

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : 3 013 102

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 13 60997

51 Int Cl⁸ : F 21 V 5/04 (2013.01), F 21 S 8/10, F 21 W 101/10,
F 21 Y 101/02

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.11.13.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.05.15 Bulletin 15/20.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : ALBOU PIERRE, PUENTE JEAN-
CLAUDE et GODBILLON VINCENT.

73 Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions sim-
plifiée.

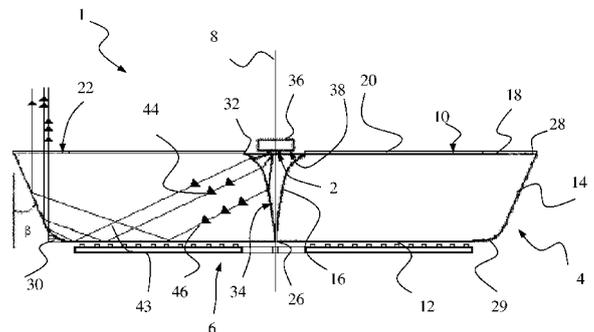
74 Mandataire(s) : VALEO VISION Société anonyme.

54 DISPOSITIF LUMINEUX, MODULE D'ECLAIRAGE ET/OU DE SIGNALISATION ET VEHICULE AUTOMOBILE.

57 L'invention concerne un dispositif lumineux, d'éclairage et/ou de signalisation, pour un véhicule automobile, comportant une lentille adaptée à réfléchir des rayons lumineux issus de deux sources lumineuses distinctes.

Plus particulièrement, la lentille est adaptée à réfléchir les rayons issus de la première source, par réflexion interne vers une première face de sortie en périphérie radiale, et les rayons issus de la deuxième source, vers une deuxième face de sortie.

La lentille est particulière en ce que les deux faces de sortie font partie de la même paroi de la lentille.



FR 3 013 102 - A1



Dispositif lumineux, module d'éclairage et/ou de signalisation et véhicule automobile

La présente invention concerne un dispositif lumineux, notamment d'éclairage et/ou de signalisation, pour un véhicule automobile susceptible d'émettre un faisceau de rayons lumineux selon un axe longitudinal.

L'invention concerne plus particulièrement les dispositifs de ce type qui comportent au moins une première source lumineuse et une lentille qui est associée à cette première source lumineuse et qui est agencé de manière à réfléchir dans la direction de l'axe longitudinal les rayons lumineux émis par la première source.

L'utilisation de plus en plus fréquente, dans ces dispositifs d'éclairage et/ou de signalisation, de sources lumineuses quasiment ponctuelles, telles des diodes électroluminescentes, permet de produire un faisceau lumineux intense en occupant un encombrement très réduit. Il est ainsi rendu possible de proposer des dispositifs comportant par une source lumineuse et par une lentille associée qui sont particulièrement compacts, et qui peuvent prendre des formes spécifiques qui permettent de distinguer un véhicule d'un constructeur des autres véhicules présents sur le marché.

La présente invention s'inscrit dans ce double contexte de compacité et de flexibilité en proposant un dispositif lumineux, notamment d'éclairage et/ou de signalisation, du type décrit ci-dessus et dans lequel une lentille présente une forme de révolution, au moins partiellement, autour d'un axe longitudinal, apte à recevoir des rayons lumineux issus de deux sources lumineuses distinctes.

Par « au moins partiellement de révolution », on entend englober ici aussi bien les lentilles de révolution tronquée, dans lesquelles la surface engendrant le solide de révolution ne parcourt qu'un arc de cercle, et les lentilles de révolution totale.

Avantageusement, la lentille est adaptée à réfléchir les rayons issus de la première source et les rayons issus de la deuxième source. Les formes de la lentille permettent de réfléchir, notamment par réflexion interne totale, les

2

rayons issus de la première source depuis une première face d'entrée centrale à la lentille vers une première face de sortie en périphérie radiale, et elles permettent de réfléchir les rayons issus de la deuxième source, depuis une deuxième face d'entrée vers une deuxième face de sortie. La première face
5 d'entrée est distincte de la deuxième face d'entrée et les deux faces de sortie font partie de la même paroi de la lentille.

Ainsi, on réalise le guidage par une même lentille de rayons provenant de différentes sources lumineuses, et le fait de proposer une lentille dans lequel une même zone assure alternativement le guidage dans deux sens
10 différents de ces rayons différents participe à la compacité de l'ensemble. On propose ainsi un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation multifonction qui, dans un encombrement réduit, permet de prendre en charge différents types d'éclairage et/ou de signalisation.

Selon une caractéristique de l'invention, la lentille est agencée pour
15 que les rayons issus de la première source soient guidés vers la première face de sortie par au moins une réflexion sur la deuxième face d'entrée.

Dans un mode de réalisation préféré, la lentille comporte une paroi frontale et une paroi arrière opposées longitudinalement et deux parois latérales, intérieure et extérieure, qui délimitent radialement la pièce de
20 révolution et parmi lesquelles une paroi latérale intérieure forme la première face d'entrée. La paroi frontale comporte une zone annulaire périphérique de la paroi frontale qui forme la première face de sortie.

Selon des caractéristiques de l'invention, la première source de lumière est alors disposée sur l'axe de révolution de manière à émettre
25 principalement vers la paroi arrière, dans un sens principal d'émission opposé au sens des rayons en sortie du dispositif. La première face d'entrée est agencée pour que les rayons lumineux issus de la première source qui entrent par réfraction à travers cette première face d'entrée se propagent tous parallèlement dans la lentille avec un même angle par rapport à l'axe
30 longitudinal. Les parois latérales et la paroi frontale sont agencées entre elles et par rapport à l'axe de révolution de la lentille de manière à générer entre la première face d'entrée et la première face de sortie une double réflexion totale

3

des rayons lumineux issus de la première source, notamment successivement sur la paroi arrière et sur la paroi latérale extérieure. De cette façon, les rayons lumineux sont après la deuxième réflexion parallèles entre eux et notamment parallèles à l'axe longitudinal. Ainsi, on contrôle le chemin des rayons lumineux à l'intérieur de la lentille et on s'assure que les rayons sortent dans le sens opposé au sens principal d'émission.

