inférieur, des réflecteurs auxiliaires 312, 314 et 322, 324, respectivement, qui sont en forme de cylindres paraboliques. Plus précisément, chaque réflecteur auxiliaire est défini par une génératrice horizontale, parallèle à l'axe optique x-x, s'appuyant sur une parabole contenue dans un plan vertical perpendiculaire audit axe optique, d'axe horizontal et de foyer situé approximativement au centre du filament 102.

Ainsi, les deux réflecteurs auxiliaires supérieur et inférieur situés d'un même côté du projecteur appartiennent en fait à un même cylindre parabolique, et les deux cylindres paraboliques, générant les quatre réflecteurs auxiliaires, sont symétriques par rapport au plan vertical longitudinal du réflecteur et se tronquent mutuellement selon des droites centrales (référence D sur la figure 9) situées à la hauteur des bords supérieur et inférieur de la lentille 306.

Cependant, à la différence des paraboloïdes toriques des figures 5 à 8, ces cylindres paraboliques définissant une partie des moyens déviateurs 300 n'engendrent pas, comme source virtuelle des rayons réfléchis, une droite telle que F_2 (figures 6 à 8), mais engendrent chacun une autre droite verticale, respectivement F_1 et F_3 , dont on peut démontrer qu'elle est contenue dans le plan vertical passant par le centre du filament et perpendiculaire à l'axe optique x-x et décalée latéralement du côté opposé à celui du réflecteur auxiliaire considéré.

Plus précisément, les deux cylindres paraboliques engendrant les parties haute et basse des moyens déviateurs 300 créent vis-à-vis des réflecteurs de bord des sources virtuelles sous forme de droites verticales décalées respectivement de part et d'autre du filament d'une distance égale environ au double de la distance focale desdites génératrices.

En conséquence, les réflecteurs de bord, pour ce qui concerne les étages supérieur et inférieur, sont des cylindres paraboliques à génératrice verticale, de plan-axe vertical parallèle à l'axe optique x-x, et focalisés respectivement sur les lignes focales verticales F_1 et F_3 . Il existe par conséquent nécessairement un décalage, visible en particulier sur la figure 12, entre les réflecteurs de bord supérieur et inférieur, désignés par les références 232, 234 et 242, 244, associés respectivement aux réflecteurs auxiliaires cylindro-paraboliques 312, 314 et 322, 324 des moyens déviateurs 300, et les réflecteurs de bord intermédiaires 222, 224 associés à la lentille torique 306.

Sur le plan optique, le projecteur décrit ci-dessus a les particularités de comportement suivantes.

Tout d'abord, grâce à la forme spécifique des réflecteurs auxiliaires, ces derniers ne viennent créer pratiquement aucune occultation du faisceau créé par le réflecteur de fond 210. En effet, leur caractérisation par une génératrice horizontale parallèle à l'axe d'émission x-x se traduit par le fait que le projecteur de leurs contours dans le plan vertical

de la figure 10 est réduite à leur section comme le montre cette dernière figure.

Par ailleurs, les rayons issus du filament vers l'un quelconque des éléments constitutifs des moyens déviateurs 300 sont tout d'abord déviés par réfraction (rayon R₂) ou réflexion (rayon R₃) pour prendre une direction de propagation horizontale, puis sont repris par les réflecteurs de bord 222, 224, 232, 234, 242, 244 pour être réfléchis dans une direction essentiellement parallèle à l'axe optique.

En outre, en complément des caractéristiques optiques communes aux trois modes d'exécution décrits, cette dernière forme de réalisation, comme on l'a indiqué plus haut, voit sa lentille torique prolongée en avant du filament. Il en résulte que les rayons dirigés vers cette lentille et non repris par les réflecteurs de bord contribuent à former la partie de grande largeur et de faible hauteur du faisceau, sur une étendue angulaire d'environ 45° de part et d'autre de l'axe optique (rayon R₄ sur la figure 11).

La figure 13 illustre, dans un plan de projection perpendiculaire à l'axe optique, la position d'un certain nombre d'images du filament telles qu'elles sont engendrées par une partie du projecteur des figures 9 à 12, dépourvu de sa glace de fermeture, et plus particulièrement par l'association des réflecteurs auxiliaires faisant partie des moyens déviateurs 300 et des réflecteurs de bord correspondants.

Par la conception même de ces éléments optiques, toutes les images du filament 102 gardent avantageusement, après la double réflexion, une orientation rigoureusement horizontale, comme le montre la figure 13.

Il en résulte pour ces images une très bonne prédisposition à former un faisceau de route qui, comme on l'a indiqué plus haut, doit avoir une largeur importante et une hauteur réduite.

EXEMPLE

On a comparé un projecteur de la technique antérieure (échantillon A), dont le réflecteur était constitué par un paraboloïde tronqué par des joues supérieure et inférieure, avec des projecteurs conçus respectivement selon chacun des trois modes de réalisation de l'invention (échantillons nos. 1 à 3).

Dans tous les cas, les dimensions de l'ouverture de sortie du réflecteur étaient de 80 mm x 200 mm, et la distance focale de base était de l'ordre de 20 mm pour chacun d'eux, soit une profondeur sensiblement identique d'un projecteur à l'autre.

La récupération de flux a été estimée en utilisant la même lampe dans chacun des réflecteurs et en déterminant par calcul l'angle solide pour lequel les rayons provenant de la source étaient captés par les divers éléments du système optique pour participer à la formation du faisceau.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

TABLEAU

Echantillon	Récupération du flux
A	65,00%
1	70,00%
2	75,00%
3	80,00%

Ce tableau montre une nette supériorité des projecteurs conformes à l'invention par rapport à celui de la technique antérieure.

On a représenté sur la figure 14, en vue de face, une variante de réalisation de la partie de fond 210 du réflecteur principal 200.

Selon cette variante, le fond 210 comprend deux parties latérales 213, 214 et deux parties respectivement supérieure et inférieure 215 et 216, délimitées par deux plans P₁ et P₂ inclinés d'un même angle β dans deux sens opposés de part et d'autre du plan vertical axial du projecteur. Ces quatre parties sont focalisées sur le filament ou à son voisinage.

Les parties latérales ont une distance focale sensiblement égale à celle des parties latérales en forme de cylindres paraboliques 222, 224 du réflecteur, tandis que les parties supérieure et inférieure 215, 216 ont une distance focale qui, comme décrit plus haut, est déterminée en fonction de la hauteur du réflecteur, et plus précisément égale au quart de cette hauteur.

L'angle β qui caractérise la transition entre les diverses parties de ce réflecteur de fond 210 est déterminé quant à lui de préférence en fonction de la distance focale des parties latérales 213 et 214 et de la hauteur du réflecteur, de telle sorte que ces parties ne débordent pas au-delà des limites supérieure et inférieure dudit réflecteur. Plus précisément, la relation $4f.\sin\beta \approx h$ doit être vérifiée.

Cette configuration bifocale du réflecteur de fond est avantageuse car elle permet au réflecteur de fond de s'étendre latéralement jusqu'au commencement des cylindres paraboliques latéraux et en outre de présenter une récupération de flux optimale en haut et en bas compte tenu de la hauteur à laquelle le réflecteur est limité.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux divers modes de réalisation décrits ci-dessus et représentés sur les dessins, mais l'homme de l'art saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

Ainsi, l'on pourra combiner, dans la mesure où elles sont compatibles, les particularités propres à chacune des trois formes de réalisation décrites.

