

 12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

 21 Numéro de dépôt: **89403367.9**

 51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F21M 3/08**

 22 Date de dépôt: **05.12.89**

 30 Priorité: **07.12.88 FR 8816061**

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

 43 Date de publication de la demande:  
**13.06.90 Bulletin 90/24**

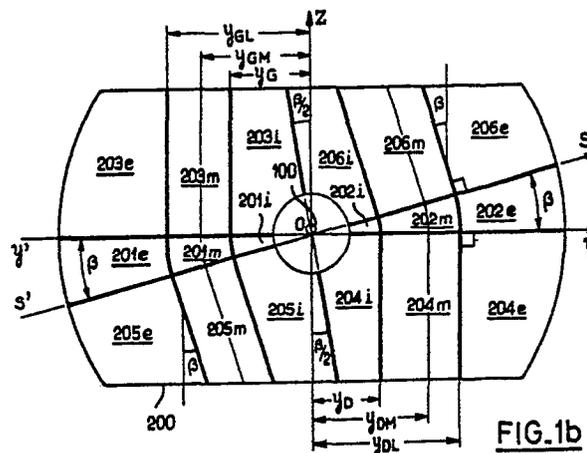
 72 Inventeur: **Blusseau, Eric**  
**147, boulevard Pasteur**  
**F-93320 Les Pavillons Sous Bois(FR)**

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

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

 54 **Projecteur de véhicule automobile, comportant un réflecteur à surface complexe à zones intermédiaires modifiées.**

 57 L'invention concerne un projecteur de véhicule automobile, du type comprenant une lampe à filament (100), un réflecteur (200) définissant un axe optique et une glace de fermeture, le filament émettant librement tout autour de lui en direction radiale et le réflecteur présentant une surface réfléchissante essentiellement continue et lisse qui réfléchit les rayons émis par le filament de telle sorte qu'ils soient en majorité situés au-dessous d'une coupure constituée par deux demi-plans de hauteurs et d'inclinaisons données. Selon l'invention, la surface réfléchissante comporte une zone centrale (201i-206i) qui réfléchit les rayons issus du filament pour qu'ils se propagent dans des plans essentiellement verticaux et parallèles à l'axe optique, deux zones intermédiaires (201m, 203m, 205m; 202m, 204m, 206m) situées de part et d'autre de la zone centrale et s'y raccordant avec continuité, qui réfléchissent les rayons issus du filament en leur impartissant une déviation substantielle dans des plans essentiellement parallèles au demi-plan de coupure à la définition duquel le rayon participe, et au moins une zone de bord (201e, 203e, 205e; 202e, 204e, 206e) située à l'extérieur de l'une des zones intermédiaires et s'y raccordant avec continuité, qui réfléchit les rayons issus du filament pour qu'ils se propagent dans des plans essentiellement verticaux et parallèles à l'axe optique.



EP 0 373 065 A1

**PROJECTEUR DE VEHICULE AUTOMOBILE, COMPORTANT UN REFLECTEUR A SURFACE COMPLEXE A ZONES INTERMEDIAIRES MODIFIEES.**

La présente invention a trait d'une façon générale aux projecteurs de véhicules automobiles, et elle concerne plus particulièrement des perfectionnements apportés aux projecteurs susceptibles d'émettre un faisceau coupé, par exemple un faisceau de croisement de type européen ou un faisceau antibrouillard, et comportant à cet effet une lampe dont le filament émet librement tout autour de lui et coopère avec un

5 réflecteur lisse à surface complexe conçu pour former la coupure par lui-même.

Plus précisément, l'invention a trait à des perfectionnements à des projecteurs de ce type, dont la surface lisse du réflecteur est conçue en outre pour donner au faisceau, sans l'intervention de la glace de fermeture, une largeur substantielle. On évite ainsi les défauts optiques bien connus qui apparaissent notamment lorsqu'une forte déviation latérale est demandée à une glace de fermeture inclinée par rapport à

10 la verticale.

Des projecteurs de ce type sont décrits dans la demande de brevet français No. 2 609 148 au nom de la Demanderesse.

Cependant, dans tous ces projecteurs connus, la déviation impartie par le réflecteur aux rayons lumineux qu'il réfléchit s'effectue dans un plan horizontal. Cela signifie en particulier, pour un projecteur de

15 croisement à coupure européenne, que les rayons qui définissent normalement la demi-coupure inclinée de ce type de faisceau sont écartés de cette demi-coupure par une telle déviation. En pratique, cela se manifeste par une demi-coupure horizontale bien définie sur une grande largeur, tandis que la demi-coupure inclinée par rapport à l'horizontale n'est définie que sur une très faible étendue. Ceci est clairement illustré sur la figure 13 de la demande de brevet sus-mentionnée, où l'on voit que la demi-

20 coupure inclinée est prolongée vers la droite par ce qui constitue une simple extension de la demi-coupure horizontale de gauche.

Par ailleurs, dans les projecteurs décrits dans cette demande de brevet, la largeur du faisceau est obtenue en intervenant essentiellement sur la zone de fond du réflecteur complexe. Ceci n'est pas toujours compatible avec la présence d'une cache de lumière directe disposé en avant de la lampe. En effet, si l'on

25 donne au faisceau la largeur requise en renforçant la convergence des rayons réfléchis par le fond, une grande proportion de ces rayons va se trouver interceptée par ce cache et ne pas participer au faisceau. Le rendement lumineux s'en trouve diminué.

La présente invention vise à pallier les inconvénients de la technique antérieure et à proposer un projecteur à faisceau coupé du type précité dans lequel, par la seule intervention du réflecteur, conservant

30 une surface essentiellement continue et lisse, on obtienne un élargissement substantiel du faisceau non seulement horizontalement, mais le cas échéant essentiellement parallèlement à une partie inclinée de la coupure, et notamment suivant l'angle de relèvement de la coupure le long de la demi-coupure inclinée d'un faisceau de croisement européen normalisé.

Un objet secondaire de la présente invention, lorsque la lampe utilisée comporte un cache de lumière

35 directe placé à l'avant de celle-ci, est de minimiser la quantité de rayons qui, après réflexion sur le réflecteur, sont dirigés vers ce cache et ne participent donc pas à la formation du faisceau.

A cet effet, la présente invention concerne un projecteur de véhicule automobile, du type comprenant une lampe à filament, un réflecteur définissant un axe optique et une glace de fermeture, le filament émettant librement tout autour de lui en direction radiale et le réflecteur présentant une surface réfléchissante

40 essentiellement continue et lisse qui réfléchit les rayons émis par le filament de telle sorte qu'ils soient en majorité situés au-dessous d'une coupure constituée par deux demi-plans de hauteurs et d'inclinaisons données, caractérisé en ce que la surface réfléchissante comporte une zone centrale qui réfléchit les rayons issus du filament pour qu'ils se propagent dans des plans essentiellement verticaux et parallèles à l'axe optique, deux zones intermédiaires situées de part et d'autre de la zone centrale et s'y

45 raccordant avec continuité, qui réfléchissent les rayons issus du filament en leur impartissant une déviation substantielle dans des plans essentiellement parallèles au demi-plan de coupure à la définition duquel le rayon participe, et au moins une zone de bord située à l'extérieur de l'une des zones intermédiaires et s'y raccordant avec continuité, qui réfléchit les rayons issus du filament pour qu'ils se propagent dans des plans essentiellement verticaux et parallèles à l'axe optique.

50 Des aspects préférés du projecteur de l'invention sont les suivants :

- il comprend deux zones de bord situées respectivement à l'extérieur des deux zones intermédiaires.
- pour un projecteur dans lequel la coupure est constituée par un demi-plan horizontal et un demi-plan incliné au dessus d'un plan horizontal d'un angle dit angle de relèvement de coupure, correspondant à un faisceau de croisement européen, le filament est disposé parallèlement à l'axe optique et au-dessus de

celui-ci de telle sorte que sa surface émissive soit sensiblement tangente audit axe optique, le réflecteur est en outre subdivisé en deux premières zones basées sur des portions de paraboloides s'étendant symétriquement de part et d'autre de l'axe optique entre deux plans passant par ce dernier, l'un horizontal et l'autre incliné par rapport à l'horizontale de l'angle de relèvement de coupure, et deux secondes zones qui  
 5 prolongent lesdites premières zones respectivement au-dessus et au-dessous de celles-ci en formant des images du filament dont tous les points les plus hauts sont situés au voisinage de la coupure, et la zone centrale, les zones intermédiaires et la ou les zones de bord sont formées respectivement par des sous-zones intérieures, intermédiaires et extérieures de chacune desdites premières et secondes zones.

- la zone centrale et la ou les zones de bord ont des distances focales de base différentes.
- 10 - en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe optique, les sous-zones intermédiaires desdites premières zones du réflecteur sont délimitées latéralement par des portions de cercles, tandis que les sous-zones intermédiaires desdites secondes zones sont délimitées latéralement par des segments de droites perpendiculaires aux demi-plans de coupure considérés, les extrémités des portions de cercle étant alignées avec les extrémités adjacents des demi-droites associées.
- 15 - pour un projecteur comprenant en outre un cache de lumière directe disposé en avant de la lampe, la distance entre l'axe du réflecteur et le début des zones intermédiaires est choisie suffisamment grande pour que les rayons déviés vers l'intérieur par les zones intermédiaires ne soient pas occultés par ledit cache.

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

20 la figure 1a est une vue de côté en coupe d'un projecteur de croisement à coupure européenne conforme à la présente invention, dont la lampe est illustrée par son seul filament;

la figure 1b est une vue de dos du projecteur de la figure 1, dépourvu de sa glace de fermeture;

25 les figures 2a à 2c sont des vues en coupe transversale schématique à travers le réflecteur, illustrant le principe de base de la présente invention;

les figures 3a à 3g illustrent, par des ensembles d'images du filament projetées sur un écran de protection, l'éclairage fourni par diverses zones du réflecteur des figures 1a et 1b, en l'absence de la glace de fermeture ;

30 la figure 4 illustre, de façon analogue, l'éclairage fourni par l'ensemble du projecteur des figures 1a et 1b, en l'absence de la glace de fermeture;

la figure 5 est une vue de face d'un projecteur antibrouillard conforme à la présente invention, dépourvu de sa glace de fermeture et dont la lampe est illustrée par son seul filament;

les figures 6a à 6d illustrent, par des ensembles d'images du filament projetées sur un écran, l'éclairage fourni par diverses zones du réflecteur de la figure 5, en l'absence de la glace de fermeture;

35 la figure 7 illustre, par un ensemble de courbes isocandéla sur un écran de projection, l'éclairage fourni par l'ensemble du projecteur de la figure 5, dépourvu de sa glace de fermeture; et

les figures 8a à 8c sont des vues schématiques en coupe horizontale illustrant la répartition horizontale des rayons lumineux réfléchis avec deux projecteurs de la technique antérieure et un projecteur conforme à la présente invention.

