

(19)



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

EP 2 708 798 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
**19.03.2014 Bulletin 2014/12**

(51) Int Cl.:  
**F21S 8/10 (2006.01)**  
**F21V 5/00 (2006.01)**  
**F21V 7/00 (2006.01)**  
**F21W 101/10 (2006.01)**  
**F21Y 101/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **13183189.3**(22) Date de dépôt: **05.09.2013**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(30) Priorité: **17.09.2012 FR 1258683**

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

(72) Inventeurs:  

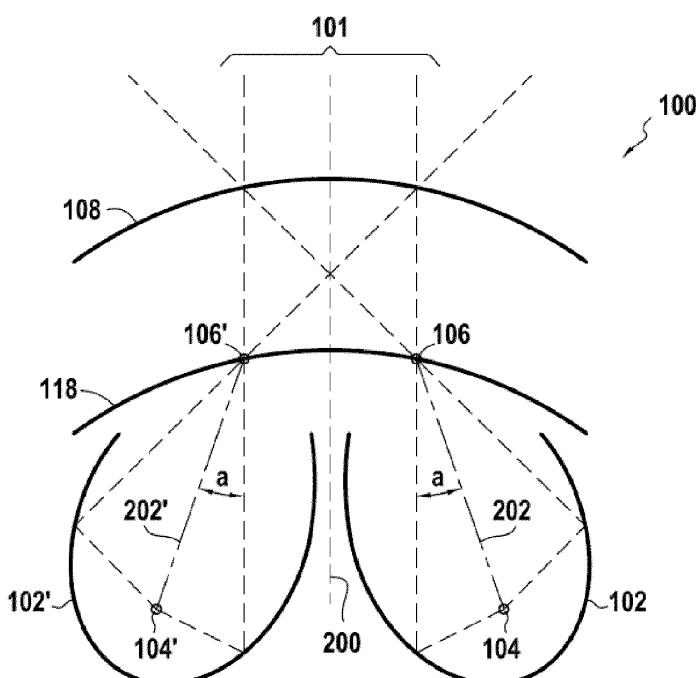
- **De Lamberterie, Antoine**  
**75019 PARIS (FR)**
- **Thabet, Ziyed**  
**75015 PARIS (FR)**

(54) **Module d'éclairage pour véhicule automobile**

(57) La présente invention concerne un module (100) d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile, apte à former un large faisceau lumineux (101) à coupure, muni d'éléments optiques comprenant une lentille de sortie (108) et une pluralité de réflecteurs (102, 102') concaves associés à une plieuse présentant une face réfléchissante destinée à replier des faisceaux lumineux (110, 112, 114, 116) générés par des sources lumineuses (104, 104') situées dans les concavités des réflecteurs

(102, 102'). La lentille de sortie (108) est torique, et ces éléments optiques sont agencés de manière à faire converger les faisceaux lumineux (110, 112, 114, 116) générés par lesdites sources lumineuses (104, 104') en des points de focalisation (106, 106') préalablement à la transmission de ces faisceaux lumineux par la lentille de sortie (108).

Selon l'invention, le module comprend deux réflecteurs (102, 102') orientés l'un vers l'autre.

**FIG.2**

## Description

**[0001]** L'invention est relative à un module d'éclairage pour véhicule automobile, notamment destiné à générer un large faisceau optique à coupure à partir d'une pluralité de sources.

**[0002]** Il est connu de former un module d'éclairage de véhicule automobile avec une pluralité de réflecteurs concaves, comprenant chacun une source lumineuse dans sa concavité, afin de combiner les faisceaux lumineux issus de chaque réflecteur pour former un faisceau optique.

**[0003]** A titre d'exemple, le document EP 1 610 057 B1 décrit un tel module muni de trois réflecteurs tels que les bords des réflecteurs sont placés les uns contre les autres. Les faisceaux issus de ces réflecteurs se combinent alors de telle sorte qu'un module central assure le flux lumineux au centre du faisceau généré tandis que les deux modules latéraux assurent le flux lumineux sur les bords dudit faisceau généré.

**[0004]** Par ailleurs ce document divulgue également l'utilisation d'une plieuse repliant le faisceau optique issu d'un collecteur afin d'occulter la partie supérieure du faisceau optique généré par ce module et éviter ainsi d'éblouir des conducteurs de véhicules croisant ou précédant ce véhicule automobile.

