



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **91401951.8**

⑤① Int. Cl.⁵ : **F21M 3/08, F21Q 1/00**

㉔ Date de dépôt : **12.07.91**

③① Priorité : **13.07.90 FR 9008964**

④③ Date de publication de la demande :
15.01.92 Bulletin 92/03

⑥④ Etats contractants désignés :
DE ES GB IT

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

⑦② Inventeur : **Blusseau, Eric**
5, résidence Monceau
F-78420 Carrières sur Seine (FR)

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

⑤④ **Réflecteur pour un dispositif d'éclairage de véhicule automobile, et projecteur et feu de signalisation incorporant un tel réflecteur.**

⑤⑦ L'invention concerne un réflecteur (20) pour projecteur ou feu comprenant, de part et d'autre et en s'éloignant d'un plan vertical central (xOz) :

une première zone (201g, 201d) dans laquelle les rayons réfléchis passent d'une déviation horizontale nulle à une première déviation horizontale maximale (θ_{GF} , θ_{DF}),

une deuxième zone (202g, 202d) dans laquelle les rayons réfléchis passent de ladite première déviation horizontale maximale jusqu'à une seconde déviation horizontale maximale (θ_G , θ_D), en passant par une déviation nulle, et

une troisième zone (203g, 203d) dans laquelle les rayons réfléchis passent de ladite seconde déviation horizontale maximale jusqu'à une déviation nulle.

Application d'un faisceau large et homogène sans intervention de la glace.

L'invention concerne également un feu dans lequel le réflecteur étale le faisceau dans un sens et la glace fait l'étalement dans le sens perpendiculaire.

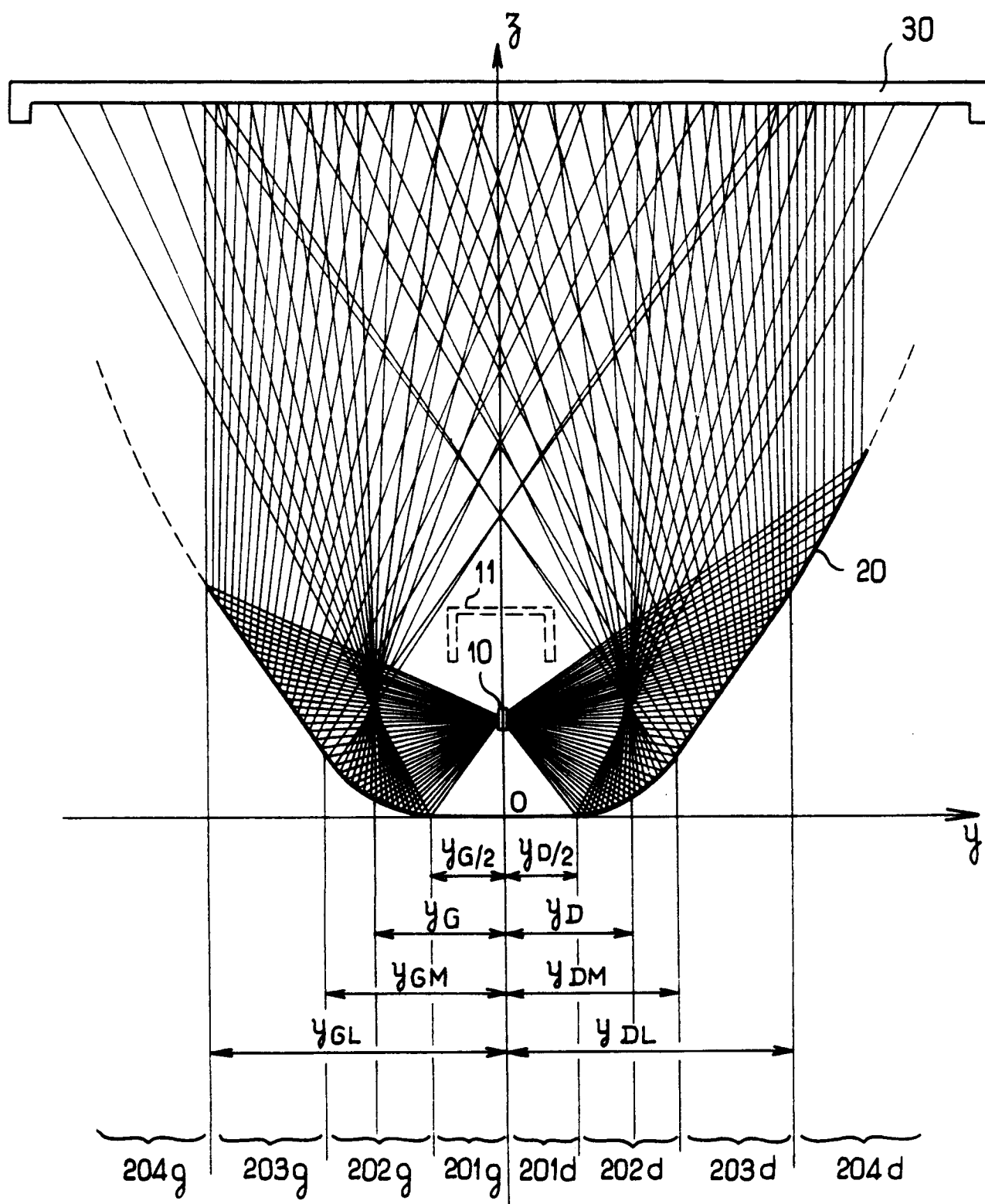


FIG. 3

La présente invention concerne d'une façon générale l'éclairage automobile, et plus particulièrement un réflecteur de conception nouvelle utilisable dans un projecteur et dans un feu de signalisation, ainsi qu'un projecteur et un feu de signalisation incorporant un tel réflecteur.

On connaît déjà par les brevets FR-A-2 609 146 et FR-A-2 609 148 au nom de la Demanderesse un projecteur dont le réflecteur comporte deux zones latérales de configuration classique, et par exemple soit paraboliques, soit du genre capable de former par elles-mêmes un faisceau coupé d'allure déterminée, et une zone centrale dont le profil en coupe horizontale est modifié par rapport à ladite configuration classique, c'est à dire approfondi ou aplati, tout en se raccordant essentiellement sans rupture de pente avec les zones latérales. Un tel réflecteur a pour objet de créer par lui-même, c'est-à-dire sans l'intervention de la glace, un faisceau plus large qu'avec la conception classique, et également d'éviter une concentration de lumière excessive au centre de la glace, ce qui permet notamment d'utiliser une glace en matière plastique moulée.

On connaît en outre par le brevet FR-A-2 639 888 également au nom de la Demanderesse un réflecteur qui comporte des zones centrale et latérales de conception classique, et deux zones intermédiaires modifiées. Un tel réflecteur est capable d'une part d'engendrer par lui-même un faisceau coupé, notamment un faisceau européen normalisé à coupure dite en "V", qui présente une grande largeur et qui définisse sur une étendue importante les deux demi-plans de coupure (cf. en particulier page 8, lignes 1-15 de cette demande). Un autre objet de ce type de réflecteur connu est de faire en sorte que les rayons lumineux contournent un cache de lumière directe situé en avant de la lampe.

Enfin on connaît par le brevet FR-A-2 634 003 un réflecteur comportant, entre des zones principales conçues pour donner au faisceau une certaine largeur, des zones de transition. De telles zones de transition, qu'elles soient en forme de polynômes du troisième degré ou d'hyperboles, ne permettent cependant pas d'éviter que, par leur propre fait ou du fait même de la conception des zones principales, des zones de concentration excessive de lumière apparaissent au niveau de la glace.

On peut rappeler ici l'intérêt qu'il y a à ce que ce soit le réflecteur qui donne au faisceau sa grande largeur: en effet si cette largeur est donnée par des stries verticales ou analogues prévues sur la glace, et qu'en même temps la glace est inclinée pour s'adapter à un profil fortement plongeant de l'avant du véhicule, alors on assiste à un rabattement indésirable de ce faisceau vers les bords, comme expliqué notamment dans le brevet FR-A-2 542 422.

Il s'est avéré cependant que tous les réflecteurs discutés ci-dessus soit offrent une répartition de lumière pouvant manquer d'homogénéité lorsqu'un étalement horizontal très important du faisceau est demandé, soit provoquent des zones de concentration excessive de lumière au niveau de la glace.

La présente invention vise à pallier les inconvénients de la technique antérieure et à proposer un réflecteur qui, en coopérant avec une source lumineuse convenablement positionnée, soit à même d'offrir par lui-même un faisceau de très grande largeur, très homogène et définissant une éventuelle coupure sur une très grande étendue, et qui engendre au niveau de la glace une répartition très homogène de la lumière, en évitant qu'un échauffement de ladite glace se produise en certains points de celle-ci.

Un autre objet de l'invention est de proposer en même temps un réflecteur capable de procurer un étalement latéral du faisceau plus important que ce qui était possible avec les réflecteurs antérieurs.

Ainsi l'invention concerne tout d'abord un réflecteur pour un dispositif d'éclairage d'un véhicule automobile, destiné à être associé à une source lumineuse pour former un faisceau de configuration donnée, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de zones séparées les unes des autres par des plans essentiellement verticaux et parallèles à un axe optique défini par ledit réflecteur, et se raccordant les unes aux autres sans discontinuité, et en ce que lesdites zones comprennent, de part et d'autre d'un plan vertical central et en s'éloignant à partir de celui-ci:

une première zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan vertical central, passent progressivement d'une déviation horizontale nulle à une première déviation horizontale maximale,

une deuxième zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan vertical central, passent progressivement de ladite première déviation horizontale maximale jusqu'à une seconde déviation horizontale maximale, en passant localement par une déviation horizontale nulle,

une troisième zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan vertical central, passent progressivement de ladite seconde déviation horizontale maximale jusqu'à une déviation horizontale nulle.

Par exemple, la première déviation horizontale maximale est une déviation divergente, tandis que la seconde déviation horizontale maximale est une déviation convergente.

De façon préférée, le réflecteur comprend en outre, au moins d'un côté dudit plan vertical central, une quatrième zone ne déviant sensiblement pas les rayons lumineux en direction horizontale.

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un projecteur pour un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend une source lumineuse, un réflecteur tel que défini ci-dessus et une glace de fermeture

faiblement ou non déviatrice en direction horizontale, le réflecteur étant par ailleurs apte à dévier les rayons lumineux en direction verticale pour les amener au-dessous d'une coupure.

La glace de fermeture peut être si on le souhaite sensiblement inclinée par rapport à la verticale et/ou par rapport à l'horizontale.

5 Selon un autre aspect, l'invention concerne un feu de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse, un réflecteur et un globe de fermeture, caractérisé en ce que le réflecteur est réalisé comme indiqué plus haut.. Avantageusement, la glace comporte des moyens d'étalement du faisceau essentiellement en direction verticale seulement.

