



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.01.2009 Bulletin 2009/05

(51) Int Cl.:
F21V 7/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08160599.0**

(22) Date de dépôt: **17.07.2008**

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

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

(72) Inventeurs:
• **Casenave, Sébastien**
80634 München (DE)
• **Pellarin, Marie**
59800 Lille (FR)

(30) Priorité: **25.07.2007 FR 0705439**

(54) **Module optique à source lumineuse pour projecteur automobile**

(57) La présente invention a pour objet un module optique (200) pour dispositif projecteur de type elliptique présentant une face de sortie (209), comportant notamment : - un réflecteur principal (201) au sein duquel est disposée une source lumineuse (202) transverse émettant des rayons lumineux (204 ; 205 ; 206) ; - une lentille de projection (208) ; caractérisé en ce qu'il

comporte : - un premier miroir (210) avec une face réfléchissante disposée en vis-à-vis de la source lumineuse, apte à réfléchir une première partie des rayons lumineux sous le réflecteur principal ; - un deuxième miroir (211), avec une face réfléchissante orientée de manière à recevoir les rayons lumineux réfléchis par le premier miroir, et de manière à réfléchir lesdits rayons lumineux vers la face de sortie du dispositif projecteur.

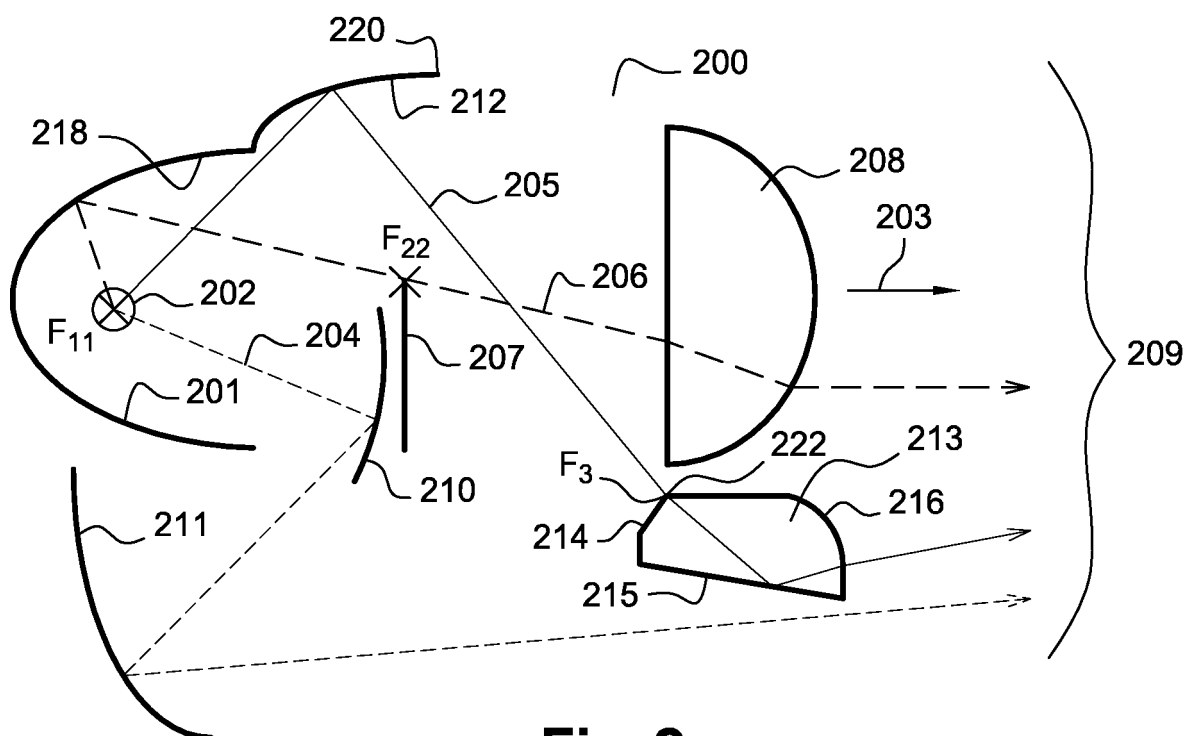


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention a pour objet un module optique à source lumineuse transverse, notamment pour un module optique dit elliptique. Le module elliptique selon l'invention est destiné à être intégré dans un projecteur pour véhicule automobile, notamment pour émettre au moins un faisceau de type code. L'invention a essentiellement pour but de proposer une solution permettant de réduire l'encombrement en profondeur des dispositifs projecteurs, en proposant l'utilisation d'une source lumineuse transversale placée dans le module optique considéré ; le module optique selon l'invention permet une récupération optimale du flux lumineux produit par la source lumineuse ainsi disposée.

[0002] Le domaine de l'invention est, d'une façon générale, celui des projecteurs pour véhicule automobile. Dans ce domaine, on connaît différents types de dispositifs, destinés à l'éclairage de la route ou à la signalisation, parmi lesquels on trouve essentiellement:

- des feux de position, d'intensité et de portée faible;
- des feux de route longue portée, et des feux de complément de type longue portée, dont la zone de vision sur la route avoisine 200 mètres, et qui doivent être éteints lorsque l'on croise un autre véhicule afin de ne pas éblouir son conducteur; ce sont des faisceaux sans coupure
- des feux antibrouillard ;
- des feux de croisement, ou codes, d'intensité importante et de portée sur la route avoisinant 70 mètres ;
- des projecteurs perfectionnés, dits bifonctions, qui cumulent les fonctions de feux de croisement et de feu de route en incorporant un cache amovible;
- des dispositifs de signalisation, par exemple de type clignotants...

[0003] Il existe deux familles principales de modules optiques, qui correspondent à deux agencements distincts de différents éléments. On comprend par module optique un système optique comprenant au moins une source lumineuse, par exemple une lampe halogène ou une lampe xénon, disposée dans un réflecteur, et qui est de préférence autonome, c'est-à-dire qui est apte à être allumé ou éteint séparément des autres modules optiques du dispositif projecteur dans lequel il est installé si ce dernier comporte plusieurs modules optiques.

[0004] Les deux familles principales de modules optiques sont les suivantes:

La première famille est celle des modules optiques dits elliptiques. Dans ce type de projecteurs, une tache de concentration lumineuse est engendrée par une source lumineuse disposée dans un miroir, ou réflecteur. Typiquement, la source lumineuse est disposée au premier foyer, ou foyer objet, d'un miroir en forme d'ellipsoïde, ladite tache se formant au second foyer, ou foyer image, du miroir. La tache de

concentration lumineuse est ensuite projetée sur la route par une lentille convergente, par exemple une lentille de type plan-convexe. Pour obtenir un faisceau à coupure, on insère, de façon connue, un cache au niveau du foyer de la lentille.

