

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 87401811.2

(51) Int. Cl.4: **F 21 M 3/08**

(22) Date de dépôt: 04.08.87

(30) Priorité: 04.08.86 FR 8611265

(43) Date de publication de la demande:
02.03.88 Bulletin 88/09

(84) Etats contractants désignés: DE

(71) Demandeur: **CIBIE PROJECTEURS**
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)

(54) **Projecteur croisement-route à deux filaments transversaux pour véhicule automobile.**

(57) L'invention concerne un projecteur croisement-route pour véhicule automobile, du type comprenant une lampe munie d'un filament de croisement et d'un filament de route horizontaux transversaux (10a, 10b), les deux filaments étant décalés l'un par rapport à l'autre suivant deux directions perpendiculaires à l'axe du projecteur, un réflecteur (20) dont l'axe (Ox) pass entre les deux filaments et une glace de fermeture (30) comportant des éléments de déviation latérale des faisceaux de croisement et de route, et agencé pour que le faisceau de croisement soit situé au-dessous d'une coupure d'orientation générale horizontale (Hh). Selon l'invention, la surface du réflecteur est une surface sans discontinuité formant des images de faible hauteur du filament de croisement et du filament de route, tous les points des images du filament de croisement étant par ailleurs situés au-dessous de ladite coupure horizontale (Hh).

Application à la réalisation de projecteurs croisement-route adaptés aux règlements en vigueur aux Etats-Unis d'Amérique.

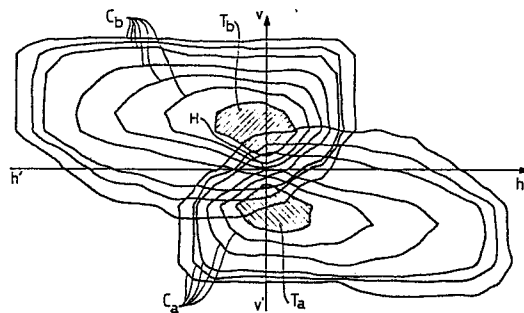


FIG-2

Description

PROJECTEUR CROISEMENT-ROUTE A DEUX FILAMENTS TRANSVERSAUX POUR VEHICULE AUTOMOBILE.

La présente invention concerne un projecteur pour véhicule automobile permettant de remplir la fonction d'éclairement croisement et la fonction d'éclairement route.

Elle concerne plus particulièrement un projecteur dans lequel le faisceau lumineux de croisement est situé au-dessous d'une coupure définie par deux demi-plans horizontaux légèrement décalés en hauteur l'un par rapport à l'autre.

Ce type de coupure, qui est notamment décrit dans le brevet FR-A-2 087 317, est tout particulièrement adapté à un faisceau de croisement tel qu'imposé par exemple aux Etats-Unis d'Amérique et défini par la norme SAEJ 579 C.

Pour satisfaire à cette norme, le profil de la coupure est défini approximativement, sur un écran de projection normalisé, par deux demi-droites horizontales situées de part et d'autre de l'axe du projecteur, la demi-droite du côté droit étant au niveau de l'horizon et la demi-droite du côté gauche étant décalée d'environ 1,5% au-dessous de l'horizon. En outre, la région où l'éclairement est maximal (tache de concentration) doit être décalé vers la droite par rapport à l'axe du projecteur.

En ce qui concerne le faisceau lumineux de la fonction route, il doit comporter une tache de concentration approximativement centrée sur l'axe de la route.

Dans la technique antérieure, les projecteurs croisement-route de ce type comportent pour la plupart une lampe à deux filaments horizontaux orientés transversalement par rapport à l'axe du projecteur et décalés l'un par rapport à l'autre dans deux directions perpendiculaires à l'axe du projecteur, à savoir latéralement et verticalement.

En ce qui concerne le réflecteur associé, la solution courante consiste à prévoir un réflecteur en forme de paraboloïde de révolution dont le foyer est situé à l'aplomb des deux filaments, et à mi-chemin de ceux-ci en direction verticale. On obtient ainsi, pour la fonction croisement, un faisceau situé majoritairement au-dessous d'une coupure horizontale, avec une tache de concentration centrée approximativement sur l'axe de la route.