En outre, les termes "horizontal", "vertical", "perpendiculaire", etc., utilisés tout au long de la présente description sont à considérer dans un sens large, étant entendu que de faibles écarts par rapport à ces indications géométriques conduiront à des projecteurs restant viables dans la pratique.

Par ailleurs, pour ce qui concerne la réalisation du réflecteur, on pourra faire appel soit à une réalisation par moulage d'un seul tenant, auquel cas ses diverses parties seront maintenues solidaires par exemple par des pattes venues de moulage, soit en

moulant individuellement les diverses parties, qui seront ultérieurement assemblées par exemple par collage.

Enfin, on a indiqué dans la description que le réflecteur de fond avait de préférence, au moins dans ses régions supérieure et inférieure, une distance focale égale au quart de la hauteur du projecteur. Ceci permet en pratique de donner audit réflecteur, lorsqu'on l'interrompt au niveau du plan vertical transversal passant par son foyer (par le filament), une hauteur égale à celle du projecteur, comme on peut facilement le démontrer.

Mais, il est bien entendu que ceci ne saurait constituer une limitation de l'invention.

Revendications

1. Projecteur de route pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse (102), un réflecteur (200) définissant un axe optique (x-x) et une glace de fermeture (400), caractérisé en ce que :

- le réflecteur comprend une partie de fond (210) sensiblement en forme de paraboloïde de révolution focalisé sur la source (102), et des parties de bord (222, 224, 222, 224, 232, 234, 242, 244) en forme de cylindres paraboliques à génératrice verticale,
- le projecteur comprend en outre des moyens déviateurs (300) s'étendant à proximité de la source, sensiblement sur toute la hauteur du projecteur et aptes à dévier les rayons lumineux (R_2 ; R_2, R_3) issus de la source dans leur direction pour les réémettre dans une direction essentiellement horizontale vers lesdites parties de bord du réflecteur, qui les réfléchit selon une direction essentiellement parallèle à l'axe optique pour qu'ils participent ainsi à la formation du faisceau de route.

2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la source lumineuse est un filament allongé (102) orienté suivant l'axe optique (x-x).

3. Projecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la partie de fond (210) du réflecteur s'étend vers l'avant jusqu'au plan vertical perpendiculaire à l'axe optique (x-x) et passant par la source lumineuse (102).

4. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens déviateurs, en projection dans un plan horizontal, occupent de part et d'autre de l'axe optique (x-x) par rapport à la source lumineuse (102), un intervalle angulaire (α) sensiblement égal à l'intervalle angulaire occupé par les parties de bord (222, 224) du réflecteur, et en ce que les rayons réémis par les parties de bord du réflecteur sont contenus dans les plans verticaux respectifs contenant les rayons incidents.

5. Projecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens déviateurs (300)

comprennent deux éléments de lentille torique (302, 304) centrés sur la source lumineuse et s'étendant sur toute la hauteur du projecteur, et constitués chacun par une succession de prismes déviateurs étagés.

6. Projecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens déviateurs (300) comprennent :

- deux éléments de lentille torique (302, 304) centrés sur la source lumineuse (102) et occupant une partie intermédiaire de la hauteur du projecteur, et constitués par une succession de prismes déviateurs étagés, et
- deux paires de réflecteurs auxiliaires (312, 314, 322, 324) en forme de paraboloïdes toriques d'axe de rotation vertical passant par la source et occupant, respectivement au-dessus et au-dessous des éléments de lentille torique, le reste de la hauteur du projecteur.

7. Projecteur selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les parties de bord (222, 224) du réflecteur (200) sont des parties d'un cylindre parabolique à génératrice verticale ayant pour droite focale (F_2) une ligne verticale passant par la source lumineuse (102).

8. Projecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les éléments de lentille torique et les deux paires de réflecteurs auxiliaires occupent chacun environ un tiers de la hauteur du projecteur.

9. Projecteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens déviateurs comprennent :

- un élément de lentille torique (306) centré sur la source lumineuse, s'étendant sur environ 180° en avant de celle-ci et occupant une partie intermédiaire de la hauteur du réflecteur, ledit élément étant constitué par une succession de prismes déviateurs étagés, et

- deux paires de réflecteurs auxiliaires (312, 314, 322, 324) en forme de cylindres paraboliques à génératrice horizontale parallèle à l'axe optique (x-x), ayant une même droite focale confondue avec ledit axe optique et occupant, respectivement au-dessus et audessous de l'élément de lentille torique (306), le reste de la hauteur du projecteur,

et en ce que les parties de bord du réflecteur (200) comprennent :

- à la hauteur dudit élément de lentille torique (306), deux parties (222, 224) d'un cylindre parabolique à génératrice verticale ayant pour droite focale (F_2) une ligne verticale passant par la source lumineuse (102), et

- au-dessus et au-dessous desdites deux parties (222, 224), et respectivement à la hauteur des deux paires de réflecteurs auxiliaires, des parties (232, 234, 242, 244) de deux cylindres paraboliques à génératrice verticale ayant pour droites focales respectives (F , F) des lignes verticales situées de part et d'autre de la source lumineuse (102), à des distances de celle-ci toutes deux sensiblement égales au double de la distance focale des réflecteurs auxiliaires (312, 314, 322, 324).