La seconde famille est celle des modules optiques dits paraboliques. Dans ce type de modules optiques, un faisceau lumineux est engendré par une source lumineuse de petite dimension disposée dans un réflecteur, ou miroir. La projection sur la route des rayons lumineux réfléchis par un réflecteur approprié permet d'obtenir directement un faisceau lumineux obéissant aux différentes contraintes imposées par les normes. Cette famille de modules optiques inclut les projecteurs dits à surface libre, ou surface complexe, qui permettent d'obtenir directement un faisceau lumineux présentant une ligne de coupure désirée.

[0005] La présente invention est plus particulièrement adaptée aux modules optiques de la première famille.

[0006] Dans l'état de la technique, un dispositif projecteur de type elliptique générique est typiquement du type de ceux représentés à la figure 1. Sur cette figure on a représenté une vue en coupe et de côté d'un feu de croisement 100 qui comporte essentiellement un réflecteur 101, de forme globalement ellipsoïdale, une source de lumière 102, émettant une pluralité de rayons lumineux 103 et disposée au voisinage du sommet du réflecteur 101, et une surface de sortie 104, par exemple une glace en matière plastique, d'un faisceau lumineux 106. Avant d'atteindre la surface de sortie 104, les rayons lumineux 103 sont amenés à traverser, soit directement, soit après réflexion sur le réflecteur 101, une lentille de projection 105, caractérisée par une face d'entrée 110 et une face de sortie 111. Elle projette le faisceau lumineux 106 dont l'orientation et la portée dépendent notamment de la disposition et des caractéristiques optiques de la lentille 105, de la forme du réflecteur 101, de la position de la source lumineuse 102 au sein du réflecteur et de la présence éventuelle d'un cache et de la position de celui-ci. De préférence, une partie centrale de la source de lumière 102 est disposée dans la zone focale d'un premier foyer F1 du réflecteur 101, et le foyer objet de la lentille de projection 105 se trouve dans la zone focale d'un deuxième foyer F2 du réflecteur 101. Ainsi, tout rayon lumineux 103 émis par la partie centrale de la source lumineuse 102 passe par le deuxième foyer F2 du réflecteur 101 et sort de la lentille de projection 105 horizontalement.

[0007] Dans cet exemple, un cache 108 est interposé entre le réflecteur 101 et la lentille de projection 105. Le cache 108 est disposé dans un plan parallèle à la lentille de projection 105, approximativement au niveau du plan focal objet de la lentille, de telle sorte que l'image du cache soit émise à l'infini. Grâce à la présence d'un tel cache 108, le faisceau lumineux 106 qui est effectivement émis par le dispositif projecteur 100 n'est pas émis

au-dessus d'une ligne de coupure déterminée par la forme d'une partie supérieure 109 du cache 108.

[0008] Le fait d'avoir une source lumineuse disposée, dans le sens de sa longueur, dans l'alignement des foyers F1 et F2 du réflecteur donne une forme particulièrement allongée au réflecteur 101. La source lumineuse est par ailleurs supportée par un support 112, qui s'étend dans le prolongement de la source lumineuse, et qui ajoute à la longueur totale du dispositif projecteur 100. Ainsi, l'encombrement général des dispositifs projecteurs elliptiques classiques de l'état de la technique est important dans le sens de leur longueur. Ils nécessitent donc, dans le véhicule dans lequel ils sont destinés à être placés, une profondeur importante. Un tel encombrement spatial ne permet ainsi pas de s'adapter à des emplacements dont l'espace disponible est réduit en profondeur ; or de telles configurations, notamment du fait de l'évolution des exigences des constructeurs, notamment en terme de style, sont de plus en plus fréquentes.

[0009] On a donc proposé des dispositifs projecteurs dans lesquels la source lumineuse est placée en position transverse : le filament de la lampe de la source lumineuse ne s'étend plus, comme dans l'exemple qui vient d'être décrit, selon l'axe optique du dispositif projecteur considéré, mais selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe optique du dispositif projecteur, et dans un plan sensiblement horizontal. On gagne ainsi en profondeur pour le dispositif projecteur considéré. Ceci est d'autant plus vrai que pour les sources lumineuses transverses, l'introduction de la source lumineuse ne s'effectue plus par l'arrière du réflecteur, mais par un des côtés de celui-ci.

[0010] Cependant, si le gain en profondeur est appréciable, l'utilisation de sources lumineuses transverses pose différents problèmes au niveau du faisceau lumineux produit :

- d'une part, pour introduire la lampe au sein du réflecteur, il est nécessaire de créer une ouverture sur un des flancs du réflecteur. Une partie de la surface réfléchissante qui était utilisée auparavant pour réfléchir des rayons lumineux n'est ainsi plus disponible ;
- d'autre part, les ampoules traditionnellement utilisées, disponibles sur le marché, présentent une extrémité noircie, appelée "black top" en langue anglaise. Cette extrémité a été noircie pour les réalisations de l'état de la technique, dans lesquelles la source lumineuse est disposée selon l'axe optique du dispositif projecteur, afin de ne pas provoquer de phénomène d'éblouissement et de pouvoir contrôler l'ensemble des rayons lumineux produits par la source lumineuse. Masi en utilisant une telle ampoule en position transverse, on se prive de rayons lumineux qui auraient atteint une zone de la surface réfléchissante du réflecteur disposée sensiblement face à l'ouverture créée dans le réflecteur pour y introduire

la source lumineuse transverse. Cette zone n'est alors plus correctement exploitée pour la réflexion des rayons lumineux.

[0011] Ainsi, avec des sources lumineuses transverses, on se prive de deux zones de surface réfléchissante du réflecteur ; la récupération du flux lumineux est alors, en l'état, moins bonne que la récupération du flux lumineux observé dans les exemples où la source lumineuse est axiale. Par ailleurs, les zones du réflecteur dont on se prive sont des zones qui sont utilisées pour réaliser un étalement en largeur du flux lumineux généré par le dispositif projecteur considéré.

[0012] Des problèmes d'intensité et d'étalement sont donc observés avec les sources lumineuses transverses utilisées dans les dispositifs projecteurs de l'état de la technique.

[0013] L'objet de l'invention propose une solution aux problèmes qui viennent d'être exposés. Dans l'invention, on propose la réalisation d'un module optique dans lequel, en dépit de la présence d'une lampe transverse, le flux lumineux produit est satisfaisant. A cet effet, on propose d'équiper le module optique selon l'invention de miroirs complémentaires qui permettent, en plus du réflecteur principal, de récupérer des rayons lumineux qui auraient été perdus sans leur présence, pour les intégrer au faisceau lumineux global produit par le dispositif projecteur dans lequel est intégré le module optique selon l'invention. Avantageusement, les miroirs supplémentaires réalisent également un étalement du faisceau lumineux produit.

