

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 135 510**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **22 04404**

⑤① Int Cl⁸ : **F 21 S 41/29 (2022.01), F 21 V 17/06**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Module lumineux comportant un système d'imagerie optique directe.

②② Date de dépôt : 10.05.22.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 17.11.23 Bulletin 23/46.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.06.24 Bulletin 24/25.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

⑦② Inventeur(s) : ANDRE Stephane et BENNOUR
Mohamed Raouf.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION Société par actions
simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 135 510 - B1



Description

Titre de l'invention : Module lumineux comportant un système d'imagerie optique directe

Domaine technique

[0001] La présente invention appartient au domaine de l'éclairage, en particulier de l'éclairage pour véhicule automobile. L'invention vise notamment un module lumineux pour véhicule comportant un système d'imagerie optique directe monté sur un support, et des moyens de maintien en position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support. Le système d'imagerie optique directe comporte par exemple une ou plusieurs lentille(s) de projection. Sans que cela ne soit limitatif dans la cadre de la présente invention, le module lumineux peut être monté dans un élément d'éclairage ou de signalisation et/ou dans un projecteur de véhicule automobile.

Etat de la technique

[0002] Dans le domaine de l'éclairage automobile, il est généralement connu des modules lumineux montés dans un projecteur du véhicule pour projeter des faisceaux réglementaires d'éclairage.

[0003] Ce type de module lumineux comporte typiquement au moins une source lumineuse, un support et un système d'imagerie optique directe. La ou chaque source lumineuse est typiquement une diode électroluminescente. Le système d'imagerie optique directe est monté sur le support en regard de ladite au moins une source lumineuse, et comporte typiquement une ou plusieurs lentille(s) de projection. Le module lumineux comporte en outre des moyens de maintien en position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support. Le réglage précis de la position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support est en effet crucial dans ce type de module lumineux, afin de garantir le bon fonctionnement optique du système.

[0004] A cet effet, les moyens de maintien en position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support comportent par exemple une pâte durcissante (typiquement une colle) disposée entre le support et le système d'imagerie optique directe. Outre une fixation par collage une fois qu'elle a durci, une telle colle permet dans son état fluide un réglage de la position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support. La position relative du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support est par exemple réglée dans un premier temps via un banc de réglage à cinq axes (notamment pour régler la focalisation du système d'imagerie optique, dans les trois dimensions de l'espace). Le système d'imagerie optique directe est ensuite maintenu en position (et fixé dans cette position) en remplissant l'espace entre le système d'imagerie optique directe et le support avec la colle. La colle est de préférence une colle polymérisable.

La colle doit polymériser très rapidement, afin que le système d'imagerie optique directe conserve sa position correcte de réglage. A cet effet, la colle choisie est par exemple réactive aux rayonnements ultraviolets et polymérise instantanément aux flashes ultraviolets.

[0005] Toutefois, un inconvénient d'une telle fixation par collage entre le système d'imagerie optique directe et le support est qu'elle impose une contrainte sur le choix des matériaux utilisés pour le support. En effet, le choix de la colle polymérisable par ultraviolet et sa compatibilité avec les matériaux possibles pour le support sont très limités. Or, pour des raisons de coûts de fabrication, des matériaux moins onéreux sont envisageables pour le support. Ceci entraîne toutefois un risque de réduire l'adhérence de la colle. Dans un tel cas de figure, le système d'imagerie optique directe est alors susceptible de se décrocher au cours de l'utilisation du véhicule (notamment du fait de chocs ou de vibrations mécaniques) et de tomber à l'intérieur du projecteur.

[0006] Le document brevet WO 2007/093508 A1 décrit un module lumineux comprenant un autre type de moyen de maintien en position d'un système d'imagerie optique directe (de type ensemble à lentilles de projection) sur un support. Le module lumineux est utilisé dans un téléviseur à rétroprojection et permet d'obtenir une précision élevée dans l'image projetée. Le moyen de maintien en position comporte des premiers et seconds paliers pour déterminer la position et l'orientation du système d'imagerie optique directe. Les premiers paliers permettent au système d'imagerie optique directe de pouvoir pivoter autour de deux axes de pivotement. Les seconds paliers entourent le système d'imagerie optique directe et peuvent être déplacés axialement sur celui-ci.

[0007] Toutefois, un inconvénient du moyen de maintien en position décrit dans ce document brevet WO 2007/093508 A1 est qu'il n'est pas transposable dans un module lumineux destiné à équiper un projecteur de véhicule (du fait de l'espace fortement contraint au sein de ce dernier). En outre, un tel moyen de maintien en position ne permet pas d'absorber des variations de position de réglage (variations de hauteur notamment) du système d'imagerie optique directe. Un tel moyen de maintien en position ne permet par conséquent pas de rattraper les jeux.

Exposé de l'invention

[0008] La présente invention vient améliorer la situation.

[0009] Un objectif de l'invention est de proposer un module lumineux pour véhicule comportant un support et un système d'imagerie optique directe (du type lentille(s) de projection) monté sur le support et maintenu en position de réglage sur celui-ci, qui soit moins onéreux à produire et qui offre un maintien efficace du système d'imagerie optique directe sur le support, tout en permettant d'absorber des variations de position de réglage (variations de hauteur notamment) du système d'imagerie optique directe.

- [0010] Un autre objectif de l'invention est de proposer un tel module lumineux qui permette d'utiliser une plus grande gamme de matériaux et/ou des matériaux moins onéreux pour le support (i.e. ayant une moindre compatibilité avec des colles polymérisables par ultraviolet), voire qui permette d'utiliser une pâte durcissante qui ne présente plus aucune fonction de collage.
- [0011] A cet effet un premier aspect de l'invention concerne un module lumineux pour véhicule, le module lumineux comportant au moins une source lumineuse, un support et un système d'imagerie optique directe présentant un axe optique, le système d'imagerie optique directe étant monté sur le support en regard de ladite au moins une source lumineuse, le module lumineux comportant en outre des moyens de maintien en position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support.
- [0012] Selon l'invention, les moyens de maintien en position comportent une pièce de maintien du système d'imagerie optique directe sur le support, ladite pièce de maintien comportant une première portion en appui sur le support et une seconde portion en appui sur le système d'imagerie optique directe, ladite pièce de maintien étant configurée pour bloquer le système d'imagerie optique directe en position sur le support, ladite première portion et/ou ladite seconde portion de la pièce comportant au moins une partie flexible configurée pour établir un contact permanent avec le support ou avec le système d'imagerie optique directe et pour absorber tout mouvement du système d'imagerie optique directe en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique.
- [0013] Une telle pièce de maintien ainsi configurée fournit un moyen efficace pour maintenir et bloquer le système d'imagerie optique directe en position sur le support. Elle permet également, de par la présence de la partie flexible, d'absorber des variations de position de réglage du système d'imagerie optique directe (et de rattraper et compenser ainsi les jeux), par exemple d'absorber des variations du système en translation selon son axe optique, ou encore d'absorber des variations angulaires correspondant à des rotations (selon un mouvement rotulé). En outre, lorsque les moyens de maintien en position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support comportent une pâte durcissante, une telle pièce ainsi configurée permet d'utiliser une pâte durcissante qui ne présente plus aucune fonction de collage (la fixation du système d'imagerie optique directe sur le support étant alors assurée uniquement par la pièce). Ceci permet d'utiliser une plus grande gamme de matériaux ainsi que des matériaux moins onéreux pour le support, ce qui permet par voie de conséquence de réduire les coûts de production du module lumineux. Une telle pièce de maintien fournit donc un système alternatif ou complémentaire au collage, permettant une adaptation de la position du système d'imagerie optique directe et offrant un moyen de réglage et de positionnement précis du système ainsi qu'un moyen de fixation

