

⑤④ Elément optique et module lumineux d'un véhicule automobile équipé d'un tel élément optique.

②② Date de dépôt : 28.11.19.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO VISION SAS — FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 04.06.21 Bulletin 21/22.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.07.22 Bulletin 22/27.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : COLOMBEL Jean Marc et BARRAU
Antonin.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Elément optique et module lumineux d'un véhicule automobile équipé d'un tel élément optique

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine de l'éclairage et/ou de la signalisation lumineuse dans le domaine automobile, et plus particulièrement aux modules lumineux configurés pour réaliser de telle fonction d'éclairage et/ou de signalisation.
- [0002] Le domaine de l'éclairage et/ou de la signalisation lumineuse des véhicules automobiles est soumis à une réglementation qui impose que chaque véhicule automobile soit équipé de feux, remplissant des fonctions spécifiques de sécurité, et notamment des feux de route et des feux de croisement. Les feux de croisement permettent à un véhicule automobile d'être vu des autres usagers et à son conducteur de voir convenablement la chaussée jusqu'à 30 mètres, sans éblouir les usagers présents sur la scène de route. Les feux de route émettent des faisceaux lumineux plus intenses pour que le conducteur du véhicule automobile puisse voir convenablement la chaussée, à au moins 100 mètres en condition de nuit.
- [0003] Il est connu que les feux de croisement et les feux de route soient respectivement mis en œuvre par un module lumineux, chaque module lumineux pouvant comprendre une source lumineuse essentiellement ponctuelle, par exemple de type diode électroluminescente, et un réflecteur, qui comporte une surface réfléchissante de révolution avec un profil elliptique, le module lumineux pouvant comporter en outre un support qui sert de référentiel de fixation à la source et au réflecteur. La source lumineuse est alors située au niveau d'un premier foyer de la surface réfléchissante en étant orientée de manière à éclairer essentiellement en direction de ladite surface réfléchissante. Les rayons lumineux sont réfléchis de manière convergente vers un deuxième foyer de la surface réfléchissante du collecteur, confondu avec un foyer d'un élément optique du module lumineux, tel qu'une lentille, configuré pour projeter un faisceau lumineux réfléchi par le réflecteur vers la chaussée. Le module lumineux comprend un capot de protection permettant d'éviter toute fuite de rayons lumineux en-dehors du module lumineux hormis à travers l'élément optique.
- [0004] L'élément optique est généralement de forme allongée et sensiblement rectangulaire présentant ainsi deux côtés de dimension plus grande que les deux autres côtés. Les côtés de plus grande dimension sont orientés principalement parallèlement à la chaussée pour projeter avantageusement le faisceau lumineux du module lumineux sur la largeur de la chaussée tout en évitant d'éblouir les conducteurs des autres véhicules.
- [0005] Il est connu que l'élément optique soit solidaire du support et/ou du capot de protection, notamment pour figer la position de celui-ci et ainsi pour que le foyer de

l'élément optique reste confondu avec le deuxième foyer du réflecteur, de manière à s'assurer que le faisceau émis par l'élément optique soit correctement projeté sur la chaussée. Il est notamment connu que le support et/ou le capot de protection du module lumineux soit solidaire de l'élément optique au niveau des côtés de plus grandes dimensions de l'élément optique.

[0006] Cette fixation de l'élément optique au support et/ou au capot de protection au niveau de ses côtés de plus grande dimension induit la formation de zones d'inactivité lumineuse sur l'élément optique. En effet, il convient de noter que les zones de fixation de l'élément optique avec le support et/ou le capot de protection consistent en des zones opaques empêchant les rayons lumineux émis par la source lumineuse de passer en direction de la chaussée. Ces zones de fixation de l'élément optique diminuent ainsi la zone active à travers laquelle les rayons lumineux traversent l'élément optique, réduisant l'efficacité optique du module lumineux. Par ailleurs, la présence de ces zones de fixation implique une augmentation de l'encombrement du module lumineux de chaque côté de plus grande dimension, ce qui tend à pénaliser le rendu visuel que l'on souhaite donner avec l'utilisation d'un élément optique allongé, ou lentille mince.

[0007] Dans ce contexte, la présente invention propose une alternative aux solutions existantes de fixation d'un élément optique à un support et/ou capot de protection d'un module lumineux qui permette audit module lumineux de présenter une zone optique active, c'est-à-dire une zone à travers laquelle les rayons lumineux émis par le module lumineux traversent l'élément optique, de dimensions maximales.

[0008] Ainsi, la présente invention a pour premier aspect un élément optique d'un module lumineux de véhicule, le module lumineux comprenant au moins une source lumineuse dont les rayons émis passent au travers d'une surface optique transparente de l'élément optique en ressortant sous la forme d'un faisceau lumineux, la surface optique transparente s'étendant principalement le long d'un axe transversal entre une première extrémité transversale et une deuxième extrémité transversale, caractérisée en ce que l'élément optique comporte au moins un moyen de fixation au module lumineux à chacune des extrémités transversales de la surface optique transparente.

[0009] En d'autres termes, l'élément optique objet de l'invention comporte d'une part la surface optique transparente, qui peut être considérée comme une lentille de projection du module, configurée pour conformer les rayons lumineux émis par la source lumineuse en un faisceau lumineux réglementaire à projeter sur la chaussée, et d'autre part des moyens de fixation disposés latéralement qui permettent la mise en position de la surface optique transparente en regard du trajet des rayons émis par la source lumineuse. La surface optique transparente, c'est-à-dire la lentille de projection du module, présente une forme allongée, présentant une direction principale ici transversale. De face, la surface optique transparente présente ainsi une forme sen-

siblement rectangulaire avec les plus grands côtés agencés transversalement. Les moyens de fixation latéraux sont disposés de part et d'autre de la surface optique transparente, aux extrémités transversales de cette surface optique transparente, permettant de fixer latéralement la surface optique transparente à un élément structurant du module lumineux.

- [0010] Il convient de noter que seules les extrémités transversales de la surface optique transparente participent à réaliser la fixation de cette dernière sur un élément structurant, et notamment un support de la source lumineuse et du réflecteur. On comprend que les moyens de fixation ne sont pas présents sur les autres bords de la surface optique transparente, laissant dégagée la surface optique transparente notamment sur ses grands côtés transversaux, ce qui maximise la surface optique opérationnelle, c'est-à-dire la surface optique non masquée par les moyens de fixation.
- [0011] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le moyen de fixation est une patte de fixation s'étendant sensiblement perpendiculairement à la surface optique transparente le long d'un axe longitudinal.
- [0012] La surface optique transparente est positionnée avantageusement perpendiculairement à l'axe optique du module lumineux, c'est-à-dire la direction principale de déplacement des rayons émis, de manière à pouvoir conformer ces rayons en un faisceau projeté sur la chaussée, et les pattes de fixation s'étendent de la sorte sensiblement parallèlement à l'axe optique entre la ou les sources lumineuses et la surface optique transparente ou le cas échéant entre le réflecteur et la surface optique transparente. De cette façon, les pattes de fixation de la surface optique transparente peuvent être agencées latéralement sans gêner la propagation des rayons lumineux en direction de cette surface optique transparente.
- [0013] Chaque patte de fixation présente une forme sensiblement plane, c'est-à-dire une forme dont une dimension, ici l'épaisseur selon la dimension transversale, est inférieure aux deux autres dimensions, et notamment la dimension longitudinale évoquée précédemment. La faible épaisseur selon la dimension transversale permet de minimiser la zone opaque pouvant être visible par transparence par un observateur extérieur en regard de la surface optique transparente.
- [0014] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, les moyens de fixation de l'élément optique et la surface optique transparente de l'élément optique forment un ensemble monobloc.
- [0015] L'ensemble est dit monobloc en ce que les éléments qui le composent, à savoir la surface optique transparente et les moyens de fixation, sont indissociables l'une de l'autre, c'est-à-dire que la séparation de ces composants ne peut être faite sans aboutir à la dégradation ou la destruction d'au moins un des composants. En d'autres termes, l'élément optique comportant surface optique transparente et pattes de fixation est

réalisé d'un seul tenant, avec un unique bloc formé d'un seul matériau. Chaque composant de l'élément optique est ainsi constitué du même matériau de base, le cas échéant ponctuellement chargé, de sorte que les pattes de fixation sont réalisées en un matériau transparent ou translucide, sans qu'elles aient pour autant de fonction optique.

- [0016] L'invention concerne également un module lumineux comportant un élément optique conforme à ce qui vient d'être décrit, le module lumineux comprenant l'au moins une source lumineuse dont les rayons émis passent au travers de la surface optique transparente de l'élément optique en ressortant sous la forme d'un faisceau lumineux.
- [0017] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le module lumineux comporte au moins un support de l'au moins une source lumineuse et de l'élément optique, le support présentant un logement pour chaque moyen de fixation de l'élément optique.
- [0018] Chaque logement formé spécifiquement dans le support pour recevoir une patte de fixation de l'élément optique participe au positionnement, au maintien en position et à la fixation de l'élément optique par rapport au support.
- [0019] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le moyen de fixation étant comme évoqué précédemment une patte de fixation s'étendant sensiblement le long de l'axe longitudinal, la patte de fixation comporte au moins un plot de positionnement de l'élément optique apte à coopérer avec une rainure réalisée dans une paroi du logement pour assurer la position de l'élément optique par rapport au support selon l'axe longitudinal, et/ou au moins un pion de positionnement de l'élément optique apte à être en appui sur une paroi du logement pour former une butée de positionnement vertical de l'élément optique par rapport au support selon un axe vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal et à l'axe transversal.
- [0020] Chaque plot de positionnement et chaque pion de positionnement est configuré pour coopérer avec un organe de positionnement formé sur ou par une paroi du support pour permettre de positionner l'élément optique par rapport à ce support. En se logeant dans, ou en se positionnant contre, cet organe de positionnement, chaque moyen de positionnement porté par la patte de fixation permet de mettre en position, et le cas échéant de maintenir en position, l'élément optique le long d'un axe particulier.
- [0021] Plus particulièrement, le plot de positionnement et l'organe de positionnement complémentaire sont configurés pour assurer le maintien en position de l'élément optique, et donc de la surface optique transparente, par rapport à l'axe longitudinal. Et le pion de positionnement et son organe de positionnement complémentaire, c'est-à-dire une paroi contre laquelle le pion vient en butée, sont configurés pour assurer une butée en position verticale de la patte de fixation, le maintien en position selon cette direction se faisant par ailleurs par enserrage de la patte de fixation entre le support et un réflecteur du module lumineux ou entre le support et un capot de protection du module lumineux tels qu'ils vont être présentés ci-après.

