

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 538 393 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.06.2005 Bulletin 2005/23

(51) Int Cl.7: F21V 7/00, F21V 13/02,
F21S 8/10

(21) Numéro de dépôt: 04292799.6

(22) Date de dépôt: 26.11.2004

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL HR LT LV MK YU

(30) Priorité: 05.12.2003 FR 0314320

(71) Demandeur: VALEO VISION
93012 Bobigny Cédex (FR)

(72) Inventeur: Meyrenaud, Jean-Luc
93190 Livry Gargan (FR)

(74) Mandataire: Renous Chan, Véronique
Valeo Vision,
34, rue Saint-André
93012 Bobigny Cedex (FR)

(54) Projecteur verticalisé pour véhicule automobile

(57) L'invention a pour objet un projecteur pour véhicule automobile comportant au moins un réflecteur et une source lumineuse, caractérisé en ce que :

- une source lumineuse (S) est placée au voisinage du foyer interne (Fi) d'un réflecteur ellipsoïdal (R1), de façon à ce que l'axe de la source soit parallèle à ou oblique par rapport à l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1) ;
- la paroi du réflecteur ellipsoïdal (R1) comporte une échancrure (1) située d'un côté du plan passant par l'axe géométrique de la source lumineuse (S) et parallèle à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur ellipsoïdal (R1),
- une lentille (2) d'axe optique parallèle ou confondu

avec celui du réflecteur ellipsoïdal (R1) est placée en avant de ce réflecteur, le foyer (3) de la lentille étant voisin du foyer externe (Fe) du réflecteur ellipsoïdal,

- et un réflecteur verticalisé (R2) est disposé du côté de l'échancrure (1) opposé à la majeure partie du réflecteur ellipsoïdal (R1), ce réflecteur verticalisé (R2) étant prévu pour produire, à partir de la source (S) logée dans le réflecteur ellipsoïdal, un faisceau lumineux qui n'est实质iellement pas intercepté par la lentille, le réflecteur ellipsoïdal (R1) donnant un faisceau venant s'additionner à celui produit par le réflecteur verticalisé (R2) pour constituer le faisceau complet produit par le projecteur.

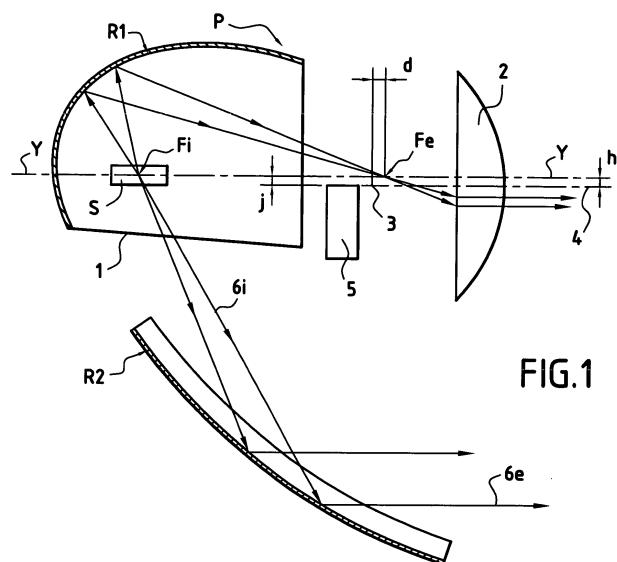


FIG.1

Description

[0001] L'invention est relative à un projecteur pour véhicule automobile, notamment un projecteur du type dit "verticalisé" et comportant au moins un réflecteur associé à au moins une source lumineuse placée de préférence au voisinage du foyer du réflecteur. On entend sous ce terme, au sens de l'invention, un projecteur qui, une fois monté sur le véhicule auquel il est destiné, présente une hauteur de dimension significativement plus importante que sa largeur : c'est un projecteur qui s'étend principalement suivant une direction verticale une fois monté, et qui est donc significativement plus haut que large (même s'il peut être monté de façon non exactement verticale dans la carrosserie du véhicule). Cette verticalisation est généralement induite par la disposition du réflecteur du projecteur (du projecteur principal s'il y en a plusieurs), lui aussi disposé dans le projecteur de façon à être plus haut que large une fois sur le véhicule. Ces projecteurs dits "verticalisés" sont intéressants, d'abord car ils offrent de nouvelles possibilités en termes de performances optiques, ensuite car cela leur confère un style original.

[0002] Il est connu du brevet EP 0 933 585 un projecteur à source lumineuse disposée transversalement à l'axe optique du réflecteur auquel elle est associée, ce réflecteur étant de type "verticalisé". Comme déjà explicité plus haut, on comprend par l'expression "réflecteur verticalisé", un réflecteur s'étendant principalement suivant la direction verticale, une fois le projecteur monté dans le véhicule, et dont la surface est déterminée pour réfléchir suivant une direction sensiblement horizontale des rayons lumineux provenant d'une source située au voisinage du foyer du réflecteur. Le projecteur selon le brevet EP 0 933 585 permet d'obtenir un faisceau de portée satisfaisante suivant l'axe optique du projecteur, avec une coupure nette du faisceau au-dessous d'un plan horizontal.

[0003] Toutefois la réalisation de l'éclairage des bas-côtés de la route est relativement délicate.

[0004] L'invention a pour but de fournir un projecteur destiné à équiper des véhicules, qui, tout en conservant les avantages procurés par un projecteur à réflecteur verticalisé, permet d'obtenir de meilleures performances optiques, notamment d'obtenir de manière simple et efficace une grande largeur de faisceau pour éclairer les bas-côtés. L'invention, subsidiairement, cherche à obtenir un projecteur de type verticalisé qui puisse être de dimensions compactes, notamment en ce qui concerne sa profondeur.

[0005] Selon l'invention, un projecteur pour véhicule automobile du genre défini précédemment est caractérisé par le fait que :

- une source lumineuse (S) est placée au voisinage du foyer interne (Fi) d'un réflecteur ellipsoïdal (R1), de façon à ce que l'axe de la source soit parallèle à ou oblique par rapport à l'axe optique (YY) du ré-

flecteur ellipsoïdal (R1) ;

- la paroi du réflecteur ellipsoïdal (R1) comporte une échancrure (1) située d'un côté du plan passant par l'axe géométrique de la source lumineuse (S) et parallèle à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur ellipsoïdal (R1),
- une lentille (2) d'axe optique parallèle ou confondu avec celui du réflecteur ellipsoïdal (R1) est placée en avant de ce réflecteur, le foyer (3) de la lentille étant voisin du foyer externe (Fe) du réflecteur ellipsoïdal,
- et un réflecteur verticalisé (R2) est disposé du côté de l'échancrure (1) opposé à la majeure partie du réflecteur ellipsoïdal (R1), ce réflecteur verticalisé (R2) étant prévu pour produire, à partir de la source (S) logée dans le réflecteur ellipsoïdal, un faisceau lumineux qui n'est实质上 pas intercepté par la lentille, le réflecteur ellipsoïdal (R1) donnant un faisceau venant s'additionner à celui produit par le réflecteur verticalisé (R2) pour constituer le faisceau complet produit par le projecteur.