10 En variante, il est proposé un feu de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse, un réflecteur et un globe de fermeture, caractérisé en ce que le réflecteur comporte une pluralité de zones séparées les unes des autres par des plans essentiellement horizontaux et parallèles à un axe optique défini par ledit réflecteur, et se raccordant les unes aux autres sans discontinuité, et en ce que lesdites zones comprennent, de part et d'autre d'un plan horizontal central et en s'éloignant à partir de celui-ci:

15 une première zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan horizontal central, passent progressivement d'une déviation verticale nulle à une première déviation verticale maximale, une deuxième zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan horizontal central, passent progressivement de ladite première déviation verticale maximale jusqu'à une seconde déviation verticale maximale, en passant localement par une déviation verticale nulle, et

20 une troisième zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan horizontal central, passent progressivement de ladite seconde déviation verticale maximale jusqu'à une déviation verticale nulle.

Préférentiellement, la glace comporte des moyens d'étalement du faisceau essentiellement en direction horizontale seulement.

25 Dans l'un ou l'autre des feux ci-dessus, les moyens d'étalement sont préférentiellement constitués par des stries parallèles orientées perpendiculairement à la direction d'étalement.

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 non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

30 la figure 1 est une vue de dos schématique permettant de comprendre la conception d'un réflecteur selon la présente invention,

la figure 2 est une vue en coupe horizontale axiale du réflecteur de la figure 1,

la figure 3 est une vue en coupe horizontale axiale d'une forme de réalisation concrète d'un réflecteur de l'invention, illustrant les trajets d'un certain nombre de rayons lumineux,

35 les figures 4a et 4b illustrent la répartition de la lumière obtenue au niveau de la glace, respectivement, dans l'art antérieur et avec la présente invention,

les figures 5a, 5b à 8a, 8b illustrent par des courbes isolux des faisceaux obtenus, sur écran normalisé à 25 m, respectivement avec des réflecteurs de l'art antérieur et des réflecteur de la présente invention, en l'absence de glace,

40 les figures 9 et 10 illustrent deux modes de réalisation possibles d'un feu de signalisation réalisé conformément à la présente invention, et

les figures 11a à 11d illustrent les variations de l'angle de déviation en fonction de la cote horizontale pour divers réflecteurs réalisés selon l'invention.

On notera préliminairement que, d'une figure à l'autre, des éléments ou parties identiques ou similaires ont été désignés par les mêmes signes de référence.

45 On va maintenant décrire en détail, en termes mathématiques, un exemple préféré d'un réflecteur réalisé conformément à la présente invention.

Le réflecteur, désigné par la référence 20, comporte au moins dans une région centrale une pluralité de zones réfléchissantes qui sont en l'espèce séparées les unes des autres par des plans verticaux parallèles à un axe optique défini par le réflecteur et désigné par Ox. Le rôle optique de ces zones sera expliqué plus loin.

50 Comme on le verra en détail, chacune des zones se raccorde à sa voisine de façon continue a second ordre, c'est-à-dire que, de part et d'autre du plan de transition considéré, les plans tangents à la surface réfléchissante sont les mêmes. En d'autres termes, il n'existe aucun coude ou cassure dans la surface réfléchissante.

On va tout d'abord définir les cotes en direction horizontale (selon l'axe horizontal transversal Oy tel qu'illustré) d'un certain nombre de plans verticaux parallèles à Ox:

Y_{GL} et Y_{DL} sont les cotes d'extrémité, à gauche et à droite du centre du réflecteur, d'une région centrale du réflecteur réalisée selon l'invention;

à ces cotes, les rayons réfléchis subissent une déviation horizontale nulle;

$Y_{G/2}$ et $Y_{D/2}$ sont des cotes auxquelles les rayons réfléchis subissent une première déviation horizontale maximale;

Y_G et Y_D sont des cotes auxquelles les rayons réfléchis subissent une déviation horizontale nulle; et

5 Y_{GM} et Y_{DM} sont des cotes auxquelles les rayons réfléchis subissent une seconde déviation horizontale maximale.

Toutes les cotes ci-dessus sont exprimées par des nombres positifs.

On va maintenant définir un certain nombre de paramètres, à choisir par le concepteur, intervenant pour la formulation mathématique du présent exemple de réalisation:

10 Θ_{GF} et Θ_{DF} sont les angles de première déviation horizontale maximale des rayons réfléchis, de signes positifs ou négatifs;

Θ_G et Θ_D sont les angles de seconde déviation horizontale maximale des rayons réfléchis, de signes positifs ou négatifs;

15 NB est un nombre réel positif sans dimension exprimant le degré de déformation (par rapport à une section parabolique) de la région centrale du réflecteur entre les cotes Y_G et Y_{GL} d'une part et les cotes Y_D et Y_{DL} d'autre part;

NC est un nombre réel positif sans dimension exprimant le degré de déformation (par rapport à une section parabolique) de la région centrale entre Y_G et Y_D ; et

f_G et f_D sont des distances focales de base respectivement à gauche et à droite du sommet O du réflecteur.

20 On procède ensuite au calcul d'un premier groupe d'autres paramètres, comme suit:

$$A_{GL} = \text{tg}(\Theta_G)/2(Y_{GM}-Y_{GL})$$

$$A_{DL} = \text{tg}(\Theta_D)/2(Y_{DM}-Y_{DL})$$

$$A_{GL1} = A_{GL}/(Y_{GM}-Y_{GL})^{(NB-2)}$$

$$A_{DL1} = A_{DL}/(Y_{DM}-Y_{DL})^{(NB-2)}$$

25 $A_G = -\text{tg}(\Theta_{GF})/Y_G$

$$A_D = -\text{tg}(\Theta_{DF})/Y_G$$

$$A_{G1} = -A_G/(Y_{G/2})^{(NC-2)}$$

$$A_{D1} = -A_D/(Y_{D/2})^{(NC-2)}$$

30 On calcule ensuite quatre autres groupes de paramètres (en faisant intervenir, par souci de simplification, des paramètres intermédiaires AA, A, B et C à chaque fois différents):

a) calcul de X_{DECG} , f_{GI} , A_{GM} et A_{GM1} .

On pose:

35
$$AA = \frac{(Y_{GM})^2}{4f_G} + \frac{A_{GL} \cdot (Y_{GM}-Y_{GL})^2 \cdot (NB+2)}{2NB} - \frac{Y_{GM} \cdot (Y_{GM}-Y_G) \cdot (NB+2)}{8NB \cdot f_G} - \frac{A_{GL} \cdot (Y_{GM}-Y_{GL}) \cdot (Y_{GM}-Y_G) \cdot (NB+2)}{2NB}$$

$$A = 1$$

$$B = AA + f_G$$

$$C = AA \cdot f_G - (Y_{GM})^2/4 + (Y_{GM}) \cdot (Y_{GM}-Y_G) \cdot (NB+2)/8NB$$

40 $X_{DECG} = (-B + \sqrt{\Delta})/2A$ avec $\Delta = B^2 - 4AC$

$$f_{GI} = f_G + X_{DECG}$$

$$A_{GM} = [Y_{GM}/2f_G - Y_{GM}/2f_{GI} + 2A_{GL} \cdot (Y_{GM}-Y_{GL})]/2(Y_{GM}-Y_G)$$

$$A_{GM1} = A_{GM}/(Y_{GM}-Y_G)^{NB-2}$$

45

b) calcul de X_{DECGI} , f_C , A_{GC} et A_{GC1} .

On pose:

50
$$AA = \frac{(Y_{G/2})^2}{4f_{GI}} + \frac{A_G \cdot (Y_{G/2}-Y_G)^2 \cdot (NC+2)}{2NC} - \frac{(Y_{G/2})^2 \cdot (NC+2)}{8NC \cdot f_{GI}} - \frac{A_G \cdot (Y_{G/2}-Y_G) \cdot (Y_{G/2}) \cdot (NC+2)}{2NC}$$

$$A = 1$$

$$B = AA + f_{GI}$$

$$C = AA \cdot f_{GI} - (Y_{G/2})^2/4 + (Y_{G/2})^2 \cdot (NC+2)/8NC$$

55 $X_{DECGI} = (-B + \sqrt{\Delta})/2A$ avec $\Delta = B^2 - 4AC$

$$f_C = f_{GI} - X_{DECGI}$$

$$A_{GC} = [Y_{G/2}/2f_{GI} - Y_{G/2}/2f_C + 2A_G (Y_{G/2}-Y_G)]/Y_G$$

$$A_{GC1} = A_{GC}/(Y_{G/2})^{NC-2}$$

c) calcul de X_{DECDI} , f_{DI} , A_{DC} et A_{DC1} .

5 On pose:

$$AA = -\frac{(Y_{D/2})^2}{4f_C} + \frac{A_D \cdot (Y_{D/2} - Y_D)^2 \cdot (NC + 2)}{2NC} + \frac{(Y_{D/2})^2 \cdot (NC + 2)}{8NC \cdot f_C} - \frac{A_D \cdot (Y_{D/2} - Y_D) \cdot (NC + 2)}{2NC}$$

$$A = -1$$

$$B = AA - f_C$$

10 $C = (Y_{D/2})^2/4 - (Y_{D/2})^2 \cdot (NC+2)/8NC + AA \cdot f_C$

$$X_{DECDI} = (-B - \sqrt{\Delta})/2A \text{ avec } \Delta = B^2 - 4AC$$

$$f_{DI} = f_C + X_{DECDI}$$

$$A_{DC} = Y_{D/2}/2f_{DI} - Y_{D/2}/2f_C + 2A_D(Y_{D/2} - Y_D)/Y_D$$

$$A_{DC1} = A_{DC}/(Y_{D/2})^{NC-2}$$

15

d) calcul de X_{DECDI} , f_C , A_{GC} et A_{GC1} .

On pose:

20
$$AA = -\frac{(Y_{DM})^2}{4f_{DI}} + \frac{A_{DL} \cdot (Y_{DM} - Y_{DL})^2 \cdot (NB + 2)}{2NB} + \frac{Y_{DM} \cdot (Y_{DM} - Y_D) \cdot (NB + 2)}{8NB \cdot f_{DI}} - \frac{A_{DL} \cdot (Y_{DM} - Y_{DL}) \cdot (Y_{DM} - Y_D) \cdot (NB + 2)}{2NB}$$

$$A = -1$$

25 $B = AA - f_{DI}$

$$C = (Y_{DM})^2/4 + AA \cdot f_{DI} - (Y_{DM}) \cdot (Y_{DM}) \cdot (Y_{DM} - Y_D) \cdot (NB+2)/8NB$$

$$X_{DECD} = (-B - \sqrt{\Delta})/2A \text{ avec } \Delta = B^2 - 4AC$$

$$f_D = f_{DI} + X_{DECD}$$

$$A_{DM} = [Y_{DM}/2f_D - Y_{DM}/2f_{DI} + 2A_{DL} \cdot (Y_{DM} - Y_{DL})]/2(Y_{DM} - Y_D)$$

30 $a_{DM1} = A_{DM}/(Y_{DM} - Y_D)^{NB-2}$.