40 En référence tout d'abord aux figures 1a et 1b, on y a représenté un projecteur de croisement comprenant une lampe (de contours non illustrés) pourvue d'un filament axial 100 modélisé par un cylindre de longueur  $2$  et de rayon  $r$ , disposé parallèlement à l'axe optique  $Ox$  de telle sorte que sa surface inférieure soit essentiellement tangente à cet axe, un réflecteur à surface complexe 200 et une glace de fermeture 300.

45 Le réflecteur est divisé en six zones 201 à 206 ayant chacune un rôle bien déterminé sur le plan optique, ces zones étant elles mêmes continues au second ordre et se raccordant entre elles, selon les plans tels qu'illustrés, également avec continuité au second ordre (à l'exception des raccordements entre les zones 204, 205 et 203, 206, respectivement, où la continuité n'est réalisée qu'au premier ordre).

50 Un projecteur de ce type est décrit dans les demandes de brevet français Nos. 2 536 502 et 2 599 121 au nom de la Demanderesse, dont le contenu est incorporé à la présente description par référence, et auxquelles on se reportera pour plus de détails.

55 Conformément à un aspect essentiel de l'invention, chacune des zones 201 à 206 est réalisée seulement en partie conformément aux équations exposées dans les demandes de brevet sus-mentionnées, en étant modifiée dans certaines régions par rapport à ces équations, comme on va le voir maintenant en référence aux figures 2a à 2c.

Chacune de ces figures est une vue en coupe horizontale à travers la zone 205, tous les rayons lumineux étant projetés verticalement dans le plan horizontal de cette coupe.

La figure 2a illustre le cas d'un projecteur selon le brevet français No. 2 536 502 précité. Comme on

peut l'observer, tous les rayons réfléchis par la zone 205 circulent approximativement dans un plan vertical parallèle à l'axe optique  $Ox$ ; le faisceau délivré est donc relativement étroit et sa largeur va lui être conférée par la glace de fermeture, convelablement prismée ou striée.

Les figures 2b et 2c illustrent le principe de l'invention. La zone 205 comprend ici une sous-zone 5 intérieure 205i et une sous-zone extérieure 205e dont les surfaces sont identiques à la surface de la zone 205 de la figure 2a, à ceci près que les distances focales de base de ces deux zones sont différentes. Il est en outre défini une zone intermédiaire 205m dont le profil s'écarte de la surface connue, de manière à donner aux rayons réfléchis soit une convergence déterminée (figure 2b), soit une divergence déterminée (figure 2c). Selon l'invention, les diverses sous-zones présentent des surfaces continues au second ordre, et 10 en outre se raccordent entre elles, dans des plans de transition, avec continuité au second ordre. Il faut noter ici que les écarts entre la surface connue et la surface modifiée conformément à l'invention ont été fortement exagérés par souci de clarté.

Conformément à un aspect essentiel de la présente invention, la grande largeur conférée à la partie du faisceau engendrée par la zone 205 est obtenue d'une part en respectant la demi-coupure inclinée générée 15 en soi par cette zone, mais surtout en déviant les rayons lumineux au niveau de la zone intermédiaire non pas horizontalement, mais dans un plan parallèle à la coupure. Ainsi, comme on va le détailler plus loin, la coupure en "V" du faisceau est définie sur une grande étendue latérale.

En pratique, chaque zone 201 à 206 comporte une sous-zone intérieure, respectivement 201i à 206i, 20 une sous-zone intermédiaire, respectivement 201m à 206m, et une sous-zone extérieure, respectivement 201e à 206e.

Les sous-zones intérieures et extérieures sont réalisées conformément aux équations précitées, en utilisant cependant dans chaque zone des distances focales de base différentes pour la sous-zone intérieure et la sous-zone extérieure.

En d'autres termes, les sous-zones 201i, 201e et 202i, 202e sont des portions de paraboloides de 25 révolution, ayant soit un même foyer situé sur l'axe optique à l'aplomb du centre du filament, soit deux foyers distincts situés respectivement au voisinage des deux extrémités axiales du filament, et possédant en outre des distances focales différentes deux à deux. En outre, les zones intérieures 203i à 206i et 203e à 206e sont les zones à surface complexe définies mathématiquement dans les demandes de brevet citées plus haut, et présentent donc les propriétés y énoncées. On peut rappeler ici qu'un tel réflecteur a pour 30 objet, par les zones 201 et 202, d'amorcer la coupure en "V" du type général décrit en introduction, et par les zones 203 à 206 de prolonger cette coupure en engendrant des images du filament dont tous les points sont situés au-dessous de ladite coupure.

Conformément à la présente invention, chacune des sous-zones intermédiaires 201m à 206m vient modifier localement le profil de la zone considérée pour conférer au faisceau la largeur requise, comme on 35 l'a vu ci-dessus pour la zone 205m. Plus précisément, chaque sous-zone intermédiaire a pour propriété d'effectuer un raccordement continu au second ordre entre les sous-zones intérieure et extérieure associées, décalées l'une par rapport à l'autre, en présentant à cet effet un profil à deux courbures inverses séparées par une ligne d'inflexion, comme le montrent bien les figures 2b et 2c. Chaque sous-zone intermédiaire a également pour propriété de se raccorder avec continuité au second ordre avec la sous- 40 zone intermédiaire située immédiatement au-dessus ou au-dessous.

Sur le plan optique, chaque sous-zone intermédiaire a pour fonction de dévier les rayons lumineux dans une direction essentiellement parallèle à la partie de la coupure définie par la zone considérée, de telle sorte que les diverses parties de ladite coupure sont définies sur une grande étendue en largeur. En particulier, les sous-zones intermédiaires 203m et 204m des zones à surface complexe 203 et 204 45 élargissent la portion de faisceau considérée horizontalement au-dessous de la demi-coupure horizontale hH d'un faisceau de croisement européen normalisé, tandis que les sous-zones intermédiaires 205m et 206m des zones à surface complexe 205 et 206 élargissent la portion de faisceau considérée au-dessous de la demi-coupure inclinée à  $15^\circ$ , notée Hc, en déviant les rayons parallèlement à cette demi-coupure.

Dans la projection dans le plan  $yOz$  que constitue la figure 1b, les sous-zones intermédiaires 201m et 50 202m sont délimitées par des arcs de cercles centrés sur le centre O du réflecteur, tandis que les sous-zones intermédiaires 203m et 204m sont délimitées par des segments de droite verticaux et les sous-zones intermédiaires 205m et 206m sont délimitées par des segments de droite faisant un angle  $\beta$  avec la verticale, c'est-à-dire perpendiculaires au demi-plan de coupure incliné Hc. Par ailleurs, les sous-zones intermédiaires situées d'un même côté de l'axe optique sont toutes situées dans le prolongement l'une de 55 l'autre comme illustré.

On va maintenant définir par une approche mathématique un exemple de réalisation du réflecteur conforme à ce premier aspect de l'invention, d'autres exemples étant bien entendu possibles sans sortir du cadre de l'invention.

Sur la figure 1b, on a illustré les paramètres suivants:

$y_G$  est la distance entre l'axe Ox et le bord intérieur du groupe de sous-zones intermédiaires 201m, 203m et 205m situées à gauche de l'axe optique;

$y_{GM}$  est la distance entre l'axe Ox et le centre dudit groupe (on entend par "centre" la ligne droite verticale ou inclinée, ou encore la portion de cercle, où se trouve l'inflexion de chacune des sous-zones intermédiaires);

$y_{GL}$  est la distance entre le centre O et le bord extérieur du groupe de sous-zones intermédiaires 201m, 203m et 205m;

$y_D$ ,  $y_{DM}$  et  $y_{DL}$  ont les mêmes significations que  $y_G$ ,  $y_{GM}$  et  $y_{GL}$ , pour les sous-zones intermédiaires de droite sur la figure 1b, à savoir 202m, 204m et 206m;

$f_G$ ,  $f_C$  et  $f_D$  sont les distances focales de base des parties gauche (sous-zones 201e, 203e et 205e), centrale (sous-zones 201i à 206i) et droite (sous-zones 202e, 204e et 206e) du réflecteur;

$A_{GL}$  et  $A_{GM}$  sont des paramètres qui caractérisent l'importance de la déformation du réflecteur au niveau des sous-zones intermédiaires de gauche 201m, 203m et 205m;

$A_{DL}$  et  $A_{DM}$  sont des paramètres identiques, mais pour les sous-zones intermédiaires de droite 202m, 204m et 206m.

Pour concevoir un réflecteur conforme à l'invention, les paramètres de dimensions en "y" définies ci-dessus et la focale  $f_G$  sont tout d'abord choisis, puis on choisit ensuite l'importance de la largeur à donner au faisceau, représentée par les ouvertures angulaires, dans des plans parallèles aux deux demi-coupures, des portions du faisceau engendrées par les sous-zones intermédiaires de gauche et de droite. Ces ouvertures angulaires sont notées  $\theta_G$  et  $\theta_D$ , respectivement.

Les paramètres  $A_{GL}$  et  $A_{DL}$  sont définis par :

$$A_{GL} = (\text{tg}\theta_G)/(y_{GM} \cdot y_{GL}) \quad (1)$$

et

$$A_{DL} = (\text{tg}\theta_D)/(y_{DM} \cdot y_{DL}) \quad (2)$$

On détermine ensuite la valeur de  $f_C$  en posant :

$$f_C = f_G + \Delta f_G \quad (3)$$

$\Delta f_G$  étant choisi égal à la solution supérieure de l'équation du second degré suivante :

$$4X^2 + 4(AA + f_G)X - y_G \cdot y_{GM} + 4AA \cdot f_G = 0 \quad (4)$$

où

$$AA = A_{GL} \cdot \frac{(y_G - y_{GL}) \cdot (y_{GM} - y_{GL})}{2} + \frac{y_G \cdot y_{GM}}{4f_G} \quad (5)$$

35

le paramètre  $A_{GM}$  est alors calculé par la formule suivante :

$$A_{GM} = \left[ \frac{y_G}{2f_C} - \frac{y_G}{2f_G} - A_{GL} (y_G - y_{GL}) \right] / (y_G - y_{GM}) \quad (6)$$

40

Pour calculer la focale  $f_D$ , on pose de même :

$$f_D = f_C + \Delta f_D \quad (7)$$

où  $\Delta f_D$  est la solution supérieure de l'équation :

$$-4X^2 + 4(BB - f_C)X + 4f_C \cdot BB + y_D \cdot y_{DM} = 0 \quad (8)$$

où

$$BB = A_{DL} \cdot \frac{(y_D - y_{DL}) \cdot (y_{DM} - y_{DL})}{2} - \frac{y_D \cdot y_{DM}}{4f_C} \quad (9)$$

50

On calcule ensuite  $A_{DM}$  de la façon suivante :

55

$$A_{DM} = \left[ \frac{Y_D}{2f_c} - \frac{Y_D}{2f_D} - A_{DL} (Y_D - Y_{DL}) \right] / (Y_D - Y_{DM}) \quad (10)$$

5

Tous les paramètres sont ainsi définis, en étant pour certains choisis par le concepteur et, pour les autres, calculés à partir des premiers comme indiqué ci-dessus.

