



(11) **EP 1 538 393 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
13.06.2007 Bulletin 2007/24

(51) Int Cl.:
F21V 7/00 ^(2006.01) **F21V 13/02** ^(2006.01)
F21S 8/10 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **04292799.6**

(22) Date de dépôt: **26.11.2004**

(54) **Projecteur verticalisé pour véhicule automobile**

Fahrzeugscheinwerfer mit vertikaler Ausführung

Vehicle headlight with vertical orientation

(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**

(30) Priorité: **05.12.2003 FR 0314320**

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

(73) Titulaire: **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)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 933 585 EP-A- 1 126 210
EP-A- 1 219 887 EP-A- 1 286 106
EP-A- 1 433 999 FR-A- 2 637 046
FR-A- 2 787 864 FR-A- 2 823 833
US-A- 4 772 987 US-A- 5 117 336
US-A- 6 059 435 US-A1- 2001 019 483

- **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)

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).

EP 1 538 393 B1

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 et de la demande EP-A-1433999 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] Le document US-4772987 montre un projecteur automobile avec une lampe disposée parallèlement à l'axe optique du réflecteur.

[0005] 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.

[0006] 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 oblique par rapport à l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1) ;

- 5 - la paroi du réflecteur ellipsoïdal (R1) comporte une échancrure (1) située d'un côté du plan qui passe par l'axe géométrique de la source lumineuse (S) et est parallèle à l'axe optique (Y-Y) du réflecteur ellipsoïdal (R1),
- 10 - 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,
- 15 - 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 substantiellement pas intercepté par la lentille, le réflecteur ellipsoïdal (R1) donnant
- 20 un faisceau venant s'additionner à celui produit par le réflecteur verticalisé (R2) pour constituer le faisceau complet produit par le projecteur.

25

[0007] On comprend par « source » le filament de la lampe quand il s'agit d'une lampe à filament type lampe halogène.

30

[0008] 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 peut adopter une configuration où la lampe est d'orientation oblique. Une photométrie particulière n'est obtenue, par exemple, qu'avec une orientation de la source 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 l'intérêt d'un montage identique de la source lumineuse entre le projecteur droit et le projecteur gauche d'un même véhicule.

35

[0009] 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.

[0010] 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 45° et 80°, notamment entre 45° et 70°, ou environ 45° avec l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1).

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] L'axe optique de la lentille est avantagement décalé, par rapport à l'axe optique du réflecteur ellipsoïdal, du côté de l'échancrure.

[0018] 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 exem-

ple 1,5 mm en arrière du foyer externe du réflecteur 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.

[0019] 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).

[0020] 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 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 d'un réflecteur verticalisé, avec une orientation à 0° par rapport à l'axe optique (orientation "axiale").

Fig.7 illustre la photométrie d'un 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").

[0021] 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 de la source : une où l'angle α que font les deux axes est de 0°, et une selon

l'invention 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 45 et 80° est aussi possible. La source S peut être constituée par une lampe halogène ayant un filament généralement cylindrique. Selon l'invention, dans le cas d'une lampe normalisée H1 ou H7 à filament axial, cette lampe est montée obliquement dans le projecteur, tandis que dans le cas d'une lampe normalisée H3 avec filament transversal, cette lampe H3 est montée obliquement dans le projecteur.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] L'axe optique du réflecteur ellipsoïdal R1 est confondu avec l'axe optique Y-Y du projecteur.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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 foyer externe Fe de la lentille 2 d'une distance d, notam-

ment d'environ 1,5 mm.

[0029] Avantagusement, l'axe optique 4 de la lentille 2 est situé plus bas que l'axe optique Y-Y. En particulier, 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.

[0030] Le filament de la lampe S peut être situé verticalement au-dessus du foyer interne Fi pour augmenter le flux lumineux issu du réflecteur ellipsoïdal R1.

[0031] 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. 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 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. Avantagusement, le bord supérieur du cache 5 est situé au-dessous du plan horizontal passant par Y-Y, à une distance d d'environ 1 mm. Les dimensions du cache sont au maximum égales à l'ouverture horizontale de l'ellipsoïde du réflecteur R1.

[0032] Un réflecteur verticalisé R2 est disposé du côté 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.