Cependant, une partie résiduelle non négligeable du faisceau est située au-dessus de cette coupure et impose de prévoir sur la glace des prismes ou stries de rabattement d'épaisseur importante, et donc ce qui conduit à des difficultés de moulage, notamment lorsque la glace est réalisée en verre ; en outre, les dépouilles de ces prismes sont susceptibles de créer des rayons lumineux parasites dirigés vers le haut et pouvant éblouir les conducteurs venant en face.

Par ailleurs, la faible épaisseur que l'on souhaite donner au faisceau en direction verticale, avant son passage à travers la glace de fermeture, encore pour éviter de prévoir sur la glace de fermeture des stries de déviation verticale en forte surépaisseur, conduit à utiliser un réflecteur parabolique de distance focale relativement importante. Or l'accroissement de la distance focale, pour un réflecteur de contours déterminés, entraîne une diminution notable de la récupération du flux lumineux émis par les filaments, c'est-à-dire une baisse du rendement lumineux.

La présente invention vise à pallier les inconvénients de la technique antérieure et à proposer un projecteur croisement-route dans lequel aucune, ou essentiellement aucune déviation verticale des rayons lumineux n'ait à être effectuée par la glace de fermeture, et dans lequel la faisceau obtenu satisfasse aux conditions de photométrie exigées en particulier aux Etats-Unis. Un autre objet de la présente invention est d'obtenir des faisceaux lumineux d'épaisseur relativement faible avant leur passage à travers la glace de fermeture, sans cependant réduire notablement le rendement lumineux du projecteur.

A cet effet, l'invention concerne un projecteur croisement-route pour véhicule automobile, du type comprenant une lampe munie d'un filament de croisement et d'un filament de route horizontaux transversaux, les deux filaments étant décalés l'un par rapport à l'autre suivant deux directions perpendiculaires à l'axe du projecteur, un réflecteur dont l'axe passe entre les deux filaments et une glace de fermeture comportant des éléments de déviation latérale des faisceaux de croisement et de route, et agencé pour que le faisceau de croisement soit situé au-dessous d'une coupure d'orientation générale horizontale, caractérisé en ce que la surface du réflecteur est une surface sans discontinuité formant des images de faible hauteur du filament de croisement et du filament de route, tous les points des images du filament de croisement étant par ailleurs situés au-dessous de ladite coupure horizontale.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés de celle-ci, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique d'un projecteur code-route à deux filaments de la technique antérieure, dont on a retiré la glace de fermeture ;
- la figure 2 illustre, par deux ensembles de courbes isocandéla à l'infini, les éclairagements de croisement et de route fournis par le projecteur de la figure 1 sans sa glace de fermeture ;
- la figure 3 est une vue en coupe horizontale schématique d'un projecteur croisement-route selon la présente invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe verticale longitudinale du projecteur de la figure 3 ;
- la figure 5 est une vue de face du projecteur des figures 3 et 4, dépourvu de sa glace de fermeture ; et
- la figure 6 illustre, par deux ensembles de courbes isocandéla à l'infini, les éclairagements de

croisement et de route fournis par le projecteur des figures 3 à 5 sans sa glace de fermeture.

La figure 1 représente un projecteur code-route de la technique antérieure, destiné à fournir sélectivement un faisceau de croisement et un faisceau de route conformes aux règlements actuellement en vigueur notamment aux Etats-Unis d'Amérique. Il comprend une lampe comportant deux filaments 1a et 1b qui sont disposés horizontalement et transversalement à l'axe Ox du projecteur. Le filament de croisement 1a est décalé vers le haut par rapport à l'axe Ox d'une distance $h/2$ et décalé latéralement de manière à ce que son extrémité libre de gauche soit située à une distance $d/2$ du plan vertical xOz passant par l'axe Ox. Chaque filament a une longueur 2ℓ et les filaments 1a et 1b ont des diamètres respectifs $\varnothing_a$ et $\varnothing_b$. Le filament de route 1b est disposé symétriquement du filament 1a par rapport au foyer F situé sur l'axe Ox, les deux filaments s'étendant tous deux dans un même plan transversal vertical.

Dans une lampe normalisée connue sous la référence HB1, les paramètres décrits ci-dessus ont les valeurs numériques suivantes :

$h = 2,3 \text{ mm}$; $d = 2,4 \text{ mm}$; $2\ell = 5,0 \text{ mm}$; $\varnothing_a = 1,2 \text{ mm}$; $\varnothing_b = 1,4 \text{ mm}$.