- [0022] Le plot de positionnement de l'élément optique et la rainure de positionnement du logement sont configurés, notamment par leurs formes et leurs dimensions, de manière à assurer le positionnement de l'élément optique par rapport au support le long de l'axe longitudinal, le plot de positionnement étant apte à se loger partiellement dans la rainure, les faces du plot étant au contact ou au voisinage proche des parois délimitant longitudinalement le logement.
- [0023] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'au moins un plot de positionnement de l'élément optique et l'au moins un pion de positionnement sont formés sur une même face de la patte de fixation.
- [0024] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, chaque patte de fixation comporte une face interne orientée en regard de l'autre patte de fixation, c'est-à-dire vers l'intérieur du module lumineux, une face externe opposée, c'est-à-dire orientée vers l'extérieur du module lumineux, une face supérieure et une face inférieure reliant la face interne et la face externe, la face inférieure étant disposée en regard d'une paroi de fond du logement correspondant, le module étant caractérisé en ce que l'au moins un plot de positionnement de l'élément optique et l'au moins un pion de positionnement sont formés sur la face inférieure de la patte de fixation, la rainure étant apte à coopérer avec la paroi de fond du logement.
- [0025] La patte de fixation comprend ainsi avantageusement quatre faces, la patte de fixation s'étendant avantageusement sous la forme d'un parallélépipède rectangle.
- [0026] La face inférieure de ce parallélépipède rectangle est sensiblement perpendiculaire à la face interne et à la face externe, et elle correspond à la face amenée à être en regard du support du module lumineux formant référentiel pour la fixation de la source lumineuse. De manière opposée, la face supérieure de ce parallélépipède rectangle correspond à la face amenée à être en regard du capot de protection du module lumineux venant recouvrir notamment la surface optique transparente.
- [0027] Au moins une face inférieure d'une patte de fixation comprend des moyens de positionnement de l'élément optique selon au moins deux axes définis. Plus particulièrement, ces moyens de positionnement peuvent être des plots de positionnement configurés pour assurer la position de l'élément optique par rapport au support le long d'un axe longitudinal, c'est-à-dire l'axe principal d'allongement des pattes de fixation, ou bien des pions de positionnement configurés pour assurer la position de l'élément optique par rapport au support le long d'un autre axe, en prenant appui sur le support du module lumineux.
- [0028] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le logement est délimité transversalement par une paroi longitudinale et une paroi interne formant saillie du support, le module lumineux étant caractérisé en ce que la face externe et/ou la face interne de la patte de fixation comporte au moins une nervure de positionnement par

rapport au support qui est apte à être en appui sur l'une des parois délimitant le logement correspondant pour assurer la position de l'élément optique par rapport au support selon l'axe transversal.

- [0029] Ces nervures de positionnement permettent de mettre en position l'élément optique le long de l'axe transversal, et de figer cette position, en réalisant un guidage serré des pattes de fixation dans un logement approprié du support. Il est notable que le guidage serré se fait par contact des nervures de positionnement avec les parois délimitant transversalement le logement.
- [0030] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément optique est positionné en porte-à-faux du support du module lumineux.
- [0031] Plus particulièrement, le support présente un bord transversal, qui s'étend longitudinalement d'un logement à l'autre. Chaque logement est délimité longitudinalement par ce bord transversal. Dans ce contexte, les pattes de fixation adaptées à coopérer avec un logement pour la mise en position et la fixation de l'élément optique sur le support comportent une partie disposée à l'intérieur du logement et une partie qui s'étend longitudinalement à l'extérieur de ce logement, au-delà du bord transversal. La surface optique transparente, s'étendant transversalement entre ces parties des pattes de fixation disposées au-delà du bord transversal, s'étend ainsi en porte-à-faux, c'est-à-dire en n'étant pas supportée par le support. En d'autres termes, la surface optique transparente, ou lentille de projection de module, peut également être décrite comme flottante.
- [0032] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le module comporte en outre un réflecteur fixé sur le support pour dévier les rayons lumineux émis par la source lumineuse en direction de l'élément optique, ledit réflecteur étant disposé en recouvrement des moyens de recouvrir les pattes de fixation de l'élément optique disposés respectivement dans un logement du support.
- [0033] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le réflecteur comprend au moins une languette déformable élastiquement en contact avec un des moyens de fixation de l'élément optique de manière à immobiliser ledit moyen de fixation dans le logement correspondant le long de l'axe vertical.
- [0034] Les languettes déformables élastiquement du réflecteur comprennent une paroi d'appui appuyant sur les pattes de fixation pour les maintenir dans leurs logements en les bloquant selon l'axe vertical. Plus encore, les languettes déformables élastiquement tendent à pousser les pattes de fixation en direction du fond de leur logement respectif, de sorte que les pions de positionnement des pattes de fixation prennent appui sur le support dans le fond de leur logement respectif, immobilisant l'élément optique le long de l'axe vertical.
- [0035] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le module lumineux

comporte en outre un capot de protection configuré pour être fixé sur le support de manière à entourer au moins le réflecteur et les moyens de fixation de l'élément optique, le réflecteur comportant au moins un ergot de positionnement configuré pour coopérer avec une paroi du capot de protection et/ou le capot de protection comporte au moins une nervure de maintien configurée pour coopérer avec une paroi du réflecteur.

- [0036] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le capot de protection comprend une paroi supérieure s'étendant dans un premier plan parallèle à l'axe longitudinal et à l'axe transversal et une paroi inférieure s'étendant dans un deuxième plan parallèle à l'axe longitudinal et à l'axe transversal, la paroi supérieure et la paroi inférieure étant reliée l'une à l'autre par des parois longitudinales, le capot de protection comprenant une paroi frontale agencée à une extrémité longitudinale de la paroi supérieure, de la paroi inférieure et des parois transversales, ladite paroi frontale comprenant une ouverture, l'ouverture étant destinée à recevoir la surface optique transparente de l'élément optique, la paroi supérieure présentant vers l'intérieur du module lumineux l'au moins une nervure de maintien coopérant avec l'ergot de positionnement du réflecteur.
- [0037] Lors du montage du capot de protection sur le module lumineux, les nervures du capot de protection prennent appui sur les ergots de positionnement du réflecteur. Cette coopération permet de réaliser un contact linéaire entre le capot et le réflecteur et d'assurer un positionnement précis du capot de protection le long de l'axe vertical, de sorte que la surface optique transparente soit correctement agencée dans l'ouverture définie dans la paroi frontale du capot de protection. Cette coopération permet en outre de générer à coup sûr un contact entre le capot de protection et le réflecteur.
- [0038] Il est notable que les grands côtés transversaux de la surface optique transparente de l'élément optique sont des bords agencés en regard l'un du support et l'autre d'une face d'un capot de protection en regard du support, la surface optique transparente étant apte, du fait de ses moyens de fixation latéraux, à être maintenue enserrée entre le support et le capot de protection.
- [0039] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le capot de protection comprend une languette de fixation inférieure prolongeant un bord de la paroi inférieure du capot de protection et au moins une languette de fixation supérieure prolongeant un bord de la paroi supérieure du capot de protection, chaque languette présentant une fenêtre configurée pour coopérer avec un moyen d'attache formé sur le support du module lumineux. Chaque languette de fixation est déformable élastiquement pour former des moyens de fixation du capot sur le support par encliquetage.
- [0040] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, les languettes de fixation sont formées en saillie de la paroi inférieure et de la paroi supérieure, en prolongeant

longitudinalement ces parois à l'opposé de la surface optique transparente.

- [0041] Le montage du capot de protection sur le module lumineux se fait en positionnant les languettes de fixation de part et d'autre verticalement de la surface optique transparente, puis en réalisant une translation du capot de protection le long de l'axe longitudinal, le capot de protection encapuchonnant ainsi le module lumineux.
- [0042] La fixation du capot de protection se réalise ainsi par encliquetage, à l'opposé de la surface optique transparente.
- [0043] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le support comprend au moins une nervure de guidage destinée à guider la languette inférieure de fixation.
- [0044] La nervure de guidage assure le guidage des languettes de fixation lors du montage du capot de protection sur le support, guidant les languettes de fixation, ainsi que le capot de protection, vers un moyen d'attache formé sur le support.
- [0045] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0046] [fig.1] est une vue de face d'un véhicule équipé de deux modules lumineux selon l'invention ;
- [0047] [fig.2] est une vue éclatée d'un module lumineux comprenant un support, un réflecteur, un capot de protection et un élément optique présentant une surface optique transparente et deux pattes latérales de fixation au support ;
- [0048] [fig.3] est une vue en perspective de l'élément optique de la [fig.2] ;
- [0049] [fig.4] est une autre vue, avec un autre angle de perspective de l'élément optique représenté sur la [fig.3] ;
- [0050] [fig.5] est une vue de dessus d'un support rendant notamment visible deux logements destinés à coopérer avec les pattes de fixation de l'élément optique représenté sur les figures 3 et 4 ;
- [0051] [fig.6] est une coupe longitudinale d'un logement du support représenté sur la [fig.5] ;
- [0052] [fig.7] est une vue de dessus du réflecteur visible sur la [fig.2] ;
- [0053] [fig.8] est une vue en perspective, vue de dessous, du réflecteur représenté sur la [fig.7], rendant visible une languette déformable élastiquement comportant une paroi d'appui ;
- [0054] [fig.9] est une vue en coupe dans un plan longitudinal et vertical du module lumineux de la [fig.2], rendant visible la coopération de l'élément optique selon les figures 3 ou 4, du support selon les figures 5 ou 6 et du réflecteur selon les figures 7 ou 8 ;
- [0055] [fig.10] est une vue en coupe dans un plan vertical et transversal du module lumineux de la [fig.2], rendant visible la coopération de l'élément optique selon les figures 3 ou

4 et du support selon les figures 5 ou 6 ;

[0056] [fig.11] est une vue en perspective du capot de protection visible sur la [fig.2] ;

[0057] [fig.12] est une vue en perspective du support tel qu'illustré sur les figures 5 et 6 ;

[0058] [fig.13] est une vue de dessous du support de la [fig.12].

[0059] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.

[0060] En faisant référence à la [fig.1], un véhicule 1 est équipé d'un premier module lumineux 2, et avantageusement au moins un deuxième module lumineux 4 disposés dans un projecteur 5. Les modules lumineux 2, 4 ont par exemple pour fonction l'éclairage et/ou la signalisation lumineuse du véhicule 1 en projetant un faisceau lumineux vers la chaussée non représentée sur l'ensemble des figures et sur laquelle est positionné le véhicule 1. Les modules lumineux 2, 4 sont montés à l'avant et/ou à l'arrière du véhicule 1, et dans l'exemple illustré en face avant 6 du véhicule 1.

[0061] Le premier module lumineux 2 et le deuxième module lumineux 4 sont symétriques l'un de l'autre par rapport à un plan médian du véhicule 1. Ainsi, la description qui suit du premier module lumineux 2 pourra également faire référence au deuxième module lumineux 4.

[0062] Tel qu'illustré sur la [fig.2], le premier module lumineux 2, également dénommé module lumineux 2, comprend un support 8, sur lequel est disposé un élément optique 10 et un réflecteur 12, un capot de protection 14 étant positionné autour du bloc lumineux formé par le support 8, l'élément optique 10 et le réflecteur 12. La description détaillée de chacun des éléments du module lumineux 2 sera faite après la description succincte de la coopération des différents éléments précités qui suit.