[0014] L'invention concerne donc un module optique pour projecteur, de type elliptique, présentant une face de sortie, et comportant :

- un réflecteur principal au sein duquel est disposée une source lumineuse transverse émettant des rayons lumineux ;
- une lentille de projection ;
- un premier miroir avec une face réfléchissante tournée vers la source lumineuse, apte à réfléchir une première partie des rayons lumineux sous le réflecteur principal ;
- un deuxième miroir, avec une face réfléchissante orientée de manière à recevoir les rayons lumineux réfléchis par le premier miroir, et de manière à réfléchir lesdits rayons lumineux vers la face de sortie du dispositif projecteur.

[0015] Avantageusement, ce premier miroir est donc disposé par rapport au réflecteur principal de façon à être en partie inférieure du module. Il est disposé, de préférence, au moins en partie sous l'axe optique du réflecteur principal, et de préférence majoritairement/entièrement sous celui-ci. Il est par exemple disposé pour faire face au réflecteur principal, avec son bord supérieur à la même hauteur ou à une hauteur proche de, ou à une hauteur inférieure à, celle de la source lumineuse.

[0016] Par l'expression "position transverse", on désigne le fait que la lampe s'étend : - selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe optique, (par exemple représenté par un vecteur 203 dans l'une des figures qui sera détaillée plus loin), l'orientation de la lampe pouvant évoluer, de plus ou moins dix degrés, notamment cinq degrés, autour d'une direction exactement perpendiculaire à l'axe optique; - de préférence dans un plan sensiblement horizontal, c'est-à-dire dans un plan pouvant être incliné jusqu'à plus ou moins dix degrés, notamment cinq degrés, par rapport à un plan rigoureusement horizontal.

[0017] Outre les caractéristiques principales qui viennent d'être mentionnées dans le paragraphe précédent, le module optique selon l'invention peut présenter une ou plusieurs caractéristiques supplémentaires parmi les suivantes :

- les rayons lumineux réfléchis par le deuxième miroir sont émis vers la face de sortie du dispositif projecteur sans traverser la lentille de projection ;
- le premier miroir présente une forme globalement hyperbolique ;
- le deuxième miroir présente une forme globalement parabolique ;
- le deuxième miroir est constitué essentiellement de la réunion de plusieurs parties de forme globalement parabolique, avec notamment une partie centrale définie selon une première forme parabolique, et une première partie latérale et une deuxième partie latérale définies selon une deuxième forme parabolique ;
- le deuxième miroir comporte un élément central incliné, disposé au niveau d'une extrémité inférieure dudit deuxième miroir ;
- le module optique comporte un troisième miroir avec une face réfléchissante disposée dans un prolongement supérieur du réflecteur principal, apte à réfléchir une deuxième partie des rayons lumineux notamment vers un élément optique disposé sous la lentille de projection, ledit élément optique étant apte à modifier l'orientation des rayons lumineux réfléchis par le troisième miroir pour les diriger vers la face de sortie du dispositif projecteur ;
- le troisième miroir présente une forme globalement elliptique ;
- l'élément optique est du type récupérateur de lumière ; et notamment décrit dans le brevet français FR 06 04386 déposé le 12 mai 2006 et publié sous le numéro FR 2 901 012, et dans le brevet européen EP 07 290566.4 déposé le 04 mai 2007 et publié sous le numéro EP 1 855 051. C'est un élément dioptrique qui, effectivement, récupère des rayons lumineux et les met en forme pour constituer le faisceau voulu. Il va permettre, notamment, d'étaler le faisceau.
- le récupérateur de lumière est limité en partie basse par une surface inclinée travaillant en réflexion tota-

le. Les rayons lumineux de la deuxième partie des rayons lumineux peuvent être redressés par le récupérateur de lumière pour notamment - en moyenne - être substantiellement parallèles à l'axe optique d'une face de sortie du récupérateur de lumière ;

- le récupérateur de lumière présente une face d'entrée présentant une limite supérieure formant un bord de coupure, seuls les rayons lumineux atteignant le récupérateur de lumière par ladite face d'entrée participent à la réalisation du faisceau lumineux global ;
- le troisième miroir est constitué de zones réfléchissantes distinctes :
 - une première zone, située au centre d'une première extrémité du troisième miroir, ladite première extrémité étant directement en contact avec le miroir principal, apte à réfléchir une première portion de la deuxième partie des rayons lumineux vers la lentille de projection ;
 - une deuxième zone, située au niveau d'une extrémité libre du troisième miroir et de la première extrémité du troisième miroir n'appartenant pas à la première zone, apte à réfléchir une deuxième portion de la deuxième partie des rayons lumineux vers l'élément optique particulier ;
- le module optique comporte un cache, au moins une portion des rayons lumineux réfléchis par le premier miroir ayant été occultés par ledit cache en l'absence du premier miroir. Eventuellement, le cache est monté de manière mobile. (Il peut ainsi avoir une ou plusieurs positions actives optiquement, où il a une fonction d'occultation pour créer un ou différents faisceaux à coupure du type croisement, anti brouillard ..., et une fonction escamotée, où il n'occulte pas les rayons afin que le module émette un faisceau sans coupure du type faisceau route).

[0018] Dans le mode de réalisation où le module comprend un cache ; il est avantageux que le premier miroir soit disposé entre la source lumineuse et le cache, avec de préférence le bord supérieur du miroir se trouvant en dessous du bord supérieur du cache.

[0019] Les différentes caractéristiques supplémentaires du module optique selon l'invention, dans la mesure où elles ne s'excluent pas mutuellement, sont combinées selon toutes les possibilités d'association pour aboutir à différents exemples de réalisation de l'invention.

[0020] La présente invention se rapporte également à un projecteur pour véhicule comprenant le module décrit plus haut, et le véhicule automobile équipé de tels projecteurs.

[0021] L'invention et ses différentes applications seront mieux comprises à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent.

[0022] Celles-ci ne sont présentées qu'à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- à la figure 1, déjà décrite, un exemple de réalisation de dispositif projecteur de l'état de la technique ;
- à la figure 2, une représentation schématique, en coupe, d'un exemple de réalisation du module optique selon l'invention ;
- à la figure 3, une première vue tridimensionnelle de l'exemple de la figure 2, illustrant le trajet suivi par des premiers rayons lumineux ;
- à la figure 4, une deuxième vue tridimensionnelle de l'exemple de la figure 2, illustrant le trajet suivi par des deuxièmes rayons lumineux ;
- à la figure 5, une troisième vue tridimensionnelle de l'exemple de la figure 2, illustrant le trajet suivi par des troisièmes rayons lumineux ;
- à la figure 6, un exemple détaillé de réalisation d'un des miroirs utilisés dans le module optique selon l'invention ;
- à la figure 7, une vue de dessus de l'exemple de réalisation de la figure 2.

