

(19)



(11)

EP 1 715 246 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.03.2016 Bulletin 2016/12

(51) Int Cl.:
F21V 5/00 ^(2015.01) **F21W 101/10** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06290649.0**

(22) Date de dépôt: **20.04.2006**

(54) **Projecteur de véhicule automobile**

Fahrzeugscheinwerfer

Automotive vehicle headlight

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

(30) Priorité: **22.04.2005 FR 0504092**

(43) Date de publication de la demande:
25.10.2006 Bulletin 2006/43

(73) Titulaire: **VALEO VISION
93012 Bobigny Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Casenave, Sébastien
75013 Paris (FR)**
• **Pauty, Etienne
75019 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 302 719 FR-A- 721 270
FR-A- 2 620 984**

EP 1 715 246 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION.

[0001] La présente invention concerne un projecteur de véhicule automobile de type elliptique compact, dont la lentille frontale présente un contour non circulaire de telle manière que cette lentille réponde à des conditions de rendement déterminées bien que son contour extérieur ne soit pas circulaire, tout en satisfaisant en même temps à des considérations esthétiques.

ARRIÈRE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION.

[0002] Sur un plan technique, il existe une demande forte de la part des constructeurs automobiles pour des projecteurs compacts ayant un bon rendement, c'est-à-dire capables de récupérer une proportion importante du flux lumineux émis par la source, tout en présentant transversalement à l'axe optique des dimensions réduites.

[0003] Les projecteurs répondant le mieux à ces critères sont caractérisés par une lampe montée au premier foyer d'un ellipsoïde de révolution dont l'image formée au second foyer est projetée sur la route par une lentille convergente, habituellement plan-convexe.

[0004] Ces projecteurs dits « elliptiques » révèlent en général, lorsqu'ils sont éteints, à travers une glace lisse, seulement la face externe sphérique convexe de la lentille, de contour extérieur circulaire, souvent entourée d'un enjoliveur approprié.

[0005] Sur un plan esthétique, il existe également de nos jours des demandes sans cesse croissantes de la part des stylistes concernant l'apparence finale des projecteurs des véhicules, pour leur conférer par exemple un aspect caractéristique. Ceci explique par exemple l'utilisation des enjoliveurs autour des lentilles de modules elliptiques.

[0006] On connaît par ailleurs un projecteur comportant une lentille de contour quelconque, par exemple carrée, ou plus généralement rectangulaire, circulaire, ovale, ovoïde, ogivale, ou encore ayant un contour de type carré ou rectangulaire mais à bords arrondis ou à pans coupés, ou tout autre contour, par exemple des documents EP-A-1.243.846 ou EP-A-1.491.816.

[0007] Mais il s'agit dans ces documents d'une lentille dont la face avant, c'est-à-dire faisant face à un observateur placé devant le véhicule, est plane, et dont la face arrière est cylindrique à génératrices verticales associée à un réflecteur à profil parabolique, le but de cette lentille étant de pouvoir proposer un projecteur qui, tout en appartenant techniquement à la famille des projecteurs « du genre parabolique » présente, éteint, un aspect extérieur semblable à celui d'un projecteur « du genre elliptique ». Une telle lentille répond donc à d'autres caractéristiques et objectifs que ceux de la présente invention.

[0008] Un projecteur elliptique présentant une face avant rectangulaire étroite est décrit dans le document US-B2-6.435.703, qui divulgue une lentille de focalisation plan-convexe circulaire modifiée par la suppression de deux segments latéraux. Ce document prévoit que les portions du réflecteur situées en regard des portions de lentille supprimées sont également supprimées.

[0009] Cependant l'objet de ce document est essentiellement l'amélioration de l'aspect esthétique d'un projecteur de forme générale rectangulaire, notamment quand celui-ci est allumé, sans aucune considération de la photométrie du faisceau lumineux résultant.

[0010] Ce projecteur de type elliptique pour véhicule automobile comportant une lentille de forme non circulaire est donc connu de l'état de la technique, l'aspect esthétique ayant été privilégié au détriment des performances optiques.

[0011] Le document FR-A-2 620 984 divulgue un projecteur de type elliptique comportant une lentille convergente, de forme non circulaire, et non coaxiale au réflecteur, de manière à réduire les aberrations chromatiques présentes au voisinage de la limite clair/obscur du faisceau d'éclairage de croisement.

[0012] On peut également citer le document FR 0 721 270 qui décrit des projecteurs à réflecteurs elliptiques ou hyperboliques, associés à des demi-lentilles convergentes ou divergentes.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DE L'INVENTION.

[0013] La présente invention repose sur la mise en évidence du fait que, dans un module elliptique pour projecteur d'éclairage pour véhicule automobile, les différentes parties de la lentille ne participent pas toutes de la même façon à l'élaboration du faisceau émergent. Les parties de la lentille par lesquelles ne passent que des rayons lumineux ayant une participation inférieure à un seuil prédéterminé sont supprimées.

[0014] Il est ainsi possible de réaliser un projecteur de type elliptique, dont le flux lumineux émergent de la lentille possède les caractéristiques photométriques requises par la réglementation, cette lentille ayant simultanément un contour extérieur autre que circulaire. Une telle lentille répond donc à la fois aux exigences photométriques réglementaires et aux desiderata des stylistes.

[0015] La présente invention a donc pour objet un projecteur de véhicule automobile selon la revendication 1.