Quel que soit le type de faisceau à obtenir, l'équation de la surface réfléchissante fait intervenir un autre groupe encore de paramètres, dont les valeurs sont déterminées à partir des paramètres évoqués jusqu'à présent et varient selon la cote selon Y, notée Y_0 , du point courant sur la génératrice horizontale représentée sur la figure 2 par rapport aux cotes des divers plans verticaux axiaux mentionnées plus haut. Cet autre groupe de paramètres comprend les paramètres α , α_1 , β , β_1 , f_0 , X_{DIF} , Y_S , Y_M , Y_L et N.

Les valeurs de ces paramètres en fonction de la cote Y_0 du point courant sur la génératrice sont exprimées ci-dessous:

a) si $|Y_0| \geq Y_{GL}$

40

$$\alpha = 0 \quad \beta = 0$$

$$\alpha_1 = 0 \quad \beta_1 = 0$$

$$f_0 = f_G \quad Y_S = Y_G$$

$$Y_M = Y_{GM}$$

$$Y_L = Y_{GL}$$

45

$$X_{DIF} = 0$$

$$N = NB$$

b) si $Y_{GM} \leq |Y_0| \leq Y_{GL}$

50

$$\alpha = A_{GL} \quad \beta = 0$$

$$\alpha_1 = A_{GL1} \quad \beta_1 = 0$$

$$f_0 = f_G \quad Y_S = Y_G$$

$$Y_M = Y_{GM}$$

$$Y_L = Y_{GL}$$

55

$$X_{DIF} = 0$$

$$N = NB$$

c) si $Y_G \leq |Y_0| \leq Y_{GM}$

$$\begin{aligned} \alpha &= 0 & \beta &= A_{GM} \\ \alpha_1 &= 0 & \beta_1 &= A_{GM1} \\ f_0 &= f_{GI} & Y_S &= Y_G \\ & & Y_M &= Y_{GM} \\ & & Y_L &= Y_{GL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{DIF} &= -X_{DECG} \\ N &= NB \end{aligned}$$

d) si $Y_{G/2} \leq |Y_0| \leq Y_G$

$$\begin{aligned} \alpha &= A_G & \beta &= 0 \\ \alpha_1 &= A_{G1} & \beta_1 &= 0 \\ f_0 &= f_{GI} & Y_S &= 0 \\ & & Y_M &= Y_{G/2} \\ & & Y_L &= Y_G \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{DIF} &= -X_{DECG} \\ N &= NC \end{aligned}$$

e) si $|Y_0| \leq Y_{G/2}$

$$\begin{aligned} \alpha &= 0 & \beta &= A_{GC} \\ \alpha_1 &= 0 & \beta_1 &= A_{GC1} \\ f_0 &= f_C & Y_S &= 0 \\ & & Y_M &= Y_{G/2} \\ & & Y_L &= Y_G \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{DIF} &= -X_{DECG} - X_{DECGI} \\ N &= NC \end{aligned}$$

f) si $|Y_0| \geq Y_{DL}$

$$\begin{aligned} \alpha &= 0 & \beta &= 0 \\ \alpha_1 &= 0 & \beta_1 &= 0 \\ f_0 &= f_D & Y_S &= Y_D \\ & & Y_M &= Y_{DM} \\ & & Y_L &= Y_{DL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{DIF} &= -X_{DECG} - X_{DECGI} - X_{DECD} - X_{DECDI} \\ N &= NB \end{aligned}$$

g) si $Y_{DM} \leq |Y_0| \leq Y_{DL}$

$$\begin{aligned} \alpha &= A_{DL} & \beta &= 0 \\ \alpha_1 &= A_{DL1} & \beta_1 &= 0 \\ f_0 &= f_D & Y_S &= Y_D \\ & & Y_M &= Y_{DM} \\ & & Y_L &= Y_{DL} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_{DIF} &= -X_{DECG} - X_{DECGI} - X_{DECD} - X_{DECDI} \\ N &= NB \end{aligned}$$

h) si $Y_D \leq |Y_0| \leq Y_{DM}$

$$\begin{aligned} \alpha &= 0 & \beta &= A_{DM} \\ \alpha_1 &= 0 & \beta_1 &= A_{DM1} \\ f_0 &= f_{DI} & Y_S &= Y_D \\ & & Y_M &= Y_{DM} \\ & & Y_L &= Y_{DL} \end{aligned}$$

$$X_{DIF} = -X_{DECG} - X_{DECGI} - X_{DECDI}$$

$$N = NB$$

$$i) \text{ si } Y_{D/2} \leq |Y_0| \leq Y_D$$

$$\begin{aligned} 5 \quad & \alpha = A_D \quad \beta = 0 \\ & \alpha_1 = A_{D1} \quad \beta_1 = 0 \\ & f_0 = f_{D1} \quad Y_S = 0 \\ & \quad Y_M = Y_{D/2} \\ & \quad Y_L = Y_D \\ 10 \quad & X_{DIF} = -X_{DECG} - X_{DECGI} - X_{DECDI} \\ & N = NC \end{aligned}$$

$$j) \text{ si } |Y_0| \leq Y_{D/2}$$

$$\begin{aligned} 15 \quad & \alpha = 0 \quad \beta = A_{DC} \\ & \alpha_1 = 0 \quad \beta_1 = A_{DC1} \\ & f_0 = f_C \quad Y_S = 0 \\ & \quad Y_M = Y_{D/2} \\ & \quad Y_L = Y_D \\ 20 \quad & X_{DIF} = -X_{DECG} - X_{DECGI} \\ & N = NC \end{aligned}$$

On va tout d'abord indiquer ci-dessous l'équation donnant la coordonnée X_0 du point courant en fonction de sa coordonnée Y_0 , c'est-à-dire l'équation de la génératrice dans le plan xOy d'un réflecteur selon cet exemple de réalisation:

$$25 \quad X_0 = Y_0^2/4f_0 + \alpha_1 \cdot (|Y_0| - Y_L)^N/N + \alpha \cdot (|Y_0| - Y_L)^2/2 + \beta \cdot (|Y_0| - Y_S)^2/2 + \beta_1 \cdot (|Y_0| - Y_S)^N/N + X_{DIF} \quad (1)$$

On va maintenant donner les équations de différentes surfaces réfléchissantes selon l'invention, qui ont pour caractéristique d'être toutes basées sur la même génératrice horizontale de correspondre à différents faisceaux formés. Plus précisément, en gardant la même génératrice horizontale, on conserve les propriétés (détaillées plus loin) de répartition en largeur du faisceau, tandis qu'un profil- différent du réflecteur dans des plans verticaux va permettre de donner des faisceaux correspondant à différentes photométries requises (notamment faisceau de croisement européen ou américain, faisceau anti-brouillard ou encore faisceau de route).

L'équation donnée ci-dessous est celle d'un réflecteur destiné à former une coupure horizontale plate, notamment pour un faisceau anti-brouillard, en coopération avec un filament axial décalé vers le haut par rapport à l'axe optique, tout en étant essentiellement tangent audit axe:

$$35 \quad X = \frac{Y^2}{4f_0} + S + \frac{z^2}{4[(f_0 - \varepsilon_z \cdot \ell + y^2/4f_0) + y \cdot T]1 + (y/2f_0 + T)^2} \quad (2)$$

où

$$\begin{aligned} 40 \quad S &= \alpha_1 (|Y| - Y_L)^N/N + \alpha (|Y| - Y_L)^2/2 \\ &+ \beta_1 (|Y| - Y_S)^N/N + \beta (|Y| - Y_S)^2/2 + X_{DIF} \\ T &= (|Y|/Y) \cdot [\alpha_1 (|Y| - Y_L)^{N-1} + \alpha (|Y| - Y_L) \\ &+ \beta_1 (|Y| - Y_S)^{N-1} + \beta (|Y| - Y_S)] \\ \varepsilon_z &= |Z|/Z \\ \ell &= \text{demi longueur du filament } 10. \end{aligned}$$

45 Il est à noter qu'à partir de l'équation ci-dessus, l'homme de l'art saura concevoir un réflecteur destiné par exemple à former un faisceau de croisement aux normes européennes. On se référera en particulier aux brevets FR-A-2 536 502 et FR-A-2 599 121 au nom de la Demanderesse, dont les contenus respectifs sont incorporés à la présente description par référence, et qui indiquent la manière de combiner des surfaces de base auto-génératrices d'une coupure droite et des surfaces de type paraboloidal pour former la coupure dite en "V".

50 On peut noter par ailleurs qu'une équation convenant pour une lampe normalisée de type H4 s'obtient en posant simplement $\ell = 0$ dans l'équation (2) ci-dessus.

On va maintenant indiquer l'équation d'une surface réfléchissante destinée à être associée à un filament orienté transversalement (comme décrit notamment dans FR-A-2 602 305) pour former un faisceau délimité par une coupure essentiellement droite:

$$55 \quad X = \frac{Y^2}{4f_0} + S + \frac{z^2}{4[(f_0 + Y^2/4f_0 - S - \varepsilon_{YZ} \cdot \ell (Y/2f_0 + T) + Y \cdot T]1 + (Y/2f_0 + T)^2} \quad (3)$$

où

S, T et ℓ sont comme défini ci-dessus, et

$$\varepsilon_{YZ} = |YZ|/YZ$$

Un tel réflecteur peut être utilisé avantageusement pour réaliser un projecteur antibrouillard à filament transversal, ou encore un projecteur code/route à filament transversal conforme aux réglementations américaines. D'autres détails de tels projecteurs sont décrits dans FR-A-2 602 305 et FR-A-2 602 306 au nom de la Demanderesse.

On a illustré sur la figure 3, en coupe horizontale axiale un exemple concret de réalisation d'un réflecteur de l'invention, ainsi que la projection verticale, dans le plan horizontal xOy, des trajets d'un certain nombre de rayons lumineux issus des différentes zones du réflecteur. On peut observer le rôle joué par les différentes zones de la région centrale du réflecteur, et en particulier, de part et d'autre de l'axe central O_x et en s'éloignant de celui-ci:

- les zones 201g et 201d, situées respectivement dans les intervalles $[0, Y_{G/2}]$ et $[0, Y_{D/2}]$, dont les rayons réfléchis passent progressivement d'une déviation horizontale nulle (fond du réflecteur) et une première déviation horizontale maximale (respectivement Θ_{GF} et Θ_{DF}) à la cote respective $Y_{G/2}$, $Y_{D/2}$;

- les zones 202g et 202d (intervalles respectifs $[Y_{G/2}, Y_{GM}]$ et $[Y_{D/2}, Y_{DM}]$), dont les rayons réfléchis passent progressivement de ladite première déviation horizontale maximale à une seconde déviation horizontale maximale, respectivement Θ_G et Θ_D , dans le présent exemple de sens inverse de la première déviation, en passant par une déviation nulle aux cotes respectives Y_G et Y_D ; et

- les zones 203g et 203d (intervalles respectifs $[Y_{GM}, Y_{GL}]$ et $[Y_{DM}, Y_{DL}]$, dont les rayons réfléchis passent progressivement de ladite seconde déviation horizontale maximale à une déviation nulle.

