

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 250 313
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
17.01.90

(51)

Int. Cl.4: **F21M 3/08**

(21)

Numéro de dépôt: **87401347.7**

(22)

Date de dépôt: **16.06.87**

(54)

Projecteur additionnel à un projecteur de croisement pour véhicule automobile.

(30)

Priorité: **17.06.86 FR 8608722**

(43)

Date de publication de la demande:
23.12.87 Bulletin 87/52

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
17.01.90 Bulletin 90/3

(84)

Etats contractants désignés:
DE IT

(56)

Documents cités:
FR-A- 1 393 430
US-A- 4 530 042

(73)

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

(72)

Inventeur: **Luciani, Bernard, 25, rue Saint-Hippolyte,
F-75013 Paris(FR)**

(74)

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

EP 0 250 313 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un projecteur additionnel pour véhicule automobile susceptible de fournir un faisceau lumineux tel que, lorsqu'on le juxtapose à un faisceau de croisement, on obtient un faisceau satisfaisant aux normes d'éclairement des faisceaux de route.

Il apparaît qu'un certain nombre de règlements, en particulier la réglementation européenne, s'ils imposent qu'un faisceau de route doit respecter une photométrie bien déterminée, n'énoncent cependant aucune exigence particulière en ce qui concerne la manière dont peut être obtenu un tel faisceau. Ainsi, il est possible de créer un faisceau de route en laissant le projecteur de croisement allumé et en venant juxtaposer au faisceau de croisement, lorsque le conducteur le souhaite, un faisceau, fourni par un autre projecteur, sensiblement complémentaire du faisceau de croisement.

Un avantage spécifique de ce genre de solution est que, pendant la circulation de nuit, la lampe du projecteur de croisement reste allumée en permanence, ce qui évite la fatigue, et la diminution inhérente de la durée de vie de son filament, due habituellement aux commutations répétées d'allumage et d'extinction lors du passage en éclairage de route.

De plus, un gain notable en intensité lumineuse est obtenu, du fait que c'est la somme des puissances des deux lampes qui est utilisée.

Le brevet français 1 393 430 décrit un certain nombre de réalisations de projecteurs complémentaires de ce type. Dans chacune de ces réalisations, on trouve une lampe à filament axial, un réflecteur, une glace de fermeture, et éventuellement des éléments d'occultation de certaines régions déterminées du flux lumineux émis par le filament. La conception spécifique du filament, des éléments d'occultation et de stries de déviation verticale prévues sur la glace de fermeture permet d'obtenir un faisceau qui est effectivement essentiellement complémentaire d'un faisceau de croisement du type européen tel que rappelé par la suite.

Cependant, quelle que soit sa réalisation pratique, un projecteur complémentaire de ce type présente au moins un des inconvénients notables ci-dessous :

- réflecteur comportant des discontinuités de surface, donc difficile à réaliser par les techniques actuelles, telles que le moulage par injection ;
- éléments d'occultation interceptant une partie du flux lumineux émis par le filament, au détriment du rendement lumineux global du projecteur complémentaire ;
- glace de fermeture comportant des prismes devant effectuer une forte déviation verticale des rayons, ce qui conduit à des surépaisseurs rendant sa réalisation difficile, ainsi qu'à des défauts optiques dus à l'existence des dépouilles importantes.

La présente invention a pour but d'atténuer ou de supprimer ces inconvénients des projecteurs à faisceau complémentaire de la technique antérieure, et vise en particulier à proposer un projecteur additionnel qui ne comporte aucun élément d'occultation du flux lumineux émis par le filament, au profit du rendement lumineux obtenu, dont la glace de fermeture ne comporte essentiellement que des prismes effectuant une faible déviation horizontale d'une partie déterminée des rayons lumineux, et, dans une forme de réalisation, dont le réflecteur soit facile à réaliser par moulage.

A cet effet, la présente invention concerne un projecteur pour véhicule automobile, susceptible d'émettre un faisceau lumineux essentiellement complémentaire d'un faisceau de croisement à coupure, de telle sorte que ces deux faisceaux définissent ensemble un faisceau de route, du type comprenant une lampe à filament axial, un réflecteur et une glace de fermeture, caractérisé en ce que :

- le filament de la lampe émet librement tout autour de lui ;
- le réflecteur comporte deux premiers secteurs en forme de paraboloïdes dont le foyer commun est situé approximativement au milieu du filament en direction axiale, délimités par des demi-plans inclinés de part et d'autre du plan horizontal passant par l'axe du projecteur, pour créer une tache de concentration au voisinage de l'axe du projecteur et deux autres secteurs qui assurent la jonction entre les premiers secteurs, en amenant toutes les images du filament majoritairement au-dessus d'une coupure essentiellement confondue avec celle du faisceau de croisement, et
- la glace de fermeture comporte, dans certaines zones, des moyens de répartition horizontale du faisceau.

L'invention sera mieux comprise 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 représente, en vue de face, la projection d'un faisceau de croisement conforme à la réglementation européenne sur un écran normalisé à 25 mètres,
- la figure 2 est une vue en coupe verticale longitudinale schématique d'un projecteur additionnel conforme à une première réalisation de la présente invention,
- la figure 3 est une vue de dos du projecteur de la figure 2,
- les figures 4 à 6 sont des vues, sur l'écran normalisé à 25 mètres, des images du filament obtenues respectivement avec trois parties déterminées du réflecteur,
- la figure 7 illustre, par un ensemble de courbes isocandéla sur un écran de projection, l'éclairement fourni par le projecteur additionnel des figures 2 et 3, sans sa glace de fermeture,

- la figure 8 est une vue de dos d'une glace de fermeture spécialement conçue pour le projecteur des figures 2 et 3,
- la figure 9 illustre, par un ensemble de courbes isocandéla sur un écran de projection, l'éclairement fourni par le projecteur additionnel des figures 2 et 3, équipé de sa glace de fermeture,
- la figure 10 est une vue de dos du réflecteur d'un projecteur selon une variante de réalisation de l'invention,
- la figure 11 est une vue schématique en coupe verticale longitudinale du réflecteur de la figure 10 et du filament d'une lampe associée, et
- la figure 12 est une vue schématique en coupe horizontale de l'ensemble de la figure 11.

En référence aux dessins, on a tout d'abord représenté sur la figure 1, sur l'écran normalisé à 25 mètres, l'éclairement et la coupure en h'Hc du faisceau d'un projecteur de croisement tels qu'imposés notamment dans un certain nombre de pays européens. L'objet de l'invention est de définir un projecteur additionnel qui fournisse un faisceau essentiellement complémentaire de ce faisceau de croisement, c'est-à-dire situé majoritairement au-dessus de la coupure du faisceau de croisement.

Plus généralement, l'invention concerne un projecteur additionnel dont le réflecteur soit apte à amener toutes les images de son filament axial sensiblement au-dessus de l'horizontale h'Hh.

Un exemple d'un tel projecteur est représenté schématiquement sur les figures 2 et 3. Il comprend une lampe équipée d'un filament cylindrique 100 disposé axialement, un réflecteur ou miroir 200 et une glace de fermeture 300. Le filament 100 est dépourvu de coupelle d'occultation, coupelle qui est généralement prévue lorsque l'on souhaite créer un faisceau délimité par une coupure donnée. Il émet donc librement tout autour de lui.

Sur les figures 2 et 3, on a représenté le filament 100 disposé de telle sorte que son axe soit confondu avec l'axe Ox du réflecteur, et la description qui suit se réfère à cette disposition.

Cependant, dans la pratique, et de façon non illustrée, on peut souhaiter réaliser un projecteur de croisement et un projecteur additionnel conforme à l'invention de telle sorte que leurs réflecteurs soient réalisés d'un seul tenant, par exemple par une même opération de moulage.