[0016] Selon d'autres caractéristiques de l'invention, considérées isolément ou en combinaison,

- le barycentre du contour est décalé d'une distance prédéterminée vers le bas dans ledit premier plan vertical par rapport au centre optique de ladite lentille ;
- le barycentre du contour est décalé d'une distance prédéterminée latéralement par rapport au premier plan vertical ;
- la fraction prédéterminée du premier flux traversant

- le réfracteur est d'environ 95% du premier flux ;
- le réflecteur présente au moins un élément de surface s'écartant de la surface nominale de l'ellipsoïde et un rayon lumineux réfléchi par ledit élément traverse la portion utile de la lentille ;
- la portion utile de la lentille s'étend de part et d'autre du premier plan horizontal entre un second plan horizontal et un troisième plan horizontal situés à une distance du premier plan horizontal comprise entre 1/3 et au 1/6 du diamètre de la pupille de sortie circulaire du réflecteur ;
- ladite portion utile s'étend de part et d'autre du premier plan vertical entre un second plan vertical et un troisième plan vertical, situés chacun à une distance du premier plan vertical comprise entre 1/3 et au 1/6 du diamètre de la pupille de sortie circulaire du réflecteur ;
- les distances entre le premier plan vertical et le deuxième plan vertical ou le troisième plan vertical sont différentes selon qu'il s'agit d'un projecteur droit ou gauche ;
- ledit contour est choisi parmi le groupe comprenant le carré, l'hexagone, le triangle, le losange, le parallélogramme ;
- un cache est disposé entre le réflecteur et la pupille de sortie circulaire du réflecteur ;
- le cache intercepte une partie des rayons lumineux avant qu'ils n'atteignent le réfracteur pour éviter qu'ils ne se retrouvant dans le faisceau émergeant du réfracteur ;
- le cache est disposé au second foyer du réflecteur, un bord de ce cache passant par l'axe de symétrie du réflecteur pour déterminer une coupure dans le faisceau émergeant du réfracteur ;
- la lentille convergente est une lentille plan convexe ;
- la lentille plan convexe est une lentille plan convexe sphérique.
- la lentille convergente est une lentille biconvexe.
- la lentille convergente est un ménisque convergent.

[0017] Ces quelques spécifications essentielles auront rendu évidents pour l'homme de métier les avantages apportés par le dispositif selon l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

[0018] Les spécifications détaillées de l'invention sont données dans la description qui suit en liaison avec les dessins ci-annexés. Il est à noter que ces dessins n'ont d'autre but que d'illustrer le texte de la description et ne constituent en aucune sorte une limitation de la portée de l'invention.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS.

[0019]

La **Figure 1** est un schéma de principe du projecteur de véhicule automobile selon l'invention.

La **Figure 2** illustre par un ensemble de courbes iso-

lux la répartition du flux lumineux dans le plan d'une pupille de sortie circulaire d'un réflecteur d'un projecteur selon l'invention.

Les **Figures 3a, 3b et 3c** sont des vues de face de réflecteurs de projecteurs selon l'invention ayant, respectivement, un contour carré, hexagonal et triangulaire.

DESCRIPTION DES MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS DE L'INVENTION.

[0020] La Figure 1 montre le principe général de l'invention, sous forme de représentation filaire des principaux éléments du projecteur 1.

[0021] Le réflecteur 2 est sensiblement un ellipsoïde de révolution d'axe de symétrie XX'. Par simplification, on considère que cet axe de symétrie XX' est l'intersection d'un premier plan vertical V1 et d'un premier plan horizontal H1, correspondant approximativement à l'agencement préférentiel du projecteur 1 dans un véhicule.

[0022] La lumière émise par une lampe S placée au premier foyer du miroir 2 traverse un plan P perpendiculaire à l'axe de symétrie XX'. On ne considérera dans la suite de la description qu'une surface circulaire 3 de ce plan, centrée sur la trace O de l'axe de symétrie XX' dans ce plan, et correspondant à la face d'entrée plane d'une lentille convergente 4 de contour circulaire placée en aval du miroir 2 dans le sens de la progression des rayons lumineux.

[0023] La lentille convergente 4 peut être constituée classiquement d'une lentille plan convexe, dont la face d'entrée est plane et la face de sortie convexe, par exemple sphérique ou quasi sphérique. Elle peut également être constituée d'une lentille biconvexe, ou encore d'un ménisque convergent.

[0024] La pupille d'entrée de la lentille 4 sera dans la suite de la description assimilée à la pupille de sortie du miroir 2.

[0025] La lentille 4 de contour circulaire est habituellement placée de manière à ce que sa face d'entrée plane soit située dans le plan pupillaire P, et à ce que son foyer objet coïncide avec le second foyer F du miroir 2, de façon à projeter sur la route l'image de la source lumineuse S formée par le réflecteur 2 elliptique à son second foyer F.

[0026] Les rayons lumineux R1, R2 issus de la source S forment alors un faisceau d'éclairage, ces rayons étant en première approximation sensiblement parallèle à l'axe XX'.

[0027] Des programmes informatiques permettent, après leur avoir indiqué les caractéristiques physiques des différents constituants d'un système catadioptrique de projecteur, de tracer le trajet des rayons lumineux issus de la source lumineuse jusqu'à la scène à illuminer, ou au contraire de connaître le trajet inverse d'un rayon lumineux venant illuminer un point précis de la scène éclairée par le projecteur. De telles méthodes sont ap-

pelées des « lancers de rayons ».

[0028] De tels programmes permettent de constater que toutes les parties de la lentille 4 ne contribuent pas de la même manière à la formation du faisceau R1, R2.

[0029] La répartition simulée du flux lumineux au niveau de la pupille d'entrée de la lentille 4 ou de la pupille de sortie du réflecteur 2 3, de 70 mm de diamètre dans l'exemple considéré, représentée sur la Figure 2, montre notamment que certaines parties périphériques 5 de la lentille, ne présentant aucune courbe isolux E1, E2, E3, E4, E5 importante, contribuent pour moins de 5% au flux transmis (E1 est l'isolux correspondant à l'éclairement le plus fort, E5 correspondant au plus faible.).

