



(11) **EP 2 680 047 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**01.01.2014 Bulletin 2014/01**

(51) Int Cl.:  
**G02B 5/02** (2006.01) **G02B 27/09** (2006.01)  
**F21V 5/00** (2006.01) **F21V 5/04** (2006.01)  
**F21S 8/10** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13169097.6**

(22) Date de dépôt: **24.05.2013**

(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**

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

(72) Inventeurs:  
• **De Lamberterie, Antoine**  
**75019 Paris (FR)**  
• **Muller, Julien**  
**75015 Paris (FR)**

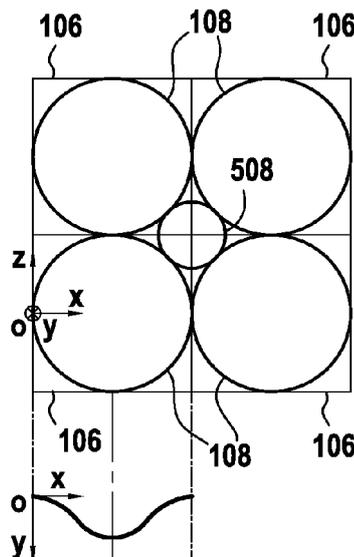
(30) Priorité: **27.06.2012 FR 1256092**

(54) **Procédé de fabrication d'une lentille pour module optique de véhicule automobile**

(57) La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une lentille (100) pour module d'éclairage de véhicule automobile, ledit procédé étant destiné à générer sur la surface (104) de sortie de ladite lentille (100) des microstructures formées par des dénivellations (108) situées sur ladite surface (104) de sortie, le procédé comprenant les étapes suivantes :  
- l'étape de former un maillage (102, 102') sur la surface de sortie de ladite lentille (100) tel que chaque maille

(106, 106') présente des dimensions similaires, et - l'étape de générer dans chaque maille (106, 106') une microstructure formée par une dénivellation (108) de la surface de sortie, chaque dénivellation (108) présentant un profil (110, 110', 112, 112') qui varie en fonction de la position de la maille (106, 106') sur la surface (104) de sortie de la lentille (100).

Selon l'invention, le procédé comprend l'étape supplémentaire de générer des dénivellations secondaires (508) situées entre différentes mailles (106, 106').



**FIG.5**

**EP 2 680 047 A1**

## Description

**[0001]** L'invention est relative à un procédé de fabrication d'une lentille pour module optique de véhicule automobile, notamment destinée à générer une ligne de coupure du faisceau optique d'une netteté satisfaisante.

**[0002]** Il est connu de munir le module d'éclairage d'un véhicule automobile avec des moyens, pour occulter la partie supérieure d'un faisceau optique généré par ce module et éviter d'éblouir des conducteurs de véhicules croisant ou précédant ce véhicule automobile. De tels moyens sont typiquement constitués de caches dans le plan focal de la lentille du module elliptique, ou de surfaces réfléchissantes dénommées plieuses.

**[0003]** Typiquement de tels modules d'éclairage sont relatifs à des feux d'éclairage tels que des feux de code, des feux de route, des feux antibrouillard, des faisceaux adaptatifs plus connus sous l'acronyme « ADB » pour l'expression anglo-saxonne « *Adaptive Driving Beam* », des feux pour la conduite sur autoroute, également désignés par le terme anglo-saxon « *Motorway* », et généralement à tous les faisceaux d'éclairage qui présentent une coupure.

**[0004]** Le faisceau généré présente alors une ligne de coupure de sa luminosité qui peut se révéler problématique. De fait, le faisceau forme une zone à fort contraste entre, de part et d'autre de la ligne de coupure, une partie de la route illuminée et une partie de la route maintenue obscure.

**[0005]** Dans ce cas, cette zone de contraste risque de provoquer une gêne pour le conducteur du véhicule émettant le faisceau à coupure trop nette. En effet, cette zone balaye la route avec les mouvements du véhicule qui modifie son assiette par rapport au sol en circulant, ce qui amplifie la gêne occasionnée par le contraste.

