

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 994 135

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

②1 N° d'enregistrement national : 12 02173

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 Q 1/04 (2013.01), G 02 B 3/00, F 21 S 8/10

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 02.08.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.02.14 Bulletin 14/06.

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 :

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

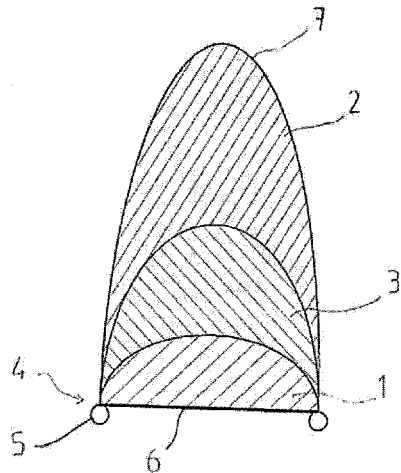
⑦2 Inventeur(s) : MEYRENAUD JEAN LUC et HUGOL
MAXIME.

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

⑦4 Mandataire(s) : VALEO VISION Société anonyme.

⑤4 DISPOSITIF OPTIQUE COMPLEXE POUR DISPOSITIF D'ÉCLAIRAGE NOTAMMENT DE VÉHICULE
AUTOMOBILE.

⑤7 L'invention est relative à un dispositif optique com-
plexe, notamment pour dispositif d'éclairage, et/ou de signa-
lisation de véhicule automobile, comportant une pluralité de
pièces optiques transparentes élémentaires disposées suc-
cessivement, chaque pièce optique transparente élémen-
taire étant au contact de la ou des pièces optiques
transparentes élémentaires qui lui sont contiguës, ledit dis-
positif optique comportant des moyens mécaniques d'as-
semblage de la pluralité de pièces optiques transparentes
élémentaires.



FR 2 994 135 - A1



Dispositif optique complexe pour dispositif d'éclairage notamment de véhicule automobile

5 La présente invention est relative notamment à un dispositif optique. Une application préférée concerne l'industrie automobile pour la réalisation de dispositifs d'éclairage ce qui peut inclure des dispositifs de signalisation, notamment de projecteur de véhicule.

L'invention a aussi trait à un procédé de fabrication d'un dispositif optique.

10 Dans le domaine automobile, on connaît des modules d'éclairage ou projecteurs, parmi lesquels on trouve traditionnellement essentiellement :

- des feux de croisement, ou codes, d'intensité plus forte et de portée sur la route avoisinant les 70 mètres, qui sont utilisés essentiellement la nuit et dont la répartition du faisceau lumineux est telle qu'elle permet de ne pas éblouir le conducteur d'un véhicule croisé. Typiquement, ce faisceau présente une coupure en partie supérieure avec une portion horizontale, préférentiellement environ 0,57 degrés en dessous de l'horizon, afin de ne pas éclairer la zone dans laquelle devrait se trouver le conducteur d'un véhicule arrivant en sens inverse,
- 15
- 20 - des feux de route longue portée, dont la zone de portée sur la route peut atteindre 600 mètres, et qui doivent être éteints lorsque l'on croise ou suit un autre véhicule afin de ne pas éblouir son conducteur,
- des feux antibrouillard.

Dans certaines applications, ces dispositifs d'éclairage comprennent des lentilles adaptées et notamment de lentilles par lesquelles un faisceau de sortie peut être émis en direction de la zone de l'espace à illuminer, suivant une direction privilégiée constituant l'axe optique du dispositif. Dans l'art antérieur, les lentilles utilisées pour focaliser un faisceau lumineux sont en général installées entre la source de lumière, par exemple une ampoule au Xénon ou une diode électroluminescente (LED), et une glace de fermeture du projecteur qui reçoit cet ensemble. Ces lentilles présentent une face d'entrée et une face de sortie. Dans certaines réalisations ces lentilles sont bombées et de grande épaisseur. L'épaisseur d'une telle pièce étant importante en vue d'atteindre certaines propriétés de focalisation en fonction de l'agencement du projecteur, de la distance qui sépare la source lumineuse de la lentille, etc... Elles peuvent être fabriquées par moulage de forte épaisseur mais les temps de cycles sont très longs.

25

30

35

Dans d'autres cas existant, la lentille est constituée d'un empilement de deux couches superposées l'une sur l'autre. C'est le cas de la technique révélée par la

publication JP-2008226542. La fabrication de cette pièce optique selon ce type d'art antérieur intervient souvent de la manière suivante. On moule une matrice centrale dans un moule. Cette matrice est ainsi définie par les dimensions du moule et du support plan qui ferme le moule. Le respect d'un temps de refroidissement est nécessaire avant l'étape suivante. Ce temps de refroidissement est d'autant plus important que l'épaisseur de cette matrice centrale est grande. Cette étape suivante comprend l'installation d'un deuxième moule par-dessus la matrice de manière à mouler une première couche par-dessus la matrice. On comprend ainsi que la première couche est délimitée par le moule, la matrice et le support plan. Cette étape et l'étape de refroidissement sont reproduites autant de fois que nécessaire pour atteindre l'épaisseur finale de la lentille.