**[0005]** La présente invention résulte de la constatation qu'un tel module est perfectible. Notamment, il apparaît que le faisceau optique généré par un tel module a des variations d'intensité notables, par exemple entre le centre et les bords du faisceau qui présentent des maximums propres à chaque source lumineuse. Il n'y a donc pas une décroissance d'intensité homogène à partir d'une intensité maximale située au centre du faisceau. On peut de plus observer une décroissance de lumière au voisinage des directions correspondant aux intersections entre les collecteurs.

**[0006]** De plus, le rendement d'un tel module est insuffisant pour permettre la génération d'un faisceau lumineux d'une intensité satisfaisante avec des ressources optiques limitées à, par exemple, deux diodes électroluminescentes d'une puissance de 3 W. Ceci est dû au fait que les réflecteurs sont relativement ouverts et ne permettent pas de collecter une quantité maximale de flux.

**[0007]** La présente invention vise à résoudre au moins un de ces problèmes. Elle résulte d'une constatation propre à l'invention selon laquelle, pour optimiser le rendement dans la transmission du faisceau optique généré par une source, il convient de placer cette dernière au foyer d'un réflecteur convergent afin qu'un maximum de rayonnement optique émis par cette source soit collecté par ce réflecteur et transmis à une lentille en sortie du module. En effet un réflecteur dit « convergent » fait converger les rayons lumineux réfléchis, et a donc une meilleure efficacité.

**[0008]** C'est pourquoi la présente invention concerne un module d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile apte à former un large faisceau lumineux à cou-

pure. Ce module comporte des éléments optiques formés par une lentille de sortie et par une pluralité de réflecteurs concaves associés à une plieuse présentant une face réfléchissante destinée à replier des faisceaux lumineux générés par des sources lumineuses situées dans les concavités des réflecteurs. La lentille est torique, et ces éléments optiques sont agencés de manière à faire converger les faisceaux lumineux générés par lesdites sources lumineuses en des points de focalisation préalablement à la transmission de ces faisceaux lumineux par la lentille de sortie.

**[0009]** Selon l'invention, le module comprend deux réflecteurs orientés l'un vers l'autre.

**[0010]** Un tel module présente de nombreux avantages. Notamment il met en oeuvre des réflecteurs collectant une partie importante du rayonnement optique émis par des sources lumineuses situées en leurs foyers. En concentrant ce rayonnement en un point de focalisation préalablement à sa transmission par la lentille de sortie, un tel module permet de générer des feux d'éclairage, typiquement des feux de brouillard, avec deux sources de puissance limitée, par exemple deux diodes électroluminescentes de puissance inférieure ou égale à 3W.

**[0011]** Par ailleurs un tel module permet de former un faisceau unique, à partir de plusieurs faisceaux, présentant une homogénéité particulièrement satisfaisante. De fait, un tel faisceau unique présente une décroissance homogène à partir d'une partie centrale, ce qui améliore le confort des conducteurs d'un véhicule équipé d'un tel module.

**[0012]** Dans une réalisation, le module d'éclairage est caractérisé en ce que les points de focalisation sont situés sur une ligne de foyers de la lentille torique.

**[0013]** Selon une réalisation, le module d'éclairage est caractérisé en ce que la plieuse suit, partiellement ou totalement, la ligne de foyers de la lentille.

**[0014]** Dans une réalisation, les réflecteurs sont basés sur une forme d'ellipsoïde présentant deux foyers, la source lumineuse d'un réflecteur étant située dans un premier foyer de cet ellipsoïde et le point de focalisation étant situé dans un second foyer de ce même ellipsoïde.

**[0015]** Dans une réalisation, l'axe d'un réflecteur, passant par le premier et le second foyer de l'ellipsoïde à sa base, forme un angle non nul avec l'axe optique de la lentille.

**[0016]** Selon une réalisation, le réflecteur présente un plan de symétrie permettant son installation des deux côtés d'un véhicule.

**[0017]** Selon une réalisation, l'ouverture latérale totale du faisceau optique est comprise entre 40 degrés et 100 degrés.

**[0018]** L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un module d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile, apte à former un large faisceau lumineux à coupure, muni d'éléments optiques comprenant une lentille de sortie et une pluralité de réflecteurs concaves associés à une plieuse présentant une face réfléchissante destinée à replier des faisceaux lumineux

générés par des sources lumineuses situées dans les concavités des réflecteurs.