[0063] Tout d'abord, le module lumineux 2 est apte à être rendu solidaire d'une structure du véhicule, ou bien d'un boîtier de projecteur 5 visible sur la [fig.1] et intégrant en son sein un ou plusieurs modules lumineux, notamment par une multitude de vis de serrage 11 du support 8, ces vis étant ici aptes à coopérer avec des futs taraudés formant saillie de la paroi inférieure 16 du support 8. Le support 8 est un élément du module lumineux 2 sur lequel au moins une source lumineuse, non visible sur la [fig.2], est fixée, ladite source lumineuse étant apte à émettre des rayons lumineux en direction du réflecteur 12. Plus particulièrement, les rayons lumineux émis par la ou les sources lumineuses sont dirigés vers une surface réfléchissante 18, ici de profil elliptique, du réflecteur 12,

cette surface réfléchissante 18 réorientant les rayons lumineux en direction de la sortie du module lumineux, selon une direction principale d'émission longitudinale, parallèlement à un axe longitudinal A.

- [0064] L'élément optique 10 est agencé sur le support 8 de sorte à être en travers de ces rayons lumineux réorientés par la surface réfléchissante 18 du réflecteur 12. Plus particulièrement, l'élément optique 10 comporte une surface optique transparente 20 de cet élément optique agencée en travers des rayons. La surface optique transparente 20 s'étend principalement le long d'un axe transversal B entre une première extrémité transversale 19 et une deuxième extrémité transversale 21.
- [0065] Afin de permettre la projection en sortie du module lumineux d'un faisceau approprié, la surface réfléchissante 18 elliptique du réflecteur 12 peut être positionnée sur le support 8 de telle sorte que la source lumineuse soit confondue ou sensiblement confondue avec le premier foyer de la surface réfléchissante 18 elliptique et que le deuxième foyer de la surface réfléchissante 18 elliptique soit confondu ou sensiblement confondu avec le foyer objet de la surface optique transparente 20. D'autres agencements pourraient être mis en œuvre sans sortir du contexte de l'invention, avec par exemple le foyer de la lentille de projection, c'est-à-dire la surface optique transparente de l'élément optique, qui est situé au niveau de la surface réfléchissante.
- [0066] L'élément optique 10 comprend selon l'invention au moins un moyen de fixation latérale à chacune des extrémités transversales 19, 21 de la surface optique transparente 20. Tel que cela est illustré sur la [fig.2], le moyen de fixation latérale prend ici la forme de pattes de fixation, s'étendant sensiblement perpendiculairement à la surface optique transparente 20 le long de l'axe longitudinal A. Ainsi, la surface optique transparente 20 est prolongée au niveau de la première extrémité transversale 19 par la première patte de fixation 22 et au niveau de la deuxième extrémité transversale 21 par la deuxième patte de fixation 24.
- [0067] Les pattes de fixations 22, 24 de l'élément optique 10 représentent l'organe par lequel l'élément optique 10 est solidaire du support 8, ce dernier présentant un logement de forme et dimensions appropriées pour recevoir chacune des pattes de fixation 22, 24 de l'élément optique 10. La première patte de fixation 22 se loge ainsi dans un premier logement 26 et la deuxième patte de fixation se loge dans un deuxième logement 28.
- [0068] Le capot de protection 14 est fixé sur le support de manière à enserrer, entre capot et support, aussi bien l'élément optique que le réflecteur. Ce capot de protection comprend une paroi de protection supérieure 140, une paroi de protection inférieure non visible sur la [fig.2], la paroi de protection supérieure 140 et la paroi de protection inférieure étant reliée l'une à l'autre par des parois de protection longitudinales. Le capot de protection 14 comprend au moins une paroi frontale 148 s'étendant princi-

palement le long de l'axe transversal B, qui relie entre eux les premiers bords d'extrémité, c'est-à-dire les bords d'extrémité tournées vers l'extérieur du module et du véhicule, des parois opaques.

- [0069] Cette paroi frontale 148 présente une ouverture 150 ménagée sur la presque totalité de ladite paroi, la paroi frontale correspondant alors à un cadre de forme sensiblement rectangulaire. Le capot de protection 14 est positionné pour que l'ouverture 150 de la paroi frontale 148 soit agencée autour de la surface optique transparente 20 de l'élément optique 10. Le capot de protection 14 permet ainsi la tenue de chacun des composants du module lumineux les uns par rapport aux autres, notamment par rapport au support, tout en permettant la projection d'un faisceau lumineux vers l'extérieur du module lumineux 2 par l'élément optique 10 à travers l'ouverture 150. Le capot de protection 14 empêche également la fuite de rayons lumineux en périphérie de la surface optique transparente 20.
- [0070] D'autres caractéristiques, détails et avantages du capot de protection 14, du réflecteur 12 et du support 8 seront apportés à la suite de la description détaillée de l'élément optique 10 ci-après.
- [0071] La surface optique transparente 20 présente ici la forme d'une lentille de projection plate, dont l'épaisseur, mesurée selon l'axe longitudinal A, est minime par rapport à ses dimensions selon l'axe transversal B d'extension principal et un axe vertical C, l'axe vertical C étant perpendiculaire à l'axe longitudinal A et à l'axe transversal B. Sans que cela soit limitatif de l'invention, la surface optique transparente 20 prend ici sensiblement une forme incurvée, tel qu'illustré sur la [fig.3].
- [0072] L'épaisseur de la surface optique transparente est sensiblement constante sur une première portion 38 de la surface optique transversale 20, semblable à une lentille mince qui s'étend depuis la première extrémité transversale 19. L'épaisseur de la première portion 38 est par exemple inférieure ou égale à 4 mm. Au niveau de la deuxième extrémité transversale 21, une deuxième portion 40 de la surface optique transparente 20 présente une épaisseur plus grande que l'épaisseur de la première portion 38 précédemment évoquée. L'épaisseur de la deuxième portion 40 est par exemple supérieure ou égale à 6 mm. Cette configuration de surface optique transparente à deux épaisseurs distinctes permet de réaliser deux fonctions optiques différentes avec une même surface optique transparente, et notamment de prévoir une zone d'émission d'un premier type de faisceau lumineux, par exemple un feu de croisement, une zone d'émission d'un deuxième type de faisceau lumineux, par exemple un feu de route.
- [0073] Comme précisé ci-dessus, la première patte de fixation 22 s'étend perpendiculairement à la surface optique transparente 20 au niveau de la première extrémité transversale 19. La première patte de fixation présente une première face externe 42 et

une première face interne tournée vers l'autre patte de fixation et non visible sur la [fig.3], ainsi qu'une première face supérieure 46 et une première face inférieure 48 reliant entre elles les faces interne et externe de la patte.

- [0074] La première patte de fixation 22 présente un orifice 47 creusé dans la première face externe 42, pouvant être traversant et donc débouchant sur la première face interne, qui est notamment utile lors du montage du module lumineux 2. Cet orifice 47 peut notamment recevoir le doigt de préhension d'un outil de montage.
- [0075] La première patte de fixation 22 comprend au moins un moyen de positionnement de l'élément optique 10 par rapport au support, pour chacun des axes définis précédemment.
- [0076] Plus particulièrement, la première patte de fixation 22 présente un premier pion de positionnement 50 destiné à positionner l'élément optique 10 par rapport au support le long de l'axe vertical C. Le premier pion de positionnement 50 s'étend dans le prolongement vertical de la première patte de fixation 22, à la jonction de la première face externe 42 et de la première face inférieure 48. La dimension transversale du premier pion de positionnement 50 représente environ 10 à 20% de la dimension longitudinale correspondante de la première patte de fixation 22 et la dimension verticale du premier pion de positionnement 50 représente environ 20 à 30% de la dimension verticale correspondante de la première patte de fixation 22.
- [0077] Le premier pion de positionnement 50 est destiné à prendre appui sur le support 8, et plus exactement dans le premier logement 26. L'appui du premier pion de positionnement 50 sur le support 8 permet de positionner et de bloquer la position de l'élément optique 10 selon l'axe vertical C.
- [0078] La première patte de fixation 22 présente également un premier plot de positionnement 52 destiné à positionner l'élément optique 10 par rapport au support le long de l'axe longitudinal A. Le premier plot de positionnement 52 s'étend également dans le prolongement vertical de la première patte de fixation 22, à la jonction de la première face externe 42 et de la première face inférieure 48. La dimension longitudinale du premier plot de positionnement 52 représente environ 10 à 20% de la dimension longitudinale correspondante de la patte de fixation, de façon analogue au premier pion de positionnement 50. Cependant, la dimension verticale du premier plot de positionnement 52 représente environ 35 à 45% de la dimension transversale de la patte de fixation, la dimension verticale du premier plot de positionnement 52 étant ainsi supérieure à la dimension verticale du premier pion de positionnement 50.
- [0079] Le premier plot de positionnement 52 présente une première face d'appui 54 et une deuxième face d'appui 56 s'étendant principalement dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal A. Le premier plot de positionnement 52 est destiné à se loger dans une rainure ménagée dans le premier logement 26 du support 8, et les première et

deuxième faces d'appui 54, 56 dudit plot 52 forment des parois de butée au déplacement longitudinal du premier plot de positionnement dans la rainure, de sorte qu'elles permettent de positionner et de bloquer la position de l'élément optique 10 le long de l'axe longitudinal A.

- [0080] La première patte de fixation 22 comprend par ailleurs une première nervure de positionnement 58 destinée à positionner l'élément optique le long de l'axe transversal B. La première nervure de positionnement 58 s'étend sur la première face externe 42 de la première patte de fixation 22 le long de l'axe vertical C en s'étendant sur une majorité de la hauteur de la première patte de fixation 22. La première nervure de positionnement forme une saillie transversale de la première patte de fixation et il est notable que la dimension transversale de cette première nervure de positionnement, c'est-à-dire la dimension transversale de la saillie formée par la première nervure de positionnement, est supérieure à la dimensions transversale correspondante du premier plot de positionnement ou du premier pion de positionnement 50 et du premier plot de positionnement 52.
- [0081] La première nervure de positionnement 58 est destinée à prendre appui sur une des parois délimitant transversalement le premier logement 26 du support 8. L'appui de la première nervure de positionnement 58 sur l'une des parois du premier logement 26 permet de positionner et de bloquer la position de l'élément optique 10 selon l'axe transversal B.
- [0082] Il convient de noter que l'agencement des moyens de positionnement illustré sur la [fig.3], avec la première nervure de positionnement 58 positionnée longitudinalement entre le premier plot de positionnement 52 et le premier pion de positionnement 50, n'est pas limitatif de l'invention et pourrait être modifié, dès lors que les moyens correspondants formés dans le premier logement du support sont agencés selon un ordre correspondant.
- [0083] La deuxième patte de fixation 24 s'étend, tout comme la première patte de fixation 22, perpendiculairement à la surface optique transparente 20 au niveau de la deuxième extrémité transversale 21, tel qu'illustré sur la [fig.4]. La deuxième patte de fixation présente également une deuxième face externe 60, une deuxième face interne non visible sur la [fig.4] et tournée en direction de la première patte de fixation, ainsi qu'une deuxième face supérieure 62 et une deuxième face inférieure 64.
- [0084] La dimension longitudinale de la deuxième patte de fixation 24 est plus grande que la dimension longitudinale de la première patte de fixation, qui représente environ 60 à 80% de la dimension longitudinale de la deuxième patte de fixation 24. Tel que cela va être décrit, il en résulte un nombre de moyens de positionnement plus important, mais il convient de noter que ceci n'est pas limitatif de l'invention et que les deux pattes de fixation pourraient présenter des dimensions longitudinales équivalentes, en fonction

de la configuration du module lumineux et du support sur lequel est rapporté l'élément optique 10.