Le projecteur de la technique antérieure comporte par ailleurs un réflecteur 2 qui est constitué par un paraboloïde de révolution dont le foyer F occupe la position représentée. Enfin, bien qu'on ne l'ait pas représenté, le projecteur comprend une glace de fermeture.

Sur la figure 2 sont illustrés, par deux séries de courbes isocandéla à l'infini, respectivement Ca et Cb, les éclairagements fournis lorsque les filaments de croisement et de route sont allumés individuellement, ces éclairagements étant déterminés en l'absence de la glace de fermeture.

Comme on peut l'observer, la tache de concentration Ta du faisceau de croisement est correctement positionnée au-dessous de la coupure h'Hh et décalée latéralement vers la droite par rapport à l'axe de la route (dans le cas d'une circulation à droite). Cependant, et en particulier à droite de l'axe vertical v'Hv, il existe un débordement important du faisceau de croisement au-dessus de la demi-coupure horizontale de droite Hh. En pratique, cela conduira à prévoir sur la glace de fermeture des prismes ou stries de rabattement d'épaisseur importante, ce qui est désavantageux car les dépouilles de ces prismes de forte épaisseur conduisent à des anomalies lumineuses sous formes de rayons parasites émanant du projecteur vers le haut et susceptibles d'éblouir les conducteurs des véhicules venant en face.

En outre, le faisceau de route, situé majoritairement au-dessus de la coupure, devra également être "travaillé" par la glace de fermeture, notamment pour en effectuer une répartition latérale. De plus, sa tache de concentration est située relativement au-dessus de l'horizon h'Hh, ce qui conduit à effectuer également un léger rabattement des rayons vers le bas.

Le projecteur croisement-route de la présente invention, représenté schématiquement sur les figures 3 à 5, comprend une lampe (non représentée) munie de deux filaments 10a et 10b dont les positions mutuelles sont comme décrit plus haut, c'est-à-dire que c'est la même lampe normalisée HB1 qui est utilisée, un réflecteur 20 de sommet O et d'axe Ox et une glace 30 fermant le projecteur.

Comme on peut l'observer, les filaments 10a et 10b n'occupent plus des positions symétriques par rapport à l'axe Ox du réflecteur 20, mais la lampe est décalée verticalement de telle sorte que l'axe du filament de croisement 10a soit situé à une distance h_a au-dessus de l'axe Ox et que l'axe du filament 10b soit situé à une distance h_b au-dessous de l'axe Ox, avec $h_a < h_b$. Si l'on utilise par exemple la lampe HB1 telle que décrite plus haut, on choisira de préférence $h_a = 0,9 \text{ mm}$ et $h_b = 1,4 \text{ mm}$. On remarque que la relation $h_a + h_b = h = 2,3 \text{ mm}$ est respectée. La position de la lampe en direction transversale est quant à elle inchangée.

Les filaments sont disposés dans un plan vertical de manière à être situés à l'aplomb d'un point F_0 situé sur l'axe Ox. La distance du sommet O du réflecteur à ce point F_0 est notée f_0 . Bien entendu, la position des filaments pourra varier par rapport aux indications données ci-dessus, sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

La surface du réflecteur 20 est une surface sans discontinuité, choisie de manière à former des images du filament de croisement 10a dont tous les points sont situés au-dessous d'une coupure horizontale passant par l'axe du projecteur (notée h'Hh sur la figure 6). Avantageusement, toutes ces images ont leur point le plus haut situé sur la coupure, ou au très proche voisinage de celle-ci.

La surface du réflecteur 20 est également déterminée de manière à ce que la photométrie imposée pour le faisceau de route soit satisfaite notamment en hauteur (la déviation latérale d'un faisceau concentré centralement ne posant pas de grandes difficultés en pratique).

Par "absence de discontinuité", on entend une continuité assurée au premier ordre en tout point de la surface du réflecteur, et au second ordre en tout point de la surface à l'exception de deux défauts localisés comme expliqué plus loin, se manifestant par de très légères ruptures de courbe. On peut rappeler ici qu'une continuité au second ordre signifie que, en tout point d'une ligne quelconque tracée sur la surface, les plans tangents sont les mêmes de part et d'autre de cette ligne. Cela signifie en pratique l'absence de cassures sur la surface.