**[0019]** Selon l'invention, le procédé comprend l'étape d'agencer ces éléments optiques de manière à faire converger les faisceaux lumineux générés par lesdites sources lumineuses en des points de focalisation préalablement à la transmission de ces faisceaux lumineux par la lentille de sortie conformément à un module tel que défini précédemment.

**[0020]** D'autres avantages de l'invention apparaîtront à la lumière de la description d'une réalisation de l'invention effectuée ci-dessous, à titre illustratif et non limitatif, en référence aux Figures ci-jointes sur lesquelles :

- La Figure 1 représente schématiquement une vue en coupe verticale d'un module réalisé conformément à l'invention ;
- La Figure 2 représente schématiquement une vue en coupe horizontale d'un module réalisé conformément à l'invention ;
- Les Figures 3 et 4 représentent schématiquement des vues en perspective des éléments optiques d'un module réalisé conformément à l'invention ;
- Les Figures 5A, 5B et 5C représentent en perspective différentes étapes de réalisation d'un réflecteur conforme à l'invention ;
- Les Figures 6 à 9 représentent des courbes isolux de différentes configurations du module réalisé conformément à l'invention, et
- La Figure 10 représente la trace du faisceau lumineux émis par un module réalisé conformément à l'invention sur un écran perpendiculaire à l'axe optique du module.

**[0021]** Dans la présente description, des éléments identiques ou ayant des fonctions similaires peuvent être représentés sur différentes Figures avec un même numéro de référence.

**[0022]** En référence aux Figures 1 et 2 est décrite la réalisation d'un module 100 d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile conforme à une réalisation de l'invention, c'est-à-dire apte à former un large faisceau lumineux 101 à coupure. A cet effet, on considère qu'un faisceau 101 est large lorsqu'il présente une ouverture latérale totale comprise entre 40 degrés et 100 degrés, soit encore une demi-ouverture, en référence à l'axe de symétrie longitudinal du véhicule, comprise entre 25 degrés et 50 degrés, l'ouverture (ou la demi-ouverture) étant définie pour une intensité minimale d'environ 100 Candelas.

**[0023]** Plus précisément les Figures 1 et 2 représentent des vues en coupes verticale et horizontale respectivement d'un tel module 100 au niveau d'un réflecteur 102, ces coupes étant effectuées dans des plans vertical et horizontal passant par la source 104 et le point 106 de focalisation de la lumière émise par cette source 104 et réfléchie par le réflecteur 102. Conformément à l'invention ce point 106 de focalisation est situé en amont

d'une lentille 108 de sortie - lentille torique - de telle sorte que le faisceau optique émis par la source 104 traverse la lentille 108 après s'être concentré en ce point 106 de focalisation.

**[0024]** Grâce à un tel point 106 de focalisation situé en amont de la lentille 108, il est possible de concentrer une part importante de la lumière émise par la source 104. A titre d'exemple, différents rayons 110, 112 et 114 émis par la source 104 sont représentés dans leur chemin optique allant de la source 104 jusqu'au large faisceau 101 en passant par le point 106 de focalisation.

**[0025]** Cet agencement des éléments optiques est obtenu en considérant que la source 104 est située au niveau du premier foyer d'un ellipsoïde servant de base pour générer le réflecteur 102, le deuxième foyer de l'ellipsoïde étant placé au niveau du point 106 de focalisation.

**[0026]** A partir d'un tel agencement pour un réflecteur et sa source associée, l'ensemble du module 100 est construit en faisant appel à une symétrie entre les différents réflecteurs. Dans cet exemple où le module comprend deux réflecteurs, cette symétrie est obtenue par rapport à un plan vertical 200 (Figure 2) passant par l'axe optique de la lentille torique 108, qui est constitué dans cet exemple de réalisation de l'intersection entre le plan vertical 200 avec un plan horizontal passant par la source 104. L'axe optique de la lentille torique 108 est par exemple matérialisé par l'axe Oy sur les Figures 3 et 4.

**[0027]** Selon cette conception, les réflecteurs 102 et 102', les sources lumineuses 104 et 104' et les points de focalisation 106 et 106' sont symétriques par rapport au plan 200. De plus, comme on le voit sur la Figure 2, les segments 202 joignant la source 104 et le point 106, et 202' joignant la source 104' et le point 106' forment un angle a avec le plan médian 200.