[0085] Dans l'exemple illustré, la deuxième patte de fixation 24 comporte un deuxième plot de positionnement 66, un deuxième pion de positionnement 68 et un troisième pion de positionnement 70 ainsi qu'une deuxième nervure de positionnement 72 et une troisième nervure de positionnement 74. Ces moyens de positionnement de la deuxième patte de fixation 24 présentent les mêmes caractéristiques fonctionnelles que les moyens de positionnement correspondants de la première patte de fixation 22. En d'autres termes, le deuxième plot de positionnement 66 est destiné à positionner l'élément optique 10 par rapport au support le long de l'axe longitudinal A, les pions de positionnement 68, 70 sont destinés à positionner l'élément optique 10 par rapport au support le long de l'axe vertical C et les nervures de positionnement 72, 74 sont destinées à positionner l'élément optique 10 par rapport au support le long de l'axe transversal B. Là encore, l'agencement des moyens de positionnement illustré, avec successivement, depuis la surface optique transparente jusqu'à l'extrémité libre de la deuxième patte de fixation, le deuxième pion de positionnement 68, la deuxième nervure de positionnement 72, le deuxième plot de positionnement 66, la troisième nervure de positionnement 74 et le troisième pion de positionnement 70, n'est pas limitatif de l'invention.

[0086] L'élément optique, avec la surface optique transparente 20 et les pattes de fixation 22, 24 agencées perpendiculairement aux extrémités transversales de cette surface optique, est réalisé d'un seul tenant, formant ainsi un ensemble monobloc. Ainsi, lorsque les pattes de fixation 22, 24 sont positionnées puis bloquées dans une position par rapport au support, la surface optique transparente 20 est également bloquée dans cette position.

[0087] Il résulte de la réalisation de l'élément optique d'un seul tenant que les pattes de fixation 22, 24 sont constituées du même matériau que la surface optique transparente 20. L'élément optique 10 est généralement constitué de verre ou de polymères synthétiques, tel que du polyméthacrylate de méthyle (PMMA) ou du polycarbonate (PC).

[0088] Sur les figures 3 et 4, des zones inactives optiquement de la surface optique transparente 20 ont été représentées par des traits hachurés. On comprend qu'une zone est inactive optiquement lorsqu'elle n'est traversée par aucun des rayons lumineux émis à l'origine par une source lumineuse solidaire du support. Le faisceau lumineux en sortie du module lumineux est formé par le passage des rayons lumineux à travers une zone active optiquement 55 de la surface optique transparente 20, et il est notable selon l'invention que la surface optique transparente 20 présente une zone active optiquement s'étendant au centre de celle-ci sur toute la dimension verticale de cette surface optique transparente. Seules les zones de jonction de la surface optique

transparente avec les pattes latérales 22, 24 produisent latéralement une première zone inactive 57, au niveau de la première extrémité transversale 19, et une deuxième zone inactive 59, au niveau de la deuxième extrémité transversale 21. Ces zones d'inactivité 57, 59 s'étendent ainsi sur les petits côtés de la forme rectangulaire formée par la surface optique transparente 20. Dès lors, ces zones inactives 57, 59 représentent chacune environ 1 à 5% de la surface totale de la surface optique transparente 20, alors qu'elles pourraient atteindre environ 20% de la surface totale dans le cas de zones inactives s'étendant sur les grands côtés du rectangle. Il est ainsi avantageux optiquement, afin d'atteindre une zone active optiquement 55 de l'ordre de 90 à 98% de la surface optique transparente 20, d'avoir selon l'invention des pattes de fixations latérales 22, 24 agencées aux extrémités transversales de la surface optique transparente 20.

- [0089] L'élément optique 10 est destiné à coopérer avec le support 8, les pattes de fixation 22, 24 se logeant dans les logements 26, 28. Les logements 26, 28 sont ainsi ménagés pour assurer partiellement la fixation des pattes de fixations 22, 24 selon les différents axes précités. La description détaillée des logements 26, 28 sera réalisée à la suite de la description des autres composants du support 8.
- [0090] Le support 8, tel qu'illustré sur les figures 5 et 6, comprend la paroi inférieure 16 qui supporte l'ensemble des composants du support 8 et qui s'étend transversalement entre une première paroi longitudinale 73 et une deuxième paroi longitudinale 75, ces parois 73, 75 formant une saillie verticale de la paroi inférieure 16 en direction de l'élément optique lorsque celui-ci est monté sur le support.
- [0091] Le module lumineux comporte une carte de circuits imprimés 78 rendue solidaire du support 8 et plus particulièrement de la paroi inférieure 16 de celui-ci. La carte de circuits imprimés 78 comporte une pluralité de pistes électriques ici non représentées et au moins une source lumineuse 76 destinée à émettre des rayons lumineux. Sur l'exemple illustré, la carte de circuits imprimés 78 présente six sources lumineuses 76, sensiblement alignées les unes par rapport aux autres selon l'axe transversal B.
- [0092] Proche de chaque source lumineuse 76, la carte de circuits imprimés présente un orifice oblong 80 destiné à coopérer avec un pion d'indexage 82 du support 8 pour assurer le bon positionnement de la carte de circuits imprimés. Ici, la carte de circuits imprimés 78 comprend ainsi six orifices oblongs 80 et le support 8 comporte six pions d'indexage 82, chacun des pions d'indexage 82 étant logé dans un orifice oblong 80.
- [0093] Le support 8 présente une paroi de séparation 79 s'étendant longitudinalement et délimitant un premier espace d'éclairage 84 et un deuxième espace d'éclairage 86. Les rayons lumineux de la source lumineuse 76 la plus proche du deuxième logement 28 du support 8 est associé à un réflecteur attitré pour diriger les rayons en direction du premier espace d'éclairage 84 et participer à former un type de faisceau lumineux, par

exemple un feu de route, les cinq autres sources lumineuses 76 étant associées à un ou plusieurs réflecteurs attitrés pour diriger les rayons en direction du deuxième espace d'éclairage 86 et participer à former un autre type de faisceau lumineux, par exemple un feu de croisement.

- [0094] La carte de circuits imprimés 78 comprend également des orifices destinés à être traversées par une vis de serrage 88 pour permettre la fixation de la carte de circuits imprimés 78 au support 8. La carte de circuits imprimés 78 comprend un module électronique 90 configuré notamment pour commander l'alimentation des sources lumineuses 76.
- [0095] Afin d'améliorer la compréhension de la description qui suit, on définit arbitrairement que les logements 26, 28 du support 8 sont positionnés à l'avant du support 8 et que le module électronique 90 est situé à l'arrière du support 8 selon l'axe longitudinal A. Selon ce référentiel, les six sources lumineuses 76 sont ménagées à l'avant de la carte de circuits imprimés 78.
- [0096] Le premier logement 26 est délimité par la première paroi longitudinale 73, une paroi transversale 94 et une première paroi interne 96. La paroi transversale 94 est sensiblement perpendiculaire par rapport à la première paroi longitudinale 73 et la première paroi interne 96, la première paroi longitudinale 73 et la première paroi interne 96 étant sensiblement parallèles l'une par rapport à l'autre.
- [0097] La première paroi longitudinale 73, la paroi transversale 94 et la première paroi interne 96 s'étendent en saillie de la paroi inférieure 16 du support 8 de sorte que la paroi inférieure 16 représente une paroi de fond du premier logement 26.
- [0098] Dans ce premier logement 26, deux nervures d'étranglement 98, 100 s'étendent en saillie de la première paroi interne 96, vers l'intérieur du premier logement 26. Chaque nervure d'étranglement 98, 100 réduit la section de passage du premier logement entre la première paroi longitudinale 73 et la première paroi interne 96. Les nervures d'étranglement 98, 100 permettent ainsi d'assurer le positionnement de l'élément optique 10 le long de l'axe transversal B en étant partiellement en contact avec la première face interne de la première patte de fixation 22 de l'élément optique 10, non représenté sur les figures 5 et 6. Chaque nervure d'étranglement 98, 100 s'étend sensiblement sur toute la dimension verticale, tel qu'illustré sur la [fig.6], et sa dimension transversale est telle que le passage ménagé entre la nervure d'étranglement et la première paroi longitudinale 73 est égal ou légèrement inférieur à la dimension transversale de la première patte de fixation destinée à se loger dans le premier logement 26. De manière alternative, il pourrait être prévu une unique nervure d'étranglement.
- [0099] Une rainure 102 est formée dans la paroi de fond du premier logement 26 formée par la paroi inférieure 16. La rainure 102 présente une profondeur le long de l'axe vertical

C qui tend à diminuer en se rapprochant d'un fond 103 de la rainure 102. La rainure 102 s'étend sur toute la dimension transversale du premier logement, entre la première paroi longitudinale 73 et la première paroi interne 96.