[0033] Le réflecteur verticalisé R2 est prévu pour donner 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.

[0034] En outre, le réflecteur verticalisé R2 est prévu pour concentrer le faisceau qu'il réfléchit dans un angle 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 latérale contribue à élargir le faisceau réfléchi par R2 et l'autre facette latérale contribue à la portée du faisceau.

[0035] Le boîtier du projecteur, non représenté, a par exemple un contour rectangulaire, nettement plus haut que large.

[0036] 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.

[0037] 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 coupure en V, correspondant à la réglementation des codes en Europe.

[0038] Le fonctionnement du projecteur P est le suivant.

[0039] 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.

Mode de réalisation

[0040] Ce mode de réalisation selon l'invention se rapporte à une configuration oblique à 45° de la source, qui est une lampe H 7

[0041] 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.

[0042] 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 éclairagements de plus en plus faibles. Certaines de ces courbes s'étendent latéralement jusqu'à $\pm 15^\circ$.

[0043] La courbe isolux L1 correspond, dans le mode de réalisation considéré, à un éclairage de 24 lux. L'éclairement maximal se trouve au centre de cette courbe. Les courbes isolux suivantes correspondent à des éclairagements qui diminuent progressivement : 20 lux pour L2, 16 lux pour L3, 12 lux pour L4, 6 lux pour L5, 3.2 lux pour L6.

[0044] 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 comme

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

[0045] Cet exemple se rapporte à une configuration axiale de la source, qui est une lampe H 7.

[0046] 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..

[0047] Les figures 8 et 9 illustrent la photométrie des faisceaux globaux selon les configurations 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 configurations 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%).

[0048] 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.

[0049] 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.

[0050] 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.

[0051] La présence du réflecteur verticalisé R2 per-

met, 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.

[0052] 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 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 qui passe par l'axe géométrique de la source lumineuse (S) et est 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 substantiellement 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.
4. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'axe de la source lumineuse fait un angle α compris entre 45° et 80° , notamment entre 45° et 70° ou d'environ 45° avec l'axe optique (YY) du réflecteur ellipsoïdal (R1).
5. 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).
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Projecteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réflecteur ellipsoïdal (R1) est situé au-dessus du plan passant par l'axe de la source lumineuse (S) et le réflecteur verticalisé (R2) étant situé au-dessous de ce plan.
10. 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.
11. Projecteur de croisement selon la revendication précédente, **caractérisé par le fait que** le bord supérieur du cache (5) est situé au-dessous du plan passant par l'axe optique du réflecteur, en particulier entre 0,5 et 1,8 mm, notamment environ 1,5 mm au-dessous.

12. 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). 5
13. 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. 10
14. 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. 15
15. 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. 20
16. Véhicule automobile **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un projecteur selon l'une des revendications précédentes. 25

Claims

1. Headlight for a motor vehicle comprising at least one reflector and a source of light, **characterised in that:** 30
- a source of light (S) is placed in the vicinity of the inner focal point (Fi) of an ellipsoid reflector (R1), such that the axis of the source is oblique relative to the optical axis (YY) of the ellipsoid reflector (R1); 35
 - the wall of the ellipsoid reflector (R1) comprises a cut-out (1) which is situated on one side of the plane which passes via the geometric axis of the source of light (S) and is parallel to the optical axis (Y-Y) of the ellipsoid reflector (R1); 40
 - a lens (2) with an optical axis which is parallel to, or combined with that of the ellipsoid reflector (R1) is placed to the front of this reflector, the focal point (3) of the lens being in the vicinity of the outer focal point (Fe) of the ellipsoid reflector; and 45
 - a verticalised reflector (R2) is disposed on the side of the cut-out (1) opposite the main part of the ellipsoid reflector (R1), this verticalised reflector (R2) being designed to produce from the 50

source (S) which is contained in the ellipsoid reflector a light beam which is substantially not intercepted by the lens, the ellipsoid reflector (R1) providing a beam which is added to that produced by the verticalised reflector (R2) in order to constitute the complete beam produced by the headlight.