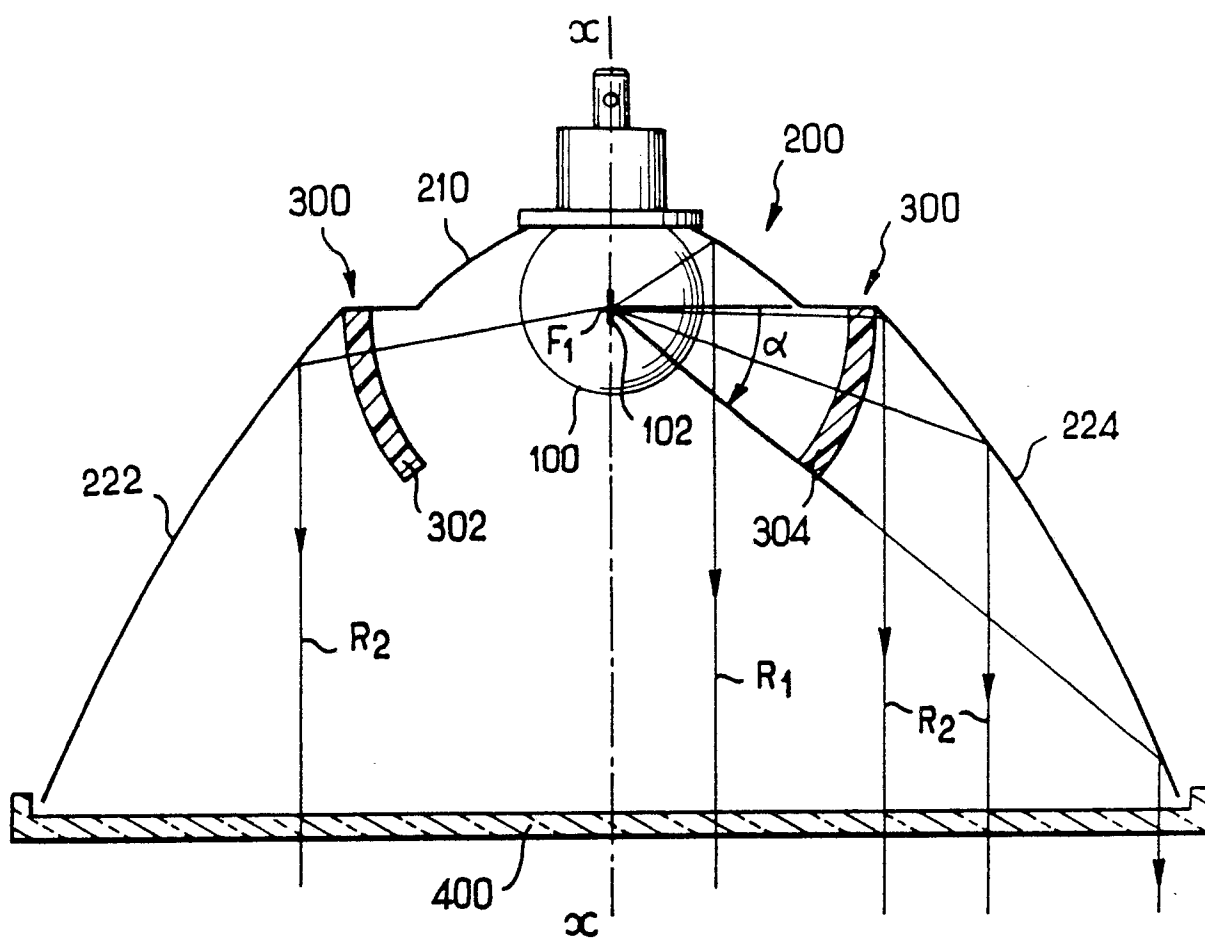


FIG. 1

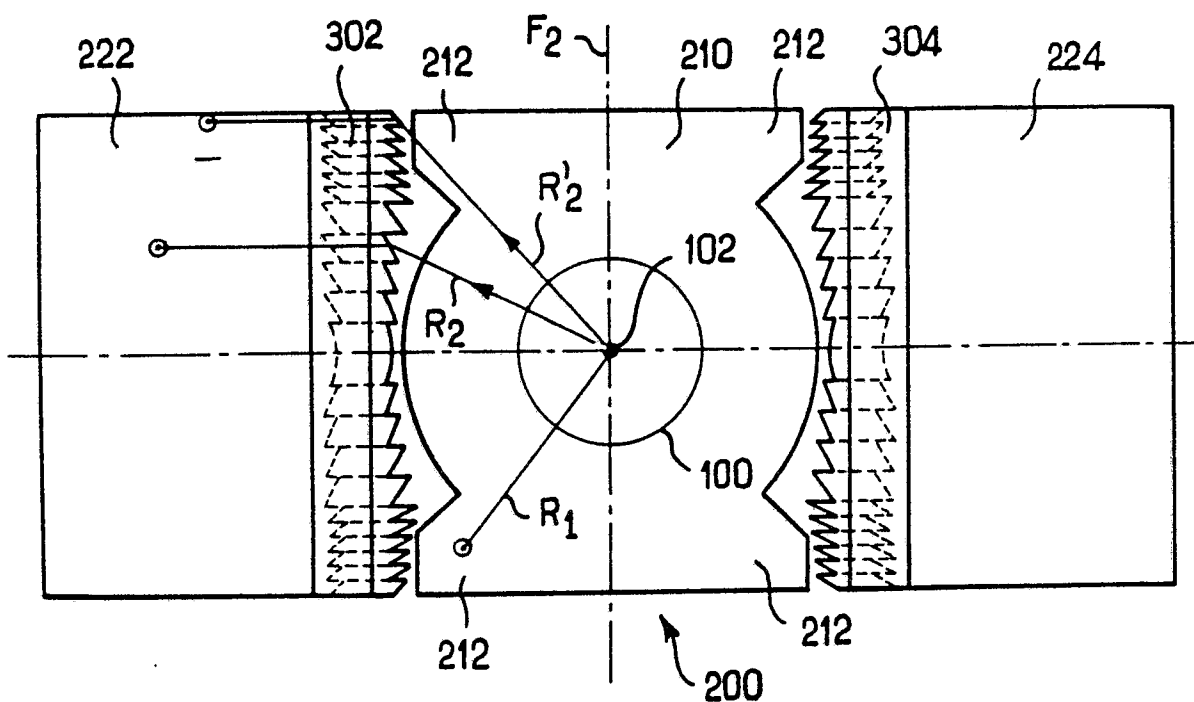


FIG. 2