On va maintenant indiquer les équations des diverses zones 201 à 206 du réflecteur, dans le repère orthonormé [0,x,y,z] tel qu'illustré sur les figures 1a et 1b.

10

Pour les zones 203 et 204, l'équation est la suivante:

$$X = \frac{z^2}{- \epsilon l \frac{\alpha}{2} \cdot (|Y| - Y_L)^2 - \frac{\alpha'}{2} \cdot (|Y| - Y_M)^2 - V^2 \cdot f_0} + \dots$$

$$+ f_0 - \frac{1 + \frac{y^2}{4f_0^2} + \frac{\alpha_1 \cdot y}{f_0} \cdot V + V^2}{\dots}$$

$$\dots + \frac{y^2}{4f_0} + \frac{\alpha}{2} \cdot (|Y| - Y_L)^2 + \frac{\alpha'}{2} \cdot (|Y| - Y_M)^2 \quad (11)$$

30 avec  $V = (\alpha + \alpha')|y| - \alpha Y_L - \alpha' Y_M$

Dans cette équation,  $l$  représente la demi-longueur du filament,  $\alpha_1$  est égal à  $y/|y|$ , et  $\epsilon$  est égal à  $z/|z|$ . En outre, les valeurs que prennent les paramètres  $\alpha$ ,  $\alpha'$ ,  $Y_L$ ,  $Y_M$  et  $f_0$  apparaissant pour la première fois dans cette équation varient en fonction de la valeur de la coordonnée  $y$  sur l'axe  $y'Oy$ , et sont indiquées dans le tableau I suivant :

35

Y	-Y <sub>GL</sub>	-Y <sub>GM</sub>	-Y <sub>G</sub>	O	Y <sub>D</sub>	Y <sub>DM</sub>	Y <sub>DL</sub>	
$\alpha$	O	A <sub>GL</sub>	A <sub>GL</sub>	O	O	A <sub>DL</sub>	A <sub>DL</sub>	O
$\alpha'$	O	O	A <sub>GM</sub>	O	O	A <sub>DM</sub>	O	O
Y <sub>L</sub>	Y <sub>GL</sub>	Y <sub>GL</sub>	Y <sub>GL</sub>	Y <sub>GL</sub>	Y <sub>DL</sub>	Y <sub>DL</sub>	Y <sub>DL</sub>	Y <sub>DL</sub>
Y <sub>M</sub>	Y <sub>GM</sub>	Y <sub>GM</sub>	Y <sub>GM</sub>	Y <sub>GM</sub>	Y <sub>DM</sub>	Y <sub>DM</sub>	Y <sub>DM</sub>	Y <sub>DM</sub>
f <sub>0</sub>	f <sub>G</sub>	f <sub>G</sub>	f <sub>G</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>D</sub>	f <sub>D</sub>	f <sub>D</sub>

55

Les surfaces réfléchissantes des zones 205 et 206 sont définies par l'équation (11) ci-dessus, mais en remplaçant les coordonnées  $x$ ,  $y$  et  $z$  par des coordonnées  $X$ ,  $Y$  et  $Z$  définies de la façon suivante :

$$Y = y \cdot \cos \beta + z \cdot \sin \beta$$

$Z = -y.\sin\beta + z.\cos\beta$

La nouvelle équation obtenue, non écrite afin d'éviter d'alourdir la description, sera notée (12).

On peut noter que ce changement de coordonnées revient dans la pratique à faire tourner la surface définie par l'équation (11) autour de l'axe Ox, d'un angle  $\beta$  qui est l'angle de relèvement de la demi-coupure de droite du faisceau.

Enfin, les surfaces réfléchissantes des zones 201 et 202 sont définies par l'équation suivante :

$$x = \frac{\rho^2}{4f_0} + \frac{\alpha}{2} \cdot (|\rho| - y_L)^2 + \frac{\alpha'}{2} \cdot (|\rho| - y_M)^2 \quad (13)$$

où  $\rho = \sqrt{y^2 + z^2}$

Les valeurs prises par les paramètres apparaissant dans cette équation varient ici encore en fonction de la position de la coordonnée y sur l'axe y'Oy, conformément au tableau II ci-dessous.

	Y	-Y <sub>G L</sub>	-Y <sub>G M</sub>	-Y <sub>C</sub>	O	Y <sub>D</sub>	Y <sub>D M</sub>	Y <sub>D L</sub>	
20	$\alpha$	O	A <sub>G L</sub>	A <sub>G L</sub>	O	O	A <sub>D L</sub>	A <sub>D L</sub>	O
25	$\alpha'$	O	O	A <sub>G M</sub>	O	O	A <sub>D M</sub>	O	O
	Y <sub>L</sub>	Y <sub>G L</sub>	Y <sub>G L</sub>	Y <sub>G L</sub>	Y <sub>G L</sub>	Y <sub>D L</sub>	Y <sub>D L</sub>	Y <sub>D L</sub>	Y <sub>D L</sub>
30	Y <sub>M</sub>	Y <sub>G M</sub>	Y <sub>G M</sub>	Y <sub>G M</sub>	Y <sub>G M</sub>	Y <sub>D M</sub>	Y <sub>D M</sub>	Y <sub>D M</sub>	Y <sub>D M</sub>
35	f <sub>0</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>C</sub>	f <sub>D</sub>	f <sub>D</sub>	f <sub>D</sub>

On a représenté sur les figures 3a à 3g, sous forme d'images du filament 100 sur un écran de projection normalisé [H,h,v], la répartition lumineuse obtenue avec les diverses sous-zones du réflecteur tel que décrit en détail ci-dessus. On va indiquer ci-dessous la correspondance entre chacune de ces figures et la ou les sous-zones considérées.

Figure	Sous-zone(s)
3a	201i à 206i
3b	201m, 205m
3c	202m, 206m
3d	204m
3e	203m
3f	201e, 202e, 205e, 206e
3g	203e, 204e

Comme on l'observe sur la figure 3b, les zones intermédiaires 201m et 205m élargissent la portion considérée du faisceau non pas latéralement suivant hh, mais bien suivant la demi-coupure inclinée Hc. Celle-ci est donc prolongée sur le côté avec une étendue substantielle et une définition qui reste excellente. Dans la pratique, cela se traduit par un accroissement de la portée du projecteur de croisement au niveau du bas côté, pour un plus grand confort de conduite, comme le montre bien la figure 4, qui illustre la répartition lumineuse donnée par l'ensemble du réflecteur, également sous forme d'images du filament

projetées sur [H,h,v].

On a représenté sur la figure 5 une vue de face d'un réflecteur conforme à la présente invention, susceptible d'émettre un faisceau antibrouillard, c'est à dire limité par une coupure définie par deux demi-plans horizontaux situés tous deux au même niveau.

5 Le réflecteur 200 comprend une zone centrale 210, deux zones intermédiaires 220, 230 et deux zones extérieures 240, 250.

Les zones centrale et extérieures sont réalisées conformément aux enseignements du brevet français No. 2 536 503, dont la description est incorporée au présent mémoire par référence et auquel on se reportera pour plus de détails. On peut indiquer simplement que ce document enseigne un réflecteur à  
10 surface lisse dont la forme est conçue pour qu'il engendre par lui-même la coupure horizontale susmentionnée. La seule différence par rapport à ce brevet réside en ce que des distances focales de base différentes sont utilisées pour chacune de ces trois zones.

Les zones intermédiaires 220, 230 sont construites de la même manière que la sous-zone 205m sur les figures 2b et 2c. Plus précisément, en utilisant les mêmes paramètres que pour la surface du réflecteur des  
15 figures 1a et 1b, l'équation de l'ensemble de la surface du réflecteur selon cette seconde forme de réalisation est identique à l'équation (11) exposée plus haut.

Dans ce cas, les deux demi-coupures étant horizontales, la déviation impartie aux rayons par les zones intermédiaires s'effectue dans des plans horizontaux.

On a illustré sur les figures 6a à 6d, par des images du filament engendrées par le réflecteur nu et  
20 projetées sur un écran normalisé [H,h,v], la répartition lumineuse obtenue avec chacune des zones de ce réflecteur.

La figure 6a correspond à la partie centrale 210 du réflecteur, la figure 6b correspond à la zone intermédiaire gauche 220, la figure 6c correspond à la zone intermédiaire droite 230 et la figure 6d correspond aux zones extérieures 240 et 250.

25 La figure 7 illustre quant à elle, par un ensemble de courbes isocandéla dans ce même écran de projection, la répartition lumineuse obtenue avec l'ensemble du réflecteur.

On constate que la coupure horizontale est définie avec une bonne netteté sur une grande largeur.

On va maintenant expliquer, en référence aux figures 8a à 8c, un autre avantage de la présente invention par rapport aux projecteurs de la technique antérieure, dans le cas où le projecteur, que ce soit  
30 un projecteur de croisement ou un projecteur anti-brouillard, comporte un écran ou cache de lumière directe.

On a illustré sur les coupes horizontales des figures 8a à 8c des projecteurs comprenant une lampe (non illustrée), un réflecteur 200 et une glace frontale 300, en l'espèce une glace disposée en biais. A l'avant de la lampe est prévu un cache de lumière directe 110 disposé de telle sorte qu'aucun rayon  
35 lumineux émis par le filament ne puisse atteindre directement la glace 300. Un tel cache, en forme générale de cylindre obturé à son extrémité éloignée de la lampe, a pour objet, de façon connue, d'éviter que des rayons ne sortent du projecteur au-dessus de la coupure. Tout éblouissement des conducteurs venant en sens inverse est ainsi évité.