[0006] On comprend par « source » le filament de la lampe quand il s'agit d'une lampe à filament type lampe halogène.

[0007] L'invention a ainsi conçu un dispositif d'éclairage pour véhicule qui associe deux types de réflecteur : un réflecteur ellipsoïdal associé à une lentille du type de celles que l'on trouve, par exemple, dans les modules elliptiques, et un réflecteur verticalisé, partageant de préférence la même focale. Le réflecteur ellipsoïdal va plutôt contribuer au faisceau global dans la définition de sa largeur, tandis que le réflecteur verticalisé va être utilisé davantage pour définir la portée et éventuellement la coupure du faisceau global. Le fait que l'on puisse orienter de différentes façons la source lumineuse par rapport à l'axe optique du réflecteur ellipsoïdal, surtout en pouvant conserver les mêmes définitions de surface des réflecteurs est tout à fait novateur et avantageux, et permet plus de souplesse : un projecteur qui devra être peu profond pourra adopter une configuration où la lampe est d'orientation oblique, tandis qu'une photométrie particulière pourra n'être obtenue, par exemple, qu'avec une orientation de la source parallèle ou实质上 parallèle à l'axe optique. Une orientation parallèle permet généralement d'obtenir un faisceau plus large, toutes choses égales par ailleurs, qu'avec une orientation oblique de la source. On peut noter incidemment qu'une orientation de la source parallèle à l'axe optique présente en plus l'intérêt d'un montage identique de la source lumineuse entre le projecteur droit et le projecteur gauche d'un même véhicule.

[0008] Avantageusement, le faisceau produit par le réflecteur ellipsoïdal (R1) contribue à définir la largeur du faisceau complet. De même, de préférence, le faisceau produit par le réflecteur verticalisé (R2) contribue à définir la portée, et éventuellement la coupure, du faisceau complet.

[0009] Avantageusement, l'axe de la source lumineuse (S) est disposé dans un plan substantiellement horizontal. De préférence, celui-ci fait un angle α compris entre 0 et 80°, par exemple entre 0° et 70°, notamment entre 0 et 50° ou entre 0 et 45° avec l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1).

[0010] Les surfaces du réflecteur verticalisé ont de préférence un foyer se trouvant au voisinage de la source lumineuse. Le réflecteur verticalisé peut comporter des stries délimitant au moins une facette centrale et deux facettes latérales inclinées l'une vers l'autre.

[0011] De préférence, le faisceau produit par le réflecteur verticalisé a un angle d'ouverture au plus égal à $\pm 15^\circ$ de part et d'autre de l'axe optique. Le faisceau produit par le réflecteur ellipsoïdal a un angle d'ouverture d'environ $\pm 40^\circ$ de part et d'autre de l'axe optique. Généralement le plan passant par l'axe de la source lumineuse (S) est substantiellement horizontal, le réflecteur ellipsoïdal (R1) étant situé au-dessus de ce plan et le réflecteur verticalisé (R2) étant situé au-dessous de ce plan.

[0012] Le projecteur de l'invention peut être un projecteur de croisement (ou code) pour véhicule automobile, auquel cas le réflecteur ellipsoïdal comporte un cache situé au voisinage du foyer externe de manière que le faisceau sortant soit essentiellement situé au-dessous d'un niveau déterminé, tandis que le réflecteur verticalisé est prévu pour créer une coupure en V correspondant à celle d'un faisceau de croisement.

[0013] Le cache peut être situé au foyer ou en arrière du foyer du réflecteur ellipsoïdal. De préférence le bord supérieur du cache est situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe optique du réflecteur, en particulier entre 0 et 2 mm en dessous, notamment entre 0,5 et 1,8 mm ou entre 0,7 et 1,7 mm en dessous, par exemple à environ 1,5 mm au-dessous. Le choix de cette cote dépend de la définition du miroir ellipsoïdal. Cette disposition du cache est avantageuse, car elle permet de récupérer une portion non gênante de flux lumineux supplémentaire.

[0014] Le cache peut être constitué par une portion de cylindre à génératrices verticales, tournant sa concavité vers l'avant, selon la courbure du champ du réflecteur ellipsoïdal. Le cache peut aussi avoir d'autres définitions géométriques, par exemple être plan. Le choix de sa forme peut dépendre du chromatisme de la lentille associée au miroir ellipsoïdal.

[0015] Le rayon de la portion de cylindre peut ainsi varier d'une valeur $R=x$, égal par exemple à 15 ou 30 mm, à $R=\infty$ suivant la courbure de champ.

[0016] L'axe optique de la lentille est avantageusement décalé, par rapport à l'axe optique du réflecteur ellipsoïdal, du côté de l'échancrure.

[0017] La lentille peut être disposée de telle sorte que son foyer se trouve en arrière, notamment au même niveau que le bord supérieur du cache lorsqu'il est présent, et par exemple à environ 0,5 à 2 mm en arrière, par exemple 1,5 mm en arrière du foyer externe du ré-

flecteur ellipsoïdal. Cette distance peut dépendre, notamment, de la focale de la lentille et de la définition de l'ellipsoïde. (La lentille peut se trouver également exactement au niveau du foyer externe). Cette configuration de la lentille en arrière du foyer externe permet d'optimiser la récupération du flux lumineux maximal au-dessus de la coupure quand il y a un cache.

[0018] En variante, le réflecteur ellipsoïdal peut être situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe transversal de la source lumineuse et parallèle à l'axe optique du réflecteur, tandis que le projecteur verticalisé est situé au-dessus de ce plan. Cette disposition est avantageuse dans le cas où la source lumineuse est une lampe à décharge (ou lampe xénon).

[0019] L'invention sera décrite ci-après à l'aide d'exemples non limitatifs illustrés par les figures suivantes :

Fig.1 est une coupe schématique d'un projecteur selon l'invention par un plan vertical passant par l'axe optique.

Fig 2 est une vue schématique oblique du projecteur suivant la Fig.1.

Fig.3 est une coupe schématique dans un plan horizontal par lequel passe la source lumineuse du projecteur représenté aux figures précédentes.

Fig.4 illustre la photométrie du réflecteur verticalisé, avec une orientation à 45° de l'axe de la source lumineuse par rapport à l'axe optique (orientation "oblique").