Or, il apparaît que les projecteurs de croisement ont fréquemment leur axe incliné, d'environ 1%, au-dessous de l'horizontale. Ainsi, pour éviter les difficultés au démoulage d'un tel réflecteur bi-miroir, il est souhaitable d'incliner également l'axe du réflecteur du projecteur additionnel, avec la même pente. Dans ce cas, selon la présente invention, le filament 100 sera décalé vers le bas d'une petite distance, pour redresser toutes ses images vers le haut, et ainsi compenser le décalage vers le bas dû à l'inclinaison du projecteur. Le filament restera cependant parallèle à l'axe du réflecteur.

Mais les considérations qui vont suivre, concernant en particulier la géométrie spécifique du réflecteur, restent valables quelle que soit la configuration employée, et en particulier quel que soit l'écart vertical axe du réflecteur/axe du filament.

Le réflecteur 200 est conçu, du point de vue de sa géométrie, de telle sorte que toutes les images du filament qu'il crée soient situées soit au voisinage de l'axe du projecteur, c'est-à-dire au voisinage du point H défini par l'intersection dudit axe du projecteur avec l'écran, et qui constitue le centre de référence de ce dernier, soit au-dessus d'une coupure horizontale définie par l'horizon h'Hh, coupure au-dessous de laquelle est située la plus grande partie de la concentration lumineuse obtenue avec un faisceau de croisement. (L'inclinaison à 15° de la moitié droite Hc de la coupure est ici négligée).

A cet effet, le réflecteur comprend tout d'abord deux secteurs 201 et 202 destinés à créer une concentration d'images au voisinage du centre H de l'écran. Ces secteurs sont disposés symétriquement par rapport à l'axe Ox du réflecteur, O représentant le sommet dudit réflecteur, et sont délimités par deux plans inclinés d'un même angle α de part et d'autre du plan horizontal xOy, autour de l'axe Ox. Cet angle α est de préférence inférieur à 45°.

Chaque secteur 201, 202 présente la forme d'une portion de paraboloïde dont le foyer F_0 (voir figure 2) est situé au milieu du filament 100 en direction axiale. Ces secteurs ont donc pour équation:

$$x = \frac{y^2 + z^2}{4 f_0}$$

où f_0 est la distance focale des deux portions de paraboloïdes et correspond au foyer F_0 représenté sur la figure 2, et est donc choisie égale à la distance de l'origine O au centre du filament 100.

La figure 4 représente, dans l'écran normalisé à 25 mètres, les images du filament projetées par ces secteurs du réflecteur 200. Comme on peut l'observer, une tache de concentration (superposition du plus grand nombre d'images) est obtenue dans la région du centre H, et lesdites images ont toutes une orientation comprise entre $-\alpha$ et $+\alpha$ par rapport à l'horizontale h'Hh.

Le réflecteur 200 comprend en outre quatre autres secteurs 203 à 206, groupés par deux respectivement dans les régions supérieure et inférieure du réflecteur. La forme de ces secteurs, qui sera définie avec précision par une approche mathématique par la suite, est conçue pour engendrer sur l'écran de projection des images du filament ayant toutes leur centre situé au-dessus de l'horizontale h'Hh.

La forme de ces autres secteurs est en outre choisie de telle sorte que, dans cette première réalisation, la surface du réflecteur soit essentiellement sans discontinuité.

Par absence de discontinuité, on entend une continuité assurée au second ordre et en tout point de la surface (à l'exception de deux défauts de continuité localisés, comme expliqué plus loin), c'est-à-dire qu'en tout point d'une ligne quelconque appartenant à la surface, les plans tangents sont les mêmes de part et d'autre de cette ligne; cette disposition permet en pratique d'obtenir des surfaces réelles présentant une très bonne conformité avec les surfaces théoriques, en évitant notamment les défauts de la solution à paraboloïdes décalés à laquelle il est fait appel dans un mode de réalisation du brevet français 1 393 430 mentionné en introduction.

Plus précisément, le calcul théorique a démontré que des surfaces ayant les propriétés énoncées ont pour équations :

- pour les secteurs 203 et 204 s'étendant entre les secteurs 201 et 202 dans la partie supérieure du réflecteur :

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0} + \frac{\left[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f_0 + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0^2} \right)} \right\}}$$

Dans cette équation, α et f_0 ayant été définis plus haut, Δf_H , comme on l'expliquera en détail plus loin, est un paramètre représentatif du décalage du centre des images du filament par rapport au centre H de l'écran normalisé ; il est de préférence inférieur à la moitié de la longueur du filament 100.

- et pour les secteurs 205 et 206, qui s'étendent entre les secteurs 201 et 202 dans la partie inférieure du réflecteur :

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0} + \frac{\left[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f_0 - \frac{\Delta f_B}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0^2} \right)} \right\}}$$

De la même manière que ci-dessus, Δf_B est un paramètre représentatif du décalage du centre des images du filament par rapport au centre H de l'écran normalisé et est de préférence approximativement égal à Δf_H .

Les figures 5 et 6 sont des vues de l'écran normalisé à 25 mètres représentant les images d'un filament centré projetées respectivement par les secteurs 203 et 205 tels que définis mathématiquement ci-dessus. Comme on le voit, les centres de ces images du filament sont tous situés au-dessus de l'horizontale h'Hh de l'écran, et définissent ainsi une tache de concentration située légèrement au-dessus de cette horizontale.

On comprend que les images fournies par les secteurs 204 et 206 seront symétriques des images fournies par les secteurs 203 et 205 par rapport au plan vertical v'Hv. Aussi ne les a-t-on pas représentées.

Les paramètres α , Δf_H et Δf_B qui interviennent dans les équations ci-dessus influent sur l'éclairement obtenu de la manière suivante.

Tout d'abord, si l'on modifie l'angle α , on fait varier les limites d'inclinaison des images centrées au point H obtenues avec les secteurs 201 et 202 du réflecteur. Ainsi, plus l'angle α sera faible, plus les images seront aplaties, et réciproquement. Il faut cependant noter que l'intensité lumineuse (ou nombre

d'images) de la tache de concentration obtenue avec les secteurs 201 et 202 est proportionnelle à la surface desdits secteurs, et donc à la valeur de l'angle α . Ainsi, il est préférable que celui-ci ne soit pas trop petit. Mais inversement, plus la valeur de l'angle α augmente, plus l'inclinaison maximale des images du filament par rapport à l'horizontale augmente également, ce qui revient à accroître en proportion le nombre d'images dont le point le plus bas se trouve bien au-dessous de l'axe horizontal. Ceci n'est pas souhaitable car le caractère complémentaire du faisceau obtenu est alors dégradé.

En pratique, on cherchera pour l'angle α le meilleur compromis entre les tendances opposées ci-dessus, pour satisfaire en particulier au cahier des charges.

Les paramètres Δf_H et Δf_B , qui peuvent être égaux l'un à l'autre, permettent de contrôler la manière dont les images se déploient au-dessus de l'axe horizontal de la manière illustrée sur les figures 6 et 7. Ainsi, l'on comprend que les centres des images du filament engendrées par la zone correspondante du réflecteur s'éloignent d'autant plus rapidement du centre H de l'écran que l'un et/ou l'autre de ces paramètres augmente. On obtient alors une diminution de l'intensité lumineuse créée par ces zones au voisinage de l'axe de la route.

Inversement le fait d'augmenter les valeurs de ces paramètres revient à minimiser le nombre d'images du filament dont la région inférieure est au-dessous du plan horizontal. Ici encore, le choix de Δf_H et de Δf_B consiste à trouver compromis satisfaisant entre l'intensité lumineuse dans la région de l'axe de la route et le nombre d'images débordant sous le plan horizontal.

On pourrait démontrer, par un calcul relativement complexe qu'il paraît superflu de reproduire ici, que la surface du réflecteur défini plus haut est continue au second ordre, sauf en deux régions définies par l'intersection du réflecteur avec le plan vertical xOz , régions correspondant à la jonction entre les secteurs 203 et 204 et les secteurs 205 et 206, respectivement.