Sur les figures 8a et 8b, le réflecteur est réalisé conformément à la demande de brevet français No. 2  
40 609 148, c'est-à-dire qu'il comporte un fond différent de celui d'un projecteur à surface complexe classique et destiné à modifier la convergence des rayons lumineux réfléchis par ledit fond. Dans le cas de la figure 8a, le fond F est divergent, ce qui provoque au niveau de la glace de fermeture d'importants mélanges entre les images engendrées par le fond et celles engendrées par les bords B du réflecteur (plus précisément dans la zone 300a de la glace). Il est ainsi impossible d'assurer à l'aide de ladite glace un  
45 traitement sélectif des diverses parties du faisceau, par exemple des grandes images (provenant du fond) donnant au faisceau sa largeur et son épaisseur et des petites images (provenant des bords) définissant la tache de concentration du faisceau.

Lorsqu'on utilise au contraire un fond F convergent, on évite ainsi avantageusement les mélanges d'images au niveau de la glace. Cependant, une proportion non négligeable des rayons réfléchis par le  
50 fond, du fait de cette convergence, est maintenant interceptée par le cache de lumière directe 110. Il en résulte une baisse du rendement lumineux ainsi qu'une diminution de la largeur du faisceau, puisque ce sont les rayons qui sont les plus inclinés latéralement qui sont interceptés.

Un réflecteur conforme à la présente invention est illustré sur la figure 8c. On peut observer que, du fait que le réflecteur est modifié non pas au fond F mais dans des régions intermédiaires I entre le fond F et les  
55 bords B. Une telle solution cumule les avantages des solutions connues des figures 8a et 8b, sans en avoir les inconvénients: il n'existe pratiquement pas de mélange entre les grandes images du filament engendrées par le fond et les zones intermédiaires et les petites images engendrées par les bords, et en même temps le cache de lumière directe ne vient occulter sensiblement aucun rayon. Plus précisément, les

rayons convergents réfléchis par les zones modifiées I sont suffisamment éloignés du cache pour contourner celui-ci (rayons  $R_i$  sur la figure 8c).

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

En particulier, il est clair que l'invention est applicable à des projecteurs dont le réflecteur n'a pas la même étendue latérale d'un côté et de l'autre de la lampe, comme dans le cas de la figure 8c. Et dans un cas limite, le réflecteur peut ne comporter qu'une seule zone de bord (par exemple, sur la figure 1b, les sous-zones 201e, 203e et 205e ou bien les sous-zones extérieures opposées peuvent ne pas exister, et sur la figure 5, l'une des zones 240 et 250 peut ne pas exister.

En outre, l'homme de l'art saura adapter l'invention au cas d'un projecteur à coupure normalisée en vigueur aux Etats-Unis d'Amérique, définie par deux demi-plans horizontaux décalés en hauteur.

## 15 Revendications

1. Projecteur de véhicule automobile, du type comprenant une lampe à filament (100), un réflecteur (200) définissant un axe optique (0x) et une glace de fermeture (300), le filament émettant librement tout autour de lui en direction radiale et le réflecteur présentant une surface réfléchissante essentiellement continue et lisse qui réfléchit les rayons émis par le filament de telle sorte qu'ils soient en majorité situés au-dessous d'une coupure (hHc; hh) constituée par deux demi-plans de hauteurs et d'inclinaisons données, caractérisé en ce que la surface réfléchissante comporte une zone centrale (201i-206i; 210) qui réfléchit les rayons issus du filament pour qu'ils se propagent dans des plans essentiellement verticaux, deux zones intermédiaires (201m, 203m, 205m; 202m, 204m, 206m; 220, 230) situées de part et d'autre de la zone centrale et s'y raccordant avec continuité, qui réfléchissent les rayons issus du filament en leur impartissant une déviation substantielle dans des plans essentiellement parallèles au demi-plan de coupure à la définition duquel le rayon participe, et au moins une zone de bord (201e, 203e, 205e; 202e, 204e, 206e; 240, 250) située à l'extérieur de l'une des zones intermédiaires et s'y raccordant avec continuité, qui réfléchit les rayons issus du filament pour qu'ils se propagent dans des plans essentiellement verticaux et parallèles à l'axe optique.

2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux zones de bord (201e, 203e, 205e; 202e, 204e, 206e; 240, 250) situées respectivement à l'extérieur des deux zones intermédiaires (201m, 203m, 205m; 202m, 204m, 206m; 220, 230).

3. Projecteur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la coupure est constituée par un demi-plan horizontal (hH) et un demi-plan (Hc) incliné au dessus de l'horizontale d'un angle ( $\beta$ ) dit angle de relèvement de coupure, correspondant à un faisceau de croisement européen, caractérisé en ce que le filament (100) est disposé parallèlement à l'axe optique (0x) et au-dessus de celui-ci de telle sorte que sa surface émissive soit sensiblement tangente audit axe optique, en ce que le réflecteur est en outre subdivisé en deux premières zones (201, 202) basées sur des portions de paraboloïdes s'étendant symétriquement de part et d'autre de l'axe optique entre deux plans passant par ce dernier, l'un horizontal et l'autre incliné par rapport à l'horizontale de l'angle de relèvement de coupure, et deux secondes zones (203, 206; 204, 205) qui prolongent lesdites premières zones respectivement au-dessus et au-dessous de celles-ci en formant des images du filament dont tous les points les plus hauts sont situés au voisinage de la coupure, et en ce que la zone centrale, les zones intermédiaires et la ou les zones de bord sont formées respectivement par des sous-zones intérieures (201i-206i), intermédiaires (201m-206m) et extérieures (201e-206e) de chacune desdites premières et secondes zones.

4. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la zone centrale et la ou les zones de bord ont des distances focales de base ( $f_c$ ;  $f_G$ ,  $f_D$ ) différentes.

5. Projecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que, en projection dans un plan perpendiculaire à l'axe optique, les sous-zones intermédiaires (201m, 202m) desdites premières zones du réflecteur sont délimitées latéralement par des portions de cercles, tandis que les sous-zones intermédiaires (203m-206m) desdites secondes zones sont limitées latéralement par des segments de droites perpendiculaires aux demi-plans de coupure considérés, les extrémités des portions de cercle étant alignées avec les extrémités adjacentes des demi-droites associées.

6. Projecteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les surfaces des premières zones (201, 202) du réflecteur sont définies par l'équation (13), tandis que les surfaces des secondes zones (203, 206; 204, 205) sont définies par les équations (11) et (12).

7. Projecteur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel la coupure est constituée par deux

demi-plans horizontaux (hH, Hh) de même niveau et correspond à un faisceau antibrouillard, caractérisé en ce que le filament (100) est disposé parallèlement à l'axe optique et au-dessus de celui-ci de telle sorte que sa surface émissive soit sensiblement tangente audit axe optique et en ce que la surface du réflecteur (200) est définie par l'équation (11).

5 8. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un cache de lumière directe (110) disposé en avant de la lampe, caractérisé en ce que la distance ( $y_G, y_D$ ) entre le centre (0) du réflecteur et le début des zones intermédiaires est choisie suffisamment grande pour que les rayons déviés vers l'intérieur par les zones intermédiaires ne soient pas occultés par ledit cache.