**[0006]** Afin de prévenir cette gêne, particulièrement significative avec des modules d'éclairages elliptiques (également dénommés « projecteurs ») qui présentent des lentilles lisses, certaines réglementations comme celle des Etats-Unis d'Amérique imposent la transmission par le faisceau d'éclairage d'une intensité optique minimale au-dessus de la ligne de coupure. Ainsi la gêne occasionnée par la ligne de coupure est limitée dans la mesure où cette ligne de coupure est moins nette et plus diffuse.

**[0007]** Afin d'obtenir cette réduction de netteté de la ligne de coupure, il est connu de situer, sur la surface de sortie d'une lentille, des microstructures formant des aspérités de cette surface de sortie de telle sorte que des rayons transmis par ces microstructures soient transmis selon des directions passant au-dessus et en dessous de la ligne de coupure dont la netteté est ainsi réduite.

**[0008]** A titre d'exemple, la demande de brevet FR 2 925 656 divulgue une telle lentille où les microstructures se présentent comme des creux et des bosses disposés soit de façon aléatoire (sablage) soit sous la forme d'un réseau relativement régulier à la surface de sortie de la lentille.

**[0009]** Le document FR 2 931 251 divulgue une lentille pour module elliptique de projecteur automobile, dans laquelle il est formé, sur une surface de la lentille, des zones à effet de diffusion optique, subdivisées en une trame périodique de cellules individuelles, qui ont respectivement un élément de structure, lequel provoque une diffusion ciblée de la lumière.

**[0010]** Par ailleurs, dans d'autres exemples, il apparaît que le profil des microstructures est sinusoïdal. Bien que ce profil soit simple à réaliser, il présente néanmoins l'inconvénient de décaler la position du maximum de contraste qui caractérise la position de la coupure par rapport au reste du faisceau, voire de générer une deuxième coupure du faisceau, ce qui entraîne une ambiguïté lors du réglage qui est très gênante vis-à-vis du respect des normes réglementaires, la double coupure entraînant de plus une dégradation de la portée du faisceau.

**[0011]** La présente invention résulte de la constatation que de tels procédés de fabrication et les lentilles ainsi fabriquées ne permettent pas de contrôler efficacement la diffusion de lumière au-dessus du seuil de coupure. De fait de telles lentilles présentent des microstructures dont les profils sont relativement aléatoires et, par conséquent, dont la diffusion optique est difficilement contrôlable.

**[0012]** Par exemple, il n'est pas possible de contrôler avec une précision satisfaisante les propriétés chromatiques du faisceau généré alors même que, selon une constatation propre à l'invention, les rayons diffusés par la partie centrale d'une lentille sont plus intéressants à diffuser au-dessus de la ligne de coupure que les rayons diffusés par la périphérie de la lentille. De fait ces derniers présentent un phénomène de chromatisme (irisation de couleur) plus marqués et participent donc moins à une diffusion de lumière blanche.

**[0013]** Par ailleurs, dans le cadre d'un réseau relativement régulier, il apparaît que le positionnement des microstructures les unes par rapport aux autres n'est pas suffisamment précis pour permettre une formation de microstructures optimisée en fonction de la position des microstructures.

**[0014]** La présente invention vise à résoudre ces inconvénients, et concerne un procédé de fabrication d'une lentille pour module d'éclairage de véhicule automobile, ledit procédé étant destiné à générer sur la surface de sortie de ladite lentille des microstructures formées par des dénivellations situées sur ladite surface de sortie, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- l'étape de former un maillage sur la surface de sortie de ladite lentille tel que chaque maille présente des dimensions similaires, et
- l'étape de générer dans chaque maille une microstructure formée par une dénivellation de la surface de sortie, chaque dénivellation présentant un profil qui varie en fonction de la position de la maille sur la surface de sortie de la lentille.

[0015] Selon l'invention, le procédé comprend l'étape supplémentaire de générer des dénivellations secondaires situées entre différentes mailles.

[0016] Un tel procédé présente de nombreux avantages. Notamment il présente l'avantage d'utiliser un maillage de la surface de sortie de la lentille de telle sorte que chaque microstructure peut être considérée, au niveau de sa maille, indépendamment des autres. Aussi il est possible de définir des profils de microstructure propre à chaque maille en fonction de sa position dans le maillage.

[0017] De ce fait, il est possible de générer une diffusion plus importante du faisceau optique au niveau central de la lentille afin de limiter la netteté de la ligne de coupure par des rayons présentant un phénomène de chromatisme réduit. De surcroît, ces rayons corrigent en partie le phénomène de chromatisme associé aux rayons issus de la partie périphérique de la lentille.