L'inconvénient de cette lentille réside dans le nombre d'étapes de moulages successifs nécessaires pour fabriquer la lentille. Par ailleurs, l'outillage, et en particulier les moules et les presses, sont particulièrement onéreux et encombrant. Une telle situation dégrade très largement le coût de revient de cette pièce optique.

En outre, la lentille selon l'art antérieur ne peut être optimisée que sur une seule de ses faces, c'est-à-dire la face externe de la couche finale du côté bombé de la lentille. Or dans un tel cas, du fait de son épaisseur des retraits importants sont à prévoir sur la couche externe, au moment du refroidissement. Ceci représente donc un inconvénient supplémentaire, la performance optique de cette pièce ne pouvant être améliorée.

L'invention permet de résoudre au moins en partie les inconvénients des techniques actuelles.

Un aspect de l'invention est relatif à un dispositif optique, notamment pour dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile, comportant une pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires disposées successivement, chaque pièce optique transparente élémentaire étant au contact de la ou des pièces optiques transparentes élémentaires qui lui sont contiguës, ledit dispositif optique comportant des moyens mécaniques d'assemblage de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires .

Les lentilles optiques étaient jusqu'à présent uniquement considérées comme des organes élémentaires, faits d'un seul bloc. Parfois elles étaient obtenues par surmoulage de plusieurs couches, mais au final après le processus complet de fabrication, la pièce était toujours monobloc, une fusion partielle ayant lieu entre les couches. L'invention combat ce préjugé et réalise un dispositif associant plusieurs pièces optiques transparentes élémentaires, mais sans recours à des technologies

de surmoulage pour lesquelles la fabrication implique des étapes longues et enchainées. Grâce à l'invention, les pièces optiques transparentes élémentaires que comprend le dispositif sont avantageusement fabriquées de manière indépendante, sans contraintes relatives. Par exemple, dans le cas de dispositifs optiques
5 élémentaires sous forme de lentilles, on peut mouler chaque lentille séparément par des cycles parallèles puis les assembler, si bien que le temps de fabrication est nettement réduit. On notera aussi que les choix de matériaux utilisables pour les lentilles sont élargis, sans contrainte de compatibilité de fabrication. Ainsi on obtient un dispositif optique épais sans avoir les contraintes dues au moulage d'une lentille
10 épaisse. On obtient ainsi une lentille globale faite de lentilles élémentaires accolées et successives.

Suivant une réalisation de l'invention, chaque pièce optique transparente élémentaire a une forme complémentaire de la ou des pièces optiques transparentes élémentaires qui lui sont contiguës.

15 Suivant un mode de réalisation préféré, au moins deux pièces optiques transparentes élémentaires successives de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires présentent un contact surfacique d'au moins 50% de leurs faces en vis-à-vis. Le dispositif optique peut être utilisé de sorte que ces faces en vis-à-vis correspondent au chemin optique des rayons du faisceau lumineux.

20 Grâce à cette disposition, qui peut aller jusqu'à un contact surfacique proche de 100% entre les pièces optiques transparentes élémentaires avantageusement sur le chemin du faisceau ; on évite des espaces d'air ou d'autres gaz ou de vide suivant le chemin optique, si bien que les propriétés optiques sont améliorées.

Suivant une possibilité, les moyens mécaniques d'assemblage comprennent
25 une fixation de la périphérie de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires.

On donne ci-après d'autres options, toutes les options de l'invention pouvant être mises en œuvre indépendamment ou en se combinant :

30 - les pièces optiques transparentes élémentaires sont positionnées relativement de sorte à se suivre le long d'un chemin optique d'un faisceau lumineux apte à entrer dans le dispositif par un dioptré d'entrée.

- les moyens mécaniques d'assemblage comprennent au moins une parmi les fixations suivantes : clipage, soudure, collage, bouterollage, vissage, boulonnage.

35 - au moins deux pièces optiques transparentes élémentaires de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires sont en des matériaux différents.

- la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires comporte trois lentilles successives parmi lesquelles la deuxième lentille selon le chemin optique est liquide, et les deux autres sont solides.

5 - la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires comporte une pièce optique transparente élémentaire d'entrée formant le dioptré d'entrée et réalisée en un matériau plus résistant à la chaleur que le matériau de la pièce optique transparente élémentaire qui suit immédiatement la pièce optique transparente élémentaire d'entrée suivant le chemin optique.

10 - les pièces optiques transparentes élémentaires sont des lentilles optiques élémentaires.