[0023] Les différents éléments apparaissant sur plusieurs figures auront gardé, sauf précision contraire, la même référence. Les notions de direction et de position, de type "haut", "bas", "vertical", "horizontal", "latéral", "sous"...sont mentionnées dans des conditions classiques d'utilisation du module optique selon l'invention une fois que celui-ci est disposé dans un dispositif projecteur monté sur un véhicule automobile évoluant sur une route plate.

[0024] La figure 2 montre une représentation schématique d'un exemple de réalisation d'un module optique 200 selon l'invention, utilisé dans un dispositif projecteur de type code. Les figures 3 à 7 montrent différentes vues du module optique selon l'invention, dans son ensemble ou d'éléments le composant. Le dispositif projecteur intégrant le module optique selon l'invention comporte, de façon classique :

- un réflecteur principal 201 au sein duquel est disposée une lampe 202. La lampe 202 est en position transverse. On prévoit donc une ouverture 221 sur une partie latérale du réflecteur principal 201 pour que la lampe 202 y soit placée en position transverse. Avantageusement, pour des raisons de direction de rayonnement, la lampe utilisée dans les modules optiques selon l'invention est du type lampe halogène. Dans d'autres exemples de réalisation, on propose d'utiliser d'autres types de lampes, par exemple des lampes à xénon ou des diodes électroluminescentes. La lampe 202 est disposée au niveau d'un premier foyer F11 du réflecteur principal 201. Elle émet des rayons lumineux, dont un premier, un deuxième et un troisième rayon lumineux, respectivement référencés 204, 205 et 206 sont représentés.

[0025] Dans l'exemple considéré, la forme du réflecteur principal 201 est légèrement modifiée par rapport à celle des réflecteurs utilisés dans les modules optiques

de l'état de la technique qui présentent des lampes en position axiale : afin d'optimiser la récupération de flux lumineux, le réflecteur 201 est légèrement plus large (la largeur étant considérée selon la direction perpendiculaire au plan de coupe de la figure 1) et plus épais (l'épaisseur étant considérée selon une direction verticale dans le plan de coupe) que dans ces réalisations de l'état de la technique ; de telles modifications permettent de s'adapter de manière optimale à la position transverse de la source lumineuse.

- un cache 207 destiné à intercepter une partie des rayons lumineux émis par la source lumineuse 202, afin de créer une ligne de coupure respectant la réglementation. Le cache 207 est disposé au niveau d'un deuxième foyer F22 du réflecteur principal 201.
- une lentille de projection 208. Dans l'invention, comme il le sera détaillé par la suite, la lentille de projection 208 ne reçoit pas la totalité des rayons lumineux produits par la source lumineuse 202, mais seulement une partie de ces rayons lumineux. Notamment, les rayons lumineux, comme par exemple le rayon lumineux 206, qui sont réfléchis par le miroir principal 201 sont dirigés vers la lentille de projection 208. La lentille de projection 208 est caractérisée par un axe central, passant par le foyer objet et le foyer image de la lentille, correspondant ainsi à l'axe optique 203 du dispositif projecteur dans lequel le module optique 200 est destiné à être positionné.
- une face de sortie 209, au travers de laquelle passe l'ensemble des rayons lumineux produits par le module optique selon l'invention pour créer un faisceau lumineux global.

[0026] Dans l'exemple de réalisation représenté, le module optique 200 comporte également :

- un premier miroir 210, disposé et orienté de telle sorte que sa face réfléchissante reçoit une première partie des rayons lumineux produits par la source lumineuse 202, et notamment le rayon lumineux 204 ; l'orientation du premier miroir 210 assure la réflexion des rayons lumineux qu'il reçoit selon une direction visant sous le réflecteur principal 201. Avantageusement, le premier miroir 210 est placé à proximité du cache 207 : au moins une partie des rayons lumineux qu'il réfléchit auraient été, en son absence, interceptés par ledit cache 207, et n'auraient donc pas contribué au faisceau lumineux global produit.
- un deuxième miroir 211, disposé sous le réflecteur principal 201, qui coopère avec le premier miroir 210 pour rediriger vers la face de sortie 209 les rayons lumineux réfléchis par le premier miroir 210 ; ces rayons lumineux sont dirigés vers la face de sortie sans traverser la lentille de projection 208, mais en passant sous celle-ci, comme montré à la figure 4.

[0027] Dans l'exemple considéré, la forme du premier miroir est globalement hyperbolique, et celle du second miroir est globalement parabolique. En choisissant de telles formes pour ces deux miroirs, on optimise notamment la compacité du module optique considéré, tout en optimisant une récupération de flux lumineux ; d'autres formes de miroir, même si elles sont envisageables dans d'autres exemples de réalisation, entraîneraient notamment une modification de la forme du bas du réflecteur principal 201 en réduisant sa taille. D'une manière générale, dans le présent document, on désigne par l'expression "globalement parabolique", "globalement hyperbolique", ou "globalement elliptique" des volumes dont une coupe plane donnée correspond à une courbe dont la représentation mathématique générique connue la plus proche est respectivement une parabole, une hyperbole ou une ellipse.

[0028] Comme visible essentiellement aux figures 3, 4 et 6, le deuxième miroir 211 est constitué de trois parties distinguables :

- une première partie 301 consiste en une portion d'un premier volume de forme globalement parabolique, désignée comme partie centrale, dont la fonction est essentiellement d'assurer un léger étalement du faisceau lumineux global tout en assurant une forte intensité lumineuse au niveau de la zone correspondante du faisceau lumineux global ;
- une deuxième partie consiste en une portion d'un deuxième volume de forme globalement parabolique, séparé en une première partie latérale 302 et en une deuxième partie latérale 303, dont la fonction est essentiellement d'assurer un étalement large du faisceau lumineux global ;
- une troisième partie 304, disposée au niveau du centre inférieur de la première partie 301, et repérée par une nette inclinaison vers l'avant du module optique par rapport à cette première partie 301, dont la fonction est essentiellement d'assurer une augmentation significative de l'intensité lumineuse du faisceau lumineux global, essentiellement dans la partie centrale dudit faisceau lumineux global.

[0029] Dans l'exemple de réalisation représenté, le module optique 200 comporte avantageusement :

- un troisième miroir 212, de forme globalement elliptique dans cet exemple, dont la face réfléchissante est placée dans un prolongement supérieur du réflecteur principal 201. Le troisième miroir est disposé et orienté de telle sorte que sa face réfléchissante reçoit une deuxième partie des rayons lumineux produits par la source lumineuse 202, et notamment le rayon lumineux 205 ; l'orientation du troisième miroir 212 assure la réflexion des rayons lumineux qu'il reçoit selon une direction visant sous la lentille 208.
- un élément optique 213 : afin que les rayons lumineux réfléchis par le troisième miroir 212 parviennent

jusqu'à la face de sortie 209, ils sont dirigés vers l'élément optique 213 disposé sous la lentille de projection 208. La fonction de l'élément optique 213 est de récupérer au moins une portion de l'ensemble des rayons lumineux après leur réflexion sur le troisième miroir 212 pour les redresser et les diriger vers la face de sortie 209. Dans l'exemple représenté, l'élément optique est du type récupérateur de lumière. Dans l'exemple représenté, les rayons lumineux réfléchis par le deuxième miroir 211 passent sous le récupérateur de lumière 213 avant d'atteindre la face de sortie 209.