- [0100] La rainure 102 est délimitée longitudinalement par un premier bourrelet de renfort 104 formant une saillie de la paroi de fond qui s'étend sur toute la dimension transversale du premier logement 26 et par un deuxième bourrelet de renfort 106 de forme similaire, le premier bourrelet de renfort 104 s'étendant en avant de la rainure et le deuxième bourrelet de renfort 106 s'étendant en arrière de cette rainure 102 selon le référentiel choisi arbitrairement.
- [0101] Le deuxième logement 28 présente une structure sensiblement similaire à celle du premier logement, ce deuxième logement étant destiné à loger la deuxième patte de fixation 24 de l'élément optique 10. Similairement, le deuxième logement 28 est délimité par la deuxième paroi longitudinale 75, une paroi transversale 94 et une deuxième paroi interne 108, le deuxième logement se différenciant notamment par sa dimension longitudinale plus grande que celle du premier logement.
- [0102] Le deuxième logement 28 comprend, de façon analogue au premier logement 26, une première nervure d'étranglement 98, une deuxième nervure d'étranglement 100 et une rainure 102 délimitée longitudinalement par des bourrelets de renfort 104, 106, chacun de ces éléments présentant sensiblement la même configuration ainsi que les mêmes caractéristiques que celles décrites ci-dessus pour le premier logement 26.
- [0103] Le positionnement des pattes de fixation 22, 24 de l'élément optique 10 dans les logements 26, 28 du support 8 sera décrit à la suite de la description des caractéristiques générales du réflecteur 12.
- [0104] Tel qu'illustré sur la [fig.7], et visible sur la [fig.2], le réflecteur 12 est un élément monobloc, réalisé d'un seul tenant. Ce réflecteur 12 comprend une pluralité de cavités de réflexion 110 de rayons lumineux, ici au nombre de six. Chaque cavité de réflexion 110 est destinée à être positionnée à l'aplomb d'une source lumineuse 76 fixée sur le support 8. Tel qu'évoqué précédemment, l'intérieur de la cavité de réflexion 110 peut présenter une surface réfléchissante dont la forme permet, la source lumineuse correspondante étant disposé au niveau du premier foyer de cette forme elliptique, de réfléchir les rayons en direction de la surface optique transparente 20 de l'élément optique 10, dont le foyer est agencé par exemple sur la surface réfléchissante de la cavité de réflexion.
- [0105] Le réflecteur 12 comprend également une paroi supérieure 112 agencée dans le prolongement des parois délimitant les cavités de réflexion 110 et qui est destinée à recouvrir le premier espace d'éclairage 84 et le deuxième espace d'éclairage 86 du support 8 pour fermer ces espaces et permettre le cheminement des rayons lumineux au sein de ces espaces d'éclairage. Tel qu'illustré, la paroi supérieure 112 s'étend longitu-

dinalement d'un bord transversal avant 114, selon le référentiel choisi arbitrairement, du réflecteur 12 jusqu'aux cavités de réflexion 110, et transversalement entre un premier bord longitudinal 116 et un deuxième bord longitudinal 118. Le réflecteur 12 est configuré pour recouvrir, au niveau du premier bord longitudinal 116, le premier logement 26 et, au niveau du deuxième bord longitudinal 118, le deuxième logement 28.

- [0106] Tel que cela est visible sur la [fig.7], le réflecteur comporte, au niveau de la paroi supérieure 112, une première languette 120 et une deuxième languette 122 respectivement formées par une découpe dans l'un des bords longitudinaux 116, 118.
- [0107] Plus particulièrement, la première languette 120 est délimitée longitudinalement d'une part vers l'avant par le bord transversal avant 114 et d'autre part vers l'arrière par une première saignée arrière 124. La première languette 120 est dès lors, tel qu'illustré sur la [fig.7], reliée à la paroi supérieure 112 du réflecteur par une jonction sensiblement longitudinale, de sorte que la première languette peut fléchir notamment verticalement autour d'un axe sensiblement longitudinal.
- [0108] La deuxième languette 122 présente une dimension sensiblement équivalente, et ne diffère de la première languette qu'en ce qu'elle est agencée à distance du bord transversal avant 114. Plus particulièrement, la deuxième languette 122 est délimitée à l'avant, selon le référentiel choisi arbitrairement, par une saignée avant 126 et à l'arrière par une deuxième saignée arrière 128. La saignée avant 126 et la deuxième saignée arrière 128 s'étendent principalement le long de l'axe transversal B sur une dimension sensiblement similaire.
- [0109] Chacune des languettes 120, 122 du réflecteur 12 présente une extrémité libre 130, sensiblement alignée transversalement avec le bord longitudinal correspondant, et une paroi d'appui 132, tel qu'illustré sur la [fig.8], prolongeant perpendiculairement chaque extrémité libre 130. De la sorte, chaque languette forme un élément déformable élastiquement et la paroi d'appui agencée à l'extrémité libre de celle-ci forme un doigt de contact susceptible d'exercer une pression sur la paroi contre laquelle elle est en appui, à savoir la patte de fixation 22, 24 correspondante.
- [0110] On va maintenant décrire la coopération des pattes de fixation 22, 24 de l'élément optique 10 avec le support 8 et le réflecteur 12 en référence aux figures 9 et 10.
- [0111] Les figures 9 et 10 décrivent plus particulièrement la coopération entre le premier logement 26 et la première patte de fixation 22, étant entendu que les caractéristiques décrites ci-dessus peuvent également s'appliquer à la coopération similaire entre le deuxième logement 28 et la deuxième patte de fixation 24.
- [0112] Tel que cela a été évoqué précédemment, la rainure 102 est dimensionnée pour loger le premier plot de positionnement 52 de la première patte de fixation 22 afin de positionner l'élément optique 10 le long de l'axe longitudinal A. Plus particulièrement, le

premier plot de positionnement 52 est maintenu dans la rainure 102 par butée des première et deuxième faces d'appui 54, 56 de ce plot sur les faces transversales de la rainure 102, la dimension longitudinale de la rainure 102 entre ces faces transversales étant égale ou légèrement supérieure à la dimension longitudinale du premier plot de positionnement 52.

- [0113] Par ailleurs, la [fig.9] illustre le maintien en position vertical de l'élément optique 10 par d'une part le contact du pion de positionnement 50 de la première patte de fixation 22 contre la paroi de fond du premier logement 26 et d'autre part de la paroi d'appui 132 de la première languette 120 du réflecteur 12 contre la première patte de fixation 122. La première patte de fixation est ainsi enserrée entre le fond du premier logement, et donc le support 8, et une extrémité d'appui 134 de la paroi d'appui 132, et donc du réflecteur 12.
- [0114] La propriété de déformation élastique de la languette portant la paroi d'appui 132 permet d'assurer le double contact qui vient d'être évoqué quelles que soient les tolérances de fabrication et de montage. Ainsi, lors du montage du module lumineux, le réflecteur 12 est rapporté sur le support 8 alors que l'élément optique 10 est déjà mis en place dans le support, avec les pattes de fixation disposées dans leur logement respectif. L'extrémité d'appui 134 de la première languette 120 vient alors en contact avec la première face supérieure 46 de la première patte de fixation 22. En fixant le réflecteur 12 sur le support 8 par la pluralité de vis de serrage 88, l'extrémité d'appui 134 de la première languette 120 permet de figer la position verticale de la première patte de fixation 22, et plus généralement de l'élément optique 10, en poussant le pion de positionnement 50 de la première patte de fixation 22 contre la paroi inférieure 16 au niveau du premier logement 26.
- [0115] La [fig.10] permet d'illustrer plus particulièrement les moyens de positionnement permettant de figer la position transversale de l'élément optique, et notamment la coopération d'une nervure d'étranglement 98 avec une face, ici la première face interne 41 de la première patte de fixation 22 et la coopération d'une nervure de positionnement 58 de la première patte de fixation 22 avec la face interne de la première paroi longitudinale 73 participant à délimiter le premier logement 26. La présence de ces nervures, de positionnement et d'étranglement, permet des contacts linéaires entre la patte de fixation et les parois qui délimitent transversalement le logement correspondant.
- [0116] On va maintenant décrire la coopération du réflecteur 12 et du capot de protection 14.
- [0117] Le réflecteur 12, tel que cela est visible sur les figures 2 ou 7, comporte sur la paroi supérieure 112 un premier ergot de positionnement 136 et un deuxième ergot de positionnement 138 destinés à assurer le positionnement vertical du capot de protection 14

par rapport au réflecteur, et de la sorte, par rapport au support et à l'élément optique.

[0118] Ces ergots de positionnement 136, 138 s'étendent principalement le long de l'axe longitudinal A à partir du bord transversal avant 114, selon le référentiel choisi arbitrairement, du réflecteur 12. Les ergots de positionnement 136, 138 forment chacun une saillie verticale de la paroi supérieure 112, en s'étendant ici à l'opposé du support 8 lorsque le module est assemblé. La dimension verticale de la saillie formée par chacun des ergots de positionnement 136, 138 est variable, en augmentant au fur et à mesure de son éloignement du bord longitudinal avant 114.

[0119] Les ergots de positionnement 136, 138 coopèrent chacun avec une nervure de maintien 152, 154 du capot de protection 14 visible sur la [fig.11]. La description des nervures de maintien du capot de protection 14 et de leur coopération avec les ergots de positionnement 136, 138 sera décrite à la suite de la description de l'ensemble des composants du capot de protection 14 qui suit.

[0120] Tel qu'illustré sur la [fig.11], et tel que cela a pu être décrit précédemment, le capot de protection 14 comporte au moins une paroi de protection supérieure 140, une paroi de protection inférieure 142, une première paroi de protection longitudinale 144, une deuxième paroi de protection longitudinale 146 et une paroi frontale 148. La paroi de protection supérieure 140 et la paroi de protection inférieure 142 s'étendent chacune dans un plan longitudinal et transversal, et la première paroi de protection longitudinale 144 et la deuxième paroi de protection longitudinale 146 s'étendent chacune dans un plan longitudinal et vertical. La paroi frontale 148 s'étend quant à elle perpendiculairement à chacune des parois de protection du capot de protection, dans un plan transversal et vertical.

[0121] Le capot de protection 14 est dimensionné pour recouvrir, lorsque le module lumineux est assemblé, le support 8, l'élément optique 10 et le réflecteur 12. Dans ce contexte, la paroi frontale 148 comporte une ouverture 150 dont les dimensions correspondent à la longueur et à la hauteur de la surface optique transparente 20 de l'élément optique 10. La paroi frontale munie de son ouverture 150 présente ainsi la forme d'un cadre agencé à l'extrémité longitudinale avant des parois de protection du capot de protection 14 et susceptible d'entourer la surface optique transparente 20.

[0122] Les parois de protection du capot de protection 14 peuvent notamment être réalisées dans un matériau opaque, de sorte que la disposition de ces parois autour du support 8 bloque la fuite de lumière par d'autres endroits que par l'ouverture 150 de la paroi frontale 148, c'est-à-dire par la surface optique transparente 20.

[0123] Tel qu'évoqué précédemment, la paroi opaque supérieure 140 du capot de protection 14 comprend une première nervure de maintien 152 et au moins une deuxième nervure de maintien 154 agencées sur une face orientée vers l'intérieur du capot de protection 14. Les nervures de maintien 152, 154 s'étendent le long de l'axe longitudinal A à

partir de l'avant du capot de protection 14, selon le référentiel choisi arbitrairement, c'est-à-dire à partir d'une face interne de la paroi frontale. Les nervures de maintien 152, 154 sont ménagées pour coopérer avec les ergots de positionnement 136, 138 du réflecteur 12.