- le dispositif comporte une lentille d'entrée formant le dioptré d'entrée, une lentille de sortie formant un dioptré de sortie du faisceau lumineux hors du dispositif et au moins une lentille intermédiaire, positionnée entre la lentille d'entrée et la lentille de sortie, et les moyens mécaniques d'assemblage sont configurés pour solidariser
15 la lentille d'entrée et la lentille de sortie, la au moins une lentille intermédiaire étant prise en étau entre la lentille d'entrée et la lentille de sortie.

- au moins deux lentilles successives de la pluralité de lentilles comportent pour l'une, une face de sortie convexe, pour l'autre une face d'entrée concave, la face d'entrée et la face de sortie étant complémentaires pour réaliser un contact
20 surfacique suivant le chemin optique.

L'application privilégiée de l'invention est la réalisation de lentilles épaisses.

L'invention est aussi relative à un module optique de projecteur de véhicule automobile, notamment pour générer un faisceau d'éclairage de la route, comprenant un dispositif selon l'invention.

25 L'invention à également pour objet un projecteur de véhicule automobile comprenant au moins un module tel que mentionné ci-dessus.

L'ensemble du dispositif forme ainsi préférentiellement une pièce optique intégrable dans un projecteur avant de véhicule automobile encore appelé phare.

30 Un autre aspect de modes de réalisation avantageux de l'invention est relatif à un procédé de fabrication d'un dispositif optique complexe, notamment pour dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une fabrication séparée de pièces optiques transparentes élémentaires d'une pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires;
- 35 - un assemblage mécanique des pièces optiques transparentes élémentaires.

Grâce au procédé de l'invention, on peut fabriquer indépendamment les pièces optiques transparentes élémentaires, puis les assembler. Avantageusement, l'assemblage mécanique comprend les étapes successives suivantes :

- mise en juxtaposition des pièces optiques transparentes élémentaires;
- 5 - fixation relative des pièces optiques transparentes élémentaires par leur périphérie.

Un autre objet de l'invention est un véhicule équipé d'au moins un dispositif de l'invention tel qu'indiqué ci-dessus.

A noter que les pièces optiques transparentes élémentaires selon la présente invention ne sont pas nécessairement des lentilles, mais peuvent être d'autres pièces optiques transparentes destinées à transmettre un faisceau lumineux, comme des guides de lumière. Il peut s'agir notamment de guides de lumière de dispositif lumineux de véhicule automobile. Les dispositifs lumineux de véhicule automobile utilisant ces guides peuvent être notamment des dispositifs d'éclairage de la route, de signalisation ou d'éclairage de l'habitacle du véhicule.

Ces guides de lumière peuvent être des guides de lumière en nappe, à savoir présentant deux grandes faces de largeur et longueur supérieures à leur épaisseur. Ils sont destinés à ce que de la lumière issue d'une source lumineuse se propage à l'intérieur d'eux par réflexion interne sur leur grandes faces.

20 Les guides de lumière en nappe peuvent être agencés pour que de la lumière les traversent dans le sens de l'épaisseur sortant au niveau l'une de leurs grandes faces.

Les guides de lumière en nappe peuvent comprendre des moyens de découplage, tels que des prismes, agencés de manière à permettre de réfléchir ou de réfracter certains rayons lumineux qui se propageaient dans les guides de manière à ce que ces rayons lumineux sortent par l'une des grandes faces du guide.

Selon un mode de réalisation d'un guide de lumière selon l'invention, le guide est formé par l'assemblage de plusieurs pièces optiques transparentes, dont l'indice de réfraction est le même, par exemple des pièces optiques transparentes élémentaires dont le matériau constitutif est le même.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

La figure 1 présente en coupe, suivant un plan contenant l'axe optique, la section d'un dispositif de l'invention dans un mode de réalisation.

La figure 2 montre un autre exemple avec un profil différent.

La figure 3 schématise un chemin optique au travers diverses lentilles du dispositif optique complexe.

La figure 4 présente un dispositif de l'invention dans un autre mode de réalisation.

5 La figure 5 présente un dispositif de l'invention dans un autre mode de réalisation.

L'adjectif « complexe » est ici utilisé pour signifier que le dispositif optique est pourvu des plusieurs pièces optiques transparentes élémentaires. On donne ci-après des exemples de réalisation indicatifs, en référence aux figures 1 à 3, dans lesquels
10 les pièces optiques transparentes élémentaires sont des lentilles, ce choix n'étant pas limitatif; les figures 4 et 5 illustrent d'ailleurs d'autres exemples de réalisation, dans lesquels les pièces optiques transparentes élémentaires sont des guides de lumière. Les modes de réalisation parlant plus particulièrement d'un type de pièces optiques transparentes élémentaires tels des lentilles ou des guides de lumière sont
15 généralisables à tous types de pièces optiques transparentes élémentaires.

Le terme « lentille épaisse » s'entend de son acception courante à savoir d'une lentille dont l'épaisseur n'est pas négligeable devant le rayon de courbure de ses faces, au contraire d'une lentille mince.