mécanique efficace.

- [0014] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le système d'imagerie optique directe comporte un corps principal et un rebord latéral, notamment un rebord latéral annulaire, le rebord latéral faisant saillie latéralement depuis le corps principal, et la seconde portion de la pièce de maintien comprend une collerette, notamment une collerette cylindrique ou partiellement cylindrique, ladite collerette étant configurée pour venir en appui contre le rebord latéral du système d'imagerie optique directe.
- [0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite collerette est formée de deux parois sensiblement perpendiculaires, les deux parois formant une seule et même pièce de matière, une première paroi cylindrique ou partiellement cylindrique de la collerette s'étendant autour de l'axe optique du système d'imagerie optique directe, une seconde paroi plane de la collerette s'étendant en regard du rebord latéral du système d'imagerie optique directe, dans un plan parallèle au plan général d'extension du rebord latéral.
- [0016] Selon une première variante de réalisation, la pièce de maintien est fixée sur le support au niveau de la première portion de la pièce, et ladite seconde portion de la pièce de maintien comporte ladite au moins une partie flexible, la partie flexible étant une patte flexible ménagée dans la collerette.
- [0017] Selon un mode de réalisation de cette première variante, la patte flexible est sensiblement en forme de « L », une première branche du « L » appartenant à la première paroi de la collerette, une seconde branche du « L » appartenant à la seconde paroi de la collerette.
- [0018] Selon un mode de réalisation de cette première variante, la seconde portion de la pièce de maintien comprend une collerette partiellement cylindrique et comporte trois pattes flexibles ménagées dans la collerette partiellement cylindrique.
- [0019] Selon un mode de réalisation de cette première variante, les trois pattes flexibles sont réparties à égale distance sur un pourtour la collerette partiellement cylindrique, et la collerette partiellement cylindrique comporte deux portions arquées formant chacune un tronçon de cylindre, chaque portion arquée reliant deux des pattes flexibles et présentant une section longitudinale en forme de « L ». La présence de ces portions arquées ainsi configurées permet de rigidifier la pièce de maintien.
- [0020] Selon un mode de réalisation de cette première variante, chaque portion arquée de la collerette partiellement cylindrique relie deux pattes flexibles adjacentes, la liaison de matière entre chaque portion arquée et chacune des pattes flexibles qu'elle relie définissant une encoche en forme de « L », une première branche du « L » de l'encoche étant ménagée dans la première paroi de la collerette, une seconde branche du « L » de l'encoche étant ménagée dans la seconde paroi de la collerette. Ceci permet d'assurer un bon compromis entre une flexibilité suffisante de la pièce de maintien pour absorber

des variations de position de réglage du système d'imagerie optique directe, tout en évitant tout risque de cassure de la pièce.

- [0021] Selon une deuxième variante de réalisation, la pièce de maintien est fixée sur le système d'imagerie optique directe au niveau de la seconde portion de la pièce, la collerette de la seconde portion étant fixée sur le rebord latéral du système d'imagerie optique directe, et ladite première portion de la pièce de maintien comporte ladite au moins une partie flexible, la partie flexible étant une patte flexible. Dans cette deuxième variante de réalisation, la collerette de la seconde portion vient en appui contre le rebord latéral du système d'imagerie optique directe et forme une connexion plane rigide avec ce rebord latéral.
- [0022] Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, ladite au moins une partie flexible est munie d'un embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement, ledit embout étant en contact ponctuel permanent avec le support ou avec le système d'imagerie optique directe et étant configuré pour absorber par déformation élastique tout mouvement du système d'imagerie optique directe en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique. Un tel embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement permet d'assurer un contact ponctuel permanent avec le support ou avec le système d'imagerie optique directe, tout en absorbant efficacement toute variation angulaire en rotation du système d'imagerie optique directe (selon un mouvement rotulé) ou toute translation de ce système selon une direction parallèle à l'axe optique. Un tel embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement fournit par conséquent un moyen de rattrapage de jeux efficace.
- [0023] Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement est prévu sur une face interne de la patte flexible.
- [0024] Selon un mode de réalisation de l'invention, ladite au moins une partie flexible est constituée d'un matériau plastique ou métallique.
- [0025] Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit système d'imagerie optique directe comporte une ou plusieurs lentille(s) de projection.
- [0026] Selon un mode de réalisation de l'invention, les moyens de maintien en position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support comportent en outre une pâte durcissante disposée entre le support et le système d'imagerie optique directe pour permettre le réglage de la position du système d'imagerie optique directe vis-à-vis du support.
- [0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, la pâte durcissante est une colle, de préférence une colle polymérisable via un rayonnement ultraviolet.
- [0028] Un autre objet de l'invention concerne un élément d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule, notamment de véhicule automobile, comprenant un module lumineux selon l'invention.

[0029] Ici, on entend par « véhicule » tout type de véhicule tel qu'un véhicule automobile, un cyclomoteur, une motocyclette, un robot de stockage dans un entrepôt, ou tout autre engin apte à embarquer au moins un passager ou destiné au transport de personnes ou d'objets.

[0030] Un autre objet de l'invention concerne un projecteur de véhicule comprenant un module lumineux ou un élément d'éclairage et/ou de signalisation selon l'invention.

