(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 769 687**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **97 12759**

(51) Int Cl$^6$ : **F 21 M 3/08**

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 13.10.97.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 16.04.99 Bulletin 99/15.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *VALEO VISION SOCIETE ANONYME* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** FRATTY HECTOR et FADEL KAMIS-LAV.

(73) **Titulaire(s) :**

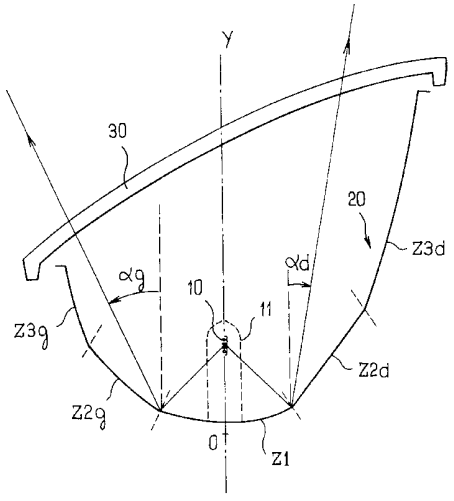
(74) **Mandataire(s) :** REGIMBEAU.

## (54) ENSEMBLE DE PROJECTEURS GAUCHE ET DROIT DE VEHICULE AUTOMOBILE, A PROPRIETES PHOTOMETRIQUES AMELIOREES.

(57) Dans un ensemble de projecteurs gauche et droit de véhicule automobile, chaque projecteur comporte un miroir (20) associé à une source lumineuse (10), et une glace de fermeture (30).

Selon l'invention, les projecteurs gauche et droit (Pg, Pd) sont aptes à engendrer des faisceau d'éclairage gauche et droit étalés horizontalement, chaque faisceau présentant à gauche et à droite une zone de limite floue, et lesdites zones de limites sont dissymétriques par rapport à l'axe de la route. En outre, la zone de limite gauche du faisceau gauche est décalée angulairement vers la gauche par rapport à la zone de limite gauche du faisceau droit, tandis que que la zone de limite droite du faisceau droit est décalée angulairement vers la droite par rapport à la zone de limite droite du faisceau gauche.

Application notamment à la réalisation de faisceaux homogènes fortement étalés en largeur.




FR 2 769 687 - A1

La présente invention a trait d'une façon générale aux projecteurs de véhicules automobiles.

Classiquement, les projecteurs gauche et droit d'un véhicule automobile engendrent des faisceaux identiques, qui se trouvent essentiellement superposés à distance du véhicule.

Ainsi, sur un écran de projection normalisé à 25 mètres, les deux faisceaux possèdent respectivement des taches de concentration qui se cumulent, et les limites latérales de ces faisceaux sont essentiellement superposées.

Ceci est valable notamment pour les faisceaux de croisement et les faisceaux de route, et cette superposition est réalisée grâce au fait que les axes optiques des miroirs des deux projecteurs sont tous deux essentiellement parallèles à au plan vertical longitudinal du véhicule.

La figure 1 des dessins annexés montre la région avant d'un véhicule automobile moderne. On y observe en particulier que la carrosserie C et les glaces Gg et Gd des deux projecteurs gauche et droit Pg et Pd adoptent des lignes galbées et fuyantes vers les flancs du véhicule.

Comme illustré, ceci conduit à utiliser des miroirs, respectivement Mg et Md, qui présentent une profondeur importante du côté intérieur et une profondeur réduite du côté extérieur. Cette contrainte pose deux problèmes essentiels. Le premier réside dans la difficulté à engendrer au niveau de chaque projecteur un étalement horizontal important vers le côté opposé de la route, la profondeur de la partie du miroir située du côté intérieur pouvant faire obstacle à la propagation de rayons très inclinées.

L'autre difficulté est une diminution du flux lumineux récupéré par le miroir dans la mesure où la partie extérieure du miroir présente une profondeur très réduite.

Maintenant en référence à la figure 2, on comprend que la géométrie des projecteurs telle qu'illustrée sur la figure 1 pourrait les rendre particulièrement propices à engendrer des faisceaux lumineux étalés en largeur davantage vers l'extérieur que vers l'intérieur, comme l'illustrent les tracés de rayons représentés sur la figure 2.

Ainsi, en basculant le faisceau du projecteur gauche vers la gauche, et le faisceau du projecteur droit vers la droite, on obtiendrait un faisceau global plus large, sans rencontrer les habituelles difficultés de conception qui apparaissent dès que l'on cherche à accroître la largeur d'un faisceau (phénomènes de rabattement d'images du filament vers le bas lorsque des stries sont déposées sur une glace inclinée, phénomènes d'inhomogénéité lorsque plusieurs zones du

réflecteur engendrent des parties de faisceaux de largeurs différentes, qui doivent être mélangées pour former le faisceau global).

Toutefois, et maintenant en référence à la figure 3, un problème que poserait un tel décalage latéral de faisceau résiderait en ce que les deux faisceaux Fg et Fd se mélangeraient très imparfaitement, et notamment la limite latérale côté intérieur de chaque faisceau, se trouvant rapprochée de l'axe de la route, créerait un saut marqué (repère S) dans le niveau d'éclairement du faisceau global, ce qui est tout à fait indésirable.

La présente invention vise à pallier ces limitations de l'état de la technique, et à proposer une paire de projecteurs gauche et droit de véhicule automobile qui se combinent pour former un faisceau large, sans toutefois donner lieu aux problèmes d'inhomogénéité dans cette combinaison.

Ainsi la présente invention propose un ensemble de projecteurs gauche et droit de véhicule automobile, chaque projecteur comportant un miroir associé à une source lumineuse, et une glace de fermeture, caractérisé en ce que les projecteurs gauche et droit sont aptes à engendrer respectivement des faisceaux d'éclairage gauche et droit étalés horizontalement, chaque faisceau présentant à gauche et à droite une zone de limite floue, lesdites zones de limites étant dissymétriques par rapport à l'axe de la route, en ce que la zone de limite gauche du faisceau gauche est décalée angulairement vers la gauche par rapport à la zone de limite gauche du faisceau droit, et en ce que la zone de limite droite du faisceau droit est décalée angulairement vers la droite par rapport à la zone de limite droite du faisceau gauche.

Des aspects préférés, mais non limitatifs, de l'ensemble de projecteurs selon l'invention sont les suivants :

- le miroir de chaque projecteur comporte une pluralité de zones de surfaces réfléchissantes lisses, juxtaposées latéralement les unes aux autres et délimitées par des lignes de transition à rupture de pente, au moins l'une de ces zones étant apte à étaler la lumière horizontalement entre des extrema obtenus au voisinage immédiat desdites lignes de transition, et l'extremum d'étalement horizontal de chaque zone varie progressivement à mesure que l'on se déplace le long de la ligne de transition considérée.

- les génératrices horizontales sont propres à assurer un étalement par divergence.

- les génératrices horizontales des différentes zones et la position de leurs lignes de transition sont telles que, du centre vers les bords latéraux du miroir, les extrema d'étalement horizontal dans chacune des zones diminuent progressivement.

- l'étalement horizontal à zones de limites dissymétriques est assuré par une zone de fond du miroir de chaque projecteur.

- au moins une zone de bord de chaque miroir est apte à engendrer une partie de faisceau concentrée essentiellement dans l'axe de la route, et les parties de faisceau concentrées engendrées par les deux projecteurs sont essentiellement superposées en avant du véhicule.

- la source lumineuse de chaque projecteur est définie par une lampe montée axialement dans un trou de lampe du miroir, et les axes desdites lampes et desdits trous de lampe des projecteurs gauche et droit sont respectivement inclinées en oblique vers l'extérieur par rapport à l'axe longitudinal du véhicule.

- la zone de fond de chaque miroir est généralement symétrique par rapport à l'axe oblique de la lampe et du trou de lampe associés.