Tous types de faisceaux peuvent être formés grâce à l'invention, dont les
20 différents feux normalisés indiqués au début de la présente description.

La figure 1 donne un premier exemple de réalisation de l'invention avec une pluralité de lentilles, d'une manière générale transparentes, et comprenant :

- une lentille d'entrée 1 dont une face, dite face d'entrée, forme le dioptré d'entrée 6 du dispositif optique complet ;
- 25 - une lentille de sortie 2 dont une face, dite face de sortie, forme le dioptré de sortie 7 du dispositif optique complet ;
- une lentille intermédiaire 3 positionnée entre les deux lentilles 1, 2 précitées. Seulement deux ou plus de trois lentilles pourraient être formées sans sortir du cadre de la présente invention.

30 Bien que non préféré, l'invention n'exclut pas que certaines des lentilles qui composent le dispositif soient obtenues par surmoulage.

Les lentilles élémentaires 1, 3, 2 se suivent suivant un chemin optique suivi par les rayons lumineux issus d'une source 8 schématisée en figure 3, la lentille élémentaire 1 étant contiguë à la lentille élémentaire 3, qui elle-même est contiguë à
35 la lentille élémentaire 2. La source lumineuse 8 peut être constituée d'une ou plusieurs sources et plus particulièrement d'une ou plusieurs diodes

électroluminescentes (LED). Cette ou ces LED peuvent comprendre un ou plusieurs éléments photoémetteurs (les LED à un seul élément photoémetteur et les LED à plusieurs éléments photoémetteurs sont parfois dénommées en anglais respectivement « monochip » et « multichip »). Dans le cas d'une pluralité de diodes électroluminescentes (LED), il est avantageux de les positionner de manière à ce que la surface émettrice de leur(s) élément(s) photoémetteur(s) soit dans un même plan. Dans le cas de l'exemple représenté, la source lumineuse 8 est constituée d'une seule LED.

Typiquement, le chemin optique correspond à un parcours de la lumière au travers des lentilles jusqu'à sortir, par le dioptre de sortie 7, avec une direction moyenne représentée par l'axe optique 9 également visible en figure 3.

Le nombre, la forme, les dimensions et la nature de chaque lentille peuvent être, grâce à l'invention, librement adaptés aux objectifs de transformation optique visés. On peut notamment réaliser un dispositif optique assimilable à une lentille épaisse de grande profondeur, sans pour autant mettre en œuvre des techniques de fabrication spécialement dédiées à de telles lentilles.

En revenant à la figure 1, on note que les lentilles 2 et 3 ont préférentiellement une conformation concave / convexe : une de leurs faces, dite face d'entrée, est concave ; l'autre face, dite face de sortie, est convexe. La première lentille 1 est plan convexe : une de ses faces, dite face d'entrée, est plane ; l'autre face, dite face de sortie, est convexe. On configure le dispositif avantageusement de sorte que les lentilles 1, 2, 3 se succèdent sans espace intercalaire. Les formes concaves et convexes des faces sont donc prévues en conséquence. L'absence d'espace intercalaire peut être totale, aux tolérances de fabrication près comme dans la situation de la figure 1. Néanmoins, le contact surfacique intime des faces des lentilles successives peut n'intervenir que sur une zone, préférentiellement continue, plus limitée. Cette zone peut couvrir au moins en partie, avantageusement plus de 50% en surface et préférentiellement plus de 80%, de la zone de passage des rayons lumineux c'est-à-dire le chemin du faisceau issu de la source 8. Ainsi, comme on peut l'observer en figure 1, on obtient une lentille globale épaisse formée par l'assemblage de plusieurs lentilles élémentaires successives en contact.

L'assemblage mécanique des lentilles s'opère à titre préféré par leur périphérie. Dans le cas d'une lentille plan convexe comme la lentille 1 suivie de lentilles concaves convexes comme les lentilles 3 et 2, leur bordure fournit une zone de jonction commode pour procéder à la solidarisation.

Dans l'exemple de la figure 1, on a schématisé des moyens d'assemblage par une fixation 5 du type bouterollage. La figure 2 montre un assemblage par boulonnage au travers d'un trou traversant une portion de bordure sensiblement plane de chaque lentille.

5 La figure 4 donne un autre exemple de réalisation de dispositif 14 selon l'invention, avec une pluralité de guides de lumières en nappe, d'une manière générale transparents au moins sur certaines parties, et comprenant :

- un premier guide de lumière élémentaire 11 avec une grande face 16, pouvant être une face d'entrée ;
- 10 - un guide de lumière élémentaire de sortie 12 dont une grande face, dite face de sortie, forme un dioptre de sortie 17 du dispositif optique complet ;
- deux guides de lumière élémentaires intermédiaires 13 et 13' positionnés entre les deux guides de lumière élémentaires 11, 12 précités.