Selon une caractéristique de l'invention, la paroi frontale comporte ladite zone annulaire périphérique qui forme la première face de sortie ainsi qu'une zone intermédiaire qui forme la deuxième face de sortie et qui s'étend entre ladite zone annulaire et la paroi latérale intérieure. On peut observer que la zone intermédiaire n'est pas impactée par la réflexion des rayons lumineux issus de la première source.

Dans ce contexte, la paroi arrière peut former la deuxième face d'entrée et elle est alors agencée pour que les rayons issus de la deuxième source pénètrent par réfraction dans la lentille et se propagent, notamment longitudinalement, dans la lentille directement vers la deuxième face de sortie. On comprend par propagation directe des rayons le fait que ces rayons ne subissent aucune réflexion depuis la face d'entrée jusqu'à la face de sortie de la lentille.

Selon différents modes de réalisation, on prévoit de disposer la deuxième source directement en regard de la paroi arrière, longitudinalement en retrait de la lentille et radialement au niveau de la zone intermédiaire, ou bien d'intercaler un réflecteur, notamment parabolique, disposé en regard de la paroi arrière, longitudinalement en retrait de la lentille et radialement au niveau de la zone intermédiaire, la deuxième source étant disposée au foyer de ce réflecteur. Dans le premier cas, la deuxième source est disposée de façon à ce que les rayons qu'elle émet pénètrent dans la lentille perpendiculairement à la deuxième face d'entrée. Dans le second cas, le réflecteur est disposé de façon à ce que les rayons issus de la deuxième source qu'il réfléchit pénètrent dans la lentille perpendiculairement à la deuxième face d'entrée.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la zone intermédiaire de la paroi frontale présente un profil différent de celui de la zone

4

annulaire périphérique de cette même paroi frontale. On peut réaliser avantageusement la zone intermédiaire avec un billage qui permet la diffusion des rayons issus de la deuxième source vers l'extérieur de la lentille.

La lentille, par sa forme de révolution, comporte trois parties fonctionnelles distinctes parmi lesquelles une partie centrale de collection des rayons lumineux issus de la première source, une partie périphérique de sortie des rayons issus de la première source, ainsi qu'une partie intermédiaire, qui s'étend radialement entre les deux autres parties, qui assure alternativement la réflexion transversale des rayons issus de la première source et qui assure le guidage rectiligne et longitudinal des rayons issus de la deuxième source. On remarque notamment le rôle de cette partie intermédiaire qui assure le guidage de rayons lumineux dans deux directions perpendiculaires selon la source de lumière qui est actionnée.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, une source lumineuse complémentaire est disposée sur l'axe de révolution de la lentille de telle sorte que la première source lumineuse se trouve entre la lentille et ladite source complémentaire qui émet principalement dans le sens opposé à celui de la première source lumineuse. Avantageusement, la source lumineuse complémentaire et la première source lumineuse sont des diodes électroluminescentes et la disposition dos à dos l'une de l'autre permet qu'elles soient portées toutes les deux par une plaque commune de circuits imprimés adaptés à assurer leur alimentation. Ainsi, on limite encore le nombre de pièces et le poids du dispositif en assurant une grande diversité d'éclairage et/ou de signalisation.

Le dispositif selon l'invention peut comporter également un module de commande, qui est adapté à piloter le fonctionnement simultané ou alternatif de l'une ou l'autre des différentes sources lumineuses.

La présente invention concerne également un module d'éclairage et/ou de signalisation et un véhicule automobile comportant un tel module. Le module comporte un boîtier et une glace de sortie le fermant, pour y loger un dispositif tel que décrit précédemment avec une lentille et deux sources de lumière disposées de part et d'autre de la lentille. Avantageusement, la paroi

5

frontale de la lentille, qui comporte les deux faces de sortie, est tournée vers la glace de sortie de manière à ce que les rayons lumineux en sortie de la lentille soient émis en direction de la glace de sortie. La première source est alors disposée d'un premier côté de la lentille, proche de la glace, tandis que la

5 deuxième source est disposée de l'autre côté de la lentille par rapport à la glace. Ainsi, on réalise un empilage longitudinal optimal des différents éléments du dispositif.

L'invention sera maintenant plus complètement décrite en référence aux figures 1 à 3, parmi lesquelles :

10 - la figure 1 est une vue en coupe d'une lentille et de deux sources lumineuses associées, formant un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation représenté ici dans un premier mode de fonctionnement, dans lequel seule une première source disposée au centre de la lentille est rendue opérationnelle, trois chemins de lumières distincts étant rendus visibles sur cette figure ;

15 - la figure 2 est une vue en coupe similaire à la vue de la figure 1, illustrant un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation dans un deuxième mode de fonctionnement dans lequel seule une deuxième source disposée transversalement à la lentille est rendue opérationnelle ;

- et la figure 3 est une vue en coupe illustrant un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation comportant une lentille et deux sources lumineuses tel qu'illustré sur les figures 1 et 2, ainsi qu'une troisième source lumineuse complémentaire.

20

Tel qu'illustré sur les figures, le dispositif d'éclairage et/ou de signalisation 1 comporte une première source lumineuse 2, prenant ici la forme d'une diode électroluminescente, une lentille 4 adaptée à recevoir et à réfléchir des rayons lumineux issus de la source, ainsi qu'une deuxième source lumineuse 6 dont les rayons sont adaptés à traverser axialement la lentille. Le dispositif comporte en outre un module de commande, ici non représenté, relié

25

30 à chacun des moyens d'alimentation associés aux sources, et adapté à déclencher selon les instructions le fonctionnement de l'une ou l'autre des sources lumineuses alternativement et/ou concurremment.

6

La lentille est un corps de révolution, au moins partiellement, dont l'axe 8 définit la direction principale d'émission des rayons lumineux en sortie du dispositif d'éclairage. La première source lumineuse est positionnée au centre de la lentille, sur l'axe de révolution, tandis que la deuxième source est
5 disposée transversalement à distance de cet axe de révolution.