[0018] En outre, ce même procédé peut s'appliquer sur différentes lentilles de façon à générer différents niveaux de netteté de ligne de coupure propres à chaque lentille. De fait, il suffit d'associer un profil distinct de dénivellation ou de dénivellation secondaire à chaque lentille pour obtenir un niveau de netteté spécifique. De façon générale, il suffit d'accroître une dimension de la dénivellation ou de la dénivellation secondaire (profondeur, hauteur ou ouverture) pour accroître la diffusion des rayons optiques en différentes directions et, par conséquent, réduire la netteté de la ligne de coupure.

[0019] Dans une réalisation, le procédé comprend l'étape de générer les dénivellations ou les dénivellations secondaires des microstructures de telle sorte que chaque dénivellation ou dénivellation secondaire présente un axe de symétrie, par exemple un axe de révolution ou un axe de rotation.

[0020] Dans une réalisation, le contour de la dénivellation ou de la dénivellation secondaire dans un plan perpendiculaire à l'axe de symétrie est circulaire ou elliptique, cette dernière variante permettant notamment d'avoir un profil variable selon différentes directions de telle sorte que la diffusion par les microstructures peut être réglée indépendamment selon ces différentes directions.

[0021] Selon une réalisation, l'axe de symétrie de chaque dénivellation ou de chaque dénivellation secondaire est parallèle à un axe normal à la surface de sortie de la lentille et/ou à un axe optique de la lentille au niveau de la maille.

[0022] Dans une réalisation, le profil de chaque dénivellation ou de chaque dénivellation secondaire est prédéterminé en fonction de la distance de sa maille à une partie centrale de la lentille de telle sorte qu'au moins une même dimension, par exemple une profondeur ou une hauteur et/ou une ouverture pouvant correspondre à un diamètre, des dénivellations diminue avec cette distance.

[0023] Dans une réalisation, les bords de la dénivellation ou des dénivellations secondaires sont situés, dans

la maille, au niveau de la surface de sortie de la lentille.

[0024] Selon une réalisation, le profil de la dénivellation ou de la dénivellation secondaire est prédéterminé au moyen d'une modélisation mathématique de sa surface, typiquement une modélisation polynomiale qui permet un meilleur contrôle de la coupure qui permet notamment de limiter le décalage du maximum de contraste, voire d'éviter la création d'une double coupure.

[0025] L'invention concerne également une lentille pour module d'éclairage de véhicule automobile présentant une surface de sortie munie de microstructures formées par des dénivellations ou par des dénivellations secondaires, **caractérisé en ce que**, ces dénivellations étant générés sur sa surface de sortie conformément à un procédé de fabrication selon l'une des réalisations précédentes :

- les dénivellations forment un maillage sur la surface de sortie de ladite lentille tel que chaque maille présente des dimensions similaires, et
- les dénivellations présentent un profil dépendant de la position de la maille sur la surface de sortie de la lentille.
- les dénivellations secondaires sont situées entre différentes mailles.

[0026] Selon le mode de réalisation, les dénivellations ou les dénivellation secondaires peuvent être constituées par des évidements, des reliefs, ou une combinaison d'évidements et de reliefs.

[0027] De préférence, la surface des dénivellations ou des dénivellations secondaires est continue, de manière à ne pas présenter de saut ou de discontinuité de ces dénivellations.

[0028] Avantagusement, la surface des dénivellations ou des dénivellations secondaires est continûment dérivable, de manière à ne pas présenter de point anguleux.

[0029] L'invention concerne également un module d'éclairage de véhicule automobile comprenant une lentille présentant une surface de sortie munie de microstructures formées par des dénivellations ou des dénivellations secondaires générées sur sa surface de sortie, **caractérisé en ce que**, les dénivellations ou les dénivellations secondaires étant générées sur sa surface de sortie conformément à un procédé de fabrication selon l'une des réalisations précédentes :

- les dénivellations forment un maillage sur la surface de sortie de ladite lentille tel que chaque maille présente des dimensions similaires, et
- les dénivellations présentent un profil prédéterminé dépendant de la position de la maille sur la surface de sortie de la lentille.
- les dénivellations secondaires sont situées entre différentes mailles.