15 Le nombre de guides de lumière élémentaires n'est pas limitatif, selon l'invention il pourrait y en avoir deux ou plus de deux. Ainsi on pourrait ne pas avoir de guide élémentaire intermédiaire, ou bien on pourrait en avoir un seul ou encore plusieurs.

20 Les rayons lumineux de la source de lumière (non représentée) peuvent entrer par l'une des tranches du guide, située entre la grande face 16 du premier guide de lumière élémentaire 11 et le dioptre de sortie 17. Ils peuvent entrer également par la grande face 16 du premier guide de lumière élémentaire 11, où des moyens de couplage sur cette face permettent de les orienter à leur entrée pour qu'ils se propagent par réflexion interne dans le guide.

25 Des moyens de découplage, situés sur la grande face 16 du premier guide de lumière élémentaire 11 et/ou de la face de sortie 17 permettent de découpler les rayons lumineux pour les faire sortir par la face de sortie 17.

On a schématisé des moyens d'assemblage par des fixations 15 du type bouterollage.

30 La figure 5 montre un autre exemple de réalisation d'un guide en forme de tige. Dans cette exemple le guide est réalisé par deux guides de lumière élémentaires, d'une manière générale transparents au moins sur certaines parties, et comprenant :

- un premier guide de lumière élémentaire 21 avec une première face 26;
 - un guide de lumière élémentaire de sortie 22 dont une deuxième face, dite face de sortie 27, forme un dioptre de sortie du dispositif optique complet ;
- 35

Les rayons lumineux de la source de lumière (non représentée) peuvent entrer par l'une des extrémités du guide.

Des moyens de découplage, notamment des guides de lumière 24, situés sur la grande face 26 du premier guide de lumière élémentaire 21, comme dans le cas de l'exemple illustré, et/ou de la face de sortie 27 permettent de découpler les rayons lumineux pour les faire sortir par la face de sortie 27. Dans l'exemple, illustré ces moyens de découplage sont des prismes.

On a schématisé des moyens d'assemblage par des fixations 25, qui forment un assemblage mécanique selon l'invention. Le nombre de guides de lumière élémentaires n'est pas limitatif, selon l'invention il pourrait y en avoir deux ou plus de deux, avec un ou plusieurs guides intermédiaires.

D'une manière générale, selon la présente invention, l'expression « assemblage mécanique » n'est pas limitée aux exemples d'assemblage expressément présentés et s'étend à toute technique de solidarisation de pièces mettant en œuvre une retenue mécanique, par organes de fixation tels que vis, clous, clips, sertissage, colle, soudure ou autre, en opposition aux techniques de surmoulage.

On notera que l'assemblage mécanique n'implique pas nécessairement que chaque pièce optique élémentaire coopère directement avec des moyens d'assemblage. En effet, un mode de réalisation assure une prise en sandwich des pièces optiques élémentaires 3 ou 13 et 13' lors de la fixation relative des pièces optiques élémentaires d'extrémité, à savoir les lentilles 1 et 2 ou les guides 11 et 12.

Optionnellement, l'assemblage est configuré pour assurer l'étanchéité à l'air des lentilles si bien qu'on évite tout risque de formation d'une pellicule d'air intercalaire entre certaines pièces optiques élémentaires. On peut, par exemple, mettre en place des joints minces en périphérie de l'assemblage. Un film liquide peut aussi être employé pour recouvrir au moins une partie des faces de lentilles amenées à être au contact avec d'autres lentilles.

Comme précédemment indiqué, l'invention procure une grande liberté de conception pour le dispositif optique. En particulier, il n'y a pas de contrainte de compatibilité dans le choix des matériaux alors que ce problème se pose souvent dans des techniques de surmoulage.

On peut ainsi employer un matériau unique pour l'ensemble du dispositif optique, de sorte à fabriquer facilement une lentille épaisse monomatériau. On peut aussi varier le matériau des couches. Toutes combinaisons entrent dans le cadre de l'invention. On notera cependant les choix préférentiels suivants :

- le matériau de la lentille d'entrée est avantageusement suffisamment résistant à la chaleur, en particulier pour offrir la résistance thermique appropriée à la chaleur dissipée par la source ; des matériaux du type polycarbonate donnent satisfaction d'une manière générale ;
- 5 - les lentilles suivant la lentille d'entrée sont avantageusement choisies pour optimiser le coût et l'indice de transmission.

Parmi les matériaux possibles, on compte :le polycarbonate (PC), le poly méthacrylate de méthyle (PMMA), le polystyrène, le polyamide et plus généralement
10 tous polymères transparents ainsi que tout matériau minéral transparent dont le verre.

L'invention offre une telle flexibilité que l'on peut mettre en œuvre des lentilles non solides, sous forme de couches intercalaires de matériaux liquides ou semi-liquides, tels du silicone ou ses dérivés, notamment du fluorosilicone. Le dispositif
15 met alors en œuvre un assemblage assurant l'étanchéité de ces couches intercalaires.