[0030] Ces parties périphériques 5, notamment le segment supérieur correspondant à une nappe supérieure du faisceau, ne participent que dans une très faible mesure à l'élaboration du faisceau final, et peuvent être supprimées sans que le rendement global du projecteur 1 n'en soit affecté, ce qui peut permettre ainsi de modifier le contour général du réfracteur 6, et ainsi d'agir sur l'aspect esthétique général du réfracteur 6.

[0031] Un avantage supplémentaire à une telle suppression réside dans le fait que le réfracteur ainsi obtenu est de manière très sensible moins lourd que la lentille à contour circulaire qu'il remplace, ce qui permet de simplifier d'autres problèmes, tels que par exemple le maintien du réfracteur 6 par rapport au réflecteur 2.

[0032] Dans la présente description, on appelle « réfracteur » un dispositif optique imprimant une déviation contrôlée aux rayons lumineux qui le traversent, dont la face d'entrée est plane, la face de sortie sphérique, et dont le contour extérieur est quelconque. Un tel « réfracteur » est obtenu par exemple à l'aide d'une lentille classique de projecteur de type elliptique, de laquelle on a enlevé des zones périphériques.

[0033] Le réfracteur ainsi obtenu constitue ce qui sera dénommé dans la présente description la « portion utile » de la lentille originelle. On comprend aisément que le volume global de la portion utile de la lentille originelle, constituant le réfracteur final, sera différent en fonction de la proportion de flux lumineux traversant la pupille d'entrée de la lentille originelle que l'on désire conserver en sortie du réfracteur obtenu.

[0034] Un premier exemple de projecteur selon l'invention comporte une partie d'une lentille plan-convexe, d'un diamètre valant sensiblement 60 mm, formant un réfracteur 6 carré de sensiblement 36 mm de côté, représenté sur la Figure 3a.

[0035] Le contour 7 de la lentille 6 ne correspond pas au carré qui serait inscrit dans le pourtour de la lentille 4. Son côté est plus petit que la valeur qui serait déduite du diamètre de la lentille 4 en le divisant par $\sqrt{2}$, de sorte que le centre B du carré 7 est décalé par rapport au centre optique O de la lentille 4.

[0036] Cela revient à conserver en priorité les nappes inférieures du faisceau R2, comme le montre bien la Figure 1 où le barycentre B d'un réfracteur 6 rectangulaire, placé dans le plan pupillaire P, est décalé vers le bas

dans le premier plan vertical V1.

[0037] Un deuxième exemple de réalisation est celui mettant en oeuvre une partie de lentille plan-convexe, dont le diamètre vaut sensiblement 66 mm, pour former un réfracteur 6 dont le contour 7 est un hexagone régulier de sensiblement 26 mm de côté, représenté sur la Figure 3b.

[0038] Le contour 7 hexagonal ne correspond pas non plus à celui de l'hexagone qui serait inscrit dans la pupille 3, de telle manière que le barycentre B du contour 7 est aussi décalé par rapport au centre optique O.

[0039] Dans un troisième exemple, représenté sur la Figure 3c, le contour 7 du réfracteur 6 du projecteur 1 est un triangle isocèle dont la base vaut sensiblement 60 mm et la hauteur 50 mm ; la lentille est aussi une lentille plan-convexe, dont le diamètre vaut sensiblement 72 mm.

[0040] Ce triangle isocèle ne correspond pas au triangle équilatéral qui serait inscrit dans la pupille 3 : le centre B du triangle est aussi décalé par rapport au centre optique O.

[0041] Les lancers de rayons évoqués plus haut ont montré que le contour 7 pouvait être quelconque pourvu qu'il préserve une partie minimale de la lentille 4.

[0042] La forme et l'étendue de cette partie minimale dépendent de la fraction du flux lumineux issu de la source S à transmettre à travers la pupille de sortie 3.

[0043] Dans le cas où on désire que 95% du flux soit transmis, le réfracteur 6 doit comprendre au minimum le réfracteur 6 rectangulaire représenté sur la Figure 1, délimité de part et d'autre du premier plan horizontal H1 et du premier plan vertical V1, respectivement, par des second et troisième plans horizontaux H2, H3 et par des second et troisième plans verticaux V2, V3.

[0044] Le second plan horizontal H2 est écarté vers le haut du premier plan horizontal H1 d'une distance égale au 1/6 du diamètre de la pupille de sortie circulaire 3 ; le troisième plan H3 est situé vers le bas à une distance égale au 1/3 de ce diamètre.

[0045] Les deuxième et troisième plans verticaux V2, V3 sont à cheval sur le premier plan vertical V1, à une distance l'un de l'autre égale au 2/3 du diamètre de la pupille 3.

[0046] D'autres valeurs pourront être choisies selon la quantité de flux que l'on désire transmettre à travers le réfracteur, la valeur minimale à ne pas dépasser pour que le faisceau final réponde toujours à la réglementation étant de l'ordre de 75%.

[0047] La méthode des lancers de rayons a également montré que la contribution au faisceau R1, R2 de certaines parties périphériques de la lentille 4, devant absolument être supprimées, pouvaient être diminuée en modifiant la forme nominale du réflecteur 2.

[0048] Par exemple, la Figure 1 montre qu'un rayon lumineux R3 réfléchi en un point I sur la surface du miroir 2 en forme d'ellipsoïde, et traversant la pupille 3 en dehors du contour 7, peut être dévié selon un nouveau rayon R3', traversant l'intérieur du contour 7, en modifiant

la surface du miroir au voisinage du point I.