En effet, il subsiste dans ces régions un très léger coude. Un tel défaut localisé, qui pourrait en théorie être éliminé par une définition mathématique plus poussée, et relativement complexe, des surfaces des secteurs 203 à 206, sera cependant aisément éliminé lors des étapes de polissage ou de finition du réflecteur ou de son moule.

Les effets de cette imperfection de surface sur le plan optique sont par ailleurs négligeables.

On va maintenant se référer aux figures 7 à 9. Précisons ici que les courbes d'éclairement du projecteur représentées sur les figures 7 et 9 sont obtenues non pas avec la structure de projecteur telle que représentée sur les figures 2 et 3, mais avec un projecteur dont le filament est, comme on l'a envisagé plus haut, décalé verticalement vers le bas, l'inclinaison vers le bas associée de l'ensemble du projecteur (ou seulement de l'ensemble lampe-réflecteur) n'ayant pas encore été effectuée.

Ainsi, la figure 7 représente, par un ensemble de courbes isocandéla C_n sur un écran de projection, dont les valeurs décroissent de l'intérieur vers l'extérieur, l'éclairement fourni par la lampe à filament décalé et le réflecteur 200 en l'absence de glace de fermeture.

On observe la formation d'une tache de concentration (zone hachurée T) juste au-dessus de l'horizontale $h'Hh$, et un éclairement équiréparti horizontalement. On trouve en outre une coupure relativement franche du faisceau juste au-dessous de la tache de concentration T, illustrée par le resserrement des courbes isocandéla C_n . De cette manière, on comprend qu'à la suite de l'inclinaison du faisceau vers le bas fournie lors du montage du projecteur, pour centrer la tache de concentration T approximativement sur le point H, et d'une répartition horizontale du faisceau comme décrit ci-dessous par la glace de fermeture, on obtiendra un faisceau essentiellement complémentaire d'un faisceau de croisement tel qu'illustré schématiquement sur la figure 1.

On peut donner ici un exemple numérique relatif au décalage du filament et à l'inclinaison du projecteur. Il s'avère que, pour une valeur de f_0 de l'ordre de 22,5 mm, et pour une pente de l'axe du réflecteur égale à celle d'un réflecteur de projecteur de croisement associé, soit 1%, un décalage du filament d'environ 0,5 mm vers le bas paraît approprié, étant entendu que le foyer F_0 reste à l'aplomb du centre du filament.

La figure 8 est une vue de dos d'une glace de fermeture préférée pour un projecteur additionnel selon l'invention, qu'il soit du type à filament centré ou à filament décalé.

La glace de fermeture 300 est divisée en 16 zones 301 à 316 disposées comme représenté, cette disposition étant à considérer comme incluse dans la présente description.

Les zones 301 et 302, dont la surface est en correspondance d'une grande partie des secteurs 201 et 202 du réflecteur, sont laissées non déviatrices (lisses) ou peu déviatrices, ceci afin de conserver sensiblement intacte la tache de concentration lumineuse obtenue comme indiqué plus haut avec lesdits secteurs. On conserve ainsi la "pointe" lumineuse vers l'horizon qui donne classiquement, pour un faisceau de route, le confort visuel souhaité.

Les zones 303 à 314, agissant principalement sur des images inclinées du filament, comportent des stries ou analogues pour effectuer une légère déviation horizontale des rayons lumineux. On obtient de cette manière une plage assez large d'un niveau d'éclairement moyen, qui vient compléter la pointe lumineuse ci-dessus.

Enfin, les zones 315 et 316 sont fortement déviatrices, pour donner au faisceau sa grande largeur, tout en travaillant sur des images du filament qui sont plutôt orientées verticalement.

Sur la figure 9 est représenté, par un ensemble de courbes isocandéla C'_n dont les valeurs décroissent de l'intérieur vers l'extérieur, l'éclairement fourni par le projecteur décrit ci-dessus équipé de la gla-

ce de fermeture de la figure 8. On y remarque la présence de la pointe lumineuse avant rabattement (tache T'), et la grande largeur du faisceau complémentaire obtenu.

On va décrire maintenant, en référence aux figures 10 à 12, une variante de réalisation de l'invention.

On sait qu'une récupération satisfaisante du flux lumineux émis par le filament est directement liée à la distance focale f_0 du réflecteur, qui doit être aussi petite que possible en pratique.

Selon cette variante, les surfaces 201 et 202 du réflecteur des figures 2 et 3 sont inchangées, soit des secteurs de paraboloïdes de focale f_0 . Leurs sommets sont donc situés au point O tel que défini précédemment, comme le montre la figure 12.

En revanche, les secteurs 203' à 206' sont définis par des équations semblables à celles qui définissent les secteurs 203 à 206 de la première forme de réalisation, mais dans lesquelles on remplace f_0 par une valeur f'_0 inférieure à f_0 .

Pour que le "foyer" correspondant F'_0 soit toujours situé à l'aplomb du centre du filament en direction axiale, il est clair que le sommet commun des quatre secteurs 203' à 206' ne sera plus situé sur le point O, mais quelque part entre le point O et le centre de filament, comme le montre la figure 11.

On comprend qu'il en résulte une discontinuité au premier ordre entre les secteurs 201 et 202 et les autres secteurs, cette discontinuité étant matérialisée sur la figure 10 par un changement d'orientation des hachures, suivant les génératrices de pentes respectives α et $-\alpha$.

Ainsi les surfaces 203' à 206', plus rapprochées du filament 100, offrent une meilleure récupération du flux, tout en conservant leurs caractéristiques de répartition des images du filament comme décrit plus haut, ces caractéristiques étant propres aux équations définies plus haut au sujet des secteurs 203, 204 et 205, 206, respectivement, indépendamment de la valeur de f_0 .

De plus, la distance focale f_0 des paraboloïdes 201 et 202, supérieure à f'_0 , permet d'accroître l'ouverture du réflecteur sans augmenter sa profondeur, pour ainsi augmenter l'intensité lumineuse dans l'axe de la route.

Cela se manifeste sur la figure 10 par un prolongement latéral vers l'extérieur des secteurs 201 et 202.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux réalisations décrites ci-dessus, et toute variante ou modification venant à l'esprit de l'homme de l'art reste dans son cadre.

En particulier, on n'a pas tenu compte dans ce qui précède du fait que, selon les normes européennes, la moitié droite de la coupure d'un faisceau de croisement est définie par un demi-plan incliné à 15° par rapport à l'horizontale, alors que la coupure inférieure proposée dans le projecteur additionnel décrit ci-dessus est essentiellement horizontale sur toute son étendue.

Dans le cas où un niveau d'éclairement excessif apparaît dans la zone d'intersection (zone 0- 15° à droite) entre les deux faisceaux, l'homme de l'art saura prévoir tout aménagement, notamment sur la glace de fermeture, pour atténuer celui-ci.

Enfin, le projecteur additionnel selon l'invention pourra également être utilisé en association avec des projecteurs de croisement à coupure de type quelconque, dans la mesure où cette dernière est d'orientation générale horizontale.

40 Revendications

1. Projecteur pour véhicule automobile, susceptible d'émettre un faisceau lumineux essentiellement complémentaire d'un faisceau de croisement à coupure, de telle sorte que ces deux faisceaux définissent ensemble un faisceau de route, du type comprenant une lampe à filament axial (100), un réflecteur (200) et une glace de fermeture (300), caractérisé en ce que :

- le filament (100) de la lampe émet librement tout autour de lui ;
- le réflecteur (200) comporte deux premiers secteurs (201, 202) en forme de paraboloïdes dont le foyer commun (F_0) est situé approximativement au milieu du filament en direction axiale, délimités par des demi-plans inclinés de part et d'autre du plan horizontal passant par l'axe du projecteur, pour créer une tache de concentration au voisinage de l'axe du projecteur, et deux autres secteurs (203-204, 205-206; 203'-204', 205'-206') qui assurent la jonction entre les premiers secteurs, en amenant toutes les images du filament majoritairement au-dessus d'une coupure (h' - H_h) essentiellement confondue avec celle du faisceau de croisement, et,
- la glace de fermeture (300) comporte, dans certaines zones, des moyens de répartition horizontale du faisceau.