Une telle disposition permet de réaliser des surfaces réelles présentant une très bonne conformité avec les surfaces théoriques, que ce soit par emboutissage ou par moulage par injection.

Le calcul théorique montre que la surface définie par l'équation suivante, dans le repère orthonormé (O, x, y, z) tel qu'illustré sur les figures 3 à 5, présente les propriétés énoncées :

$$x = \frac{y^2}{4f_0} + \frac{z^2}{4f_0 \left[1 - \frac{(4f_0 \frac{z}{|z|} r + 2y\ell \cdot \frac{yz}{|yz|})}{4f_0^2 + y^2} \right]} \quad (1)$$

avec

r = rayon du filament de croisement,

ℓ = demi-longueur du filament de croisement,

f_0 = distance horizontale entre les centres des filaments et le plan yOz (soit l'abscisse du point F_0).

Par ailleurs, si l'on considère le rayon r du filament de croisement comme très petit, l'équation ci-dessus devient, en première approximation :

$$x = \frac{y^2}{4f_0} + \frac{z^2}{4f_0 \left[1 - \frac{2y\ell}{(4f_0^2 + y^2)} \cdot \frac{yz}{|yz|} \right]} \quad (2)$$

et possède également les propriétés énoncées, avec toutefois une qualité un peu plus approximative dans le résultat obtenu.

Ces surfaces présentent dans le plan xOy une trace parabolique de distance focale f_0 , et "travaillent" les images du filament comme on va le voir en détail plus loin."

Par ailleurs, on pourrait démontrer que les surfaces définies mathématiquement ci-dessus sont continues au second ordre, à l'exception de deux défauts localisés dans le plan vertical xOz , où la continuité n'est assurée qu'au premier ordre. Ainsi, il subsiste dans ces régions un très léger coude, qui pourra en pratique être supprimé lors des étapes de polissage habituellement incluses dans les processus de fabrication des réflecteurs. En outre, ces défauts localisés n'engendrent sensiblement aucune anomalie dans le faisceau obtenu.

On pourrait démontrer que la forme spécifique du réflecteur 20 conduit à une répartition des images du filament de croisement 10a tout à fait appropriée. En particulier, il apparaît que toutes les images de ce filament ont leur point le plus haut aligné sur la demi-droite Hh , ou situé au très proche voisinage de celle-ci, pour ainsi définir la demi-coupure correspondante avec une grande qualité, et que, par ailleurs, il n'existe aucune image du filament de croisement qui s'étende dans une direction générale verticale avec une grande hauteur. Plus précisément, on pourrait démontrer que les images du filament de croisement, au fur et à mesure qu'elles pivotent autour de leur centre de l'horizontale vers la verticale (suivant la partie du réflecteur qui les renvoie), voient leur longueur progressivement réduite. Ainsi, le faisceau obtenu, avant son passage à travers la glace de fermeture, présente avantageusement une faible épaisseur : non seulement le point le plus haut de chaque image est situé au très proche voisinage de la coupure hh' , mais également le point le plus bas de chaque image ne s'étend pas à grande distance au-dessous de cette coupure. On évite notamment d'éclairer la route à trop grande proximité du véhicule, ce que contribuait à faire les grandes images verticales créées par le réflecteur parabolique du projecteur de la figure 1.

Pour plus de détails concernant la formation et la disposition des images du filament, on se référera à la demande de brevet déposée par la demanderesse le même jour que la présente demande pour un "projecteur antibrouillard à filament transversal pour véhicule automobile", sous priorité de la demande française n°86 11263 du 4 Août 1986.

La Figure 6 représente, par deux séries de courbes isocandéla C'_a et C'_b de valeurs décroissantes de l'intérieur vers l'extérieur, les éclairagements fournis par le réflecteur en coopération avec le filament de croisement 10a et avec le filament de route 10b, respectivement. On observe en particulier sur cette figure la netteté de la demi-coupure horizontale Hh du faisceau de croisement ainsi que l'épaisseur réduite de ce dernier, le léger décalage vers la droite de la tache de concentration $T'a$ du faisceau de croisement et le centrage adéquat de la tache de concentration $T'b$ du faisceau de route sur l'axe du projecteur (le point H désignant la projection de cet axe).

La glace de fermeture sera conçue pour assurer un léger étalement latéral des deux faisceaux. En particulier, des éléments (prismes ou stries) de déviation latérale de la tache de concentration du faisceau de croisement vers la gauche seront prévus pour définir la demi-coupure de gauche, décalée vers le bas, de ce faisceau. Le faisceau de route sera également dispersé latéralement pour lui donner sa grande largeur. Mais dans tous les cas, un certain étalement étant déjà obtenu par la nature même du réflecteur, il n'y aura pas lieu

de prévoir des prismes ou des stries de forte épaisseur sur la glace de fermeture : celle-ci sera donc facile à mouler, quelle soit réalisée en verre ou en matière plastique, et en outre aucun rayon parasite montant ne sera engendré par les dépouilles de ces prismes.

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux diverses formes de réalisation décrites ci-dessus, mais l'homme de l'art pourra y apporter toute variante ou modification sans sortir de son cadre.

5

Revendications

1. Projecteur croisement-route pour véhicule automobile, du type comprenant une lampe munie d'un filament de croisement et d'un filament de route horizontaux transversaux (10a, 10b), les deux filaments étant décalés l'un par rapport à l'autre suivant deux directions perpendiculaires à l'axe du projecteur, un réflecteur (20) dont l'axe (Ox) passe entre les deux filaments et une glace de fermeture (30) comportant des éléments de déviation latérale des faisceaux de croisement et de route, et agencé pour que le faisceau de croisement soit situé au-dessous d'une coupure d'orientation générale horizontale (Hh), caractérisé en ce que la surface du réflecteur est une surface sans discontinuité formant des images de faible hauteur du filament de croisement et du filament de route, tous les points des images du filament de croisement étant par ailleurs situés au-dessous de ladite coupure horizontale (Hh).

10

2. Projecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les images du filament de croisement (10a) formées par le réflecteur (20) ont toutes leur point le plus haut aligné avec ladite coupure horizontale (Hh).

15

3. Projecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le filament de croisement est décalé vers le haut d'une distance (h_a) inférieure à la distance (h_b) dont le filament de route est décalé vers le bas par rapport à l'axe (Ox) du réflecteur.

20

4. Projecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface du réflecteur (20) est définie par l'équation :

25

$$x = \frac{y^2}{4f_o} + \frac{z^2}{4f_o \left[1 - \frac{(4f_o \frac{z}{|z|} r + 2y\ell \frac{yz}{|yz|})}{4f_o^2 + y^2} \right]} \quad (1)$$

30

35

avec

x, y, z = coordonnées cartésiennes, l'axe Ox étant l'axe du projecteur,

ℓ = demi-longueur du filament de croisement (10a),

r = rayon du filament de croisement (10a)

f_o = distance horizontale du filament de croisement au plan yOz.

40

5. Projecteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la surface du réflecteur (20) est définie par l'équation :

$$x = \frac{y^2}{4f_o} + \frac{z^2}{4f_o \left[1 - \frac{2y\ell \cdot yz}{(4f_o^2 + y^2) |yz|} \right]} \quad (2)$$

45

50

avec

x, y, z = coordonnées cartésiennes, l'axe Ox étant l'axe du projecteur,

ℓ = demi-longueur du filament de croisement (10a),

f_o = distance horizontale du filament de croisement au plan yOz.

55

6. Projecteur selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que la lampe du projecteur est une lampe normalisée HB1.

7. Projecteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la distance verticale (h_a) entre l'axe du filament de croisement (10a) et l'axe (Ox) du réflecteur est de l'ordre de 0,9 mm et en ce que la distance verticale (h_b) entre l'axe du filament de route (10b) et l'axe (Ox) du réflecteur est de l'ordre de 1,4 mm.

60

65

0258116

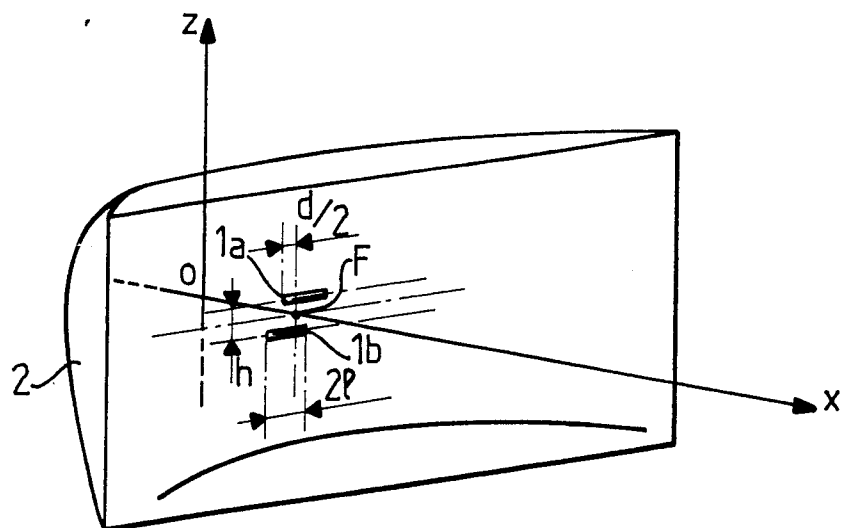


FIG-1

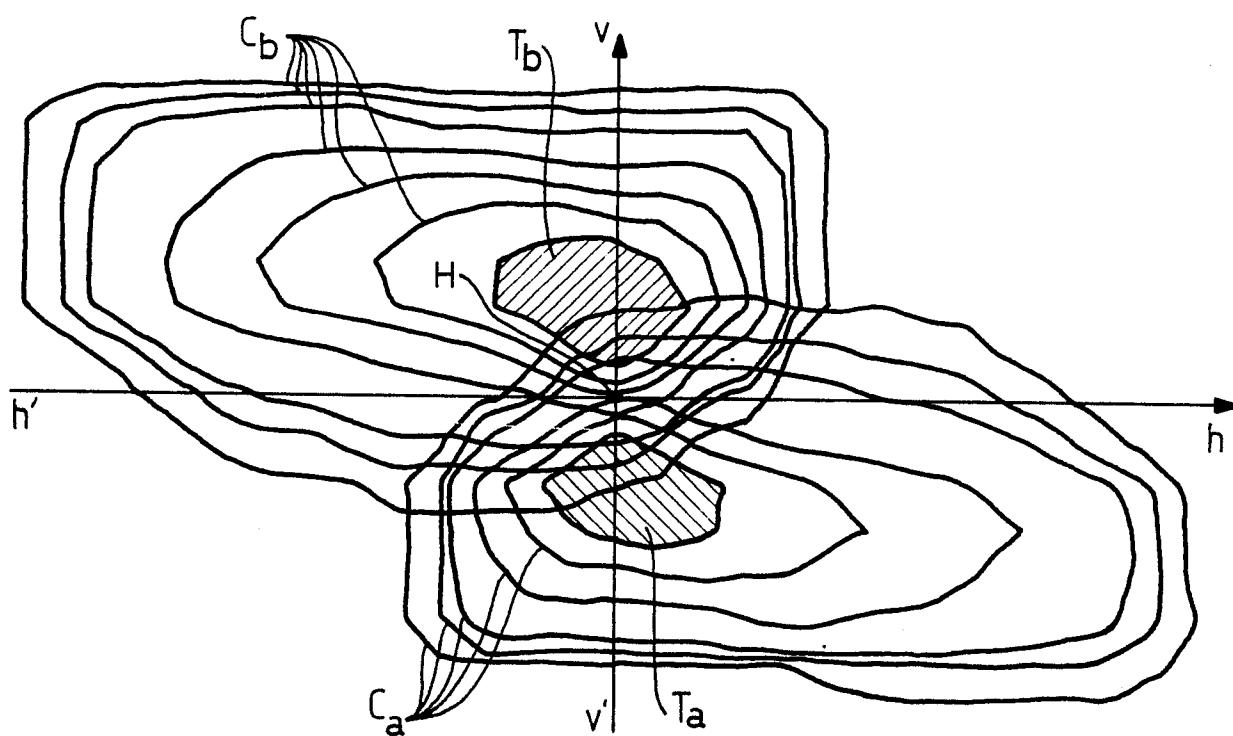


FIG-2

0258116

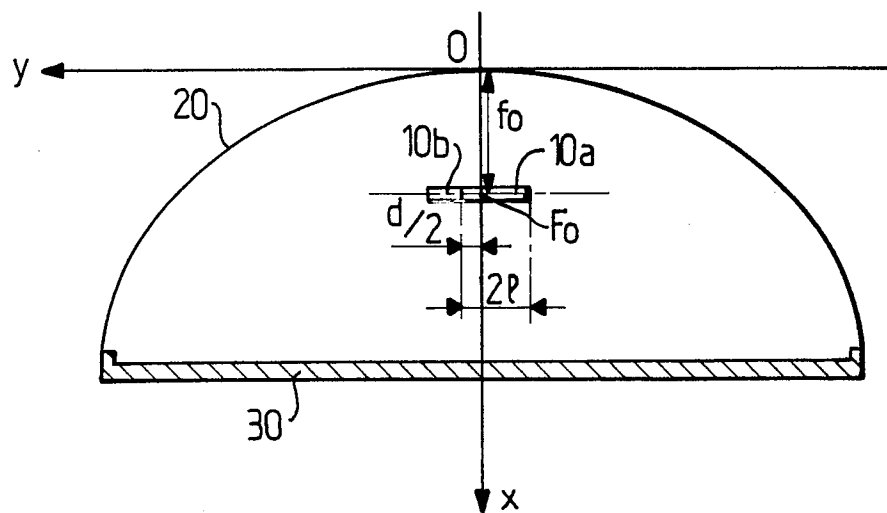


FIG-3

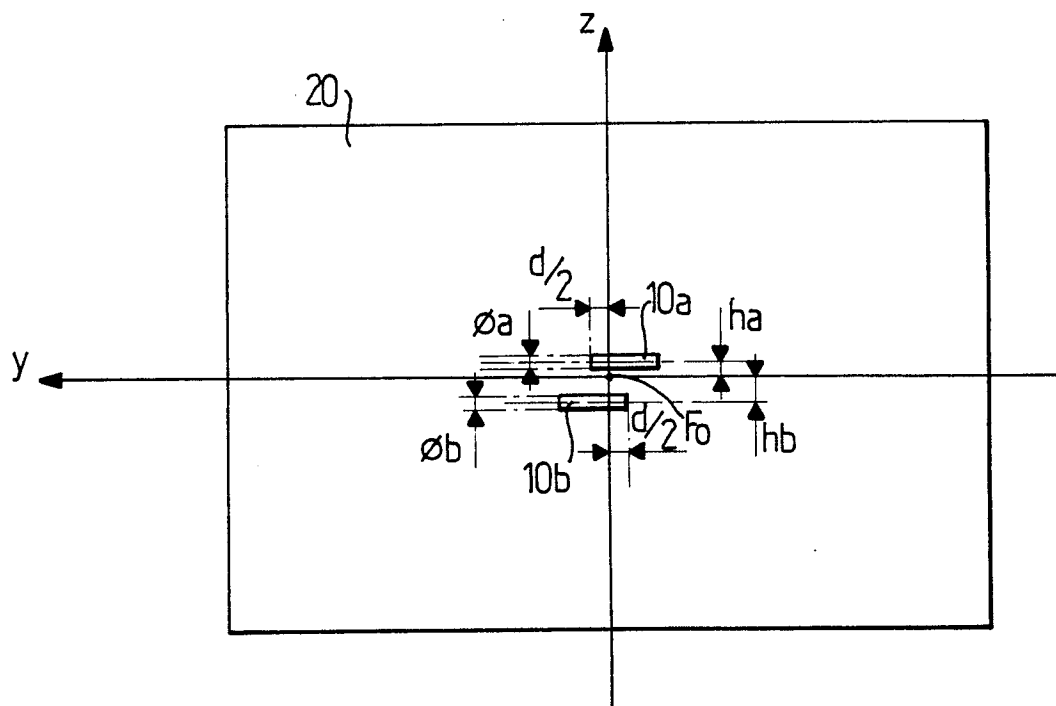


FIG-5

0258116

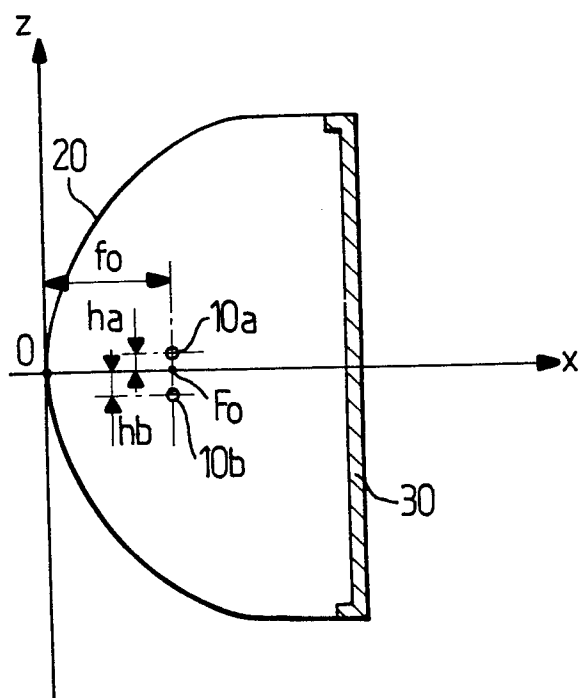


FIG-4

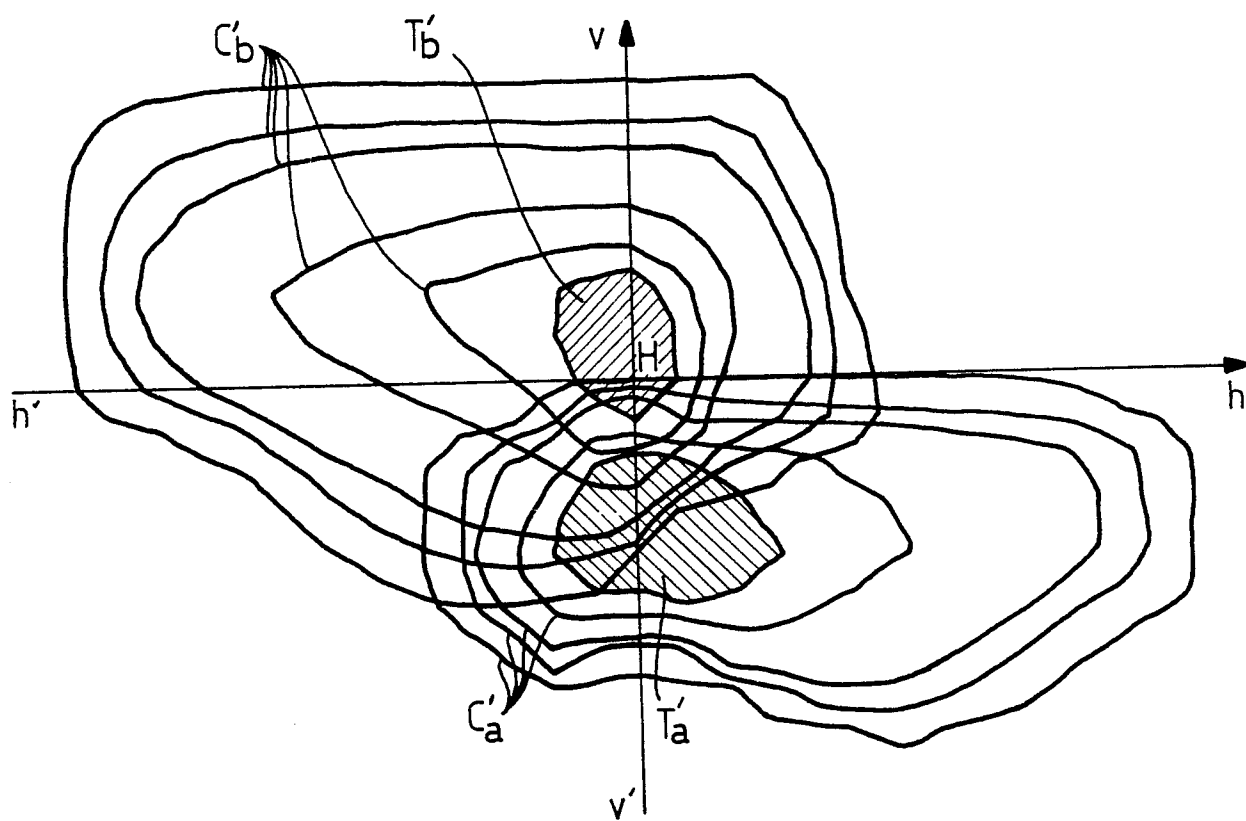


FIG-6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 87 40 1811

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	FR-A-1 319 105 (PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Page 3, colonne 2, lignes 33-37 *	1	F 21 M 3/08
A	FR-A-1 309 130 (PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Figures 3,4 *	2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			F 21 M
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26-10-1987	Examineur FOUCRAY R.B.F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			