Brève description des dessins

[0031] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :

[0032] [Fig.1] est une vue en perspective d'un module lumineux selon un mode de réalisation de l'invention, le module lumineux comprenant un support, un système d'imagerie optique directe et une pièce de maintien du système d'imagerie optique directe sur le support ;

[0033] [Fig.2] est une vue en perspective, de dessous, du module lumineux de la [Fig.1], dans laquelle certains composants et certaines pièces ont été omis ;

[0034] [Fig.3] est une vue en perspective, de côté, du module lumineux de la [Fig.1], dans laquelle certains composants et certaines pièces ont été omis ;

[0035] [Fig.4] est une vue de dessus du module lumineux de la [Fig.1], dans laquelle certains composants et certaines pièces ont été omis ;

[0036] [Fig.5] est une vue en perspective du module lumineux de la [Fig.1], dans laquelle certains composants et certaines pièces (dont le système d'imagerie optique directe) ont été omis ; et

[0037] [Fig.6] est une vue en perspective de la pièce de maintien de la [Fig.1].

[0038] Dans ce document, sauf indication contraire, les termes « horizontal », « vertical » ou « transversal », « inférieur », « supérieur », « dessus », « dessous », « haut », « bas », « côté » sont définis par rapport à l'orientation du module lumineux 2 selon l'invention, destiné à être monté dans un élément d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule. En particulier, dans cette demande, le terme « vertical » désigne une orientation perpendiculaire à l'horizon tandis que le terme « horizontal » désigne une orientation parallèle à l'horizon.

[0039] Par ailleurs, tout ce qui dénommé « arrière » ou « avant » est dénommé de manière relative en référence à la face de l'élément d'éclairage et/ou de signalisation la plus proche de l'extérieur du véhicule. Ainsi, tout ce qui dénommé « arrière » se trouve du côté le plus éloigné de l'extérieur du véhicule selon la direction d'extension principale de ce dernier, tandis que tout ce qui est dénommé « avant » se trouve du côté le plus proche de l'extérieur du véhicule selon la direction d'extension principale de ce dernier. Toutefois, pour ce qui concerne les feux du véhicule, ceux-ci sont dénommés

« avant » ou « arrière » selon le sens arrière-avant du véhicule, donc selon le sens de roulage classique de ce dernier.

Description détaillée

[0040] Les figures 1 à 5 représentent un module lumineux 2 selon une première variante de réalisation de l'invention. Le module lumineux 2 est destiné à être installé dans un élément d'éclairage et/ou de signalisation d'un véhicule (non représenté sur les figures). L'élément d'éclairage et/ou de signalisation peut typiquement faire partie d'un projecteur du véhicule. Le module lumineux 2 comporte au moins une source lumineuse 4 (visible sur la [Fig.5]), un support 6, un système d'imagerie optique directe 8, et des moyens 10 de maintien en position du système d'imagerie optique directe 8 vis-à-vis du support 6. De préférence, comme illustré sur les figures 1 et 5, le module lumineux 2 comporte également un dissipateur thermique 11 et un masque de lumière parasite 12. Selon l'exemple de réalisation particulier illustré sur les figures 1 à 5, le module lumineux 2 comporte une seule source lumineuse 4, sous la forme d'une diode électroluminescente en barrette montée sur une carte de circuit imprimé 14. Le dissipateur thermique 11 comporte par exemple un refroidisseur à ailettes 9 couplé à un ventilateur (non visible), pour évacuer la chaleur générée par la source lumineuse 4. Le masque de lumière parasite 12 est disposé à l'avant de la source lumineuse 4, et est muni d'une ouverture disposée en regard de la source lumineuse 4. La carte de circuit imprimé 14 est disposée à l'avant du dissipateur thermique 11 et est en contact avec ce dernier. La carte de circuit imprimé 14 est fixée au dissipateur thermique 11, par exemple vis quatre vis 13. Les vis 13 permettent également de fixer un capot de protection 16 autour du dissipateur thermique 11, et de fixer le support 6 sur une face avant de la carte de circuit imprimé 14. Le capot de protection 16 définit par exemple un ou plusieurs canaux 15 d'évacuation d'air.

[0041] Le système d'imagerie optique directe 8 présente un axe optique A-A' (qui est ici un axe sensiblement horizontal) et est monté sur le support 6 en regard de la source lumineuse 4. Plus précisément, le support 6 comporte un manchon creux 17 définissant une ouverture 18 (visible sur la [Fig.5]). L'ouverture 18 est agencée en regard de la source lumineuse 4, et le système d'imagerie optique directe 8 est monté sur le manchon creux 17. Pour ce faire, le système d'imagerie optique directe 8 comporte par exemple un corps principal creux 8A, un rebord latéral annulaire 8B faisant saillie depuis le corps principal 8A, et une partie sensiblement tronconique creuse (non visible sur les figures). La partie sensiblement tronconique du système d'imagerie optique directe 8, qui est venue de matière avec le corps principal 8A et est ajourée pour laisser passer la lumière issue de la source lumineuse 4, est insérée dans le manchon creux 17 à travers l'ouverture 18. Le rebord latéral annulaire 8B présente par

exemple une forme d'anneau circulaire et vient en appui contre le bord de l'ouverture 18. Une pâte durcissante (non visible sur les figures) est de préférence disposée entre le rebord latéral annulaire 8B du système d'imagerie optique directe 8 et le bord de l'ouverture 18. Le rôle et la fonction de cette pâte durcissante seront détaillés par la suite. Selon un exemple de réalisation particulier de l'invention, la pâte durcissante est une colle, de préférence une colle polymérisable via un rayonnement ultraviolet. En variante, la pâte durcissante ne présente aucune propriété de collage. De préférence encore, le système d'imagerie optique directe 8 d'imagerie optique directe comporte une ou plusieurs lentille(s) de projection 20 montée(s) sur le corps principal 8A.

[0042] Outre la pâte durcissante, les moyens 10 de maintien en position du système d'imagerie optique directe 8 vis-à-vis du support 6 comportent également une pièce de maintien 22. La pièce de maintien 22 comporte une première portion 22A en appui sur le support 6 et une seconde portion 22B en appui sur le système d'imagerie optique directe 8. La pièce de maintien 22 est configurée pour bloquer en position le système d'imagerie optique directe 8 sur le support 6, une fois la position du système 8 vis-à-vis du support 6 précisément réglée. De préférence, le support 6 est muni d'un ou plusieurs pion(s) de centrage et d'indexation de la pièce de maintien 22 vis-à-vis du support 6. De tels pions (non représentés sur les figures) permettent pré-positionner et de guider la pièce 22 en position sur le support 6. Cependant, de tels pions de pré-positionnement ne doivent pas entraver pas le réglage du système d'imagerie optique directe 8 dans toute sa plage de réglage. Pour ce faire, les pions sont par exemple configurés pour permettre un guidage de la pièce de maintien 22 avec du jeu, afin de garantir l'absence d'interférence mécanique sur la plage de réglage visée. De préférence encore, comme illustré sur les figures 1 à 6, la seconde portion 22B de la pièce de maintien 22 comprend une collerette partiellement cylindrique 23. Par « partiellement cylindrique » on entend que la collerette 23 suit une forme de cylindre partiel, en l'occurrence ici une forme de cylindre partiel de révolution correspondant à un cylindre de révolution entier dans lequel un tiers environ du cylindre aurait été supprimé. En variante non représentée, la seconde portion 22B peut comporter une collerette sensiblement cylindrique ou toute autre forme de collerette.

