



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.01.2007 Bulletin 2007/04

(51) Int Cl.:
F21S 8/12 (2006.01) **F21V 7/00** (2006.01)
F21V 11/16 (2006.01) **F21W 101/10** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291099.7**

(22) Date de dépôt: **03.07.2006**

(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
 Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **21.07.2005 FR 0507785**

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

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

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

(54) **Module optique pour dispositif d'éclairage automobile**

(57) L'invention a pour objet un module optique pour dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, apte à émettre au moins un type de faisceau lumineux présentant une coupure et comportant :

- une source lumineuse disposée dans un réflecteur (R),
- un élément dioptrique (L), notamment une lentille convergente, disposé à l'avant du réflecteur (R),
- un cache (C) disposé entre ladite source lumineuse et

ledit élément dioptrique (L).

Un élément optique additionnel (EO) est disposé entre la source lumineuse et le cache (C). Cet élément est au voisinage du bord optiquement actif du cache (C) et présente au moins une surface réfléchissante (R1) apte à rediriger au dessus du bord optiquement actif du cache des rayons lumineux émis par la source en direction dudit cache (C).

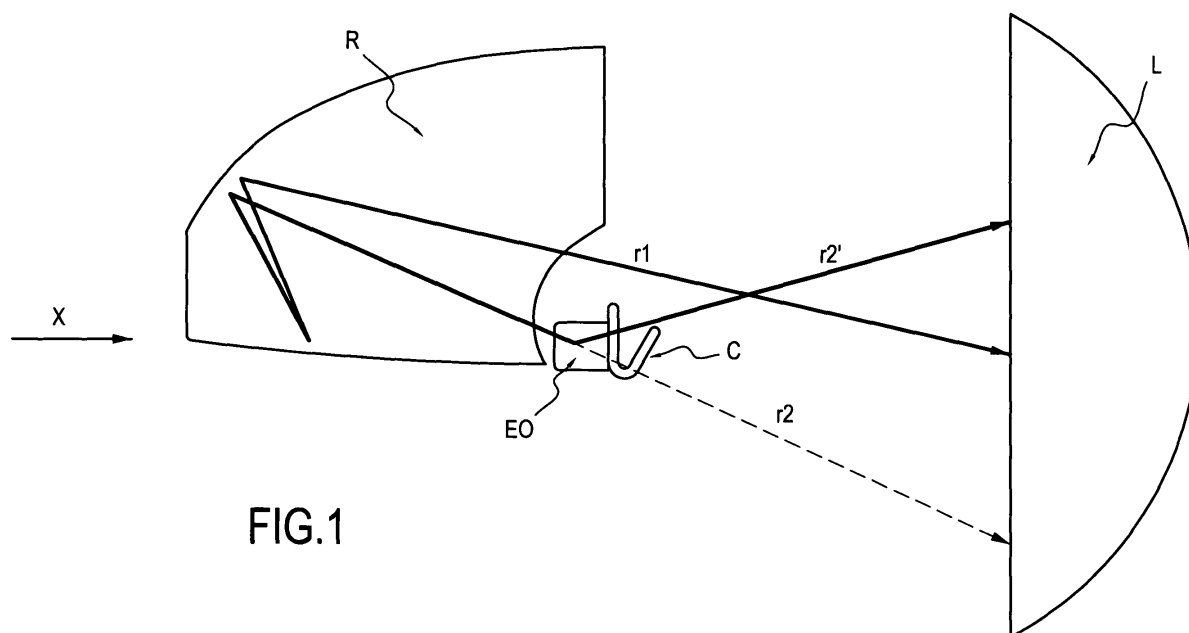


FIG.1

Description

[0001] La présente invention a pour objet un module optique pour dispositif d'éclairage automobile du type projecteur. Elle s'applique plus particulièrement aux modules optiques appelés modules elliptiques comprenant une source de lumière associée à un réflecteur et fermé par un élément dioptrique du type lentille convergente, par exemple une lentille de type plan-convexe, lentille de Fresnel. L'invention s'intéresse aux modules optiques équipés d'un cache fixe ou mobile apte à intercepter au moins partiellement, selon sa position, le faisceau lumineux émis par l'ensemble source lumineuse/réflecteur. La forme du bord supérieur du cache permet de délimiter la coupure voulue dans le faisceau par imagerie avec la lentille convergente. Pour plus de détails sur les modules à cache mobile, on peut notamment se reporter aux brevets EP 1 197 387, EP 1 422 471 ou EP 1 422 472. Le cache mobile, sur commande et grâce à la présence d'un moteur, peut prendre différentes positions par rapport à la source lumineuse, dont au moins une position dite « active » optiquement, c'est-à-dire une position où il occulte effectivement une partie du faisceau lumineux, notamment pour que le module émette un faisceau à coupure, comme un faisceau de type croisement (coupure oblique) ou anti-brouillard (coupure horizontale). Le cache peut ainsi présenter une ou plusieurs positions « actives », par exemple deux, une pour la fonction croisement trafic à droite et une pour la fonction trafic à gauche, et aussi une fonction dite « passive » où il n'occulte pas le faisceau lumineux, permettant ainsi au module d'émettre des faisceaux lumineux sans coupure du type faisceau de route. Pour des exemples de modules à cache fixe, on peut se rapporter notamment au brevet FR 2 754 039, qui décrit des modules aptes à émettre des faisceaux de croisement ou anti brouillard par exemple.