On peut démontrer aisément par calcul que les différentes zones mentionnées se raccordent entre elles avec continuité (dans le présent exemple une continuité au second ordre), ce qui facilite la réalisation d'un réflecteur moulé et minimise les anomalies optiques.

Bien entendu, d'autres configurations que celle de la figure 3 peuvent être obtenues. On a représenté sur les figures 11a à 11d quatre possibilités différentes de sens de variation de l'angle de déviation courant Θ en fonction de la cote selon y à laquelle on se place sur le réflecteur.

Sur la figure 11a, tous les angles Θ_G , Θ_D , Θ_{GF} et Θ_{DF} sont positifs (ce qui correspond à une convergence initiale des rayons après réflexion).

Sur la figure 11b, les angles Θ_{GF} et Θ_{DF} sont négatifs (divergence des rayons réfléchis) tandis que Θ_G et Θ_D sont positifs (convergence). Ceci correspond au cas de figure illustré sur la figure 3.

Sur la figure 11c, Θ_{GF} , Θ_{DF} et Θ_D sont négatifs, tandis que Θ_G est positif.

Enfin sur la figure 11d, Θ_G et Θ_{DF} sont positifs, tandis que Θ_D et Θ_{GF} sont négatifs.

Bien entendu, toute autre combinaison que celles représentées sur ces figures peut être envisagée conformément à la présente invention.

On observe sur ces figures qu'aux cotes 0, Y_G , Y_D , Y_{GL} et Y_{DL} , les déviations sont bien nulles; par ailleurs, les déviations évoluent continûment entre ces valeurs nulles et les extrêmes Θ_G , Θ_F , Θ_{GF} et Θ_{DF} .

La région centrale du réflecteur, dans le cas où l'on souhaite que le faisceau obtenu comporte une tache de concentration centrale d'intensité lumineuse supérieure à un seuil donné (imposé par exemple par un règlement), est prolongée d'un côté ou des deux côtés par une ou deux zones dont le profil horizontal est parabolique (zones 204g et 204d), de manière à ce que tous les rayons réfléchis se propagent dans des plans verticaux essentiellement parallèles à l'axe optique O_x comme illustré. De telles zones latérales 204g, 204d sont dans la pratique utiles pour un réflecteur de projecteur, tandis qu'elles peuvent être omises pour les feux de signalisation, dans lesquels une forte concentration ponctuelle dans l'axe n'est en général pas nécessaire.

On observe également sur la figure 3 que les rayons lumineux au niveau de la glace de fermeture 30 sont bien dispersés. Plus précisément, il apparaît que la glace n'est le siège d'aucune convergence ou concentration excessive de rayons lumineux. On a représenté sur les figures 4a et 4b à ce sujet des courbes isolux mesurées sur la glace, correspondant respectivement à un réflecteur de conception classique (parabole associée à une lampe normalisée H4) et à un réflecteur de la présente invention. Pour chaque courbe est indiquée la valeur correspondante en kilolux. L'intensité lumineuse maximale obtenue est de 142 kilolux dans l'art antérieur, et de 92 kilolux avec la présente invention.

Une telle réduction significative de l'intensité du pic central de lumière diminue également l'échauffement de la glace à cet endroit, et permet d'utiliser des glaces en matière plastique moulée, qu'elles ne risquent pas de s'échauffer et de se déformer.

De retour à la figure 3, on observe également que le trajet des rayons réfléchis est tel qu'il permet l'incorporation d'un cache de lumière directe connu en soi, désigné par la référence 11 et représenté schématiquement en tirets, sans qu'aucun des rayons réfléchis ne soit intercepté par ce cache.

Enfin on notera que l'on a défini des jeux de paramètres différents (avec indices respectivement. "G" et

"D" pour les parties gauche et droite du réflecteur; ceci permet de concevoir un réflecteur asymétrique si nécessaire; mais dans une forme de réalisation particulière, les paramètres à gauche et à droite peuvent être identiques.

Pour illustrer les avantages de la présente invention en matière de largeur et d'homogénéité de faisceau, on a représenté sur les dessins, par des courbes isolux, divers types de faisceaux tels qu'ils se présentent en l'absence de la glace de fermeture:

– la figure 5b illustre un faisceau de croisement obtenu avec un réflecteur selon l'invention et le filament de croisement occulté d'une lampe normalisée H4, tandis qu'à titre de comparaison, la figure 5a illustre le faisceau obtenu avec le même filament et un réflecteur parabolique de l'art antérieur;

– la figure 6b montre un faisceau de route obtenu avec le même réflecteur que pour la figure 6b et le filament de route de la lampe H4, tandis que la figure 6a montre le faisceau de route obtenu avec le réflecteur parabolique conventionnel;

– la figure 7b représente un faisceau anti-brouillard obtenu avec un filament axial et le réflecteur de l'invention, la figure 7a montrant quant à elle le faisceau obtenu avec le même filament et le réflecteur conventionnel décrit dans FR-A-2 536 503 de la Demanderesse;

– la figure 8b représente le faisceau obtenu avec un filament transversal et un réflecteur selon l'invention, tandis que la figure 8a représente le faisceau correspondant, convenant pour un projecteur antibrouillard ou un projecteur de croisement aux normes américaines, avec un ensemble réflecteur/lampe décrit dans FR-A-2 602 305 ou FR-A-2 602 306.

Les tracés des diverses courbes isolux sont à considérer comme incluses dans la présente description.

On observe pour chacun des faisceaux obtenus avec des réflecteurs de l'invention une bonne homogénéité et une largeur très importante. Comme déjà expliqué plus haut, le travail à effectuer par la glace en largeur est donc réduit, voire inexistant, si bien que l'emploi d'une glace même fortement inclinée (45° ou davantage) n'induit aucun rabattement indésirable du faisceau vers ses bords.

Maintenant en référence aux figures 9 et 10, on va décrire des feux de signalisation pouvant utiliser les principes de la présente invention.

Un feu de signalisation comprend classiquement une lampe incorporant un filament 10, un réflecteur 20 et un globe de fermeture 30. Dans ce genre de feu connu, le réflecteur et du genre parabolique, et des billes essentiellement sphériques sont prévues sur la surface du globe pour assurer une dispersion convenable du faisceau formé afin de satisfaire à des exigences photométriques d'ordre réglementaire. Plus précisément, les billes assurent une dispersion vers le haut et vers le bas ainsi que latéralement vers la gauche et vers la droite, pour que le feu apparaisse avec une intensité lumineuse satisfaisante lorsqu'il est observé en biais par rapport à l'axe optique xx.

Selon l'invention, on utilise par exemple un réflecteur du type décrit plus haut afin de réaliser l'étalement du faisceau dans une direction (horizontale ou verticale), tandis que l'on utilise le globe pour effectuer l'étalement du faisceau dans l'autre direction (verticale ou horizontale).

Ainsi, grâce à cet aspect de l'invention, puisque le globe ne doit effectuer un étalement que dans une direction, on peut utiliser sur celui-ci non plus des billes, mais des stries, horizontales ou verticales. Cet aspect de l'invention est particulièrement intéressant notamment sur le plan esthétique, les critères actuels imposant de façon croissante l'utilisation de globes d'aspect strié dans un sens ou dans l'autre. Avec un feu selon l'invention, ceci peut être obtenu sans nécessiter de modification importante des composants du feu, donc sans en accroître sensiblement le prix de revient.

Ainsi la figure 9 représente un feu dont le réflecteur 20 assure un étalement du faisceau en direction horizontale (angles d'étalement Θ_H), tandis que le globe 30 est équipé par exemple sur sa surface intérieure de stries horizontales 31, notamment cylindriques, qui assurent l'étalement en direction verticale selon les angles d'étalement Θ_V .

Sur la figure 10, le réflecteur est conçu pour étaler le faisceau verticalement (angles Θ_V) tandis que le globe 30 comporte des stries verticales 31 pour effectuer l'étalement horizontal selon les angles Θ_H . Un tel feu se marie particulièrement bien avec un projecteur comportant sur sa glace des stries verticales.

De préférence, mais non exclusivement, on utilise pour réaliser le réflecteur les concepts tels que décrits plus haut, car on a alors l'avantage d'obtenir une répartition de la lumière extrêmement homogène au niveau du globe. Dans le cas de la figure 10, ces concepts s'appliquent à une rotation de 90° près, obtenue simplement par permutation des coordonnées x et y.

Cela étant, d'autres réflecteurs capables d'offrir un étalement dans une direction et d'éclairer le globe de façon relativement homogène peuvent bien entendu être utilisés sans sortir du cadre de l'invention.

Concrètement, des réflecteurs selon la présente invention peuvent être réalisés par usinage d'un moule à l'aide d'un appareil de fabrication assistée par ordinateur, programmé de façon appropriée et dans lequel on aura introduit les paramètres de base nécessaires après en avoir choisi les valeurs.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et représentée sur les dessins, mais l'homme de l'art saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

5

Revendications

1. Réflecteur (20) pour un dispositif d'éclairage d'un véhicule automobile, destiné à être associé à une source lumineuse (10) pour former un faisceau de configuration donnée, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de zones séparées les unes des autres par des plans essentiellement verticaux et parallèles à un axe optique défini par ledit réflecteur, et se raccordant les unes aux autres sans discontinuité, et en ce que lesdites zones comprennent, de part et d'autre d'un plan vertical central (xOz) et en s'éloignant à partir de celui-ci:
 - une première zone (201g, 201d) dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan vertical central, passent progressivement d'une déviation horizontale nulle à une première déviation horizontale maximale (Θ_{GF} , Θ_{DF}),
 - une deuxième zone (202g, 202d) dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan vertical central, passent progressivement de ladite première déviation horizontale maximale jusqu'à une seconde déviation horizontale maximale (Θ_G , Θ_D), en passant localement par une déviation horizontale nulle, et
 - une troisième zone (203g, 203d) dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan vertical central, passent progressivement de ladite seconde déviation horizontale maximale jusqu'à une déviation horizontale nulle.
2. Réflecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première déviation horizontale maximale (Θ_{GF} , Θ_{DF}) est une déviation divergente, tandis que la seconde déviation horizontale maximale (Θ_G , Θ_D) est une déviation convergente.
3. Réflecteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, au moins d'un côté dudit plan vertical central, une quatrième zone (204g, 204d) ne déviant sensiblement pas les rayons lumineux en direction horizontale.
4. Projecteur pour un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend une source lumineuse (10), un réflecteur (20) selon la revendication 3 et une glace de fermeture (30) faiblement ou non déviatrice en direction horizontale, le réflecteur étant par ailleurs apte à dévier les rayons lumineux en direction verticale pour les amener au-dessous d'une coupure.
5. Projecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la glace de fermeture (30) est sensiblement inclinée par rapport à la verticale et/ou par rapport à l'horizontale.
6. Feu de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse (10), un réflecteur (20) et un globe de fermeture (30), caractérisé en ce que le réflecteur est réalisé selon l'une des revendications 1 à 3.
7. Feu de signalisation selon la revendication 6, caractérisé en ce que la glace comporte des moyens (31) d'étalement du faisceau essentiellement en direction verticale seulement.
8. Feu de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse (10), un réflecteur (20) et un globe de fermeture (30), caractérisé en ce que le réflecteur comporte une pluralité de zones séparées les unes des autres par des plans essentiellement horizontaux et parallèles à un axe optique défini par ledit réflecteur, et se raccordant les unes aux autres sans discontinuité, et en ce que lesdites zones comprennent, de part et d'autre d'un plan horizontal central et en s'éloignant à partir de celui-ci:
 - une première zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan horizontal central, passent progressivement d'une déviation verticale nulle à une première déviation verticale maximale,
 - une deuxième zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan horizontal central, passent progressivement de ladite première déviation verticale maximale jusqu'à une seconde déviation verticale maximale, en passant localement par une déviation verticale nulle, et

une troisième zone dans laquelle les rayons réfléchis, à mesure qu'on s'éloigne dudit plan horizontal central, passent progressivement de ladite seconde déviation verticale maximale jusqu'à une déviation verticale nulle.