**[0028]** Il convient de noter que, sur la Figure 2 est représentée la ligne 118 des foyers de la lentille 108 qui comprend entre autres les points 106 et 106' de focalisation des réflecteurs 102 et 102'. La lentille 108 étant torique, les faisceaux 101 et 101' sont focalisés à l'infini dans le sens vertical, tandis que dans le sens horizontal ils subissent un étalement, pour leur permettre de remplir leur fonction d'éclairage.

**[0029]** Les réflecteurs 102 et 102' sont associés à une plaque plane 120 sensiblement horizontale comme représenté sur les Figures 3 et 4. Le plan de cette plaque 120 passe de préférence, mais pas nécessairement, sensiblement par les centres des sources lumineuses 104 et 104'. Les réflecteurs 102 et 102' sont situés au-dessus de la plaque 120 et la face supérieure de la plaque 120 est réfléchissante pour replier les faisceaux de rayons provenant des réflecteurs 102 et 102'.

**[0030]** La plaque 120 réfléchissante est appelée fréquemment "plieuse" et elle comporte un bord d'extrémité avant propre à former la coupure dans le faisceau d'éclairage, c'est-à-dire la limite supérieure au dessus de laquelle il n'y a pas de rayons lumineux. Lorsque la plaque 120 est horizontale, la coupure est horizontale et la zone

éclairée par le faisceau provenant des réflecteurs 102 et 102' est située au-dessous d'une ligne horizontale.

**[0031]** En référence aux Figures 3 et 4 sont représentées deux vues en perspective des réflecteurs 102 et 102' obtenus selon les agencements décrits ci-dessus à l'aide d'une réalisation utilisant un repère ( $O, x, y, z$ ) où l'axe  $Oy$  est l'axe optique du module.

**[0032]** Dans un exemple numérique non limitatif, la lentille torique 108 a un rayon de courbure horizontal de 80mm et son centre a pour coordonnées (0, -30mm, 0). Le centre de la lentille torique 108 est défini par le centre de courbure dans le plan Oxy des faces d'entrée et de sortie de la lentille 108. Une telle lentille possède une ligne de foyers 118 confondue avec le bord de la plieuse (non représentée), la distance entre cette ligne 118 de foyers est la face d'entrée de la lentille 108 étant un tirage  $T$  de 28,8mm.

**[0033]** A partir de ces paramètres et des coordonnées d'une source lumineuse (à savoir une diode électroluminescente située aux coordonnées (20mm; -14,715mm; -0,376mm), les deux seconds foyers de chaque réflecteur sont déterminés de telle sorte que les collecteurs soient générés sur la base d'un ellipsoïde de révolution de focale  $F = 5,8$  mm, la deuxième cavité étant générée par symétrie par rapport au plan 200 de symétrie (plan Oyz dans cet exemple).

**[0034]** Par la suite, des améliorations sont effectuées notamment, en considérant que la plieuse est l'extrusion simple de la ligne de foyers selon une direction opposée à la direction optique, des modifications secondaires étant effectuées sur les réflecteurs afin d'améliorer l'homogénéité de l'ensemble, pour obtenir le profil d'intensité représenté sur la Figure 6.

**[0035]** Il est également possible d'effectuer une correction de la plieuse pour améliorer le centre du faisceau. Plus précisément, la plieuse est extrudée (de 4mm suivant +y dans l'exemple des Figures 3 et 4) selon une forme qui suit les deux remontées de lumière au centre du faisceau. Cette forme plie les images au centre du faisceau au-dessus de la coupure qui viennent de l'association des deux points de focalisation des deux sources.

**[0036]** La Figure 7 montre l'évolution au centre du faisceau tandis que la Figure 8 montre la répartition de la lumière à la surface de la plieuse, cette Figure mettant également en relief l'importance de la profondeur de la plieuse (32mm dans l'exemple précédent) afin de collecter le maximum de flux).

**[0037]** Cette Figure 8 montre en vue de dessus la concentration lumineuse projetée par les miroirs sur la plieuse (les axes sont gradués en millimètres horizontalement et verticalement). On voit en particulier que les maxima de lumière sont projetés sur le bord de la plieuse, mais on voit également qu'une quantité non négligeable de lumière parvient sur la plieuse en amont du bord.

**[0038]** On détermine ainsi la profondeur minimale pour envoyer plus de rayons lumineux sur la plieuse, de manière à les réfléchir vers la lentille, dans le but d'augmenter le flux lumineux du faisceau final 101. On peut donc optimiser cette profondeur en fonction du faisceau lumineux final désiré, c'est-à-dire en fonction de la réglementation à laquelle doit répondre ce faisceau lumineux.