[0030] Dans un exemple de réalisation, le récupérateur de lumière 213 est monobloc et est réalisé en une matière transparente, verre ou matière plastique telle que le polyméthacrylate ou le polycarbonate. Il est disposé en partie basse de la lentille 208 et comporte un bord 222, orthogonal au plan de la figure 2 qui passe par le second foyer F3 du réflecteur principal 201. Les rayons lumineux atteignant le second foyer F3, et qui sont donc ensuite issus de ce second foyer F3, donnent naissance à une onde à front d'ondes cylindriques.

[0031] Le récupérateur de lumière présente notamment :

- une face d'entrée 214 au travers de laquelle les rayons lumineux entrent dans le récupérateur de lumière 213, en atteignant ladite face d'entrée selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan contenant la face d'entrée, ou sensiblement perpendiculaire à un plan tangent à la face d'entrée au niveau du point d'entrée considéré pour chaque rayon lumineux, de telle sorte que les rayons lumineux atteignant la face d'entrée ne sont quasiment pas déviés ; la face d'entrée est inclinée par rapport à l'axe optique 203 du dispositif projecteur, et présente une limite supérieure formant le bord de coupure. Avantagusement, la face d'entrée est sensiblement plane ; les rayons lumineux qui n'atteignent pas le récupérateur de lumière 213 par la face d'entrée 214 ne participent pas à la réalisation du faisceau lumineux global.
- une face inférieure 215, qui avantagusement consiste en un plan incliné de l'arrière vers l'avant, au niveau de laquelle les rayons lumineux entrés dans le récupérateur de lumière sont réfléchis. Avantagusement, l'inclinaison est déterminée pour que la réflexion soit totale ;
- une face de sortie 216, courbée, au niveau de laquelle les rayons réfléchis par la face inférieure 215 sortent du récupérateur de lumière pour être dirigés vers la face de sortie 209 du dispositif projecteur. La face inférieure 215 permet de redresser les rayons lumineux qu'elle réfléchit pour, notamment, - en moyenne - être substantiellement parallèles à l'axe optique de la face de sortie 216 du récupérateur.

[0032] En fait, le récupérateur présente un « coin » (F3) qui est l'intersection entre sa face supérieure supérieure et sa face inférieure, c'est ce coin qui permet l'obtention d'une coupure dans le faisceau sortant de cet élément. Les rayons qui atteignent le récupérateur « au dessus » de ce coin ne participent pas audit faisceau.

[0033] Dans l'exemple représenté, le troisième miroir 212 est constitué de plusieurs zones réfléchissantes distinguables, plus particulièrement visibles à la figure 7 :

- une première zone 217, située au centre d'une première extrémité 218 du troisième miroir 212, ladite première extrémité étant directement en contact avec le réflecteur principal 201. Les rayons lumineux qui sont réfléchis par la première zone 217 sont dirigés directement vers la lentille de projection 208, comme représenté à la figure 2. La première zone 217 contribue donc essentiellement à renforcer l'intensité maximale du faisceau lumineux global, notamment dans des directions voisines de celle de l'axe optique ;
- une deuxième zone 219, située au niveau d'une extrémité libre 220 du troisième miroir 212, ainsi qu'au niveau de la première extrémité du troisième miroir n'appartenant pas à la première zone 217. Les rayons lumineux qui sont réfléchis par la deuxième zone 219 sont dirigés directement vers le récupérateur de lumière 213, comme représenté à la figure 5. La deuxième zone 219 contribue donc essentiellement à l'étalement du faisceau lumineux global.

Revendications

1. Module optique (200) pour dispositif projecteur de type elliptique présentant une face de sortie (209), comportant :

- un réflecteur principal (201) au sein duquel est disposée une source lumineuse (202) transverse émettant des rayons lumineux (204 ; 205 ; 206) ;
- une lentille de projection (208) ;

caractérisé en ce qu'il comporte :

- un premier miroir (210) avec une face réfléchissante tournée vers la source lumineuse (202), apte à réfléchir une première partie des rayons lumineux sous le réflecteur principal ;
- un deuxième miroir (211), avec une face réfléchissante orientée de manière à recevoir les rayons lumineux réfléchis par le premier miroir (210), et de manière à réfléchir lesdits rayons lumineux vers la face de sortie (209) du dispositif projecteur.

2. Module optique (200) selon la revendication précé-

dente **caractérisé en ce que** les rayons lumineux réfléchis par le deuxième miroir (211) sont émis vers la face de sortie (209) du dispositif projecteur sans traverser la lentille de projection (208).

3. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le premier miroir (210) présente une forme globalement hyperbolique.

4. Module optique selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce que** le deuxième miroir (211) présente une forme globalement parabolique.

5. Module optique (200) selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le deuxième miroir (211) est constitué essentiellement de la réunion de plusieurs parties de forme globalement parabolique, avec notamment une partie centrale (301) définie selon une première forme parabolique, et une première partie latérale (302) et une deuxième partie latérale (303) définies selon une deuxième forme parabolique.

6. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications 4 ou 5 **caractérisé en ce que** le deuxième miroir (211) comporte un élément central incliné (304), disposé au niveau d'une extrémité inférieure dudit deuxième miroir (211).

7. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comporte un troisième miroir (212) avec une face réfléchissante disposée dans un prolongement supérieur du réflecteur principal (201), apte à réfléchir une deuxième partie des rayons lumineux notamment vers un élément optique (213) disposé sous la lentille de projection (208), ledit élément optique (213) étant apte à modifier l'orientation des rayons lumineux réfléchis par le troisième miroir (212) pour les diriger vers la face de sortie (209) du dispositif projecteur.

8. Module optique (200) selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le troisième miroir (212) présente une forme globalement elliptique.

9. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications 7 ou 8 **caractérisé en ce que** l'élément optique (213) est du type récupérateur de lumière.

10. Module optique (200) selon la revendication précédente **caractérisé en ce que** le récupérateur de lumière (213) est limité en partie basse par une surface inclinée (215) travaillant en réflexion totale, les rayons lumineux de la deuxième partie des rayons lumineux étant notamment redressés par le récupé-

rateur de lumière (213) pour notamment- en moyenne - être substantiellement parallèles à l'axe optique d'une face de sortie (216) du récupérateur de lumière.