10

15

20

25

30

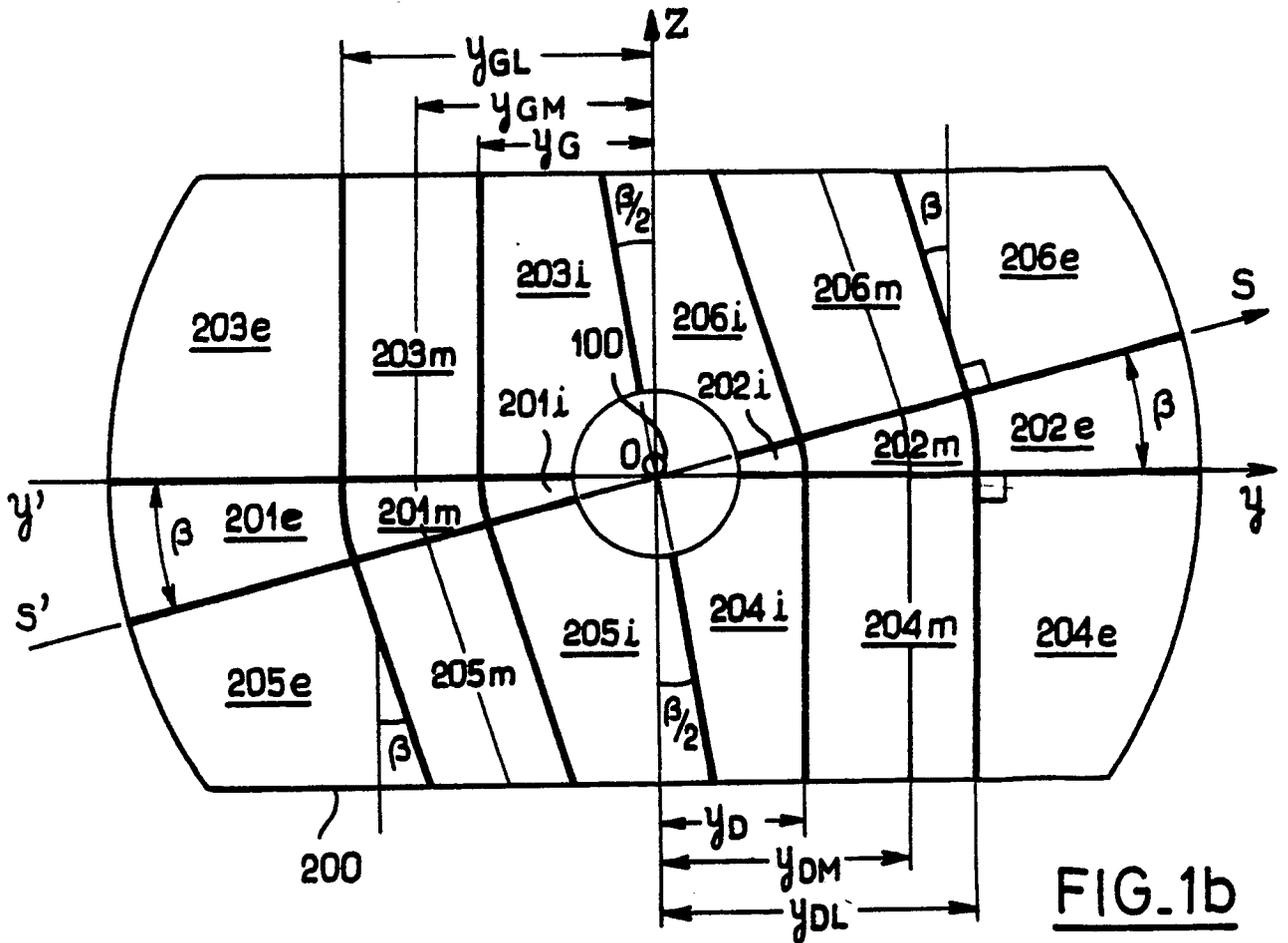
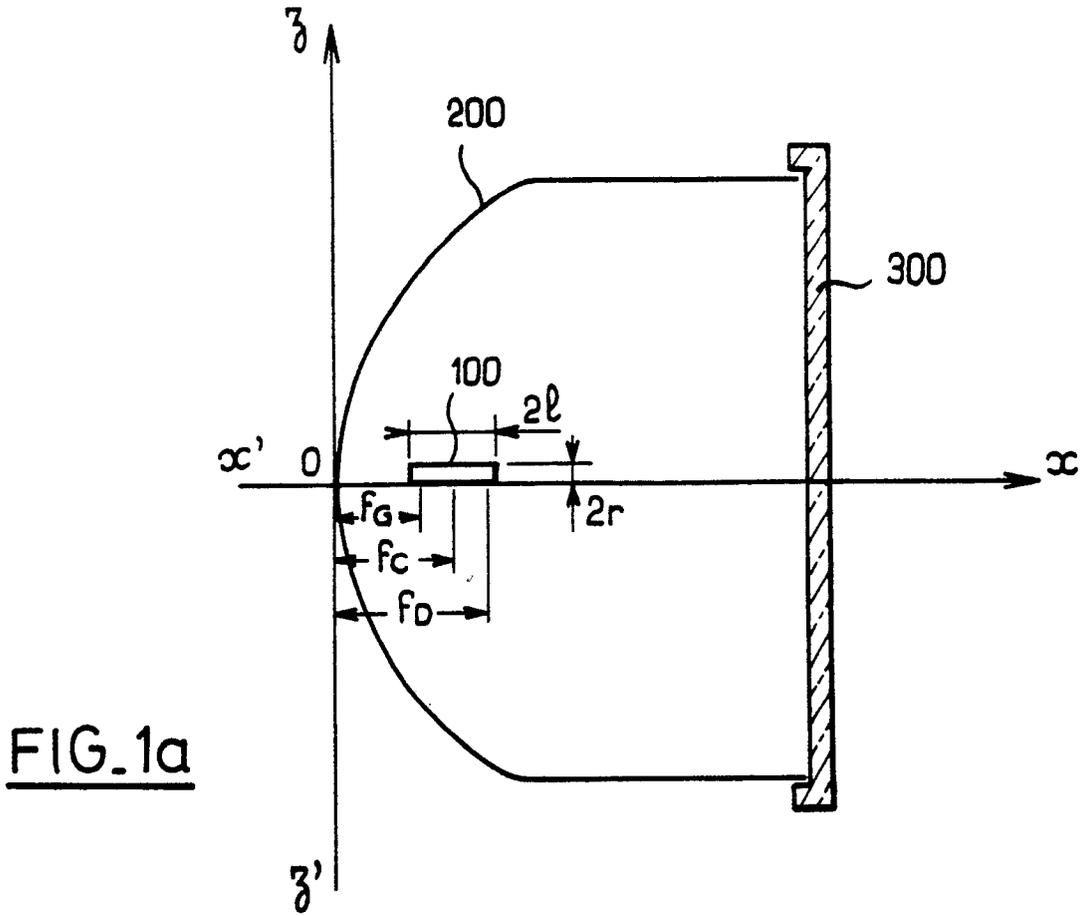
35