Fig.5 illustre la photométrie du réflecteur ellipsoïdal, avec une orientation à 45° par rapport à l'axe optique (orientation "oblique")

Fig.6 illustre la photométrie du réflecteur verticalisé, avec une orientation à 0° par rapport à l'axe optique (orientation "axiale").

Fig.7 illustre la photométrie du réflecteur ellipsoïdal, avec une orientation à 0° par rapport à l'axe optique (orientation "axiale").

Fig.8 illustre la photométrie du faisceau global du projecteur, avec l'orientation à 0° de la source lumineuse (orientation "axiale").

Fig.9 illustre la photométrie du faisceau global du projecteur, avec l'orientation à 45° de la source lumineuse (orientation "oblique")

[0020] En se reportant aux figures 1 à 3, on peut voir un projecteur lumineux P pour véhicule automobile comportant une source S, dont l'axe géométrique est dans un plan substantiellement horizontal et dont l'orientation par rapport à l'axe optique Y-Y du projecteur est variable. La figure 1 montre une orientation de la source parallèle à l'axe optique, on parlera alors d'orientation axiale. La figure 2 ne fait que la symboliser sous la forme d'une croix, qui est donc le point où passe le centre du filament. La figure 3 représente l'axe optique YY et l'axe de la source XX, avec deux configurations possibles de la source : celle où l'angle α que font les

deux axes est de 0° , et celle où l'angle α que font les deux axes entre eux est de 45° . Bien sûr, toute autre configuration où cet angle α est compris entre 0 et 45 ou 80° est aussi possible. La source S peut être constituée par une lampe halogène ayant un filament généralement cylindrique. Dans le cas d'une lampe normalisée H1 ou H7 à filament axial, cette lampe est montée axialement ou obliquement dans le projecteur, tandis que dans le cas d'une lampe normalisée H3 avec filament transversal, cette lampe H3 est montée transversalement ou obliquement dans le projecteur.

[0021] En variante, la source S peut être constituée par une lampe xénon produisant un arc généralement cylindrique et dans l'axe de la lampe : tout se passe alors, au sens de l'invention, comme si on avait affaire à une lampe halogène à filament axial en ce qui concerne l'orientation de la lampe.

[0022] La source S est placée au voisinage du foyer interne Fi d'un réflecteur ellipsoïdal R1. Par "réflecteur ellipsoïdal" on désigne un réflecteur dont la surface est définie à partir de deux foyers respectivement un foyer interne Fi et un foyer externe Fe, cette surface se rapprochant d'un ellipsoïde sans être nécessairement exactement un ellipsoïde.

[0023] La paroi du réflecteur ellipsoïdal R1, dans le cas où l'on utilise une lampe halogène, comporte une échancrure 1 d'un côté du plan passant par l'axe géométrique de la source S et parallèle à l'axe optique Y-Y. Dans l'exemple représenté, le plan en question est le plan horizontal passant par l'axe géométrique de la source S. L'échancrure 1 correspond sensiblement à une coupe de la moitié inférieure du réflecteur R1 par un plan oblique. Le plan de coupe est faiblement incliné de la gauche vers la droite de Fig.1. L'échancrure 1 est limitée par deux bords convergeant vers l'arrière de la source S. Les extrémités arrière des bords de l'échancrure 1 sont reliées par un segment orthogonal à l'axe Y-Y. L'échancrure 1 est prévue pour laisser passer vers le bas, du côté opposé à la majeure partie du réflecteur R1, un maximum de lumière provenant de la source S.

[0024] L'axe optique du réflecteur ellipsoïdal R1 est confondu avec l'axe optique Y-Y du projecteur.

[0025] Une lentille 2, d'axe optique parallèle ou confondu avec l'axe Y-Y, est placée en avant du réflecteur R1 suivant le sens de propagation de la lumière. Le diamètre de la lentille 2 peut être d'environ 50 mm. La lentille 2 est de préférence de faible tirage (par "tirage" on désigne la distance entre la lentille et le foyer externe Fe de R1). L'invention s'applique aussi à des lentilles de diamètre supérieur, de 60 ou 70 mm.

[0026] Les éléments accessoires du projecteur, notamment glace de fermeture et équipements auxiliaires permettant de maintenir réflecteur, lentille, source lumineuse et autres pièces, ne sont pas représentés car connus en eux-mêmes.

[0027] Le foyer 3 de la lentille 2 est voisin de, ou confondu avec, le foyer externe Fe du réflecteur R1. De préférence, le foyer 3 de la lentille se trouve en arrière du

oyer externe Fe de la lentille 2 d'une distance d, notamment d'environ 1,5 mm.

[0028] Avantageusement, l'axe optique 4 de la lentille 2 est situé plus bas que l'axe optique Y-Y. En particulier, 5 la distance verticale h entre l'axe optique 4 de la lentille 2 et l'axe optique Y-Y est d'environ 1,5 mm, ce qui permet de récupérer davantage de flux lumineux en provenance du réflecteur R1.

[0029] Le filament de la lampe S peut être situé verticalement au-dessus du foyer interne Fi pour augmenter 10 le flux lumineux issu du réflecteur ellipsoïdal R1.

[0030] Dans le cas représenté sur les figures 1 à 3, le projecteur P est prévu pour assurer la fonction code c'est-à-dire pour fournir un faisceau de croisement.

15 Pour éviter que le faisceau lumineux provenant du réflecteur R1 ne comporte une partie située au-dessus du plan horizontal passant par l'axe Y-Y, un cache 5 est disposé au voisinage du foyer externe Fe. Le cache 5 est constitué par une plaquette opaque, par exemple

20 métallique, maintenue par tout moyen approprié. En raison de la courbure du champ, le cache 5 est plan, et présente un profil correspondant à l'image inversé par rapport à l'horizontale de la coupure recherchée. Avantageusement, le bord supérieur du cache 5 est situé au-dessous du plan horizontal passant par Y-Y, à une distance d'environ 1 mm. Les dimensions du cache sont au maximum égales à l'ouverture horizontale de l'ellipsoïde du réflecteur R1.

[0031] Un réflecteur verticalisé R2 est disposé du côté 30 de l'échancrure 1 opposé à la majeure partie du réflecteur ellipsoïdal R1. L'intersection de ce réflecteur verticalisé R2 par un plan vertical passant par l'axe Y-Y est constituée par un arc de courbe voisin d'un arc de parabole ayant un foyer voisin du foyer interne Fi. D'une manière générale, la surface du réflecteur R2 est déterminée de telle sorte qu'un rayon lumineux tel que 6i provenant de la source S soit réfléchi en 6e suivant une direction parallèle ou sensiblement parallèle à l'axe Y-Y.