Le dispositif d'éclairage et/ou de signalisation est logé dans un module, non représenté sur les figures, formé d'un boîtier et d'une glace de sortie enfermant ledit dispositif à l'intérieur du boîtier, et ce module est fixé sur le véhicule de manière à ce que l'axe de révolution de la lentille soit
10 sensiblement parallèle à l'axe principal du véhicule. Dans cet agencement, le faisceau de rayons lumineux en sortie du dispositif est sensiblement parallèle à l'axe du véhicule. En variante, il pourrait être envisagé que l'axe de révolution de la lentille soit incliné par rapport à l'axe du véhicule, le faisceau étant redirigé parallèlement avec l'axe du véhicule par des prismes disposées sur la
15 face de sortie de la lentille, ou sur un écran situé entre la lentille et la glace du dispositif, ou sur la glace du dispositif.

Comme cela sera décrit ci-après, les deux sources sont agencées pour émettre principalement dans cette même direction parallèle à l'axe du véhicule, mais la première source est orientée pour émettre dans un sens
20 opposé au sens d'émission des rayons lumineux en sortie du dispositif, tandis que la deuxième source est orientée de manière à émettre dans le même sens que le sens d'émission des rayons lumineux en sortie du dispositif. On comprend qu'ainsi les deux sources émettent dans des sens opposés. Tel que cela sera décrit ci-après, ceci est particulièrement intéressant en termes de
25 compacité du dispositif.

On va maintenant décrire plus particulièrement la forme de la lentille 4 adapté d'une part à recevoir les rayons du faisceau lumineux issu de la première source et à les conduire par réflexion interne vers une première face de sortie pour sa diffusion à l'extérieur du dispositif d'éclairage et/ou de
30 signalisation selon l'orientation souhaitée, et d'autre part à se laisser traverser axialement par les rayons issus de la deuxième source, selon que ce soit l'une

ou l'autre des deux sources qui est actionnée par l'intermédiaire du module de commande.

La lentille comporte une paroi frontale 10 et une paroi arrière 12, ainsi qu'une paroi latérale extérieure 14 et une paroi latérale intérieure 16, qui
5 relie chacune la paroi frontale et la paroi arrière, et dont la rotation autour de l'axe de la lentille délimite radialement la pièce de révolution. La lentille est positionnée de telle sorte que la paroi frontale s'étend en regard de la glace de sortie lorsque la lentille est en place dans le module d'éclairage.

La paroi frontale 10 est généralement plane et elle présente une forme
10 annulaire qui s'étend entre la paroi latérale extérieure et la paroi latérale intérieure. Elle comporte une zone annulaire périphérique 18 et une zone intermédiaire 20, qui s'étend entre la zone périphérique et la paroi latérale intérieure. Tel que cela sera décrit ci-après, la zone annulaire périphérique forme une première face de sortie 22 pour les rayons issus de la première
15 source lumineuse, et la zone intermédiaire forme une deuxième face de sortie 24 pour les rayons issus de la deuxième source lumineuse.

La paroi arrière 12 est sensiblement plane et elle est parallèle à la paroi frontale. Dans le mode de réalisation décrit, la paroi arrière et la zone intermédiaire sont perpendiculaires à l'axe de révolution.

La paroi arrière comporte en son centre un alésage 26 de faible
20 diamètre pour permettre le passage de câbles d'alimentation de la première source lumineuse (non représentés sur les figures).

La paroi latérale extérieure relie l'extrémité distale de la paroi frontale 28, c'est à dire celle la plus éloignée de l'axe de révolution, à l'extrémité distale
25 de la paroi arrière 29. Cette paroi latérale extérieure est sensiblement conique et elle présente en coupe par un plan contenant l'axe 8 une inclinaison d'angle β par rapport à l'axe de révolution de la lentille de telle sorte que la paroi frontale s'étend transversalement plus loin que la paroi arrière.

On détermine l'angle β par l'équation $\beta = k/2$, avec k qui correspond à
30 l'angle par rapport à l'axe de révolution avec lequel les rayons lumineux issus de la première source, après réfraction, cheminent dans la lentille entre la face d'entrée et la paroi arrière.

8

Tel que cela sera décrit ci-après, la jonction entre la paroi latérale extérieure et la paroi arrière n'est pas impactée par la réflexion totale interne du faisceau de rayons lumineux issus de la première source lumineuse, ni par le passage des rayons issus de la deuxième source. Cette zone neutre est
5 alors utilisée pour prévoir des moyens de fixation 30, visibles sur la figure 1, adaptés à faciliter le montage de la lentille dans le module d'éclairage.

La paroi latérale intérieure prolonge vers la paroi arrière l'extrémité proximale de la paroi frontale 32, c'est à dire l'extrémité de la paroi frontale qui borde l'alésage central, en présentant une courbe qui permet que les rayons
10 lumineux pénétrant la lentille par réfraction avec un angle tel qu'ils cheminent tous parallèles à l'intérieur de la lentille quel que soit le point d'incidence des rayons sur la courbe. Cette paroi latérale intérieure forme la première face d'entrée 34, c'est-à-dire la face d'entrée dans la lentille des rayons lumineux issus de la première source.

15 La première source de lumière 2 est une diode électroluminescente montée sur une plaque de support 36 comportant les circuits d'alimentation de la diode et pouvant comporter des moyens de refroidissement de la diode. La source lumineuse est disposée sensiblement au centre du support, de manière à ce que l'axe mécanique de la diode se trouve sur l'axe de révolution de la
20 lentille, en étant positionnée sur la face du support 38 tournée vers la lentille. De la sorte, la diode émet des rayons lumineux principalement dans la direction de l'axe de révolution, et principalement vers la paroi arrière. Etant rappelé que lorsque le dispositif est en place dans le module, c'est la paroi frontale de la lentille qui est tournée vers la glace de sortie, on comprend que
25 la diode émet un faisceau de rayons lumineux selon un sens principal opposé au sens du faisceau de rayons lumineux en sortie du module optique. La plaque de support est agencée de manière à ce que la face 38 supportant la diode soit sensiblement à la même hauteur que l'arête de jonction entre la zone intermédiaire de la paroi frontale et la paroi latérale intérieure, c'est à dire à la
30 même hauteur que l'extrémité proximale de la paroi frontale. De la sorte, les rayons lumineux émis par la diode entrent intégralement dans la partie centrale

creuse évasée de la lentille et ils sont tous adaptés à entrer par réfraction dans la lentille par la première face d'entrée.