[0030] 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 :

- Les figures 1 et 2 représentent différentes réalisations de maillage formé à la surface d'une lentille selon une étape d'un procédé de fabrication conforme à l'invention,
- les figures 3 et 4 représentent différentes réalisations de profil de microstructures formées selon une étape d'un procédé de fabrication conforme à l'invention, et
- la figure 5 représente un maillage formé à la surface d'une lentille selon le procédé de fabrication conforme à l'invention,

**[0031]** Dans la description ci-dessous, des éléments identiques ou ayant des fonctions similaires peuvent être représentés sur différentes figures avec une même référence.

**[0032]** De même, la description qui suit est faite en considérant des dénivellements et les dénivellements secondaires sous forme d'évidements. Cette description doit cependant être étendue à des dénivellements et des dénivellements secondaires sous forme de reliefs, les effets obtenus et les avantages qui en découlent sont les mêmes, que les dénivellements ou les dénivellements secondaires soient en relief ou en creux.

**[0033]** En référence à la figure 1 est représentée une première étape d'un procédé de fabrication d'une lentille 100 pour module d'éclairage de véhicule automobile conforme à l'invention.

**[0034]** Au cours de cette première étape, un maillage (ou réseau) 102 est formé sur la surface 104 de sortie de cette lentille 100, également dénommée porteuse, de telle sorte que chacune de ses mailles 106 présente des dimensions similaires.

**[0035]** A cet effet, on considère que des mailles ont des dimensions similaires lorsque leurs surfaces ne diffèrent pas d'un facteur multiplicatif supérieur à 10.

**[0036]** Dans cet exemple, un tel maillage 102 est effectué au moyen d'un repère cartésien (O, x, y, z) permettant de définir des segments parallèles ou perpendiculaires en faisant varier les coordonnées horizontales (Ox) ou verticales (Oz) à la surface 104 de la lentille, c'est-à-dire avec une valeur nulle selon l'axe (Oy). De ce cas le maillage 102 se présente comme un quadrillage où chaque maille 106 correspond à un carreau de forme sensiblement carrée.

**[0037]** Selon une autre variante représentée à la figure 2, un maillage 202 radial est en cours de formation au moyen de coordonnées polaires faisant appel à un repère (O, r, a) où O correspond à un centre de la surface 100, r la distance (ou rayon) d'un anneau d'épaisseur dr situé autour d'un centre O et découpé en motifs délimités, d'une part, par les bordures de l'anneau et, d'autre part, par deux rayons formant un angle a. Dans ce cas il est possible de définir des mailles 206 formant des anneaux concentriques vis-à-vis du centre O de la lentille.

**[0038]** Dans tous les cas il convient de noter que la lentille 100 possède une surface courbe à trois dimensions telle qu'une surface sphérique, voire une forme complexe ne présentant pas un centre O géométrique.

Le maillage 102 ou 202 est alors formé en projetant sur la surface 100 à trois dimensions un maillage 102 ou 202, formé comme précédemment décrit, au niveau du chemin optique suivi un faisceau transmis par la lentille.

**[0039]** Après l'étape de formation du maillage 102, le procédé de fabrication de la lentille comprend l'étape de former, dans chaque maille 106 ou 206, une microstructure générée par un évidement de matière, également dénommé puits ou cavité, selon un profil prédéterminé dépendant de la position de la maille dans le maillage.

En référence à la figure 3 et en considérant une maille 106 carrée, un évidement 108 peut être formé de façon à présenter une symétrie de révolution autour d'un axe central 114 situé, simultanément, au centre du contour de l'évidement 108 et du carreau 106. Ainsi les profils de l'évidement 108 horizontal 110 (x, y) ou vertical 112 (y, z) sont identiques.

L'évidement 108 présente alors un contour circulaire dans chaque plan perpendiculaire à l'axe 114, y compris au niveau de la surface de sortie où se situent les bords 117 de l'évidement dans la mailles, ces bords 117 étant au niveau de la surface de sortie de la lentille (porteuse).

En référence à la figure 4, un évidement 108' peut aussi être formé dans une maille 106' rectangulaire en présentant une symétrie de rotation autour de l'axe central 114'. Ainsi les profils de l'évidement horizontal 110' (x, y) ou vertical 112' (y, z) sont distincts. En d'autres termes l'évidement 108' présente un contour elliptique dans chaque plan perpendiculaire à l'axe 114.