[0032] Le réflecteur verticalisé R2 est prévu pour donner 40 des images de la source S centrées sur l'axe Y-Y à l'infini, c'est-à-dire à une distance de plusieurs dizaines de mètres du projecteur.

[0033] En outre, le réflecteur verticalisé R2 est prévu pour concentrer le faisceau qu'il réfléchit dans un angle 45 d'ouverture au plus égal à $\pm 15^\circ$ de part et d'autre de l'axe optique Y-Y. Le réflecteur R2 peut comporter des stries C1, C2 déterminant au moins trois facettes, à savoir une facette centrale constituée par une portion de surface cylindrique dont les génératrices sont horizontales et perpendiculaires au plan de la figure 1, et deux facettes latérales légèrement repliées l'une vers l'autre par rapport à la facette centrale. La facette centrale du réflecteur verticalisé contribue essentiellement à la portée du faisceau, l'une des facettes latérales contribue à

50 élargir le faisceau réfléchi par R2 et l'autre facette latérale contribue à la portée du faisceau.

55 **[0034]** Le boîtier du projecteur, non représenté, a par exemple un contour rectangulaire, nettement plus haut

que large.

[0035] Le réflecteur ellipsoïdal R1 produit un faisceau lumineux ayant un angle d'ouverture d'environ $\pm 40^\circ$ de part et d'autre de l'axe optique Y-Y.

[0036] Dans l'exemple considéré d'un projecteur P destiné à produire un faisceau de croisement, le réflecteur verticalisé R2 est prévu pour établir la ligne de coupe en V, correspondant à la réglementation des codes en Europe.

[0037] Le fonctionnement du projecteur P est le suivant.

[0038] Lorsque la source lumineuse S est en fonctionnement, le réflecteur ellipsoïdal R1 produit un faisceau de portée réduite mais de grande largeur, permettant d'éclairer les bas-côtés.

Exemple 1

[0039] Cet exemple se rapporte à une configuration oblique à 45° de la source, qui est une lampe H 7

[0040] Les courbes d'éclairement isolux de ce faisceau sur un écran perpendiculaire à l'axe optique Y-Y et situé à 25 m du projecteur sont représentées sur les figures 4 et 5, correspondant respectivement à la portion du faisceau provenant du réflecteur verticalisé R2 et à la portion du faisceau du projecteur provenant du réflecteur ellipsoïdal R1. L'axe des abscisses correspond à la trace sur l'écran du plan horizontal passant par l'axe optique Y-Y du projecteur. Les graduations en % (pour cent) sur cet axe correspondent à la tangente de l'angle formé entre l'axe optique et la droite passant par le foyer du projecteur et coupant l'écran au niveau de la graduation. L'axe des ordonnées correspond à la trace sur l'écran du plan vertical passant par l'axe optique Y-Y. Les graduations en % (pour cent) de cet axe vertical correspondent à la tangente de l'angle formé entre le plan horizontal passant par l'axe optique et une droite qui passe par le foyer du projecteur et coupe l'écran à l'endroit de la graduation.

[0041] On voit, d'après la figure 4, que les courbes isolux du faisceau produit par le réflecteur verticalisé délimitent la coupure en V spécifique d'un faisceau code. La courbe fermée L1 d'éclairement maximal est située au-dessous du plan horizontal, et est décalée par rapport à l'axe vertical vers la droite, en se trouvant sous la ligne oblique de la coupure. Cette courbe L1 est entourée par une suite de courbes fermées correspondant à des éclairements de plus en plus faibles. Certaines de ces courbes s'étendent latéralement jusqu'à $\pm 15^\circ$.

[0042] La courbe isolux L1 correspond, dans l'exemple considéré, à un éclairement de 24 lux. L'éclairement maximal se trouve au centre de cette courbe. Les courbes isolux suivantes correspondent à des éclairements qui diminuent progressivement : 20 lux pour L2, 16 lux pour L3, 12 lux pour L4, 6 lux pour L5, 3,2 lux pour L6.

[0043] La figure 5 représente donc la part du faisceau provenant cette fois du réflecteur ellipsoïdal. Les isolux sont nettement plus larges, ce que l'on recherche com-

me fonction principale du miroir R1. Cela se traduit par un faisceau éclairant les bas côtés et apportant du confort devant le véhicule. La courbe V1 d'éclairement maximal est essentiellement sous l'axe horizontal, et répartie de part et d'autres de l'axe vertical.

Exemple 2

[0044] Cet exemple se rapporte à une configuration axiale de la source, qui est une lampe H 7.

[0045] Les courbes d'éclairement isolux de ce faisceau sur un écran perpendiculaire à l'axe optique Y-Y et situé à 25 m du projecteur sont représentées sur les figures 6 et 7, correspondant respectivement à la portion du faisceau provenant du réflecteur verticalisé R2 et à la portion du faisceau du projecteur provenant du réflecteur ellipsoïdal R1. L'isolux maximum selon la figure 7 est substantiellement sous le plan horizontal, et réparti approximativement de façon symétrique par rapport à l'axe vertical. La valeur maximum est à 19,5 lux en ce qui concerne la figure 6..

[0046] Les figures 8 et 9 illustrent la photométrie des faisceaux globaux selon les exemples 1 et 2. Le flux total selon l'exemple 1 en orientation axiale de la source (figure 8) est de 434,95 lumen. Il est de 352,16 lumens dans le cas de l'exemple 2 en orientation oblique de la source (figure 9). L'avantage commun à ces deux exemples est que, quelle que soit l'orientation, de la source, on obtient un V de coupure net, satisfaisant, avec le miroir R2, et avec un flux lumineux suffisant. On remarque aussi le flux augmente quand l'angle α passe de 45° à 0° . Une orientation axiale de la source présente donc l'avantage supplémentaire d'un flux plus important qu'en orientation oblique : le gain de flux est non négligeable (environ 25%).

[0047] Dans la description qui précède, le réflecteur ellipsoïdal R1 est situé principalement au-dessus du plan horizontal passant par l'axe optique Y-Y du projecteur, l'échancrure 1 étant située au-dessous de ce plan, de même que le réflecteur verticalisé R2.

[0048] Une disposition inverse est possible, c'est-à-dire avec le réflecteur verticalisé R2 au-dessus du plan horizontal passant par l'axe Y-Y et avec le réflecteur ellipsoïdal R1 en majeure partie au-dessous de ce plan. L'échancrure du réflecteur R1 se trouverait alors au-dessus du plan horizontal passant par Y-Y. Pour une telle disposition inversée, les surfaces réfléchissantes sont recalculées de manière à fournir les faisceaux souhaités. Une telle disposition inversée convient en particulier pour une source lumineuse S constituée par une lampe xenon.