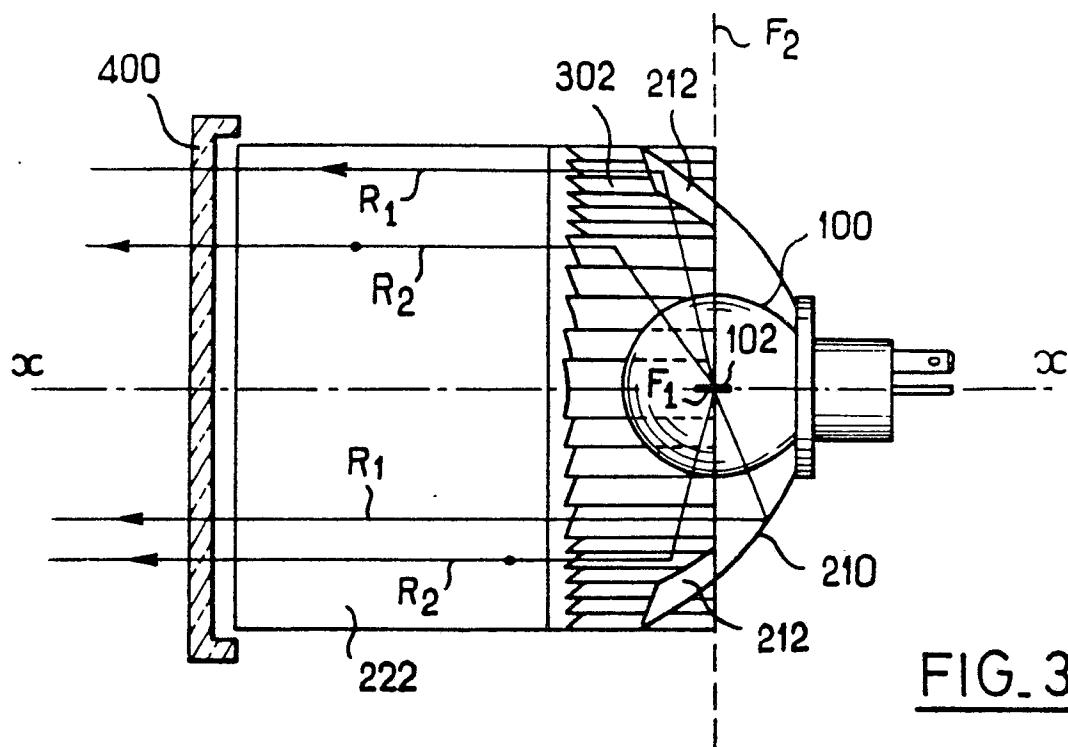


FIG. 3

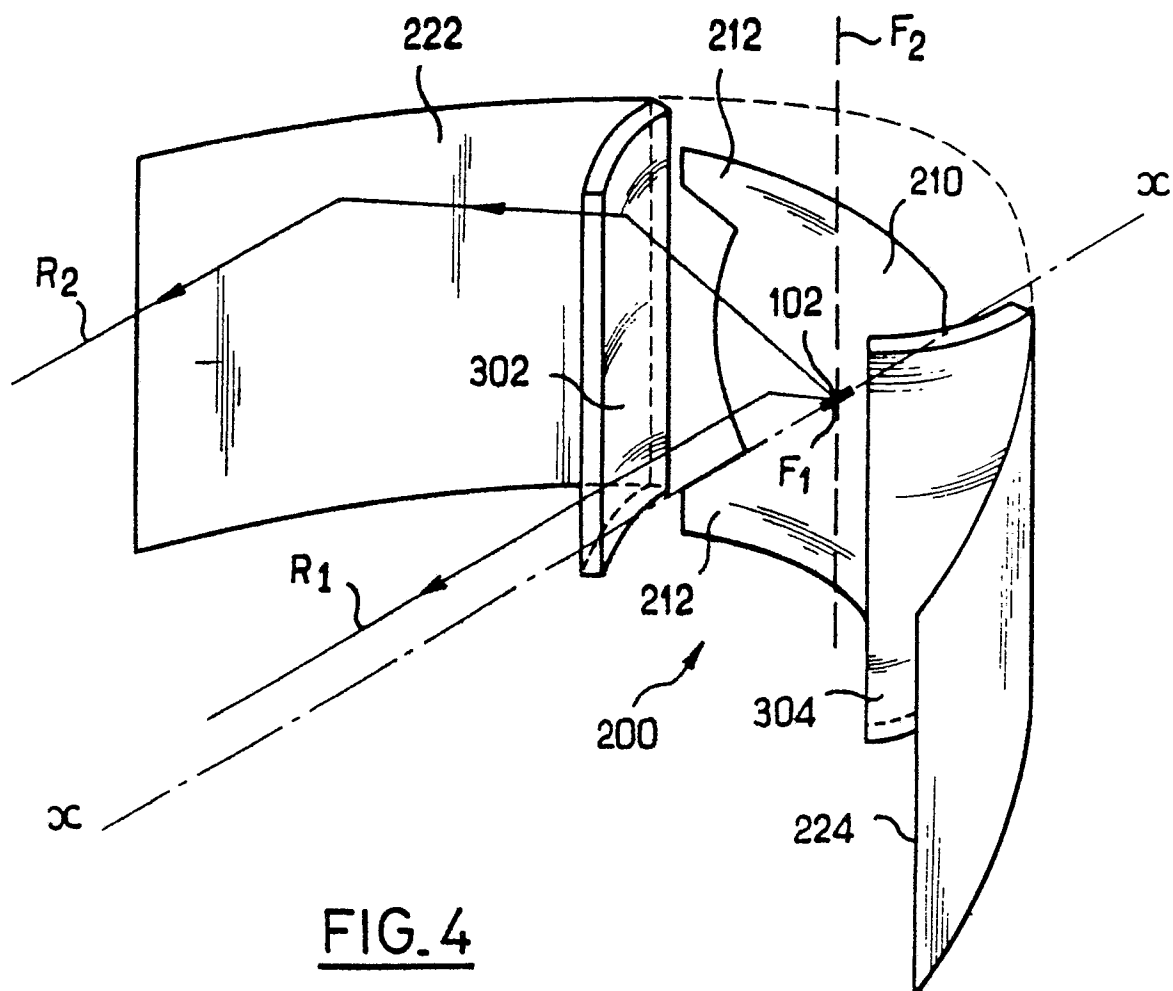


FIG. 4

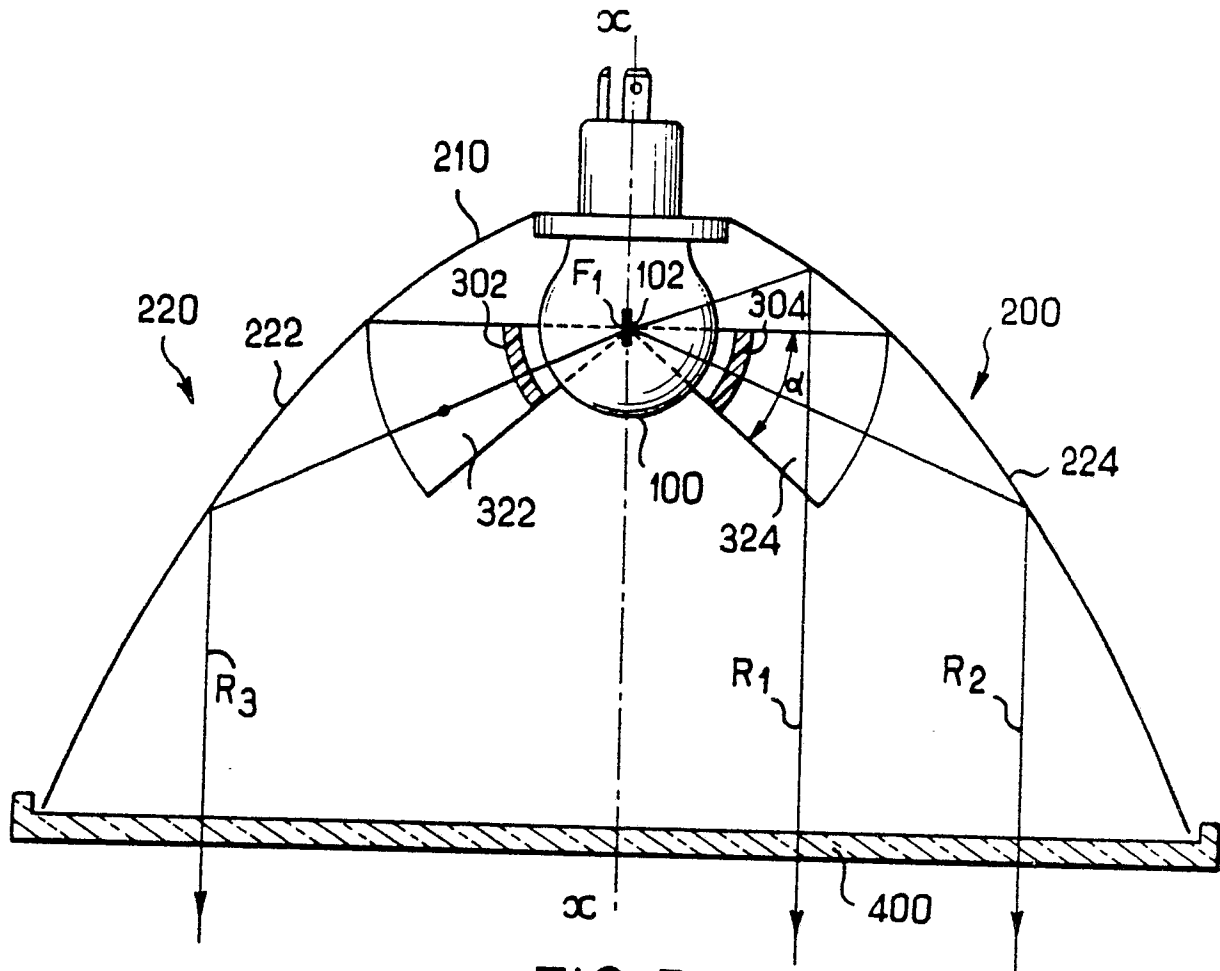