- au moins une zone de bord de chaque miroir présente une génératrice horizontale essentiellement parabolique d'axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du véhicule.

- chaque miroir est réalisé par injection de matière plastique selon un axe de démoulage correspondant à l'axe de la lampe et du trou de lampe.

L'invention trouve application principalement, mais non exclusivement, dans les projecteurs de croisement et les projecteurs antibrouillard, ainsi que le cas échant dasn les projecteurs de route à faisceau large.

D'autres aspects, buts 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 illustre schématiquement une paire de projecteurs de véhicule automobile selon l'art antérieur,

la figure 2 illustre une variante possible de cette paire de projecteurs en termes de répartition horizontale de la lumière,

la figure 3 illustre schématiquement l'allure des faisceaux engendrés sur un écran de projection par les deux projecteurs de la figure 2,

la figure 4 est une vue en perspective illustrant la construction d'un miroir de projecteur selon la présente invention,

la figure 5 est une vue en coupe horizontale axiale illustrant une partie du miroir obtenu,

la figure 6 est une vue de dos d'un exemple de miroir construit selon la présente invention,

la figure 7 est une vue en projection dans le plan horizontal illustrant le comportement optique d'une zone centrale d'un miroir construit selon la présente invention,

la figure 8 est une vue schématique en coupe horizontale axiale d'un projecteur gauche selon une première forme de réalisation concrète de la présente invention,

la figure 9 est une vue schématique en coupe horizontale axiale d'un projecteur gauche selon une deuxième forme de réalisation concrète de la présente invention,

la figure 10 illustre par un ensemble de courbes isocandela le comportement optique d'un projecteur gauche selon l'invention,

la figure 11 illustre par un ensemble de courbes isocandela le comportement optique d'un projecteur droit selon l'invention, et

la figure 12 illustre par un ensemble de courbes isocandela le comportement optique de l'ensemble des projecteurs gauche et droit selon l'invention.

En référence tout d'abord à la figure 4, on a illustré une référentiel orthonormé, 0X étant horizontal et perpendiculaire à l'axe optique, 0Y étant l'axe optique et 0Z étant vertical.

Une forme préférée d'un miroir selon l'invention est réalisée en définissant individuellement une pluralité de zones réfléchissantes, juxtaposées latéralement les unes aux autres, c'est-à-dire délimitées par des lignes frontières s'étendant entre les bords supérieur et inférieur du miroir.

La surface réfléchissante Sn d'une zone Zn de ce miroir est engendrée en définissant tout d'abord au niveau de cette zone une génératrice horizontale GHn qui est conçue pour assurer un étalement latéral prédéterminé de la lumière, contenu entre deux limites. Cette génératrice horizontale peut être notamment une portion d'hyperbole, une portion d'ellipse, voire un segment de droite, etc.

La surface réfléchissante est construite à partir de cette génératrice, de telle sorte qu'elle présente dans ses sections verticales, une défocalisation. On entend ici par défocalisation la variation de position du lieu à partir duquel un rayon émis est réfléchi dans un plan horizontal parallèle à l'axe 0Y du miroir. Ainsi, sur la figure 1, la moitié supérieure de la surface Sn présente un "foyer haut" Fhn différent du foyer F de sections purement paraboliques Pn, Pn' illustrées en tiretés à des fins de comparaison, tandis que sa moitié inférieure présente un "foyer bas" Fbn également différent de F. On entend par "défocalisation haute" la distance,

mesurée suivant l'axe 0Y, entre le foyer F et le "foyer haut" Fh, tandis que la "défocalisation basse" correspond à la distance entre F et Fb.

Les documents FR-A-2 536 503, FR-A-2 602 305, FR-A-2 609 148, FR-A-2 639 888, FR-A-2 664 677, tous au nom de la Demanderesse, décrivent notamment des surfaces présentant la défocalisation précitée, et l'homme du métier saura en tirer les enseignements nécessaires.

Ainsi la surface réfléchissante Sn qui va être obtenue dans la zone Zn est une surface capable d'engendrer des images de la source (notamment d'un filament incandescent généralement cylindrique) qui sont toutes situées au-dessous d'une coupure, et qui en même temps assure un étalement contrôlé des images au-dessous de cette coupure, la génératrice horizontale étant de préférence choisie pour que cet étalement soit en outre homogène. En outre, si la défocalisation est telle que les foyers haut et bas Fhn et Fbn des sections verticales haute et basse de la surface sont respectivement à l'extrémité postérieure et à l'extrémité antérieure de la source, alors les images se trouvent essentiellement alignées au-dessous et au ras de la coupure.

Dans un cas limite, on peut rendre la défocalisation nulle, les sections verticales de la surface étant dans ce cas des paraboles de foyer F, ou encore d'un foyer décalé par rapport à F. Cette approche est utilisable notamment pour les faisceaux de route.

Maintenant en référence à la figure 5, la construction d'un miroir selon l'invention s'effectue par étapes successives. On commence par définir l'une des zones du miroir, de la façon expliquée ci-dessus. De préférence, il s'agit de la zone occupant le fond du miroir, et l'on définit les paramètres, et principalement la forme de la génératrice horizontale et les défocalisations haute et basse des sections verticales de la surface réfléchissante, en fonction de la taille du miroir et de la photométrie recherchée pour la partie large du faisceau.

Ensuite, selon un aspect essentiel de l'invention, les zones adjacentes, à gauche et à droite de la zone de fond, sont définies avec leurs propres paramètres (ici encore la forme de la génératrice horizontale et les défocalisations haute et basse de sa section verticale), d'une part en fonction du positionnement recherché de la lumière projetée par ces zones, et d'autre part et surtout de telle manière que la surface réfléchissante de ces zones adjacentes intersecte la surface réfléchissante de la zone de fond selon une ligne de transition qui présente deux caractéristiques essentielles :

- d'une part elle doit s'étendre de haut en bas entre les bords supérieur et inférieur du miroir,

- d'autre part, la déviation latérale assurée par chacune des surfaces réfléchissantes au niveau de cette ligne de transition ne doit pas être constante, mais doit au contraire varier régulièrement le long de cette ligne.

La figure 5 illustre précisément le cas où l'on a défini initialement une surface réfléchissante S1 destinée à définir une zone de fond Z1 du miroir 20 et dont la surface réfléchissante s'appuie sur une génératrice horizontale GH1, avec des défocalisations haute et basse Fh1 et Fb1 appropriées.

La surface réfléchissante S2 d'une zone Z2 est ensuite définie, cette surface s'appuyant sur une génératrice horizontale GH2 et possédant des défocalisations haute et basse Fh2 et Fb2.

On comprend qu'en jouant notamment sur la position de la génératrice horizontale GH2 selon l'axe 0Y, on peut faire en sorte que, dans le plan X0Y, les deux surfaces réfléchissantes s'intersectent en un point ayant une cote X12 bien déterminée pour définir la frontière commune aux deux zones Z1 et Z2 dans ce même plan. Dans la mesure où les autres paramètres de la zone Z2 restent dans des limites raisonnables, les deux zones vont en fait se couper selon une ligne de transition LT12 passant par la cote X12 au niveau du plan de coupe X0Y et rejoignant les bords haut et bas du miroir.

Selon un autre aspect important de l'invention, on construit la trajectoire exacte de la ligne de transition LT entre les zones Z1 et Z2 sur la hauteur du miroir en jouant sur les valeurs des défocalisations haute et basse dans chacune de ces zones.

Plusieurs approches, et principalement deux, peuvent être adoptées pour ce faire:

- la première consiste à faire varier les foyers haut et bas, respectivement Fh et Fb des parties supérieure et inférieure de la surface réfléchissante de telle sorte qu'ils présentent deux premières positions identiques pour l'intégralité de l'une des zones, et deux secondes positions identiques, mais différentes des premières positions, pour l'intégralité de l'autre zone; ceci permet d'infléchir progressivement la ligne de transition LT12 de façon contrôlée, à mesure que l'on s'éloigne vers le haut et vers le bas du plan X0Y, vers la gauche ou vers la droite lorsque cette ligne de transition est observée en projection dans le plan vertical X0Z.