[0043] La collerette 23 est configurée pour venir en appui contre le rebord latéral annulaire 8B du système d'imagerie optique directe 8. Dans l'exemple de réalisation particulier des figures 1 à 6, la collerette partiellement cylindrique 23 est formée de deux parois 23A, 23B sensiblement perpendiculaires, les deux parois 23A, 23B formant une seule et même pièce de matière. Une première paroi 23A de la collerette 23 partiellement cylindrique 23 s'étend autour de l'axe optique A-A' du système d'imagerie optique directe 8, le long du manchon creux 17 du support 6. Une seconde paroi plane et partiellement annulaire 23B de la collerette 23 s'étend à l'avant de la première paroi 23A,

en regard du rebord latéral annulaire 8B du système d'imagerie optique directe 8, dans un plan parallèle au plan général d'extension du rebord latéral annulaire 8B (ce plan étant ici un plan sensiblement vertical). La première portion 22A de la pièce 22 forme un rebord partiellement annulaire s'étendant à l'arrière de et perpendiculairement à la première paroi 23A de la collerette 23. Dans l'exemple de réalisation particulier des figures 1 à 6, la pièce de maintien 22 présente ainsi une section longitudinale en forme de « S », la direction longitudinale étant prise comme la direction parallèle à l'axe optique A-A'.

[0044] Selon la première variante de réalisation du module lumineux 2, représentée sur les figures 1 à 5, la pièce de maintien 22 est fixée sur le support 6 au niveau de sa première portion 22A, par exemple au moyen de plusieurs vis 24 (en l'occurrence au moyen de trois vis 24 dans l'exemple de réalisation particulier des figures 1 à 5). Selon cette première variante, la seconde portion 22B de la pièce de maintien 22 comporte au moins une partie flexible 26. Dans l'exemple de réalisation particulier des figures 1 à 6, la seconde portion 22B de la pièce de maintien 22 comporte trois parties flexibles 26 sous la forme de pattes flexibles ménagées dans la collerette partiellement cylindrique 23.

[0045] Chaque patte flexible 26 est par exemple constituée d'un matériau plastique ou métallique apte à conférer de la flexibilité à la patte 26 (la pièce de maintien 22 dans son ensemble étant typiquement constituée du même matériau). Chaque patte flexible 26 est configurée pour établir un contact permanent avec le système d'imagerie optique directe 8 et pour absorber tout mouvement du système d'imagerie optique directe 8 en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique A-A'. Pour ce faire, chaque patte flexible 26 est par exemple sensiblement en forme de « L », une première branche 26A du « L » appartenant à la première paroi 23A de la collerette 23, une seconde branche 26B du « L » appartenant à la seconde paroi 23B de la collerette 23. En outre, comme illustré sur les figures 4 et 6, chaque patte flexible 26 est par exemple munie sur la face interne de sa seconde branche 26B d'un embout hémisphérique déformable élastiquement 28. En variante non représentée, chaque embout déformable élastiquement peut être un embout sphérique ou quasi-sphérique. Chaque embout hémisphérique 28 est en contact ponctuel permanent avec une face avant du rebord latéral annulaire 8B du système d'imagerie optique directe 8, et est configuré pour absorber par déformation élastique tout mouvement du système d'imagerie optique directe 8 en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique A-A'. Selon un exemple de réalisation particulier de l'invention, les pattes flexibles 26, les embouts hémisphériques 28 et la pièce de maintien 22 dans son ensemble sont configurés de telle sorte que le système d'imagerie optique directe 8 présente une plage de variation en translation possible selon l'axe optique A-A'.

d'environ 1,6 mm, et une plage de débattement angulaire possible d'environ 1,2 degrés. En outre, la pièce de maintien 22 est par exemple configurée de sorte à exercer sur le système d'imagerie optique directe 8 un effort d'appui d'environ 89 N.

[0046] De préférence, comme illustré sur les figures 1 à 6, les trois pattes flexibles 26 sont réparties à égale distance sur un pourtour la collerette partiellement cylindrique 23. La collerette partiellement cylindrique 23 comporte deux portions arquées 30. Chaque portion arquée 30 forme un tronçon de cylindre reliant deux des pattes flexibles 26, et présente une section longitudinale en forme de « L ». Chaque portion arquée 30 de la collerette partiellement cylindrique 23 relie deux pattes flexibles adjacentes 26. La liaison de matière entre chaque portion arquée 30 et chacune des pattes flexibles 26 qu'elle relie définit une encoche en forme de « L » 32. Comme illustré sur les figures 1 à 6, une première branche 32A du « L » de l'encoche 32 est ménagée dans la première paroi 23A de la collerette 23, et une seconde branche 32B du « L » de l'encoche 32 est ménagée dans la seconde paroi 23B de la collerette 23. Les pattes flexibles 26 sont ainsi formées par découpe ou dégagement de matière dans les parois 23A, 23B de la collerette partiellement cylindrique 23, les encoches 32 correspondant alors aux endroits de découpe ou de dégagement de matière.

[0047] Selon une deuxième variante de réalisation du module lumineux 2, non représentée sur les figures, la pièce de maintien 22 est fixée sur le système d'imagerie optique directe 8 au niveau de la seconde portion 22B de la pièce 22. Dans cette deuxième variante, la collerette 23 de la seconde portion 22B de la pièce 22 est par exemple fixée (au niveau de sa seconde paroi 23B) contre le rebord latéral annulaire 8B du système d'imagerie optique directe 8, par exemple au moyen d'une ou plusieurs vis. La collerette 23 forme alors une connexion plane rigide avec le rebord latéral annulaire 8B. La première portion 22A de la pièce de maintien 22 comporte au moins une partie flexible (par exemple sous la forme de d'une ou de plusieurs patte(s) flexible(s)). Chaque patte flexible est par exemple constituée d'un matériau plastique ou métallique apte à conférer de la flexibilité à la patte. Chaque patte flexible est configurée pour établir un contact permanent avec le support 6 et pour absorber tout mouvement du système d'imagerie optique directe 8 en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique A-A'. Pour ce faire, chaque patte flexible est par exemple sensiblement en forme de « L », une première branche du « L » appartenant à la première paroi 23A de la collerette 23, une seconde branche du « L » appartenant à la première portion 22A de la pièce 22. En outre, chaque patte flexible est par exemple munie (sur la face interne de la seconde branche du « L » qu'elle forme) d'un embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement. Chaque embout sphérique ou hémisphérique est en contact ponctuel permanent avec une face avant du support 6, et est configuré pour absorber par déformation élastique tout mouvement du système

d'imagerie optique directe 8 en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique A-A'.