40

45

50

55



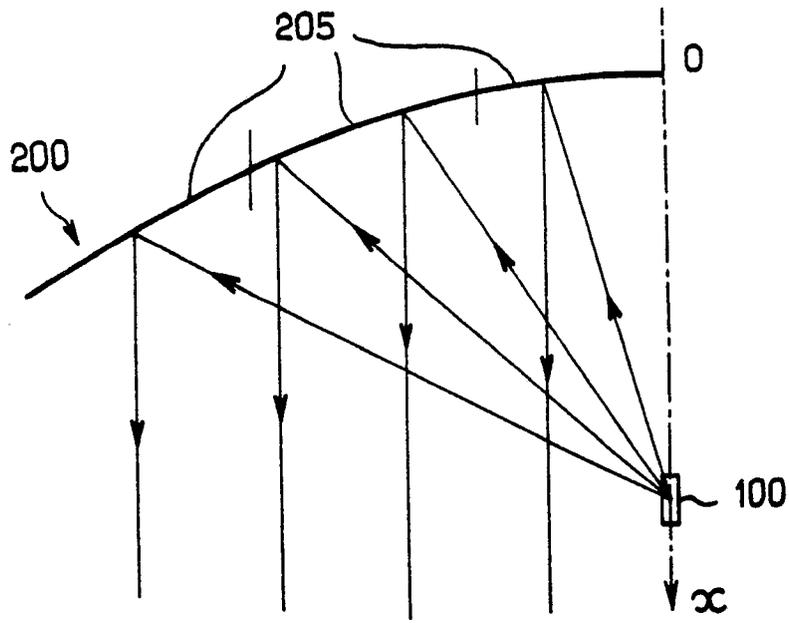


FIG. 2a

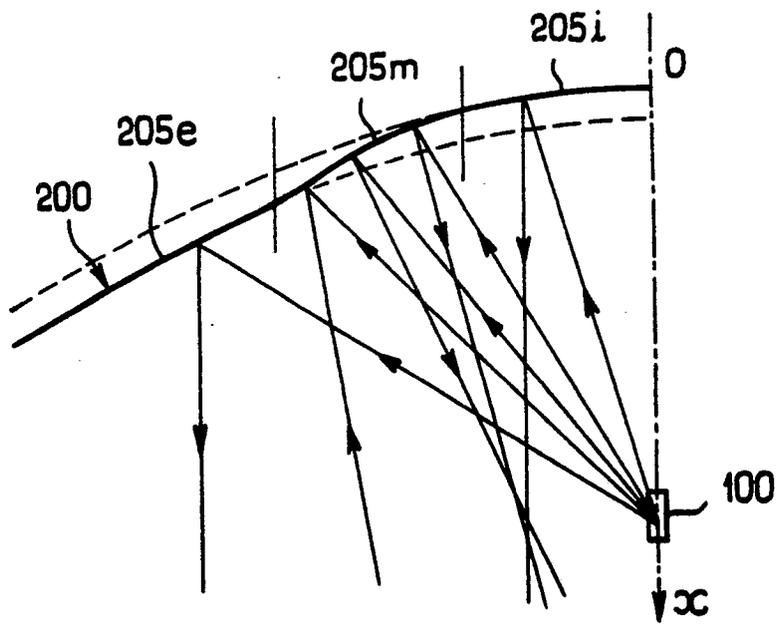


FIG. 2b

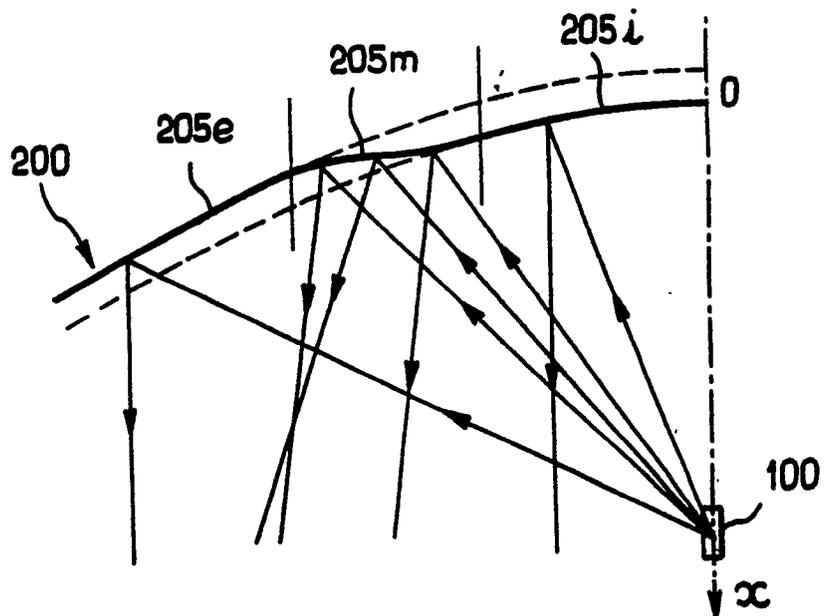


FIG. 2c

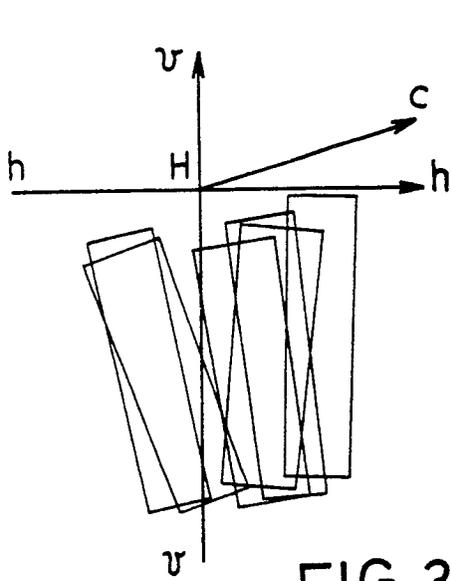


FIG. 3a

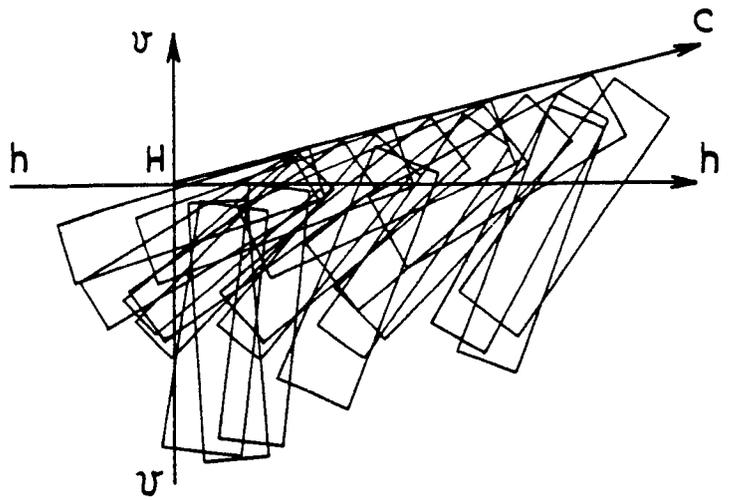


FIG. 3b

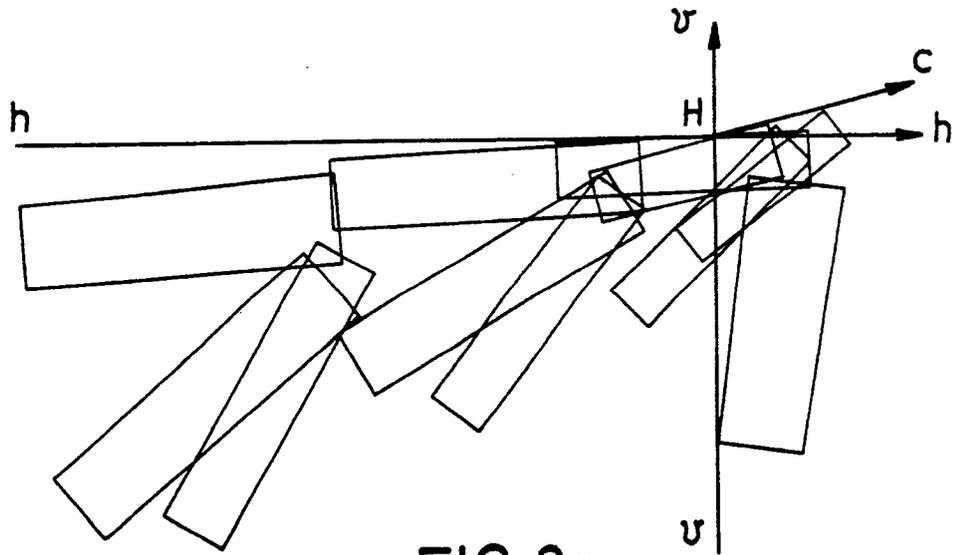


FIG. 3c