5 **9.** Feu de signalisation selon la revendication 8, caractérisé en ce que la glace comporte des moyens (31) d'étalement du faisceau essentiellement en direction horizontale seulement.

10 **10.** Feu de signalisation selon l'une des revendications 7 et 9, caractérisé en ce que les moyens d'étalement sont constitués par des stries parallèles (31) orientées perpendiculairement à la direction d'étalement.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

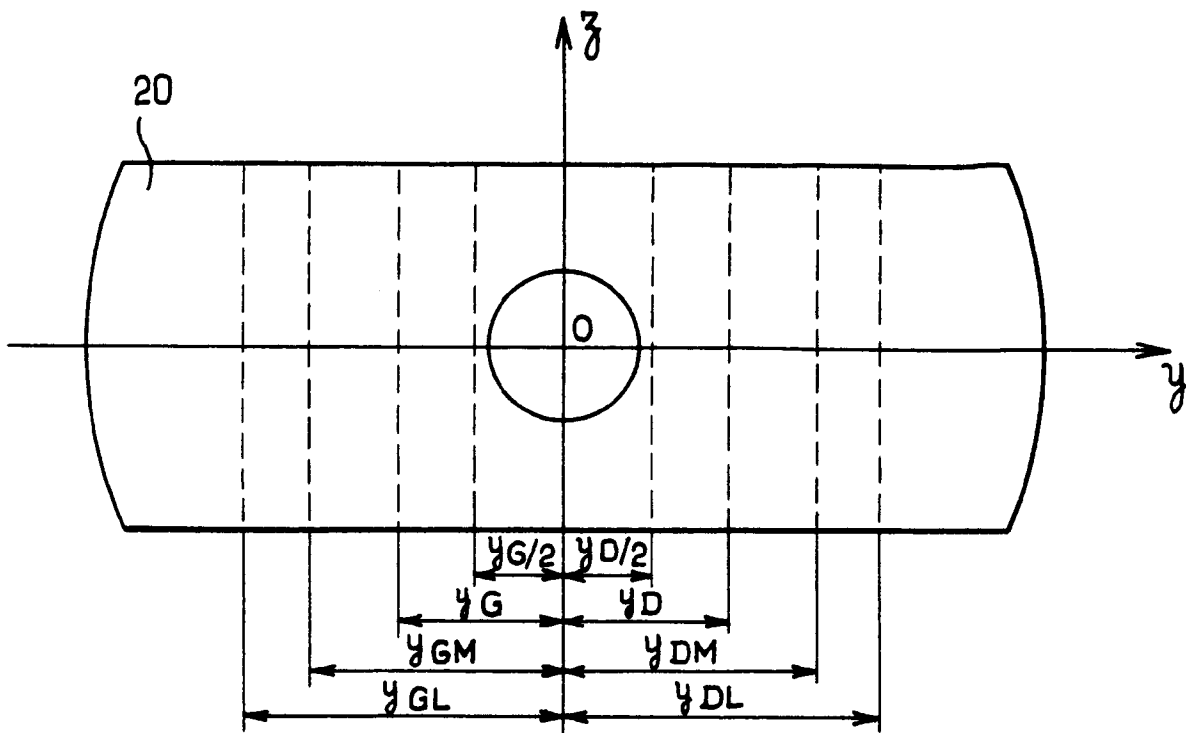


FIG. 1

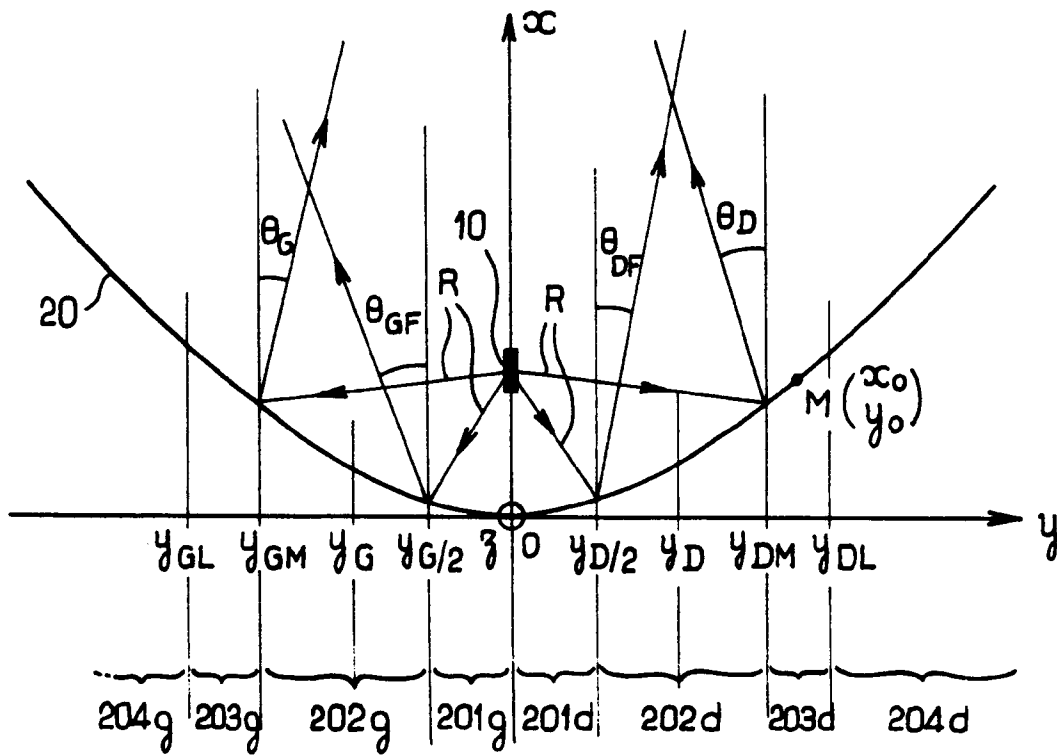


FIG. 2

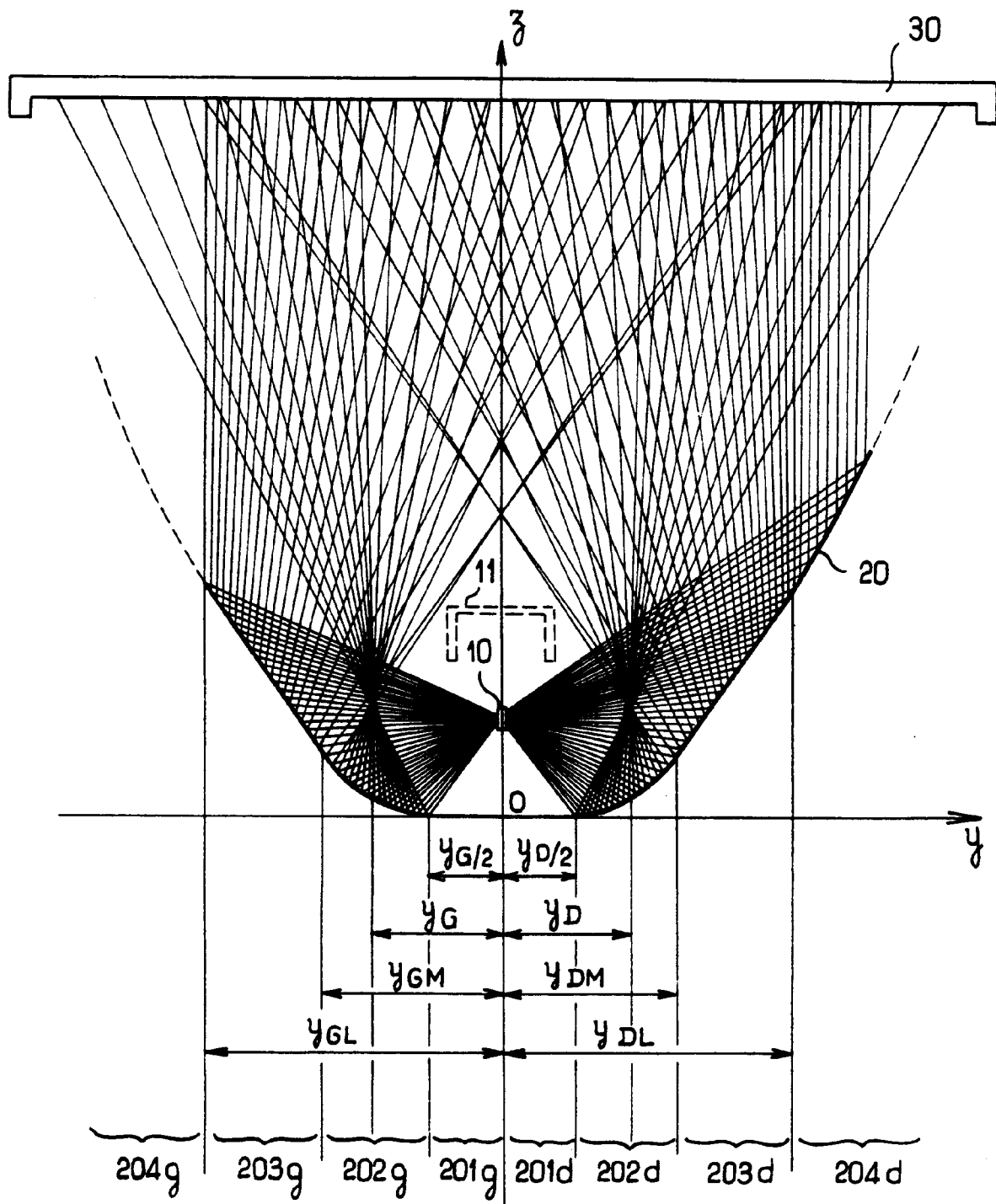


FIG. 3

FIG. 4a

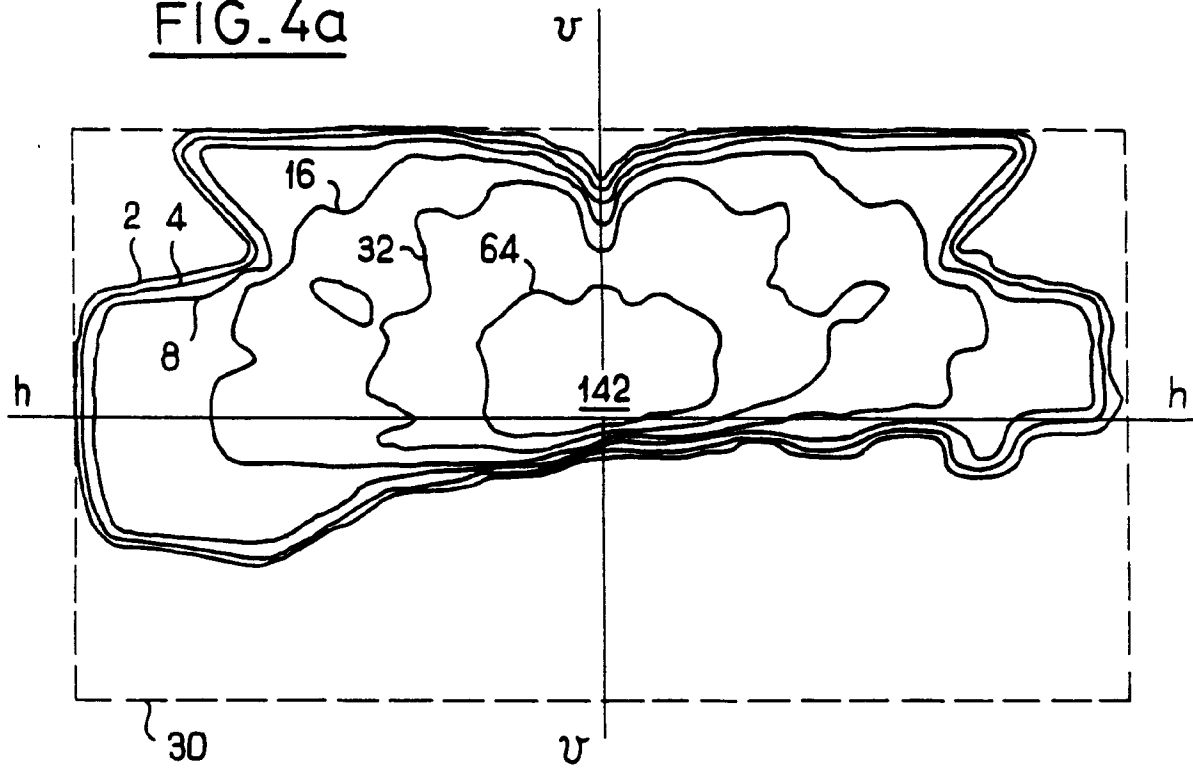
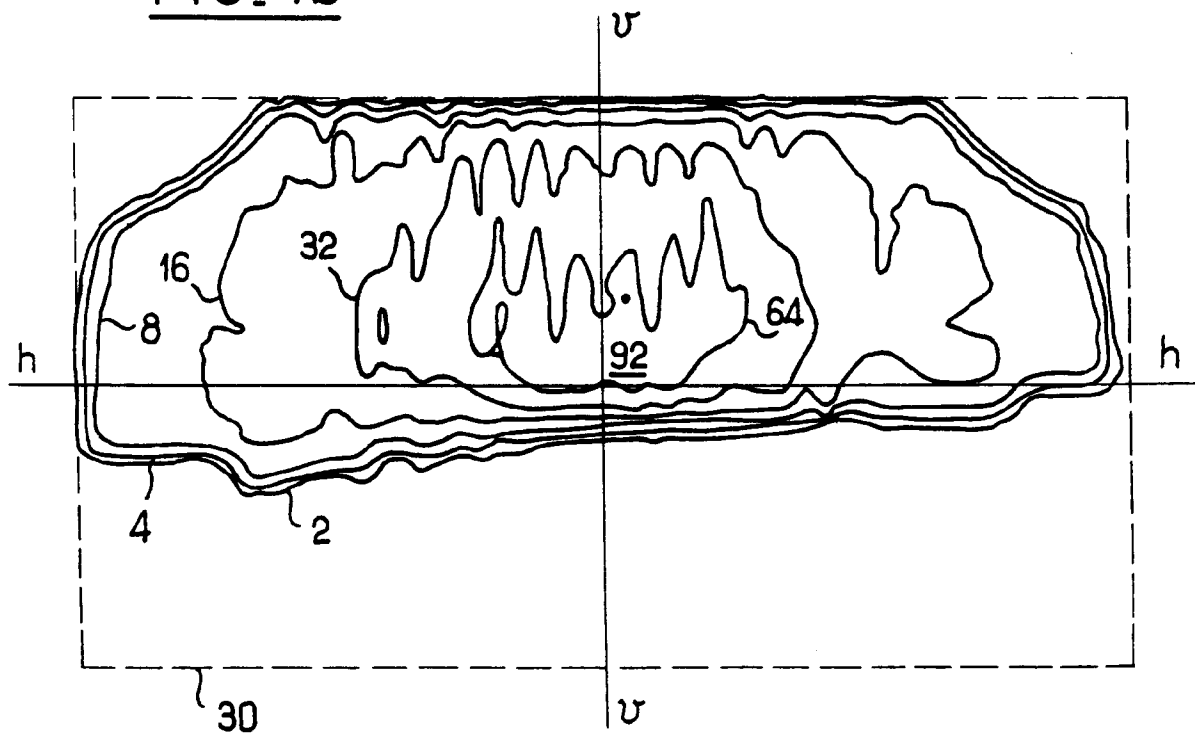
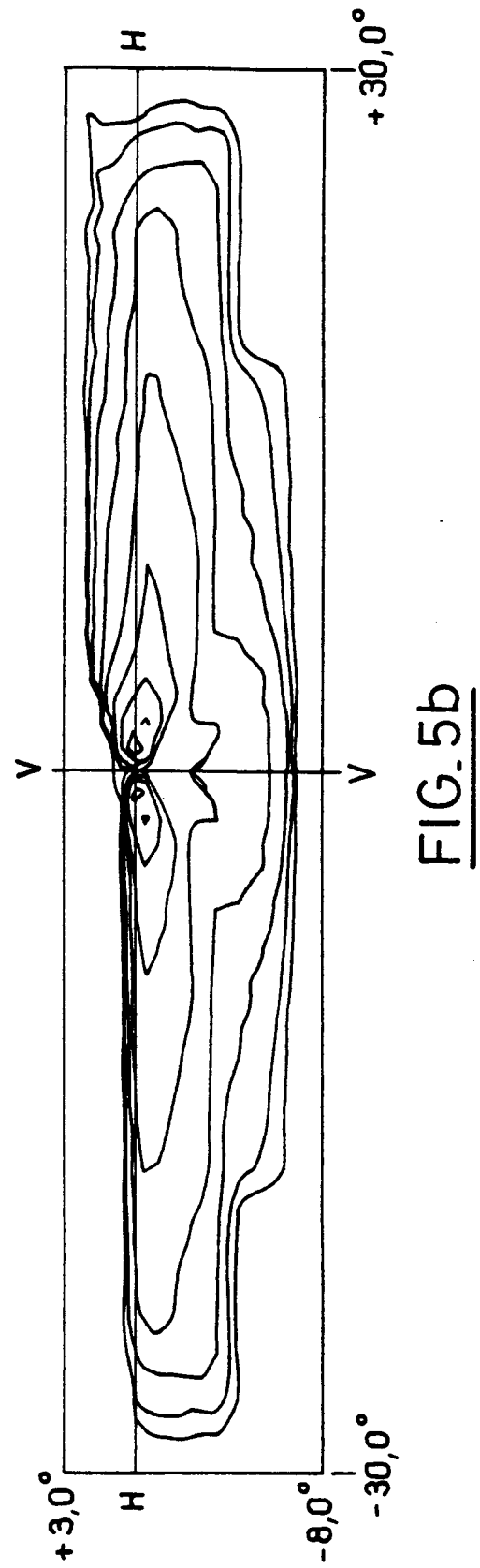
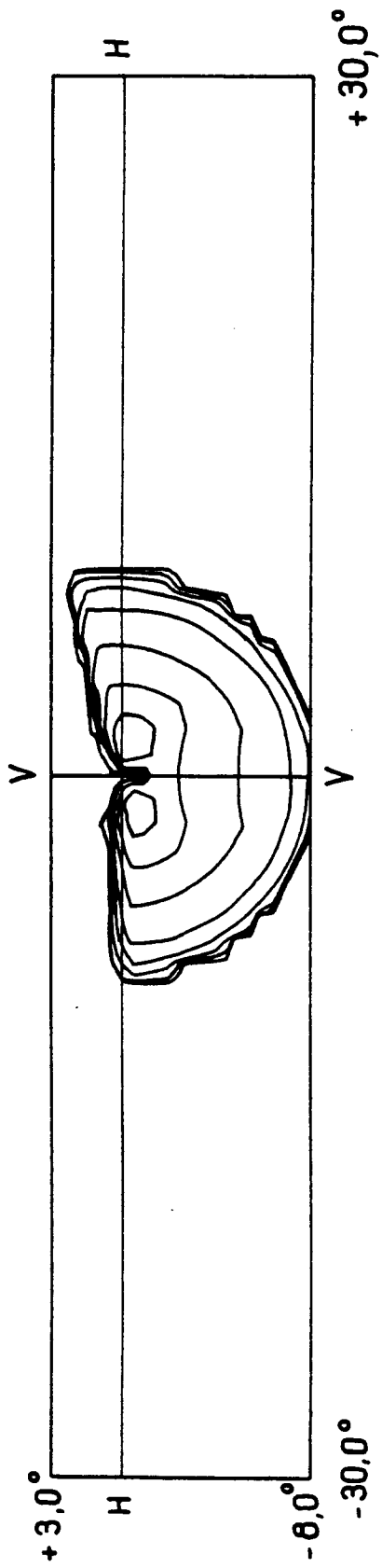