2. Projecteur selon la revendication 1, dans lequel le filament (100) est de forme cylindrique, caractérisé en ce que l'axe du filament est confondu avec l'axe (Ox) des deux premiers secteurs (201, 202).

3. Projecteur selon la revendication 1, dans lequel le filament est de forme cylindrique, caractérisé en ce que l'axe du filament (100) est parallèle à l'axe (Ox) des deux premiers secteurs (201, 202) et est décalé vers le bas par rapport à celui-ci, le projecteur étant par ailleurs monté de manière à ce que ledit axe (Ox) soit incliné vers le bas.

4. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits autres secteurs (203-204, 205-206) assurent la jonction entre les premiers secteurs (201, 202) avec continuité.

5. Projecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits autres secteurs sont définis par les équations.

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0} + \frac{\left[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f_0 + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0^2} \right)} \right\}}$$

pour les secteurs (203,204) situés dans la région supérieure du réflecteur et,

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0} + \frac{\left[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f_0 - \frac{\Delta f_B}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0^2} \right)} \right\}}$$

pour les secteurs (205,206) situés dans la région inférieure du réflecteur, où :

- α est l'angle d'inclinaison des plans qui limitent les premiers secteurs par rapport à l'horizontale,
- Δf_H et Δf_B sont des paramètres déterminant l'importance du relèvement des images au-dessus de la dite coupure, et
- f_0 est la distance focale des premiers secteurs en forme de paraboloïdes.

6. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits autres secteurs sont définis par les équations :

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'_0} + \frac{\left[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f'_0 + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0'^2} \right)} \right\}}$$

pour les secteurs (203',204') situés dans la région supérieure du réflecteur et,

$$\begin{aligned}
 x = & \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'_O} + \frac{\left[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f'_O - \frac{\Delta f_B}{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2} \right\}} \\
 & \left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'^2_O} \right)
 \end{aligned}$$

- 15 pour les secteurs (205', 206') situés dans la région inférieure du réflecteur, où :
- α est l'angle d'inclinaison des plans qui limitent les premiers secteurs par rapport à l'horizontale,
 - Δf_H et Δf_B sont des paramètres déterminant l'importance du relèvement des images au-dessus de la dite coupure, et
 - f'_0 est une distance inférieure à la distance focale (f_0) des premiers secteurs en forme de paraboloïdes.
- 20 7. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les paramètres Δf_H et Δf_B ont des valeurs inférieures à la moitié de la longueur du filament (100).
- 25 8. Projecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les régions (301, 302) de la glace de fermeture (300) homologues des premiers secteurs (201, 202) du réflecteur (200) sont faiblement déviatrices ou non déviatrices.
- 30 9. Ensemble d'un projecteur de croisement et d'un projecteur additionnel émettant respectivement un faisceau de croisement et un faisceau complémentaire audit faisceau de croisement, les deux faisceaux définissant ensemble un faisceau de route, caractérisé en ce que le projecteur additionnel est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

Patentansprüche

- 35 1. Scheinwerfer für ein Kraftfahrzeug, geeignet zur Aussendung eines Lichtbündels im wesentlichen zusätzlich zu einem unterbrechbaren Abblendlichtbündel, wobei diese beiden Bündel zusammen ein Straßenlichtbündel bilden, von der Art, die eine Axialfadenlampe (100), einen Reflektor (200) und eine Verschluss Scheibe (300) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß:
- der Faden (100) der Lampe rundherum frei abstrahlt;
 - der Reflektor (200) zwei erste Sektoren (201, 202) von Paraboloidform enthält, deren gemeinsamer Brennpunkt (F_0) in axialer Richtung etwa in Mitte des Fadens liegt und die durch schräge Halbebenen begrenzt werden, die beiderseits der horizontalen Ebene durch die Scheinwerferachse hindurchtreten, um in Nähe der Scheinwerferachse einen Konzentrationsfleck zu erzeugen, sowie zwei weitere Sektoren (203-204, 205-206; 203'-204', 205'-206'), die die Verbindung zwischen den beiden ersten Sektoren gewährleisten, indem sie alle Fadenbilder größtenteils oberhalb einer Abtrennung ($h'H_h$) lenken, die im wesentlichen mit dem Abblendlichtbündel verschmilzt, und daß
 - die Verschluss Scheibe (300) in bestimmten Zonen Mittel für die horizontale Verteilung des Lichtbündels aufweist.
- 40 2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, wobei der Faden (100) zylinderförmig ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Fadens mit der Achse (Ox) der beiden ersten Sektoren (201, 202) verschmilzt.
- 50 3. Scheinwerfer nach Anspruch 1, wobei der Faden zylindrische Form hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse des Fadens (100) parallel zur Achse (Ox) der beiden ersten Sektoren (201, 202) verläuft und im Verhältnis dazu nach unten versetzt ist, während der Scheinwerfer im übrigen so angebracht ist, daß die genannte Achse (Ox) nach unten geneigt ist.
- 55 4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten anderen Sektoren (203-204, 205-206) durchgehend die Verbindung zwischen den ersten Sektoren (201, 202) gewährleisten.
5. Scheinwerfer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten anderen Sektoren durch folgende Gleichungen definiert werden:

$$x = \frac{[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f_0^2} + \frac{[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha]^2}{\Delta f_H} + \left\{ f_0 + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f_0^2}\right)} \right\}$$

für die Sektoren (203, 204), die im oberen Reflektorbereich liegen, und

$$x = \frac{[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f_0^2} + \frac{[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha]^2}{\Delta f_B} + \left\{ f_0 - \frac{\Delta f_B}{\left(1 + \frac{[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f_0^2}\right)} \right\}$$

für die Sektoren (205, 206), die im unteren Reflektorbereich liegen, worin:

- α den Neigungswinkel der Ebenen bezeichnet, die die ersten Sektoren im Verhältnis zur Horizontalen begrenzen,
- Δf_H und Δf_B Parameter sind, die die Größe der Anhebung der Bilder über die genannte Abtrennung bestimmen, und
- f_0 die Brennweite der ersten Sektoren in Paraboloidform bezeichnet.

6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die genannten anderen Sektoren durch folgende Gleichungen definiert werden:

$$x = \frac{[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f_0'^2} + \frac{[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha]^2}{\Delta f_H} + \left\{ f_0' + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f_0'^2}\right)} \right\}$$

für die Sektoren (203', 204'), die im oberen Reflektorbereich liegen, und

$$x = \frac{[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f'_0} + \frac{[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha]^2}{4 \left\{ f'_0 - \frac{\Delta f_B}{\left(1 + \frac{[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha]^2}{4 f'_0{}^2} \right)} \right\}}$$

für die Sektoren (205', 206'), die im unteren Reflektorbereich liegen, worin:

- α den Neigungswinkel der Ebenen bezeichnet, die die ersten Sektoren im Verhältnis zur Horizontalen begrenzen,
- Δf_H und Δf_B Parameter sind, die die Größe der Anhebung der Bilder über die genannte Abtrennung bestimmen, und
- f'_0 einen Abstand bezeichnet, der geringer ist als die Brennweite (f_0) der ersten Sektoren in Paraboloidform.

7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Parameter Δf_H und Δf_B Werte aufweisen, die geringer sind als die halbe Länge des Fadens (100).

8. Scheinwerfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereiche (301, 302) der Verschlussscheibe (300) entsprechend den ersten Sektoren (201, 202) des Reflektors (200) geringfügig oder gar nicht abweichen.