FIG. 5

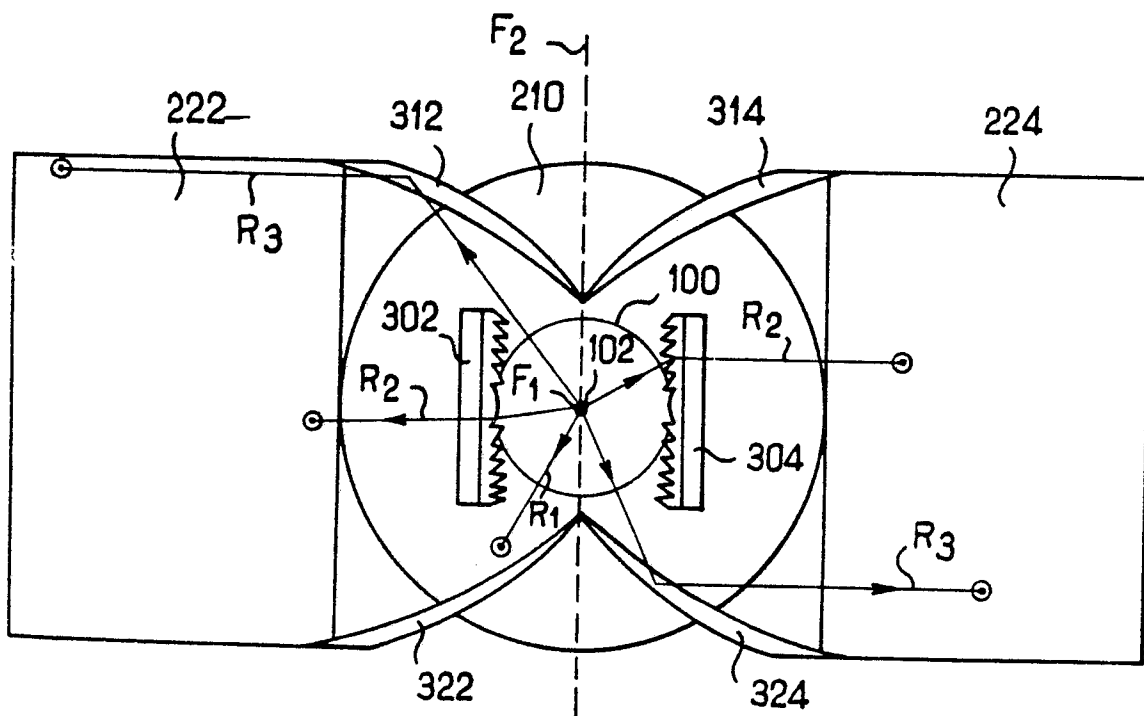


FIG. 6

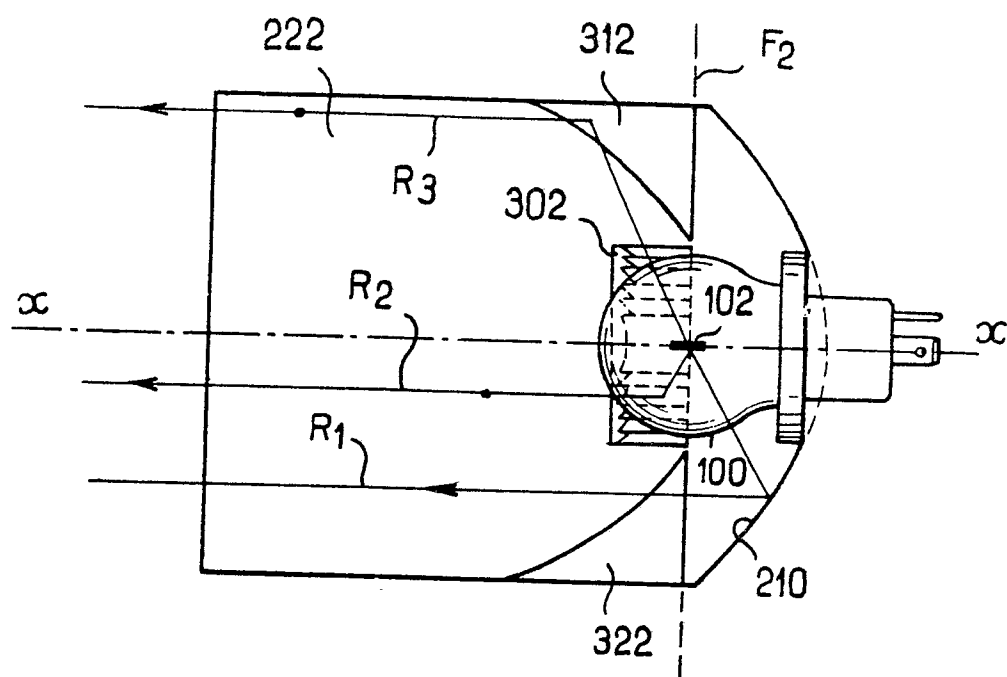


FIG. 7