[0002] Outre ces fonctions d'éclairage et de signalisation bien connues, de nouvelles fonctions sont apparues récemment, regroupées sous le nom d'AFS (l'abréviation pour « Advanced Front System » en anglais), qui proposent notamment d'autres types de faisceaux, l'invention permettant de les mettre en oeuvre, notamment à l'aide de caches adaptés aptes à générer les coupures voulues ; Il s'agit notamment

- de la fonction dite BL (Bending Light en anglais pour lumière virage), qui peut se décomposer en une fonction dite DBL (Dynamic Bending Light en anglais pour lumière virage mobile) et une fonction dite FBL (Fixed Bending Light en anglais pour lumière virage fixe). La fonction DBL permet de modifier l'orientation d'un faisceau lumineux produit par une source lumineuse, de telle sorte que lorsque le véhicule aborde un virage, la route soit éclairée de façon optimale. La fonction FBL a pour vocation d'éclairer progressivement le bas-côté de la route lorsque le véhicule effectue un virage ; à cet effet, on prévoit une source lumineuse supplémentaire qui vient compléter pro-

gressivement les feux de croisement ou de route lors de la négociation d'un virage ;

- de la fonction dite Town Light en anglais, pour feu de ville. Cette fonction assure l'élargissement d'un faisceau de type feu de croisement tout en diminuant légèrement sa portée ;
- de la fonction dite Motorway Light en anglais, pour feu d'autoroute. Cette fonction assure une augmentation de la portée d'un feu de croisement ;
- de la fonction dite Overhead Light en anglais, pour feu surélevé. Cette fonction assure une modification d'un faisceau de feu de croisement de telle sorte que des portiques situés en hauteur sont éclairés de façon satisfaisante au moyen des feux de croisement ;
- une fonction dite AWL (Adverse Weather Light en anglais, pour feu de mauvais temps). Cette fonction assure une modification d'un faisceau de feu de croisement de telle sorte que le conducteur n'est pas ébloui par un reflet de son propre projecteur.

[0003] Que le cache soit fixe ou qu'il soit mobile, et quel que soit le type de coupure qu'il définit dans le faisceau, il demeure que tout le flux lumineux qui se trouve intercepté par le cache est perdu, et que le rendement lumineux, c'est-à-dire le rapport entre la lumière émise par la lampe et celle restituée en sortie du module optique, n'est donc pas très satisfaisant.

[0004] L'invention a alors pour but la mise au point d'un module optique à cache du type décrit plus haut, notamment du type elliptique, qui présente des performances optiques améliorées. Il s'agit, notamment, de pouvoir augmenter le rendement lumineux de ce type de module, sans détériorer les caractéristiques photométriques réglementaires des faisceaux à coupure obtenus. Accessoirement, l'invention a pour but d'atteindre cet objectif sans bouleverser la conception des modules optiques actuels.

[0005] L'invention a tout d'abord comme objet un module optique, notamment un module elliptique, pour dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, apte à émettre au moins un type de faisceau lumineux présentant une coupure et comportant :

- une source lumineuse disposée dans un réflecteur,
- un élément dioptrique, notamment une lentille convergente, disposé à l'avant du réflecteur,
- un cache disposé entre ladite source lumineuse et ledit élément dioptrique et présentant au moins une position optiquement active où il intercepte une partie des rayons lumineux émis par la source, le bord optiquement actif du cache étant propre à former une coupure dans le faisceau émis par le module,

[0006] En outre, un élément optique additionnel est disposé entre la source lumineuse et le cache, ledit élément optique additionnel étant au voisinage du bord optiquement actif du cache et présentant au moins une surface réfléchissante apte à rediriger au dessus du bord

optiquement actif du cache des rayons lumineux émis par la source en direction dudit cache.

[0007] Avantageusement, au moins un point de l'élément optique additionnel est situé entre le foyer de l'élément dioptrique du type lentille convergente et le réflecteur : cet élément optique additionnel est au moins en partie, notamment complètement, disposé entre la source et le cache, ou encore entre le réflecteur et le cache.

[0008] Dans le cadre du présent texte, on comprend par « rayons lumineux émis par la source », les rayons directement émis par la source et les rayons indirectement émis par la source, à savoir les rayons émis par la source puis réfléchis, notamment au moins une fois par la paroi du réflecteur dans lequel se trouve la source lumineuse.

[0009] L'élément optique additionnel a donc pour fonction de récupérer une partie au moins du flux lumineux qui, sinon, serait intercepté par le cache et donc perdu/gaspillé. Sa conception est ensuite choisie de façon à ce qu'il puisse « replier vers le haut » les rayons avant qu'ils n'arrivent sur le cache, de préférence d'une façon appropriée pour que ces rayons participent efficacement à l'obtention de la photométrie du faisceau lumineux à coupure voulu. Cette augmentation dans le rendement lumineux du module peut être mis à profit de différentes manières :

- on peut viser des performances optiques similaires avec des sources lumineuses moins puissantes et/ou des réflecteurs moins complexes,
- on peut aussi viser des performances optiques globalement meilleures, toutes choses égales par ailleurs, le gain de lumière étant utilisé pour obtenir des faisceaux globalement plus puissants et éventuellement présentant une distribution améliorée.