Des câbles sont connectés à la plaque de support pour l'alimentation de la diode électroluminescente, et ils courent le long de la paroi latérale intérieure jusqu'à l'alésage disposé au centre de la paroi arrière, pour être connectés dans le module à un boîtier de commande. Ces câbles peuvent être joints pour former un câble composite, par exemple gainé, qui est tendu le long de l'axe 8. En variante, il est possible de disposer les câbles en opposition diamétrale vis à vis de l'axe de révolution de manière à minimiser leur ombre portée.

La deuxième source de lumière 6 est formée par une pluralité de diodes électroluminescentes 40 disposées sur une plaque de support 41 comportant les circuits d'alimentation de la diode et pouvant comporter des moyens de refroidissement de cette diode. La plaque est disposée transversalement, perpendiculairement à l'axe de révolution, de manière à ce que l'axe mécanique de chacune des diodes se trouve parallèle l'axe de révolution de la lentille, en étant positionnée sur la face du support tournée vers la lentille. De la sorte, les diodes émettent des rayons lumineux principalement dans la direction de l'axe de révolution, et principalement vers la paroi arrière, dans un sens principal qui est le même que celui des rayons lumineux en sortie de la lentille. Tel qu'illustré sur la figure 2, les rayons lumineux émis par les diodes sont tous adaptés à entrer par réfraction dans la lentille par une deuxième face d'entrée 42 formée par la paroi arrière et à en sortir, par réfraction également, par la deuxième face de sortie 24 formée par la zone intermédiaire de la paroi frontale 20. La paroi arrière et la zone intermédiaire de la paroi frontale sont parallèles. Elles sont dans ce cas particulièrement adaptées à laisser passage aux rayons lumineux issus de la deuxième source lumineuse, sans les dévier.

On comprendra que l'on pourra sans sortir du contexte de l'invention choisir un type différent de source pour réaliser la deuxième source de lumière.

La deuxième source de lumière s'étend en regard de la paroi arrière, à l'extérieur de la lentille, tandis que la première source est disposée au centre

de la lentille, à hauteur de la paroi frontale. On obtient de la sorte un empilement longitudinal de la lentille et des deux sources, celles-ci étant agencées chacune d'un côté de la lentille. Par ailleurs, la deuxième source s'étend à distance de l'axe de révolution tandis que la première source est
5 disposée sur l'axe de révolution. On limite ainsi la dimension longitudinale du dispositif et cette forte compacité facilite l'intégration du dispositif dans le module d'éclairage et/ou de signalisation. On peut alors, par exemple, placer des dispositifs de refroidissement plus conséquents, et donc des diodes de plus forte puissance.

10 On va maintenant décrire un premier mode de fonctionnement dans lequel la première source lumineuse (figure 1) est opérationnelle et un deuxième mode de fonctionnement dans lequel c'est la deuxième source lumineuse (figure 2) qui est cette fois opérationnelle.

Le dispositif comporte un module de commande qui reçoit des
15 instructions de déclenchement de l'un ou l'autre des modes de fonctionnement et qui rend opérationnel, en fonction de ces instructions, l'une ou l'autre des sources lumineuses par la génération d'un courant adapté dans les circuits imprimés de la plaque de support associée à la diode choisie.

Dans le premier mode de fonctionnement, c'est donc la première
20 source lumineuse qui est alimentée. On a représenté sur la figure 1 le trajet que le faisceau de rayons lumineux emprunte avantageusement à l'intérieur de la lentille selon l'invention, en décrivant plus particulièrement trois rayons distincts du faisceau, à savoir un premier rayon 43 dont le trajet est matérialisé par des segments de droite munis d'une flèche, un deuxième rayon 44 dont le
25 trajet est matérialisé par des segments de droite munis de deux flèches, et un troisième rayon 46 dont le trajet est matérialisé par des segments de droite munis de trois flèches. Les trois rayons représentés sont chacun issus de la première source lumineuse dont ils sortent avec une direction principale parallèle à l'axe de révolution de la lentille, dans l'axe mécanique de la diode.
30 Toutefois, on sait que les rayons issus des diodes ne sont pas intégralement focalisés et qu'il en résulte une dispersion radiale.

La lentille est formée dans du verre ou dans une matière plastique, par exemple une matière plastique comme du polyméthacrylate de méthyle (PMMA) ou du polycarbonate (PC), de sorte que cette matière est adaptée à réfléchir chacun des rayons du faisceau par réflexion interne entre la première face d'entrée 32 et la première face de sortie 22. Par ailleurs, la lentille prend une forme adéquate pour que le faisceau de rayons lumineux sorte parallèle à l'axe de révolution de la lentille, après une double réflexion totale interne sur les parois de la lentille, entre la face d'entrée et la face de sortie.

Une première réflexion totale du faisceau de rayons lumineux est réalisée au contact de la paroi arrière 12, en direction de la paroi latérale extérieure 14, et une deuxième réflexion totale du faisceau est réalisée au contact de la paroi latérale extérieure 14, en direction de la première face de sortie 22.

Sur tout le trajet entre la face d'entrée et la face de sortie, les rayons du faisceau restent parallèles entre eux, tel que cela est visible sur la figure 1 et pour les trois rayons représentés.

Tout d'abord, grâce à la courbe de la face d'entrée, les rayons issus de la diode cheminent tous dans la lentille, après réfraction sur cette face d'entrée, avec un même angle k par rapport à l'axe de révolution. A cet effet, la face d'entrée présente une courbe qui peut être matérialisée sous la forme d'une équation différentielle implicite d'ordre 1, de la forme $F(x, y, y') = 0$. On se référera à titre d'exemple, pour comprendre comment on obtient de proche en proche le dessin de la courbe, à l'exemple donné dans la demande de brevet déposé le même jour par la demanderesse.

Il résulte de la forme de la face d'entrée que les rayons réfractés cheminent dans la masse transparente de la lentille avec un même angle par rapport à l'axe de révolution et qu'ils cheminent vers la paroi arrière parallèlement les uns aux autres. Cet angle est tel que les rayons arrivent sur la paroi arrière avec un angle d'incidence permettant une réflexion totale de chacun des rayons en direction de la paroi latérale extérieure. La paroi arrière est plane, et les rayons, qui sont arrivés parallèles au contact de cette paroi, repartent donc parallèles les uns aux autres.