5

11. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications 9 ou 10 **caractérisé en ce que** le récupérateur de lumière (213) présente une face d'entrée (214) présentant une limite supérieure formant un bord (222) de coupure, seuls les rayons lumineux atteignant le récupérateur de lumière (213) par la face d'entrée (214) participant à la réalisation du faisceau lumineux global. 10
12. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications 7 à 11 **caractérisé en ce que** le troisième miroir (212) comporte des zones réfléchissantes distinctes : 15
 - une première zone (217), située au centre d'une première extrémité (218) du troisième miroir (212), ladite première extrémité (218) étant directement en contact avec le réflecteur principal (201), apte à réfléchir une première portion de la deuxième partie des rayons lumineux vers la lentille de projection (208); 20
 - une deuxième zone (219), située au niveau d'une extrémité libre (220) du troisième miroir (212) et de la première extrémité (218) du troisième miroir (212) n'appartenant pas à la première zone (217), apte à réfléchir une deuxième portion de la deuxième partie des rayons lumineux vers l'élément optique particulier (213). 30
13. Module optique (200) selon l'une au moins des revendications précédentes **caractérisé en ce qu'il** comporte un cache (207), au moins une portion des rayons lumineux réfléchis par le premier miroir (210) ayant été occultés par ledit cache (207) en l'absence du premier miroir (210). 35 40
14. Module optique (200) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un cache (207) et **en ce que** le premier miroir (210) est disposé entre le cache (207) et la source lumineuse (202). 45
15. Projecteur de véhicule comportant le module optique (200) selon l'une au moins des revendications précédentes. 50