**[0039]** Dans une dernière étape, on effectue une correction des réflecteurs et une amélioration de l'homogénéité en s'intéressant à l'extrémité et à la forme en V du faisceau.

**[0040]** Cette partie du faisceau résulte des bords des réflecteurs 102 et 102' (fig. 3) qui sont modifiés en choisissant une focale différente de la focale pour l'ellipsoïde ayant servi de base pour la réalisation des réflecteurs de manière à redresser la remontée de la lumière en focalisant légèrement avant le deuxième foyer du réflecteur.

**[0041]** Par la suite est introduite une surface de raccord entre les deux sections du collecteur tout en assurant la continuité tangentielle sur toute la cavité, ce qui permet d'atteindre un flux représenté sur les Figures 9 et 10, qui présente un flux résultant de 276 lumen à partir de deux sources du type diode électroluminescente ayant une puissance optique de 250 lumen compte tenu de la glace extérieure qui représente, dans ce cas, 15% d'atténuation. On obtient ainsi un rendement final de 65% particulièrement satisfaisant.

**[0042]** La présente invention est susceptible de nombreuses variantes relatives au nombre de réflecteurs ou à la position d'un ou plusieurs éléments optiques d'un module. En résumé, la Figure 5 illustre les trois principales étapes décrites dans la réalisation d'un module conforme à l'invention, à savoir :

- Une première étape de détermination de la ligne de foyers d'une lentille torique,
- Une deuxième étape de détermination de la structure de base des réflecteurs sur la base d'un ellipsoïde dont les foyers correspondent, d'une part, à la source de faisceaux de lumière et, d'autre part, au point de focalisation de ces faisceaux,
- Une troisième étape d'optimisation du faisceau global formé par la somme des différents faisceaux.

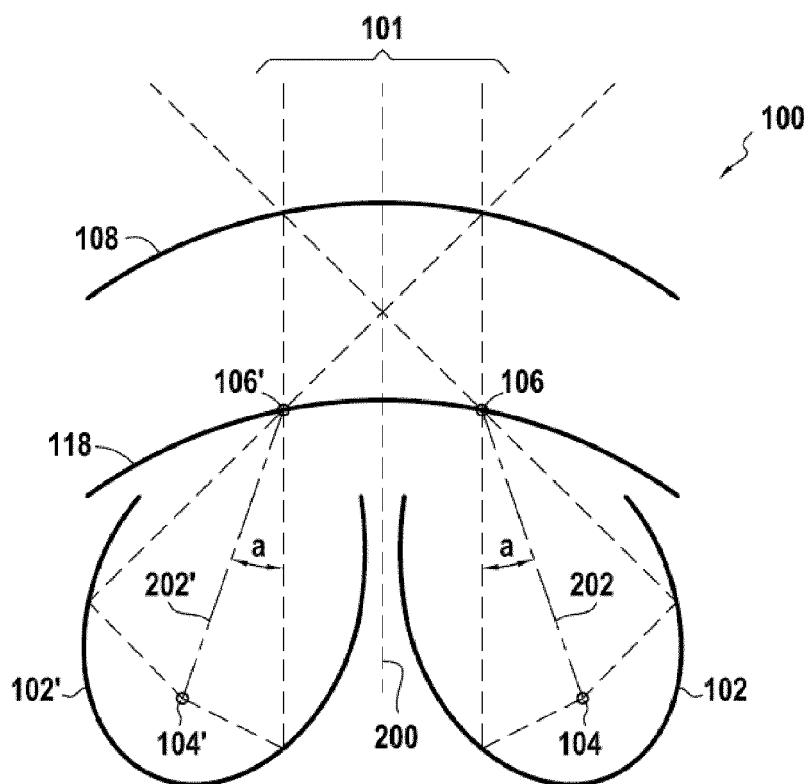
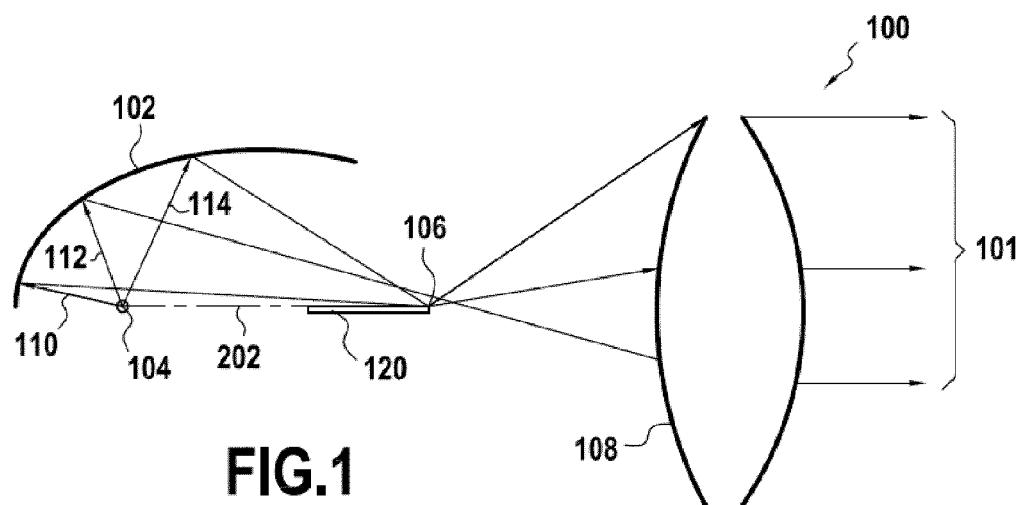
## Revendications