- [0124] Plus précisément, lors du montage du module lumineux et notamment lorsque le capot de protection est rapporté autour du support, de l'élément optique et du réflecteur, chacune des nervures de maintien 152, 154 prend respectivement appui sur l'ergot de positionnement 136, 138 correspondant, ajustant la position du capot de protection 14 le long de l'axe vertical C. On comprend que la position verticale du capot de protection 14 doit être obtenue avec précision afin de s'assurer que la surface optique transparente, par laquelle les rayons lumineux sortent du module lumineux, ne soit pas obturée partiellement par le cadre formé par la paroi frontale 148.
- [0125] Le capot de protection 14 est fixé sur le support 8 par un moyen supérieur d'attache 156 et deux moyens inférieurs d'attache 158, 160 coopérant avec des éléments d'attache formés sur le support 8. Les éléments d'attache du support 8 seront décrits à la suite de la description des moyens d'attache du capot de protection 14 qui suit.
- [0126] Le moyen supérieur d'attache 156 se compose d'une languette supérieure déformable élastiquement. La languette supérieure déformable élastiquement 156 prolonge longitudinalement la paroi de protection supérieure 140, vers l'arrière du capot de protection 14, selon le référentiel choisi arbitrairement. De plus, la languette supérieure déformable élastiquement 156 est ici centrée transversalement sur la paroi de protection supérieure 140. La languette supérieure déformable élastiquement 156 présente une fenêtre supérieure 157 destinée à coopérer avec un élément supérieur d'attache du support 8.
- [0127] Les moyens d'attache inférieurs 158, 160 du capot de protection 14 sont ici formés par une première languette inférieure déformable élastiquement 158 et une deuxième languette inférieure déformable élastiquement 160, qui prolongent respectivement la paroi de protection inférieure 142 le long de l'axe longitudinal A, vers l'arrière du capot de protection 14, selon le référentiel choisi arbitrairement. Chacune des languettes inférieures déformable élastiquement 158, 160 comprend une fenêtre inférieure 159 destinée à coopérer avec un élément inférieur d'attache du support 8.
- [0128] Tel qu'illustré sur la [fig.12], le support 8 comprend un élément supérieur d'attache 162 se présentant sous la forme d'une patte d'attache. Cette patte d'attache 162 s'étend principalement le long de l'axe vertical C depuis la paroi inférieure 16 jusqu'à une extrémité de butée 164. Cette extrémité de butée 164 est destinée à coopérer avec la languette supérieure déformable élastiquement 156 du capot de protection 14, ladite extrémité de butée 164 étant susceptible de se loger dans la fenêtre supérieure 157 de la languette supérieure déformable élastiquement 156 lorsque le module lumineux est

assemblé.

- [0129] Par ailleurs, tel qu'illustré sur la [fig.13], le support 8 comporte sur une face externe de la paroi inférieure 16, c'est-à-dire une face tournée à l'opposé de l'élément optique 10 lorsque le module lumineux est assemblé, un premier moyen d'attache 166 et un deuxième moyen d'attache 168. Chaque moyen d'attache est susceptible de se loger dans une fenêtre inférieure correspondante 159.
- [0130] Pour faciliter le montage du capot de protection 14 et notamment s'assurer que les moyens d'attache sont dirigés vers les fenêtres correspondantes, le support 8 présente des nervures de guidage 170 sur la face externe de la paroi inférieure 16 de part et d'autre des moyens d'attache 166, 168. Les nervures de guidage 170 sont dimensionnées pour réaliser un guidage serré des languettes inférieures déformables élastiquement 158, 160 vers les moyens d'attache 166, 168. Une fois en position, les languettes inférieures déformables élastiquement 158, 160 sont maintenues transversalement par ces nervures de guidage 170.
- [0131] Lorsque chacun des moyens d'attache est logé dans la fenêtre correspondante, le capot de protection 14 est maintenu en position par rapport au support, figeant ainsi la position du réflecteur et de l'élément optique contre le support.
- [0132] Tel que cela vient d'être décrit en détails, l'invention permet tout particulièrement la fixation d'un élément optique sur un support de module lumineux qui ne pénalise pas ou peu la dimension de la zone active de la surface optique transparente, c'est-à-dire la zone par laquelle sont susceptibles de passer les rayons lumineux émis par au moins une source lumineuse du module lumineux. La configuration particulière de l'élément optique avec des pattes de fixation agencées transversalement à l'élément optique, c'est-à-dire aux extrémités de la plus grande dimension de cet élément optique, permet d'améliorer la performance optique des modules lumineux et des véhicules équipés de modules lumineux selon l'invention, tout en permettant un montage simple avec une fixation de l'élément optique par enserrage de ses pattes de fixation latérales entre un support d'une part et un réflecteur et un capot de protection d'autre part.

Revendications

[Revendication 1]

Elément optique (10) d'un module lumineux (2) de véhicule (1), le module lumineux (2) comprenant au moins une source lumineuse (76) dont les rayons émis passent au travers d'une surface optique transparente (20) de l'élément optique (10) en ressortant sous la forme d'un faisceau lumineux, la surface optique transparente (20) s'étendant principalement le long d'un axe transversal (B) entre une première extrémité transversale (19) et une deuxième extrémité transversale (21), l'élément optique (10) comportant au moins un moyen de fixation (22, 24) au module lumineux (2) à chacune des extrémités transversales (19, 21) de la surface optique transparente (20), les moyens de fixation (22, 24) de l'élément optique (10) et la surface optique transparente (20) de l'élément optique (10) formant un élément monobloc, le module lumineux (2) comprenant l'au moins une source lumineuse (76) dont les rayons émis passent au travers de la surface optique transparente (20) de l'élément optique (10) en ressortant sous la forme d'un faisceau lumineux, ledit module lumineux comprenant au moins un support (8) de l'au moins une source lumineuse (76) et de l'élément optique (10), le support (8) présentant un logement (26, 28) pour chaque moyen de fixation (22, 24) de l'élément optique (10), comportant en outre un réflecteur (12) fixé sur le support (8) pour dévier les rayons lumineux émis par la source lumineuse (76) en direction de l'élément optique, ledit réflecteur (12) étant disposé en recouvrement des moyens de fixation (22, 24) de l'élément optique (10) disposés respectivement dans un logement (26, 28) du support (8) caractérisé en ce que le réflecteur (12) comprend au moins une languette déformable élastiquement (120, 122) en contact avec un des moyens de fixation (22, 24) de l'élément optique (10) de manière à immobiliser ledit moyen de fixation (22, 24) dans le logement correspondant le long de l'axe vertical (C).

[Revendication 2]

Elément optique (10) selon la revendication 1, dans lequel le moyen de fixation (22, 24) est une patte de fixation (22, 24) s'étendant sensiblement perpendiculairement à la surface optique transparente (20) le long d'un axe longitudinal (A).

[Revendication 3]

Module lumineux (2) selon l'un des revendications précédentes caractérisé en ce que la patte de fixation (22, 24) comporte au moins un plot de positionnement (52, 66) de l'élément optique (10) apte à coopérer avec une rainure (102) réalisée dans une paroi du logement

(26, 28) pour assurer la position de l'élément optique (10) par rapport au support (8) selon l'axe longitudinal (A), et/ou au moins un pion de positionnement (50, 68, 70) de l'élément optique (10) apte à être en appui sur une paroi du logement (26, 28) pour former une butée de positionnement vertical de l'élément optique (10) par rapport au support (8) selon un axe vertical (C) perpendiculaire à l'axe longitudinal (A) et à l'axe transversal (B).

[Revendication 4] Module lumineux (2) selon la revendication 3, dans lequel l'au moins un plot de positionnement (52, 66) de l'élément optique (10) et l'au moins un pion de positionnement sont formés sur une même face de la patte de fixation.

[Revendication 5] Module lumineux (2) selon la revendication 4, dans lequel chaque patte de fixation (22, 24) comporte une face interne orientée vers l'intérieur du module lumineux (2), une face externe (42, 60) orientée vers l'extérieur du module lumineux (2), une face supérieure (46, 62) et une face inférieure (48, 64) reliant la face interne et la face externe (42, 60), la face inférieure (48, 64) étant disposée en regard d'une paroi de fond du logement correspondant, et dans lequel l'au moins un plot de positionnement (52, 66) de l'élément optique (10) et l'au moins un pion de positionnement sont formés sur la face inférieure (48, 64) de la patte de fixation, la rainure (102) étant apte à coopérer avec la paroi de fond du logement (26, 28)

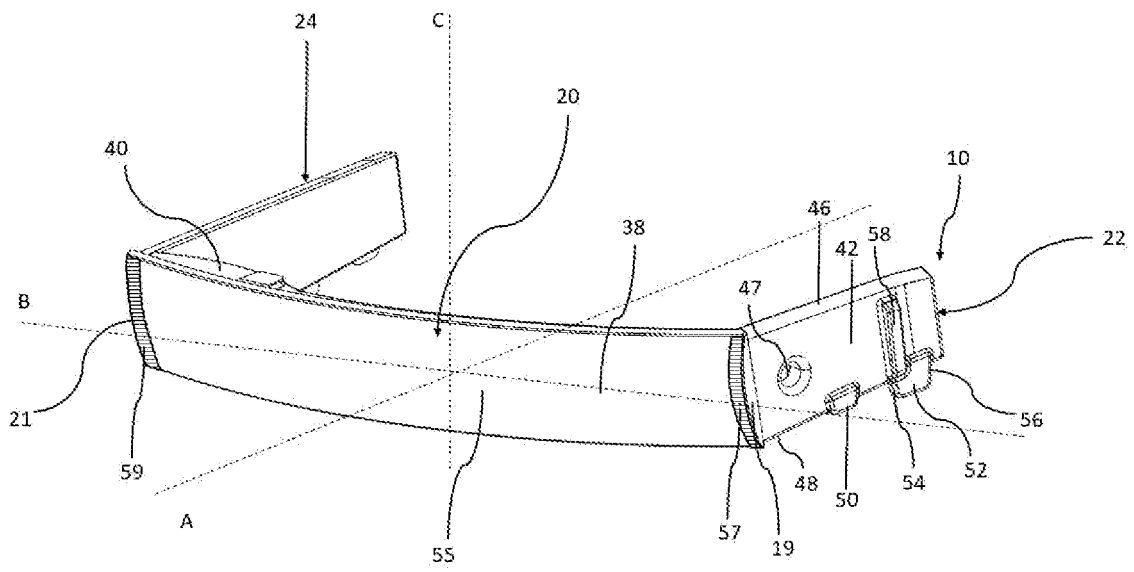
[Revendication 6] Module lumineux (2) selon l'une des revendication 4 ou 5, dans lequel le logement (26, 28) est délimité transversalement par une paroi longitudinale (73, 75) et une paroi interne (96, 108) formant saillie du support (8), le module lumineux étant caractérisé en ce que la face externe (42, 60) et/ou la face interne de la patte de fixation (22, 24) comporte au moins une nervure de positionnement (58, 72, 74) par rapport au support qui est apte à être en appui sur l'une des parois délimitant le logement correspondant pour assurer la position de l'élément optique (10) par rapport au support (8) selon l'axe transversal (B).

[Revendication 7] Module lumineux (2) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel l'élément optique (10) est positionné en porte-à-faux du support (8) du module lumineux (2).