[0048] En fonctionnement, un opérateur procède tout d'abord au réglage précis de la position du système d'imagerie optique directe 8 vis-à-vis du support 6 (notamment au réglage de la focalisation et des positions angulaires du système 8 selon les trois directions de l'espace). Ceci peut par exemple être effectué via un dispositif optique de réglage et/ou un banc de réglage à cinq axes (non représentés). Le système d'imagerie optique directe 8 est ensuite maintenu en position de réglage. De préférence, l'opérateur remplit pour ce faire l'espace entre le système d'imagerie optique directe 8 et le support 6 (plus précisément l'espace entre le rebord latéral annulaire 8B du système 8 et de bord de l'ouverture 18 du support 6) avec de la pâte durcissante, et fait durcir cette pâte. La pâte durcissante peut être injectée avant ou après le réglage de la position du système d'imagerie optique directe 8 vis-à-vis du support 6. Dans le cas où la pâte durcissante est une colle polymérisable, l'opérateur procède au durcissement de cette colle par polymérisation, notamment via un rayonnement ultraviolet. L'opérateur met ensuite en place la pièce de maintien 22 sur le système d'imagerie optique directe 8, en appui sur le support 6, puis vient fixer cette pièce soit sur le support 6 (via la première portion 22A de la pièce 22), soit sur le système d'imagerie optique directe 8 lui-même (via la seconde portion 22B de la pièce 22). De par sa conception, la pièce de maintien 22 présente une flexibilité telle qu'elle permet d'absorber des variations de position de réglage du système d'imagerie optique directe 8 (et de rattraper et compenser ainsi les jeux), par exemple d'absorber des variations du système 8 en translation selon son axe optique A-A', ou encore d'absorber des variations angulaires correspondant à des rotations (selon un mouvement rotulé). La pièce de maintien 22 peut ainsi s'adapter à différentes positions du système d'imagerie optique directe 8, et permet d'utiliser éventuellement une pâte durcissante qui ne présente plus aucune fonction de collage (la fixation du système d'imagerie optique directe 8 sur le support 6 étant alors assurée uniquement par la pièce de maintien 22). Ceci permet d'utiliser une plus grande gamme de matériaux ainsi que des matériaux moins onéreux pour le support 6, ce qui permet par voie de conséquence de réduire les coûts de production du module lumineux 2.

[0049] La présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-avant à titre d'exemples et s'étend à d'autres variantes.

Revendications

[Revendication 1] Module lumineux (2) pour véhicule, le module lumineux (2) comportant au moins une source lumineuse (4), un support (6) et un système d'imagerie optique directe (8) présentant un axe optique (A-A'), le système d'imagerie optique directe (8) étant monté sur le support (6) en regard de ladite au moins une source lumineuse (4), le module lumineux (2) comportant en outre des moyens (22) de maintien en position du système d'imagerie optique directe (8) vis-à-vis du support (6) ; les moyens de maintien en position comportant une pièce (22) de maintien du système d'imagerie optique directe (8) sur le support (6), ladite pièce de maintien (22) comportant une première portion (22A) en appui sur le support (6) et une seconde portion (22B) en appui sur le système d'imagerie optique directe (8), ladite pièce de maintien (22) étant configurée pour bloquer le système d'imagerie optique directe (8) en position sur le support (6), ladite première portion (22A) et/ou ladite seconde portion (22B) de la pièce (22) comportant au moins une partie flexible (26) configurée pour établir un contact permanent avec le support (6) ou avec le système d'imagerie optique directe (8) et pour absorber tout mouvement du système d'imagerie optique directe (8) en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique (A-A'), dans lequel le système d'imagerie optique directe (8) comporte un corps principal (8A) et un rebord latéral (8B), notamment un rebord latéral annulaire, le rebord latéral (8B) faisant saillie latéralement depuis le corps principal (8A), et dans lequel la seconde portion (22B) de la pièce de maintien (22) comprend une collerette (23), notamment une collerette cylindrique ou partiellement cylindrique, ladite collerette (23) étant configurée pour venir en appui contre le rebord latéral (8B) du système d'imagerie optique directe (8), dans lequel ladite collerette (23) est formée de deux parois sensiblement perpendiculaires (23A, 23B), les deux parois (23A, 23B) formant une seule et même pièce de matière, une première paroi cylindrique ou partiellement cylindrique (23A) de la collerette (23) s'étendant autour de l'axe optique (A-A') du système d'imagerie optique directe (8), une seconde paroi plane (23B) de la collerette (23) s'étendant en regard du rebord latéral (8B) du système d'imagerie optique directe (8), dans un plan parallèle au plan général d'extension du rebord latéral (8B), dans lequel la pièce de maintien (22) est fixée sur le support (6) au niveau de la première portion (22A) de la

pièce (22), et dans lequel ladite seconde portion (22B) de la pièce de maintien (22) comporte ladite au moins une partie flexible (26), la partie flexible (26) étant une patte flexible ménagée dans la collerette (23), branche (26A) du « L » appartenant à la première paroi (23A) de la collerette (23), une seconde branche (26B) du « L » appartenant à la seconde paroi (23B) de la collerette (23), dans lequel la patte flexible (26) est sensiblement en forme de « L », une première branche (26A) du « L » appartenant à la première paroi (23A) de la collerette (23), une seconde branche (26B) du « L » appartenant à la seconde paroi (23B) de la collerette (23), caractérisé en ce que la seconde portion (22B) de la pièce de maintien (22) comprend une collerette partiellement cylindrique (23) et comporte trois pattes flexibles (26) ménagées dans la collerette partiellement cylindrique (23).

[Revendication 2] Module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes,, dans lequel les trois pattes flexibles (26) sont réparties à égale distance sur un pourtour la collerette partiellement cylindrique (23), et dans lequel la collerette partiellement cylindrique (23) comporte deux portions arquées (30) formant chacune un tronçon de cylindre, chaque portion arquée (30) reliant deux des pattes flexibles (26) et présentant une section longitudinale en forme de « L ».