[0010] Avantageusement, le module optique est de type module elliptique : la source est placée à un premier foyer arrière du réflecteur, ou au voisinage de celui-ci, et l'élément dioptrique est placé au foyer interne du réflecteur ou au voisinage de celui-ci. Le réflecteur est alors de forme proche d'un ellipsoïde.

[0011] L'élément optique additionnel peut être solidaire ou même fait partie intégrante du cache. On peut prévoir de monter l'élément optique sur le cache ou le support du cache par tous moyens de fixation connus, notamment par clippage, sertissage, soudure, collage, surmoulage. On peut aussi faire du cache (ou de son support) et de cet élément optique une seule pièce.

[0012] La surface réfléchissante de l'élément optique additionnel comporte de préférence une face tournée vers le haut dont le bord avant suit substantiellement, au moins localement, le profil du bord optiquement actif du cache. On entend par cela que le bord avant de l'élément adopte substantiellement la forme du bord du cache. En effet, ce choix s'est avéré judicieux pour minimiser les risques de création de flou dans le faisceau émis par le module au voisinage de la coupure.

[0013] On comprend dans tout le présent texte les termes « avant », « arrière », « haut », « bas », « supérieur » ou « inférieur » d'après la position du module une fois intégré éventuellement dans un projecteur et monté sur un véhicule en mode de fonctionnement normal.

[0014] Un mode de réalisation consiste en ce que le bord avant de l'élément optique additionnel soit accolé au bord optiquement actif du cache.

[0015] La surface réfléchissante de l'élément optique additionnel comporte une face tournée vers le haut et qui est de préférence disposée au voisinage de la partie centrale seulement du cache. Cette configuration permet en effet de récupérer des rayons lumineux dans la zone du cache recevant le flux lumineux le plus élevé : avec une économie de moyens remarquable (élément ajouté de taille réduite), on obtient donc déjà une augmentation de rendement lumineux substantiel.

[0016] La surface réfléchissante de l'élément optique additionnel comporte une face tournée vers le haut et munie d'une échancrure au niveau de son bord arrière. L'échancrure peut délimiter en fait deux zones latérales qui se prolongent vers l'arrière pour améliorer encore la récupération de lumière en venant « entourer » la lampe (en respectant bien sûr une distance suffisante avec la lampe).

[0017] Le bord avant de la face en question comporte de préférence une ligne brisée, à savoir une succession de segments de droites, sans exclure des portions de courbe éventuellement aussi.

[0018] Ce bord avant sert substantiellement, de préférence, de génératrice pour la forme de la face tournée vers le haut mentionnée plus haut : elle se trouve alors composée, par exemple, d'une succession de plans inclinés les uns par rapport aux autres alignés sensiblement selon l'axe optique du module.

[0019] Le bord arrière de la face en question a de préférence un profil voisin, ou identique à celui du bord avant. Il peut aussi avoir un profil différent, courbe par exemple.

[0020] C'est notamment le cas quand la face tournée vers le haut comportant une surface gauche.

[0021] Cette face est de préférence disposée dans un plan sensiblement horizontal et transversalement à l'axe optique du réflecteur, comme cela peut être le cas du cache aussi. Sa largeur se comprend alors par sa dimension mesurée parallèlement à l'axe optique, et sa longueur perpendiculairement à celui-ci. Dans ce cas, sa largeur (sa plus petite dimension) est au moins 8 fois, notamment au moins 10 fois inférieure à sa longueur (sa plus grande dimension). Son épaisseur est faible. Par exemple, l'élément optique additionnel peut se présenter sous la forme d'une plaque de 2 à 6 mm, notamment 3 à 4 mm, de large, et de 35 à 60, notamment 40 à 50 mm de long. Et son épaisseur peut faire de 0.2 à 1.5 ou 2 mm.

[0022] Avantageusement, et notamment dans la configuration gauche mentionnée plus haut, cette face est bombée suivant sa longueur/sa plus grande dimension,

avec par exemple une flèche au centre de l'ordre de 0,5 à 4 mm, notamment de 1 à 2 mm. La forme bombée (vers le haut) est avantageuse pour contribuer à assurer une bonne linéarité de la coupure du faisceau lumineux. Elle peut contribuer à compenser d'éventuels défauts optiques inhérents au réflecteur ou à l'élément dioptrique.

[0023] Selon un mode de réalisation, la surface réfléchissante de l'élément optique additionnel comporte une face tournée vers le haut qui est lisse. Selon un autre mode de réalisation, elle comporte, au moins localement, des stries et/ou des ondulations. Ces modifications de surface donnent une possibilité supplémentaire de contrôle de la répartition des rayons récupérés dans le faisceau émis par le module : elles permettent notamment d'étaler le faisceau. Elles peuvent être réparties sur toute la surface réfléchissante, y compris les zones latérales évoquées plus haut.

[0024] Les stries et/ou ondulations sont de préférence substantiellement orientées parallèlement à l'axe optique du module. Les stries et/ou ondulations peuvent être de forme évolutive, tout particulièrement quand la face tournée vers le haut référencée plus haut est plane. On comprend par strie évolutive, une strie dont le profil de départ et le profil d'arrivée sont différents. Le profil avant commence au niveau du bord optiquement actif du cache (qui est généralement rectiligne), et le profil arrière est un rayon ou ondulation. On peut prévoir par exemple des pas d'ondulations d'environ 0,5 à 1,5 mm, et des flèches de 0,2 à 1 mm.