L'utilisation d'un évidement présentant des profils horizontal et vertical soit identiques soit distincts permet de fabriquer des lentilles présentant des propriétés optiques horizontales et verticales soit identiques soit distinctes. De fait, dans le cas d'un profil circulaire (figure 3), les propriétés optiques de la microstructure sont indépendantes de la direction horizontale ou verticale de propagation des rayons optiques transmis tandis que, dans le second cas (figure 4), les rayons subissent une transmission distincte selon la direction horizontale (Ox) ou la direction verticale (Oz). De ce fait l'étalement du faisceau, qui dépend notamment de cette transmission, peut avoir des valeurs horizontales et verticales distinctes.

Comme précédemment indiqué, ce paramétrage permet de contrôler le niveau de netteté de la ligne de coupure et/ou de favoriser la diffusion de rayons optiques situés au centre de la lentille. Pour cela, le profil prédéterminé est fonction de la distance de la maille au centre de la lentille. Avantagusement, ce profil est également fonction de la hauteur de la maille sur la lentille. De préférence, l'amplitude du profil s'accroît à mesure que l'on s'approche d'une ligne centrale de la lentille.

En variante, il est possible de maintenir l'axe

114 d'un évidement colinéaire à l'axe normal à la lentille et/ou à l'axe optique de la lentille, ce qui permet de contrôler de façon efficace la diffusion des rayons optiques par les microstructures.

[0046] De même il est intéressant de maintenir les coins du carreau au niveau de la surface de sortie car l'ensemble de ces coins forme une surface importante qui transmet la lumière avec une coupure satisfaisante.

[0047] Dans le mode de réalisation représenté à la figure 5, une microstructure secondaire 508 est formée par un évidement situé entre les microstructures 108 formées comme précédemment décrit dans leurs mailles 106 respectifs. Dans ce cas, cet évidement secondaire 508 est tangent aux évidements 108 principaux de façon à maintenir une symétrie d'occupation de la surface 102 par des évidements tout en augmentant la surface dédiée à ces évidements au niveau de la porteuse.

[0048] Cette réalisation accroît la diffusion de lumière et diminue la netteté de la coupure du faisceau. De fait, le rayon d'une telle microstructure correspond à la distance entre un coin du motif et le bord du cercle le long de la diagonale.

[0049] Par ailleurs, le profil de l'évidement peut être prédéterminé au moyen d'une modélisation mathématique de sa surface, par exemple une fonction polynomiale qui permet de modifier des coefficients de cette fonction polynomiale afin de tester différents profils sur un même type de lentille.

[0050] La présente invention est susceptible de nombreuses variantes. Notamment les carreaux peuvent être carrés, rectangulaires ou de toute autre forme permettant d'effectuer un maillage satisfaisant de la surface. De même, les dénivellations et les dénivellations secondaires ont été décrites comme étant des évidements ou des creux. Les mêmes caractéristiques et les mêmes avantages pourront être obtenus avec des dénivellations ou des dénivellations secondaires sous forme de reliefs ou de bosses. De plus, la même lentille pourra comporter ces deux genres de dénivellations, certaines des dénivellations étant des bosses, d'autres étant des creux. De même certaines des dénivellations secondaires pourront être des bosses, d'autres étant des creux.

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'une lentille (100) pour module d'éclairage de véhicule automobile, ledit procédé étant destiné à générer sur la surface (104) de sortie de ladite lentille (100) des microstructures formées par des dénivellations (108) situées sur ladite surface (104) de sortie, ledit procédé comprenant les étapes suivantes:

- l'étape de former un maillage (102, 102') sur la surface de sortie de ladite lentille (100) tel que chaque maille (106, 106') présente des dimensions similaires, et

- l'étape de générer dans chaque maille (106, 106') une microstructure formée par une dénivellation (108, 108') de la surface de sortie, chaque dénivellation (108) présentant un profil (110, 110', 112, 112') qui varie en fonction de la position de la maille (106, 106') sur la surface (104) de sortie de la lentille (100)

**caractérisé en ce que** le procédé comprend l'étape supplémentaire de générer des dénivellations secondaires (508) situées entre différentes mailles (106, 106').