[Revendication 3] Module lumineux (2) selon la revendication 2, dans lequel chaque portion arquée (30) de la collerette partiellement cylindrique (23) relie deux pattes flexibles adjacentes (26), la liaison de matière entre chaque portion arquée (30) et chacune des pattes flexibles (26) qu'elle relie définissant une encoche en forme de « L » (32), une première branche (32A) du « L » de l'encoche (32) étant ménagée dans la première paroi (23A) de la collerette (23), une seconde branche (32B) du « L » de l'encoche (32) étant ménagée dans la seconde paroi (23B) de la collerette (23).

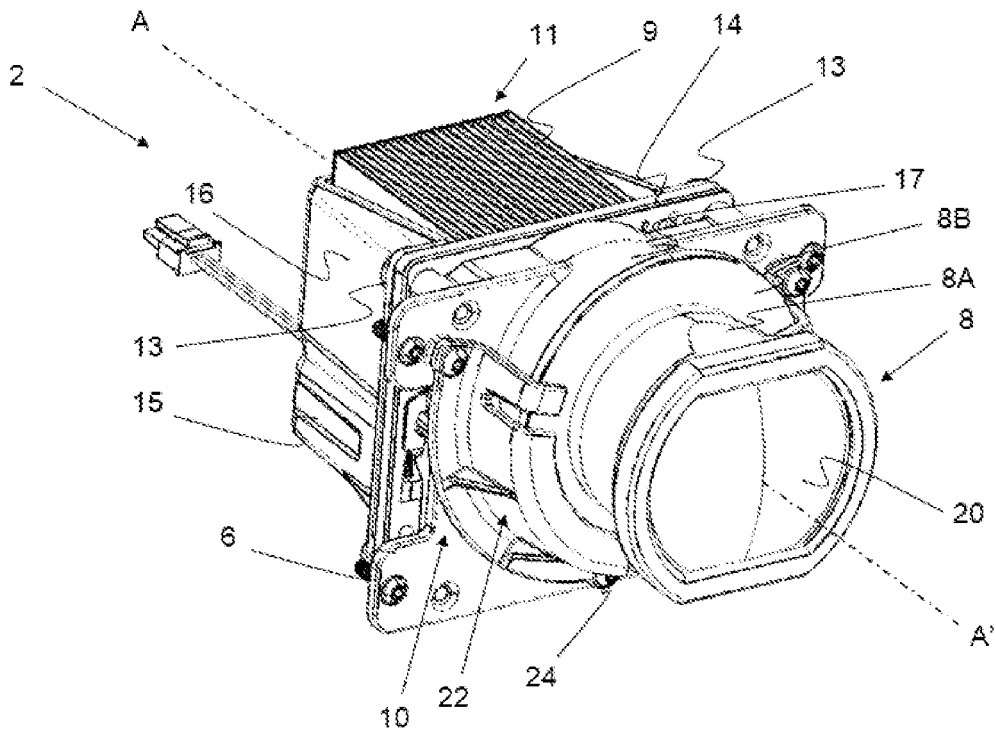
[Revendication 4] Module lumineux (2) selon la revendication 1, dans lequel la pièce de maintien (22) est fixée sur le système d'imagerie optique directe (8) au niveau de la seconde portion (22B) de la pièce (22), la collerette (23) de la seconde portion (22B) étant fixée sur le rebord latéral (8B) du système d'imagerie optique directe (8), et dans lequel ladite première portion (22A) de la pièce de maintien (22) comporte ladite au moins une partie flexible, la partie flexible étant une patte flexible.

[Revendication 5] Module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une partie flexible (26) est munie

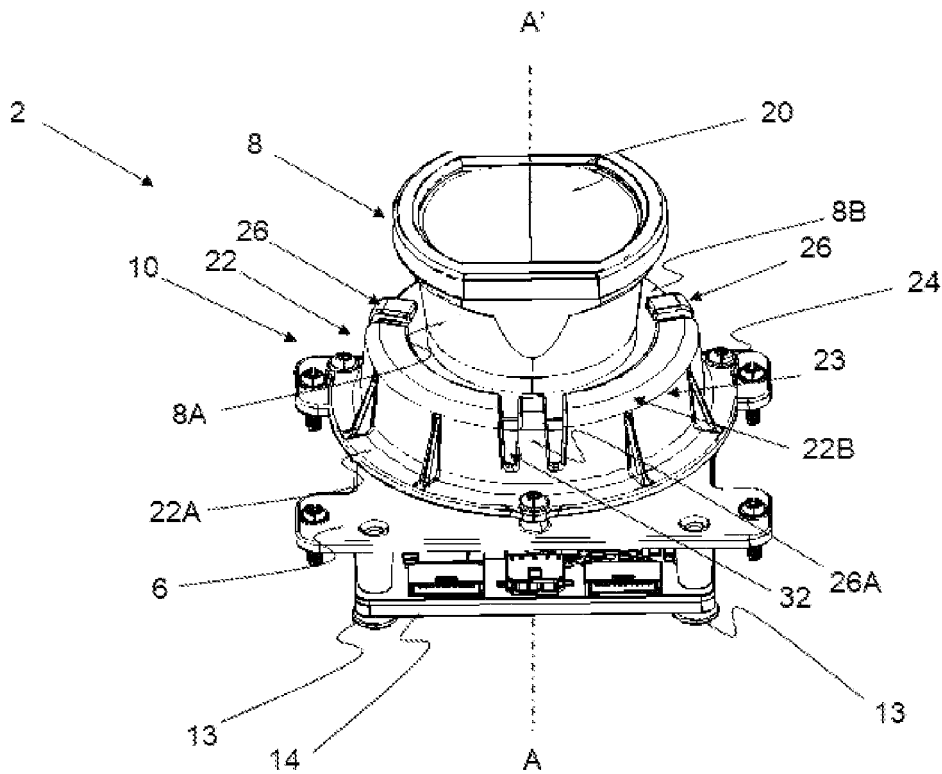
d'un embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement (28), ledit embout (28) étant en contact ponctuel permanent avec le support (6) ou avec le système d'imagerie optique directe (8) et étant configuré pour absorber par déformation élastique tout mouvement du système d'imagerie optique directe (8) en rotation et en translation selon une direction parallèle à l'axe optique (A-A').