[0025] Selon une variante, le réflecteur est tronqué dans sa partie inférieure :

on se permet ainsi d'avoir un réflecteur de moindre taille, permettant d'avoir un module optique plus compact sans être significativement pénalisé sur le plan optique par le gain en rendement obtenu avec l'élément optique additionnel selon l'invention.

[0026] Le cache peut être un cache mobile permettant de réaliser un projecteur bi fonction ou multi fonction, notamment un module bi fonction code/route ou un module multifonction.

[0027] Le module optique selon l'invention peut émettre au moins un type de faisceau à coupure parmi ceux décrits au début du présent texte.

[0028] L'invention concerne aussi un projecteur de véhicule automobile équipé d'au moins un module optique tel que décrit plus haut.

[0029] L'invention va être détaillée ci-après à l'aide d'un exemple non limitatif illustré par les figures suivantes :

- Figure 1 : une vue en section selon un plan vertical d'un module optique selon l'invention
- Figure 2 : une vue en perspective du module selon la figure 1
- Figure 3a, 3b, 3c : 3 variantes de la plieuse apparte-

nant au module optique selon les figures précédentes

- Figure 4a, 4b, 4c : 3 vues simplifiées de réseaux de courbes isolux de faisceaux lumineux émis par le module optique selon l'invention, illustrant l'apport de l'élément optique selon la variante de la figure 3b.

[0030] Les éléments apparaissant sur différentes figures conservent les mêmes références.

[0031] Les figures 1 et 2 montrent les différents éléments principaux constituant le module optique M selon l'invention. Ce dernier comporte :

- un réflecteur R dont la forme géométrique de la paroi réfléchissante tournée vers l'avant est proche d'un demi ellipsoïde. La figure représente un réflecteur tronqué dans sa partie inférieure. Une alternative est d'utiliser un réflecteur « complet », dont sa forme serait proche d'un ellipsoïde complet.
- une source lumineuse S non représentée, disposée au fond du réflecteur R de façon connue. Il peut s'agir d'une lampe halogène, d'une lampe xénon, ou d'une ou plusieurs diodes électroluminescentes. Par exemple, il s'agit d'une lampe halogène, qui se trouve au foyer interne du réflecteur
- une lentille convergente L (qui peut être de type Fresnel), qui se trouve au second foyer du réflecteur.
- un cache C fixe, dont le bord optiquement actif BO est l'arrête du cache dans sa partie supérieure. Ce bord est ici choisi pour délimiter un faisceau de type code, avec une coupure oblique à 15° conforme aux réglementations européennes.
- un élément optique additionnel EO est disposé entre le réflecteur R et le cache C. C'est un élément sous forme d'une plaque dont le bord avant Bav est accolé au bord optiquement actif du cache, et qui est sensiblement plan (avec différentes variantes décrites plus loin) : il présente une face tournée vers le haut qui est réfléchissante. Cet élément est fixé mécaniquement au cache, ou peut en faire partie intégrante. Le cache et l'élément optique sont tous deux en métal. Ils peuvent aussi être en matériau à base de polymère sous réserve qu'il soit choisi suffisamment résistant à la chaleur et qu'on puisse métalliser l'élément optique sur une de ses faces au moins pour le rendre réfléchissant. On appellera également cet élément par le terme de « plieuse » dans tout le présent texte.

[0032] L'intérêt de cet élément est plus particulièrement illustré à la figure 1 : si l'on prend un rayon r1 émis par la source puis réfléchi en partie haute du réflecteur, on voit que ce rayon passe au dessus du cache pour atteindre la lentille. Ce rayon va participer au faisceau globalement émis par le module. Le rayon r2 émis par la source, lui, est réfléchi par une zone un peu plus basse du réflecteur, et il va, en l'absence de l'élément EO, être stoppé par l'écran : le flux lumineux de ce rayon est donc

perdu. Par contre, s'il on prévoit cet élément EO, le rayons r2 atteint la face réfléchissante de l'élément optique EP et va être dévié sous forme d'un rayon r2' vers le haut, au dessus le l'écran : en pliant ainsi vers le haut une partie au moins des rayons qui seraient sinon interceptés par l'écran, le rendement lumineux du module est significativement amélioré.

[0033] Les figures 3a, 3b et 3c proposent des variantes de réalisation de cet élément optique EO :

- selon la variante de la figure 3a, l'élément optique est une plaque dont le bord avant Bav adopte le profil en ligne brisée du bord actif du cache C, et dont le bord arrière Bar est identique et aligné avec le bord avant Bav : on a donc un élément sous forme d'une succession de plans inclinés les uns par rapport aux autres et alignés sensiblement selon l'axe optique X du module. On peut moduler la profondeur p et la longueur l de cet élément pour ajuster au mieux les caractéristiques des rayons ainsi « récupérés » dans le faisceau émis par le module.
 - selon la variante de la figure 3b, l'élément optique a un profil qui ressemble à celui de la figure 3a, mais ont été ajoutées des stries sur la face réfléchissante. Ces stries sont évolutives, dans la mesure où le bord avant Bav de l'élément se conforme toujours au profil en ligne brisée du cache, les stries ST naissant du bord avant puis évoluent de telle manière que le bord arrière Bar de l'élément optique ait un profil en stries. Ces stries peuvent être concaves ou convexes. Au niveau du bord arrière Bar, elles peuvent avoir une amplitude de 0.2 à 1 mm et un pas de 0.5 à 1.5mm. On peut avoir aussi, alternativement ou cumulativement à la présence de stries, la présence d'ondulations.
 - selon la variante de la figure 3c, on retrouve la configuration à stries de la figure 3b, mais ici l'élément optique présente une échancrure, avec deux appendices latéraux A1, A2 également striés dans la continuité du reste de la face réfléchissante, et qui viennent entourer la source S, de façon à augmenter encore la récupération des rayons perdus. Les dimensions de ces appendices A1, A2 sont variables, notamment en fonction du type et de l'emplacement de la source. On peut aussi remarquer de la figure 4 que la largeur de l'élément optique EP est inférieure à celle du bord actif du cache : l'élément EO est approximativement centré sur la partie médiane du cache. Il pourrait être plus large, mais le gain supplémentaire en terme de flux n'est pas très important : il est surtout judicieux de prévoir une telle « plieuse » dans la zone du cache où le flux arrivant est le plus important.
- Les figures 4a, 4b, 4c sont des courbes isolux dans une représentation connue des opticiens (mesure à 25 mètres)
- la figure 4a correspond aux isolux qu'on obtient avec le module à cache sans l'élément optique selon l'in-