12

On observe que dans la lentille de l'invention, l'angle avec lequel les rayons pénètrent dans la lentille, et donc l'équation caractéristique de la courbe de la face d'entrée, est déterminé de manière à ce que les rayons issus de la première source ne soient pas réfléchis depuis la face arrière vers la
5 paroi frontale mais directement vers la paroi latérale extérieure.

Enfin, l'inclinaison de la paroi latérale extérieure par rapport à l'axe de révolution, d'angle β calculé tel que cela a été décrit précédemment, permet de réfléchir les rayons perpendiculairement à la face de sortie, ici parallèlement à l'axe de révolution de la lentille.

10 L'ensemble des rayons arrive parallèlement à l'axe de révolution en amont de la zone annulaire périphérique, dont la disposition perpendiculaire à cet axe de révolution permet une réfraction optimale des rayons à travers la face de sortie, pour qu'ils éclairent en sortie de la lentille parallèlement à l'axe de révolution.

15 Dans le deuxième mode de fonctionnement, c'est par contre la deuxième source lumineuse qui est alimentée. L'ensemble des diodes composant la deuxième source peut à cet effet être activé, ou bien il est procédé à l'activation de seulement certaines d'entre elles.

On a représenté sur la figure 2 le trajet que des rayons lumineux axiaux
20 issus de la deuxième source empruntent avantageusement à l'intérieur de la lentille selon l'invention. Les rayons axiaux représentés sont chacun issus d'une des diodes de la deuxième source lumineuse dont ils sortent avec une direction principale parallèle à l'axe de révolution de la lentille, dans l'axe mécanique des diodes. Avantageusement, chaque diode peut être munie d'un
25 dispositif de collimation de manière à ce qu'une majorité de rayons qu'elle émet soient axiaux, c'est à dire qu'ils sortent de la diode parallèlement à l'axe mécanique de la diode.

La lentille est formée dans une matière plastique adaptée à se laisser traverser par chacun de ces rayons axiaux de la deuxième source, de telle
30 sorte que ces rayons s'étendent longitudinalement, parallèlement les uns des autres, depuis la deuxième face d'entrée 42 et la deuxième face de sortie 24. L'angle d'incidence des rayons axiaux en sortie de la deuxième source

lumineuse sur la paroi arrière formant la deuxième face d'entrée est tel que les rayons pénètrent par réfraction dans la lentille, sensiblement sans déviation transversale. Ils courent alors longitudinalement vers la zone intermédiaire de la paroi frontale formant la deuxième face de sortie. Sur le trajet entre la

5 deuxième face d'entrée et la deuxième face de sortie, les rayons axiaux du faisceau issus de la deuxième source restent parallèles entre eux, tel que cela est visible sur la figure 2. L'ensemble des rayons axiaux arrive alors parallèlement à l'axe de révolution en amont de la zone intermédiaire, dont la disposition perpendiculaire à cet axe de révolution permet une réfraction

10 optimale de ces rayons à travers la deuxième face de sortie, pour qu'ils éclairent en sortie de la lentille parallèlement à l'axe de révolution.

On peut constater, dans les paragraphes qui ont précédé, que selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la zone intermédiaire de la paroi frontale, qui s'étend entre la zone périphérique annulaire et l'alésage

15 central, ne sert pas au guidage des rayons lumineux issus de la première source. Dans ce premier mode de fonctionnement illustré sur la figure 1, il n'y a ni réflexion, ni réfraction des rayons lumineux sur cette zone intermédiaire qui n'a donc pas d'incidence sur le trajet des rayons issus de la source lumineuse.

Il est alors possible de proposer un profil spécifique de cette zone

20 intermédiaire, et éventuellement différent de celui de la zone périphérique formant la première face de sortie. En effet, tel que cela a été précisé précédemment, cette zone intermédiaire fait office de face de sortie pour les rayons issus de la deuxième source et il peut être intéressant dans le deuxième mode de fonctionnement, de proposer par exemple un billage de la

25 deuxième face de sortie pour réaliser l'éclatement des rayons adaptés à sortir de la lentille par réfraction. On optimise ainsi l'éclairage et/ou la signalisation souhaitée dans le deuxième de fonctionnement; sans toutefois que cela ne gêne la fonction essentielle de guidage de la lumière issue de la première source dans un autre mode de fonctionnement d'éclairage et/ou de

30 signalisation. La zone intermédiaire de la paroi frontale n'a une fonction optique que lorsque c'est la deuxième source de lumière qui est rendue opérationnelle par l'intermédiaire du module de commande.

Le fait de disposer deux sources de lumière de chaque côté de la lentille permet de choisir avantageusement quelles caractéristiques il convient de leur donner. On privilégiera par exemple l'utilisation de diodes de forte puissance pour composer la deuxième source lumineuse, puisque sa position
5 en retrait de la lentille, à l'opposé de la glace de sortie, permet de faciliter la mise en place de moyens de refroidissement adéquats.

La lentille étant avantageusement réalisée dans un matériau transparent, la deuxième source est visible depuis l'extérieur du véhicule, à travers la zone intermédiaire de la paroi frontale. On pourra prendre en
10 considération l'aspect visuel depuis l'extérieur pour déterminer le nombre et la disposition des diodes formant la deuxième source. On pourra en outre prévoir un marquage spécifique disposé en retrait de la lentille au niveau de cette zone intermédiaire, afin qu'un tiers puisse l'identifier depuis l'extérieur du véhicule, notamment lorsque aucune source de lumière n'est opérationnelle, pour peu
15 que la zone intermédiaire soit plane et régulière et qu'elle ne génère pas de déformation du marquage.

Par ailleurs, dans chacune de ces applications, le module d'éclairage pourra comporter avantageusement une troisième source lumineuse complémentaire 48, tel qu'illustré sur la figure 2. Cette troisième source est une
20 diode électroluminescente, tournée à l'opposé de la première diode, c'est-à-dire directement vers la glace de sortie. Cette source aura pour effet de compenser la zone d'ombre qui pourra être générée au centre du module et elle pourra être commandée lorsque certaines fonctions d'éclairage demandées par le conducteur nécessiteront qu'il n'y ait pas une telle zone
25 d'ombre. Avantageusement, la source complémentaire est disposée sur la même plaque de support 34 que celle de la diode de la première source lumineuse 2.