2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'il** comprend l'étape de former un maillage (102, 102') présentant des mailles (106, 106') dont les motifs forment des carreaux (106) ou des anneaux concentriques (106').

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce qu'il** comprend l'étape de générer les dénivellations (108, 108') ou les dénivellations secondaires (508) de telle sorte que chaque dénivellation (108, 108') ou chaque dénivellation secondaire (508) présente un axe de symétrie (114, 114').

4. Procédé selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** l'axe de symétrie (114, 114') correspond à un axe de révolution (114) ou à un axe de rotation (114').

5. Procédé selon la revendication 4 **caractérisé en ce que** le contour de la dénivellation (108, 108') ou de la dénivellation secondaire (508) dans un plan perpendiculaire à l'axe de symétrie (114, 114') est circulaire ou elliptique.

6. Procédé selon la revendication 3, 4 ou 5 **caractérisé en ce que** l'axe de symétrie (114, 114') de chaque dénivellation (108, 108') ou de chaque dénivellation secondaire (508) est parallèle à un axe normal à la surface de sortie (104) de la lentille (100) et/ou à l'axe optique de la lentille.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le profil (110, 110', 112, 112') de chaque dénivellation (108, 108') est prédéterminé en fonction de la distance de sa maille (106, 106') à une partie centrale (O) de la maille (106, 106') de telle sorte qu'au moins une même dimension des dénivellations diminue avec cette distance.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** des bords (107) de la dénivellation (108, 108', 508) sont situés, dans la maille (106, 106'), au niveau de la surface (104) de sortie de la lentille (100).

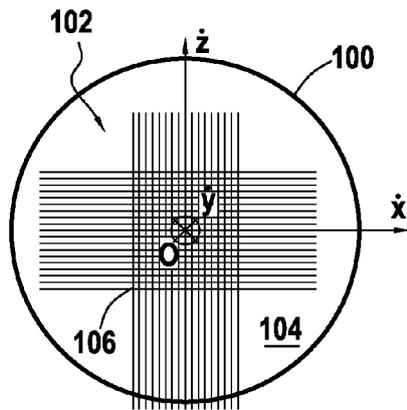
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le profil (110, 110', 112, 112')

de la dénivellation (108, 108') ou de la dénivellation secondaire (508) est prédéterminé au moyen d'une modélisation mathématique.

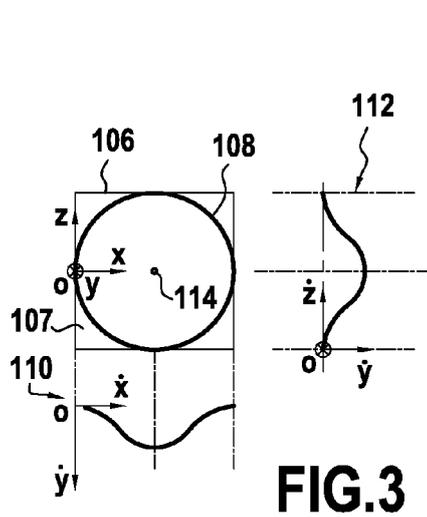
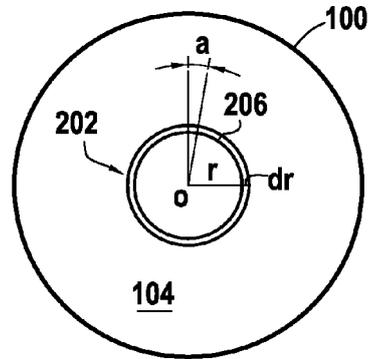
10. Lentille (100) pour module d'éclairage de véhicule automobile présentant une surface (104) de sortie munie de microstructures formées par des dénivellations (108, 108') générées sur sa surface (104) de sortie **caractérisé en ce que**, ces dénivellations étant générés sur sa surface de sortie conformément à un procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes :
- les dénivellations (108, 108') forment un maillage (102, 102') sur la surface (104) de sortie de ladite lentille (100) tel que chaque maille (106, 106') présente des dimensions similaires, et
  - les dénivellations (108, 108') présentent un profil (110, 110', 112, 112') prédéterminé dépendant de la position de la maille (106, 106') sur la surface (104) de sortie de la lentille (100),
  - les dénivellations secondaires (508) sont situées entre différentes mailles (106).
11. Lentille (100) selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les dénivellations (108, 108') ou les dénivellations secondaires (508) sont constituées par des évidements.
12. Lentille (100) selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les dénivellations (108, 108') ou les dénivellations secondaires (508) sont constituées par des reliefs.
13. Lentille (100) selon l'une des revendications 11 à 12, **caractérisé en ce que** la surface des dénivellations (108, 108') ou des dénivellations secondaires (508) est continue.
14. Lentille (100) selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** la surface des dénivellations (108, 108') ou des dénivellations secondaires (508) est continûment dérivable.
15. Module d'éclairage de véhicule automobile comprenant une lentille (100) présentant une surface (104) de sortie munie de microstructures formées par des dénivellations (108, 108', 508) générées sur sa surface (104) de sortie **caractérisé en ce que**, ces dénivellations étant générées sur sa surface de sortie conformément à un procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 à 9:
- les dénivellations (108, 108', 508) forment un maillage (102, 102') sur la surface (104) de sortie de ladite lentille (100) tel que chaque maille (106, 106') présente des dimensions similaires,
  - les dénivellations (108, 108', 508) présentent