Un autre aspect de l'invention est relatif à un procédé de fabrication d'un dispositif optique. Les pièces optiques élémentaires sont d'abord fabriquées, par des processus, avantageusement d'injection mono-matière, qui peuvent être
20 indépendants. Cette fabrication, potentiellement en temps masqué, permet des temps de production bien plus faibles que ceux habituellement rencontrés pour des cycles de surmoulage.

Les pièces optiques élémentaires obtenues sont ensuite rapportées les unes sur les autres de sorte à former un empilement cohérent. Cette construction est
25 ensuite fixée en position par les moyens d'assemblage. Dans un cas préférentiel, seules les pièces optiques élémentaires d'extrémité sont solidarisées, les autres étant alors prises en étau.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits mais s'étend à tous modes de réalisation conformes à son esprit.

REFERENCES

1. Lentille d'entrée
2. Lentille de sortie
- 5 3. Lentille intermédiaire
4. Périphérie
5. Fixation
6. Dioptré d'entrée
7. Dioptré de sortie
- 10 8. Source lumineuse
9. axe optique-
10. guide de lumière d'entrée
11. guide de lumière de sortie
12. guide de lumière intermédiaire
- 15 13. dispositif
14. fixation
15. grande face
16. dioptré de sortie

REVENDEICATIONS

- 5 1. Dispositif optique, notamment pour dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile, comportant une pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires (1, 3, 2 ; 11, 13, 13', 12 ; 21, 22) disposées successivement, chaque pièce optique transparente élémentaire étant au contact de la ou des pièces optiques transparentes élémentaires qui lui sont contiguës, ledit dispositif optique comportant des moyens mécaniques
10 d'assemblage (5, 15, 25) de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires.
- 15 2. Dispositif optique selon la revendication précédente, dans lequel chaque pièce optique transparente élémentaire (1, 3, 2 ; 11, 13, 13', 12 ; 21, 22) a une forme complémentaire de la ou des pièces optiques transparentes élémentaires qui lui sont contiguës.
3. Dispositif optique selon la revendication précédente dans lequel au moins deux pièces optiques transparentes élémentaires (1, 3, 2 ; 11, 13, 13', 12 ; 21, 22) successives de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires
20 présentent un contact surfacique d'au moins 50% de leurs faces en vis-à-vis.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel les moyens mécaniques d'assemblage comprennent une fixation (5) de la périphérie (4) de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires (1, 3, 2).
- 25 5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel les moyens mécaniques d'assemblage comprennent au moins une parmi les fixations (5 ; 15 ; 25) suivantes : clipage, soudure, collage, bouterollage, vissage, boulonnage.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes dans lequel au moins deux pièces optiques transparentes élémentaires (1, 3, 2) de la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires sont en des matériaux différents.
- 30 7. Dispositif selon la revendication 6 dans lequel la pluralité de pièces optiques transparentes élémentaires comporte une pièce optique transparente élémentaire d'entrée (1) formant le dioptre d'entrée (6) et réalisée en un matériau plus résistant à la chaleur que le matériau de la pièce optique transparente élémentaire qui suit immédiatement la pièce optique transparente
35 élémentaire d'entrée (1) suivant le chemin optique.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les pièces optiques transparentes élémentaires sont des lentilles optiques élémentaires (1, 3, 2).
- 5 9. Dispositif selon la revendication précédente comportant une lentille d'entrée (1) formant le dioptré d'entrée (6), une lentille de sortie (2) formant un dioptré de sortie (7) du faisceau lumineux hors du dispositif et au moins une lentille intermédiaire (3), positionnée entre la lentille d'entrée (1) et la lentille de sortie (2), et dans lequel les moyens mécaniques d'assemblage sont configurés pour solidariser la lentille d'entrée (1) et la lentille de sortie (2), la au moins une
10 lentille intermédiaire (3) étant prise en étau entre la lentille d'entrée (1) et la lentille de sortie (2).
10. Dispositif selon l'une des revendications 8 ou 9 dans lequel la pluralité de lentilles comporte trois lentilles successives parmi lesquelles la deuxième lentille selon le chemin optique est liquide, et les deux autres sont solides.
- 15 11. Dispositif selon l'une des revendications 8 à 10 dans lequel au moins deux lentilles successives (1 et 3, ou 3 et 2) de la pluralité de lentilles comportent pour l'une, une face de sortie convexe, pour l'autre une face d'entrée concave, la face d'entrée et la face de sortie étant complémentaires pour réaliser un contact surfacique suivant le chemin optique.
- 20 12. Module optique de projecteur de véhicule automobile, notamment pour générer un faisceau d'éclairage de la route, comprenant un dispositif (4) selon l'une des revendications précédentes.
13. Projecteur de véhicule automobile comprenant un module selon la revendication 12.
- 25 14. Procédé de fabrication d'un dispositif optique complexe, notamment pour dispositif lumineux de véhicule automobile, notamment un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation, caractérisé en ce qu'il comporte :
 - une fabrication séparée de pièces optiques transparentes élémentaires (1, 3, 2 ; 11, 13, 13', 12 ; 21, 22) d'une pluralité de pièces optiques
30 transparentes élémentaires;
 - un assemblage mécanique des pièces optiques transparentes élémentaires.
15. Procédé selon la revendication précédente dans lequel l'assemblage mécanique comprend les étapes successives suivantes :
35
 - mise en juxtaposition des pièces optiques transparentes élémentaires;