[0049] Une adaptation précise de la forme du réflecteur 2 au contour du réfracteur 6, dictée par la méthode du lancer de rayons, permet donc d'augmenter la fraction du flux lumineux transmis par ce réfracteur 6, quelle que soit sa forme.

[0050] Comme il va de soi l'invention ne se limite pas aux seuls modes d'exécution préférentiels décrits ci-dessus. Elle embrasse au contraire toutes les variantes possibles de réalisation.

[0051] C'est ainsi par exemple que les exemples qui ont été donnés de contours carré, hexagonal ou triangulaire peuvent être mis en pratique avec des lentilles originelles de tout diamètre désiré ou approprié. D'autres formes sont également possibles, notamment un contour 7 en forme de losange, ou de parallélogramme, ou encore en forme de carré « incliné », c'est-à-dire dont un côté n'est ni vertical, ni horizontal, est possible en identifiant correctement la partie réellement utile de la lentille 4.

[0052] Le remplacement des parties périphériques 5 de la lentille 4 qui ont été supprimées par des portions de verre dépoli, ou coloré, afin de créer des effets visuels, et qui n'altère pas le rendement du projecteur 1 puisque la contribution de ces parties au faisceau R2, R3' est faible, ne sortirait pas du cadre de la présente invention. dans la mesure où les caractéristiques de ce projecteur 1 résulte des revendications ci-après.

[0053] De même, le barycentre d'un réfracteur peut être décalé vers la droite ou vers la gauche par rapport à un plan vertical passant par la trace O de l'axe de symétrie XX' dans le plan P, si on désire réaliser des projecteurs gauche et droit d'aspects différents.

Revendications

1. Projecteur (1) de véhicule automobile du type de ceux comportant un réflecteur (2), au moins en partie sensiblement de la forme d'un ellipsoïde d'axe de symétrie (XX') déterminé par l'intersection d'un premier plan vertical (V1) et d'un premier plan horizontal (H1), une source lumineuse (S) placée au voisinage d'un premier foyer dudit réflecteur (2), une pupille de sortie circulaire (3) du réflecteur (2) traversée par un premier flux lumineux (R1, R2, R3, R3') issu de la source (S), un réfracteur (6) placé dans le plan pupillaire (P) du réflecteur (2), le réfracteur (6)

- étant une portion utile (6) d'une lentille convergente (4) qui comporte ladite portion utile et des parties périphériques (5),
- possédant un foyer (F) sensiblement confondu avec un second foyer du réflecteur (2), et
- possédant un contour (7) qui présente un barycentre (B) décalé d'une distance prédéterminée par rapport au centre optique (O) de la lentille (4), où

l'axe optique du réfracteur (6) est confondu avec l'axe de symétrie (XX'), **caractérisé en ce que** le second flux lumineux (R2, R3') traversant la portion utile (6) est égal à une fraction prédéterminée du premier flux (R1, R2, R3, R3') au moins égale à 75% du premier flux (R1, R2, R3, R3') et **en ce que** les parties périphériques sont supprimées.

2. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le barycentre (B) du contour (7) est décalé d'une distance prédéterminée vers le bas dans le premier plan vertical (V1) par rapport au centre optique (O) de la lentille (4).
3. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le barycentre (B) du contour (7) est décalé d'une distance prédéterminée latéralement par rapport au premier plan vertical (V1).
4. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes,, **caractérisé en ce que** la fraction prédéterminée du premier flux (R1, R2, R3, R3') traversant le réfracteur est d'environ 95% du premier flux (R1, R2, R3, R3').
5. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le réflecteur (2) présente au moins un élément de surface (I) s'écartant de la surface nominale de l'ellipsoïde et **en ce qu'**un rayon lumineux (R3') réfléchi par ledit élément (I) traverse la portion utile (6) de la lentille convergente (4).
6. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la portion utile (6) de la lentille (4) s'étend de part et d'autre du premier plan horizontal (H1), entre un second plan horizontal (H2), et un troisième plan horizontal (H3), situés à une distance du premier plan horizontal (H1) comprise entre 1/3 et au 1/6 du diamètre de la pupille de sortie circulaire (3) du réflecteur (2).
7. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la portion utile (6) de la lentille (4) s'étend de part et d'autre du premier plan vertical (V1), entre un second plan vertical (V2), et un troisième plan vertical (V3), situés chacun à une distance du premier plan vertical comprise entre 1/3 et au 1/6 du diamètre de la pupille de sortie circulaire (3) du réflecteur (2).
8. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les distances

entre le premier plan vertical (V1) et le deuxième plan vertical (V2) ou le troisième plan vertical (V3) sont différentes selon qu'il s'agit d'un projecteur droit ou gauche.

9. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le contour (7) est choisi parmi le groupe comprenant le carré, l'hexagone, le triangle, le losange, le parallélogramme.

10. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le diamètre de la lentille (4) vaut sensiblement 60 mm et **en ce que** le contour (7) est un carré de sensiblement 36 mm de côté.

11. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le diamètre de la lentille (4) vaut sensiblement 66 mm et **en ce que** le contour (7) est un hexagone régulier de sensiblement 26 mm de côté.

12. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le diamètre de la lentille (4) vaut sensiblement 72 mm et **en ce que** le contour (7) est un triangle isocèle dont la base vaut sensiblement 60 mm et la hauteur 50 mm.

13. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** cache est disposé entre le réflecteur (2) et la pupille de sortie circulaire (3) du réflecteur (2).

14. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le cache intercepte une partie des rayons lumineux avant qu'ils n'atteignent le réfracteur (6) pour éviter qu'ils ne se retrouvent dans le faisceau émergeant du réfracteur (6).

15. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le cache est disposé au second foyer du réflecteur (2), un bord de ce cache passant par l'axe de symétrie (XX') du réflecteur pour déterminer une coupure dans le faisceau émergeant du réfracteur (6).

16. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la lentille convergente (4) est une lentille plan convexe.

17. Projecteur (1) de véhicule automobile selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la lentille convergente (4) est une lentille plan convexe sphérique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

18. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la lentille convergente (4) est une lentille biconvexe.

19. Projecteur (1) de véhicule automobile selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** la lentille convergente (4) est un ménisque convergent.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) des Typs mit einem Reflektor (2), der wenigstens zum Teil im Wesentlichen die Form eines Ellipsoids hat mit einer Symmetrieachse (XX'), die durch den Schnittpunkt einer ersten vertikalen Ebene (V1) und einer ersten horizontalen Ebene (H1) bestimmt ist, einer Lichtquelle (S), die in der Nähe eines ersten Brennpunkts des Reflektors (2) platziert ist, einer runden Austrittspupille (3) des Reflektors (2), die von einem ersten von der Lichtquelle (S) stammenden Lichtstrom (R1, R2, R3, R3') durchquert wird, einem Refraktor (6), der in der Pupillenebene (P) des Reflektors (2) platziert ist, wobei der Refraktor (6)

- ein wirksamer Bereich (6) einer Sammellinse (4) ist, die diesen wirksamen Teil und Randabschnitte (5) aufweist,
- einen Brennpunkt (F) besitzt, der im Wesentlichen mit einem zweiten Brennpunkt des Reflektors (2) deckungsgleich ist, und
- einen Umriss (7) mit einem Schwerpunkt (B) aufweist, der bezüglich des optischen Mittelpunkts (0) der Linse (4) um einen vorbestimmten Abstand versetzt ist, wobei die optische Achse des Refraktors (6) mit der Symmetrieachse (XX') deckungsgleich ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der den wirksamen Bereich (6) durchquerende zweite Lichtstrom (R2, R3') einem vorbestimmten Anteil des ersten Lichtstroms (R1, R2, R3, R3') entspricht, der wenigstens 75 % des ersten Lichtstroms (R1, R2, R3, R3') beträgt, und dass die Randabschnitte entfallen.

2. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt (B) des Umrisses (7) bezüglich des optischen Mittelpunkts (0) der Linse (4) um einen vorbestimmten Abstand in der ersten vertikalen Ebene (V1) nach unten versetzt ist.

3. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwerpunkt (B) des Umrisses (7) bezüglich der ersten vertikalen Ebene (V1) um einen vorbestimmten Abstand seit-

lich versetzt ist.

4. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der vorbestimmte Anteil des den Refraktor durchquerenden ersten Lichtstroms (R1, R2, R3, R3') ungefähr 95 % des ersten Lichtstroms (R1, R2, R3, R3') beträgt. 5
5. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (2) wenigstens ein Oberflächenelement (I) aufweist, das von der Nennfläche des Ellipsoiden abweicht, und dass ein von dem Element (I) reflektierter Lichtstrahl (R3') den wirksamen Bereich (6) der Sammellinse (4) durchquert. 10
6. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der wirksame Bereich (6) der Linse (4) beidseits der ersten horizontalen Ebene (H1) zwischen einer zweiten horizontalen Ebene (H2) und einer dritten horizontalen Ebene (H3) erstreckt, die mit einem Abstand zur ersten horizontalen Ebene (H1) angeordnet sind, der zwischen 1/3 und 1/6 des Durchmessers der runden Austrittspupille (3) des Reflektors (2) beträgt. 15
7. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der wirksame Bereich (6) der Linse (4) beidseits der ersten vertikalen Ebene (V1) zwischen einer zweiten vertikalen Ebene (V2) und einer dritten vertikalen Ebene (V3) erstreckt, die jeweils mit einem Abstand zur ersten vertikalen Ebene angeordnet sind, der zwischen 1/3 und 1/6 des Durchmessers der runden Austrittspupille (3) des Reflektors (2) beträgt. 20
8. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abstände zwischen der ersten vertikalen Ebene (V1) und der zweiten vertikalen Ebene (V2) oder der dritten vertikalen Ebene (V3) verschieden sind, je nachdem ob es sich um einen rechten oder linken Scheinwerfer handelt. 25
9. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Umriss (7) aus der Gruppe ausgewählt ist, die ein Quadrat, ein Sechseck, ein Dreieck, eine Raute, ein Parallelogramm umfasst. 30
10. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Linse (4) im Wesentlichen 60 mm beträgt und dass der Umriss (7) ein Quadrat mit einer Seitenlän- 35

ge von im Wesentlichen 36 mm ist.

11. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Linse (4) im Wesentlichen 66 mm beträgt und dass der Umriss (7) ein regelmäßiges Sechseck mit einer Seitenlänge von im Wesentlichen 26 mm ist. 40
12. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Linse (4) im Wesentlichen 72 mm beträgt und dass der Umriss (7) ein gleichschenkliges Dreieck ist, dessen Grundlinie im Wesentlichen 60 mm und dessen Höhe 50 mm beträgt. 45
13. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Blende zwischen dem Reflektor (2) und der runden Austrittspupille (3) des Reflektors (2) angeordnet ist. 50
14. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blende einen Teil der Lichtstrahlen abfängt, bevor diese den Refraktor (6) erreichen, um zu verhindern, dass diese in dem aus dem Refraktor (6) austretenden Lichtbündel enthalten sind. 55
15. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Blende im zweiten Brennpunkt des Reflektors (2) angeordnet ist, wobei ein Rand der Blende durch die Symmetrieachse (XX') des Reflektors verläuft, um in dem aus dem Refraktor (6) austretenden Lichtbündel eine Hell-Dunkel-Grenze festzulegen. 60
16. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sammellinse (4) eine plankonvexe Linse ist. 65
17. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sammellinse (4) eine plankonvexe sphärische Linse ist. 70
18. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sammellinse (4) eine bikonvexe Linse ist. 75
19. Kraftfahrzeugscheinwerfer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sammellinse (4) eine Meniskuslinse ist. 80

Claims

1. Headlight (1) for a motor vehicle, of the type comprising a reflector (2) which is at least partly substantially in the form of an ellipsoid with an axis of symmetry (XX') determined by the intersection of a first vertical plane (V1) and a first horizontal plane (H1), a source of light (S) which is placed in the vicinity of a first focal point of the said reflector (2), a circular output pupil (3) of the reflector (2) through which there passes a first flow of light (R1, R2, R3') obtained from the source (S), a refractor (6) placed on the pupillary plane (P) of the reflector (2), the refractor (6):
 - being a useful portion (6) of a convergent lens (4) which comprises the said useful portion and peripheral parts (5);
 - having a focal point (F) which is substantially combined with a second focal point of the reflector (2); and
 - having a contour (7) with a centre of gravity (B) which is offset by a predetermined distance relative to the optical centre (O) of the lens (4), wherein the optical axis of the refractor (6) is combined with the axis of symmetry (XX'),

characterised in that the second flow of light (R2, R3') which passes through the useful portion (6) is equal to a predetermined fraction of the first flow (R1, R2, R3, R3') which is at least equal to 75% of the first flow (R1, R2, R3, R3'), and **in that** the peripheral parts are eliminated.
2. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 1, **characterised in that** the centre of gravity (B) of the contour (7) is offset by a predetermined distance downwards on the first vertical plane (V1) relative to the optical centre (O) of the lens (4).
3. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 1, **characterised in that** the centre of gravity (B) of the contour (7) is offset by a predetermined distance laterally relative to the first vertical plane (V1).
4. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the predetermined fraction of the first flow (R1, R2, R3, R3') which passes through the refractor is approximately 95% of the first flow (R1, R2, R3, R3').
5. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the reflector (2) has at least one surface element (1) which is spaced from the nominal surface of the ellipsoid, and **in that** a ray of light (R3') which is reflected by the said element (1) passes through the useful portion (6) of the convergent lens (4).
6. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the useful portion (6) of the lens (4) extends on both sides of the first horizontal plane (H1), between a second horizontal plane (H2) and a third horizontal plane (H3), situated at a distance from the first horizontal plane (H1) which is between 1/3 and 1/6 of the diameter of the circular output pupil (3) of the reflector (2).
7. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the useful portion (6) of the lens (4) extends on both sides of the first vertical plane (V1), between a second vertical plane (V2) and a third vertical plane (V3), each situated at a distance from the first vertical plane which is between 1/3 and 1/6 of the diameter of the circular output pupil (3) of the reflector (2).
8. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 7, **characterised in that** the distances between the first vertical plane (V1) and the second vertical plane (V2) or the third vertical plane (V3) are different, depending on whether a right or left headlight is involved.
9. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the contour (7) is selected from amongst the group comprising a square, a hexagon, a triangle, a rhombus, or a parallelogram.
10. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 9, **characterised in that** the diameter of the lens (4) is substantially 60 mm, and **in that** the contour (7) is a square with sides of substantially 36 mm.
11. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 9, **characterised in that** the diameter of the lens (4) is substantially 66 mm, and **in that** the contour (7) is a regular hexagon with sides of substantially 26 mm.
12. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 9, **characterised in that** the diameter of the lens (4) is substantially 72 mm, and **in that** the contour (7) is an isosceles triangle, of which the base is substantially 60 mm, and the height is 50 mm.
13. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a shield is arranged between the reflector (2) and the circular output pupil (3) of the reflector (2).
14. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 13, **characterised in that** the shield intercepts part of the rays of light before they reach the refractor (6), in order to prevent them from being in the beam which emerges from the refractor (6).

15. Headlight (1) for a motor vehicle according to claim 14, **characterised in that** the shield is arranged at the second focal point of the reflector (2), with an edge of this shield passing via the axis of symmetry (XX') of the reflector, in order to determine a cut-off in the beam which emerges from the refractor (6). 5
16. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the convergent lens (4) is a convex flat lens. 10
17. Headlight (1) for a motor vehicle according to the preceding claim, **characterised in that** the convergent lens (4) is a spherical convex flat lens. 15
18. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one claims 1 to 15, **characterised in that** the convergent lens (4) is a bi-convex lens.
19. Headlight (1) for a motor vehicle according to any one of claims 1 to 15, **characterised in that** the convergent lens (4) is a convergent meniscus. 20