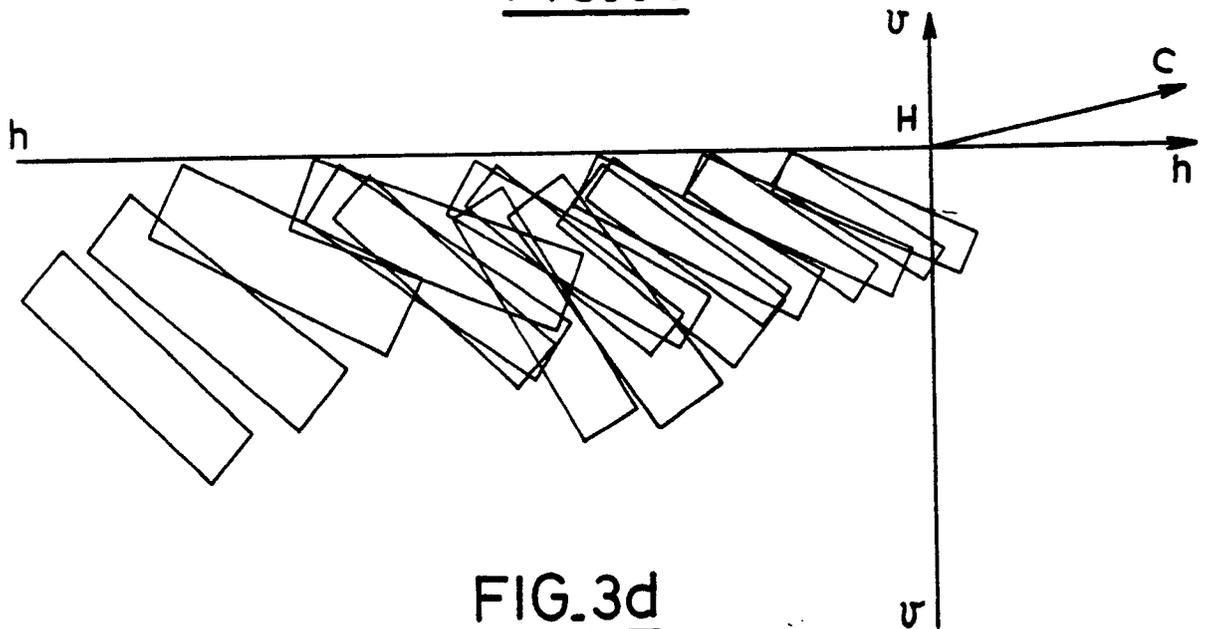


FIG. 3d

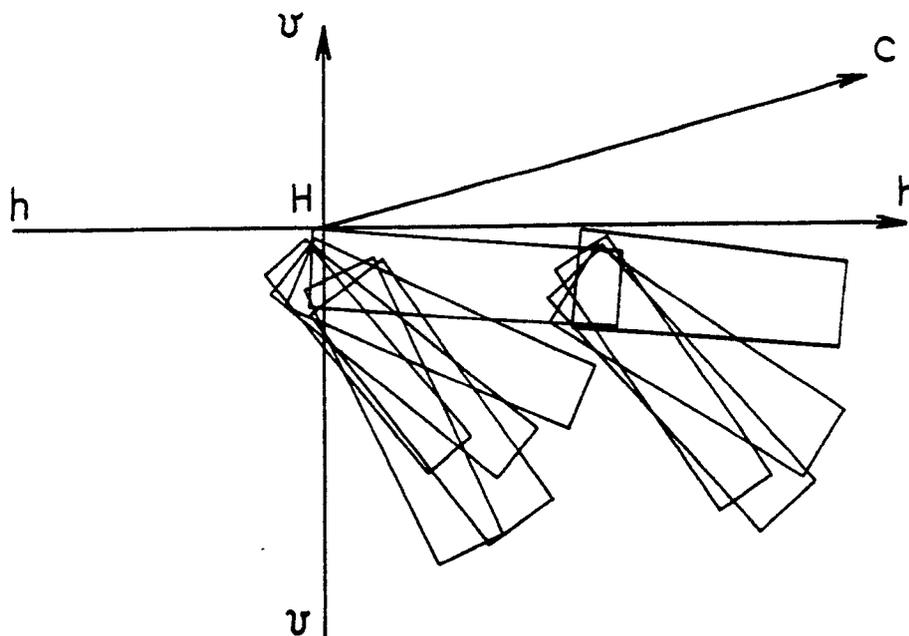


FIG. 3e

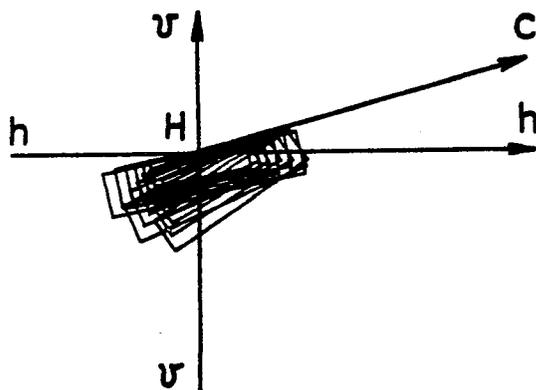


FIG. 3f

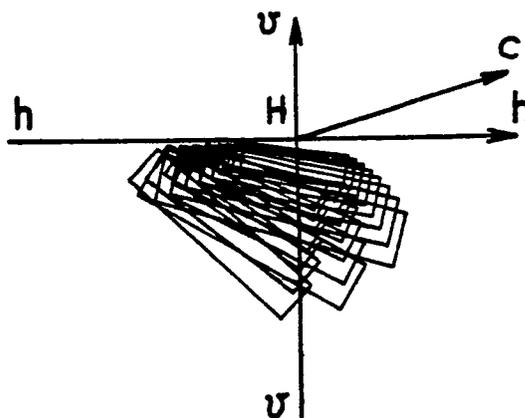


FIG. 3g

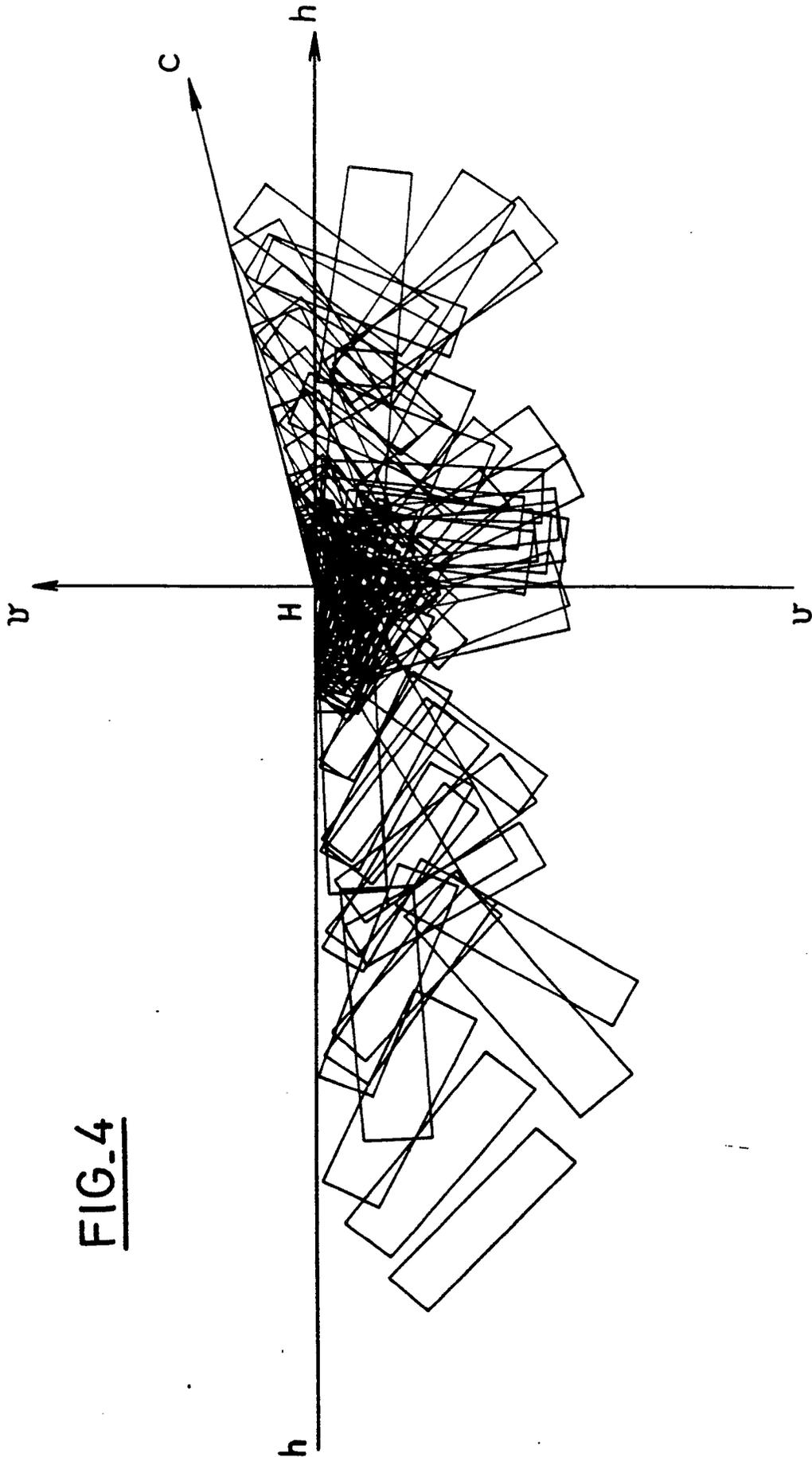


FIG.4

FIG.5

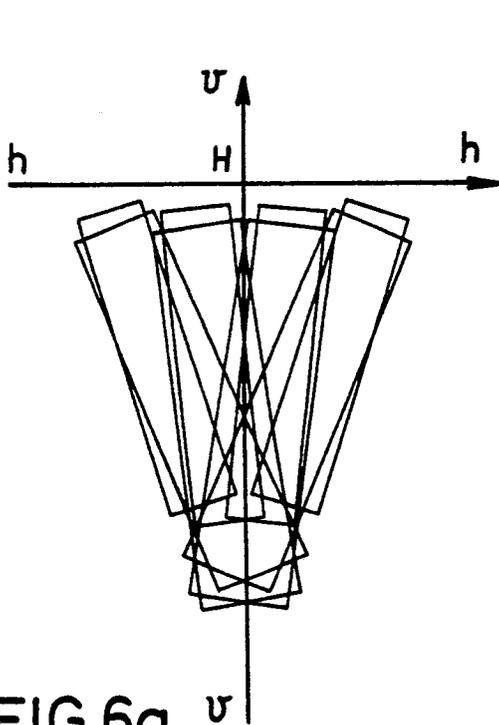
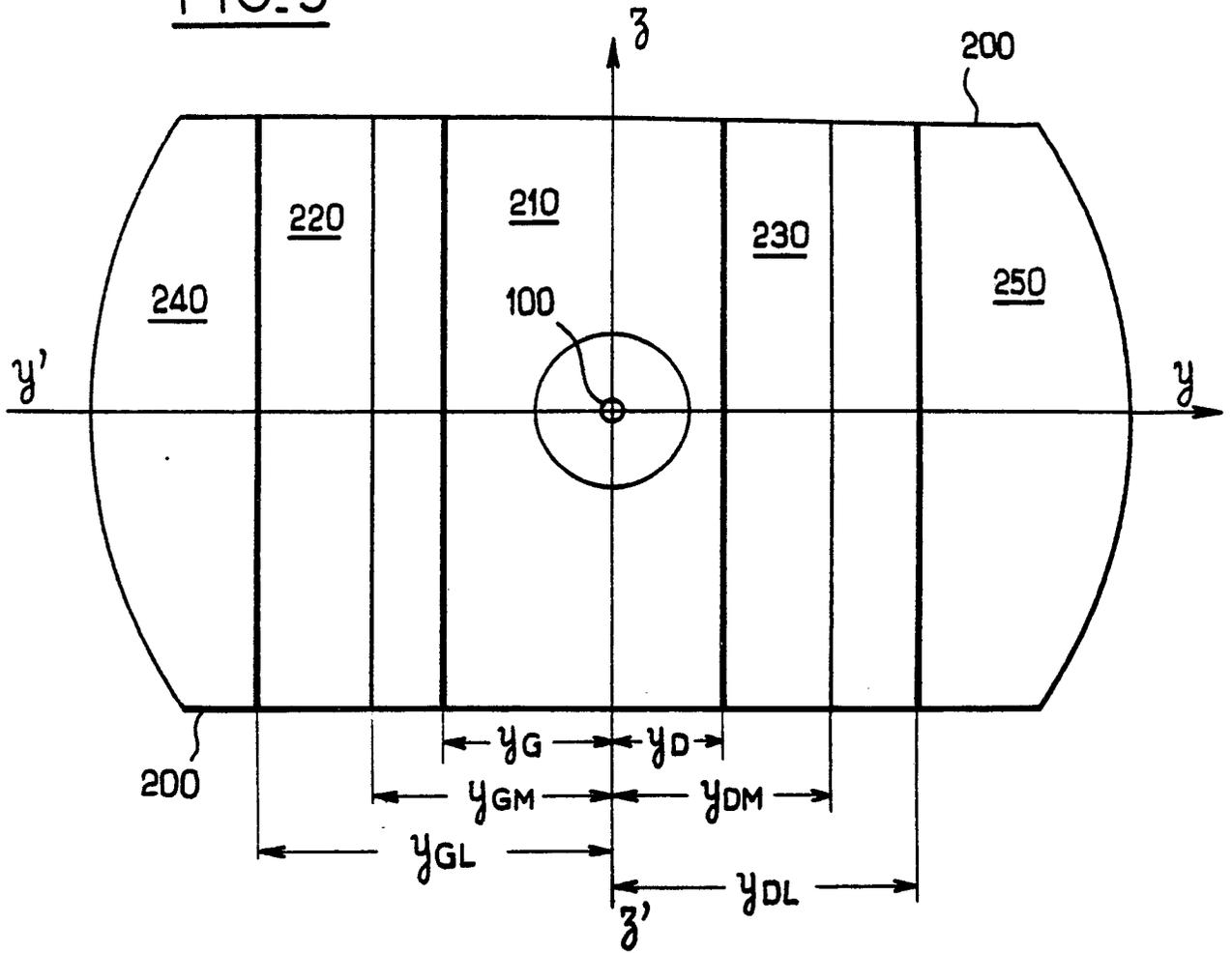