On obtient alors un dispositif multifonction à trois sources, que l'on actionne alternativement par l'intermédiaire du module de commande. On
30 assignera par exemple, dans le cas d'un feu arrière de véhicule automobile, une fonction de feux de position à la première source lumineuse et à la réfraction des rayons via la zone annulaire périphérique, une fonction de feu

stop à la deuxième source lumineuse et à la réfraction des rayons via la zone intermédiaire, et une fonction d'indicateur clignotant à la source lumineuse complémentaire disposée au centre.

5 Un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation comportant une lentille tel qu'elle vient d'être décrite et sa diode associée trouve particulièrement application dans un module formé d'un boîtier et d'une glace de sortie et rendu solidaire de la structure d'un véhicule automobile. On comprendra qu'un tel module pourra aussi bien être implanté dans les véhicules pour un éclairage intérieur ou extérieur.

10 La description qui précède explique clairement comment l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés. En particulier, tel qu'il vient d'être décrit, lorsqu'il est agencé avec une source lumineuse en son centre, la lentille définit trois parties fonctionnelles distinctes, parmi lesquelles on distingue notamment une partie centrale de collection des rayons lumineux
15 issus d'une première source, qui présente une forme d'entonnoir se rétrécissant jusqu'à la paroi arrière, et qui forme un collimateur optique pour produire un faisceau de rayons parallèles à l'intérieur de la lentille. On distingue également une partie périphérique annulaire d'émission des rayons issus de la première source vers l'extérieur de la lentille, ainsi qu'une partie
20 intermédiaire de guidage. Cette partie intermédiaire sert alternativement de guidage transversal des rayons lumineux issus de la première source, en deux réflexions totales contre les parois de la lentille sans que la paroi avant ne serve à réaliser ces réflexions, et de guidage longitudinal direct et sans réflexion interne des rayons lumineux issus de la deuxième source. On peut
25 ainsi proposer un dispositif multifonction qui permet, dans un ensemble dont la compacité est obtenue par l'empilement longitudinal des sources, de répartir transversalement les rayons émis par les différentes sources.

Chacune de ces parties est agencée l'une par rapport à l'autre pour que les rayons lumineux sortent selon la direction souhaitée, ici parallèlement
30 à l'axe du véhicule et parallèlement à l'axe de révolution de la lentille, et l'on peut jouer facilement sur le type de sources lumineuses que l'on met en place dans le dispositif pour faire varier les différents rayons émis.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à la structure de la lentille et du module d'éclairage associé, qui viennent d'être décrits à titre d'exemples non limitatifs, dès lors que la lentille présente les parties fonctionnelles telles qu'elles viennent d'être

5 précisées, et dès lors que les relations géométriques entre les différentes parois de la lentille permettent de proposer un chemin de guidage du faisceau de rayons lumineux qui sont équivalents.

A titre d'exemple non limitatif, on pourra prévoir en variante, non représentée sur les figures, que les rayons issus de la deuxième source

10 pénètrent dans la lentille après avoir été réfléchis par un réflecteur associé à cette deuxième source. C'est alors le réflecteur, notamment parabolique, qui est disposé en regard de la paroi arrière, longitudinalement en retrait de la lentille et radialement au niveau de la zone intermédiaire, et l'on dispose la

15 deuxième source au foyer de ce réflecteur. Les rayons réfléchis pénètrent dans la lentille perpendiculairement à la deuxième face d'entrée, comme dans le cas décrit précédemment.

REVENDEICATIONS

- 5 **1.** Dispositif lumineux, notamment d'éclairage et/ou de signalisation (1), pour un véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte une lentille (4) qui présente une forme de révolution autour d'un axe longitudinal (8) et qui est apte à recevoir des rayons lumineux issus d'une première et d'une deuxième sources lumineuses distinctes (2, 6),
- 10 ladite lentille étant adaptée à réfléchir les rayons issus de la première source, par réflexion interne depuis une première face d'entrée (32) centrale vers une première face de sortie (22) en périphérie radiale, et les rayons issus de la deuxième source, depuis une deuxième face d'entrée (42) vers une deuxième face de sortie (24), les deux faces de sortie faisant partie de la même paroi de la lentille.
- 15 **2.** Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la lentille (4) est agencée pour que les rayons issus de la première source soient guidés vers la première face de sortie (22) par au moins une réflexion sur la deuxième face d'entrée (42).
- 20 **3.** Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la lentille (4) comporte une paroi frontale (10) et une paroi arrière (12) opposées longitudinalement et deux parois latérales intérieure et extérieure (14, 16) qui délimitent radialement la pièce de révolution et parmi lesquelles une paroi latérale intérieure (16) forme la première face d'entrée (32), ladite première face de sortie (22) étant formée par une zone annulaire périphérique de la paroi frontale (18).
- 25 **4.** Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première source de lumière (2) est disposée sur l'axe de révolution (8) de manière à émettre principalement vers la paroi arrière (12), dans un sens principal d'émission opposé au sens des rayons en sortie du dispositif

- 5 **5.** Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les parois latérales (14, 16) et la paroi arrière sont agencées entre elles et par rapport à l'axe de révolution de la lentille de manière à générer entre la première face d'entrée (32) et la première face de sortie (22) une double réflexion totale des rayons lumineux issus de la première source, notamment successivement sur la paroi arrière et sur la paroi latérale extérieure, de façon à ce que ces rayons lumineux soient, après la deuxième réflexion, parallèles entre eux, et notamment parallèles à l'axe longitudinal.
- 10 **6.** Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la paroi frontale (10) comporte ladite zone annulaire périphérique (18) qui forme la première face de sortie (22) ainsi qu'une zone intermédiaire (20) qui forme la deuxième face de sortie (24) et qui s'étend entre ladite zone annulaire et la paroi latérale intérieure (16), ladite zone intermédiaire n'étant pas impactée par la réflexion des rayons lumineux issus de la première source.
- 15 **7.** Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la paroi arrière (12) forme la deuxième face d'entrée (42) et est agencée pour que les rayons issus de la deuxième source pénètrent par réfraction dans la lentille et se propagent, notamment longitudinalement, dans la lentille directement vers la deuxième face de sortie.
- 20 **8.** Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que la deuxième source (6) est disposée en regard de la paroi arrière (12), longitudinalement en retrait de la lentille (4) et radialement au niveau de la zone intermédiaire (20).
- 25 **9.** Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte un réflecteur, notamment parabolique, disposé en regard de la paroi arrière (12), longitudinalement en retrait de la lentille (4) et radialement au niveau de la zone intermédiaire (20), la deuxième source étant disposée au foyer de ce réflecteur.