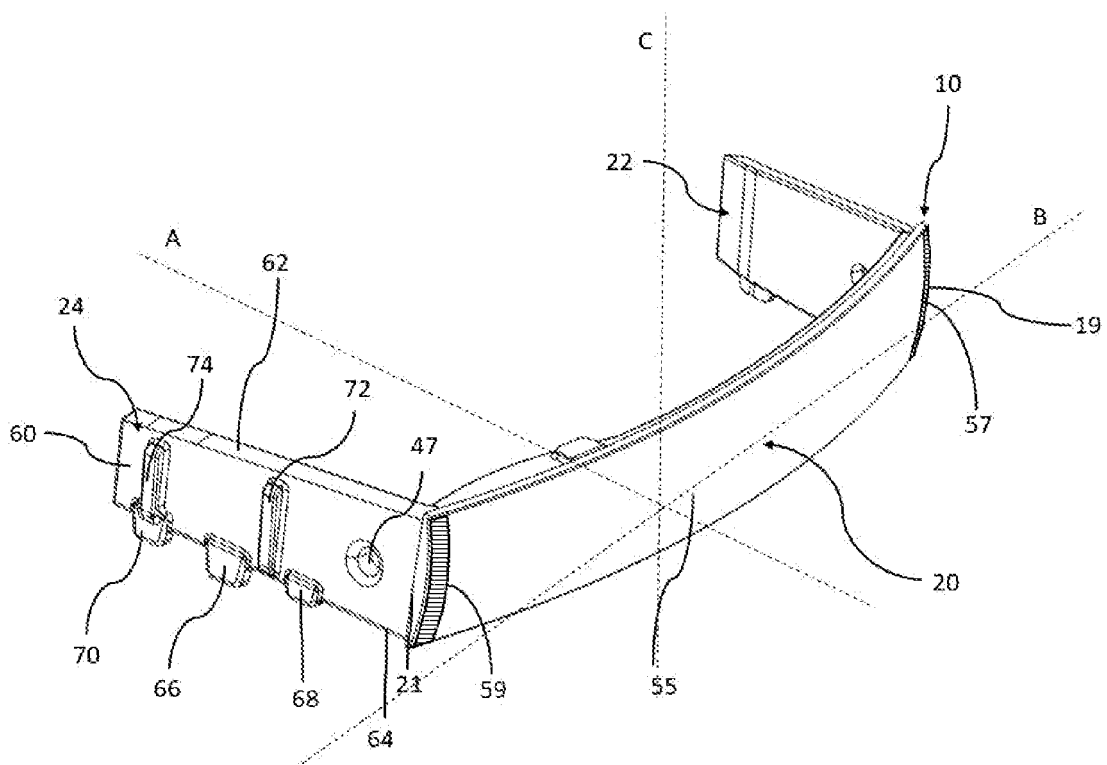
[Revendication 8] Module lumineux (2) selon l'une des revendications 1 à 7, comportant en outre un capot de protection (14) configuré pour être fixé sur le support (8) de manière à entourer au moins le réflecteur (12) et les moyens de fixation (22, 24) de l'élément optique (10), caractérisé en ce

que le réflecteur (12) comporte au moins un ergot (136, 138) configuré pour coopérer avec une paroi du capot de protection et/ou le capot de protection comporte au moins une nervure de maintien (152, 154) configurée pour coopérer avec une paroi du réflecteur (12).

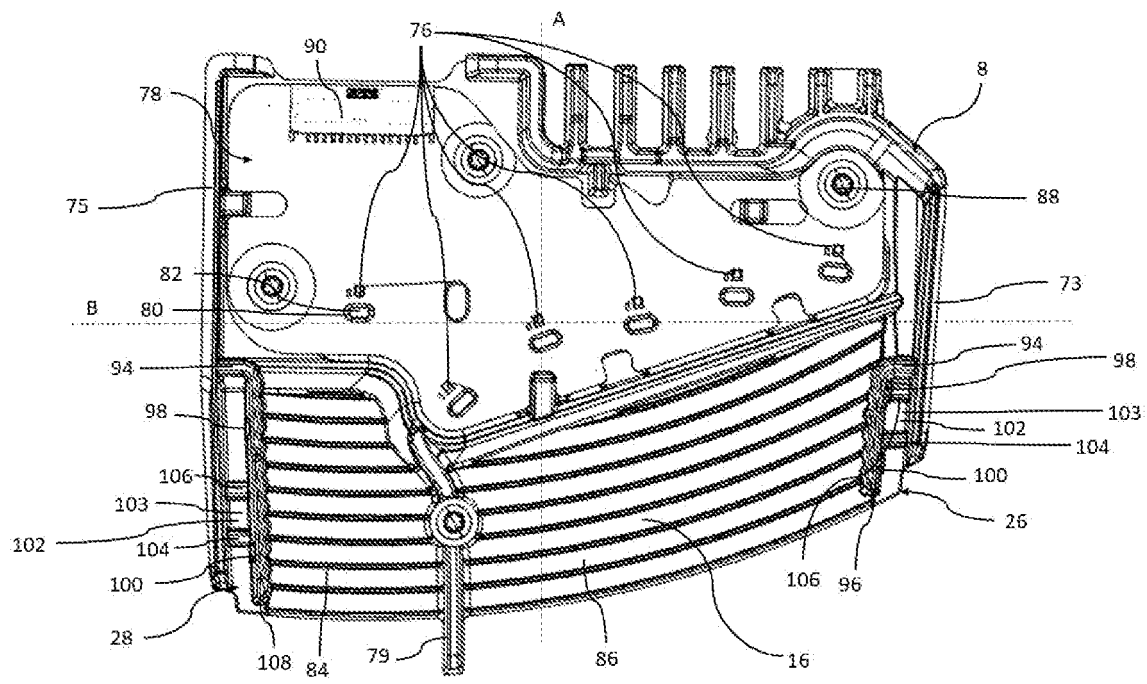
[Fig. 3]



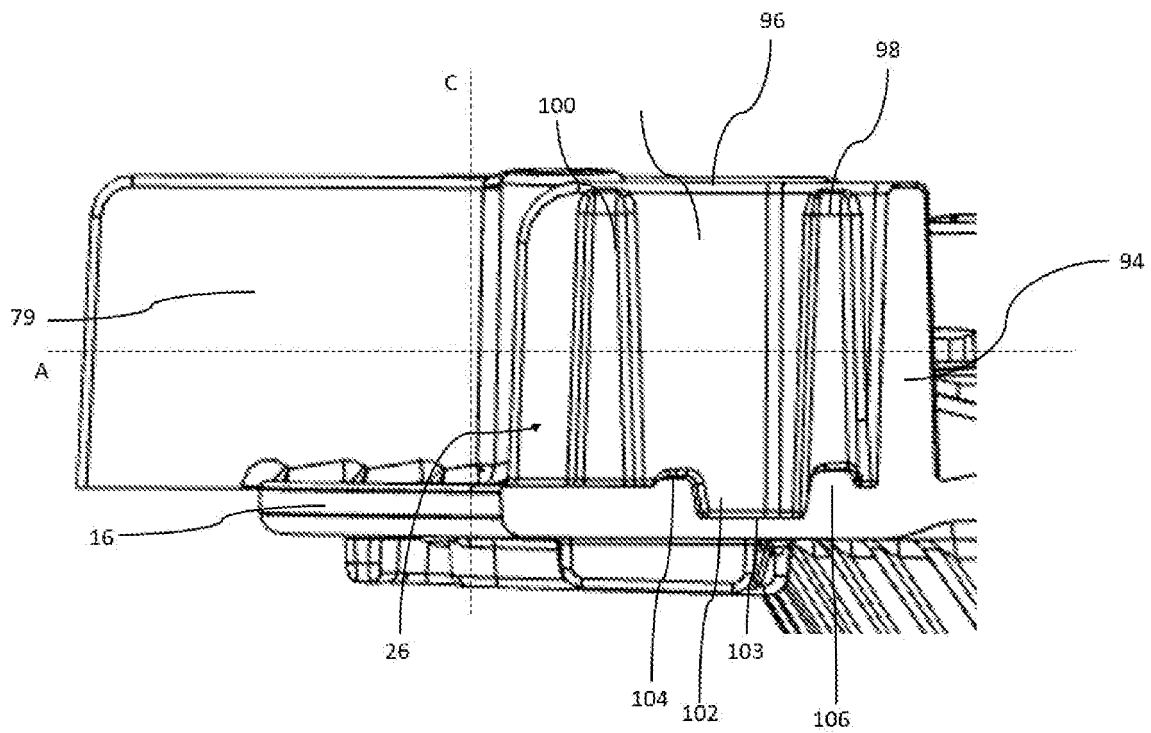
[Fig. 4]



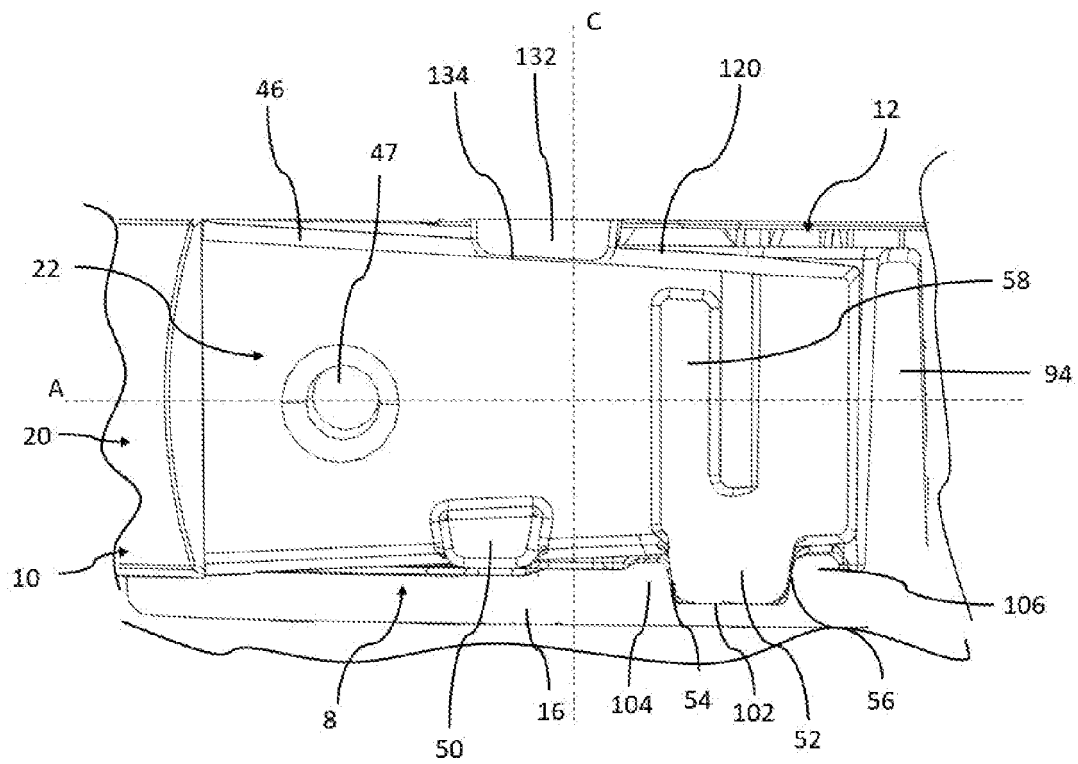
[Fig. 5]