2. Headlight according to claim 1, **characterised in that** the beam produced by the ellipsoid reflector (R1) contributes towards defining the width of the complete beam. 55
3. Headlight according to either of the preceding claims, **characterised in that** the beam produced by the verticalised reflector (R2) contributes towards defining the range, and optionally the cut-off, of the complete beam.
4. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the axis of the source of light forms an angle α of between 45° and 80° , and in particular between 45 and 70° or approximately 45° with the optical axis (YY) of the ellipsoid reflector (R1).
5. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the surfaces of the verticalised reflector (R2) have a focal point which is in the vicinity of the source of light (S).
6. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the verticalised reflector (R2) comprises flutes delimiting at least one central facet and two lateral facets which are inclined towards one another.
7. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the beam produced by the verticalised reflector (R2) has an angle of opening which is equal to $\pm 15^\circ$ at the most on both sides of the optical axis.
8. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the beam produced by the ellipsoid reflector (R1) has an angle of opening of approximately $\pm 40^\circ$ on both sides of the optical axis.
9. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the ellipsoid reflector (R1) is situated above the plane which passes via the axis of the source of light (S), and the verticalised reflector (R2) being situated below this plane.
10. Dipped headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the ellipsoid reflector (R1) comprises a shield (5) which is situated in the vicinity of the outer focal point (Fe), such that the

beam obtained from this reflector is situated substantially below a predetermined level, whereas the verticalised reflector (R2) is designed to create a cut-off in the form of a "V" corresponding to that of a dipped beam.

11. Dipped headlight according to the preceding claim, **characterised in that** the upper edge of the mask (5) is situated below the plan which passes via the optical axis of the reflector, in particular between 0.5 and 1.8 mm, and more particularly approximately 1.5 mm below.
12. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the optical axis of the lens (2) is offset (h) relative to the optical axis (Y-Y) of the ellipsoid reflector, on the cut-out (1) side.
13. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the lens (2) is disposed such that its focal point (3) is to the rear, in particular approximately 0,5 to 2 mm to the rear, and more particularly approximately 1.5 mm to the rear of the outer focal point (Fe) of the ellipsoid reflector.
14. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the plane which passes via the transverse axis of the source of light (S) and parallel to the optical axis (Y-Y) of the ellipsoid reflector is horizontal, **characterised in that** the ellipsoid reflector (R1) is situated below the horizontal plane which passes via the transverse axis of the source of light (S) and parallel to the optical axis (Y-Y) of the reflector, whereas the verticalised headlight (R2) is situated above this plane.
15. Headlight according to one of the preceding claims, **characterised in that** the source of light (S) is a xenon lamp or an H1, H3 or H7 lamp.
16. Motor vehicle **characterised in that** it comprises at least one headlight according to one of the preceding claims.