un profil (110, 110', 112, 112') prédéterminé dépendant de la position de la maille (106, 106') sur la surface (104) de sortie de la lentille (100),  
- les dénivellations secondaires (508) sont situées entre différentes mailles (106, 106').

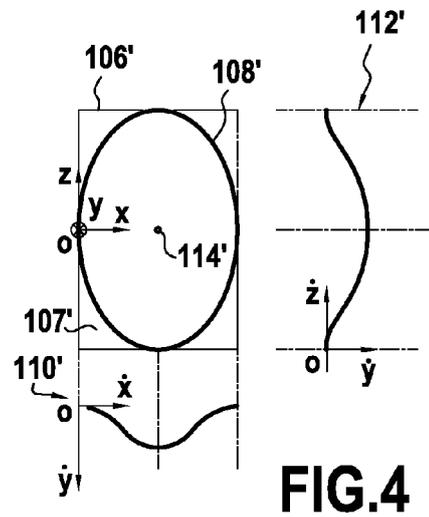
**FIG.1**



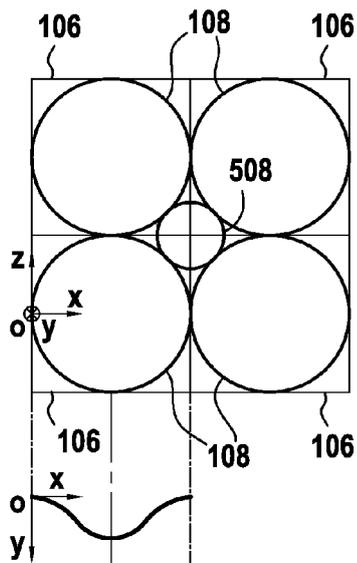
**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 13 16 9097

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 931 251 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 20 novembre 2009 (2009-11-20) * abrégé * * page 2, ligne 2 - ligne 9 * * page 3, ligne 11 - ligne 13 * * page 3, ligne 32 - ligne 35 * * page 4, ligne 16 - ligne 21 * * page 5, ligne 17 - ligne 19 * * page 5, ligne 30 - ligne 34 * * page 6, ligne 8 - ligne 12 * * page 7, ligne 14 - ligne 20 * * page 9, ligne 25 - ligne 29 * * page 10, ligne 19 - ligne 21 * * page 16, ligne 2 - page 18, ligne 35 * * page 21, ligne 19 - ligne 31 * * page 22, ligne 29 - ligne 33 * * figures 1a,1b,6-12 * -----	1-15	INV. G02B5/02 G02B27/09 F21V5/00 F21V5/04 F21S8/10
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G02B F21S F21V
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>12 juillet 2013</b>	Examineur <b>Denise, Christophe</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1  
EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

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

EP 13 16 9097

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.

12-07-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2931251 A1	20-11-2009	DE 102008023551 A1	19-11-2009
		FR 2931251 A1	20-11-2009
-----			

EPO FORM P0460

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

**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**

- FR 2925656 [0008]
- FR 2931251 [0009]