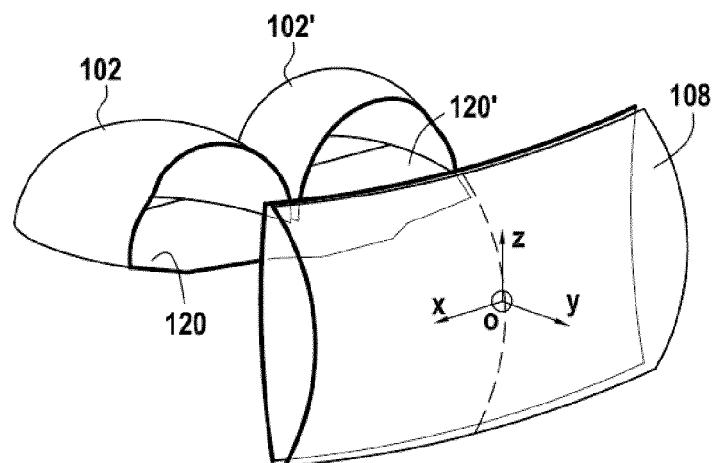
1. Module (100) d'éclairage pour projecteur de véhicule automobile, apte à former un large faisceau lumineux (101) à coupure, muni d'éléments optiques comprenant une lentille de sortie (108) et une pluralité de réflecteurs (102, 102') concaves associés à une plieuse présentant une face réfléchissante destinée à replier des faisceaux lumineux (110, 112, 114, 116) générés par des sources lumineuses (104, 104') situées dans les concavités des réflecteurs (102, 102'), la lentille de sortie (108) étant torique, et ces éléments optiques étant agencés de manière à faire converger les faisceaux lumineux (110, 112, 114, 116) générés par lesdites sources lumineuses (104, 104') en des points de focalisation (106, 106')

préalablement à la transmission de ces faisceaux lumineux par la lentille de sortie (108), **caractérisé en ce qu'il comprend deux réflecteurs (102, 102')** orientés l'un vers l'autre.