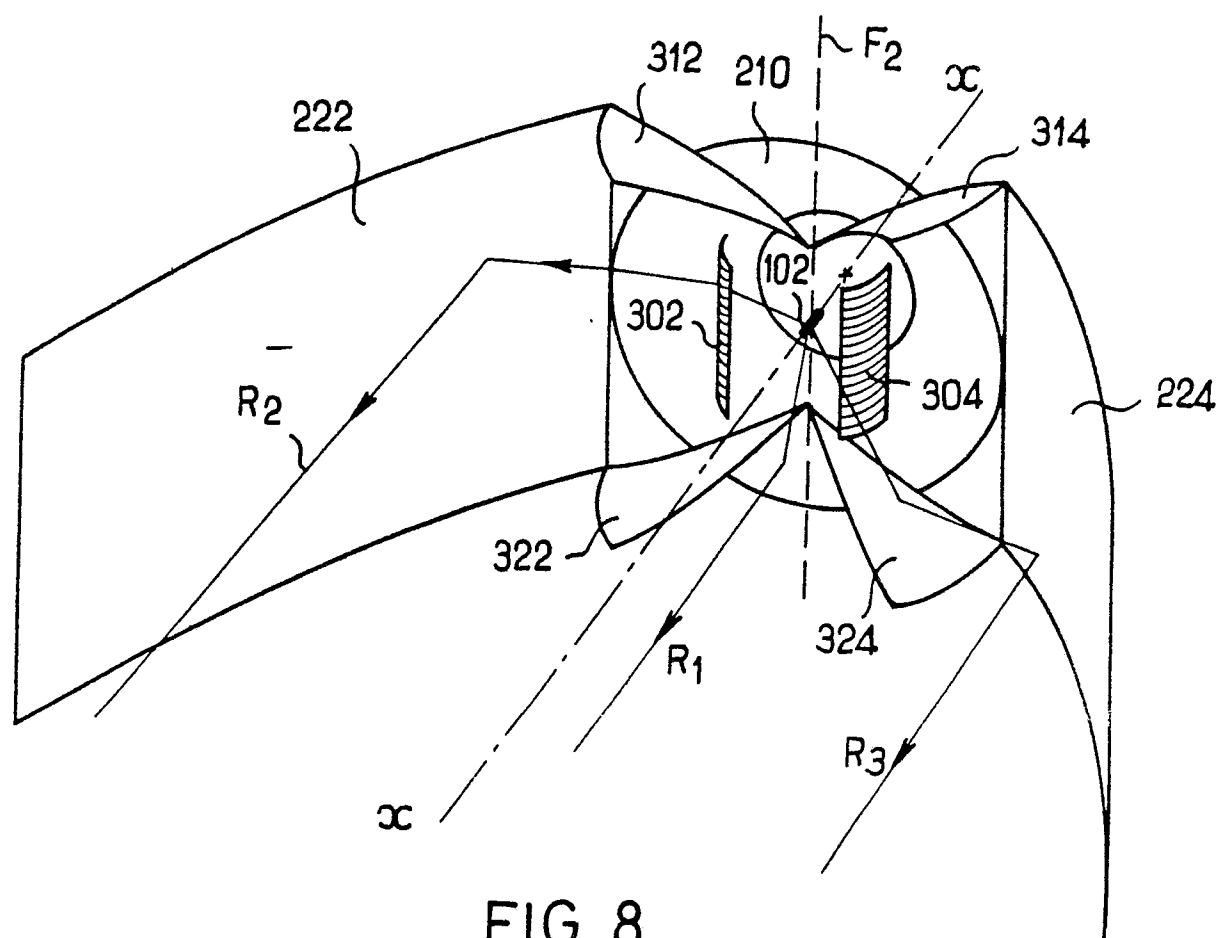
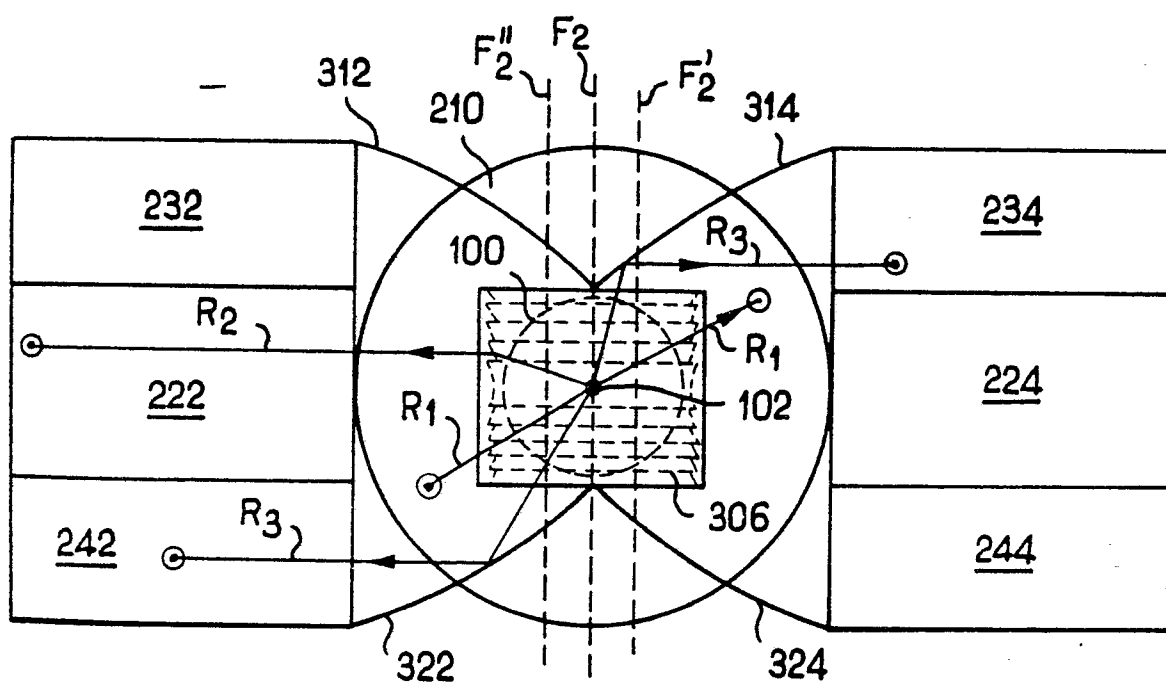
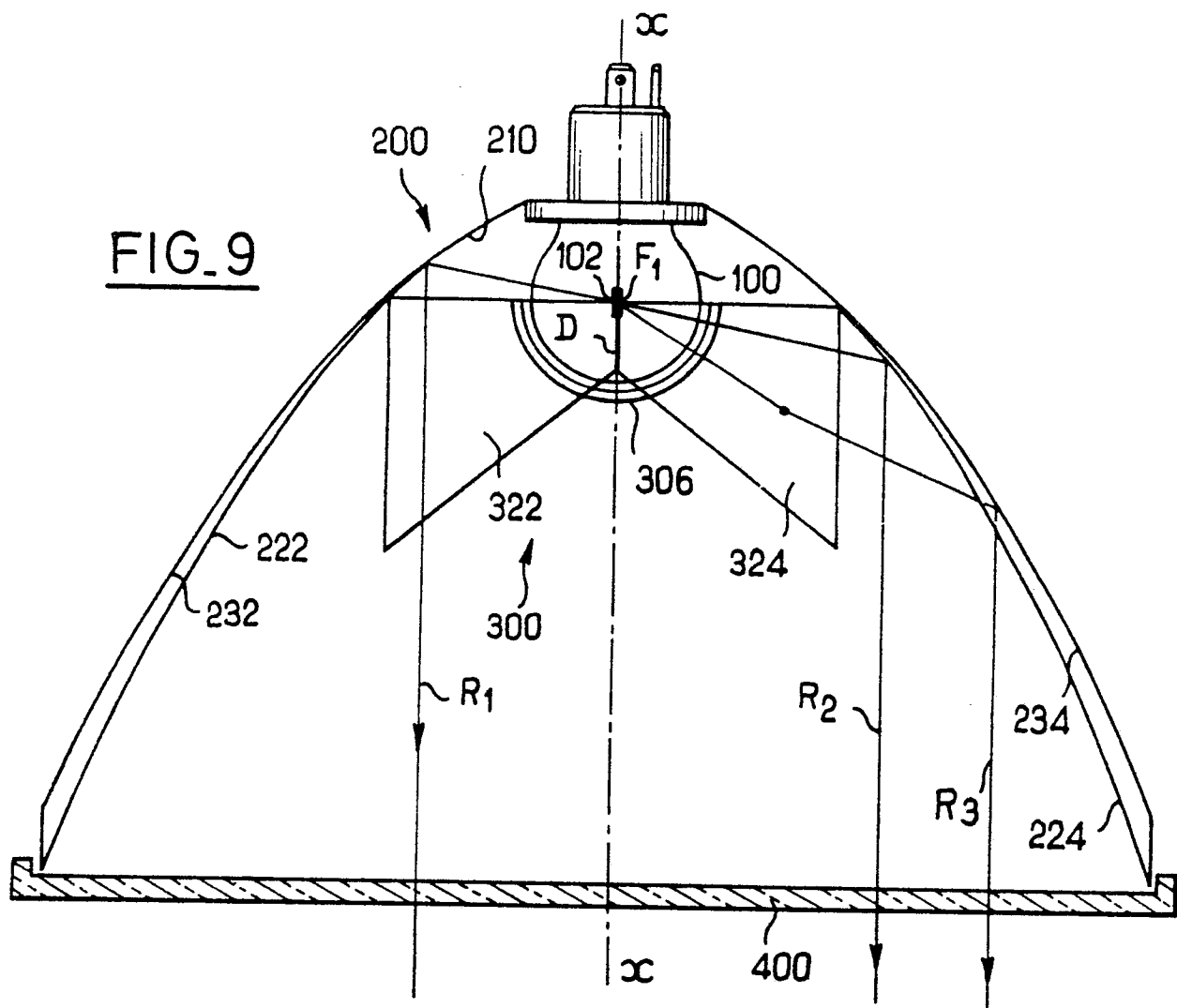