Patentansprüche

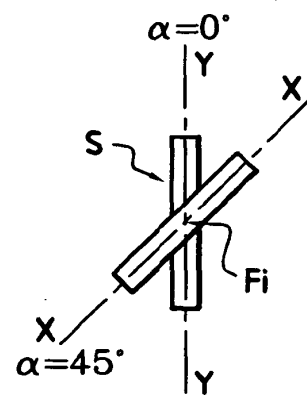
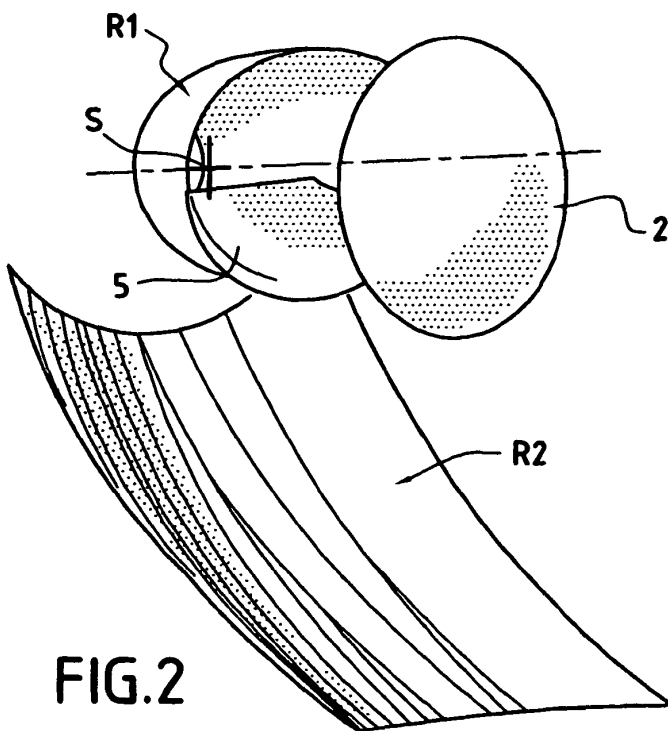
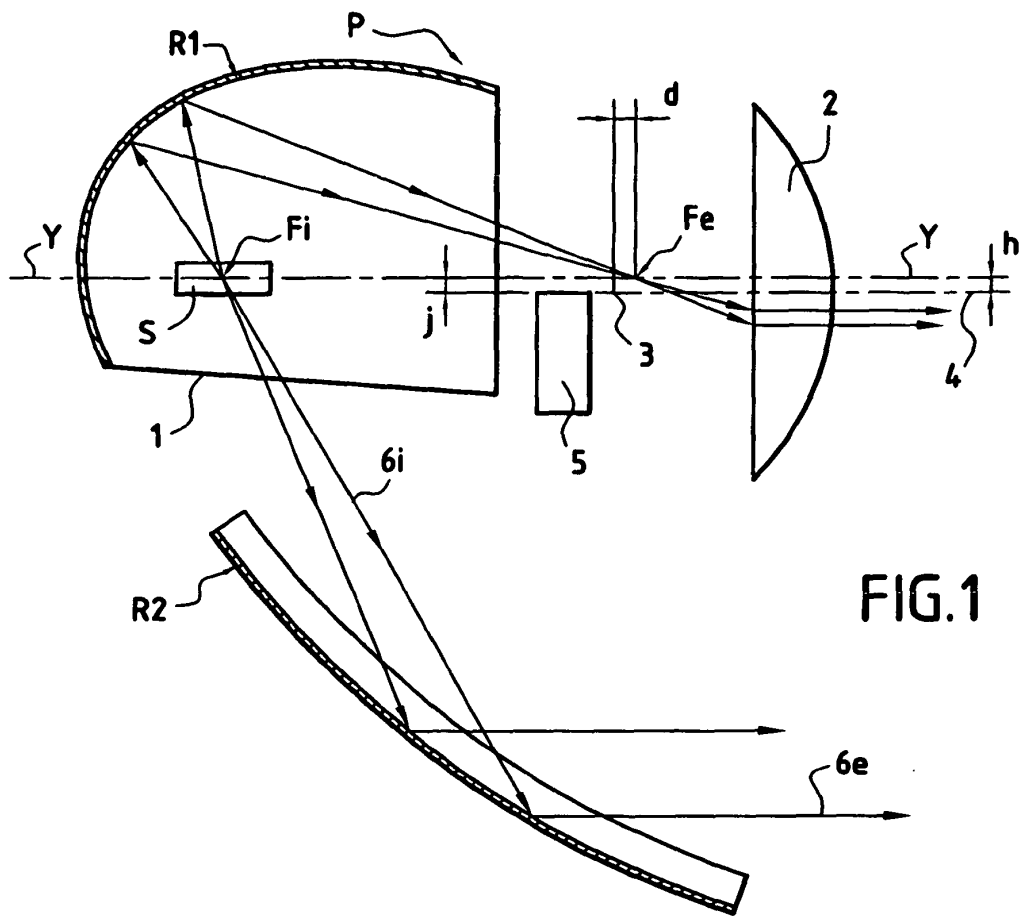
1. Kraftfahrzeugscheinwerfer mit wenigstens einem Reflektor und einer Lichtquelle, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - eine Lichtquelle (S) in der Nähe des inneren Brennpunkts (Fi) eines Ellipsoid-Reflektors (R1) derart angeordnet ist, dass die Achse der Lichtquelle bezüglich der optischen Achse (YY) des Ellipsoid-Reflektors (R1) schräg verläuft,
 - die Wand des Ellipsoid-Reflektors (R1) einen Ausschnitt (1) aufweist, der auf der Seite der

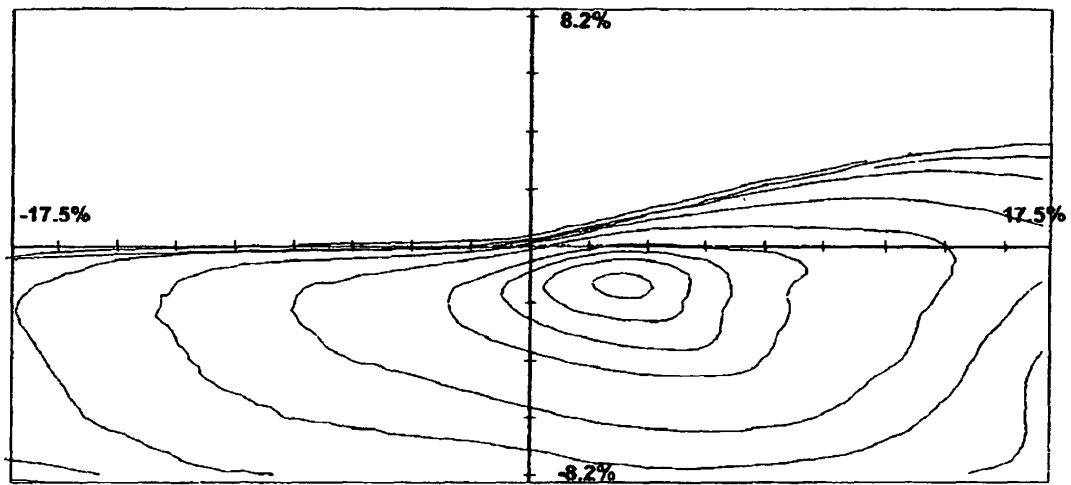
Ebene angeordnet ist, die durch die geometrische Achse der Lichtquelle (S) verläuft und zur optischen Achse (YY) des Ellipsoid-Reflektors (R1) parallel ist,

- eine Linse (2) mit einer optischen Achse, die zu der des Ellipsoid-Reflektors (R1) parallel ist oder mit dieser zusammenfällt, vor dem Reflektor angeordnet ist, wobei der Brennpunkt (3) der Linse in der Nähe des äußeren Brennpunkts (Fe) des Ellipsoid-Reflektors liegt,
- und ein Vertikalreflektor (R2) auf der Seite des Ausschnitts (1) dem größten Teil des Ellipsoid-Reflektors (R1) gegenüberliegend angeordnet ist, wobei der Vertikalreflektor (R2) dazu vorgesehen ist, ausgehend von der in dem Ellipsoid-Reflektor platzierten Lichtquelle (S) ein Lichtbündel zu erzeugen, das im Wesentlichen nicht durch die Linse abgefangen wird, wobei der Ellipsoid-Reflektor (R1) ein Lichtbündel abgibt, welches das durch den Vertikalreflektor (R2) erzeugte Lichtbündel ergänzt, um das durch den Scheinwerfer erzeugte Gesamtlichtbündel zu bilden.

2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das durch den Ellipsoid-Reflektor (R1) erzeugte Lichtbündel dazu beiträgt, die Breite des Gesamtlichtbündels zu bestimmen.
3. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das durch den Vertikalreflektor (R2) erzeugte Lichtbündel dazu beiträgt, die Reichweite und gegebenenfalls die Hell-Dunkel-Grenze des Gesamtlichtbündels zu bestimmen.
4. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achse der Lichtquelle mit der optischen Achse (YY) des Ellipsoid-Reflektors (R1) einen Winkel α bildet, der zwischen 45° und 80° , insbesondere zwischen 45° und 70° oder bei etwa 45° liegt.
5. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberflächen des Vertikalreflektors (R2) einen Brennpunkt haben, der in der Nähe der Lichtquelle (S) liegt.
6. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vertikalreflektor (R2) Rippen aufweist, die wenigstens eine mittlere Facette und zwei zueinander schräg stehende seitliche Facetten begrenzen.

7. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das durch den Vertikalreflektor (R2) erzeugte Lichtbündel einen Öffnungswinkel von höchstens $\pm 15^\circ$ beidseits der optischen Achse hat. 5
8. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das durch den Ellipsoid-Reflektor (R1) erzeugte Lichtbündel einen Öffnungswinkel von etwa $\pm 40^\circ$ beidseits der optischen Achse hat. 10
9. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ellipsoid-Reflektor (R1) über der durch die Achse der Lichtquelle (S) verlaufenden Ebene liegt und der Vertikalreflektor (R2) unterhalb dieser Ebene. 15
10. Abblendlichtscheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ellipsoid-Reflektor (R1) eine Blende (5) umfasst, die in der Nähe des äußeren Brennpunkts (Fe) derart angeordnet ist, dass das von diesem Reflektor stammende Lichtbündel im Wesentlichen unter einem bestimmten Niveau liegt, während der Vertikalreflektor (R2) zum Bilden einer V-förmigen Hell-Dunkel-Grenze vorgesehen ist, die der eines Abblendlichts entspricht. 25 30
11. Abblendlichtscheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der obere Rand der Blende (5) unter der durch die optische Achse des Reflektors verlaufenden Ebene liegt, insbesondere zwischen 0,5 und 1,8 mm und im besonderen etwa 1,5 mm darunter. 35 40
12. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die optische Achse der Linse (2) bezüglich der optischen Achse (Y-Y) des Ellipsoid-Reflektors in Richtung der Aussparung (1) versetzt (h) ist. 45
13. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Linse (2) solchermaßen angeordnet ist, dass sich ihr Brennpunkt (3) hinter dem äußeren Brennpunkt (Fe) des Ellipsoid-Reflektors befindet, insbesondere etwa 0,5 bis 2 mm dahinter und im besonderen etwa 1,5 mm dahinter. 50 55
14. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die durch die Querachse der Lichtquelle (S) verlaufende und zur optischen Achse (Y-Y) des Ellipsoid-Reflektors parallele Ebene horizontal ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ellipsoid-Reflektor (R1) über der durch die Querachse der Lichtquelle (S) verlaufenden und zur optischen Achse (Y-Y) des Reflektors parallelen Horizontalebene liegt, während der Vertikalreflektor (R2) unterhalb dieser Ebene liegt.
15. Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquelle (S) eine Xenon-Lampe oder eine H1-, H3- oder H7-Lampe ist.
16. Kraftfahrzeug,
dadurch gekennzeichnet, dass es wenigstens einen Scheinwerfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

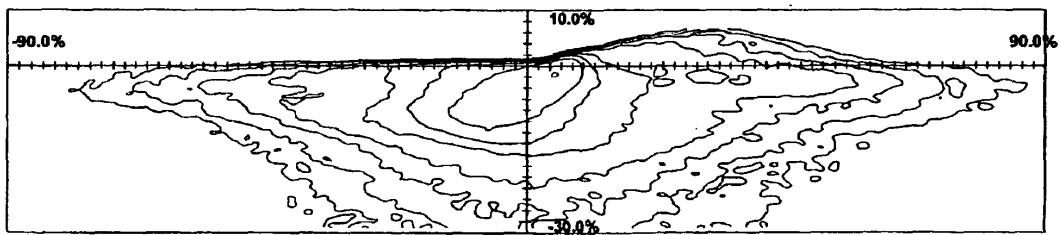




Echelle (%) mm
 h = 5,00
 v = 5,00
 Maxi 25,2 LX
 h = 3,5 %
 V = -1,8 %
 HV : 0,89 LX

Flux total : 121.86 lm

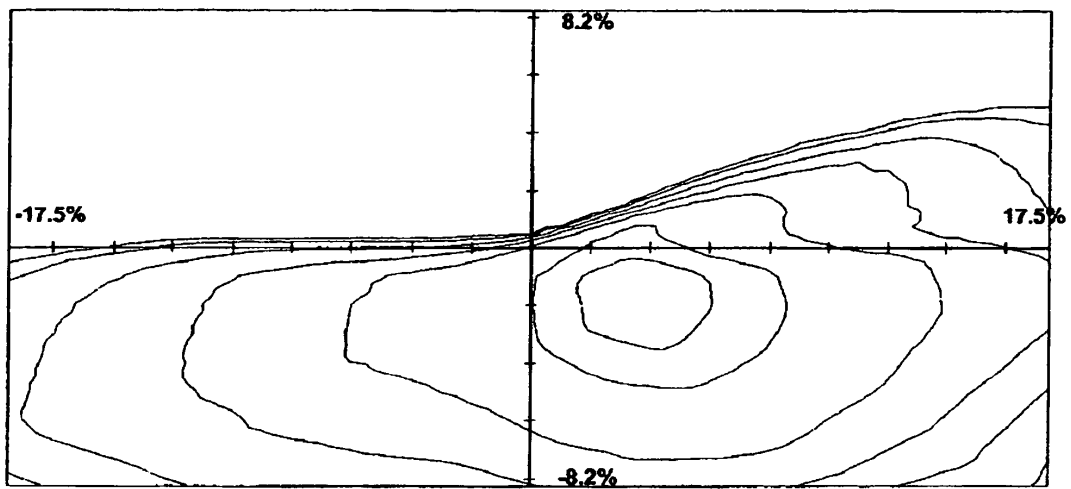
FIG.4



Echelle (%) mm
 h = 1,30
 v = 1,30
 Maxi 12,1 LX
 h = 5,5 %
 V = -2,5 %
 HV : 1,22 LX

Flux total : 287.37 lm

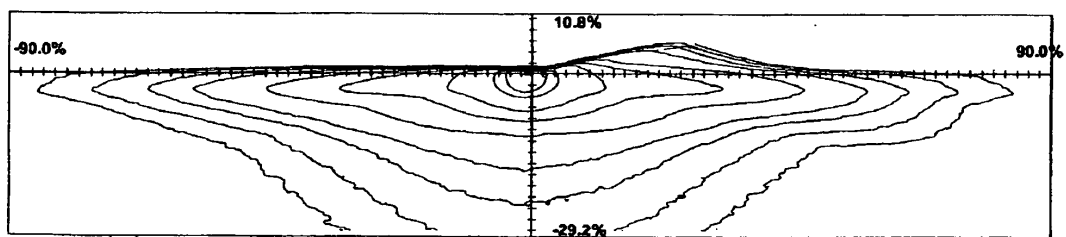
FIG.5



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

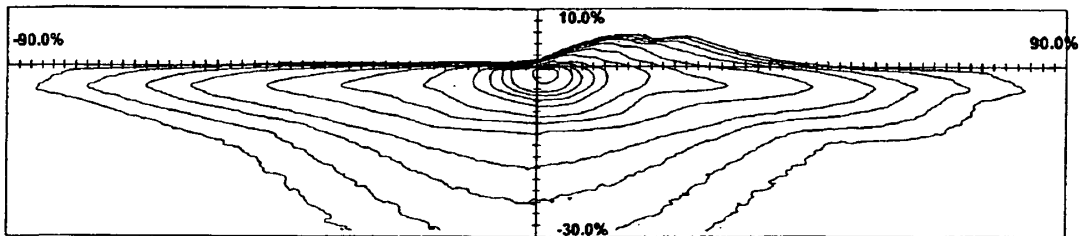
FIG.6



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

$h = 1,30$

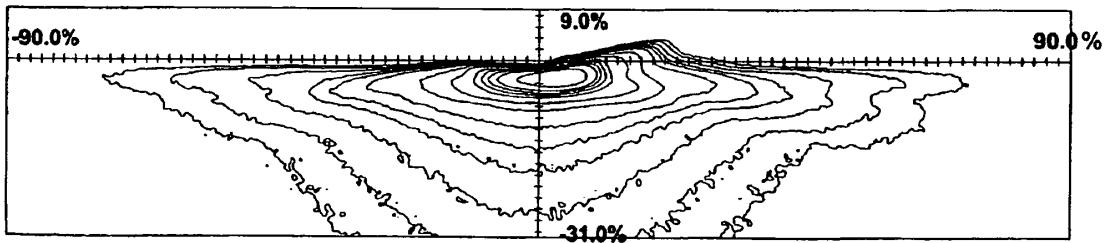
$v = 1,30$

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0933585 A [0002] [0002]
- EP 1433999 A [0002]
- US 4772987 A [0004]