9. Einheit bestehend aus einem Abblendscheinwerfer und einem Zusatzscheinwerfer, die jeweils ein Abblendlichtbündel und ein zusätzliches Lichtbündel zum Abblendlichtbündel aussenden, wobei die beiden Lichtbündel gemeinsam ein Straßenscheinwerfer-Lichtbündel bilden, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzscheinwerfer entsprechend einem der vorherigen Ansprüche ausgeführt ist.

Claims

1. A motor vehicle headlight suitable for emitting a light beam which is essentially complementary to a dipped beam having a cut-off so that together the two beams constitute a main beam, of the type comprising a lamp with an axial filament (100), a reflector (200), and a closure glass (300), characterized in that:

- the filament (100) of the lamp emits freely in all directions thereabout;
- the reflector (200) comprises two first sectors (201, 202) which are paraboloid in shape, which have a common focus (F_0) situated approximately in the middle of the filament in the axial direction, which are delimited by half-planes that are inclined on either side of a horizontal plane passing through the axis of the headlight, in order to create a spot of light concentration in the vicinity of the headlight axis, and two other sectors (203–204, 205–206; 203'–204', 205'–206') which interconnect said first sectors and which bring the major part of each filament image above a cutoff ($h'Hh$) that substantially co-incides with the cutoff of the dipped beam; and
- certain zones of the closure glass (300) include means for distributing the beam horizontally.

2. A headlight according to claim 1, wherein the filament (100) is cylindrical in shape, characterized in that the filament axis co-incides with the axis (Ox) of said two first sectors (201, 202).

3. A headlight according to claim 1, wherein the filament (100) is cylindrical in shape, characterized in that the filament axis is parallel to the axis (Ox) of said two first sectors (201, 202) and is downwardly offset therefrom, the headlight being mounted so that said axis (Ox) is downwardly inclined.

4. A headlight according to any one of claims 1 to 3, characterized in that said other sectors (203–204, 205–206) interconnect said first sectors (201, 202) with continuity.

5. A headlight according to claim 4, characterized in that said other sectors are defined by the following equations:

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0} + \frac{\left[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f_0 + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0^2} \right)} \right\}}$$

for the sectors (203, 204) situated in the upper region of the reflector, and:

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0} + \frac{\left[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f_0 - \frac{\Delta f_B}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f_0^2} \right)} \right\}}$$

for the sectors (205, 206) situated in the lower region of the reflector, where:

α is the angle of inclination relative to the horizontal of the planes which delimit the first sectors;

Δf_H and Δf_B are parameters which determine the extent to which the images are raised above said cutoff; and

f_0 is the focal length of said first sectors of paraboloidal shape.

6. A headlight according to any one of claims 1 to 3, characterized in that said other sectors are defined by the following equations:

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'_0} + \frac{\left[z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f'_0 + \frac{\Delta f_H}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha + z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'^0_2} \right)} \right\}}$$

for the sectors (203', 204') situated in the upper region of the reflector, and:

$$x = \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'_0} + \frac{\left[-z \cos \alpha - |y| \sin \alpha \right]^2}{4 \left\{ f'_0 - \frac{\Delta f_B}{\left(1 + \frac{\left[y \cos \alpha - z \frac{y}{|y|} \sin \alpha \right]^2}{4 f'^2_0} \right)} \right\}}$$

- for the sectors (205', 206') situated in the lower region of the reflector, where:
 α is the angle of inclination relative to the horizontal of the planes which delimit the first sectors;
 Δf_H and Δf_B are parameters which determine the extent to which the images are raised above said cutoff; and
 f'_0 is a distance lower than the focal length (f_0) of said first sectors of paraboloidal shape.
7. A headlight according to any one of claims 5 and 6, characterized in that the parameters Δf_H and Δf_B have values which are less than one half of the length of the filament (100).
8. A headlight according to claim 7 wherein the regions (301, 302) of the closure glass (300) corresponding to said first sectors (201, 202) of the reflector (200) are slightly deflecting or not deflecting.
9. An assembly comprising a dipped beam headlight and an additional headlight respectively emitting a dipped beam and a beam which is complementary to said dipped beam, said two beams together constituting a main beam, characterized in that the additional headlight is made according to any one of the preceding claims.

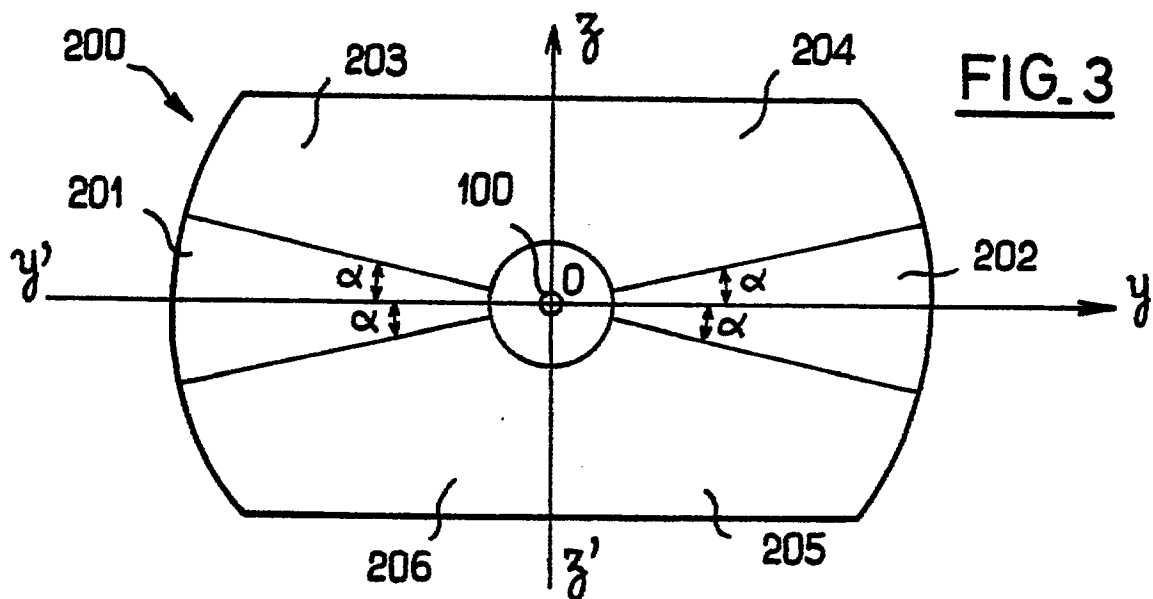
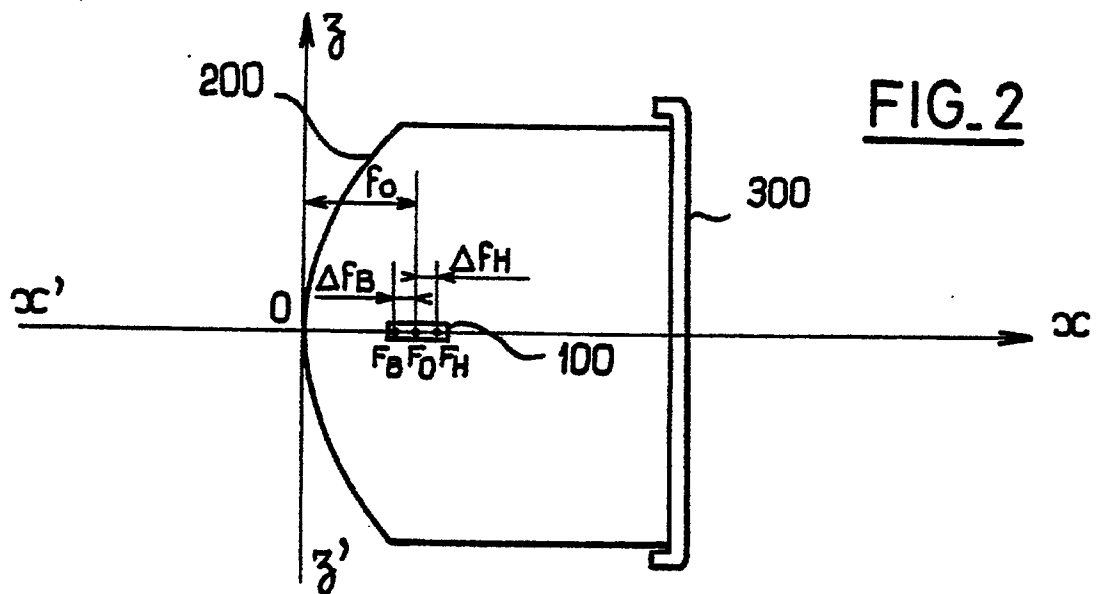
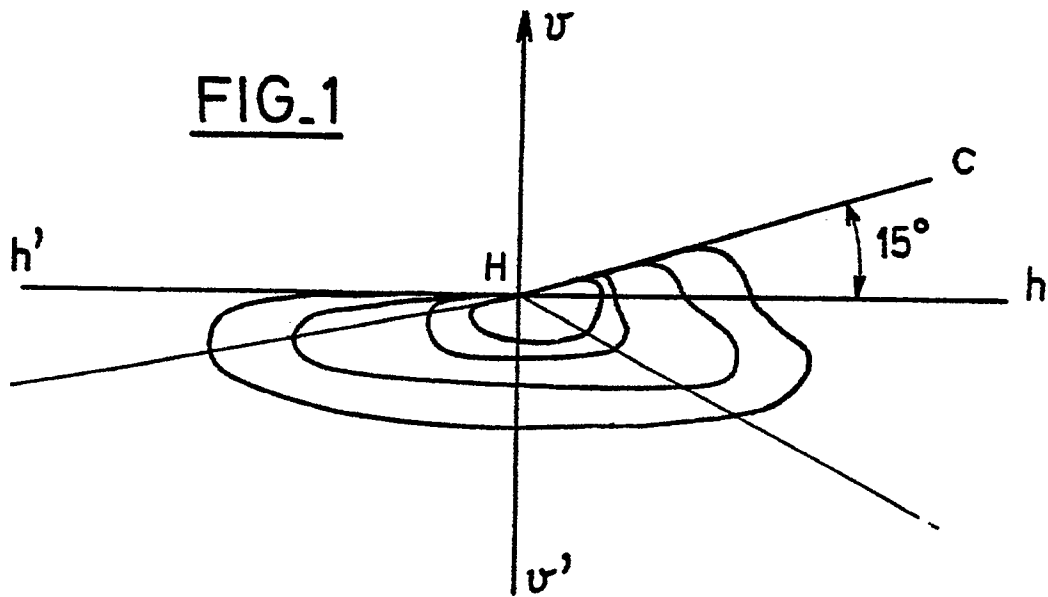