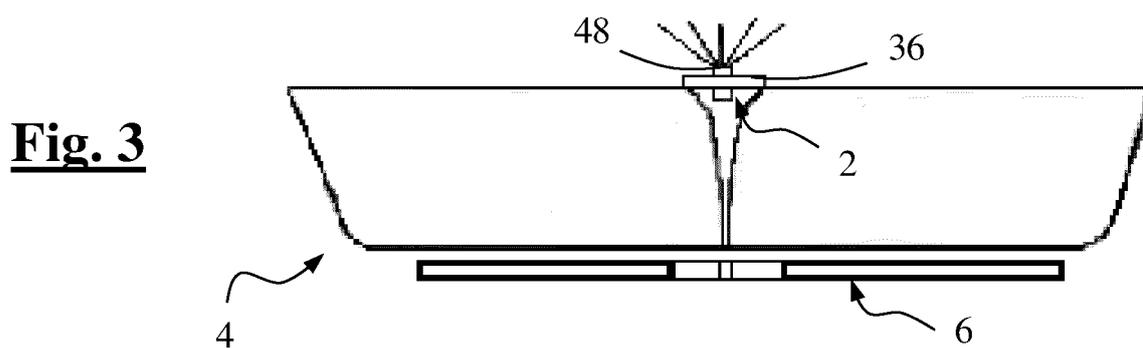
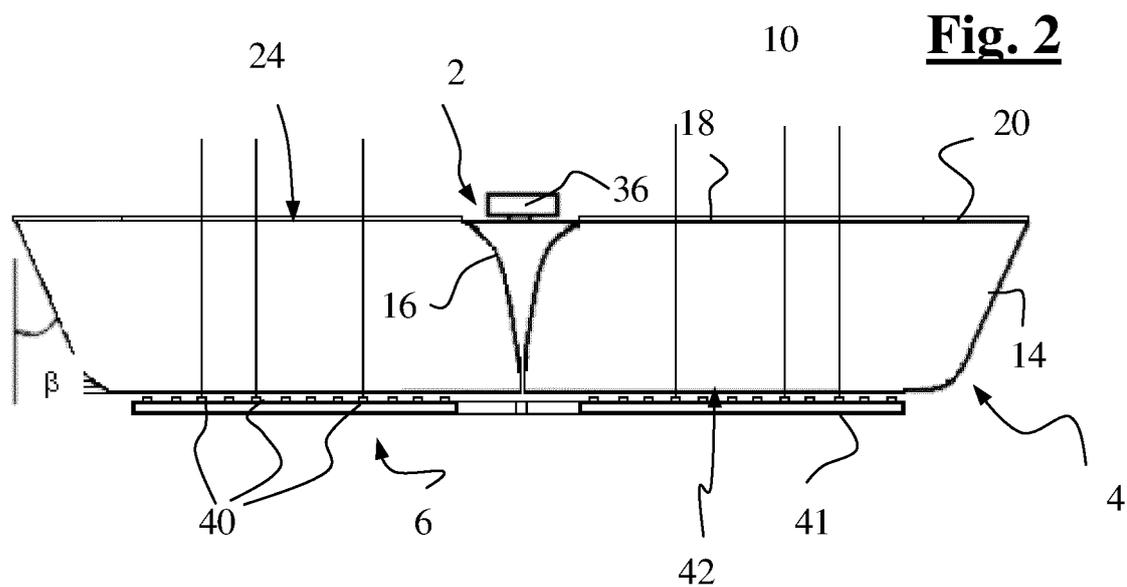
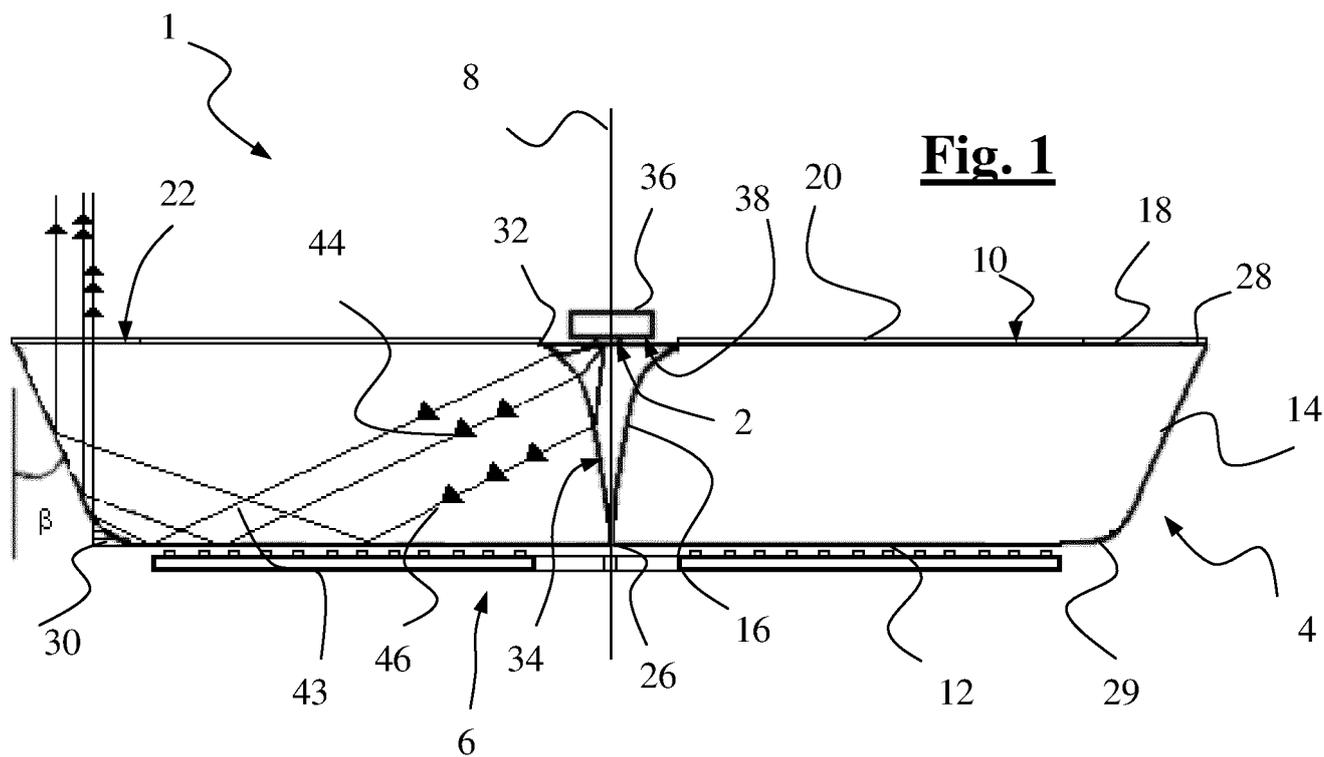
10. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé en ce que ladite zone intermédiaire (20) présente un profil différent de celui de la zone annulaire périphérique (18).
- 5 11. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que la paroi arrière (12) présente en son centre, au droit de la première source lumineuse (2), un alésage (26) pour le passage à travers la lentille (4) de câbles d'alimentation de ladite source lumineuse.
- 10 12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une source lumineuse complémentaire (48) est disposée sur l'axe de révolution (8) de telle sorte que la première source lumineuse (2) se trouve entre la lentille (4) et ladite source complémentaire (48) qui émet principalement dans le sens opposé à celui de la première source lumineuse.
- 15 13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que la source lumineuse complémentaire (48) et la première source lumineuse (2) sont des diodes électroluminescentes portées par une plaque commune (34) de circuits imprimés adaptés à assurer leur alimentation.
- 20 14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un module de commande apte à piloter le fonctionnement simultané ou alternatif desdites sources lumineuses.
- 25 15. Module d'éclairage et/ou de signalisation comportant un boîtier et une glace de sortie adaptée à fermer ledit boîtier, caractérisé en ce qu'un dispositif lumineux (1) selon l'une des revendications précédentes est logé à l'intérieur dudit module avec les faces de sortie (22, 24) de la lentille (4) qui sont tournée vers la glace de sortie de manière à ce que les rayons lumineux en sortie de la lentille soient émis en direction de la glace de sortie, les deux sources lumineuses (2, 6) étant disposées de part et d'autre de la lentille avec la première source (2) d'un premier côté de la lentille, proche de la