vention de la figure 3b (la variante striée)

- la figure 4b correspond aux isolux qu'on obtient avec le module à cache avec l'élément optique selon l'invention, en isolant les rayons ajoutés dans le faisceau du fait de la présence de cet élément optique
- la figure 4c correspond aux isolux du module complet avec l'élément optique

[0034] On peut déduire de ces trois figures que l'invention permet d'ajouter du flux lumineux dans la partie centrale du faisceau : en ajoutant la « plieuse striée » selon la figure 3b, à titre indicatif, on passe d'un flux total d'environ 712 lumens à un flux total d'environ 870 lumens, et on passe d'un maximum d'environ 46 lux à un maximum d'environ 72 lux.

[0035] On peut évaluer ainsi un gain en rendement lumineux d'au moins 10 jusqu'à 25 % grâce à la présence d'une « plieuse » selon l'invention, toutes choses égales par ailleurs. Et on peut significativement augmenter la portée du faisceau également (maximum augmenté d'au moins 20 %).

[0036] On peut également modifier la forme du faisceau global par la « plieuse », notamment l'étaler en choisissant de façon appropriée la répartition de stries ou ondulations à la surface de la plieuse.

[0037] L'effet positif de la plieuse est présent quelle que soit la forme de la coupure (code, motorway ..) et elle peut s'adapter quelle que soit la forme de l'écran (qui peut être mono ou multi composant).

[0038] L'invention peut s'appliquer mutadis mutandis à des modules elliptiques ayant un cache qui est mobile : dans ce cas il est à prévoir un moteur pour actionner, de préférence de façon solidaire, le cache et la plieuse.

[0039] La plieuse peut aussi être désolidarisée du cache.