- [Revendication 6] Module lumineux (2) selon la revendication 5 lorsqu'elle dépend de la revendication 4 ou de la revendication 9, dans lequel ledit embout sphérique ou hémisphérique déformable élastiquement (28) est prévu sur une face interne de la patte flexible (26).
- [Revendication 7] Module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite au moins une partie flexible (26) est constituée d'un matériau plastique ou métallique.
- [Revendication 8] Module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit système d'imagerie optique directe (8) comporte une ou plusieurs lentille(s) de projection (20).
- [Revendication 9] Module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les moyens (22) de maintien en position du système d'imagerie optique directe (8) vis-à-vis du support (6) comportent en outre une pâte durcissante disposée entre le support (6) et le système d'imagerie optique directe (8) pour permettre le réglage de la position du système d'imagerie optique directe (8) vis-à-vis du support (6).
- [Revendication 10] Module lumineux (2) selon la revendication 9, dans lequel la pâte durcissante est une colle, de préférence une colle polymérisable via un rayonnement ultraviolet.
- [Revendication 11] Élément d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule comprenant un module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 12] Projecteur de véhicule comprenant un module lumineux (2) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 ou un élément d'éclairage et/ou de signalisation selon la revendication 11.

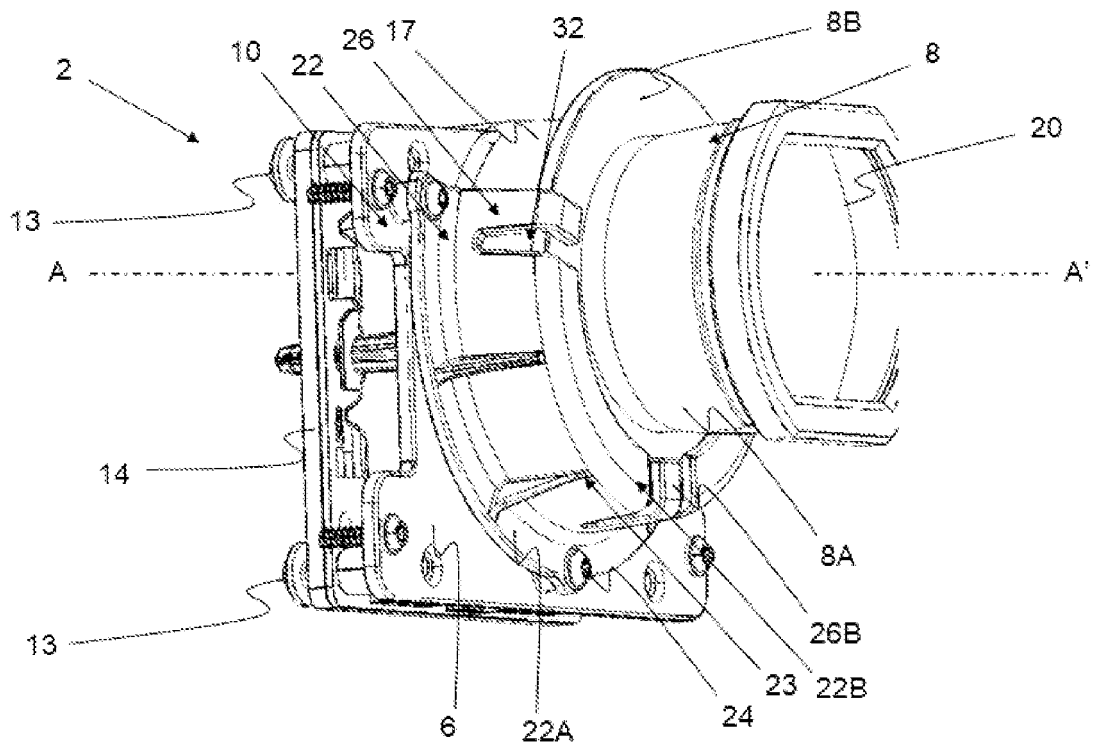
[Fig. 1]



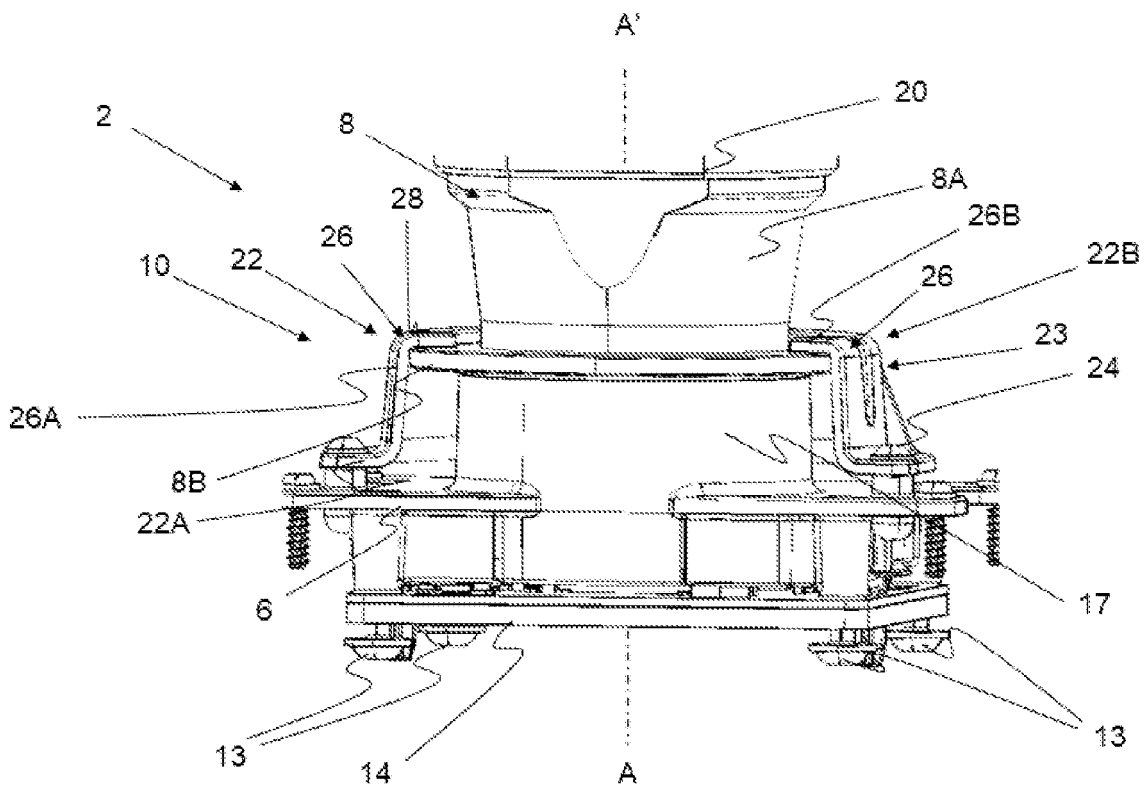
[Fig. 2]



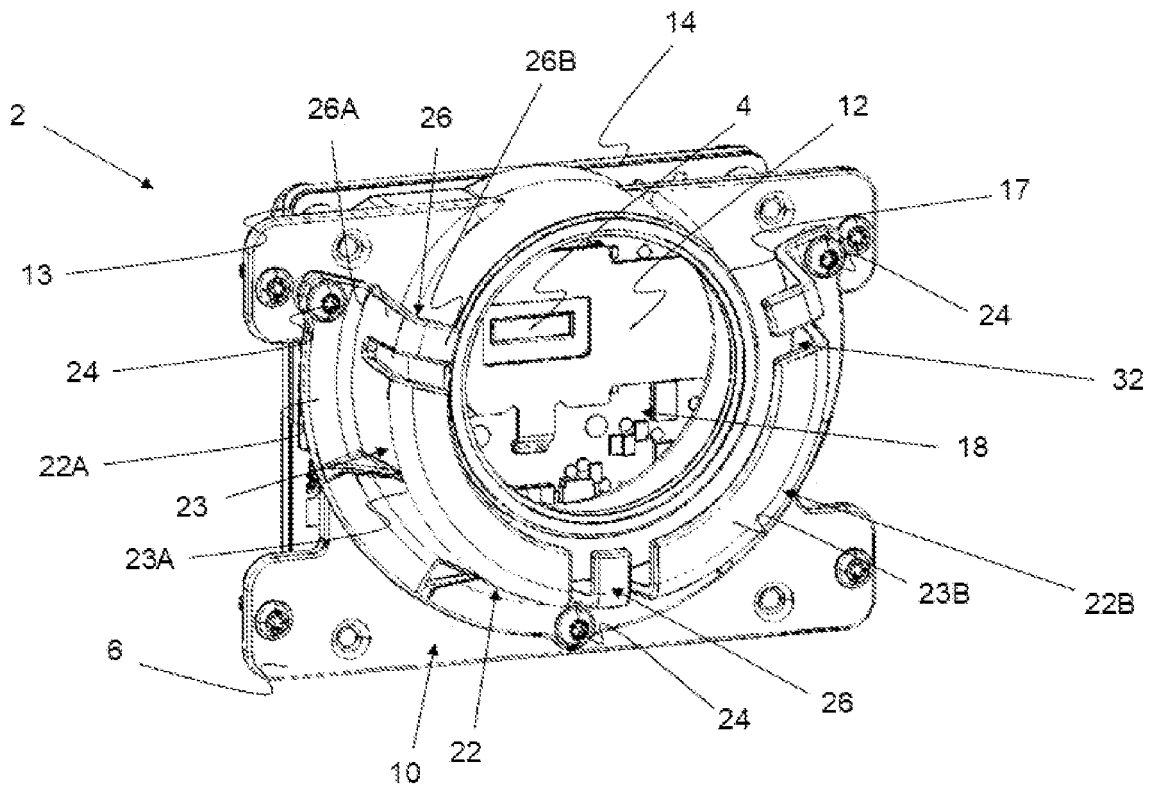
[Fig. 3]



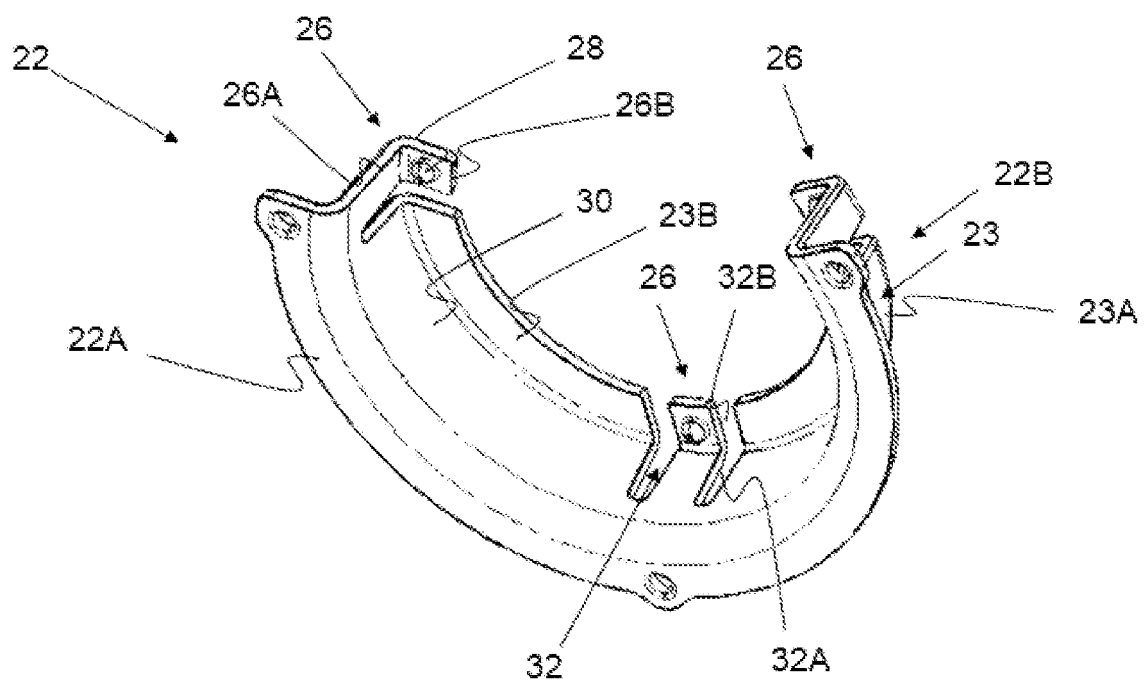
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



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**

NEANT

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

JP 6 060677 B2 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD)
18 janvier 2017 (2017-01-18)

WO 2020/259993 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT])
30 décembre 2020 (2020-12-30)

JP H10 83704 A (KOITO MFG CO LTD)
31 mars 1998 (1998-03-31)

EP 0 985 871 B1 (HELLA KGAA HUECK & CO
[DE]) 16 août 2006 (2006-08-16)

CA 2 682 105 A1 (MAGNA INT INC [CA])
23 octobre 2008 (2008-10-23)

FR 2 907 196 B1 (VALEO VISION SA [FR])
15 mai 2009 (2009-05-15)

DE 10 2014 000474 A1 (DOCTER OPTICS SE
[DE]) 9 octobre 2014 (2014-10-09)

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

NEANT