glace, et la deuxième source (6) de l'autre côté de la lentille par rapport à la glace.

5 **16.**Module selon la revendication précédente, caractérisé en ce que des éléments de fixation (30) sont prévus dans l'épaisseur de la lentille (4), sensiblement à la jonction entre la paroi arrière (12) et la paroi latérale extérieure (14).

17.Véhicule automobile caractérisé en ce qu'il loge au moins un module d'éclairage et/ou de signalisation selon l'une des revendications 15 ou 16.

1 / 1





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 795835
FR 1360997

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2006/083016 A1 (OKAMURA TAKEAKI [JP] ET AL) 20 avril 2006 (2006-04-20)	1,14,16,17	F21V5/04 F21S8/10
Y	* revendications 1-3,8; figures 1,2,7 * * alinéas [0009], [0021], [0024] - [0029], [0037], [0041] *	3,6-11	F21W101/10 F21Y101/02
Y	WO 99/13266 A1 (SIMON JEROME H [US]) 18 mars 1999 (1999-03-18) * abrégé; figures 40-42 *	3,6-11	
Y	DE 102 49 113 A1 (SCHEFENACKER VISION SYSTEMS [DE] ODELO GMBH [DE]) 6 mai 2004 (2004-05-06) * revendications 1-27; figures 1-6 *	1,3,6-9, 11,14,17	
Y	DE 10 2011 002281 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 31 octobre 2012 (2012-10-31) * revendication 1; figures 1-4 *	1,3,6-9, 11,14,17	
Y	EP 2 377 722 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA S P A [IT]) 19 octobre 2011 (2011-10-19) * abrégé; figures 1,3 *	1-5, 11-17	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	DE 10 2011 053032 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 28 février 2013 (2013-02-28) * revendication 1; figures 1-4 *	1-5, 11-17	F21S G02B B60Q F21V F21W
A	WO 99/15827 A1 (DECOMA INT INC [CA]) 1 avril 1999 (1999-04-01) * abrégé; figures 1-6 *	1,6-8	
A	JP 2008 166072 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD) 17 juillet 2008 (2008-07-17) * abrégé; figures 10,11 *	1-17	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 septembre 2014		Giraud, Pierre	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1360997 FA 795835**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-09-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2006083016 A1	20-04-2006	JP 4335719 B2 JP 2005268131 A US 2006083016 A1	30-09-2009 29-09-2005 20-04-2006

WO 9913266 A1	18-03-1999	AUCUN	

DE 10249113 A1	06-05-2004	DE 10249113 A1 US 2004120157 A1	06-05-2004 24-06-2004

DE 102011002281 A1	31-10-2012	AUCUN	

EP 2377722 A1	19-10-2011	AUCUN	

DE 102011053032 A1	28-02-2013	AUCUN	

WO 9915827 A1	01-04-1999	AT 202410 T AU 9248098 A BR 9812329 A CA 2304688 A1 DE 69800971 D1 DE 69800971 T2 EP 1015811 A1 ES 2160419 T3 PT 1015811 E US 6164799 A WO 9915827 A1	15-07-2001 12-04-1999 05-09-2000 01-04-1999 26-07-2001 04-04-2002 05-07-2000 01-11-2001 30-11-2001 26-12-2000 01-04-1999

JP 2008166072 A	17-07-2008	AUCUN	