- fixation (5) relative des pièces optiques transparentes élémentaires par leur périphérie (4).
16. Procédé selon l'une des revendications 14 ou 15, ledit dispositif optique complexe étant un dispositif selon l'une des revendications 1 à 11.

1/2

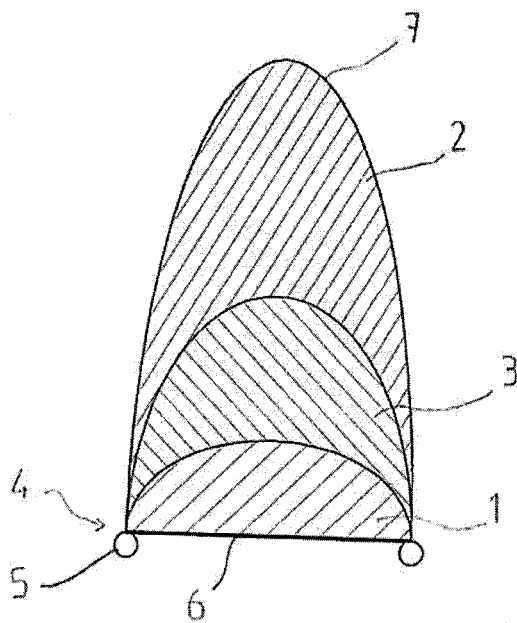


Fig. 1

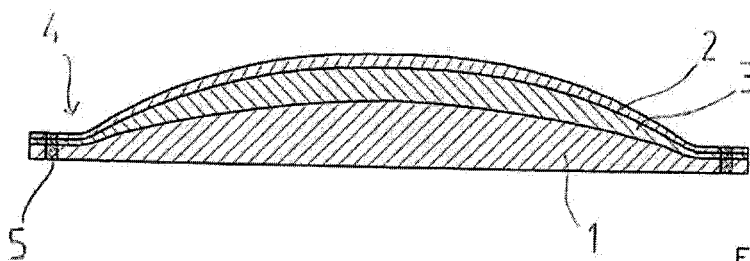


Fig. 2

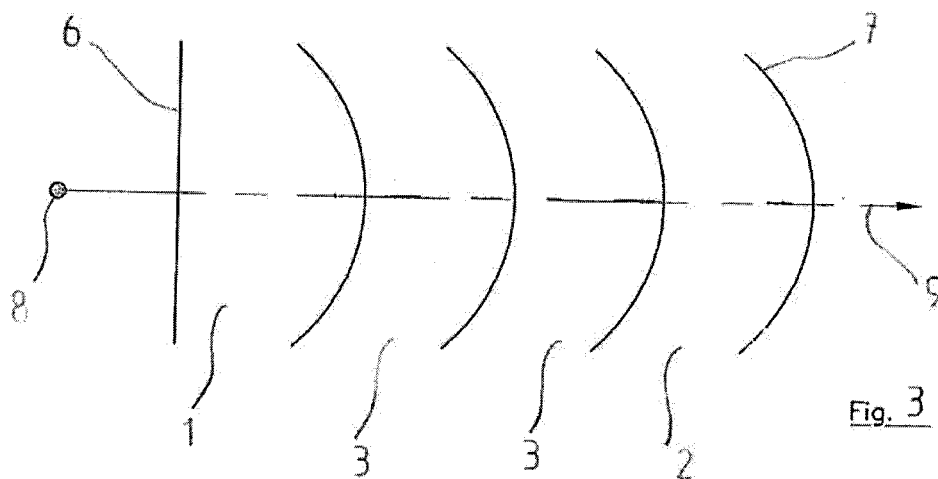


Fig. 3

2 / 2

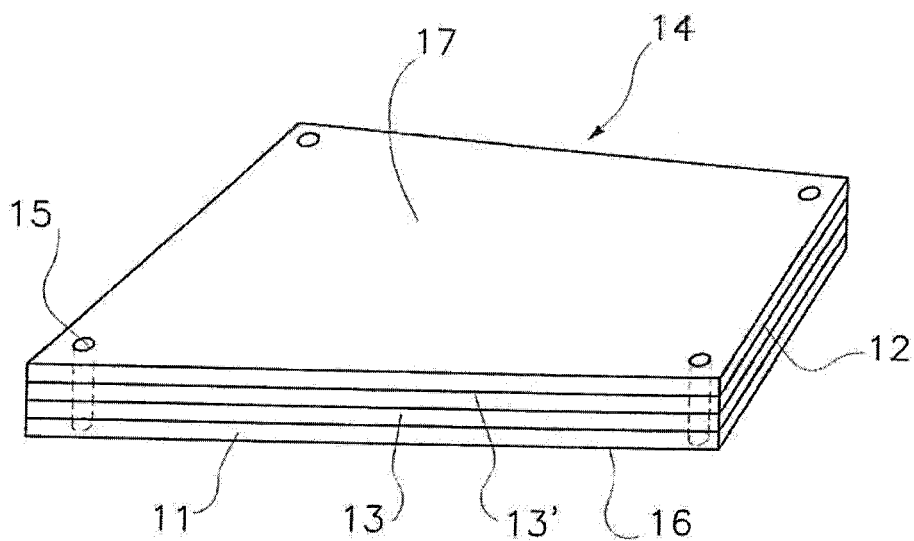


Fig. 4

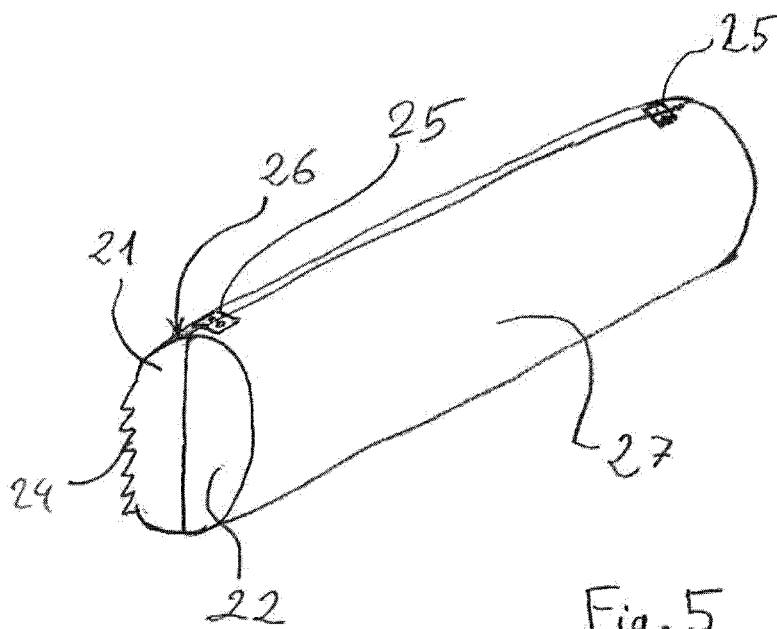


Fig. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 768001
FR 1202173

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 4 662 717 A (YAMADA NOBORU [JP] ET AL) 5 mai 1987 (1987-05-05)	1-9,11, 14-16	B60Q1/04 G02B3/00
Y	* revendication 1; figures 4-22 * * colonne 4, ligne 46-65 * * colonne 9, ligne 65 - colonne 10, ligne 5 *	12,13	F21S8/10
Y	----- DE 10 2009 053581 B3 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 3 mars 2011 (2011-03-03) * alinéa [0046]; figures 1, 1a *	12,13	
X	----- JP 7 211105 A (BOSCH GMBH ROBERT) 11 août 1995 (1995-08-11) * abrégé; figures 1-8 *	1-13	