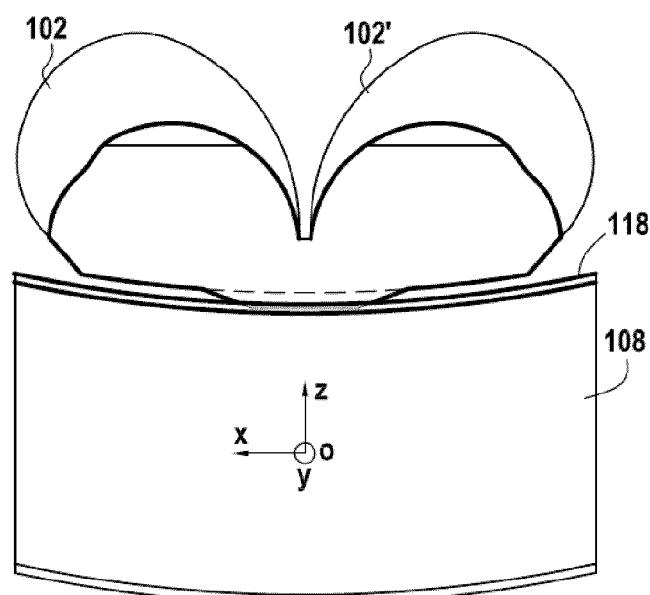
5

2. Module d'éclairage (100) selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les points de focalisation (106, 106') sont situés sur une ligne (118) de foyers de la lentille (108). 10
3. Module d'éclairage (100) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la plieuse suit, partiellement ou totalement, la ligne de foyers (118) de la lentille (108). 15
4. Module d'éclairage (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les réflecteurs (102, 102') sont basés sur une forme d'ellipsoïde présentant deux foyers, la source lumineuse (104, 104') d'un réflecteur étant située dans un premier foyer de cet ellipsoïde et le point de focalisation (106, 106') étant situé dans un second foyer de cet même ellipsoïde. 20
5. Module d'éclairage (100) selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** l'axe (202, 202') d'un réflecteur (102, 102'), passant par le premier et le second foyer de l'ellipsoïde à sa base, forme un angle non nul avec l'axe optique (Oy) de la lentille (108). 25
6. Module d'éclairage (100) selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il présente** un plan de symétrie (200). 30
7. Module d'éclairage selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** l'ouverture latérale totale du faisceau optique est comprise entre 40 degrés et 100 degrés. 35
8. Procédé de fabrication d'un module d'éclairage (100) pour projecteur de véhicule automobile, apte à former un large faisceau lumineux (101) à coupure, muni d'éléments optiques comprenant une lentille (108) de sortie et une pluralité de réflecteurs (102, 102') concaves associés à une plieuse présentant une face réfléchissante destinée à replier des faisceaux lumineux (110, 112, 114, 116) générés par des sources lumineuses (104, 104') situées dans les concavités des réflecteurs (102, 102'), **caractérisé en ce qu'il comprend** l'étape d'agencer ces éléments optiques de manière à faire converger les faisceaux lumineux (110, 112, 114, 116) générés par lesdites sources lumineuses (104, 104') en des points de focalisation (106, 106') préalablement à la transmission de ces faisceaux lumineux par la lentille 45 de sortie conformément à un module selon l'une des revendications précédentes. 50