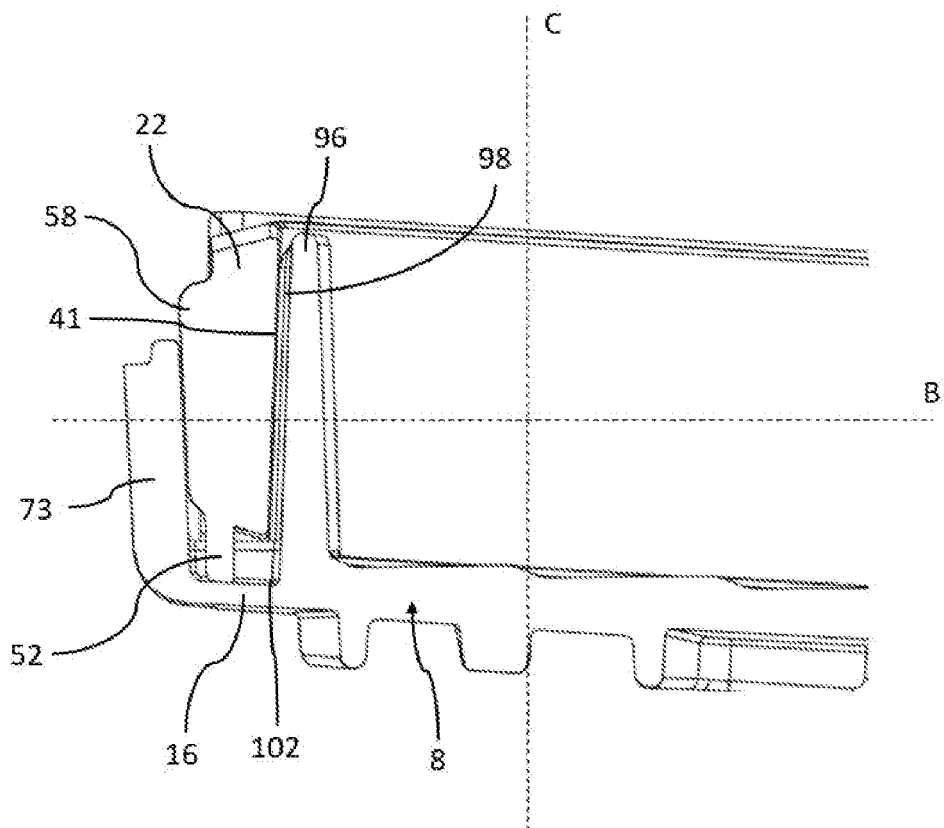
[Fig. 6]



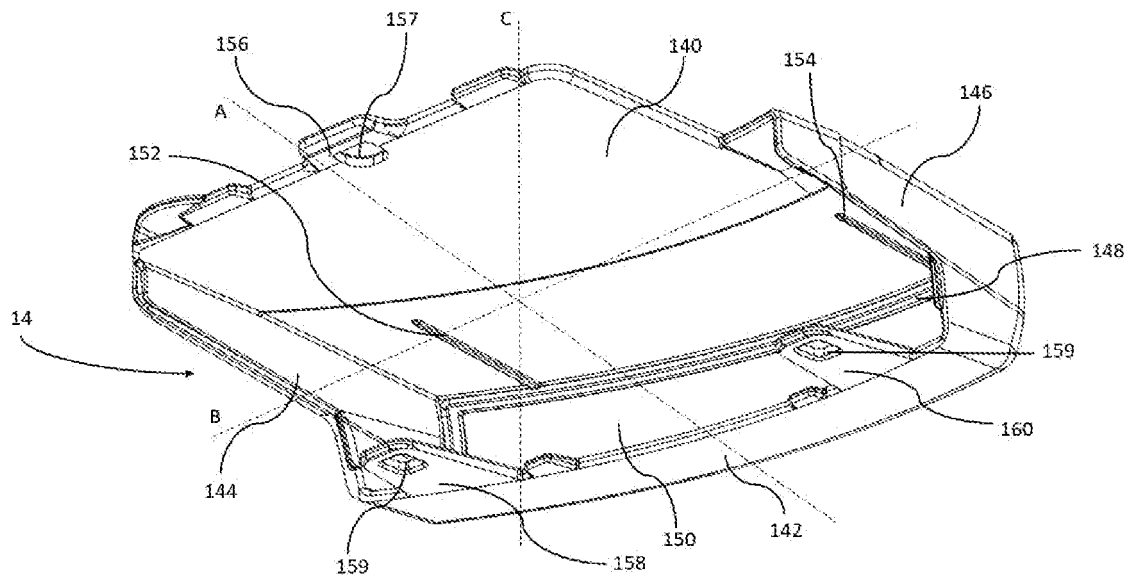
[Fig. 9]



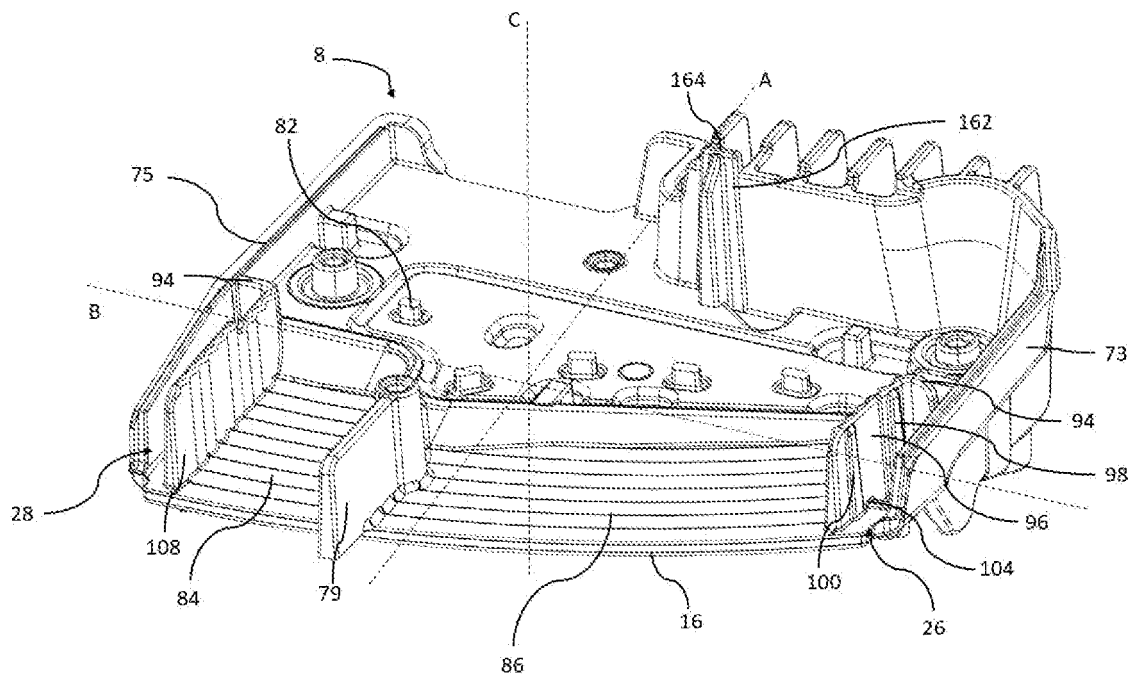
[Fig. 10]



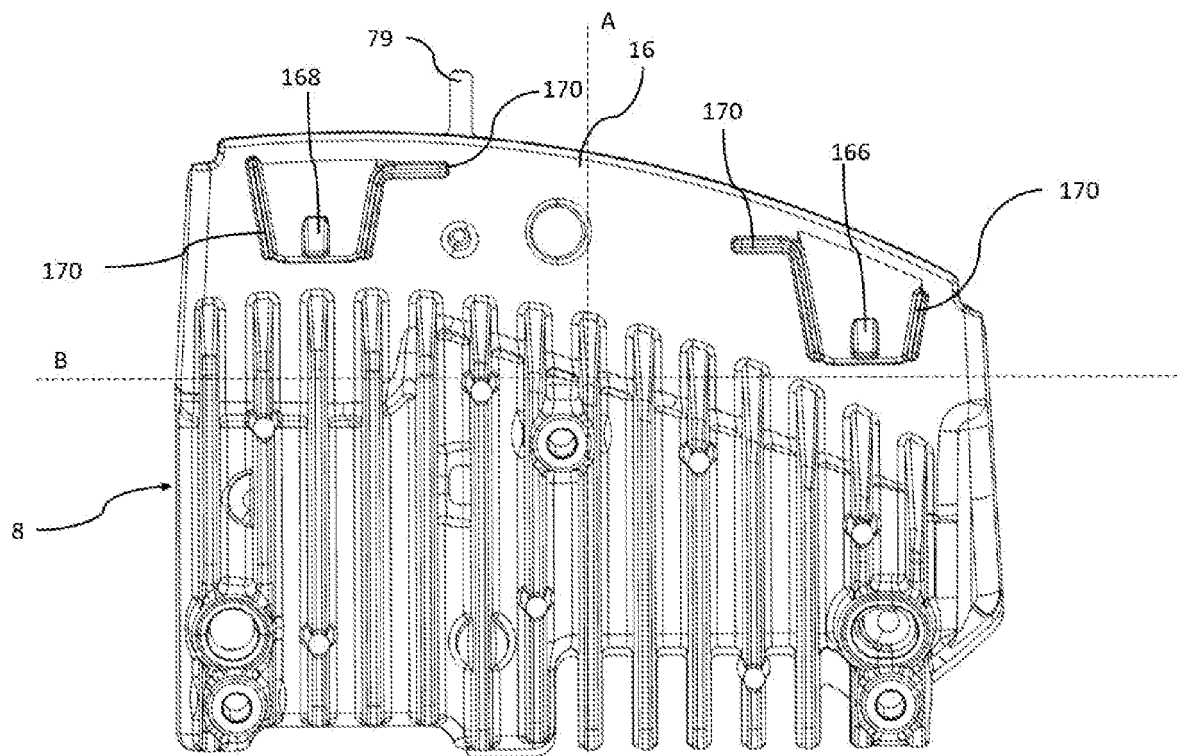
[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

US 2017/291532 A1 (DINANT FRANCK [BE] ET AL) 12 octobre 2017 (2017-10-12)

EP 3 366 984 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GMBH [DE])
29 août 2018 (2018-08-29)

EP 3 260 764 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING ITALIA SPA [IT])
27 décembre 2017 (2017-12-27)

JP 2016 173908 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD)
29 septembre 2016 (2016-09-29)

EP 2 202 459 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 30 juin 2010 (2010-06-30)

EP 2 796 772 A2 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 29 octobre 2014 (2014-10-29)

CN 203 413 508 U (ZHONGSHAN DLAA AUTO PARTS IND CO LTD)
29 janvier 2014 (2014-01-29)

EP 3 489 576 A1 (VALEO VISION [FR])
29 mai 2019 (2019-05-29)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT