



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401930.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **F21M 3/08**

(22) Date de dépôt : **26.07.93**

(30) Priorité : **27.07.92 FR 9209237**

(43) Date de publication de la demande :
02.02.94 Bulletin 94/05

(84) Etats contractants désignés :
BE DE ES GB IT

(71) Demandeur : **VALEO VISION**
34, rue Saint-André
F-93000 Bobigny (FR)

(72) Inventeur : **Lopez, François**
89, Avenue Carnot
F-93140 Bondy (FR)

(74) Mandataire : **Ahner, Francis et al**
CABINET REGIMBEAU 26, avenue Kléber
F-75116 Paris (FR)

(54) **Procédé de fabrication d'un miroir pour dispositif d'éclairage ou de signalisation de véhicule et projecteur équipé d'un nouveau miroir.**

(57) Un procédé de fabrication d'un miroir pour dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- définir une surface réfléchissante de base (Sb),
- effectuer dans au moins une zone de cette surface une répartition de points de base (Pbn) espacés les uns des autres,
- affecter à chaque point de base (Pbn) un décalage correctif déterminé aléatoirement, pour créer à chaque fois un point corrigé (Pcn) situé sur la normale (Nn) à la surface de base audit point de base et à une distance aléatoire (Dn) dudit point de base,
- définir dans ladite zone une surface lisse corrigée (Sc) passant par les points corrigés (Pcn), et
- réaliser un miroir dont ladite zone de la surface réfléchissante est constituée par ladite surface lisse corrigée.

L'invention concerne également un projecteur équipé d'un miroir ayant des propriétés de distribution aléatoire des images.

Application à l'homogénéisation du faisceau lumineux.

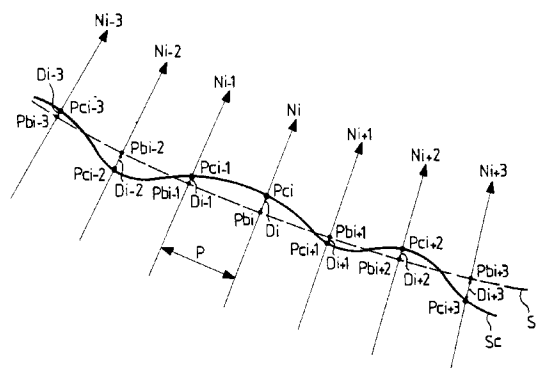


FIG.1

La présente invention concerne les dispositifs d'éclairage ou de signalisation pour véhicules automobiles.

Dans de nombreux dispositifs d'éclairage ou de signalisation, et en particulier dans les feux de signalisation, on cherche à obtenir un faisceau dans lequel les variations d'intensité lumineuse d'un point à l'autre soient aussi régulières que possible.

Avec les dispositifs d'éclairage à miroir récupérateur, il s'avère difficile d'obtenir cette homogénéité, car on constate en particulier que certains points du miroir peuvent produire des images de la source qui sont extrêmement rapprochées les unes des autres, donnant lieu à des taches de concentration lumineuse trop marquées.

Une solution largement connue à ce problème consiste à prévoir sur la glace, globe ou voyant du dispositif d'éclairage ou de signalisation des prismes, billes ou stries destinés à effectuer une déviation de la lumière en particulier pour "éclater" la lumière excessivement concentrée, et en corollaire pour rajouter de la lumière dans les zones trop peu lumineuses.

Cette solution est cependant incompatible avec la tendance actuelle qui consiste, notamment pour des raisons esthétiques, à réaliser des glaces, globes ou voyants aussi lisses que possibles.

Dans ce contexte, une autre solution qui vient spontanément à l'esprit de l'homme de l'art consiste à prévoir des stries, prismes, pavés individuels, etc... sur le miroir lui-même, de manière à conserver un contour de faisceau prédéterminé tout en assurant une plus grande homogénéité de la lumière au sein de ce contour.

Cette solution complique cependant la fabrication du miroir, et s'avère également inesthétique en ce que ces éléments déviateurs prévus sur le miroir donnent à celui-ci à travers la glace, lorsque le feu est éteint, un aspect irrégulier.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients de la technique antérieure. Elle est basée sur l'idée consistant, à partir d'une surface réfléchissante connue, déterminée par exemple par une ou plusieurs équations mathématiques, à modifier de façon aléatoire cette surface, de préférence avec un pas et un écart-type bien déterminés.

Ainsi l'invention propose selon un premier aspect un procédé de fabrication d'un miroir récupérateur de flux pour dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à:

- définir une surface réfléchissante de base,
- effectuer dans au moins une zone de cette surface une répartition de points de base espacés les uns des autres,
- affecter à chaque point de base un décalage correctif déterminé aléatoirement, pour créer à chaque fois un point corrigé situé sur la normale à la surface de base audit point de base et

- à une distance aléatoire dudit point de base,
- définir dans ladite zone une surface lisse corrigée passant par les points corrigés, et
- réaliser un miroir dont ladite zone de la surface réfléchissante est constituée par ladite surface lisse corrigée.

Dans la définition ci-dessus, le terme "aléatoire" peut s'entendre également comme "pseudo-aléatoire".

Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse, un miroir comportant une surface réfléchissante et un globe, voyant ou glace, la surface réfléchissante étant conçue pour engendrer un faisceau homogène, caractérisé en ce que, pour un ensemble corrélé quelconque de points situés dans au moins une zone de ladite surface réfléchissante, des images de la source formées par ces points sont distribuées sur un écran de projection de façon non corrélée les unes par rapport aux autres.

D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation préféré de celle-ci, donnée à titre d'exemple et faite en référence au dessin annexé, sur lequel:

la figure 1 est une vue en coupe schématisée d'une partie d'une surface réfléchissante réalisée selon la présente invention,

la figure 2 est une vue globale, illustrée par des traces dans des plans horizontaux et verticaux, d'une surface réfléchissante réalisée selon l'invention,

la figure 3 est une vue, sur un écran de projection, des contours d'un certain nombre d'images du filament incandescent obtenues avec un miroir selon l'art antérieur,

la figure 4 est une vue analogue à la figure 3, montrant la répartition d'images obtenue avec la présente invention,

la figure 5 illustre par un ensemble de courbes isocandéla sur un écran de projection, l'allure d'un faisceau obtenu avec un miroir nu selon l'art antérieur, et

la figure 6 illustre, de la même manière que sur la figure 5, l'allure d'un faisceau obtenu avec un miroir nu selon la présente invention.

On notera préliminairement que les écarts, perpendiculairement à la surface réfléchissante, représentés sur les dessins, ont été exagérés par souci de clarté.

La figure 1 représente en section une partie d'une surface Sb destinée conventionnellement à définir la surface réfléchissante d'un miroir de dispositif d'éclairage ou de signalisation de véhicule automobile.

Une telle surface peut être usuellement une quadrique, notamment un paraboloïde, ou encore une

surface telle que définie par exemple dans l'une des demandes de brevets français publiées Nos. 2 536 502, 2 536 503, 2 597 575, 2 599 120, 2 599 121, 2 600 024, 2 602 305, 2 602 306, 2 609 146, 2 609 148, 2 622 676, 2 634 004, 2 639 888 et 2 664 677 au nom de la Demanderesse.

On rappellera qu'une telle surface est conçue principalement dans le but d'agir sur la position d'au moins certaines images du filament produites par cette surface pour obtenir un faisceau lumineux répondant à certains critères en matière de répartition lumineuse (position d'une coupure, position d'une tache de concentration, épaisseur de faisceau, ...).

Pour la mise en oeuvre de la présente invention, il est préférable que la surface Sb soit définie soit sous forme d'une ou plusieurs équations mathématiques, en coordonnées paramétriques, cartésiennes, polaires, etc..., soit sous forme d'un jeu de N coordonnées ponctuelles de cette surface.

Selon la présente invention, on définit sur la surface S1, ou sur une ou plusieurs zones déterminées de cette surface, une pluralité de points de base notés Pbi-3, Pbi-2, ..., Pbi+3. Ces points, tous désignés par Pbn dans la suite de la description, par souci de simplification, sont de préférence régulièrement répartis selon un motif prédéterminé, par exemple en carré, en rectangle, en triangle, etc... En l'espèce, ces points correspondent à un motif carré régulier, dont le pas P peut avoir par exemple une valeur comprise entre 0,5 et 15 mm, plus préférentiellement entre 2 à 10 mm.

A chaque point de base Pbn, il existe une normale Nn à la surface de base Sb.

Selon l'invention, on détermine à partir de chaque point de base Pbn un point corrigé Pcn, qui est situé sur la normale Nn de telle sorte que la distance Dn entre Pbn et Pcn selon cette normale soit aléatoire ou pseudo-aléatoire.

Dans le présent exemple préféré, la valeur de cette distance Dn peut être aussi bien positive que négative, une distance positive correspondant au cas où le point Pcn est situé en avant de la surface de base (vers le haut sur la figure 1), et une distance négative correspondant au cas où le point Pcn est situé en arrière de la surface de base (vers le bas sur la figure 1).

De préférence également, la répartition des distances Di d'un point à l'autre est une répartition gaussienne, centrée sur la valeur zéro et dont l'écart-type est fonction du pas P des points Pbn et de préférence compris entre 25 et 750 μ m, plus préférentiellement entre 100 et 500 μ m.

Les points corrigés Pcn étant tous déterminés, on détermine maintenant une surface corrigée Sc ayant pour propriétés de passer par tous les points corrigés Pcn tout en étant continue et de préférence dérivable.

Il existe un certain nombre de techniques mathé-

matiques classiques pour réaliser une surface Sc selon ces critères, à partir de l'ensemble des coordonnées dans l'espace, notamment cartésiennes, des points Pcn. On peut utiliser en particulier les techniques mathématiques de lissage de NURBS, de BEZIER ou encore une interpolation polynomiale.

De façon avantageuse, les étapes ci-dessus sont réalisées de façon au moins partiellement automatique à l'aide d'un équipement conventionnel de conception assistée par ordinateur. Ces étapes permettent d'obtenir sous une forme techniquement exploitable soit un ensemble de coordonnées de points, répartis au moins aussi finement que les points Pcn, soit une ou plusieurs équations satisfaisant aux critères définis plus haut.

Ces données et/ou équations sont ensuite utilisées par exemple pour réaliser par usinage numérique un moule destiné à la fabrication de réflecteurs ayant une surface réfléchissante se conformant à la surface Sc telle qu'on l'a définie. Les outils mis en jeu sont là encore de type classique en soi.

La figure 2 illustre une surface réfléchissante obtenue par le procédé selon l'invention, par ses traces T_H et T_V dans des plans horizontaux et verticaux, respectivement. On observe sur cette figure les ondulations à caractère aléatoire présentes sur la surface.

Les figures 3 et 4 permettent de comprendre le résultat atteint par un miroir défini selon la présente invention.

La figure 3 illustre, sur un écran de projection standard placé devant le dispositif d'éclairage ou de signalisation, des images de filament, ici quatre images I1-I4, telles que produites par un ensemble de points (ici au nombre de quatre), espacés par exemple de quelques millimètres, situés dans la région du fond d'une surface réfléchissante de type classique réalisée par exemple selon les enseignements du document FR-A-2 609 146. A cet endroit du miroir, sa forme est telle qu'on observe une concentration importante des images, qui est indésirable lorsque l'on souhaite obtenir un faisceau homogène.

La figure 4 illustre un exemple d'images de filament I1'-I4' obtenues avec un miroir traité conformément à la présente invention, produites par des points homologues des points utilisés sur la figure 3.

On observe que les images sont éclatées ou dispersées dans des directions diverses et à des degrés divers. Ce phénomène se répétant dans toutes les régions du miroir, on obtient finalement un faisceau homogène.

La figure 5 illustre, par un ensemble de courbes isocandéla C, la configuration d'un faisceau de signalisation obtenu avec un miroir réalisé conformément aux enseignements de la demande de brevet FR-A-2 609 146 précitée. On observe dans la région centrale du faisceau une tache de concentration TC relativement marquée, très étroite et s'étendant sur pratiquement toute la hauteur du faisceau, ce qui n'est

pas souhaitable.

La figure 6 illustre sous la même forme la configuration du faisceau obtenu lorsque le miroir, de même conception de base, a été traité selon la présente invention. Les courbes isocandéla sont indiquées en C' et la tache de concentration en TC'.

On observe que la tache de concentration s'est diluée latéralement tout en diminuant en hauteur, tandis que l'intensité du faisceau est beaucoup plus homogène, ce qu'illustre en particulier un plus grand espacement mutuel des courbes isocandéla.

Bien entendu, la présente invention s'applique non seulement aux feux de signalisation à miroir (notamment feux de recul, feux stop, feux anti-brouillard arrière, ainsi que les feux de position et les feux clignotants), mais également aux projecteurs.

En outre, les concepts de la présente invention peuvent être mis en oeuvre soit sur la totalité de la surface réfléchissante d'un miroir, soit sur une partie seulement de cette surface, et notamment dans la partie qui est à l'origine d'un excès de concentration d'une partie du faisceau.

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

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un miroir récupérateur de flux pour dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes:

- définir une surface réfléchissante de base (Sb),
- effectuer dans au moins une zone de cette surface une répartition de points de base (Pbn) espacés les uns des autres,
- affecter à chaque point de base (Pbn) un décalage correctif déterminé aléatoirement, pour créer à chaque fois un point corrigé (Pcn) situé sur la normale (Nn) à la surface de base audit point de base et à une distance aléatoire (Dn) dudit point de base,
- définir dans ladite zone une surface lisse corrigée (Sc) passant par les points corrigés (Pcn), et
- réaliser un miroir dont ladite zone de la surface réfléchissante est constituée par ladite surface lisse corrigée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les points de base (Pbn) sont équidistants deux à deux dans au moins une direction.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en

ce que les points de base (Pbn) sont équidistants deux à deux dans deux directions perpendiculaires l'une à l'autre.

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les points de base (Pbn) sont équidistants deux à deux d'une distance (P) comprise entre 0,5 et 15 mm, de préférence entre 2 et 10 mm.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les valeurs des décalages (Dn) d'un point à l'autre sont aléatoires.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que les valeurs des décalages (Dn) sont réparties aléatoirement de façon gaussienne.

7. Procédé selon la revendication 6, rattachée à la revendication 4, caractérisé en ce que l'écart-type des décalage (Dn) répartis de façon gaussienne est compris entre 25 et 750 μm , de préférence entre 100 et 500 μm .

8. Dispositif d'éclairage ou de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une source lumineuse, un miroir comportant une surface réfléchissante et un globe, voyant ou glace, la surface réfléchissante étant conçue pour engendrer un faisceau homogène, caractérisé en ce que, pour un ensemble corrélé quelconque de points situés dans au moins une zone de ladite surface réfléchissante, des images de la source (I1'-I4') formées par ces points sont distribuées sur un écran de projection de façon non corrélée les unes par rapport aux autres.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les images (I1'-I4') de la source sont distribuées de façon non corrélée selon deux dimensions.

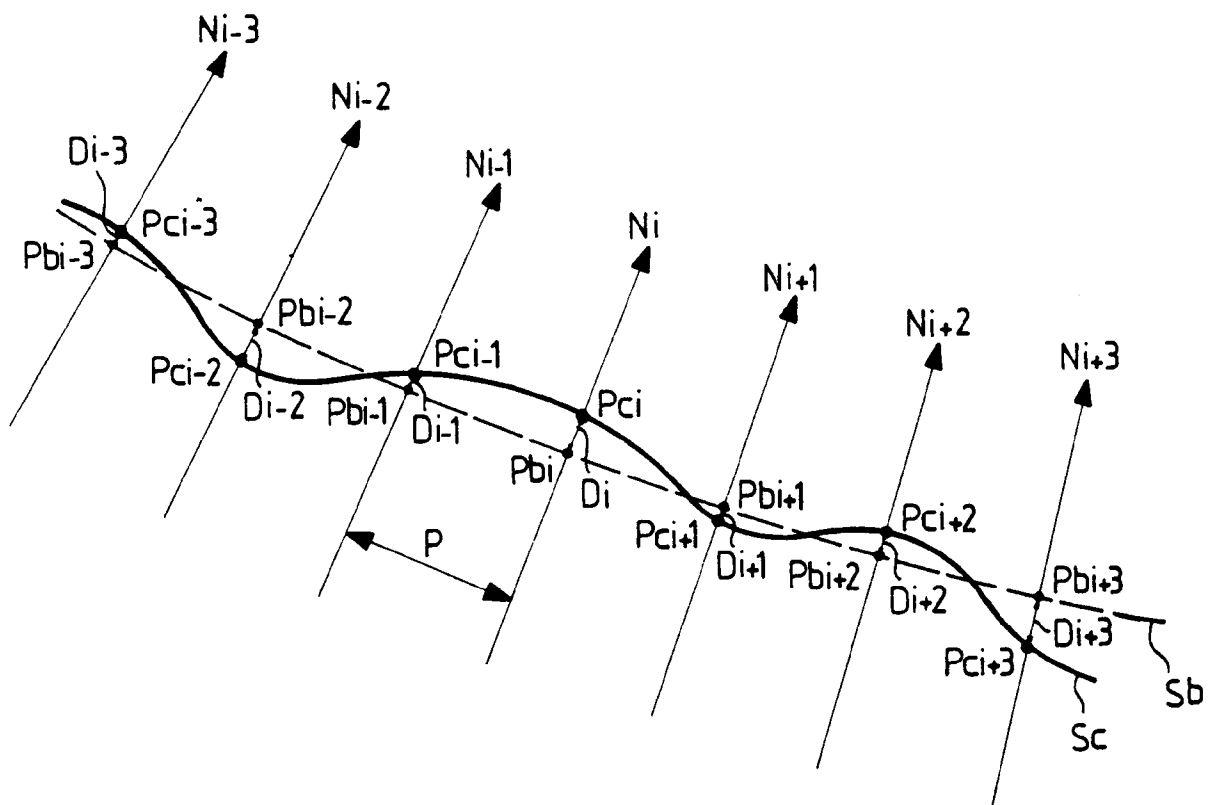


FIG.1

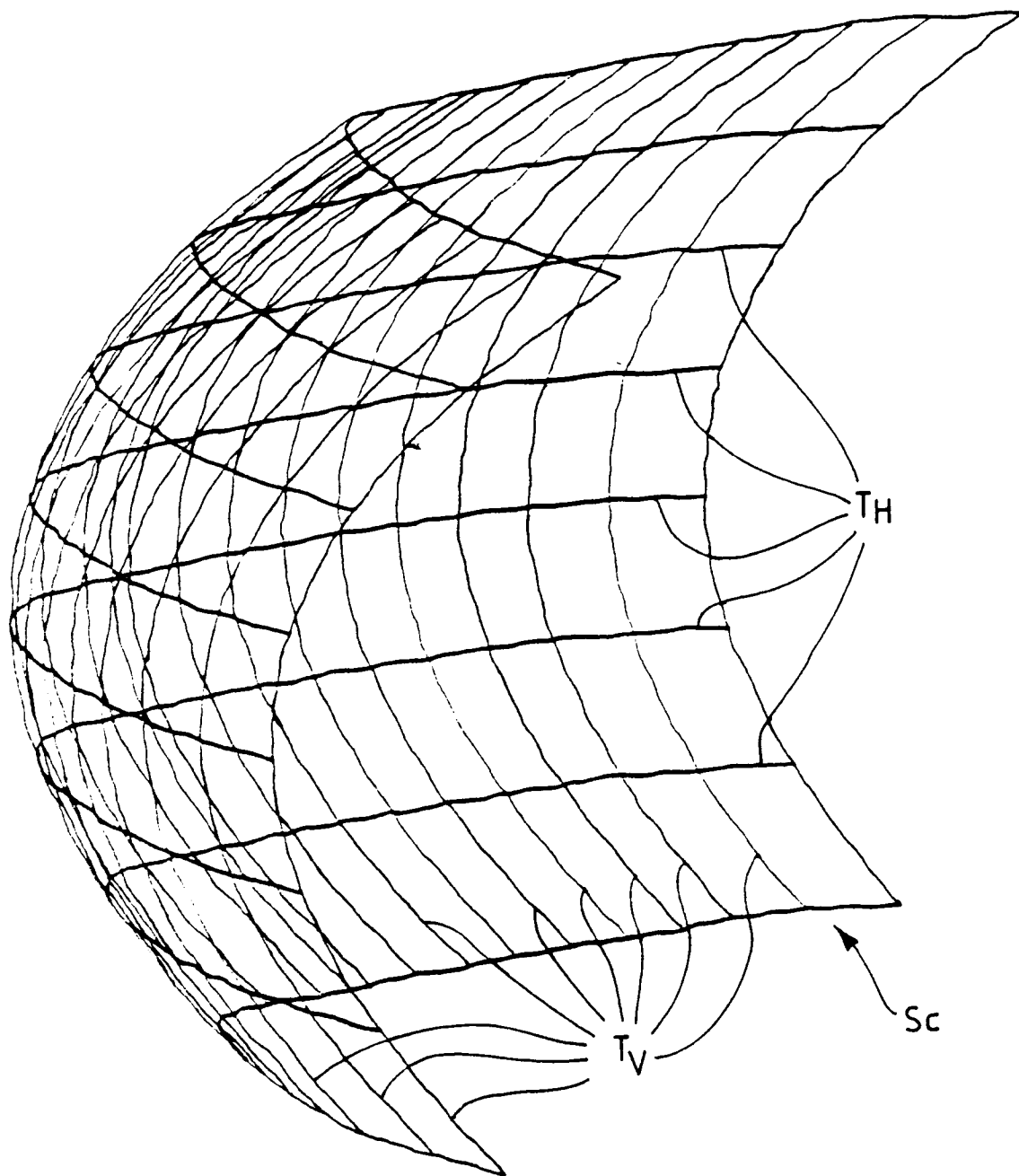


FIG. 2

FIG. 3

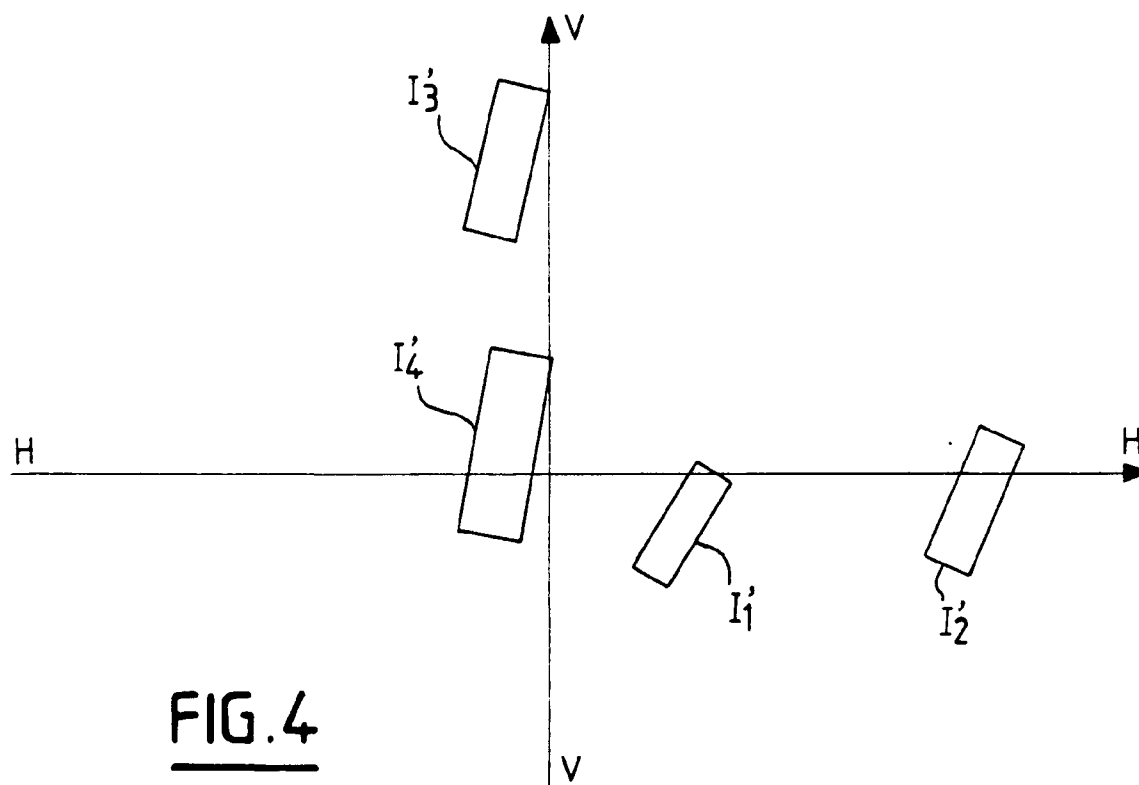
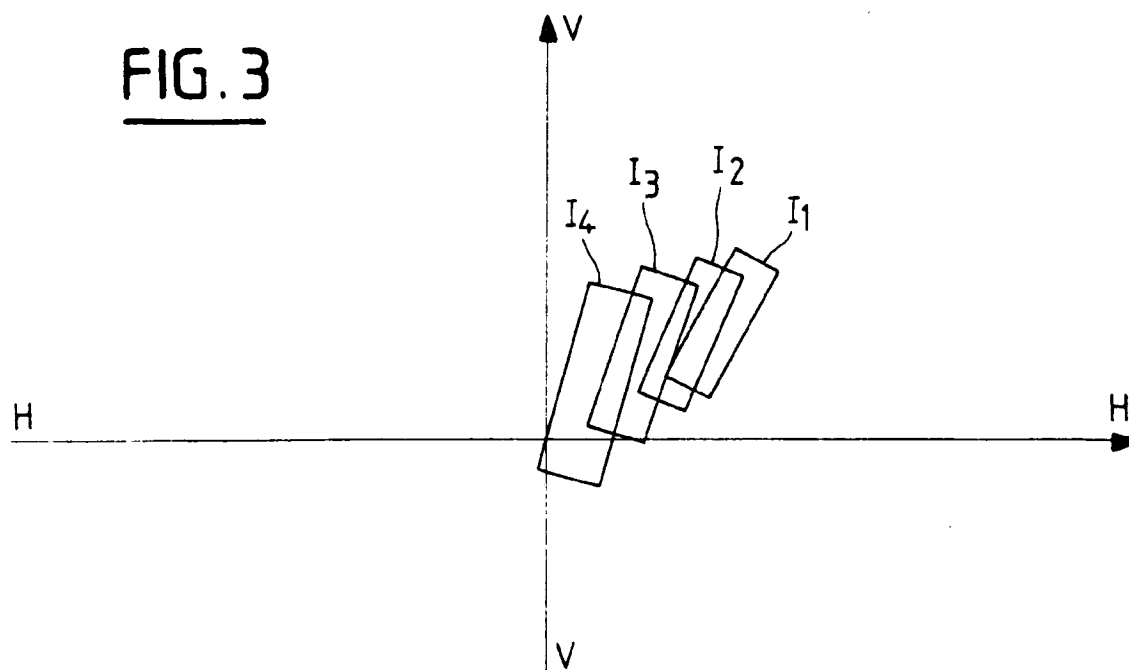


FIG. 4

FIG. 5

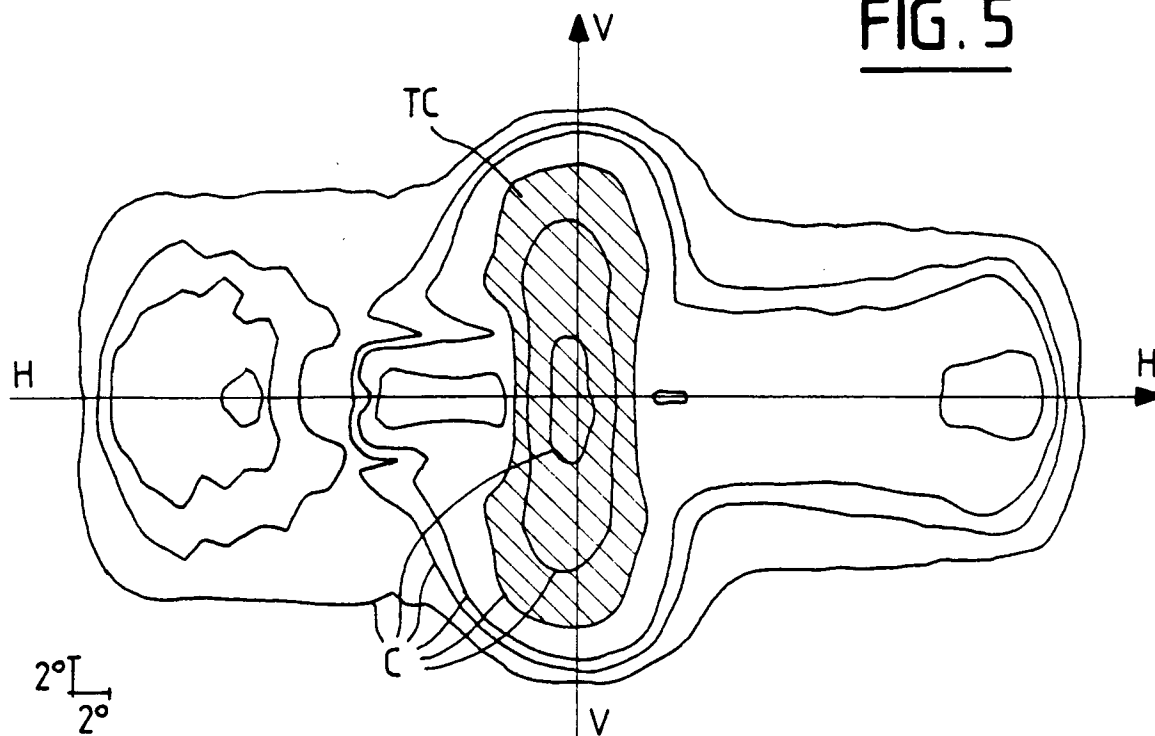
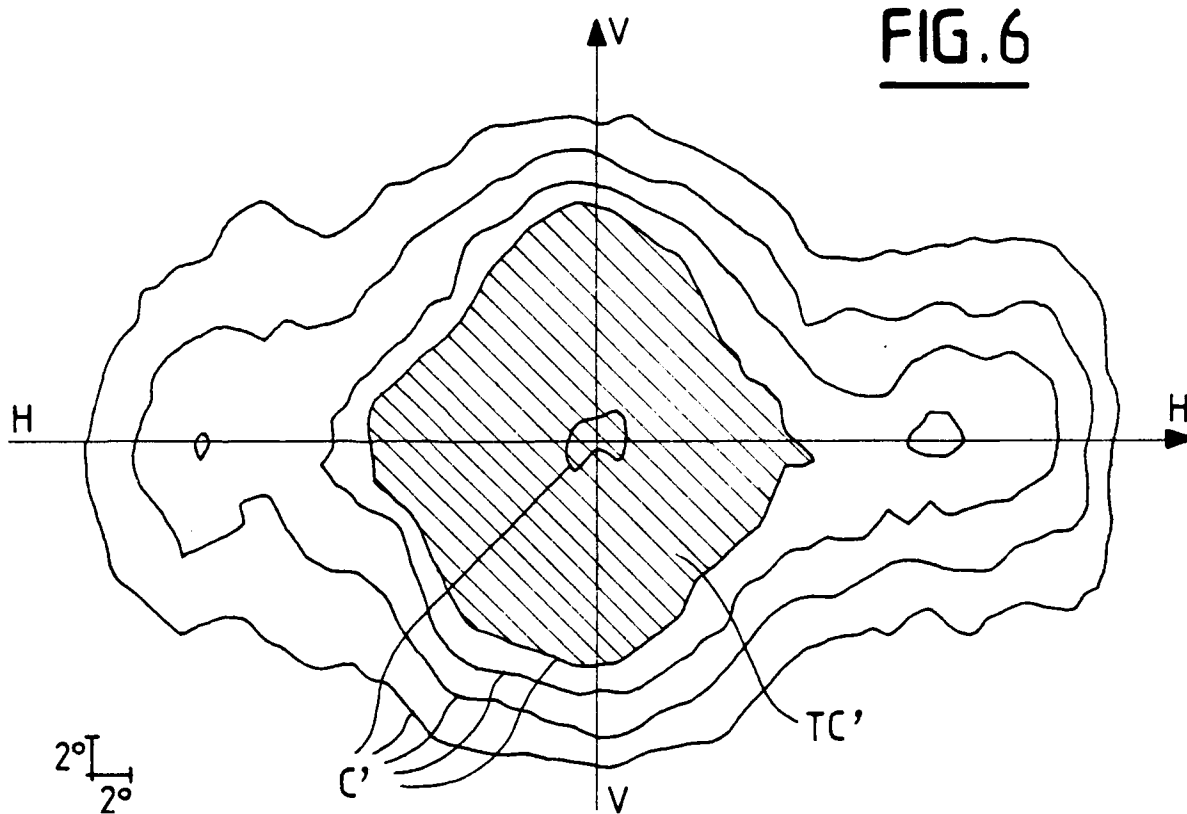


FIG. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1930

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-0 313 216 (OPTICAL PROFILE INC.) * page 11, ligne 58 - page 12, ligne 42; revendications 1,34 *	1,8	F21M3/08

A	US-A-4 481 563 (SYNDER ET AL.) * revendications 15,16 *	1,8	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F21M F21V F21Q
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 02 NOVEMBRE 1993	Examineur DE MAS A.G.
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)