- la seconde approche consiste à faire varier la position des foyers haut et bas non plus zone par zone, mais de façon continue au sein d'une même zone; de la sorte, on peut ajuster indépendamment l'un de l'autre les décalages en profondeur d'une zone par rapport à ses deux zones voisines, et donc infléchir les lignes de transition correspondantes de façon indépendante l'une de l'autre; de préférence, l'évolution des foyers hauts et/ou bas au sein d'une même zone est telle que la défocalisation évolue linéairement en fonction de la cote suivant X.

On observera en outre que, chaque transition entre zones étant réalisée par l'intersection de deux surfaces généralement non tangentes l'une à l'autre, elle ne crée pas de discontinuité d'ordre zéro entre les surfaces réfléchissantes des deux zones, mais il existe à son niveau un coude qui, lorsque le projecteur est éteint, permet à l'observateur de bien différencier les différentes zones, ce qui est intéressant sur le plan esthétique.

On remarque par ailleurs que, grâce aux variations apportées aux défocalisations, la ligne de transition LT12 entre les zones Z1 et Z2 va suivre en règle générale une trajectoire plus ou moins courbe et sinueuse qui présente la propriété de ne pas être confondue avec une ligne d'isodéviation latérale de la zone Z1, ni avec une ligne d'isodéviation latérale de la zone Z2. Il en résulte que la largeur de chaque zone va varier progressivement en fonction de la cote suivant Z, et que l'étalement latéral maximal assuré au niveau de la ligne de transition LT12 va varier progressivement lorsque l'on se déplace le long de cette ligne. De la sorte, le phénomène d'arrêt brutal de la partie de faisceau engendrée par chacune des zones du miroir, qui est un inconvénient classique des miroirs à stries cylindriques projetées, est évité.

On notera au surplus qu'en jouant sur la position des lignes de transition qui délimitent une zone donnée, on peut aisément privilégier l'étalement de la lumière soit vers la gauche, soit vers la droite, l'étalement vers un côté donné étant d'autant moins important que la ligne de transition concernée fait diminuer la largeur de la zone selon l'axe OX, et étant au contraire plus important si la ligne de transition est telle que la largeur de la zone augmente.

Enfin, il est clair que la variation des défocalisations haute et basse conduit à un décalage de la position des images du filament sur un écran de projection, soit vers le haut, soit vers le bas. Dans le cas où le faisceau à former doit respecter une coupure donnée, les changements de défocalisation sont bien entendu choisis de telle sorte que cette coupure continue à être respectée et définie avec une certaine netteté. Dans les autres cas, on peut tirer parti de cette défocalisation contrôlée pour ajuster la répartition de la lumière dans le sens de l'épaisseur du faisceau.

La construction du miroir est poursuivie en définissant, de la même manière que précédemment, une zone Z3 adjacente à la zone Z2 et paramétrée de manière à obtenir une ligne de transition coudée LT23 s'étendant à la cote en X voulue dans le plan X0Y.

Ces étapes peuvent être répétées pour autant de zones que nécessaire, dans les parties gauche et droite du miroir.

L'invention permet ainsi de réaliser un miroir dans lequel différentes zones juxtaposées latéralement peuvent être paramétrées de manière à engendrer des parties de

faisceaux différentes avec une grande souplesse, pour faciliter le modelage du faisceau définitif, tout en obtenant une surface réfléchissante sans discontinuités d'ordre zéro, qui de façon bien connue créent des anomalies optiques, et en obtenant une surface dont l'aspect, projecteur éteint, est celui d'un miroir à stries gauches et larges, intéressant sur le plan esthétique.

De préférence, la totalité du modelage du faisceau s'effectuant au niveau du miroir, la glace de fermeture du projecteur (non représentée), peut être entièrement lisse, ou ne comporter que des éléments de style optiquement inactifs ou pratiquement inactifs.

Par ailleurs, afin de s'adapter au mieux à la géométrie de l'environnement du projecteur (joues latérales susceptibles d'occulter un faisceau trop élargi, pied de glace susceptible de créer des anomalies optiques, etc...), on prévoit avantageusement que les génératrices horizontales des zones centrales du miroir soient telles que ces zones assurent un étalement important de la lumière pour donner au faisceau sa largeur à l'aide de grandes images de la source, tandis que les zones latérales du miroir possèdent au contraire des génératrices horizontales étalant peu la lumière, afin d'assurer la tache de concentration centrale du faisceau à l'aide d'images plus petites du filament, les zones intermédiaires assurant quant à elles un étalement latéral intermédiaire. En d'autre termes, les génératrices horizontales des différentes zones sont de préférence d'autant plus éloignées de paraboles que la zone est proche du centre du miroir.

La figure 6 illustre un miroir d'un projecteur de croisement européen pour circulation à droite réalisé conformément à la présente invention.

Il comprend six zones conçues comme décrit ci-dessus, à savoir, de la gauche vers la droite:

- une zone de bord gauche Za dont la surface est telle qu'elle est capable d'aligner les images de la source au-dessous et au ras d'une coupure inclinée à 15° au-dessus de l'horizontale,
- une première zone intermédiaire Zb,
- une zone de fond Zf,
- une seconde zone intermédiaire Zc,
- deux zones de bord Zd et Ze.

Les zones Zb à Zf possèdent quant à elles des surfaces capables de placer les images du filament au-dessous et au voisinage d'une coupure non-inclinée.

On observera ici que le procédé mis en jeu pour construire la zone de bord gauche Za diffère du procédé mis en jeu pour construire les autres zones par une simple rotation de 15° du référentiel orthonormé utilisé.

Dans cette réalisation, l'étalement latéral assuré par les différentes zones est d'autant plus réduit que la zone est éloignée latéralement de l'axe optique.

Selon un aspect important de la présente invention, on réalise avec au moins l'une des zones du miroir, et de préférence avec la zone de fond Zf, un étalement de la lumière qui n'est pas symétrique par rapport à l'axe 0y du projecteur.

Ainsi la figure 7 illustre le cas, adapté à un projecteur gauche, où l'étalement latéral assuré par la zone Zf est tel qu'une déviation latérale maximale vers la gauche (angle $\alpha_g$) est sensiblement plus importante que la déviation latérale maximale vers la droite (angle $\alpha_d$). Et grâce à la conception spécifique du miroir, on comprend en outre que cette zone Zf va engendrer une partie de faisceau large, à limites latérales floues.

La figure 8 illustre une première forme de réalisation concrète d'un projecteur gauche d'une paire de projecteurs selon l'invention.

Il comprend une lampe 11 pourvue d'un filament 10, un miroir 20 et une glace 30 très oblique, épousant le galbe de l'avant du véhicule.

Le miroir 20, réalisé selon la description qui précède, comprend une zone de fond Z1 apte à réaliser un étalement latéral important de la lumière entre des limites angulaires $\alpha_g$ et $\alpha_d$ différentes, deux zones intermédiaires Z2g et Z2d réalisant un étalement latéral intermédiaire, symétrique ou non par rapport à 0Y, et enfin deux zones de bords Z3a et Z3b engendrant une lumière relativement concentrée dans l'axe et dont au moins l'une, et de préférence la zone la plus étendue Z3d, est apte, comme décrit plus haut, à produire une partie de faisceau située sous la demi-coupure inclinée du faisceau européen normalisé.

Grâce à cette conception du miroir, on assure une meilleure complémentarité entre le miroir et la glace, dont la fenêtre de sortie de lumière est très ouverte vers le côté.