[0049] L'invention s'applique non seulement à un projecteur de croisement P tel que celui qui a été décrit, mais aussi à d'autres types de projecteurs, notamment un projecteur de route. Dans ce dernier cas, le cache 5 est supprimé, et les surfaces du miroir R2 sont recalculées de façon à centrer l'isolux maximum sur le point (0,0) de la courbe d'isolux, point appelé également point

HV.

[0050] La présence du réflecteur verticalisé R2 permet, dans le cas d'un projecteur de croisement avec cache 5, un meilleur rendement en flux par rapport à un projecteur avec un seul réflecteur ellipsoïdal complet. Le gain en flux est de l'ordre de 25%, car le faisceau lumineux produit par le réflecteur verticalisé R2 n'est pas diminué par le cache 5.

[0051] Avec un réflecteur verticalisé classique seul de dimensions équivalentes, il était relativement difficile d'assurer la largeur du faisceau et il fallait utiliser des réflexions sur les joues du miroir. Ces difficultés disparaissent avec la solution de l'invention puisque le réflecteur ellipsoïdal R1 assure l'étalement du faisceau. L'invention permet d'adapter un projecteur selon l'invention dont les surfaces optiques des réflecteurs sont figées, en fonction de contraintes dimensionnelles ou photométriques, en ajustant de façon appropriée l'orientation de la lampe par rapport à l'axe optique, ce qui est simple, surprenant et efficace.

Revendications

1. Projecteur pour véhicule automobile comportant au moins un réflecteur et une source lumineuse, **caractérisé en ce que** :

- une source lumineuse (S) est placée au voisinage du foyer interne (Fi) d'un réflecteur ellipsoïdal (R1), de façon à ce que l'axe de la source soit parallèle à ou oblique par rapport à l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1) ;
- la paroi du réflecteur ellipsoïdal (R1) comporte une échancrure (1) située d'un côté du plan passant par l'axe géométrique de la source lumineuse (S) et parallèle à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur ellipsoïdal (R1),
- une lentille (2) d'axe optique parallèle ou confondu avec celui du réflecteur ellipsoïdal (R1) est placée en avant de ce réflecteur, le foyer (3) de la lentille étant voisin du foyer externe (Fe) du réflecteur ellipsoïdal,
- et un réflecteur verticalisé (R2) est disposé du côté de l'échancrure (1) opposé à la majeure partie du réflecteur ellipsoïdal (R1), ce réflecteur verticalisé (R2) étant prévu pour produire, à partir de la source (S) logée dans le réflecteur ellipsoïdal, un faisceau lumineux qui n'est实质上 pas intercepté par la lentille, le réflecteur ellipsoïdal (R1) donnant un faisceau venant s'ajouter à celui produit par le réflecteur verticalisé (R2) pour constituer le faisceau complet produit par le projecteur.

2. Projecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le faisceau produit par le réflecteur ellipsoïdal (R1) contribue à définir la largeur du faisceau

complet.

3. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le faisceau produit par le réflecteur verticalisé (R2) contribue à définir la portée, et éventuellement la coupure, du faisceau complet.

10 4. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe de la source lumineuse (S) est disposé dans un plan substantiellement horizontal.

15 5. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe de la source lumineuse fait un angle α compris entre 0° et 80° , notamment entre 0 et 70° ou entre 0 et 45° avec l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1).

20 6. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** les surfaces du réflecteur verticalisé (R2) ont un foyer se trouvant au voisinage de la source lumineuse (S).

25 7. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le réflecteur verticalisé (R2) comporte des stries délimitant au moins une facette centrale et deux facettes latérales inclinées l'une vers l'autre.

30 8. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le faisceau produit par le réflecteur verticalisé (R2) a un angle d'ouverture au plus égal à $\pm 15^\circ$ de part et d'autre de l'axe optique.

35 9. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le faisceau produit par le réflecteur ellipsoïdal (R1) a un angle d'ouverture d'environ $\pm 40^\circ$ de part et d'autre de l'axe optique.

40 10. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le plan passant par l'axe de la source lumineuse (S) est substantiellement horizontal, le réflecteur ellipsoïdal (R1) étant situé au-dessus de ce plan et le réflecteur verticalisé (R2) étant situé au-dessous de ce plan.

45 50 11. Projecteur de croisement selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** le réflecteur ellipsoïdal (R1) comporte un cache (5) situé au voisinage du foyer externe (Fe) de manière que le faisceau provenant de ce réflecteur soit essentiellement situé au-dessous d'un niveau déterminé, tandis que le réflecteur verticalisé (R2) est prévu pour créer une coupure en V correspondant à celle d'un faisceau de croisement.

12. Projecteur de croisement selon la revendication 11, **caractérisé par le fait que** le bord supérieur du cache (5) est situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe optique du réflecteur, en particulier entre 0,5 et 1,8 mm, notamment environ 1,5 mm au-dessous. 5

13. Projecteur selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** l'axe optique de la lentille (2) est décalé (h) par rapport à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur ellipsoïdal, du côté de l'échancrure (1). 10

14. Projecteur selon l'une des revendications précédentes **caractérisé par le fait que** la lentille (2) est disposée de telle sorte que son foyer (3) se trouve en arrière, notamment à environ 0,5 à 2 mm en arrière, notamment à environ 1,5 mm en arrière, du foyer externe (Fe) du réflecteur ellipsoïdal. 15

20

15. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le plan passant par l'axe transversal de la source lumineuse (S) et parallèle à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur ellipsoïdal est horizontal, **caractérisé par le fait que** le réflecteur ellipsoïdal (R1) est situé au-dessous du plan horizontal passant par l'axe transversal de la source lumineuse (S) et parallèle à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur, tandis que le projecteur verticalisé (R2) est situé au-dessus de ce plan. 25

30

16. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la source lumineuse (S) est une lampe xenon, ou une lampe H1, H3 ou H7. 35

35

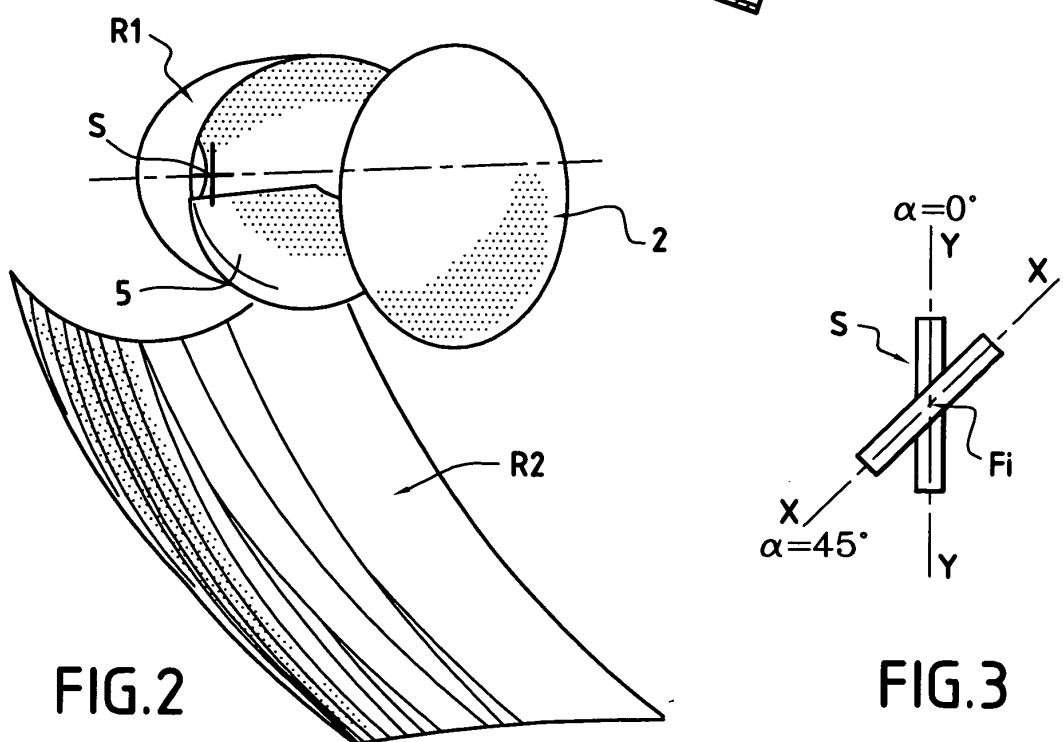
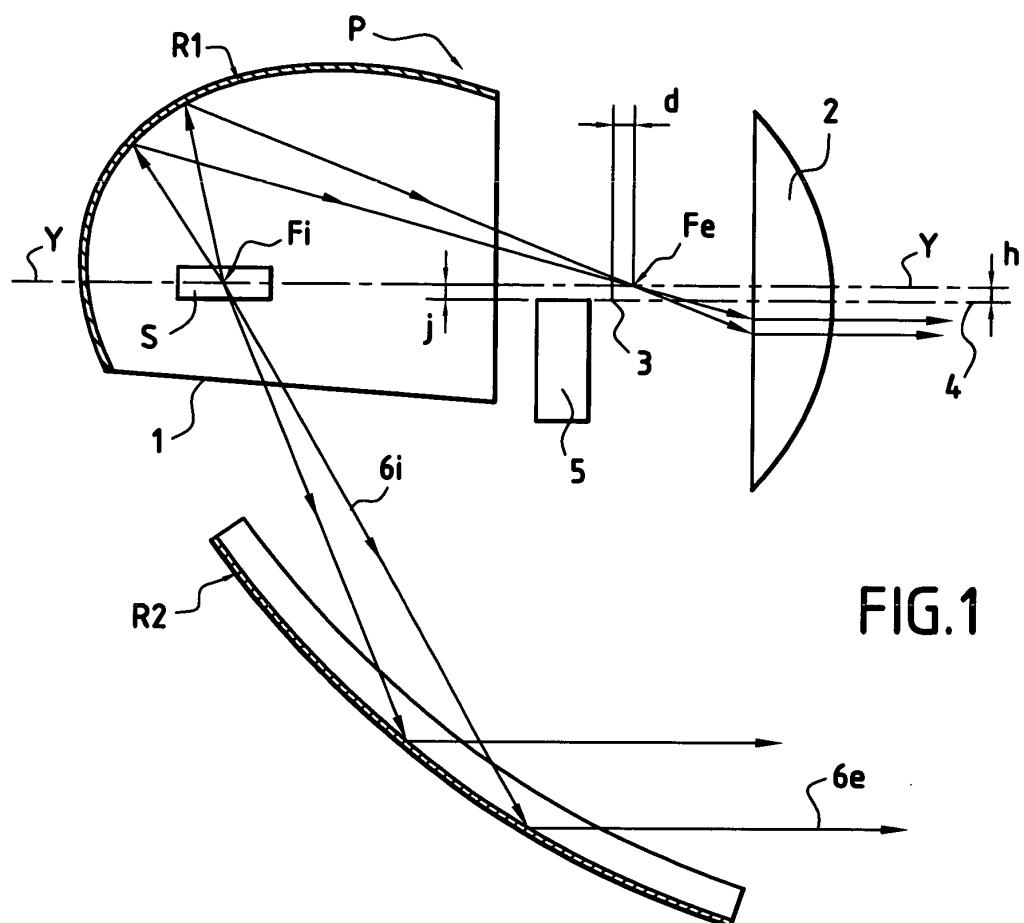
17. Véhicule automobile **caractérisé en ce qu'il comporte** au moins un projecteur selon l'une des revendications précédentes. 40