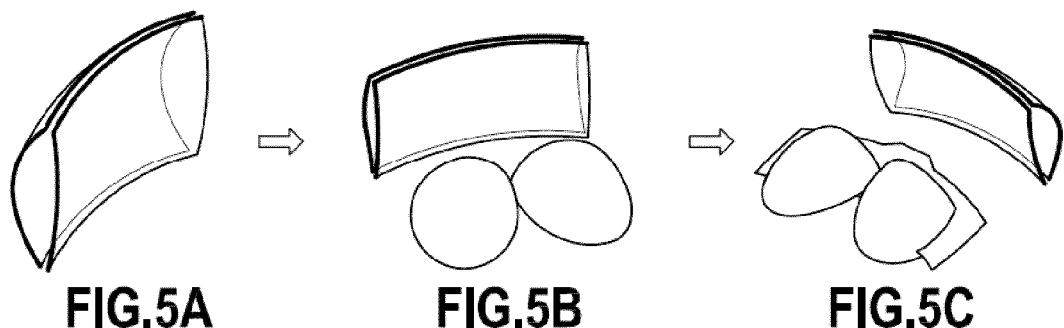




**FIG.3**



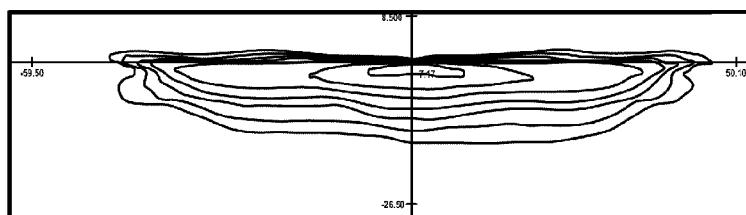
**FIG.4**



**FIG.5A**

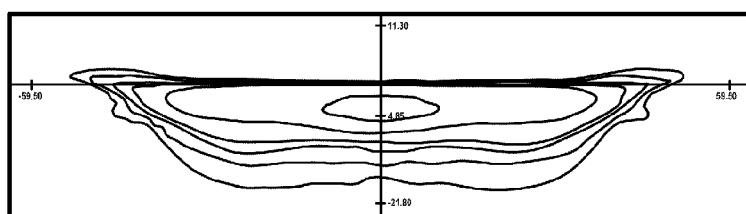
**FIG.5B**

**FIG.5C**



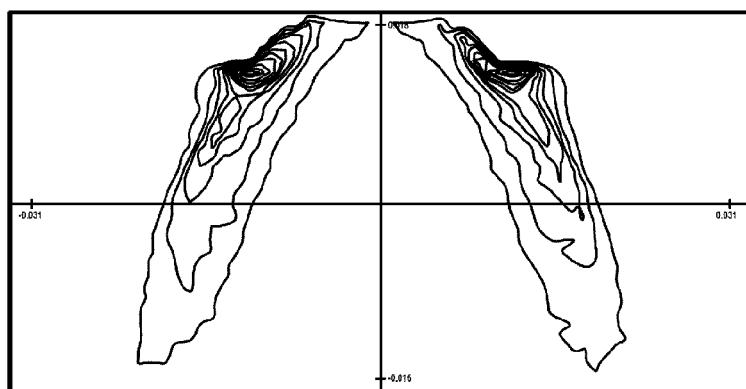
**FIG.6**

Lux/degree



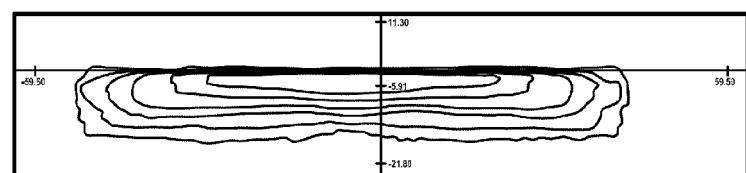
**FIG.7**

Lux/degree



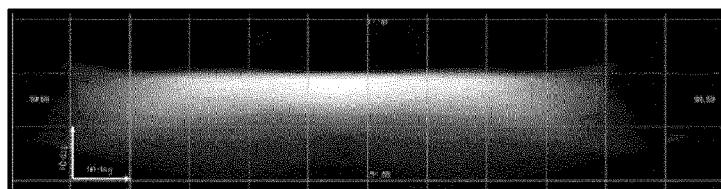
**FIG.8**

Lux/degree



**FIG.9**

Lux/degree



**FIG.10**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 13 18 3189

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X	EP 1 610 057 A1 (VALEO VISION [FR]) 28 décembre 2005 (2005-12-28) * page 1 - page 8; figures 1-11 * -----	1-8	INV. F21S8/10 F21V5/00 F21V7/00
X	EP 1 936 260 A1 (VALEO VISION [FR]) 25 juin 2008 (2008-06-25) * colonne 1 - colonne 14; figures 1-17 * -----	1-8	ADD. F21W101/10 F21Y101/02
X	WO 2009/130655 A2 (PHILIPS INTELLECTUAL PROPERTY [DE]; KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]) 29 octobre 2009 (2009-10-29) * page 1 - page 11; figures 1-4 * -----	1-8	
X	EP 1 881 264 A1 (VALEO VISION [FR]) 23 janvier 2008 (2008-01-23) * page 1 - page 12; figures 1-11 * -----	1-8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F21S F21V
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Lieu de la recherche  Munich	Date d'achèvement de la recherche  17 décembre 2013	Examinateur  Stirnweiss, Pierre
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant			

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

EP 13 18 3189

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-12-2013

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1610057	A1	28-12-2005	AT 358798 T		15-04-2007
			CN 1789791 A		21-06-2006
			DE 602005000798 T2		10-01-2008
			EP 1610057 A1		28-12-2005
			ES 2285657 T3		16-11-2007
			FR 2872257 A1		30-12-2005
			JP 4681365 B2		11-05-2011
			JP 2006012838 A		12-01-2006
			US 2006002130 A1		05-01-2006
<hr/>					
EP 1936260	A1	25-06-2008	EP 1936260 A1		25-06-2008
			ES 2398584 T3		20-03-2013
			FR 2910592 A1		27-06-2008
			US 2008151567 A1		26-06-2008
<hr/>					
WO 2009130655	A2	29-10-2009	CN 102016397 A		13-04-2011
			EP 2271871 A2		12-01-2011
			JP 2011518716 A		30-06-2011
			US 2011038168 A1		17-02-2011
			WO 2009130655 A2		29-10-2009
<hr/>					
EP 1881264	A1	23-01-2008	EP 1881264 A1		23-01-2008
			FR 2904091 A1		25-01-2008
<hr/>					

**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 1610057 B1 [0003]