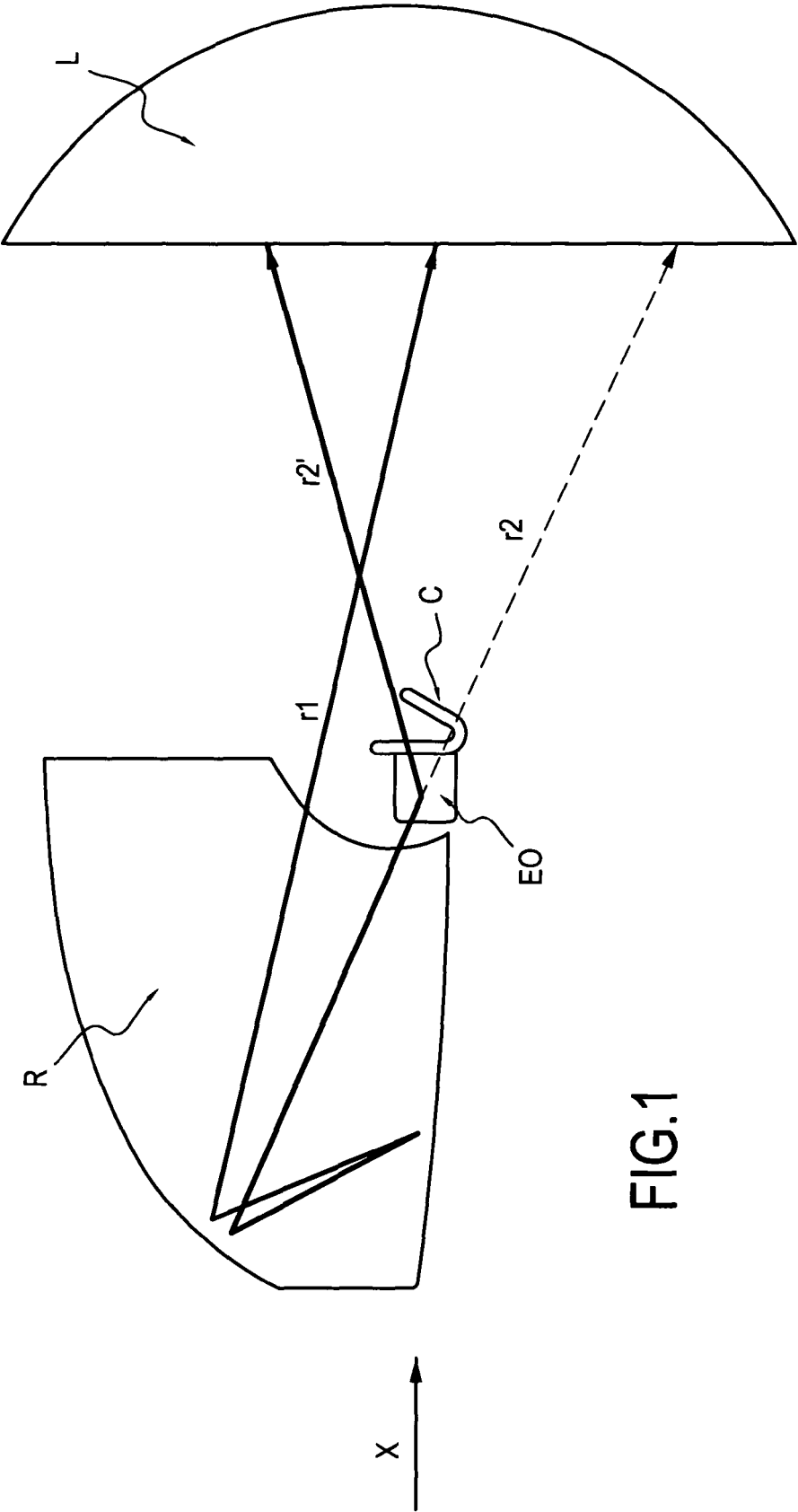
Revendications

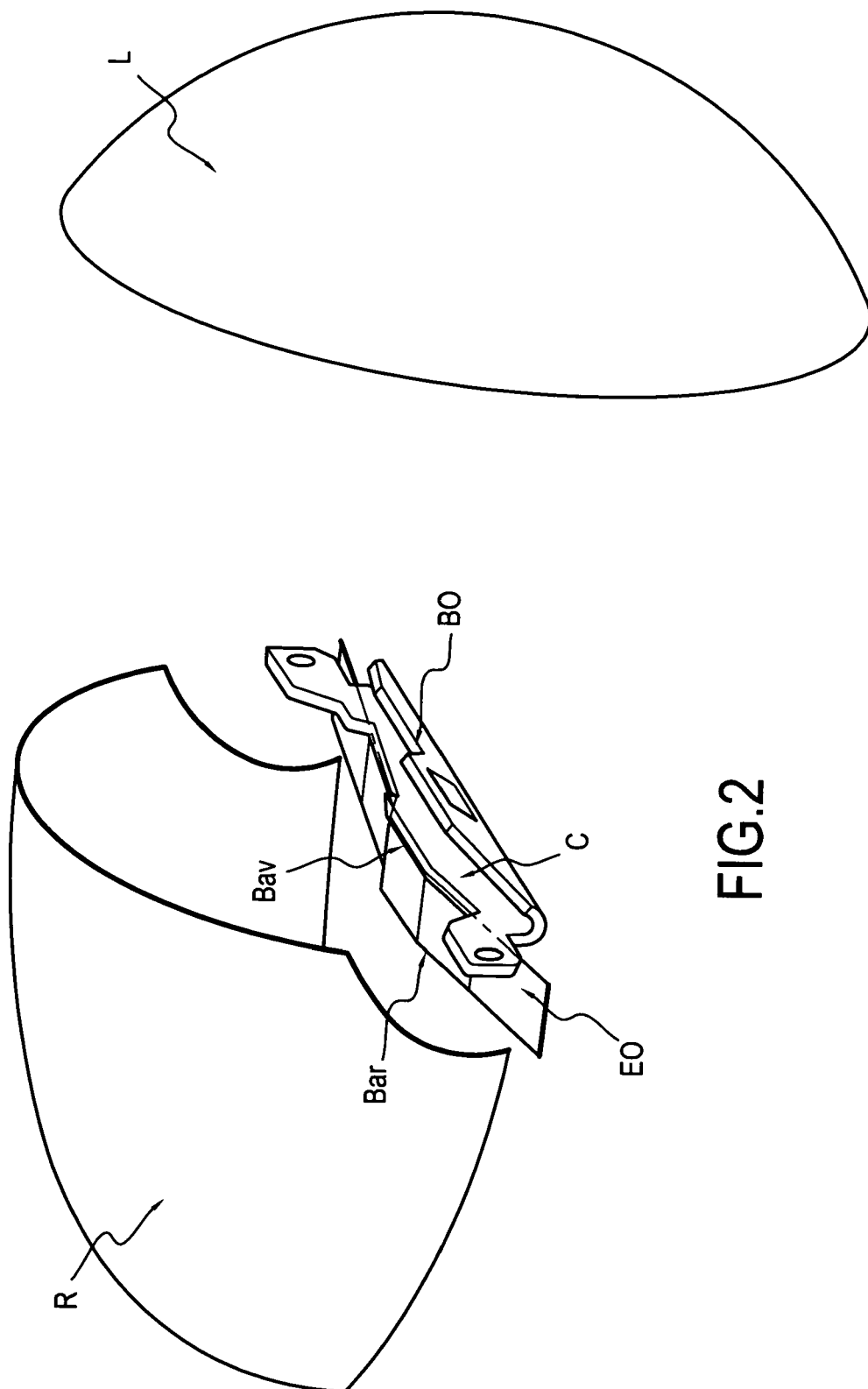
1. Module optique (M), notamment module elliptique, pour dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, apte à émettre au moins un type de faisceau lumineux présentant une coupure et comportant :