FIG. 8



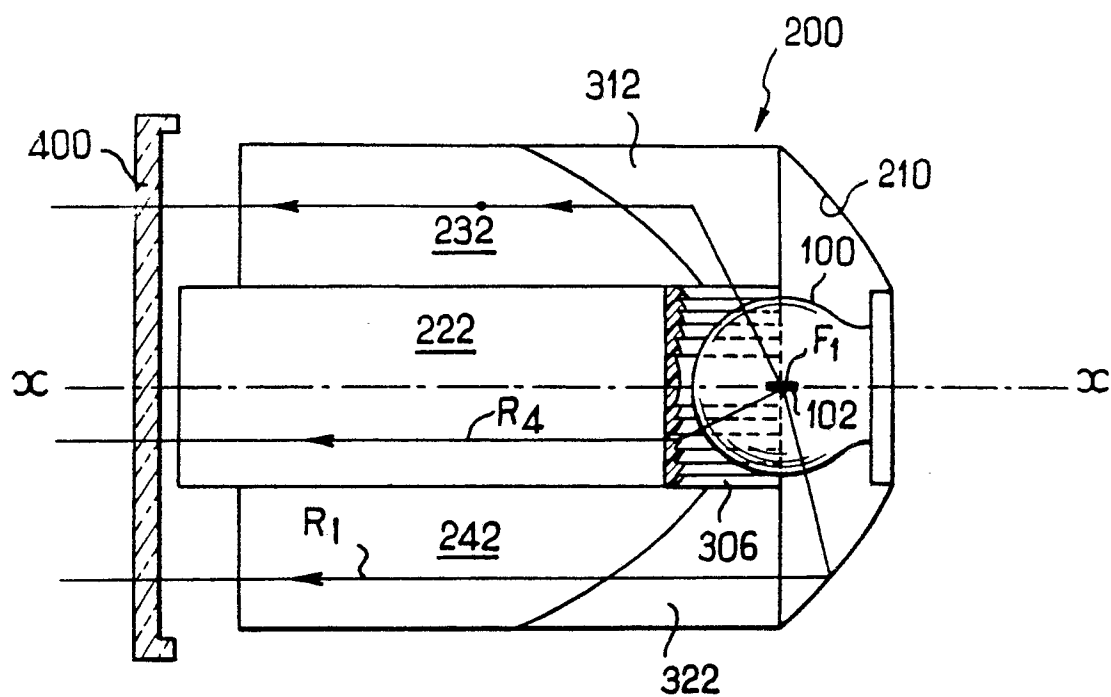


FIG. 11

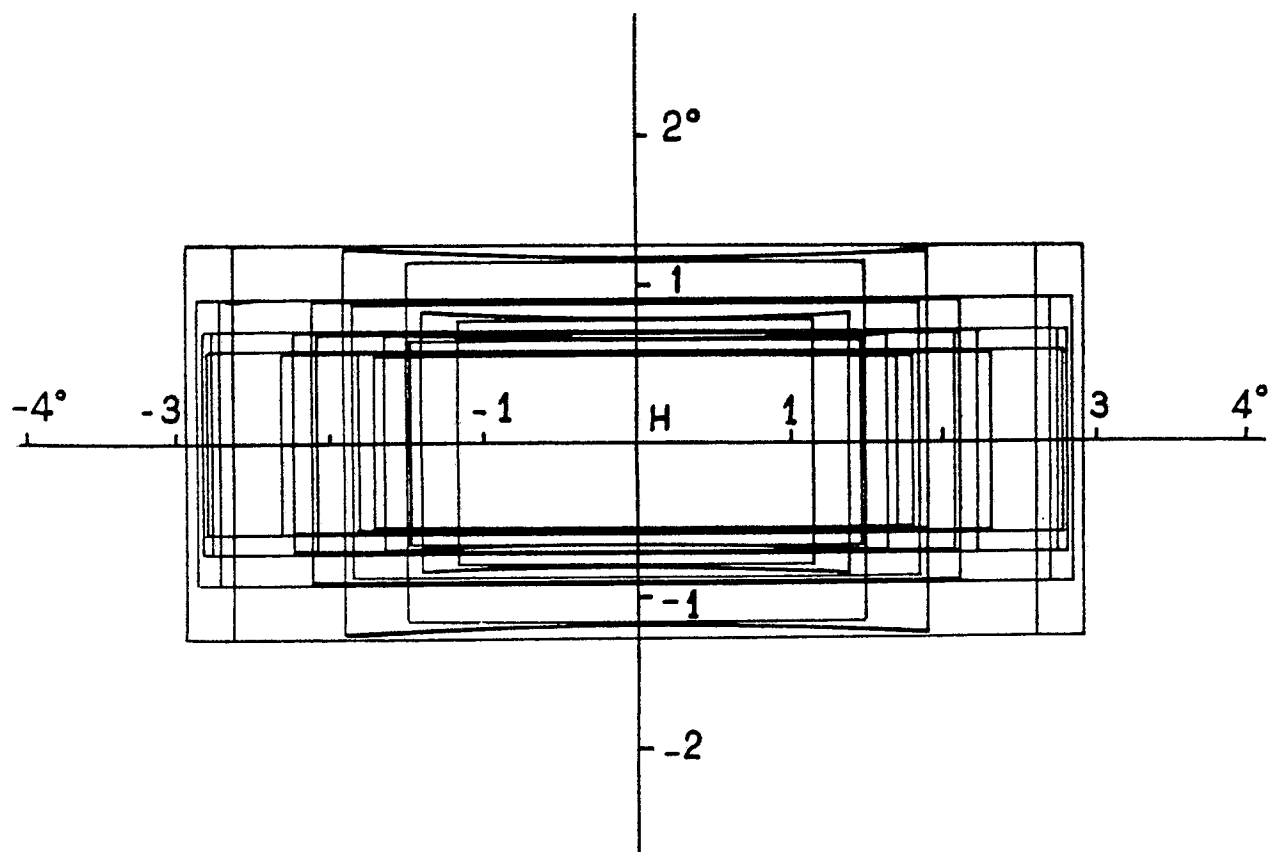


FIG. 13

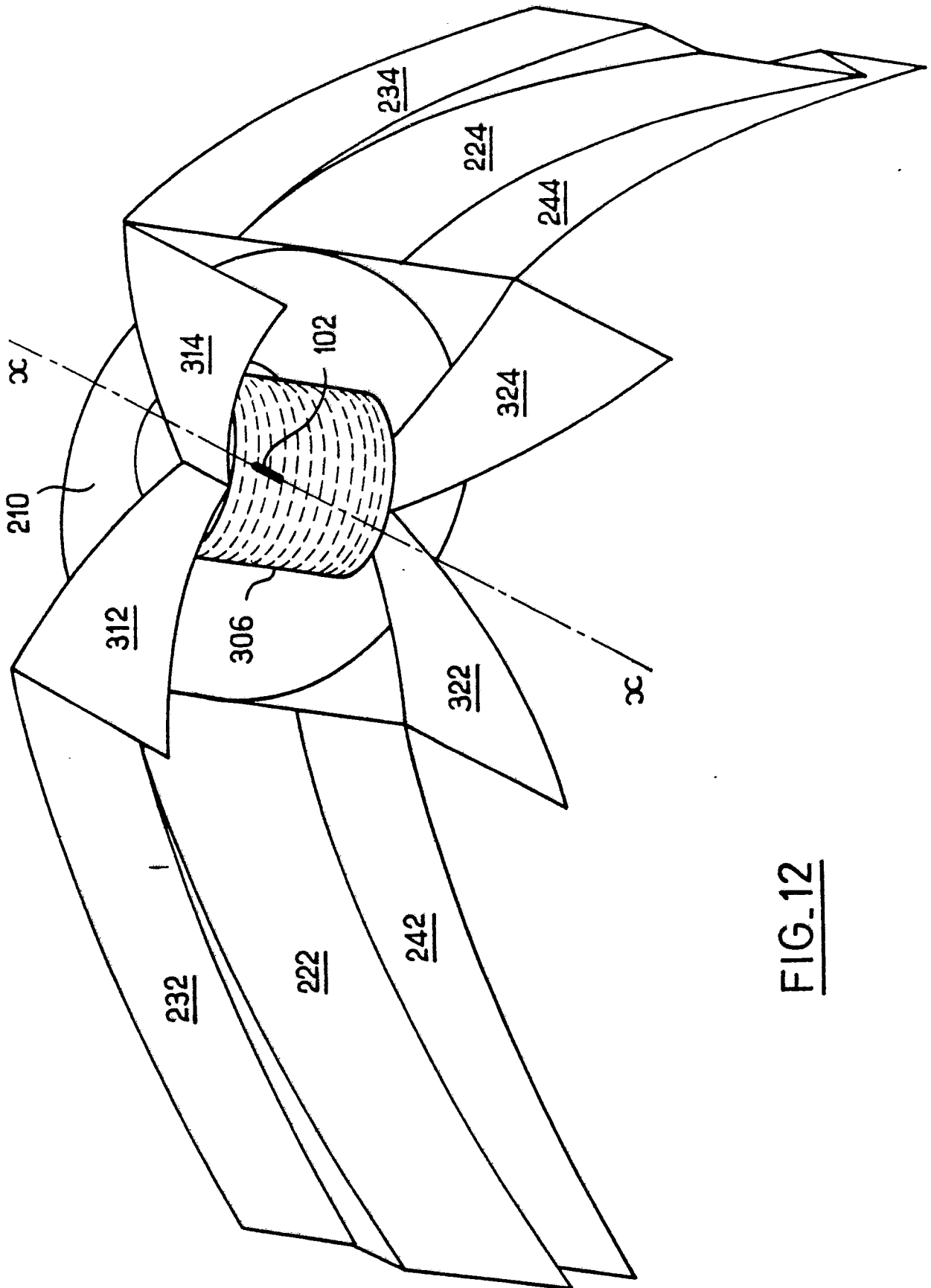


FIG. 12

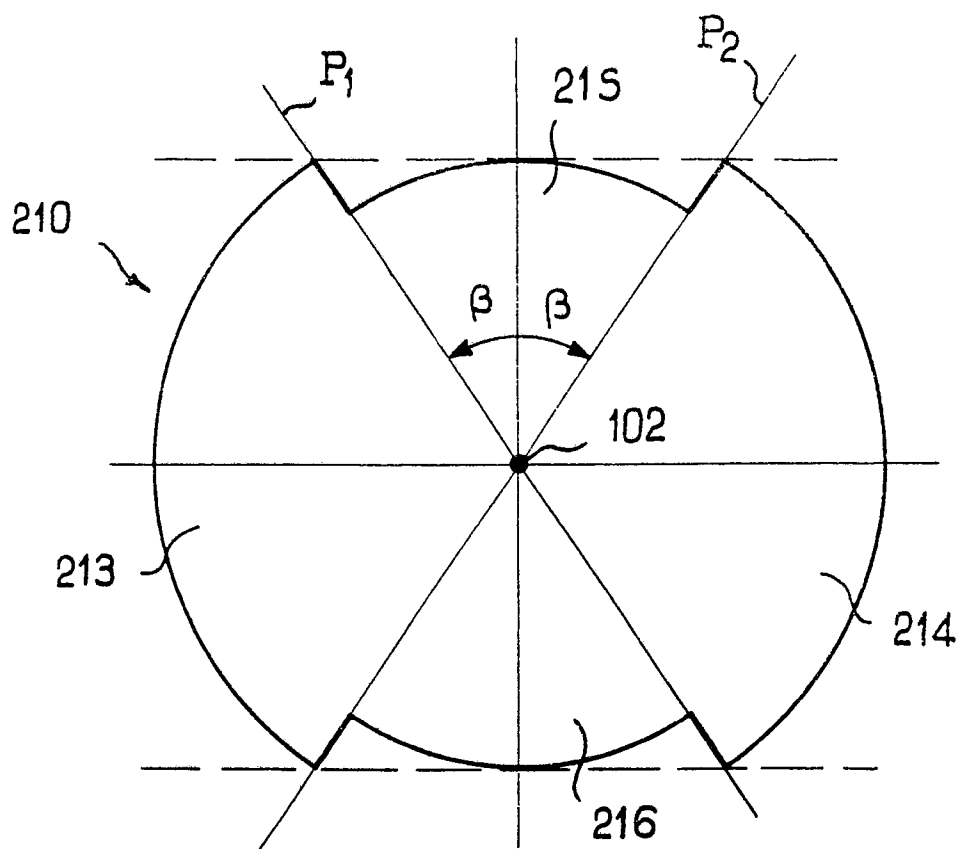


FIG. 14



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 164 435 (STANLEY ELECTRIC) * Figures 1-20 * ---	1	F 21 M 3/05
A	FR-A- 674 139 (RUZICKA) * Figure * ---	1	
A	FR-E- 36 397 (BOREL) * En entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 21 M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-12-1988	Examineur FOUCRAY R.B.F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	