25

30

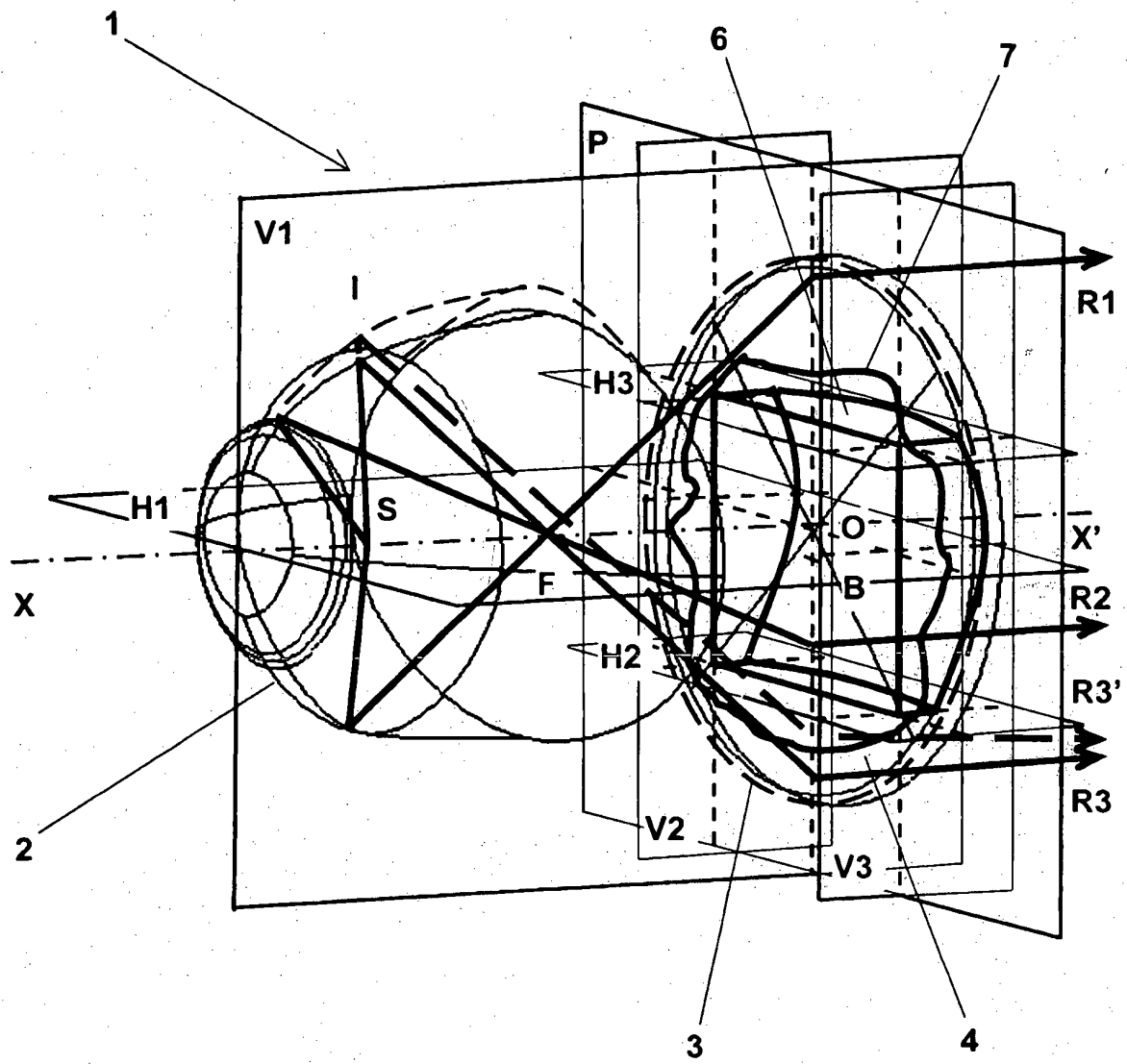
35

40

45

50

55



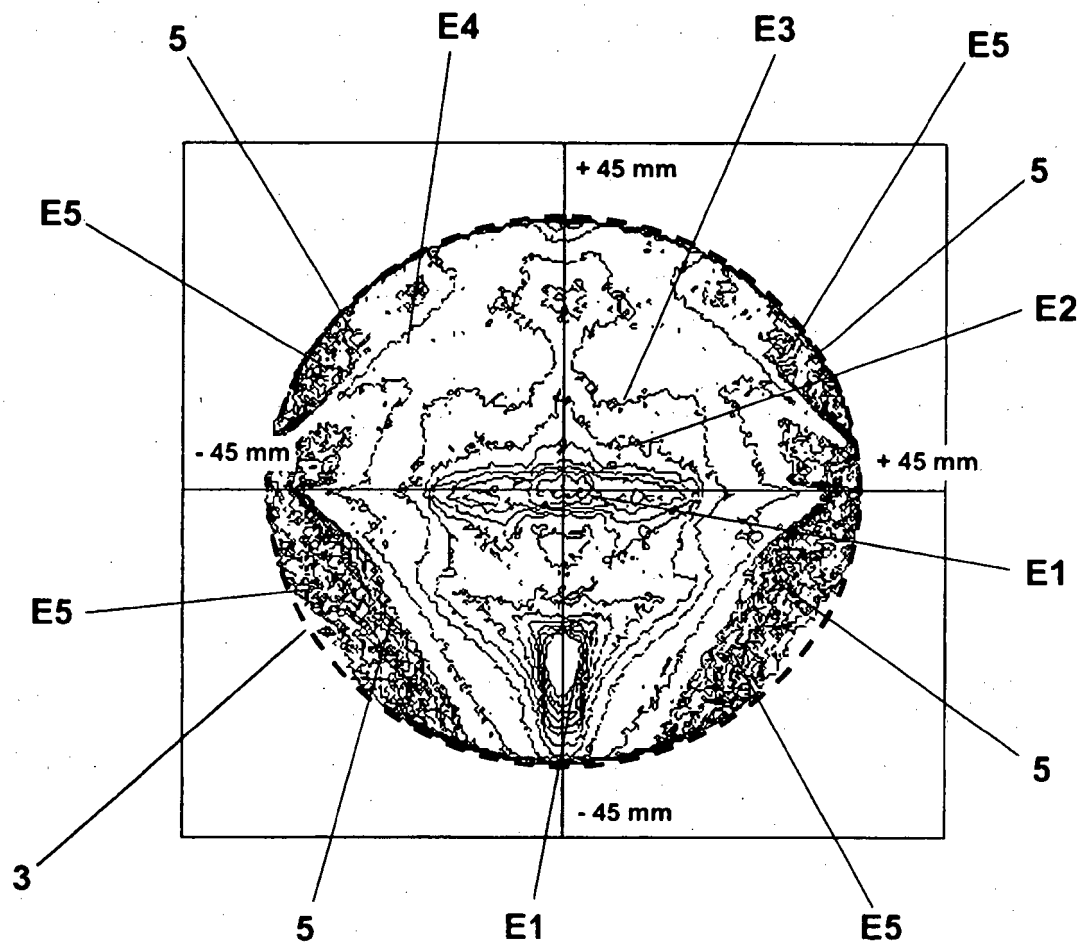


FIG. 2

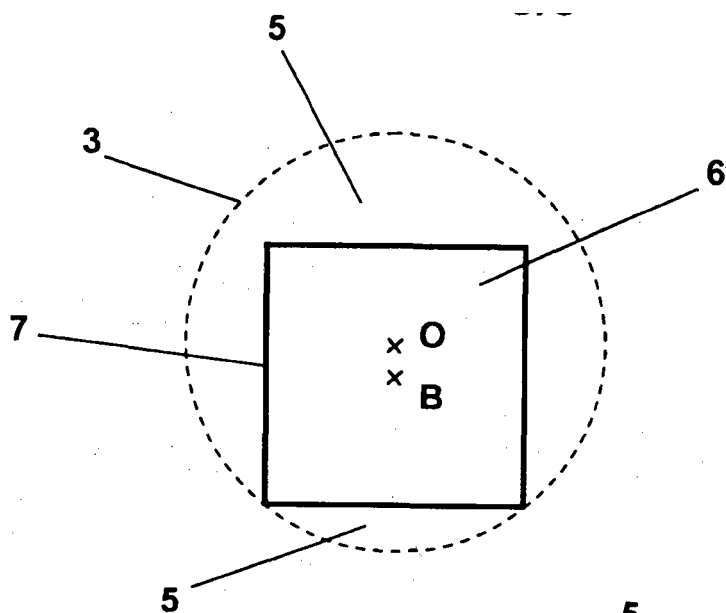


FIG. 3a

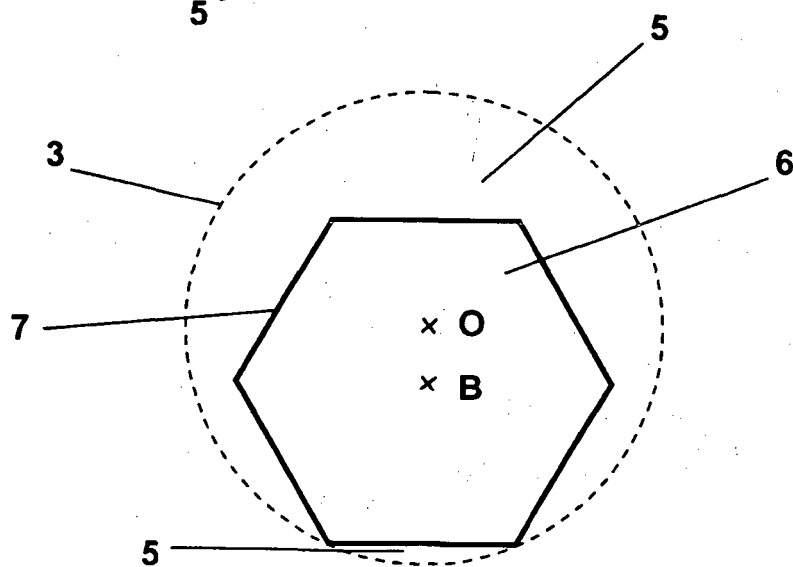