FIG. 4b





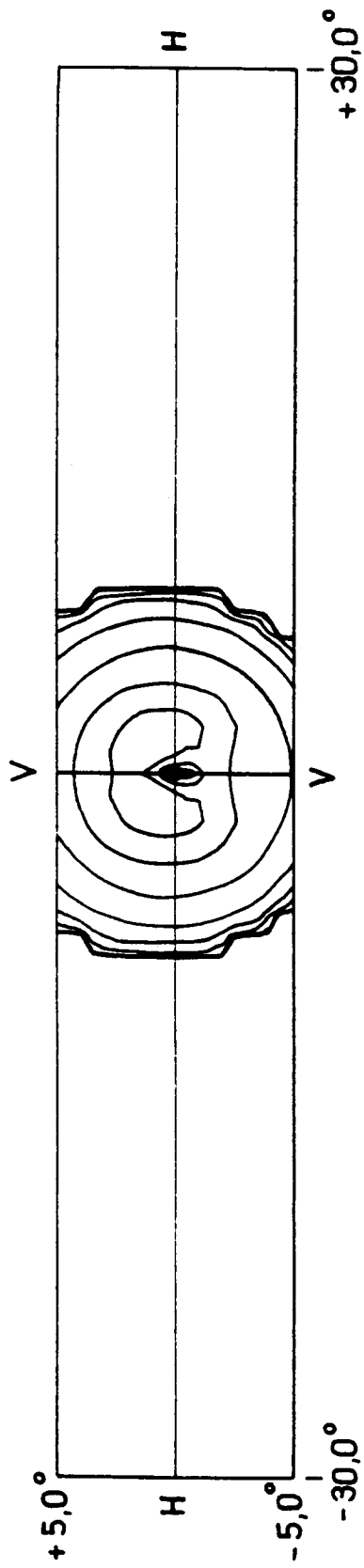


FIG. 6a

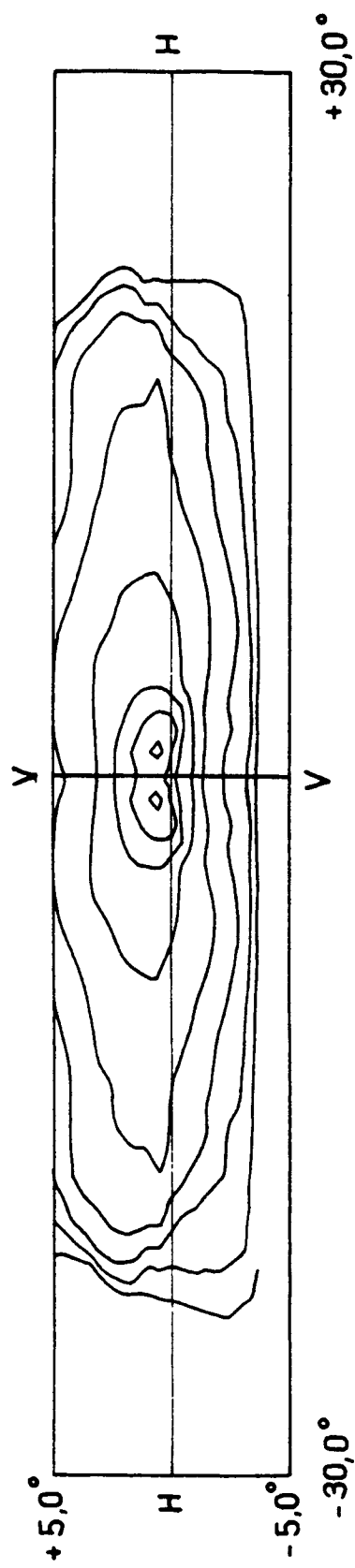


FIG. 6b

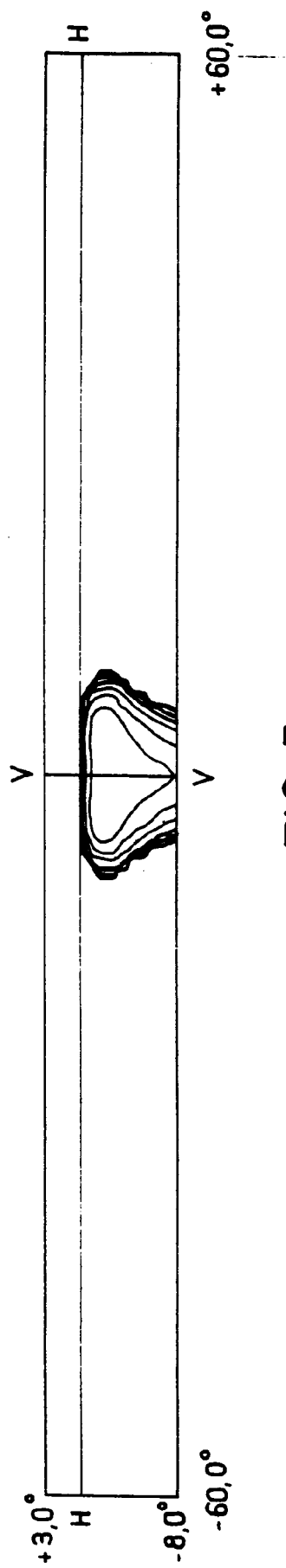


FIG. 7a

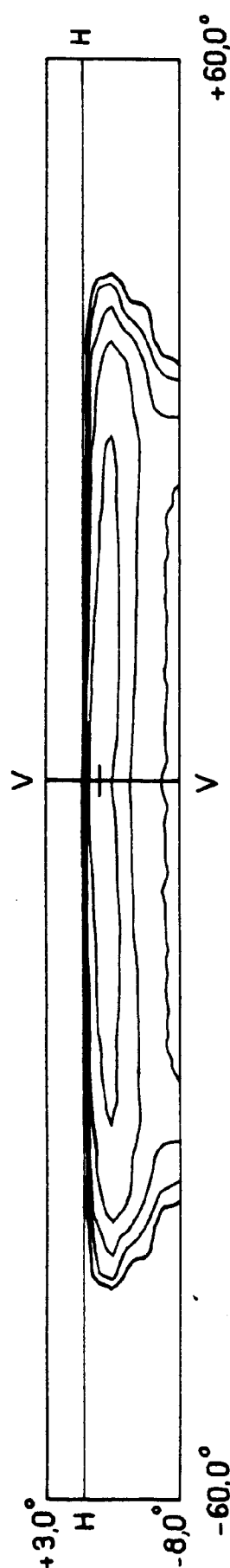


FIG. 7a

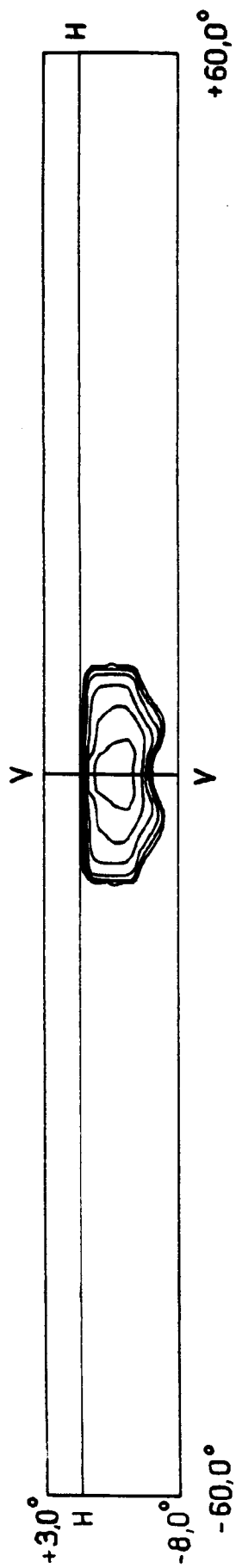


FIG. 8a

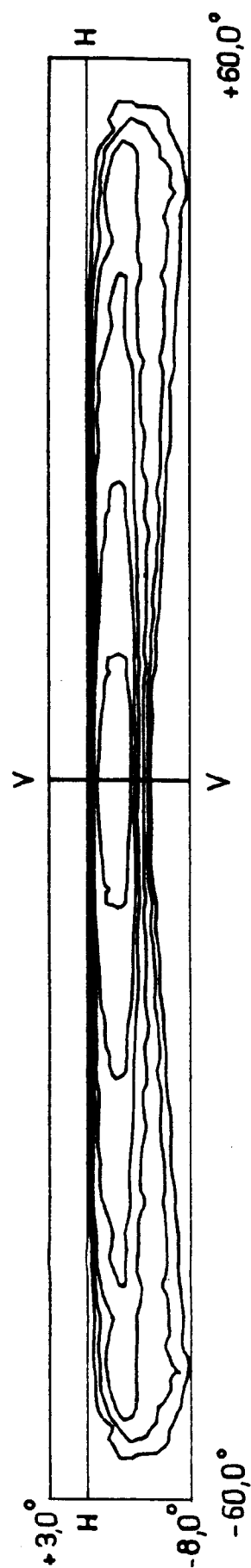


FIG. 8b

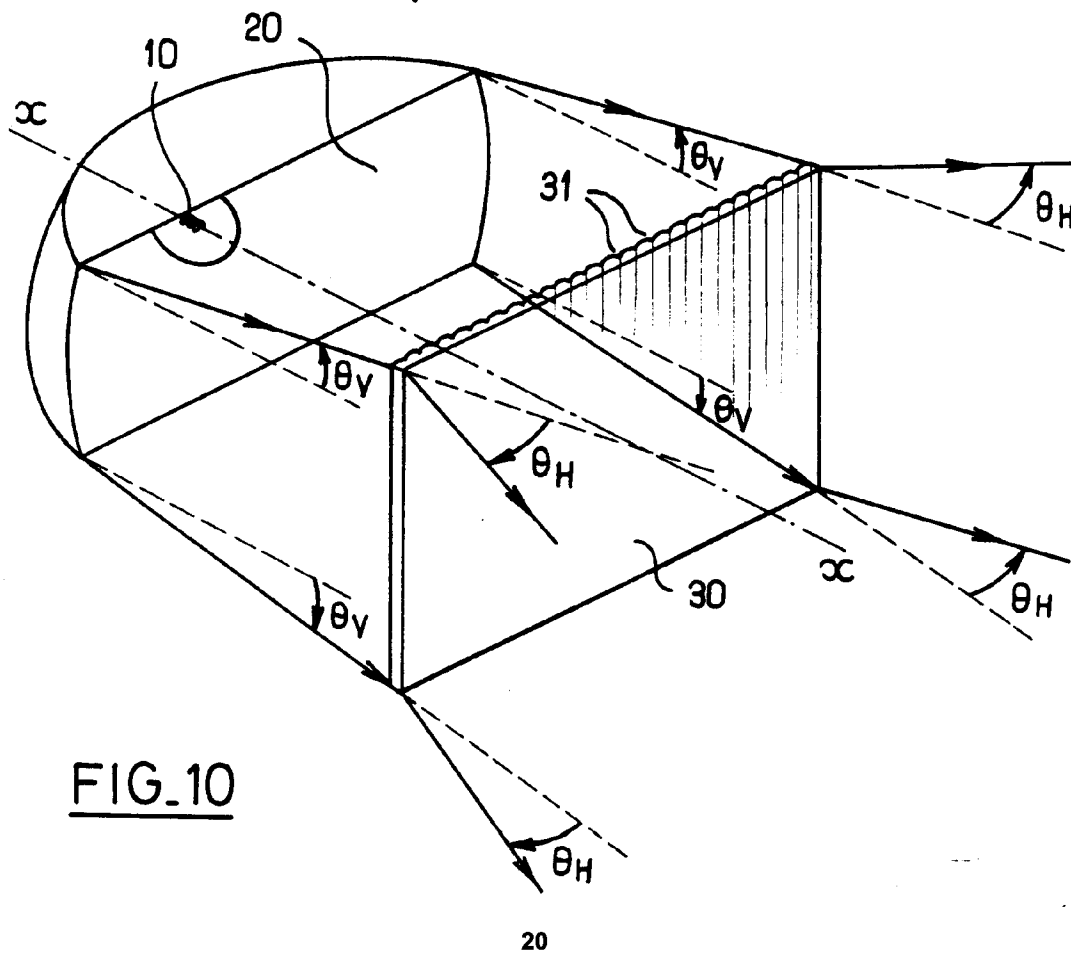
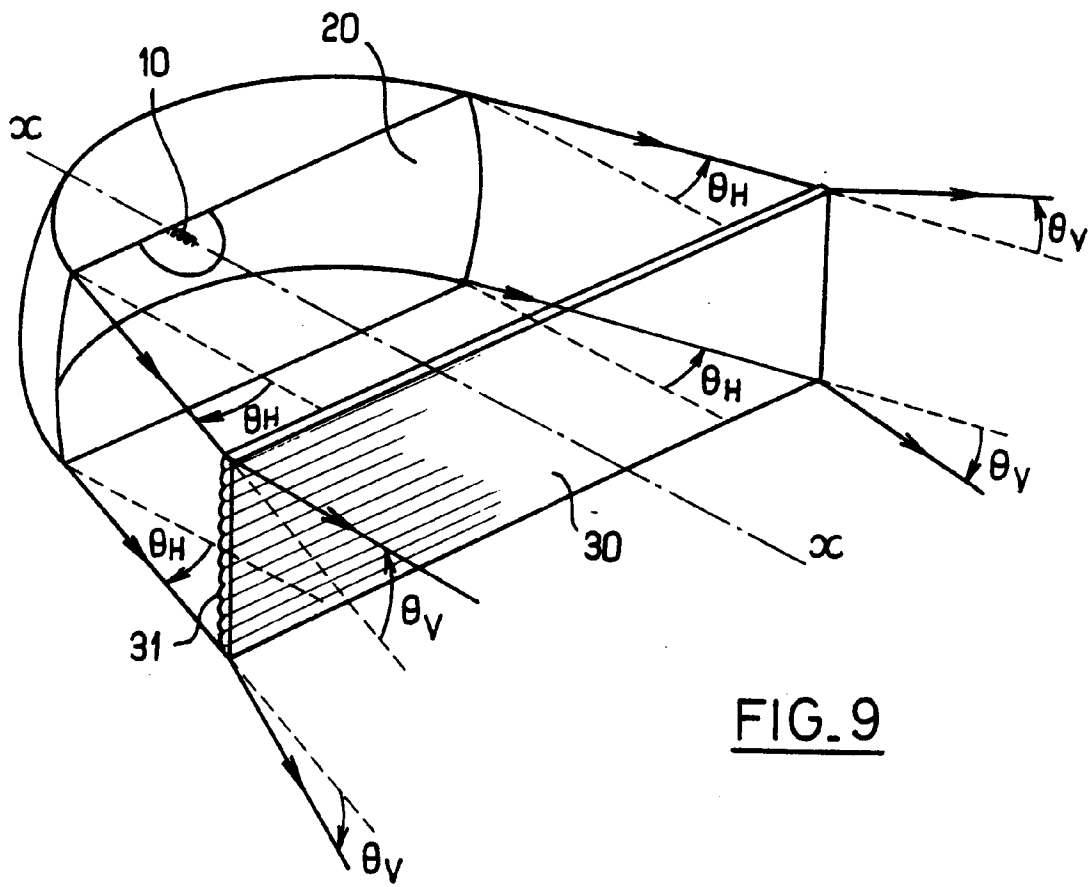


FIG.11a

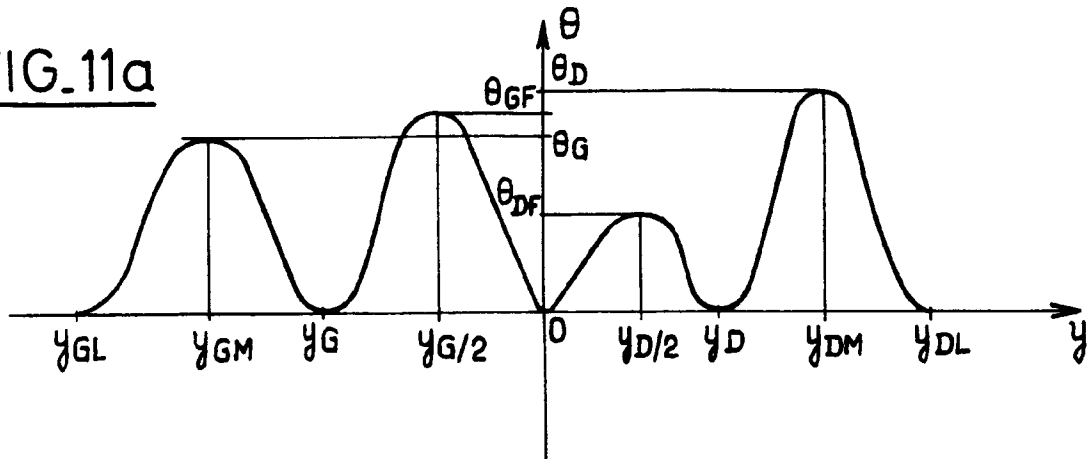


FIG.11b

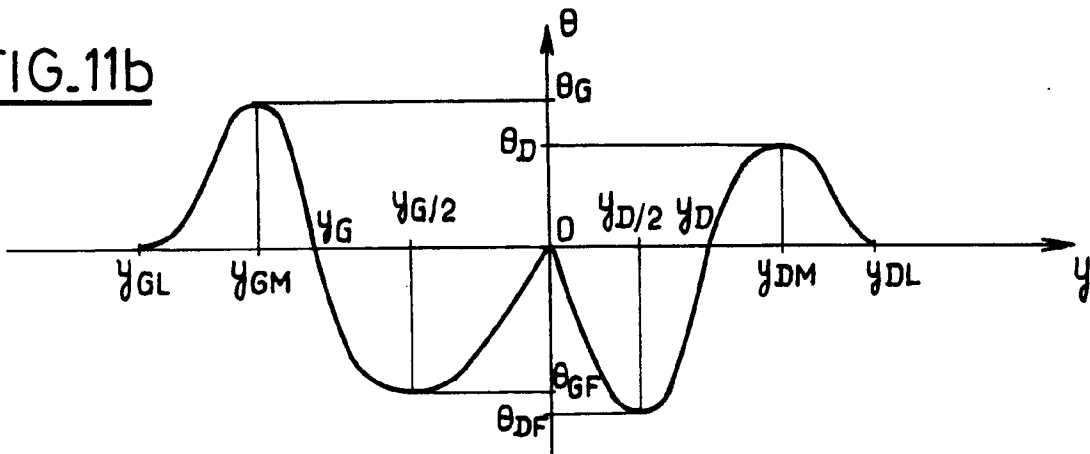


FIG.11c

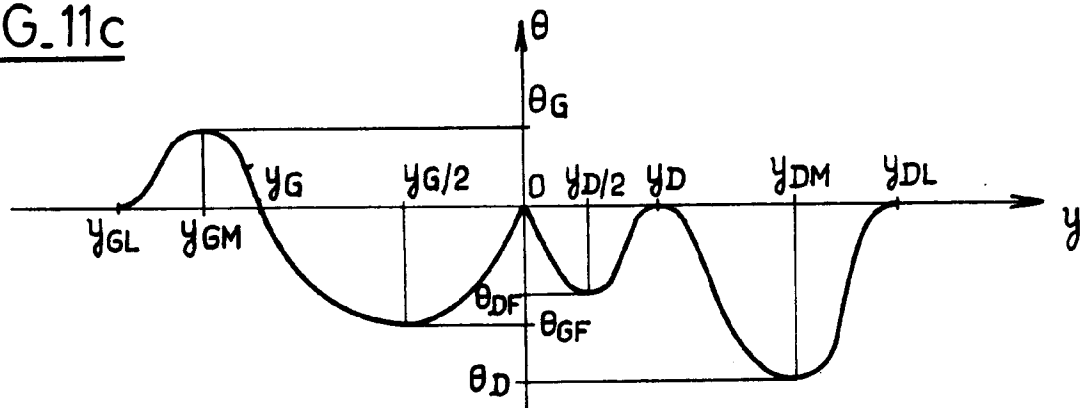
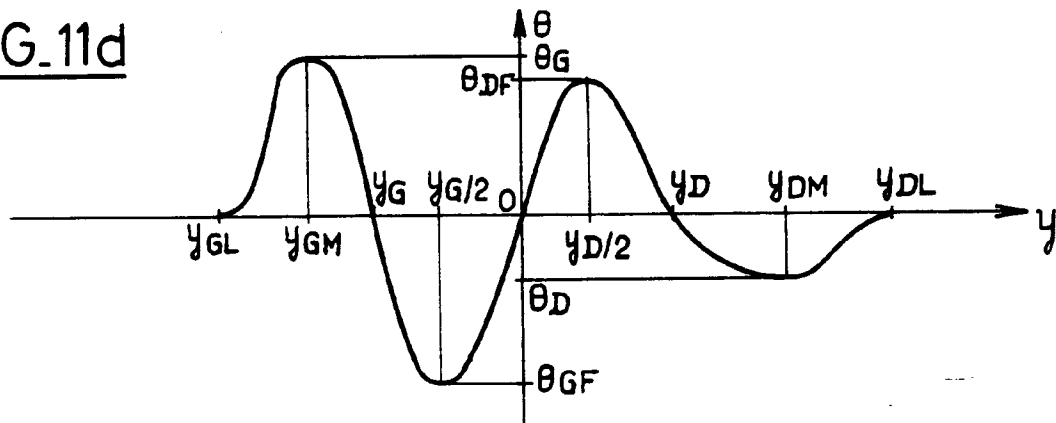


FIG.11d





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 40 1951

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.5)
Y,D	FR-A-2 634 003 (CIBIE PROJECTEURS) * Page 6, ligne 1 - page 9, ligne 34; figures 2a,2b,3,4 *	1,3,4	F 21 M 3/08 F 21 Q 1/00
Y,D	FR-A-2 609 148 (CIBIE PROJECTEURS) * Revendications 1-4,11; figures 4-7,10-13 *	1,3,4	
A	EP-A-0 371 510 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD) * Revendications 1-4,7; figure 7 *	1	
A	EP-A-0 341 638 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD) * Revendications 1-11,13; figures 3A,3B,6A,6B,8A,8B,10A,10B *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F 21 M F 21 Q F 21 V
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-10-1991	Examineur MARTIN C.P.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)