55

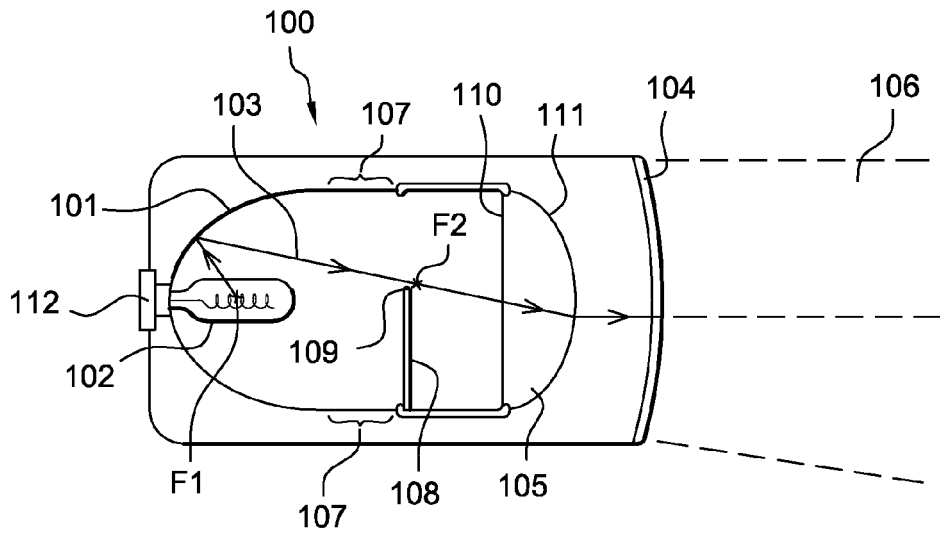


Fig. 1

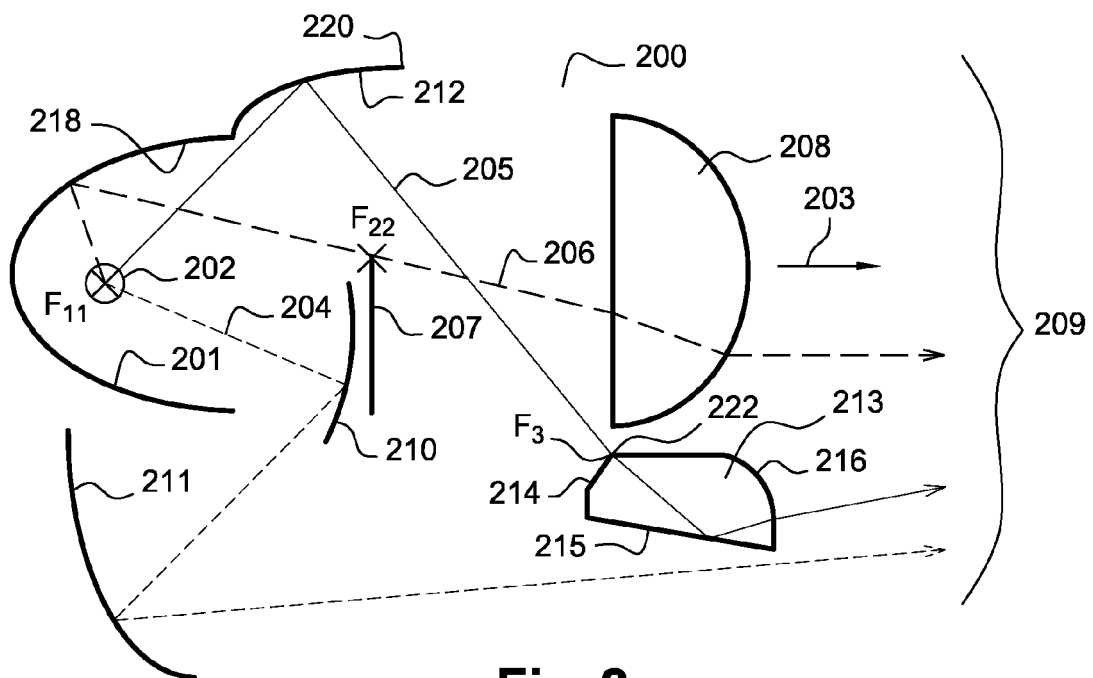
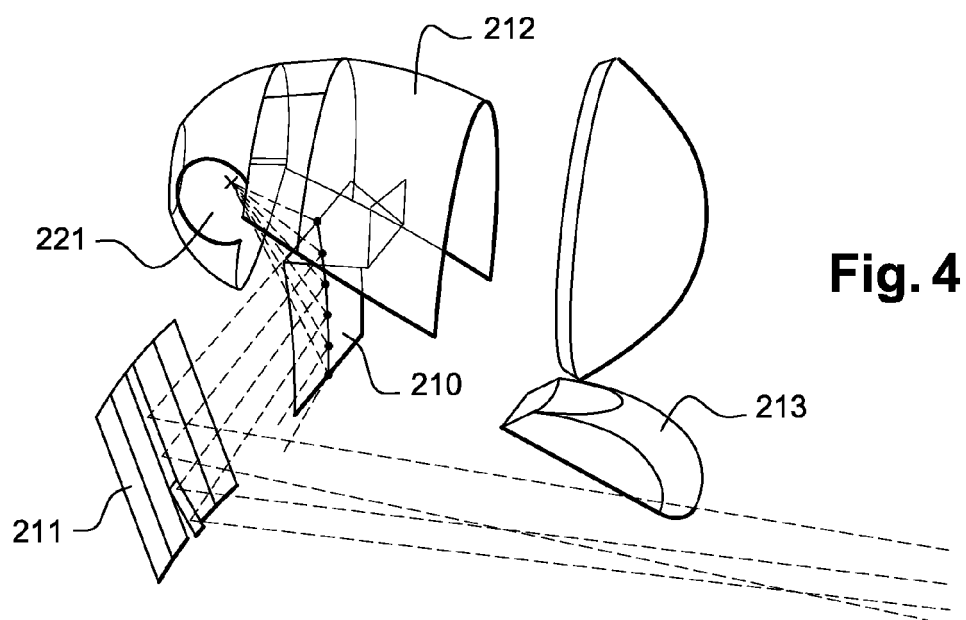
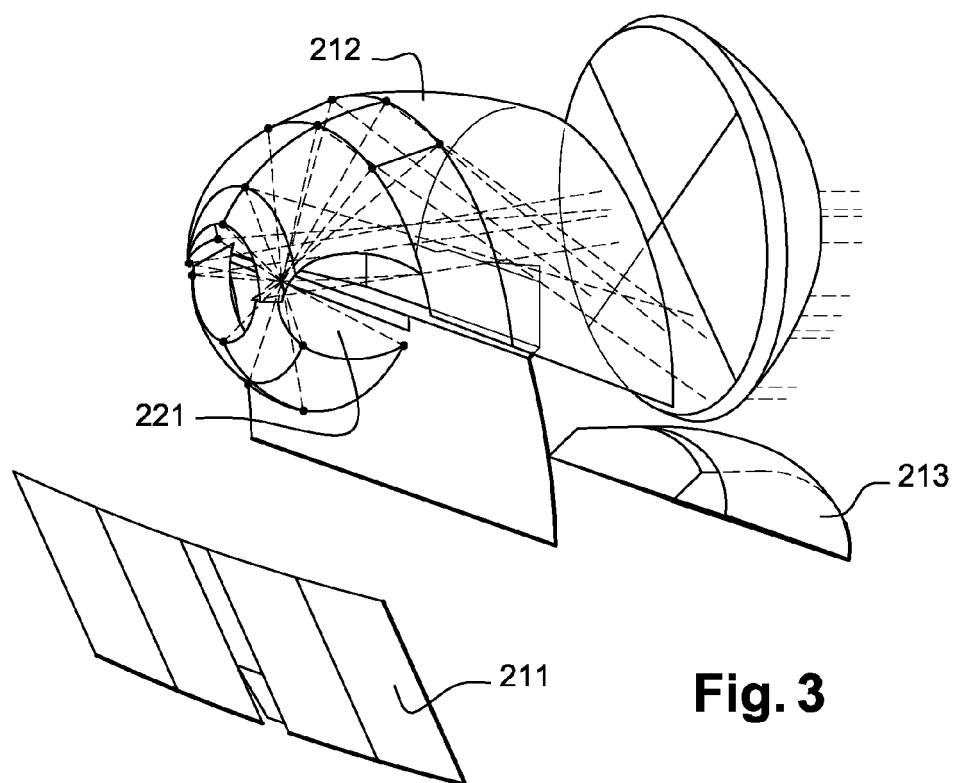


Fig. 2



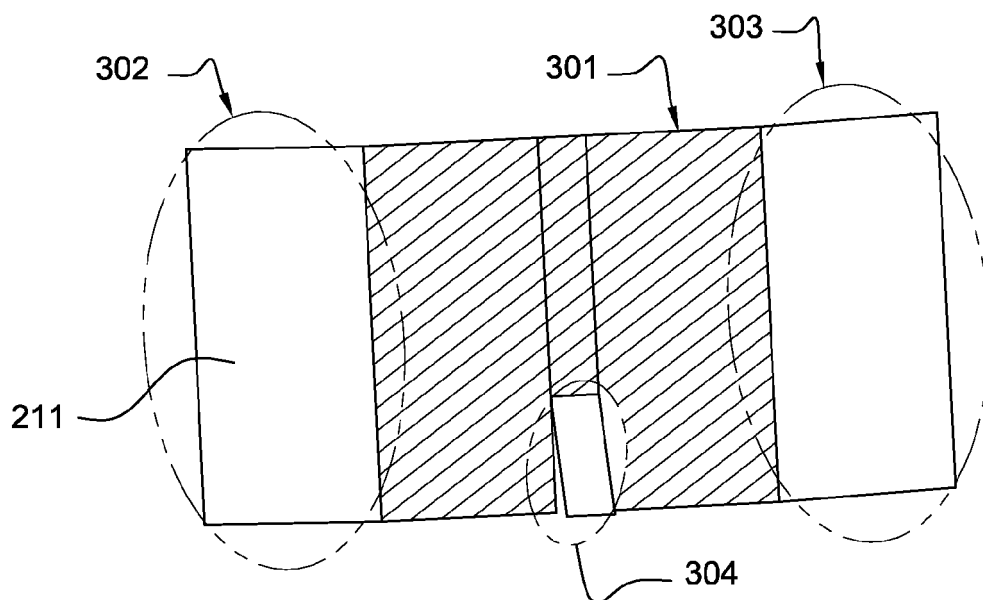
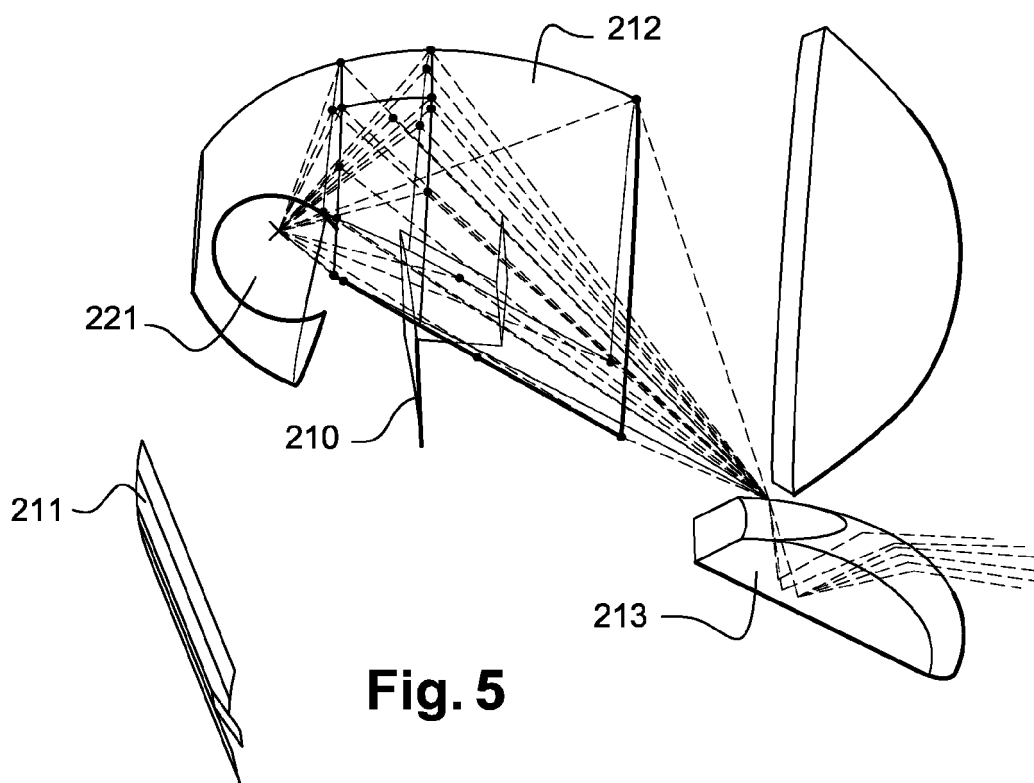