- une source lumineuse (S) disposée dans un réflecteur (R),
- un élément dioptrique (L), notamment une lentille convergente, disposé à l'avant du réflecteur (R),
- un cache (C) disposé entre ladite source lumineuse (S) et ledit élément dioptrique (L) et présentant au moins une position optiquement active où il intercepte une partie des rayons lumineux émis par la source (S), le bord optiquement actif du cache (C) étant propre à former une coupure dans le faisceau émis par le module (M),

caractérisé en ce qu'un élément optique addition-

- nel (EO) est disposé entre la source lumineuse (S) et le cache (C), ledit élément optique additionnel étant au voisinage du bord optiquement actif du cache (C) et présentant au moins une surface réfléchissante (R1) apte à rediriger au dessus du bord optiquement actif du cache des rayons lumineux émis par la source (S) en direction dudit cache (C).
2. Module (M) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la source (S) est placée à un premier foyer interne (Fi) du réflecteur (R), ou au voisinage de celui-ci, et **en ce que** l'élément dioptrique (L) est placé au foyer externe (Fe) du réflecteur (R) ou au voisinage de celui-ci.
 3. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réflecteur (R) est de forme proche d'un ellipsoïde.
 4. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément optique additionnel (EO) est solidaire ou fait partie intégrante du cache (C).
 5. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface réfléchissante (R1) de l'élément optique additionnel (EO) comporte une face (Fa) tournée vers le haut dont le bord avant (Bav) suit substantiellement, au moins localement, le profil du bord optiquement actif du cache (C).
 6. Module (M) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le bord avant (B1) de l'élément optique additionnel (EO) est accolé au bord optiquement actif du cache (C).
 7. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface réfléchissante (R1) de l'élément optique additionnel (EO) comporte une face (Fa) tournée vers le haut et disposée au voisinage de la partie centrale seulement du cache (C).
 8. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface réfléchissante (R1) de l'élément optique additionnel (EO) comporte une face (Fa) tournée vers le haut et munie d'une échancrure au niveau de son bord arrière (Bar).
 9. Module (M) selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** le bord avant (Bav) comporte une ligne brisée.
 10. Module (M) selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** le bord avant (Bav) sert substantiellement de génératrice pour la forme de la face (Fa).
 11. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface réfléchissante (R1) de l'élément optique additionnel (EO) comporte une face (Fa) tournée vers le haut dont le bord arrière (Bar) a un profil voisin, identique à ou différent de celui du bord avant (Bav).
 12. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface réfléchissante (R1) de l'élément optique additionnel (EO) comporte une face (Fa) tournée vers le haut comportant une surface gauche.
 13. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface réfléchissante (R1) de l'élément optique additionnel (EO) comporte une face (Fa) tournée vers le haut qui est lisse ou qui comporte, au moins localement, des stries (ST) et/ou des ondulations (O).
 14. Module (M) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les stries (ST) et/ou ondulations (O) sont substantiellement orientées parallèlement à l'axe optique (X) du module.
 15. Module (M) selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** les stries (ST) et/ou ondulations (O) sont de forme évolutive.
 16. Module (M) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réflecteur (R) est tronqué dans sa partie inférieure.
 17. Module optique (1) selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le cache (C) est un cache mobile permettant de réaliser un projecteur bi fonction ou multi fonction, notamment un module bi fonction code/route ou un module multifonction.
 18. Projecteur de véhicule automobile équipé d'un module optique (M) selon l'une au moins des revendications précédentes.