FIG. 4

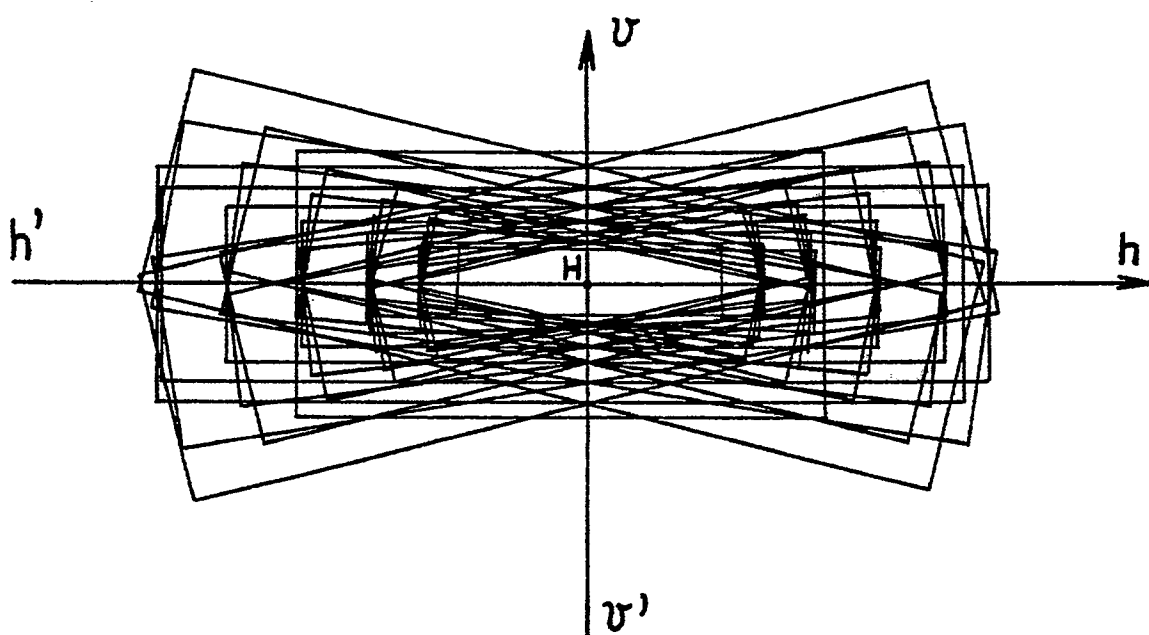


FIG.5

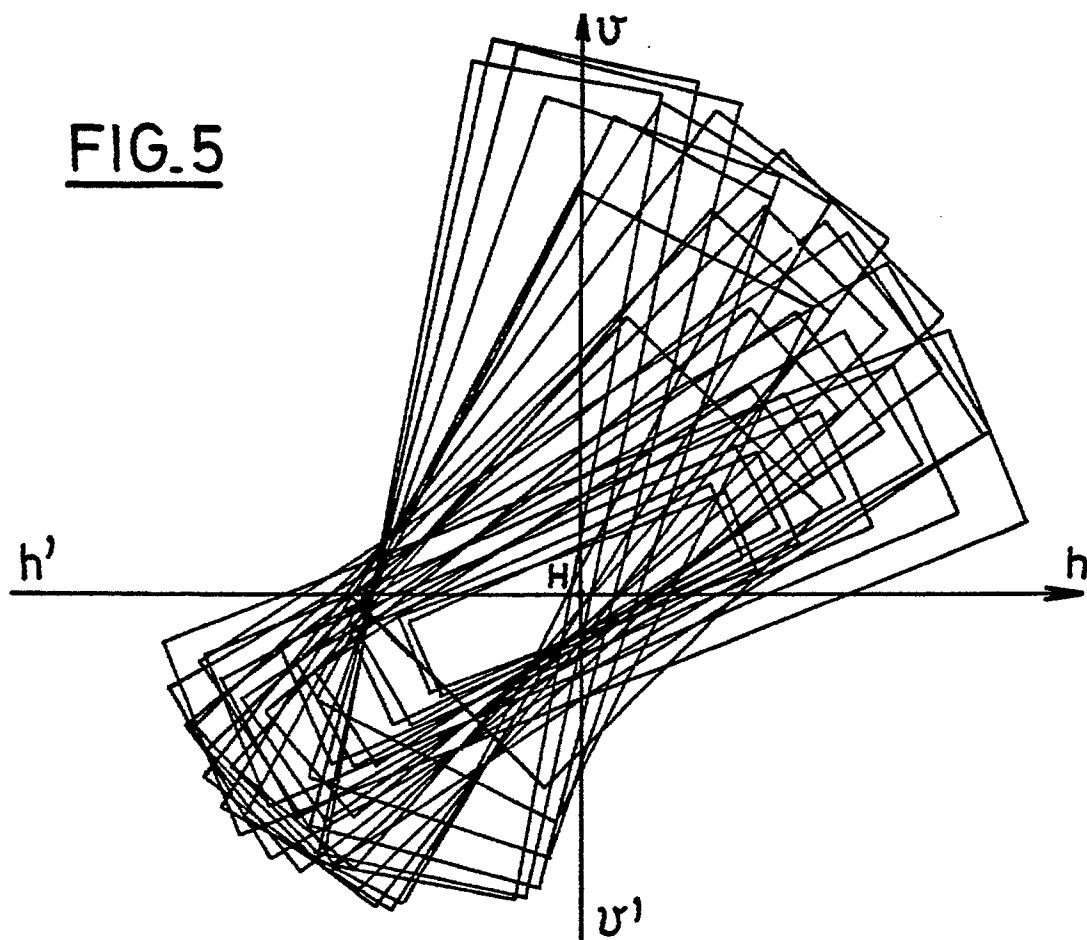
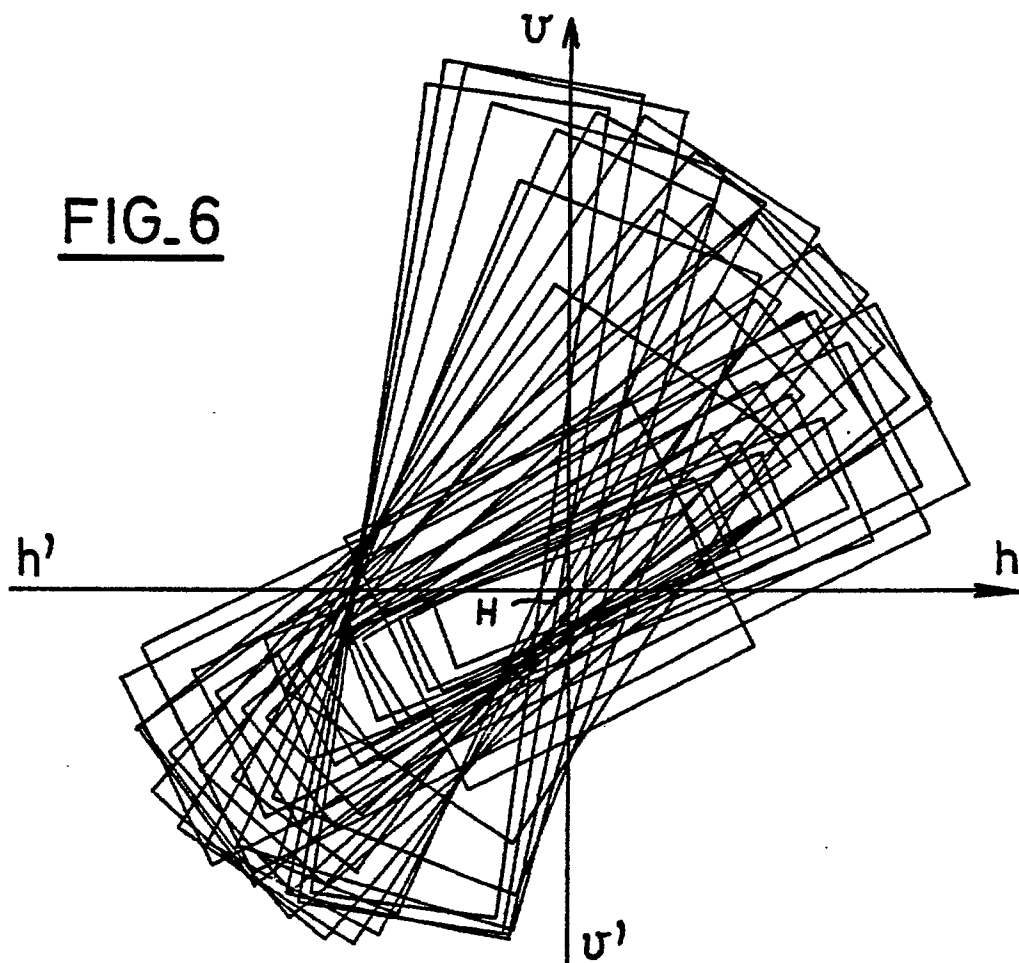