Le projecteur droit (non représenté) est conçu selon le même principe, et se distingue du projecteur gauche essentiellement par le fait que la zone de fond Z1 de son miroir, ainsi qu'éventuellement les zones intermédiaires Z2g, Z2d, va réaliser un étalement latéral de la lumière toujours asymétrique par rapport à l'axe OY, mais privilégiant l'étalement vers le côté droit. Une autre différence entre le projecteur gauche et le projecteur droit peut consister à engendrer la partie de faisceau délimitée par la demi-coupure inclinée par la zone Z3d dans le

cas du projecteur gauche, et par la zone Z3g, qui sera plus étendue que la zone Z3d, dans le cas du projecteur droit.

La figure 9 illustre une autre forme de réalisation concrète d'un projecteur gauche selon l'invention la présente invention.

Dans ce cas, le miroir possède un axe principal 0'Y' et un axe secondaire 0Y.

L'axe principal 0'Y' est légèrement oblique vers le côté, comme illustré, et la lampe 11 est montée dans le miroir selon cet axe principal.

De la sorte, si l'on réalise une zone de fond Z1 qui est symétrique par rapport à l'axe oblique 0'Y' (il suffit simplement d'utiliser cet axe comme axe de référence dans la conception de la surface) alors l'étalement latéral que celle-ci va engendrer va se trouver dissymétrique par rapport à l'axe 0Y, ce qui correspond bien au but recherché.

Plus précisément, $\delta$ étant l'inclinaison de l'axe 0'Y' par rapport à l'axe 0Y, et $\beta$ étant le demi-angle de l'étalement horizontal assuré par rapport à l'axe 0'Y' de la zone Z1, l'étalement latéral par rapport à l'axe de la route va être :

vers la gauche, $\alpha_g = \beta + \delta$,

vers la droite, $\alpha_d = \beta - \delta$.

Les zones Z3g et Z3d sont quant à elles construites à partir d'un référentiel qui utilise l'axe 0Y comme axe de référence, avec des génératrices horizontales essentiellement paraboliques d'axe 0Y, pour leur permettre d'engendrer de la lumière concentrée dans l'axe.

Quant aux zones intermédiaires Z2g et Z2d, elles peuvent être dans ce cas construites soit à partir de l'axe 0'Y', soit à partir de l'axe 0Y, voire même à partir d'un axe d'obliquité intermédiaire.

Il est à noter ici que l'obliquité de l'axe 0'Y' selon lequel est orientée la lampe, qui détermine la direction de démoulage du miroir lorsque celui-ci est fabriqué par moulage de matière plastique (typiquement thermodurcissable), est particulièrement avantageuse dans le cas de glaces fortement inclinées auquel s'applique la présente invention.

Plus précisément, et notamment si l'on utilise pour la conception du miroir des distances focales courtes pour récupérer le maximum de flux lumineux, la partie du miroir situé du côté intérieur du véhicule, qui est la plus profonde, présente normalement au niveau de son extrémité proche de la glace une inclinaison relativement réduite par rapport à l'axe d'une lampe disposée de la façon classique. Cette faible inclinaison est susceptible de poser des problèmes de démoulage du miroir lors de sa fabrication étant donné que la direction de

déplacement du moule sera, dans la région précitée, peu inclinée par rapport à la surface engendrée par le moule.

En orientant l'axe de la lampe conformément à ce qui est illustré sur la figure 9, on atténue sensiblement la difficulté précitée car l'inclinaison de la partie du miroir posant problème par rapport à la direction de démoulage se trouve de ce fait accrue.

Les figures 10 et 11 illustrent respectivement, chacune par un ensemble de courbes isocandela, l'allure des faisceaux engendrés respectivement par un projecteur gauche et un projecteur droit selon l'invention.

On observe que chaque faisceau présente, grâce aux zones extérieures du miroir, une tache de concentration sensiblement dans l'axe de la route et une bonne définition de la coupure normalisée en "V", notée hHc, dans cette région.

On observe également que la partie large du faisceau présente un étalement latéral différent dans chaque cas, le projecteur gauche éclairant davantage à gauche tandis que le projecteur droit éclaire davantage à droite.

Mais l'on observe surtout que les limites latérales de cette partie large de faisceau présentent un espacement important entre les courbes isocandela successives, ce qui correspond à une diminution d'éclairement très progressive en fonction de l'angle d'étalement horizontal. C'est la raison pour laquelle on parle de "limite floue" (On observera à ce sujet que les angles d'étalement mentionnés plus haut dans la description des projecteurs des figures 8 et 9 ne sont bien entendu pas des angles au delà desquels la lumière est coupée brusquement, mais les angles atteints par les limites floues).

De la sorte, ces deux faisceaux vont pouvoir se mélanger devant le véhicule d'une part avec une bonne superposition des coupures et des taches de concentration des deux faisceaux, et d'autre part avec une homogénéité tout à fait acceptable de la partie large du faisceau, comme le montre la figure 12 qui illustre le faisceau globalement engengré par les deux projecteurs.

Un autre avantage du faisceau globalement obtenu est que ses limites latérales sont également floues, ce qui évite les perturbations dans le domaine de la vision périphérique de l'oeil humain.

On notera par ailleurs que la partie de faisceau située le long de la demi-coupure Hc ne se prolonge pas excessivement loin le long de cette demi-coupure, ce qui permet d'éclairer correctement le bas-côté de la route sans éblouir les conducteurs des véhicules dépassés par

l'intermédiare des rétroviseurs extérieurs de ces véhicules, ce qui est un problème classique dans les faisceaux à coupure en "V".

On comprend que l'invention s'applique avec intérêt dans tous les cas où le faisceau émis doit être relativement étalé en largeur (principalement faisceau de croisement, faisceau antibrouillard et le cas échéant faisceau de route).

## REVENDICATIONS

1. Ensemble de projecteurs gauche et droit de véhicule automobile, chaque projecteur comportant un miroir (20) associé à une source lumineuse (10), et une glace de fermeture (30), caractérisé en ce que les projecteurs gauche et droit (Pg, Pd) sont aptes à engendrer respectivement des faisceaux d'éclairage gauche et droit étalés horizontalement, chaque faisceau présentant à gauche et à droite une zone de limite floue, lesdites zones de limites étant dissymétriques par rapport à l'axe de la route, en ce que la zone de limite gauche du faisceau gauche est décalée angulairement vers la gauche par rapport à la zone de limite gauche du faisceau droit, et en ce que la zone de limite droite du faisceau droit est décalée angulairement vers la droite par rapport à la zone de limite droite du faisceau gauche.

2. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon la revendication 1, caractérisé en ce que le miroir de chaque projecteur comporte une pluralité de zones (Zn) de surfaces réfléchissantes lisses, juxtaposées latéralement les unes aux autres et délimitées par des lignes de transition (LT) à rupture de pente, au moins l'une de ces zones étant apte à étaler la lumière horizontalement entre des extrema obtenus au voisinage immédiat desdites lignes de transition, et en ce que l'extremum d'étalement horizontal de chaque zone (Zn) varie progressivement à mesure que l'on se déplace le long de la ligne de transition considérée.

3. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon la revendication 2, caractérisé en ce que les génératrices horizontales (GH1, GH2) sont propres à assurer un étalement par divergence.

4. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon la revendication 3, caractérisé en ce que les génératrices horizontales (GH1, GH2) des différentes zones (Z1, Z2) et la position de leurs lignes de transition (LT12) sont telles que, du centre vers les bords latéraux du miroir (20), les extrema d'étalement horizontal dans chacune des zones diminuent progressivement.

5. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'étalement horizontal à zones de limites dissymétriques est assuré par une zone de fond (Z1) du miroir (20) de chaque projecteur.

6. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins une zone de bord (Z3d; Z3g) de chaque miroir (20) est apte à engendrer une partie de faisceau concentrée essentiellement dans l'axe de la route, et en ce que les parties de faisceau concentrées engendrées par les deux projecteurs sont essentiellement superposées en avant du véhicule.

7. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la source lumineuse (10) de chaque projecteur est définie par une lampe (11) montée axialement dans un trou de lampe du miroir, et en ce que les axes (0'Y') desdites lampes et desdits trous de lampe des projecteurs gauche et droit sont respectivement inclinées en oblique vers l'extérieur par rapport à l'axe longitudinal (0Y) du véhicule.

8. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon la revendication 7 prise en combinaison avec la revendication 5, caractérisé en ce que la zone de fond (Z1) de chaque miroir est généralement symétrique par rapport à l'axe oblique (0'Y') de la lampe (11) et du trou de lampe associés.

9. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'au moins une zone de bord (Z3d; Z3g) de chaque miroir présente une génératrice horizontale essentiellement parabolique d'axe (0Y) sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du véhicule.

10. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que chaque miroir (20) est réalisé par injection de matière plastique selon un axe de démoulage correspondant à l'axe de la lampe et du trou de lampe.

11. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il s'agit de projecteurs de croisement.

12. Ensemble de projecteurs gauche et droit selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il s'agit de projecteurs antibrouillard.

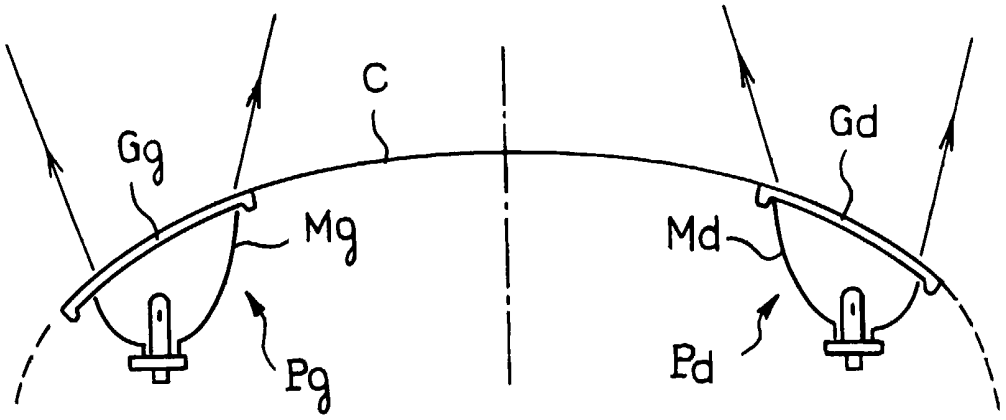



FIG_1

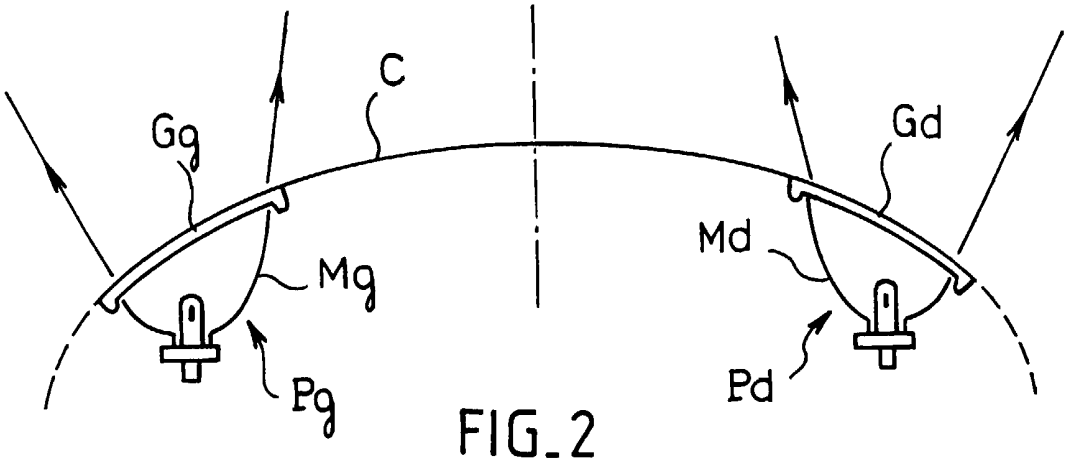



FIG_2

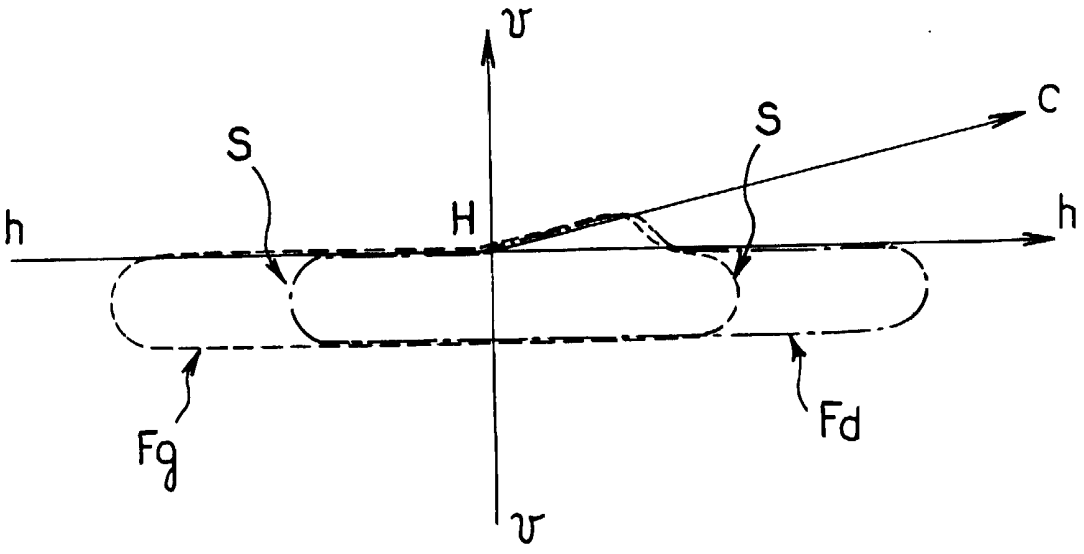



FIG_3

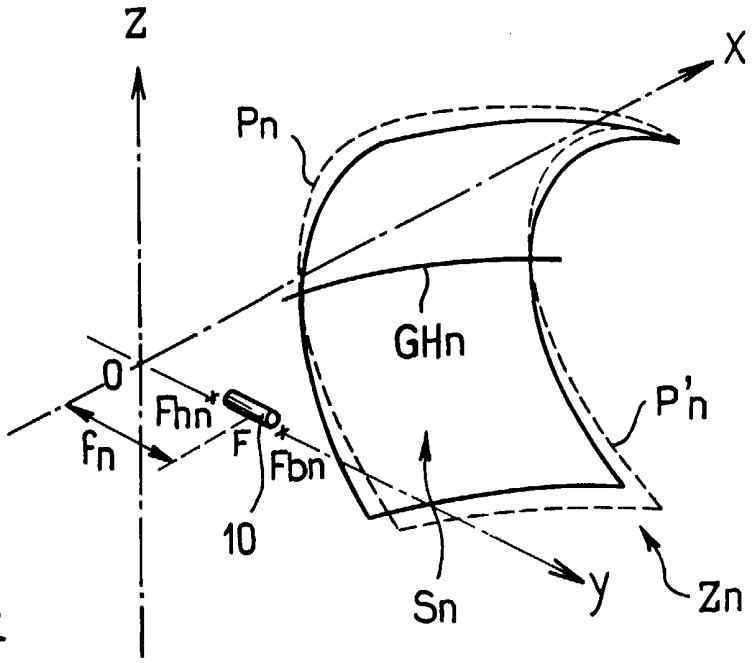

Z
X
Pn
GHn
P'n
0
Fhn
F
Fbn
fn
10
Sn
y
Zn

FIG.4

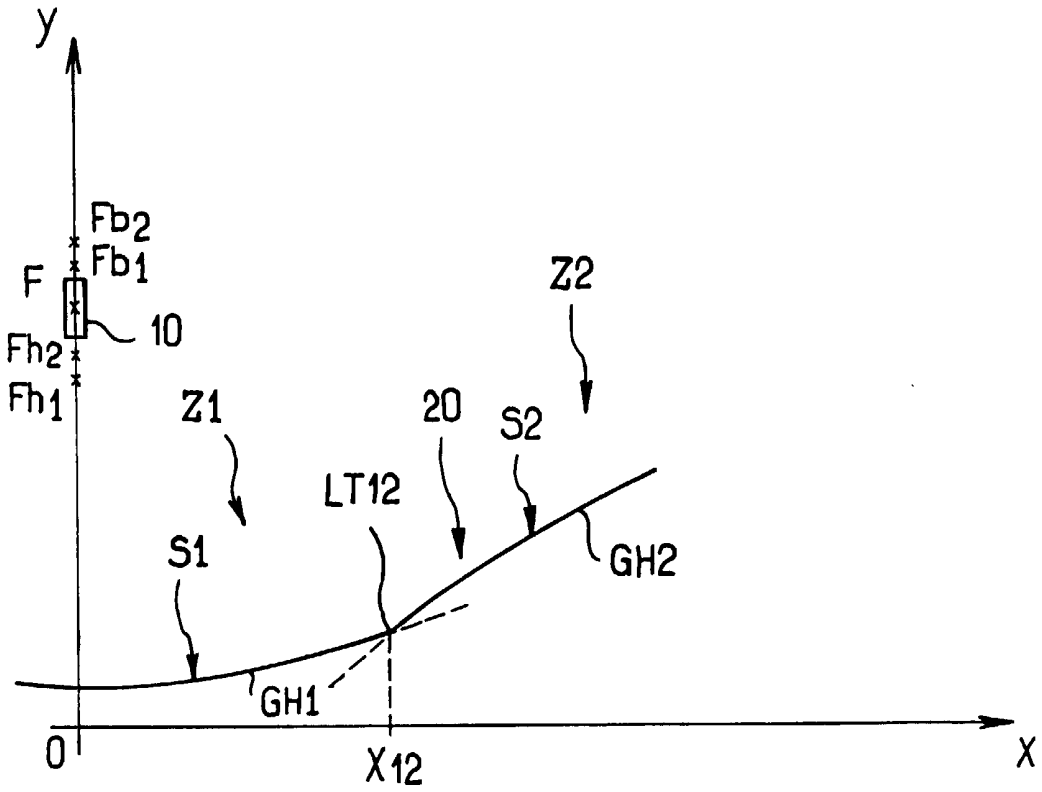

y
Fb2
Fb1
F
10
Fh2
Fh1
Z1
Z2
20
S2
LT12
S1
GH2
GH1
0
X12
X

FIG.5

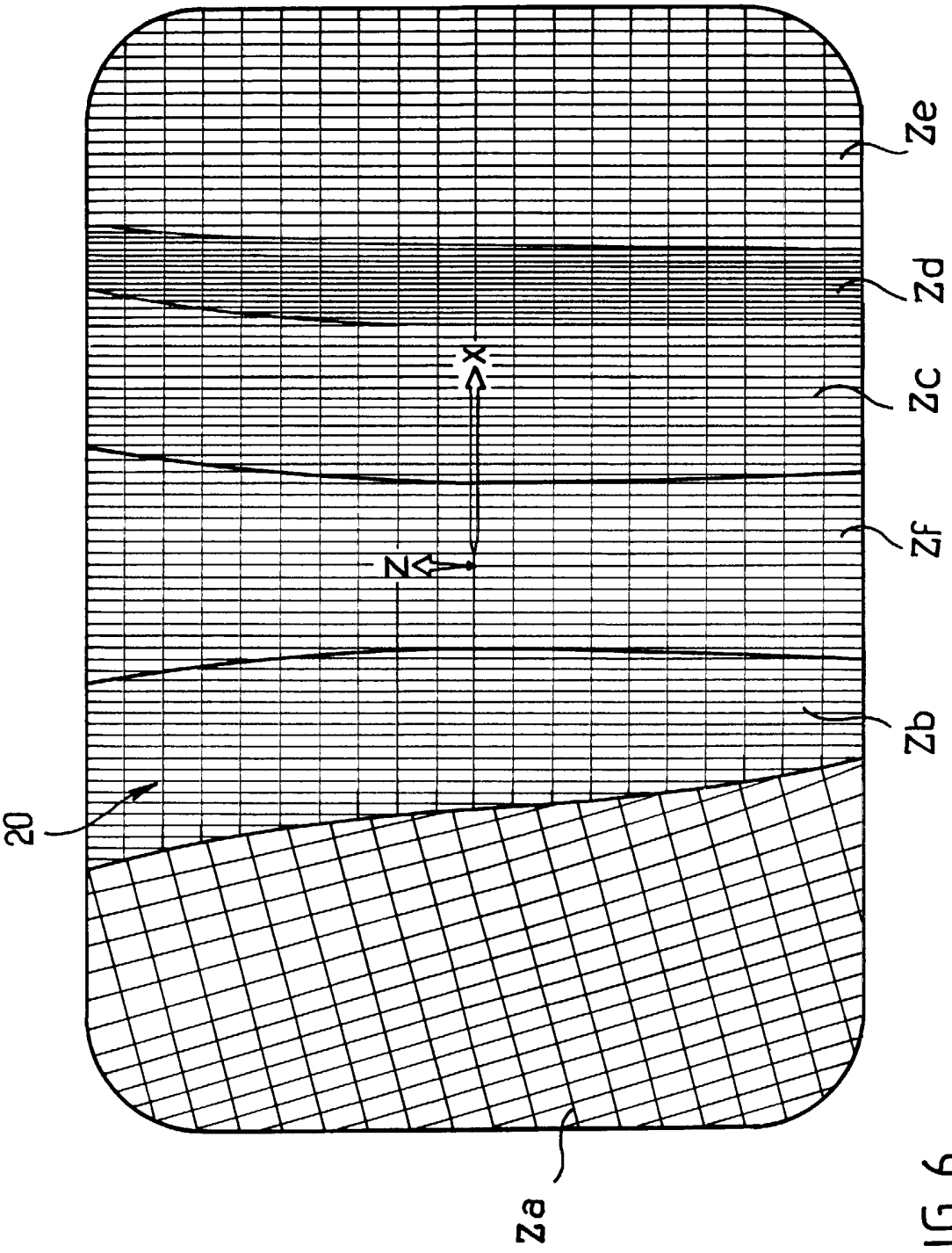



FIG_6

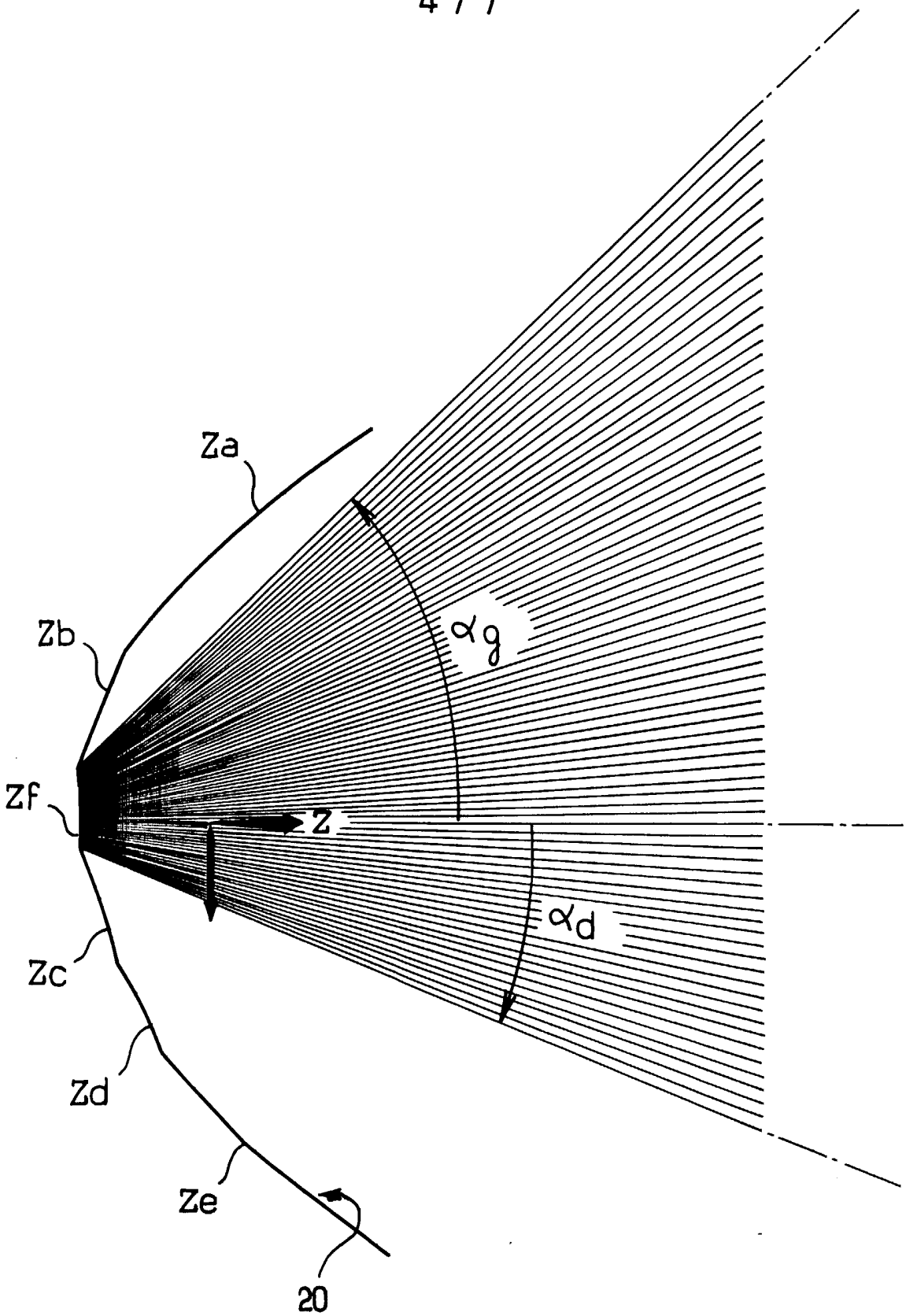



FIG_7