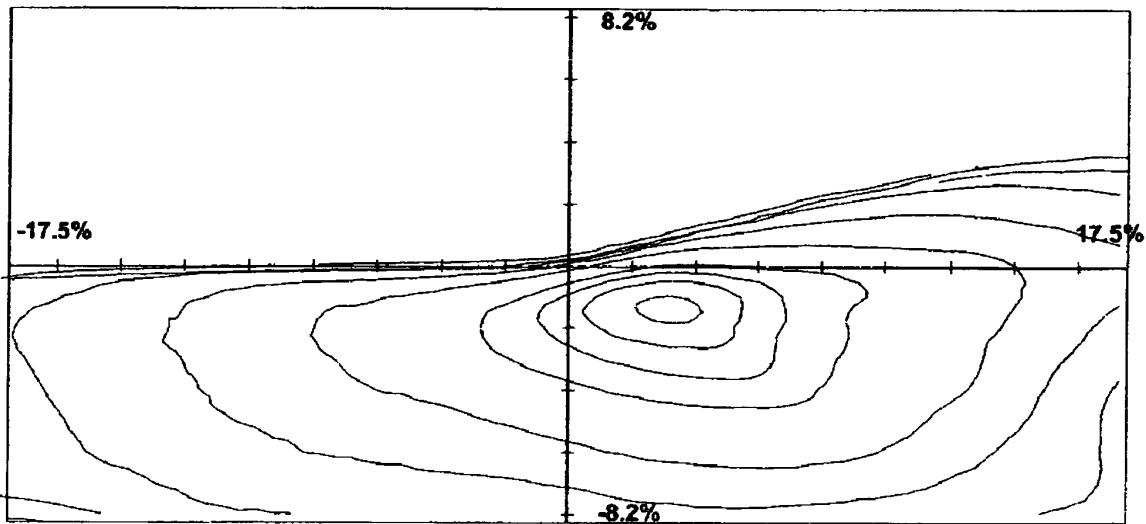
40

45

50

55





Echelle (%) mm

$h = 5,00$

$v = 5,00$

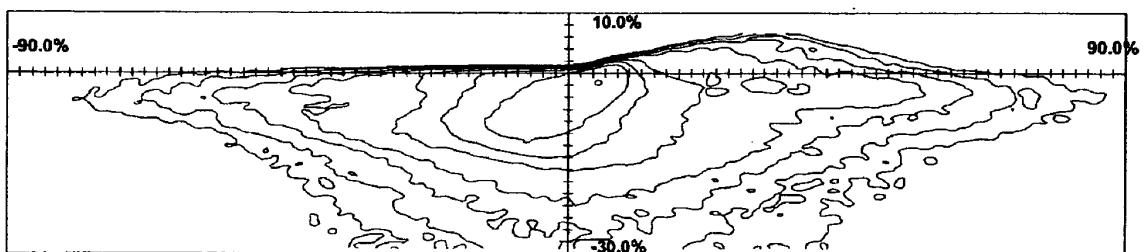
Maxi 25,2 LX

$h = 3,5 \%$

$V = -1,8 \%$

HV : 0,89 LX

FIG.4



Echelle (%) mm

$h = 1,30$

$v = 1,30$

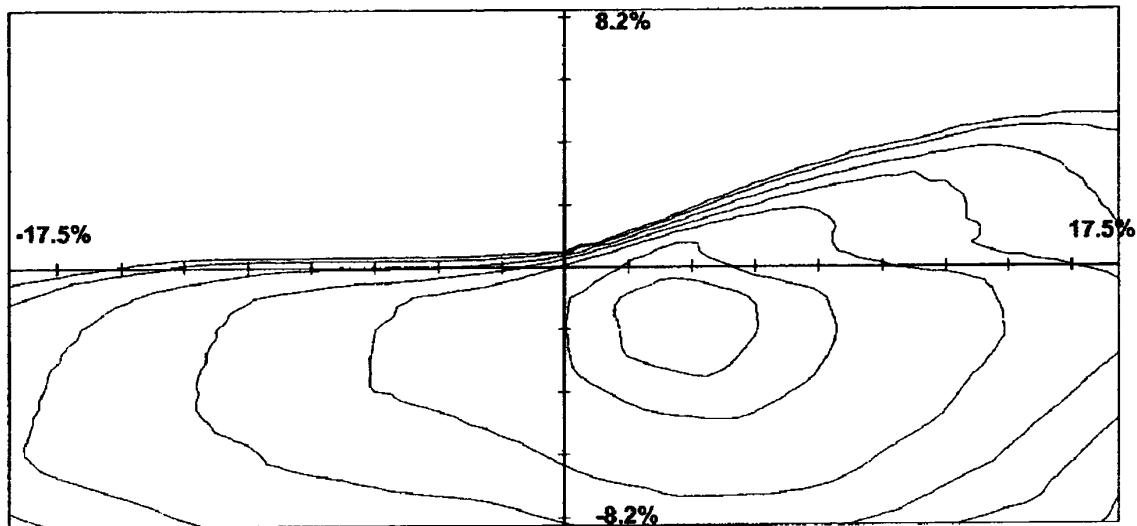
Maxi 12,1 LX

$h = 5,5 \%$

$V = -2,5 \%$

HV : 1,22 LX

FIG.5



Echelle (%) mm

$h = 5,00$

$v = 5,00$

Maxi 19,5 LX

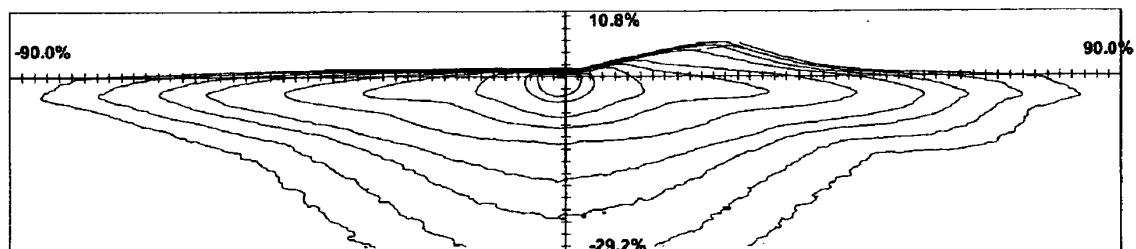
$h = 4,0 \%$

$V = -1,5 \%$

HV : 6,56 LX

Flux total : 121.97 lm

FIG.6



Echelle (%) mm

$h = 1,30$

$v = 1,30$

Maxi 20,2 LX

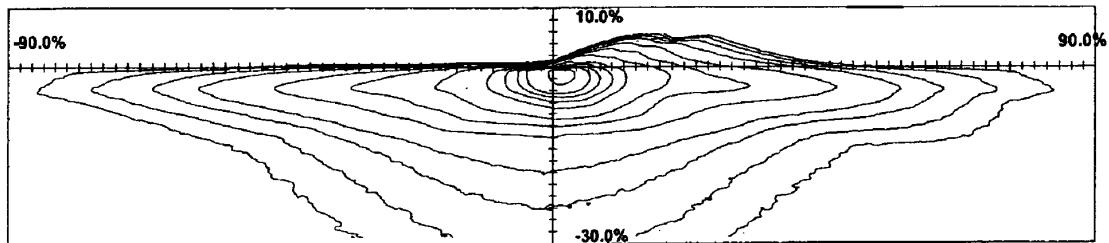
$h = 0,0 \%$

$V = -0,9 \%$

HV : 2,22 LX

Flux total : 298.70 lm

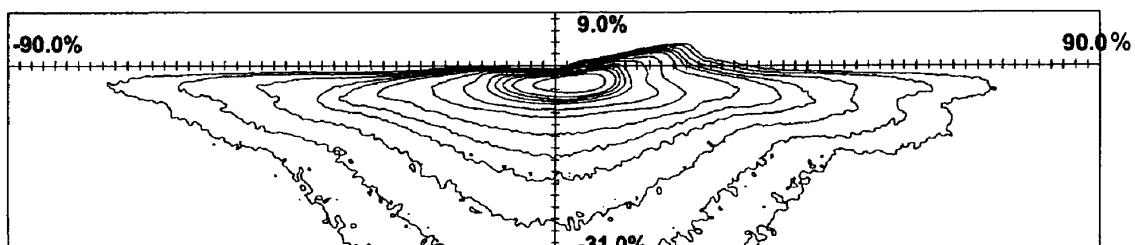
FIG.7



Echelle (%) mm
 $h = 1,30$
 $v = 1,30$
Maxi 36,1 LX
HV : 0,10 LX

Flux total : 434.95 lm

FIG.8



Echelle (%) mm
 $h = 1,30$
 $v = 1,30$
Maxi 47,6 LX

Flux total : 352.16 lm

FIG.9



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) | | |
|---|--|-----------------------------------|---|-------------------------------------|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | | | | | |
| P,X | EP 1 433 999 A (RENAULT SA ; VALEO VISION (FR)) 30 juin 2004 (2004-06-30) * le document en entier * ----- | 1-17 | F21V7/00 F21V13/02 F21S8/10 | | | |
| X | US 4 772 987 A (MERKL ERNST ET AL) 20 septembre 1988 (1988-09-20) * le document en entier * ----- | 1-6,8-17 | | | | |
| X | US 6 059 435 A (GRIMM HEINZ ET AL) 9 mai 2000 (2000-05-09) * colonne 3, ligne 9 - colonne 5, ligne 13; figures 3,4,13 * ----- | 1-6,8-17 | | | | |
| X | EP 1 126 210 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 22 août 2001 (2001-08-22) * alinéa [0013] - alinéas [0024] - [0027]; figures 4-7 * ----- | 1-6,8-17 | | | | |
| X | US 2001/019483 A1 (TAKADA KENICHI) 6 septembre 2001 (2001-09-06) * abrégé; figures * ----- | 1 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) | | | |
| X | FR 2 823 833 A (KOITO MFG CO LTD) 25 octobre 2002 (2002-10-25) * abrégé; revendication 1; figures * ----- | 1 | | | | |
| X | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 mai 2001 (2001-05-08) & JP 2001 014908 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD), 19 janvier 2001 (2001-01-19) * abrégé * ----- | 1 | | | | |
| X | EP 1 219 887 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 3 juillet 2002 (2002-07-03) * abrégé; figures 1,4 * ----- | 1 | | | | |
| | | -/-- | | | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | | | | |
| 3 | Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur | | | |
| EPO FORM 1503.03.82 (P04C02) | Munich | 15 mars 2005 | Berthommé, E | | | |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | | | | |
| X : particulièrement pertinent à lui seul | T : théorie ou principe à la base de l'invention | | | | | |
| Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie | E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date | | | | | |
| A : arrière-plan technologique | D : cité dans la demande | | | | | |
| O : divulgation non-écrite | L : cité pour d'autres raisons | | | | | |
| P : document intercalaire | & : membre de la même famille, document correspondant | | | | | |



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7) |
|---|---|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | |
| X | EP 1 286 106 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 26 février 2003 (2003-02-26) * abrégé; figures * | 1 | |
| X | FR 2 637 046 A (KOITO MFG CO LTD) 30 mars 1990 (1990-03-30) * page 5, dernier alinéa - page 20; figures 4-7,14-16,18-20,25 * | 1,4-6, 8-17 | |
| A | FR 2 787 864 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 juin 2000 (2000-06-30) * abrégé; figures * | 1 | |
| A | EP 0 933 585 A (VALEO VISION) 4 août 1999 (1999-08-04) * abrégé; figures * | 5 | |
| A | US 5 117 336 A (SCENZI BELA) 26 mai 1992 (1992-05-26) * abrégé; figures * | 1,5 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) |
| | | | |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| 3 | Lieu de la recherche | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
| | Munich | 15 mars 2005 | Berthommé, E |
| 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 | | | |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 2799

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-03-2005

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|----------------------------------|--|--|
| EP 1433999 | A | 30-06-2004 | FR EP JP US | 2849159 A1 1433999 A1 2004207245 A 2004240223 A1 | 25-06-2004 30-06-2004 22-07-2004 02-12-2004 |
| US 4772987 | A | 20-09-1988 | DE DE EP JP JP JP | 3525041 A1 3686748 D1 0208895 A2 2061479 C 7089447 B 62015701 A | 15-01-1987 22-10-1992 21-01-1987 10-06-1996 27-09-1995 24-01-1987 |
| US 6059435 | A | 09-05-2000 | DE FR | 19756437 A1 2772882 A1 | 24-06-1999 25-06-1999 |
| EP 1126210 | A | 22-08-2001 | JP JP EP US | 3488960 B2 2001229715 A 1126210 A2 2001021112 A1 | 19-01-2004 24-08-2001 22-08-2001 13-09-2001 |
| US 2001019483 | A1 | 06-09-2001 | JP DE | 2001195910 A 10101258 A1 | 19-07-2001 26-07-2001 |
| FR 2823833 | A | 25-10-2002 | JP DE FR US | 2002324413 A 10218310 A1 2823833 A1 2003090906 A1 | 08-11-2002 31-10-2002 25-10-2002 15-05-2003 |
| JP 2001014908 | A | 19-01-2001 | | AUCUN | |
| EP 1219887 | A | 03-07-2002 | JP JP EP US US | 2002197905 A 2003007109 A 1219887 A2 2002089853 A1 2002186565 A1 | 12-07-2002 10-01-2003 03-07-2002 11-07-2002 12-12-2002 |
| EP 1286106 | A | 26-02-2003 | DE EP JP US | 60202105 D1 1286106 A1 2003132712 A 2002186565 A1 | 05-01-2005 26-02-2003 09-05-2003 12-12-2002 |
| FR 2637046 | A | 30-03-1990 | JP JP DE FR GB | 2090401 A 2517368 B2 3932273 A1 2637046 A1 2223566 A ,B | 29-03-1990 24-07-1996 05-04-1990 30-03-1990 11-04-1990 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 29 2799

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-03-2005

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | | Date de publication |
|---|------------------------|---|---|--|
| FR 2637046 | A | US | 4953063 A | 28-08-1990 |
| FR 2787864 | A | 30-06-2000 | DE 19860669 A1 FR 2787864 A1 JP 2000195311 A | 13-07-2000 30-06-2000 14-07-2000 |
| EP 0933585 | A | 04-08-1999 | FR 2774150 A1 EP 0933585 A1 JP 11265602 A US 6142658 A | 30-07-1999 04-08-1999 28-09-1999 07-11-2000 |
| US 5117336 | A | 26-05-1992 | DE 3930746 A1 AT 99789 T EP 0417672 A2 ES 2047787 T3 | 28-03-1991 15-01-1994 20-03-1991 01-03-1994 |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82