FIG.6a

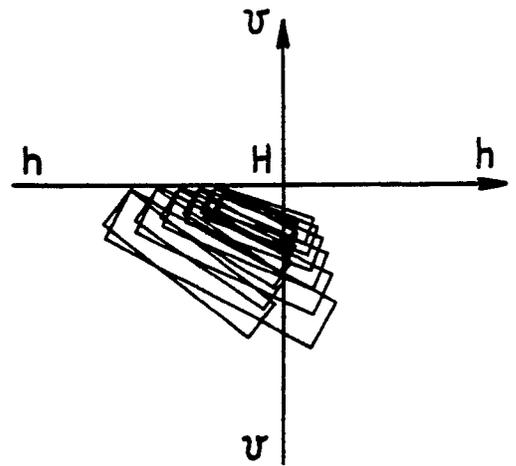


FIG.6d

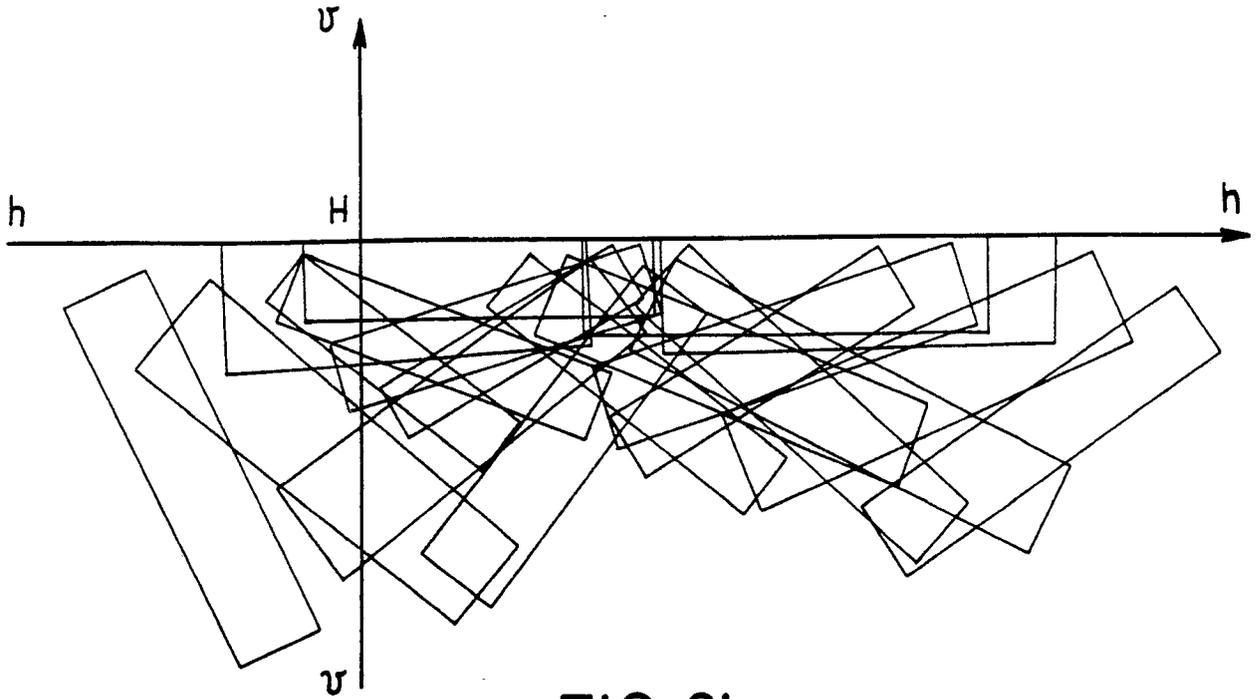


FIG. 6b

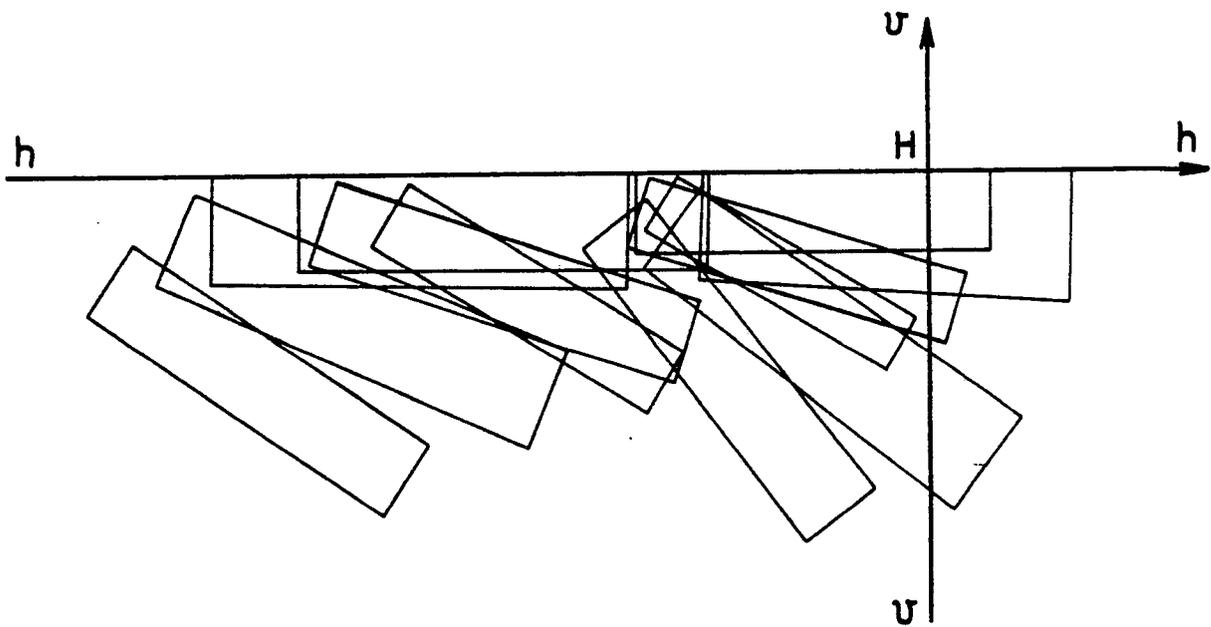


FIG. 6c

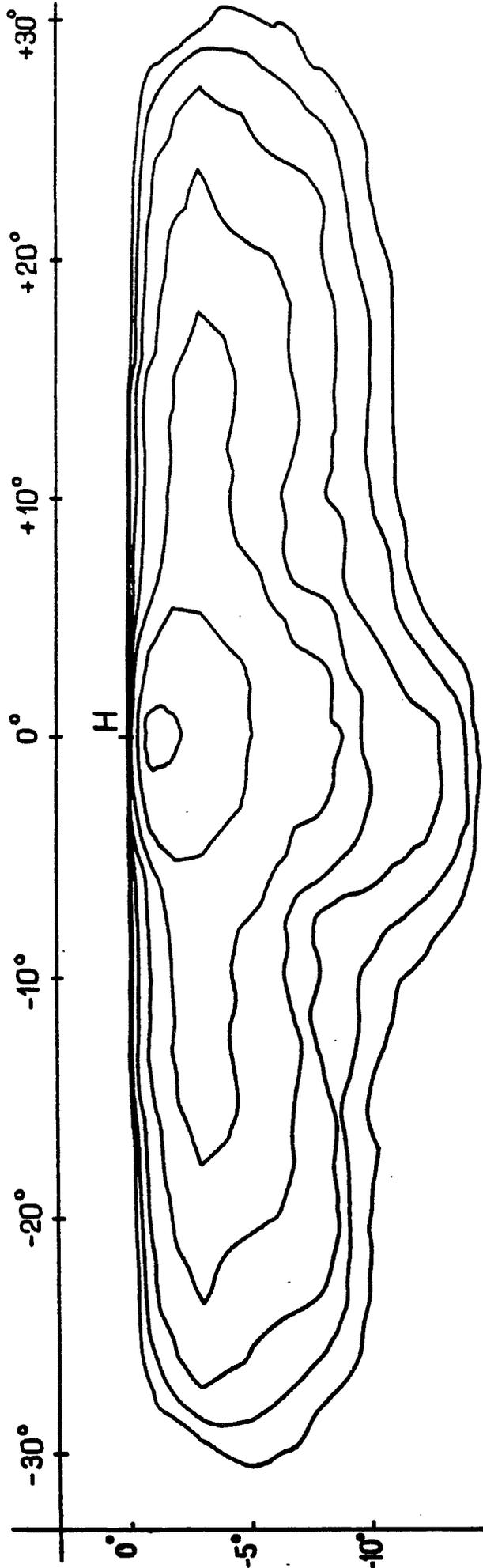


FIG-7

FIG.8b

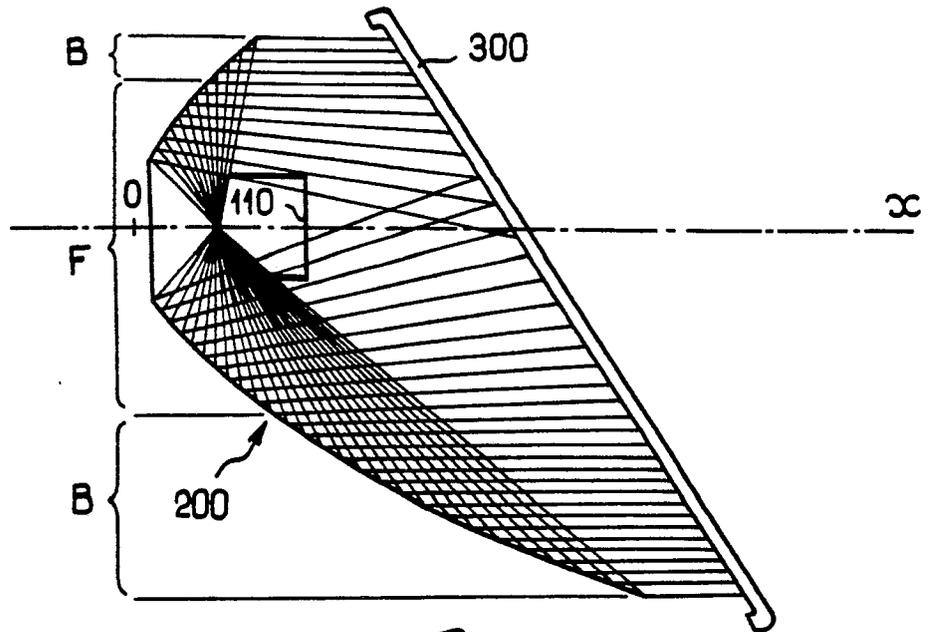


FIG.8a

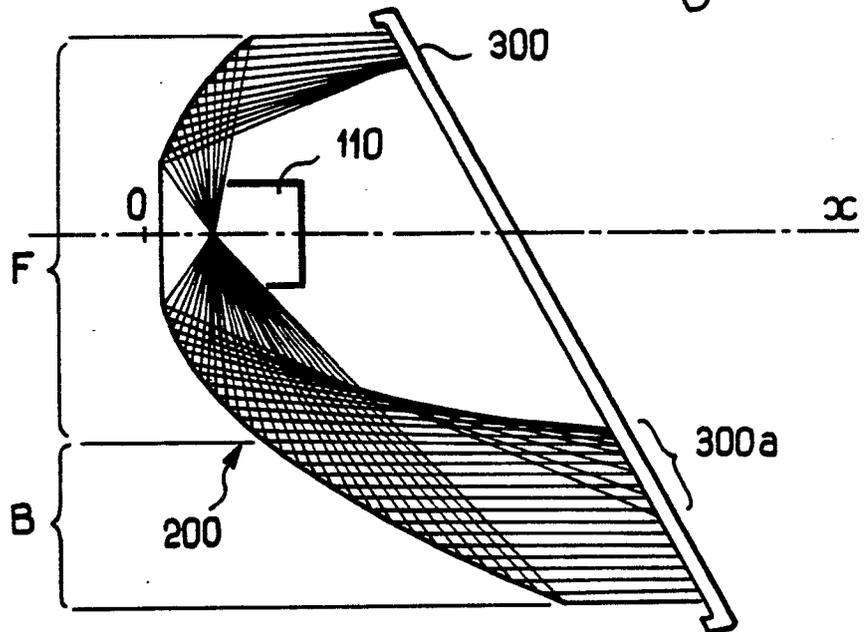
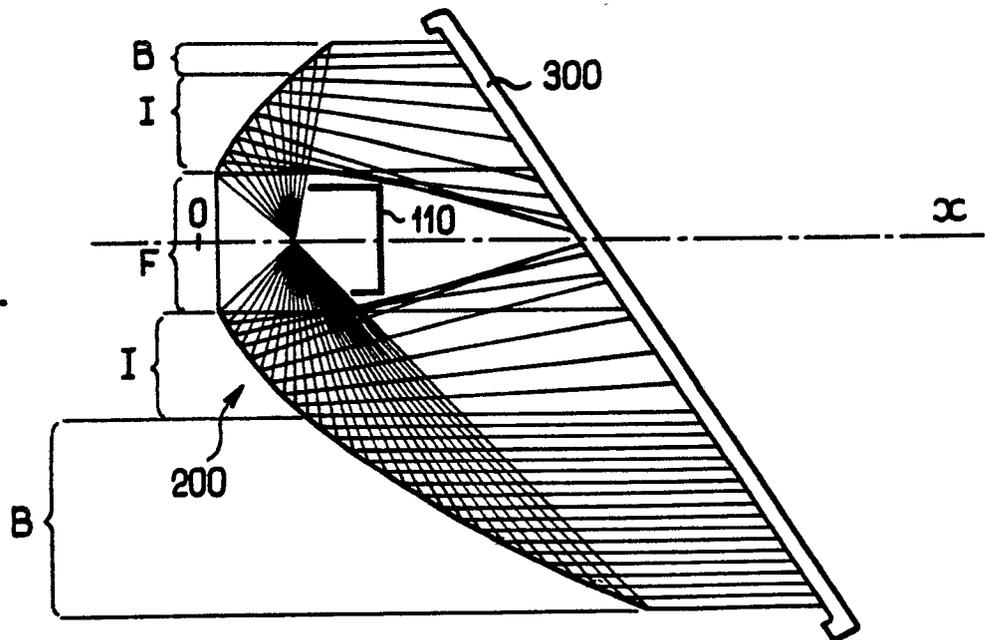


FIG.8c





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)
A	EP-A-0 084 934 (LUCAS INDUSTRIES) * Page 12, lignes 4-12; figures 4-5 * ---	1	F 21 M 3/08
A	GB-A-2 054 815 (CIBIE PROJECTEURS) * Page 3, lignes 111-115 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			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 01-02-1990	Examineur FOUCRAY R. B. F.
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			