Fig. 6

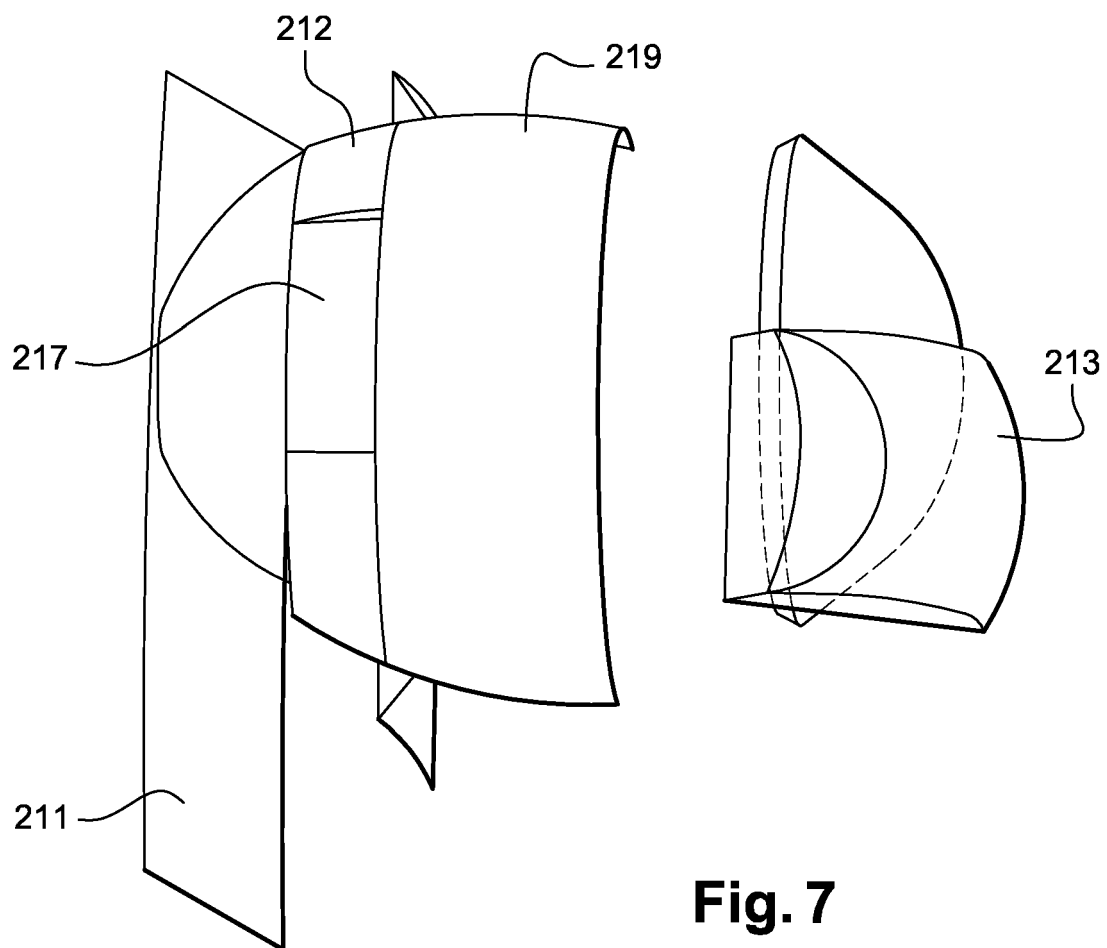


Fig. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 08 16 0599

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	US 2004/022067 A1 (TANIUCHI HITOSHI [JP]) 5 février 2004 (2004-02-05) * alinéas [0050], [0052], [0053], [0056], [0057] * * figures 1C, 4C, 7C *	1, 2, 4, 5, 15	INV. F21V7/00
A	-----	13, 14	
X	EP 1 213 532 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 12 juin 2002 (2002-06-12) * page 36, alinéa 220 * * page 37, alinéas 223, 224 * * page 37, alinéa 228 - page 38, alinéa 228 * * page 38, alinéa 228 * * page 42, alinéa 252 - page 43, alinéa 254 * * figures 27, 39, 44 *	1, 2, 4, 13, 15	
A	-----	5, 7, 8, 12	
X	EP 1 219 887 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 3 juillet 2002 (2002-07-03) * colonne 5, ligne 39 - ligne 57 * * colonne 6, ligne 12 - ligne 29 * * colonne 8, ligne 4 - ligne 29 * * figures 2, 4, 8, 11 *	1, 2, 4, 15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F21V
A	-----	13	
A	US 2006/120096 A1 (NAGANAWA MASAHIRO [JP] ET AL) 8 juin 2006 (2006-06-08) * page 3, alinéas 49, 59-62 * * page 4, alinéas 63, 64 * * figures 4, 15 *	1, 2, 4, 15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 22 août 2008	Examineur Lange, Christian
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 intermédiaire		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	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 08 16 0599

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.

22-08-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2004022067	A1	05-02-2004	JP	2003331617 A	21-11-2003
EP 1213532	A	12-06-2002	EP	1707869 A2	04-10-2006
			US	2002085387 A1	04-07-2002
EP 1219887	A	03-07-2002	DE	60123370 T2	23-08-2007
			US	2002089853 A1	11-07-2002
US 2006120096	A1	08-06-2006	JP	2006164645 A	22-06-2006

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 0604386 [0017]
- FR 2901012 [0017]
- EP 07290566 A [0017]
- EP 1855051 A [0017]