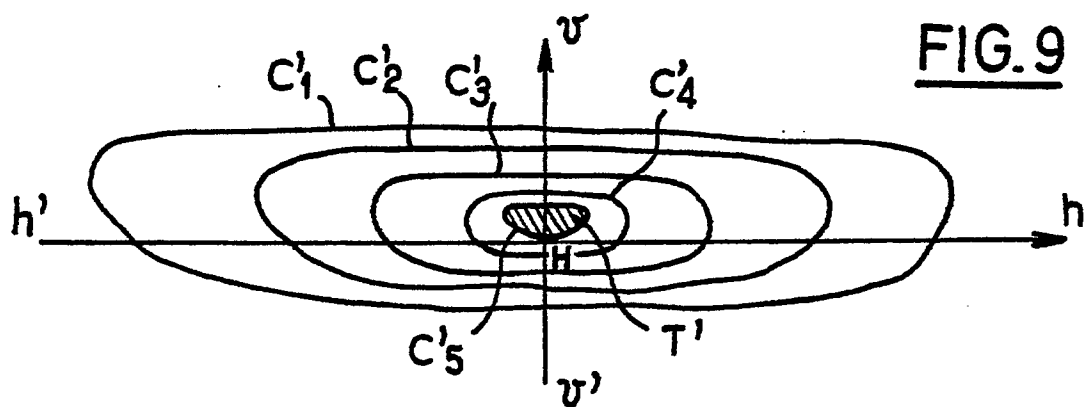
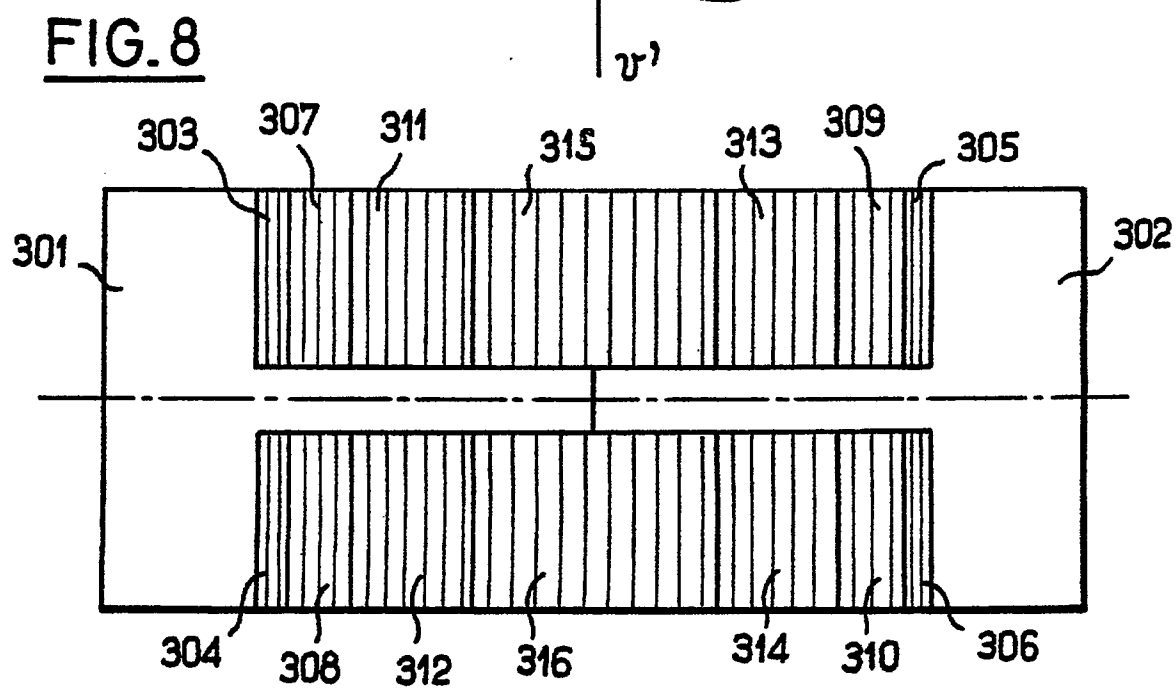
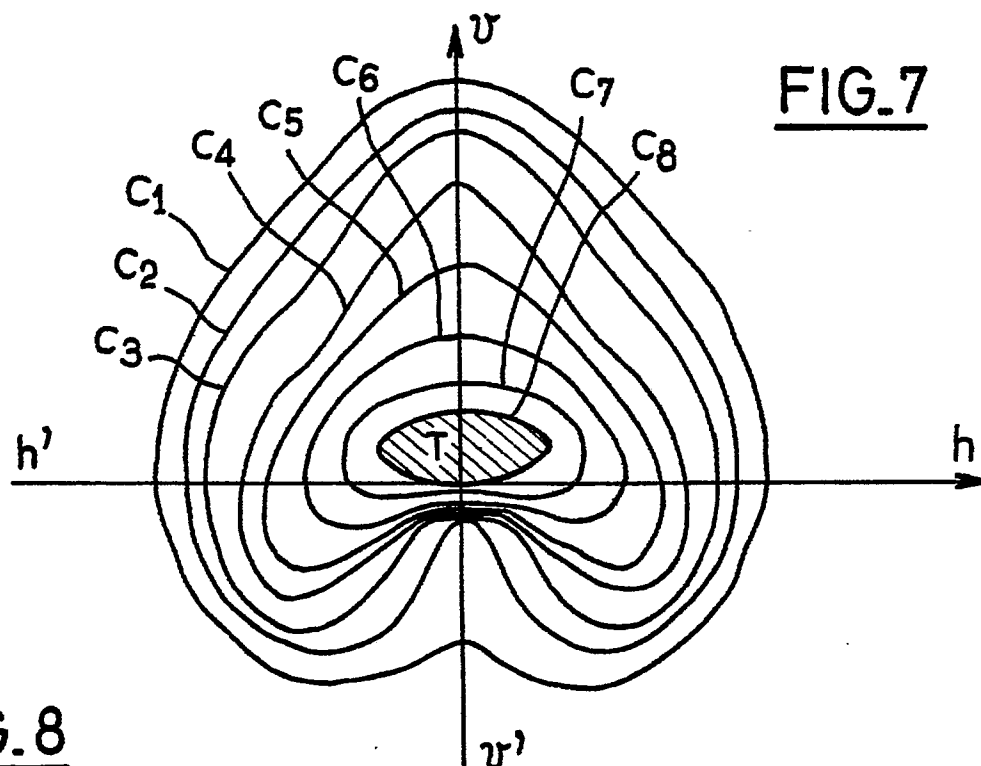