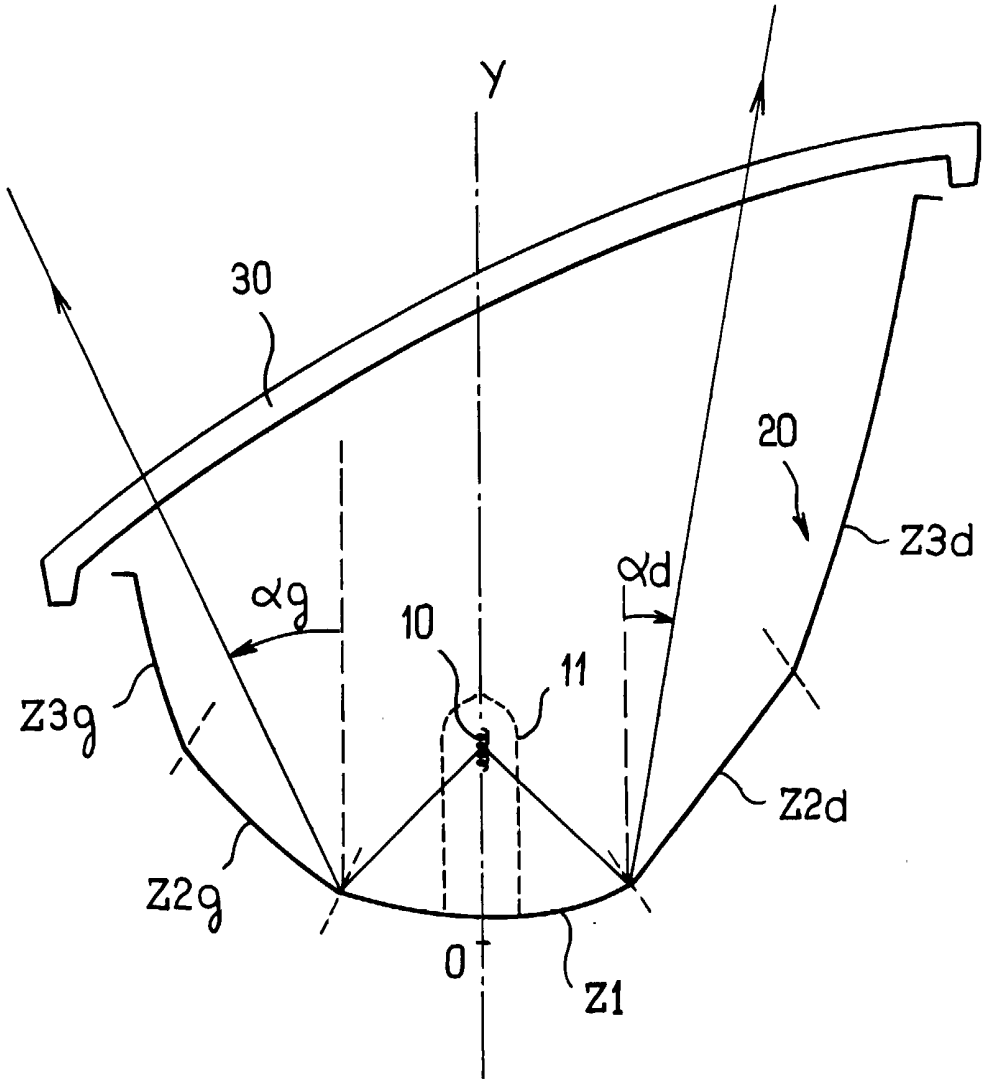



FIG_8

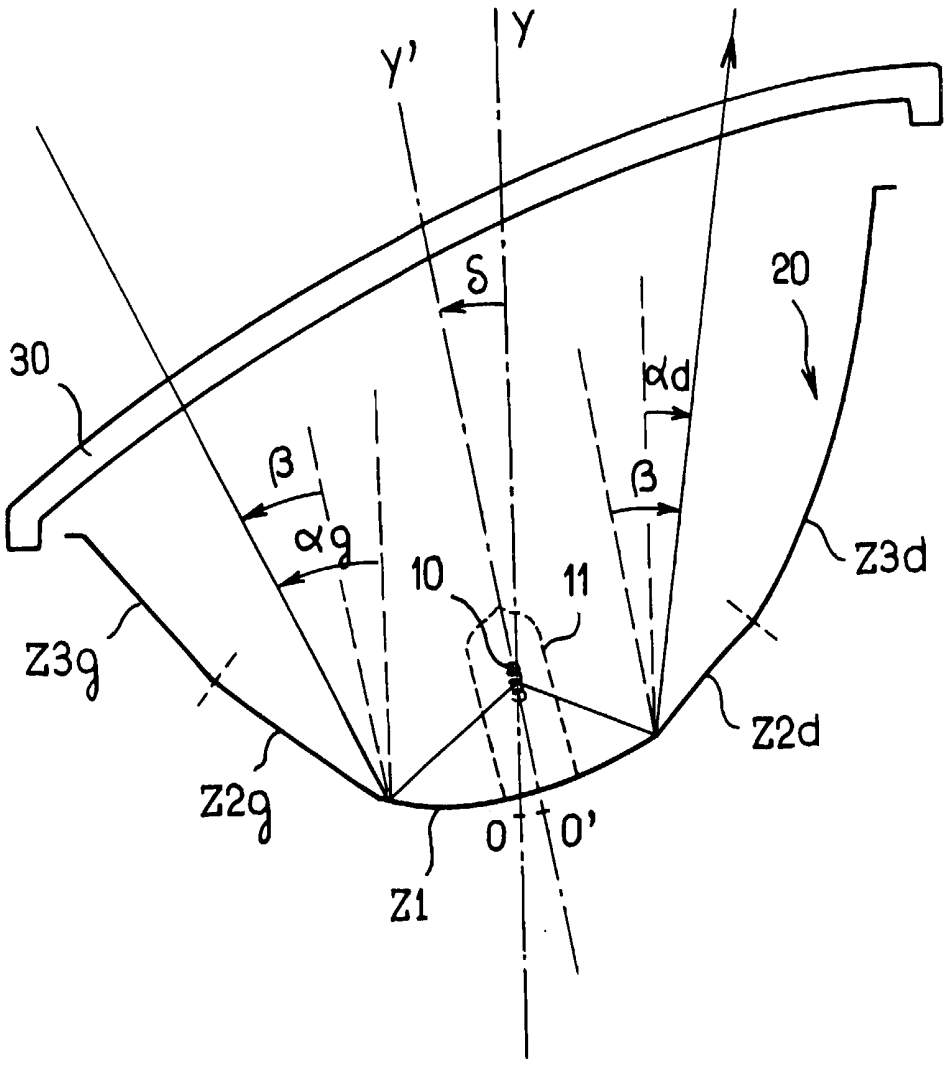



FIG_9

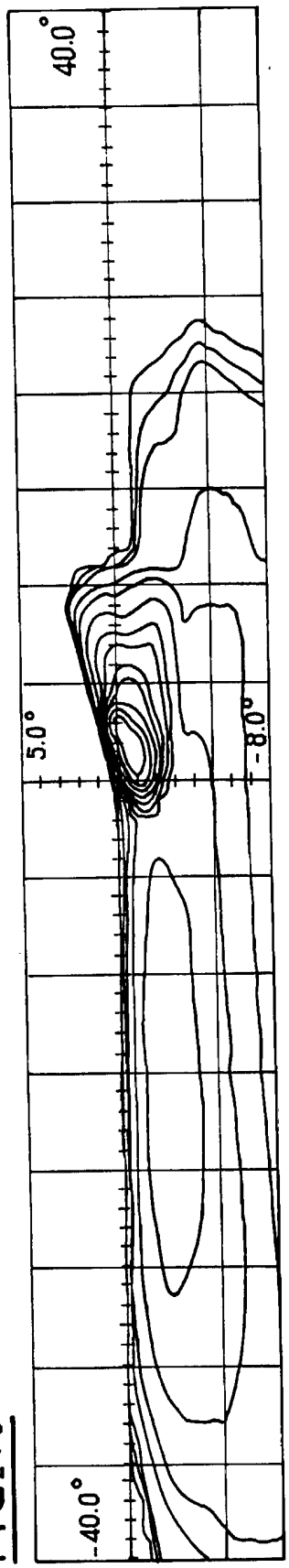



FIG_10

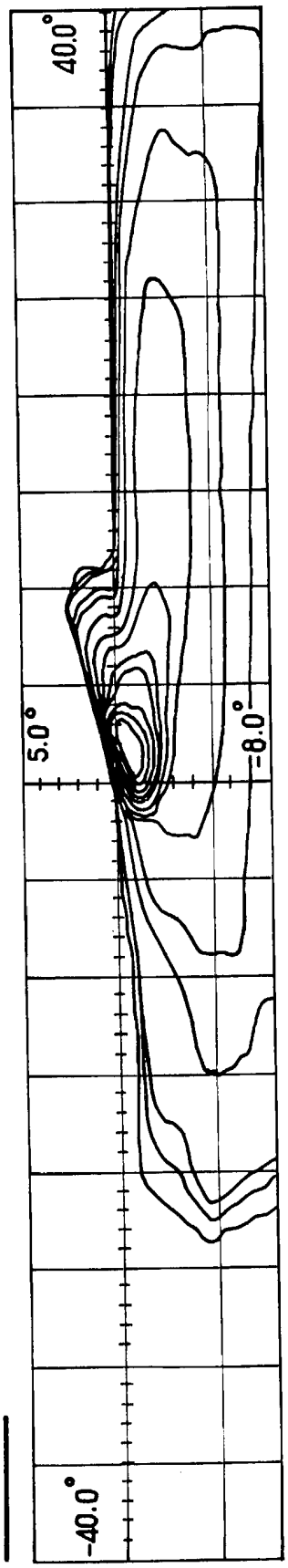



FIG_11

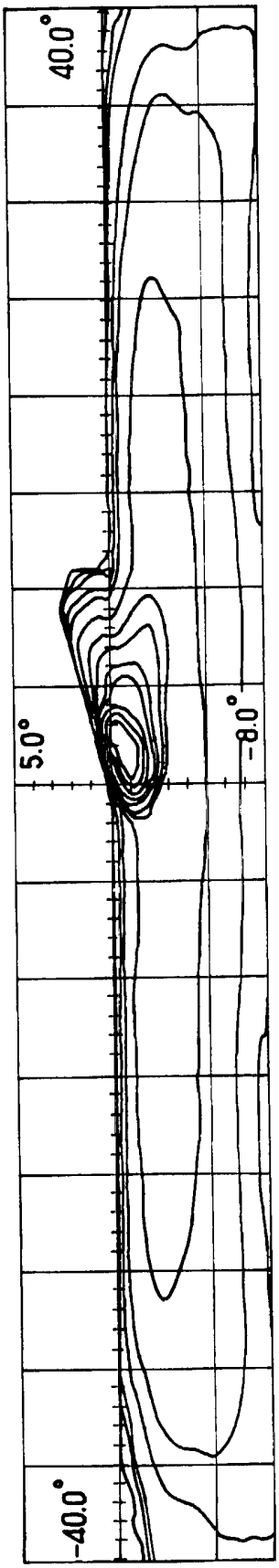



FIG_12

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

# RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2769687
N° d'enregistrement national

FA 552070
FR 9712759

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | Revendications concernées de la demande examinée |
|---|---|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | |
| X<br>A | US 1 621 752 A (RAYNOLDS JOHN F) 22 mars 1927<br>* page 1, ligne 20 - ligne 24 *<br>* page 1, ligne 107 - page 2, ligne 3 *<br>* page 2, ligne 14 - ligne 51 *<br>* figures 1-3 *<br>--- | 1-3<br>4 |
| X<br>A | FR 764 922 A (DIETRICH FRIEDRICH R) 29 mai 1934<br>* page 1, ligne 1 - ligne 13 *<br>* page 1, ligne 46 - ligne 58 *<br>* figures 4,5 *<br>--- | 1<br>2,3 |
| A | FR 2 586 085 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 13 février 1987<br>* page 4, ligne 7 - ligne 28 *<br>* page 8, ligne 28 - page 9, ligne 10 *<br>* figures 1,2,16 *<br>--- | 1-3,7,11 |
| D,A | FR 2 639 888 A (VALEO VISION) 8 juin 1990<br>* page 1, ligne 1 - ligne 14 *<br>* page 1, ligne 36 - page 2, ligne 1 *<br>* page 6, ligne 12 - ligne 27 *<br>* figures 1A,1B,2C *<br>--- | 1,5,6, 11,12 |
| A | US 4 704 661 A (KOSMATKA WALTER J) 3 novembre 1987<br>* colonne 1, ligne 8 - ligne 15 *<br>* colonne 3, ligne 21 - ligne 32 *<br>* figures 1,2F,5 *<br>----- | 1,7 |

| DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6) |
|---|
| F21M |

| Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
|---|---|
| 9 juin 1998 | Clabaut, M |

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant



EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)