FIG. 3b

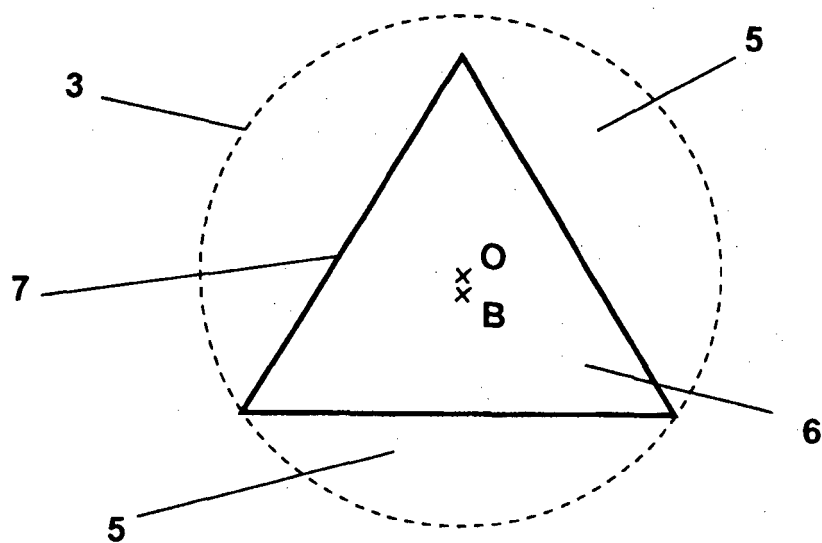


FIG. 3c

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 1243846 A [0006]
- EP 1491816 A [0006]
- US 6435703 B2 [0008]
- FR 2620984 A [0011]
- FR 0721270 [0012]