X	----- GB 561 503 A (COMBINED OPTICAL IND LTD; JOHN JOHNSON; JOHN HENRY JEFFREE) 23 mai 1944 (1944-05-23) * revendications 1-3; figure 2 * * page 3, ligne 27-33 *	1-9, 11-16	
A	----- DE 10 2008 034153 A1 (ENGEL AUSTRIA GMBH [AT]) 28 janvier 2010 (2010-01-28) * revendications 1-11; figures 1-3 *	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	----- EP 2 431 658 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 21 mars 2012 (2012-03-21) * revendication 1; figures 4-11 * * alinéas [0032], [0036], [0037], [0041] *	1-16	G02B F21S F21V B29D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
9 avril 2013		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	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1202173 FA 768001**

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 **09-04-2013**

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 4662717 A	05-05-1987	DE 3405789 A1 US 4662717 A	30-08-1984 05-05-1987

DE 102009053581 B3	03-03-2011	CN 102032519 A DE 102009053581 B3 EP 2306073 A2	27-04-2011 03-03-2011 06-04-2011

JP 7211105 A	11-08-1995	-----	-----
GB 561503 A	23-05-1944	AUCUN	

DE 102008034153 A1	28-01-2010	AUCUN	

EP 2431658 A2	21-03-2012	DE 102010046626 A1 EP 2431658 A2	22-03-2012 21-03-2012