FIG.6





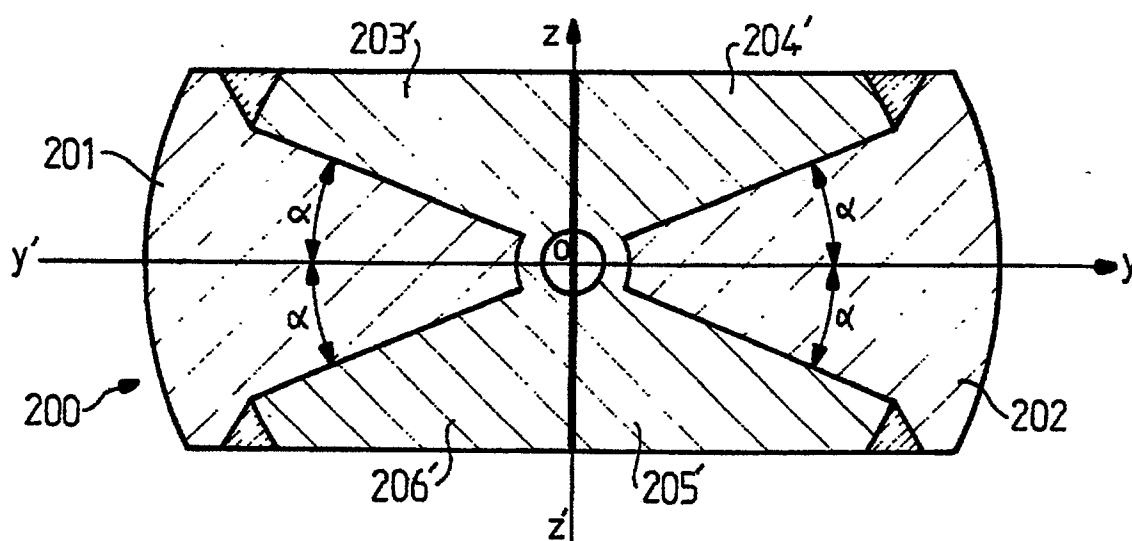


FIG-10

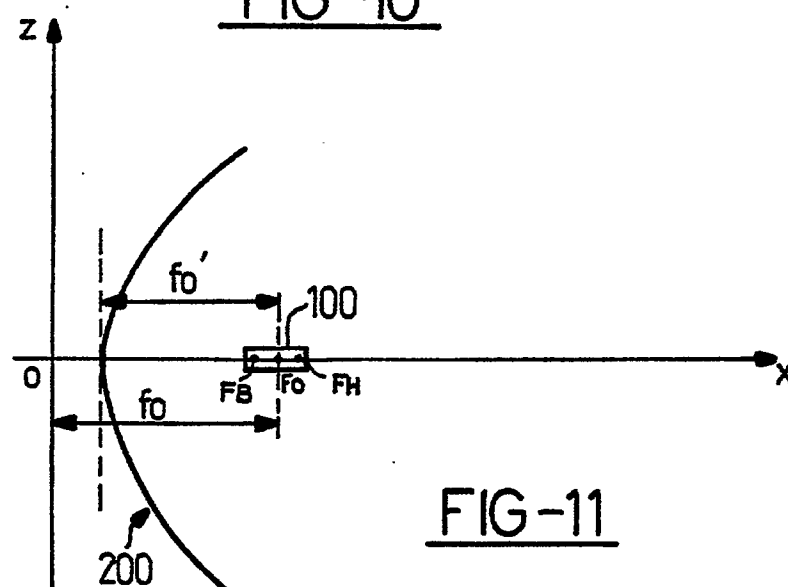


FIG-11

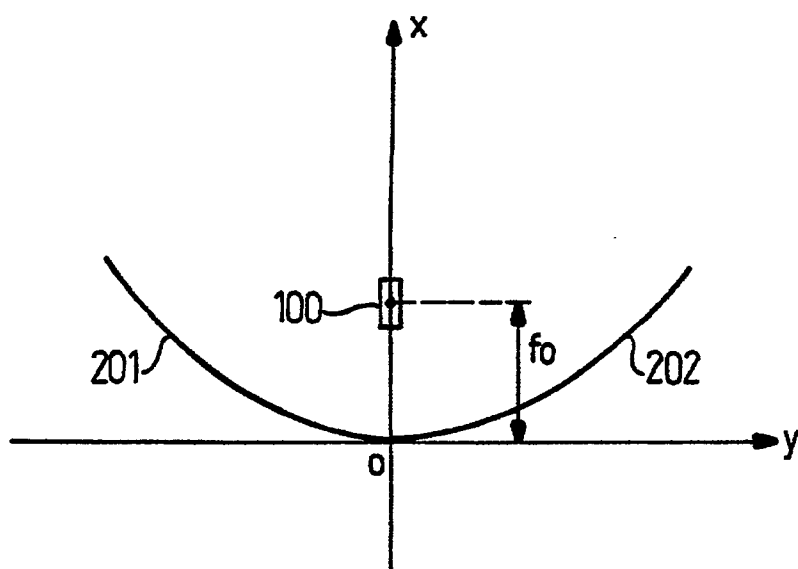


FIG-12