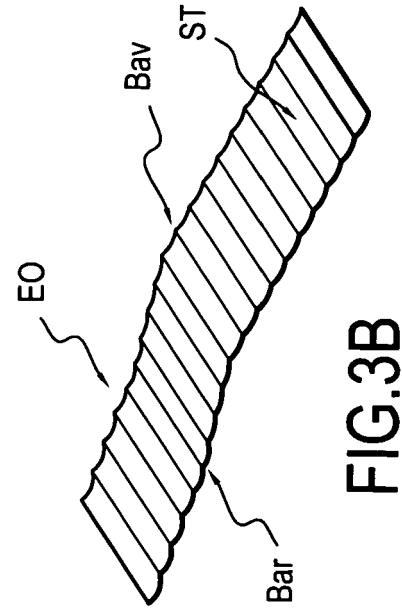


FIG. 3B

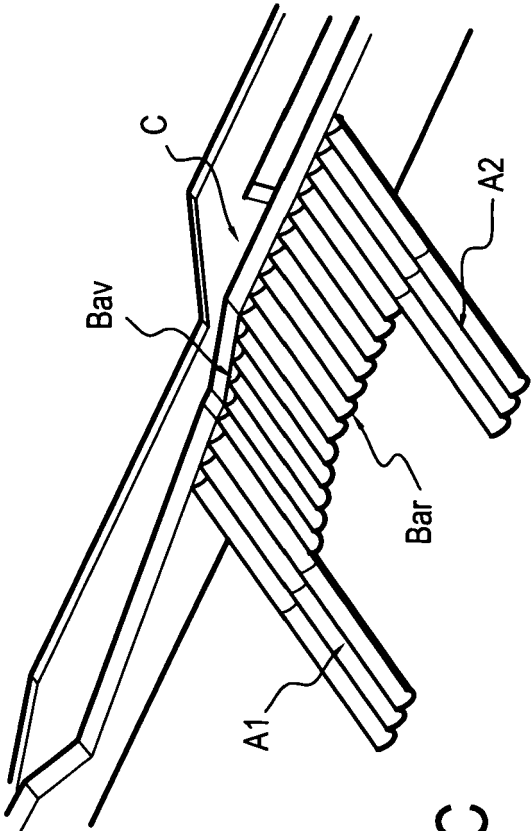


FIG. 3C

FIG.4A

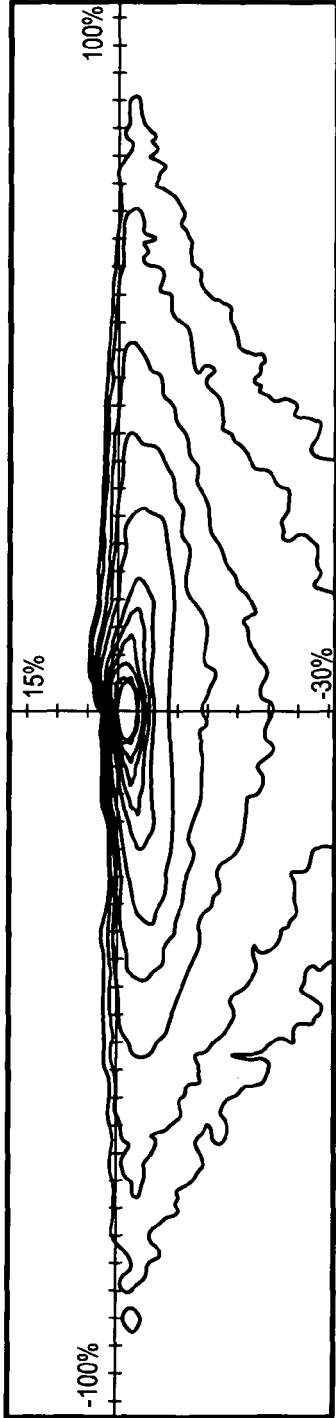


FIG.4B

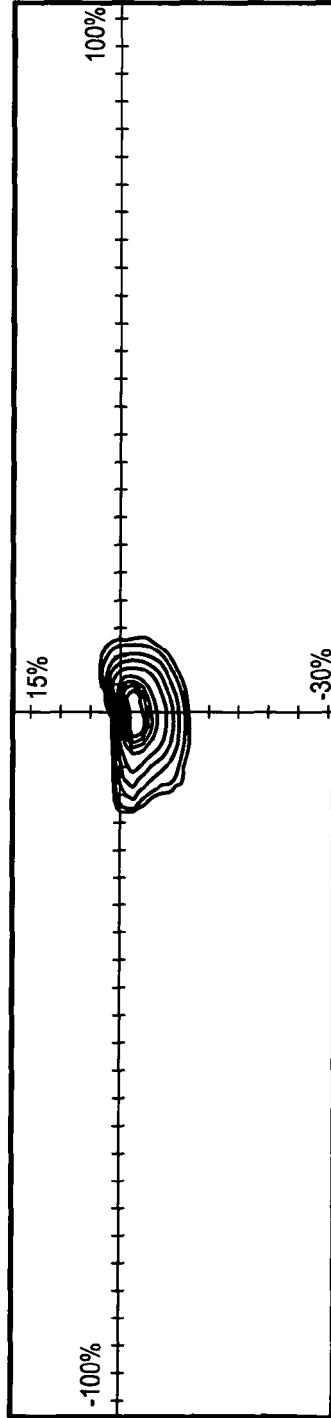
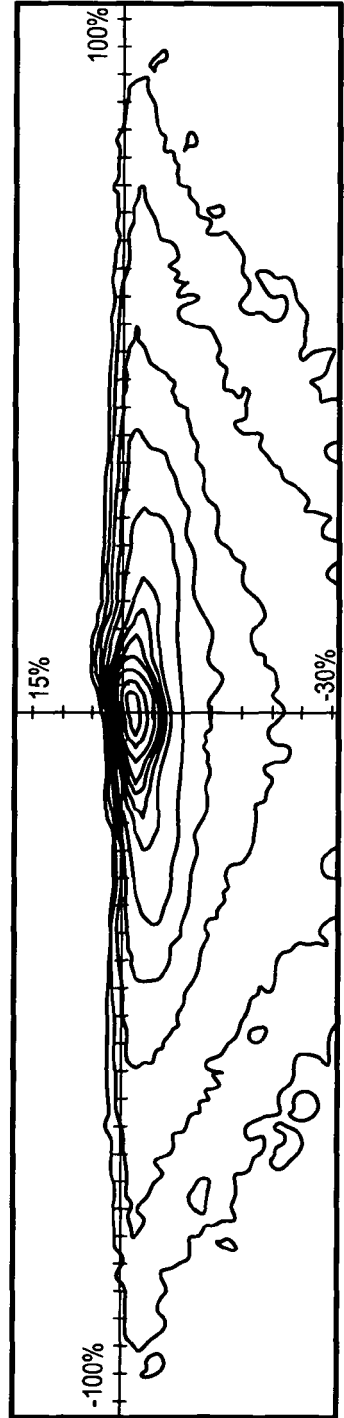


FIG.4C



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 1197387 A [0001]
- EP 1422471 A [0001]
- EP 1422472 A [0001]
- FR 2754039 [0001]