

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Unité lumineuse de module lumineux d'un véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 28.07.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 02.02.24 Bulletin 24/05.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 18.10.24 Bulletin 24/42.

⑦② Inventeur(s) : DONOSO SANZ Sergio Carlos,
MARCOS SEGOVIA CARLOS RAFAEL, PRIME
Sylvain et GROMFELD Yves.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

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

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Unité lumineuse de module lumineux d'un véhicule automobile

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des modules lumineux de véhicule automobile, et notamment des modules d'éclairage et/ou de signalisation, et concerne plus particulièrement une unité lumineuse intégrée au sein de tels modules lumineux.
- [0002] Le domaine de l'éclairage lumineux pour les véhicules automobiles est soumis à une réglementation qui impose que chaque véhicule automobile soit apte à réaliser des fonctions d'éclairage respectant des normes spécifiques de sécurité. Plus particulièrement, le véhicule automobile est équipé d'un ou plusieurs modules lumineux dédiés à la réalisation de chacune de ces fonctions avec au sein de chacun de ces modules, au moins une source lumineuse qui est alimentée pour émettre des rayons lumineux qui sortent du module lumineux à travers une lentille configurée pour former un faisceau lumineux d'éclairage ou de signalisation réglementaire.
- [0003] Pour des questions d'encombrement notamment, il est souhaité d'équiper un véhicule automobile comprenant une pluralité de modules lumineux, chacun de ces modules lumineux effectuant une fonction d'éclairage, ou avantageusement au moins deux fonctions d'éclairage différentes. Augmenter la compacité de tels modules lumineux permet notamment de limiter les coûts de fabrication du fait de la réduction de connexions électriques ou de matière première.
- [0004] Rendre un module lumineux plus compact ne doit toutefois pas nuire à l'efficacité et/ou l'homogénéité des faisceaux lumineux résultants de chacune des fonctions d'éclairage. A titre d'exemple, certains faisceaux lumineux doivent être projetés de sorte à présenter une coupure horizontale supérieure nette et nécessitent une attention particulière quant à la structure du module lumineux correspondant.
- [0005] La présente invention permet de combiner netteté du faisceau lumineux formé et compacité du module lumineux en proposant une unité lumineuse d'un module lumineux d'un véhicule automobile, comprenant :
- un premier sous-ensemble lumineux comportant au moins une première source lumineuse configurée pour émettre une pluralité de premiers rayons lumineux et un premier collecteur configuré pour collecter et réfléchir les premiers rayons lumineux émis par la première source lumineuse,
 - un deuxième sous-ensemble lumineux comportant au moins une deuxième source lumineuse configurée pour émettre une pluralité de deuxièmes rayons lumineux et un deuxième collecteur configuré pour collecter et réfléchir les deuxièmes rayons lumineux émis par la deuxième source lumineuse, et

- un système optique de projection configuré pour projeter les premiers rayons lumineux réfléchis par le premier collecteur et les deuxièmes rayons lumineux réfléchis par le deuxième collecteur, le système optique de projection comprenant un axe optique parallèle à une direction longitudinale.

[0006] L'unité lumineuse est remarquable en ce que le premier collecteur et le deuxième collecteur sont décalés l'un par rapport à l'autre au moins selon la direction longitudinale de manière à ce que le premier collecteur est agencé entre le deuxième collecteur et le système optique de projection, le premier collecteur comprenant un bord d'extrémité arrière agencé entre le système optique de projection et un foyer optique dudit système optique de projection.

[0007] Deux sous-ensembles lumineux sont ainsi réunis en une unité lumineuse afin que cette dernière assure une pluralité de fonctions lumineuses. Cela permet ainsi de regrouper plusieurs fonctions lumineuses au sein d'un même module lumineux. Le positionnement du foyer optique du système optique de projection par rapport à chacun des collecteurs, et le positionnement des collecteurs l'un par rapport à l'autre garantissent la réalisation distincte des faisceaux lumineux résultant respectivement du premier sous-ensemble lumineux et du deuxième sous-ensemble lumineux, et permettent d'assurer la formation d'un faisceau lumineux avec un bord de coupure supérieur net, par imagerie d'un bord d'extrémité arrière du premier collecteur formant la partie supérieure du faisceau lumineux projeté sur la route.

[0008] Pour chaque sous-ensemble lumineux, la source lumineuse est activée lorsque la ou l'une des fonctions d'éclairage à laquelle elle participe est mise en œuvre. La source lumineuse émet alors une pluralité de rayons lumineux principalement en direction du collecteur. Ce dernier présente une surface réfléchissante en regard de la source lumineuse qui lui est associée. De plus, le collecteur présente une forme de révolution, elliptique ou parabolique, pour réfléchir les rayons lumineux en direction du système optique de projection, et ce peu importe le point d'incidence du rayon lumineux sur la surface réfléchissante. Par exemple, le collecteur présente une forme de révolution, elliptique ou parabolique, centrée sur l'axe optique du système optique de projection.

[0009] Les rayons lumineux réfléchis se propagent alors jusqu'au système optique de projection, notamment en se propageant selon une direction de propagation principalement longitudinale, parallèlement à la direction de l'axe optique du système optique de projection. Le système optique de projection projette les rayons lumineux de sorte à former le faisceau lumineux lié à la fonction d'éclairage donnée.

[0010] Le premier collecteur et le deuxième collecteur sont décalés l'un par rapport à l'autre selon cette même direction longitudinale, avec un décalage minimisé de sorte à ce que les collecteurs occupent le moins d'espace possible pour assurer la compacité de l'unité lumineuse, et du module lumineux.

- [0011] Le décalage longitudinal des collecteurs l'un par rapport à l'autre est tel que le premier collecteur est plus proche du système optique de projection que le deuxième collecteur. Le bord d'extrémité arrière du premier collecteur correspond donc à la section du premier collecteur la plus proche spatialement du deuxième collecteur. Il peut y avoir un contact direct entre l'extrémité arrière du premier collecteur et le deuxième collecteur, notamment pour éviter des fuites de lumière entre les collecteurs. Une plateforme peut notamment relier le bord d'extrémité arrière du premier collecteur et le deuxième collecteur, et permettre une transition plus homogène entre les faisceaux lumineux formés par le premier sous-ensemble lumineux et le deuxième sous-ensemble lumineux, en créant une superposition entre ces faisceaux.
- [0012] Tel que cela a été évoqué, le foyer optique du système optique de projection est disposé sur ou en retrait du bord d'extrémité arrière du premier collecteur. Un tel positionnement du foyer optique permet d'assurer une netteté du bord de coupure du premier faisceau lumineux projeté par le premier sous-ensemble lumineux tout en permettant la formation du deuxième faisceau lumineux issu du deuxième sous-ensemble lumineux. Il convient de comprendre que dans le cas où le bord d'extrémité l'extrémité arrière ne présente pas une forme droite perpendiculaire à l'axe optique, mais un profil courbé, le foyer optique est positionné à une distance égale ou à une plus grande distance du système optique de projection que ne l'est la projection sur l'axe optique du point du bord d'extrémité arrière le plus éloigné du système optique de projection.
- [0013] Selon une caractéristique de l'invention, le système optique de projection est formé par une lentille de projection. La lentille de projection peut faire partie d'un bloc de projection rassemblant une pluralité de lentilles de projection, chacune d'entre elles étant propre à une unité lumineuse dans le cas où le module lumineux rassemble plusieurs unités lumineuses.
- [0014] Selon une caractéristique de l'invention, le système optique de projection est formé par un miroir de projection.
- [0015] Selon une caractéristique de l'invention, le bord d'extrémité arrière du premier collecteur est au contact d'un bord d'extrémité avant du deuxième collecteur.
- [0016] Selon une caractéristique de l'invention, le foyer optique du système optique de projection est disposé à une distance inférieure ou égale à 10mm du bord d'extrémité arrière du premier collecteur.
- [0017] Selon une caractéristique de l'invention, le premier collecteur et le deuxième collecteur sont décalés l'un par rapport selon une direction verticale perpendiculaire à la direction longitudinale. Le deuxième collecteur étant agencé à l'arrière du premier collecteur, ce dernier peut potentiellement obstruer la propagation des deuxièmes rayons lumineux jusqu'au système optique de projection. Pour pallier cette obstruction,

le deuxième collecteur, en plus d'être décalé par rapport au premier collecteur selon la direction longitudinale, est également décalé au moins selon la direction verticale. Notamment, le deuxième collecteur est plus proche de la carte de circuit imprimé que ne l'est le premier collecteur. La différence de hauteur entre les deux collecteurs garantit la propagation des rayons lumineux des deux sous-ensembles lumineux jusqu'au système optique de projection, ce dernier devant présenter une dimension suffisante pour projeter l'ensemble des rayons lumineux malgré le décalage selon la direction verticale entre les collecteurs.

- [0018] Selon une caractéristique de l'invention, l'axe optique du système optique de projection passe sensiblement par le bord d'extrémité arrière du premier collecteur et coupe le deuxième collecteur. Les collecteurs sont décalés verticalement l'un par rapport à l'autre de telle sorte que le bord d'extrémité arrière du premier collecteur forme la partie la plus basse du premier collecteur, ou la plus proche de la carte de circuit imprimé, et au moins une partie du deuxième collecteur s'étend plus bas, ou plus proche de la carte de circuit imprimé, que le bord d'extrémité arrière du premier collecteur. Dans ce contexte, l'axe optique, et donc le foyer optique du système optique de projection sont disposés verticalement à une extrémité du premier collecteur et sensiblement au centre du deuxième collecteur.
- [0019] Selon une caractéristique de l'invention, l'unité lumineuse comprend une carte de circuit imprimé portant l'ensemble des première(s) et deuxième(s) sources lumineuses. Cette unique carte de circuit imprimé porte donc au moins la première source lumineuse et la deuxième source lumineuse précédemment évoqués. La carte de circuit imprimé est configurée pour permettre de piloter le fonctionnement des sources lumineuses, par exemple suite à une commande manuelle actionnée par un utilisateur du véhicule, et d'allumer ou d'éteindre l'une ou l'autre des sources lumineuses en conséquence. N'utiliser qu'une seule carte de circuit imprimé pour l'ensemble des sources lumineuses permet de réduire l'encombrement de l'unité lumineuse, et donc du module lumineux dans lequel est intégrée l'unité lumineuse. Par ailleurs, l'utilisation d'une seule carte de circuit imprimé permet de limiter les connexions et l'assemblage par rapport à l'utilisation d'une pluralité de cartes de circuit imprimé.
- [0020] Selon une caractéristique de l'invention, la carte de circuit imprimé présente une inclinaison comprise entre 5° et 15° par rapport à un plan perpendiculaire à la direction verticale. Une telle inclinaison permet le positionnement des sources lumineuses davantage en regard de leur collecteur respectif. Cela génère alors une réflexion d'un plus grand nombre de rayons lumineux et améliore ainsi l'intensité des faisceaux lumineux en sortie du système optique de projection.
- [0021] Selon une caractéristique de l'invention, le premier collecteur comprend au moins deux cavités réfléchissantes décalées l'une par rapport à l'autre selon une direction

transversale perpendiculaire à la direction longitudinale et à la direction verticale. Le fait d'avoir deux cavités réfléchissantes décalées l'une par rapport à l'autre selon la direction transversale permet d'étendre le faisceau lumineux du premier sous-ensemble lumineux selon la direction transversale. D'une manière avantageuse, dans cette configuration, le premier sous-ensemble lumineux peut comprendre au moins deux sources lumineuses, à raison d'une source lumineuse par cavité réfléchissante.

- [0022] Selon une caractéristique de l'invention, le bord d'extrémité arrière du premier collecteur est défini par la continuité des bord d'extrémité arrière de chacune des cavités réfléchissantes. Le foyer optique du système optique de projection est disposé sur ou en retrait de chacun des points définissant les bords d'extrémité arrière des cavités du premier collecteur.
- [0023] Selon une caractéristique de l'invention, les deux cavités réfléchissantes du premier collecteur sont jointes par une zone de jonction parallèle à la direction longitudinale. Par exemple, la zone de jonction est alignée sur l'axe optique par rapport à la direction verticale. De manière à éviter les interférences optiques entre les collecteurs, les deux cavités réfléchissantes sont toutes deux décalées selon la direction transversale par rapport au deuxième collecteur, afin que les deuxièmes rayons lumineux puissent toujours se propager correctement malgré le premier collecteur.
- [0024] Selon une caractéristique de l'invention, le premier sous-ensemble lumineux est configuré pour coopérer avec le système optique de projection pour générer un premier faisceau lumineux avec un bord de coupure formé par l'imagerie du bord d'extrémité arrière du premier collecteur et le deuxième sous-ensemble lumineux est configuré pour coopérer avec le système optique de projection pour générer un deuxième faisceau lumineux différent du premier faisceau lumineux et dont au moins une partie est située au-dessus du bord de coupure. Le bord de coupure forme une coupure supérieure dans le premier faisceau lumineux. Le deuxième faisceau lumineux peut notamment être à plus haute intensité que le premier faisceau lumineux.
- [0025] Comme cela a été évoqué précédemment, chaque sous-ensemble lumineux peut assurer une fonction d'éclairage qui lui est propre. Plusieurs fonctions d'éclairage peuvent donc être assurées par une seule unité lumineuse, et donc au sein d'un seul module lumineux. Notamment, dans le contexte de ce qui vient d'être évoqué, le premier sous-ensemble lumineux est à même de générer un faisceau d'éclairage correspondant à un feu de croisement, ou à une portion d'un feu de croisement, c'est à dire avec un bord de coupure net formant une coupure supérieure dans le premier faisceau lumineux, et qui permet notamment de ne pas éblouir d'autres usagers de la route, et le deuxième sous-ensemble lumineux est à même de générer un faisceau d'éclairage dont au moins une partie est située au-dessus du bord de coupure, et qui peut par exemple être superposé au premier faisceau d'éclairage pour former un

faisceau d'éclairage de type route, ou être une intensification d'un faisceau d'éclairage, au centre de celui-ci, afin de former un faisceau d'éclairage de type route.

- [0026] L'invention couvre également un module lumineux d'un véhicule, comprenant une unité lumineuse telle que décrite précédemment.
- [0027] En particulier, l'invention couvre un module lumineux d'un véhicule, comprenant au moins une unité lumineuse telle que décrite précédemment.
- [0028] Selon une caractéristique de l'invention, le module lumineux comprend au moins une première unité lumineuse et une deuxième unité lumineuse, la première unité lumineuse étant telle que décrite précédemment. La pluralité d'unités lumineuses permet donc de multiplier davantage les fonctions d'éclairage au sein d'un même module lumineux.
- [0029] Selon une caractéristique de l'invention, la deuxième unité lumineuse comprend au moins un sous-ensemble lumineux additionnel et un système optique de projection additionnel. Le ou les sous-ensembles lumineux additionnels peuvent assurer des fonctions d'éclairage différentes des fonctions des sous-ensembles lumineux assurées par la première unité lumineuse.
- [0030] Le système optique de projection additionnel peut être formé par un miroir de projection additionnel ou par une lentille de projection additionnelle.
- [0031] Selon une caractéristique de l'invention, lorsque le système optique de projection de la première unité lumineuse est formé par une lentille de projection, le système optique de projection additionnel peut également être formé par une lentille de projection, appelée lentille de projection additionnelle. Le cas échéant, le module lumineux comprend un bloc de projection divisé en une première portion délimitant la lentille de projection de la première unité lumineuse et une deuxième portion délimitant la lentille de projection additionnelle de la deuxième unité lumineuse. Autrement dit, le bloc de projection peut être divisé en une pluralité d'éléments optiques, parmi lesquels la lentille de projection de la première unité lumineuse et la lentille de projection additionnelle de la deuxième unité lumineuse, chacun des éléments optiques étant rattaché à une unité lumineuse qui lui est propre. Les caractéristiques de chacun des éléments optiques du bloc de projection peuvent varier en fonction des objectifs que doivent respecter les faisceaux lumineux formés par chacune des unités lumineuses.
- [0032] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore au travers 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 :
- [0033] [Fig.1] est une représentation d'un module lumineux selon l'invention,
- [0034] [Fig.2] représente le module lumineux selon l'invention, en vue en perspective rendant visible une lentille de projection, une carte de circuit imprimé et une pluralité

de collecteurs fixée sur cette carte de circuit imprimé,

[0035] [Fig.3] représente le module lumineux en vue de dessus, dans lequel seul les collecteurs ont été représentés, des plans de coupe IV-IV, V-V étant représentés,

[0036] [Fig.4] est une première vue en coupe, selon le plan de coupe IV-IV de la [Fig.3], d'une unité lumineuse selon l'invention intégrée au sein du module lumineux, sur laquelle ont été représentés à titre d'exemple des traits de rayons lumineux susceptible d'être réfléchis au sein de l'unité lumineuse selon l'invention,

[0037] [Fig.5] est une deuxième vue en coupe, selon le plan de coupe V-V de la [Fig.3], de l'unité lumineuse de la [Fig.4], sur laquelle ont été représentés à titre d'exemple des traits de rayons lumineux susceptible d'être réfléchis au sein de l'unité lumineuse selon l'invention,

[0038] [Fig.6] est une vue en coupe de collecteurs de l'unité lumineuse, selon un plan de coupe perpendiculaire à l'axe optique de la lentille de projection associé à l'unité lumineuse,

[0039] [Fig.7] représente un module lumineux selon une variante de l'invention, rendant visible un miroir de projection.

[0040] La [Fig.1] est une vue générale d'un module lumineux 10 conforme à l'invention. Le module lumineux 10 peut par exemple être intégré à un véhicule automobile, par exemple dans un projecteur du véhicule automobile, afin de remplir au moins une fonction d'éclairage lors d'une phase de roulage dudit véhicule. A ce titre, le module lumineux 10 peut notamment être agencé à l'avant du véhicule.

[0041] Le module lumineux 10 est logé dans un masque 2. Le module lumineux est configuré pour assurer une pluralité de fonctions lumineuses ou à tout le moins pour contribuer à l'émission sur la scène de route d'une pluralité de fonctions d'éclairage. Le module lumineux assure l'émission et la propagation de rayons lumineux jusqu'à traverser un bloc de projection 4.

[0042] Tel que cela sera décrit en détails par la suite, le module lumineux comprend une pluralité d'unités lumineuses assurant une ou plusieurs fonctions d'éclairage, et notamment l'unité lumineuse conforme à l'invention.

[0043] Le bloc de projection 4 est divisé en plusieurs portions 4a, 4b, 4c. Dans l'exemple de la [Fig.1], chaque unité lumineuse du module lumineux 10 comprend une lentille de projection. Chacune des portions 4a, 4b, 4c est alors formée par la lentille de projection d'une unité lumineuse du module lumineux. Alternativement, comme cela sera détaillé par la suite en référence à la [Fig.7], chaque unité lumineuse du module lumineux 10 peut comprendre un miroir de projection à la place de la lentille de projection. Chaque portion 4a, 4b, 4c du bloc optique de projection 4 peut alors être formée par le miroir de projection d'une unité lumineuse du module lumineux.

[0044] Le masque 2 est configuré pour loger au moins partiellement le module lumineux 10.

Ce masque 2 présente une ouverture 7 que vient recouvrir le bloc de projection 4, et le module lumineux est configuré pour diriger les rayons lumineux émis en direction de cette ouverture 7.

[0045] La [Fig.2] représente le module lumineux 10 de la [Fig.1] dans lequel le masque 2 a été retiré. Le module lumineux 10 comprend au moins une unité lumineuse selon l'invention.

[0046] Notamment, le module lumineux 10 comprend une pluralité d'unités lumineuses 11. Chacune des unités lumineuses comprend au moins une source lumineuse, au moins un collecteur, et un système optique de projection.

[0047] Sur l'exemple de la [Fig.2], comme expliqué ci-dessus, le système optique de projection de chaque unité lumineuse 11 est formé par une lentille de projection 6, 22, 25. Chaque lentille de projection 6, 22, 25 forme ici l'une des portions 4a, 4b, 4c du bloc de projection 4.

[0048] Alternativement, et tel que représenté à la [Fig.7], le système optique de projection de chaque unité lumineuse 11 peut être formé par un miroir de projection 6', 22', 25'. Chaque miroir de projection 6', 22', 25' forme alors une des portions 4a, 4b, 4c du bloc de projection 4.

[0049] On notera que la [Fig.7] a uniquement pour but d'illustrer une variante de réalisation d'un module lumineux 10 selon l'invention dans laquelle le système optique de projection des unités lumineuses 11 est formé par un miroir de projection. Ainsi, à l'exception du système optique de projection, le module lumineux représenté en [Fig.7] est identique au module lumineux 10 représenté aux figures 1 à 6. Toutes les caractéristiques décrites en référence aux figures 1 à 6 s'appliquent donc mutatis mutandis au module lumineux illustré à la [Fig.7], à la différence près que les caractéristiques décrites pour la lentille de projection s'appliquent au miroir de projection. En particulier, les caractéristiques qui concernent la position du foyer des lentilles de projection s'appliquent à la position du foyer des miroirs de projection.

[0050] Plus particulièrement, sur les figures 2 et 7, le module lumineux 10 comprend une première unité lumineuse 11a, une deuxième unité lumineuse 11b et un troisième unité lumineuse 11c. Sur les figures 2 et 7, les trois unités lumineuses 11 sont délimitées en pointillés pour faciliter la compréhension du lecteur.

[0051] La première unité lumineuse 11a est l'unité lumineuse 11 selon l'invention. Celle-ci comprend un premier sous-ensemble lumineux 12 et un deuxième sous-ensemble lumineux 13. Chaque sous-ensemble lumineux 12, 13 de la première unité lumineuse 11a comprend une source lumineuse et un collecteur. De plus, chacun des sous-ensemble lumineux 12, 13 assure au moins en partie une fonction d'éclairage qui lui est propre au sein du module lumineux 10. Ce dernier peut ainsi opérer une pluralité de fonctions d'éclairage de manière la plus compacte possible.

- [0052] Sur les figures 2 et 7, les sources de lumière ne sont pas visibles. Celles-ci sont connectées à au moins une carte de circuit imprimé 14. Le module lumineux 10 peut comprendre une unique carte de circuit imprimé 14 portant l'ensemble des sources lumineuses, et notamment les sources lumineuses de chaque unité lumineuse 11a, 11b, 11c, et ce peu importe le nombre de sources lumineuses. D'une manière alternative, le module lumineux 10 peut comprendre autant de cartes de circuit imprimé 14 qu'il y a d'unités lumineuses 11.
- [0053] Chacune des sources lumineuses, lorsque celles-ci sont actives dans le but d'opérer la fonction d'éclairage considérée, émet des rayons lumineux en direction du collecteur propre à chacune des sources lumineuses. Le ou les collecteurs présentent une surface réfléchissante ainsi qu'une forme telle que les rayons lumineux sont collectés et réfléchis en direction du bloc de projection 4 qui projettent chacun desdits rayons lumineux afin de former un faisceau lumineux correspondant à une ou plusieurs fonctions d'éclairage assurées par le module lumineux 10.
- [0054] Afin de projeter les faisceaux lumineux résultants du premier sous-ensemble lumineux 12 et/ou du deuxième sous-ensemble lumineux 13, la première unité lumineuse 11a comprend une lentille de projection 6 intégrée au bloc de projection 4. Sur la [Fig.2], la lentille de projection 6 correspond à la première portion 4a du bloc de projection 4. La lentille de projection 6 est agencée de sorte à être en regard des rayons lumineux émis par le premier sous-ensemble lumineux 12 et par le deuxième sous-ensemble lumineux 13. La lentille de projection 6 est configurée pour présenter un axe optique 17 s'étendant selon une direction longitudinale L. Dans l'exemple de la [Fig.7], la première unité lumineuse 11a comprend un miroir de projection 6' intégré au bloc de projection 4.
- [0055] Le premier sous-ensemble lumineux 12 de la première unité lumineuse 11a comprend au moins une première source lumineuse 26, visible sur la [Fig.3], et un premier collecteur 15, tandis que le deuxième sous-ensemble lumineux 13 comprend une deuxième source lumineuse 27, visible sur la [Fig.3], et un deuxième collecteur 16. Chacun des collecteurs 15, 16 a pour fonction de collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par la source lumineuse qui lui est propre. Tel que cela est représenté sur les figures 2 et 7, le premier collecteur 15 et le deuxième collecteur 16 présentent un décalage l'un par rapport à l'autre, au moins selon la direction longitudinale L, avec le deuxième collecteur 16 qui est agencé à l'arrière du premier collecteur 15. Autrement dit, une distance entre la lentille de projection 6 (ou le miroir de projection 6') et le deuxième collecteur 16 est donc supérieure à une distance entre la lentille de projection 6 (ou le miroir de projection 6') et le premier collecteur 15. Le positionnement des collecteurs de la première unité lumineuse 11a l'un par rapport à l'autre sera décrit en détails par la suite.

- [0056] Chaque collecteur peut être divisé en une ou plusieurs cavités réfléchissantes. Le fait de multiplier le nombre de cavités réfléchissantes au sein d'un même collecteur, et donc d'un même sous-ensemble lumineux, participe par exemple à augmenter l'intensité et/ou l'étendue selon une ou plusieurs directions données du faisceau lumineux formé en sortie dudit sous-ensemble lumineux. Sur les figures 2 et 7, le premier collecteur 15 est divisé en une première cavité réfléchissante 18 et en une deuxième cavité réfléchissante 19, décalées l'une par rapport à l'autre selon une direction transversale T, perpendiculaire à la direction longitudinale L.
- [0057] Les deux cavités réfléchissantes 18, 19 forment ainsi un même collecteur. Celles-ci collectent et réfléchissent donc toutes deux des rayons lumineux destinés à opérer une seule et même fonction d'éclairage. A ce titre, la lentille de projection 6 (ou le miroir de projection 6'), c'est-à-dire la première portion 4a du bloc de projection 4, est en regard de l'ensemble des cavités réfléchissantes des collecteurs de la première unité lumineuse 11a.
- [0058] La surface réfléchissante du premier collecteur 15, et notamment les cavités réfléchissantes 18, 19 du premier collecteur 15, et/ou la surface réfléchissante du deuxième collecteur 16, présentent avantageusement un profil du type elliptique ou parabolique. Selon une variante, les surfaces réfléchissantes forment une surface de révolution autour d'un axe parallèle à l'axe optique 17. Cet axe parallèle à l'axe optique 17 peut notamment correspondre à l'axe optique du collecteur.
- [0059] Comme cela a été évoqué précédemment, le module lumineux 10 illustré sur les figures 2 et 7 comprend trois unités lumineuses 11. Ainsi, la deuxième unité lumineuse 11b et la troisième unité lumineuse 11c comprennent également un ou plusieurs sous-ensembles lumineux, dont les fonctions d'éclairage qui en résultent diffèrent ou peuvent différer des fonctions d'éclairages opérées par le premier sous-ensemble lumineux 12 et par le deuxième sous-ensemble lumineux 13 de la première unité lumineuse 11a.
- [0060] Il est donc possible d'observer que la deuxième unité lumineuse 11b comprend au moins un sous-ensemble lumineux additionnel 20 pourvu d'une ou plusieurs sources lumineuses additionnelles, d'un ou plusieurs collecteurs additionnels 21, et une lentille de projection additionnelle 22 dans l'exemple de la [Fig.2] ou un miroir de projection additionnel 22' dans l'exemple de la [Fig.7]. Les sous-ensembles lumineux additionnels 20 opèrent chacun au moins en partie une fonction d'éclairage lui étant propre et sont agencés de sorte à émettre et réfléchir des rayons lumineux jusqu'à la lentille de projection additionnelle 22 dans l'exemple de la [Fig.2], ou jusqu'au miroir de projection additionnel 22' dans l'exemple de la [Fig.7], correspondant à la deuxième portion 4b du bloc de projection 4.
- [0061] La troisième unité lumineuse 11c comprend quant à elle un sous-ensemble lumineux

supplémentaire 23 pourvu d'une source lumineuse supplémentaire et d'un collecteur supplémentaire 24, et une lentille de projection supplémentaire 25 dans l'exemple de la [Fig.2], ou un miroir de projection supplémentaire 25' dans l'exemple de la [Fig.7]. Les rayons lumineux émis et réfléchis par le sous-ensemble lumineux supplémentaire 23 sont par la suite projetés par la lentille de projection supplémentaire 25 sur l'exemple de la [Fig.2], ou le miroir de projection supplémentaire 25' sur l'exemple de la [Fig.7], correspondant à la troisième portion 4c du bloc de projection 4.

[0062] La [Fig.4] et la [Fig.5] sont des vue en coupe d'une unité lumineuse 11 selon l'invention, ici la première unité lumineuse 11a de la [Fig.3]. La coupe de la [Fig.4] est selon un plan IV-IV visible sur la [Fig.3] et défini par la direction longitudinale L et une direction verticale V perpendiculaire à la direction longitudinale L et à la direction transversale T, et la coupe de la [Fig.5] est selon un plan V-V également visible sur la [Fig.3] et décalé transversalement par rapport au plan de coupe de la [Fig.4]. La coupe de la [Fig.4] passe par la deuxième source lumineuse 27 associée au deuxième collecteur 16 tandis que la coupe de la [Fig.5] passe par une première source lumineuse 26 associée au premier collecteur 15.

[0063] La [Fig.4] et la [Fig.5] permettent d'observer la carte de circuit imprimé 14, ainsi que certaines des sources lumineuses que porte celle-ci, la [Fig.4] rendant notamment une première source lumineuse 26 disposée en regard du premier collecteur 15 et la deuxième source lumineuse 27 disposée en regard du deuxième collecteur 16, telles que précédemment évoquées, tandis que la [Fig.5] rend visible cette première source lumineuse 26 disposée en regard du premier collecteur 15.

[0064] Chacune des sources lumineuses 26, 27 est activée lorsque la fonction associée au sous-ensemble lumineux considéré nécessite d'être mise en œuvre. L'activation et/ou la désactivation de l'une ou l'autre des sources lumineuses 26, 27 peut être effectuée manuellement par le conducteur du véhicule, ou bien de manière automatique par exemple en fonction de données mesurées par un détecteur de lumière non représenté.

[0065] Dans la vue de la [Fig.5], on a notamment illustré la propagation de rayons lumineux dans l'ensemble formé par la première source lumineuse 26 et par le premier collecteur 15. La première source lumineuse 26, en cas d'activation, émet des premiers rayons lumineux 28 qui se propagent jusqu'à la surface réfléchissante du premier collecteur 15 et sont collectés et réfléchis par cette dernière. La propagation des premiers rayons lumineux 28 réfléchis se fait jusqu'à la lentille de projection 6 qui les projette afin de former un premier faisceau lumineux 29. Dans la vue de la [Fig.4], de manière similaire, on a notamment illustré la propagation de rayons lumineux dans l'ensemble formé par la deuxième source lumineuse 27 et par le deuxième collecteur 16. La deuxième source lumineuse 27 qui émet des deuxièmes rayons lumineux 30 qui sont réfléchis par la surface réfléchissante du deuxième collecteur 16 et se propagent

jusqu'à la lentille de projection 6 et forment un deuxième faisceau lumineux 31 en sortie de celle-ci.

[0066] Chaque source lumineuse 26, 27 est disposée à un foyer de la surface réfléchissante du collecteur correspondant, de sorte que les rayons qu'elle émet soient collectés et réfléchis suivant l'axe optique 17.

[0067] Tel qu'évoqué précédemment, le premier collecteur 15 et le deuxième collecteur 16 sont décalés l'un par rapport à l'autre selon la direction longitudinale L. Le premier collecteur 15 est ainsi en avant par rapport au deuxième collecteur 16 en considérant le sens de propagation principal des rayons au sein de la première unité lumineuse 11a, c'est-à-dire que la première surface réfléchissante du premier collecteur 15 est plus proche de la lentille de projection 6 que ne l'est la deuxième surface réfléchissante du deuxième collecteur 16.

[0068] Les deux collecteurs 15, 16 sont dits juxtaposés longitudinalement dans la mesure où un bord d'extrémité arrière 32 du premier collecteur 15 est disposé dans le prolongement direct d'un bord d'extrémité avant du deuxième collecteur 16. Le bord d'extrémité arrière 32 du premier collecteur 15 est le bord d'extrémité longitudinal du premier collecteur 15 qui est le plus éloigné de la lentille de projection 6.

[0069] Tel que cela est visible sur les figures 2 et 3, le bord d'extrémité arrière 32 peut présenter un profil courbe dans un plan longitudinal et transversal, ce qui implique des variations de distance entre ce bord d'extrémité arrière et la lentille de projection 6. La [Fig.4] représente l'ensemble formé par le premier collecteur 15 et le deuxième collecteur 16 dans une vue de coupe selon le plan IV-IV précédemment évoqué, ce plan de coupe IV-IV passant par un point où le bord d'extrémité arrière 32 est le plus proche de la lentille de projection 6 et passant par une source lumineuse 27 associée au deuxième collecteur 16, la source lumineuse associée au premier collecteur étant de fait non visible, tandis que la [Fig.5] représente le même ensemble formé par le premier collecteur 15 et le deuxième collecteur 16 dans une vue de coupe selon le plan V-V précédemment évoqué, ce plan de coupe V-V passant par le point où le bord d'extrémité arrière 32 est le plus éloigné de la lentille de projection 6 et passant par la source lumineuse 26 associée au premier collecteur 15. Pour clarifier la compréhension, les sources lumineuses ont été représentées en pointillés sur la [Fig.3], sur laquelle sont également représentés les axes de coupe des figures 4 et 5, pour rendre compte de leur position respective les unes par rapport aux autres, notamment de leur décalage longitudinal et transversal, et de leur position par rapport au collecteur auxquelles elles sont associées.

[0070] Le cas échéant, tel que cela est visible sur la [Fig.4] notamment, une plateforme 156 relie le bord d'extrémité arrière 32 du premier collecteur 15 au bord d'extrémité avant du deuxième collecteur 16. Cette plateforme 156 permet d'éviter les fuites de lumière

entre le premier collecteur 15 et le deuxième collecteur 16 dans la zone où le bord d'extrémité arrière est plus proche de la lentille de projection. De plus, elle permet aux rayons provenant du deuxième collecteur 16 d'être réfléchis à nouveau. Les rayons provenant du second collecteur 16 et ensuite réfléchis par cette plateforme 156 se chevauchent au premier faisceau lumineux 29, créant ainsi une transition plus homogène entre le premier faisceau lumineux 29, et le deuxième faisceau lumineux 31.

- [0071] Selon l'invention, les deux collecteurs 15, 16 sont ainsi juxtaposés et décalés au moins longitudinalement, avec le premier collecteur 15 qui est plus proche de la lentille de projection 6 que le deuxième collecteur 16, et la lentille de projection 6 est configurée pour qu'un foyer optique 33 de cette lentille de projection soit disposé longitudinalement entre les deux collecteurs 15, 16, ou en d'autres termes à l'arrière du bord d'extrémité arrière 32 du premier collecteur 15 par rapport au sens de propagation principal des rayons lumineux le long de l'axe optique. En d'autres termes encore, le foyer optique 33 de la lentille de projection 6 est à une distance de cette dernière qui est supérieure ou égale à la distance entre la lentille de projection 6 et le bord d'extrémité arrière 32 du premier collecteur 15.
- [0072] Dans l'exemple de la [Fig.7], on comprendra que c'est le foyer du miroir de projection 6' qui est disposé longitudinalement entre les deux collecteurs 15, 16.
- [0073] Le foyer optique 33 est dit au voisinage du bord d'extrémité arrière du premier collecteur en ce que la distance entre ce bord d'extrémité arrière 32 et le foyer optique 33 est inférieure ou égale à 10mm.
- [0074] Il résulte de cette disposition qu'au moins une partie de ces rayons réfléchis présentent des angles d'inclinaison dans un plan vertical par rapport audit axe optique 17 qui sont inférieurs ou égaux à 25° , de préférence inférieurs ou égaux à 10° , de manière à être dans les conditions dites de Gauss, permettant d'obtenir un stigmatisme, c'est-à-dire une netteté de l'image projetée. Il s'agit avant tout des rayons réfléchis par la partie arrière de la surface réfléchissante de chacun des collecteurs, et notamment des rayons réfléchis au voisinage du bord d'extrémité arrière 32 du premier collecteur 15.
- [0075] Cette position spécifique du foyer optique 33 par rapport au bord d'extrémité arrière 32 d'un collecteur, dans un contexte où deux collecteurs sont juxtaposés longitudinalement l'un derrière l'autre, permet l'amélioration de la netteté générale et de l'homogénéité de l'image projetée du premier faisceau lumineux 29 et de l'image projetée du deuxième faisceau lumineux 31.
- [0076] Outre le décalage selon la direction longitudinale L entre le premier collecteur 15 et le deuxième collecteur 16, ce dernier est également décalé par rapport au premier collecteur 15 selon la direction verticale V, le deuxième collecteur 16 étant plus proche de la carte de circuit imprimé 14 que ne l'est le premier collecteur 15. Ce décalage

permet la propagation des deuxièmes rayons lumineux 30 réfléchis sans que ceux-ci soient obstrués par le premier collecteur 15.

- [0077] Dans l'exemple illustré, la carte de circuit imprimé 14 présente une inclinaison par rapport à un plan défini par la direction longitudinale L et la direction transversale. La carte de circuit imprimé 14 présente un angle d'inclinaison 34 compris entre 5° et 15° par rapport audit plan. Cette inclinaison permet d'orienter davantage la première source lumineuse 26 et la deuxième source lumineuse 27 respectivement vers la courbure du premier collecteur 15 et du deuxième collecteur 16 afin de favoriser la réflexion des rayons lumineux.
- [0078] Comme cela est visible sur les figures 4 et 5, le premier faisceau lumineux 29 résultant du premier sous-ensemble lumineux est orienté sous l'axe optique, c'est-à-dire vers la route. Il s'agit d'un faisceau lumineux associé à une fonction d'éclairage devant être précise et nette, notamment au niveau de son bord supérieur de coupure, formé par l'imagerie du bord d'extrémité arrière 32. Le bord d'extrémité avant 32' du premier collecteur 15, c'est-à-dire le bord le plus proche de la lentille de projection 6 délimite une partie inférieure de l'image lumineuse formée et projetée sur la scène de route, et le bord d'extrémité arrière 32 délimite une partie supérieure de ladite image, lorsque le module lumineux 10 est orienté en position de montage.
- [0079] Le deuxième faisceau lumineux 31 résultant du deuxième sous-ensemble lumineux est un faisceau lumineux associé à une fonction d'éclairage dont haut moins une partie est située au-dessus du bord de coupure du premier faisceau lumineux 29. Le deuxième faisceau lumineux 31 peut par exemple être superposé au premier faisceau lumineux 29 pour former un faisceau d'éclairage de type route. Alternativement, le deuxième faisceau d'éclairage 31 peut être une intensification d'un faisceau d'éclairage, par exemple au centre de ce faisceau d'éclairage, afin de former un faisceau d'éclairage de type route. Ainsi, le deuxième faisceau lumineux 31 ne nécessite pas une netteté des contours aussi importante que la fonction d'éclairage réalisée par le premier faisceau lumineux 29. Les position des collecteurs 15, 16 l'un par rapport à l'autre et du foyer optique 33 par rapport au bord d'extrémité arrière 32 telles qu'elles ont pu être décrites et illustrées permettent de prévoir une première unité lumineuse 11a selon l'invention, ainsi qu'un module lumineux qui allie compacité et obtention d'un faisceau lumineux pour lequel la coupure doit être nette, le positionnement du foyer optique au voisinage du bord d'extrémité arrière permettant de former de façon nette un bord de coupure du faisceau par imagerie du bord d'extrémité arrière.
- [0080] La [Fig.6] est une coupe selon un plan défini par la direction transversale T et par la direction verticale V du premier collecteur 15. Il est ainsi possible de voir le premier collecteur 15 au premier plan et le deuxième collecteur 16 derrière le premier collecteur 15. Le décalage selon la direction verticale V entre le premier collecteur 15

et le deuxième collecteur 16 est particulièrement visible sur la [Fig.5].

[0081] Cette figure rend également particulièrement visible une forme spécifique du bord d'extrémité arrière du premier collecteur 15, qui présente ici un ressaut 35 s'étendant principalement selon la direction verticale V. Le ressaut 35 permet notamment de former par imagerie un bord de coupure supérieure étagée du premier faisceau lumineux.

[0082] Par ailleurs, la première cavité réfléchissante 18 et la deuxième cavité réfléchissante 19 du premier collecteur 15 sont jointes par une zone de jonction 36 parallèle à la direction longitudinale, et qui peut être alignée sur l'axe optique par rapport à la direction verticale V.

[0083] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits et de nombreux aménagements peuvent être apportés à ces exemples sans sortir du cadre de l'invention.

[0084] L'invention, telle qu'elle vient d'être décrite, atteint bien le but qu'elle s'était fixée, et permet de proposer une unité lumineuse d'un module lumineux alliant plusieurs fonctions d'éclairage et combinant compacité et homogénéité desdites fonctions d'éclairage. Des variantes non décrites ici pourraient être mises en œuvre sans sortir du contexte de l'invention, dès lors que, conformément à l'invention, elles comprennent une unité lumineuse conforme à l'invention.

Revendications

[Revendication 1]

Unité lumineuse (11) d'un module lumineux (10) d'un véhicule automobile, comprenant :

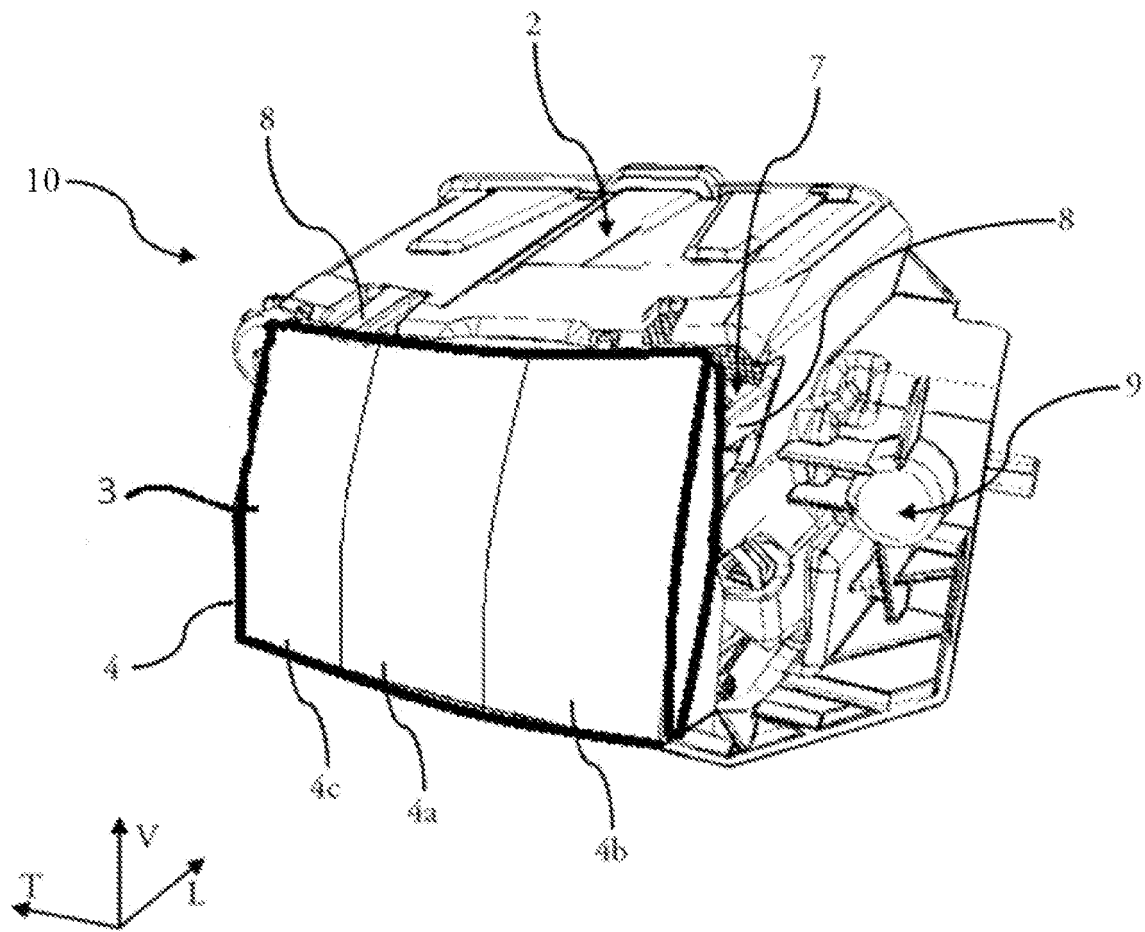
- un premier sous-ensemble lumineux (12) comportant au moins une première source lumineuse (26) configurée pour émettre une pluralité de premiers rayons lumineux (28) et un premier collecteur (15) configuré pour collecter et réfléchir les premiers rayons lumineux (28) émis par la première source lumineuse (26),
- un deuxième sous-ensemble lumineux (13) comportant au moins une deuxième source lumineuse (27) configurée pour émettre une pluralité de deuxièmes rayons lumineux (30) et un deuxième collecteur (16) configuré pour collecter et réfléchir les deuxièmes rayons lumineux (30) émis par la deuxième source lumineuse (27), et
- un système optique de projection (6, 6') configuré pour projeter les premiers rayons lumineux (28) réfléchis par le premier collecteur (15) et les deuxièmes rayons lumineux (30) réfléchis par le deuxième collecteur (16), le système optique de projection (6, 6') comprenant un axe optique (17) parallèle à une direction longitudinale (L),

le premier collecteur (15) et le deuxième collecteur (16) étant décalés l'un par rapport à l'autre au moins selon la direction longitudinale (L) de manière à ce que le premier collecteur (15) soit agencé entre le deuxième collecteur (16) et le système optique de projection (6, 6'), le premier collecteur (15) comprenant un bord d'extrémité arrière (32) agencé entre le système optique de projection (6, 6') et un foyer optique (33) dudit système optique de projection (6, 6'),
 l'unité lumineuse (11) étant caractérisée en ce que le premier collecteur (15) et le deuxième collecteur (16) sont décalés l'un par rapport à l'autre selon une direction verticale (V) perpendiculaire à la direction longitudinale (L), et
 en ce qu'elle comprend une carte de circuit imprimé (14) portant l'ensemble des première(s) et deuxième(s) sources lumineuses (26, 27), la carte de circuit imprimé (14) présentant une inclinaison comprise

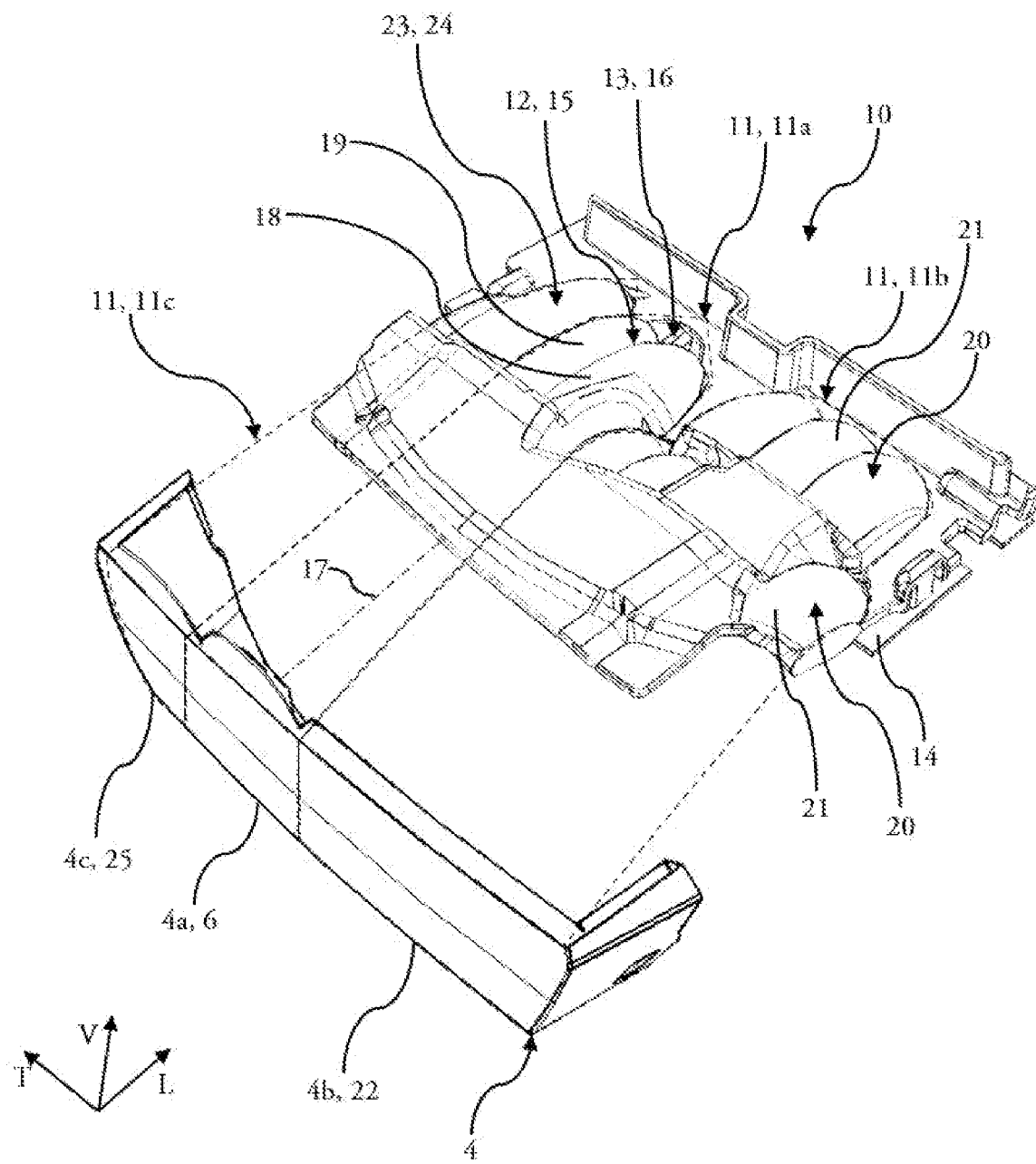
entre 5° et 15° par rapport à un plan perpendiculaire à la direction verticale (V).

- [Revendication 2] Unité lumineuse (11) selon la revendication 1, dans laquelle le système optique de projection (6) est formé par une lentille de projection.
- [Revendication 3] Unité lumineuse (11) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle le bord d'extrémité arrière (32) du premier collecteur (15) est au contact d'un bord d'extrémité avant du deuxième collecteur (16).
- [Revendication 4] Unité lumineuse (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le foyer optique (33) du système optique de projection (6, 6') est disposé à une distance inférieure ou égale à 10mm du bord d'extrémité arrière (32) du premier collecteur (15).
- [Revendication 5] Unité lumineuse (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'axe optique (17) du système optique de projection passe sensiblement par le bord d'extrémité arrière (32) du premier collecteur (15) et coupe le deuxième collecteur (16).
- [Revendication 6] Unité lumineuse (11) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le premier sous-ensemble lumineux (12) est configuré pour coopérer avec le système optique de projection, pour générer un premier faisceau lumineux (29) avec un bord de coupure formé par l'imagerie du bord d'extrémité arrière (32) du premier collecteur et le deuxième sous-ensemble lumineux (13) est configuré pour coopérer avec le système optique de projection pour générer un deuxième faisceau lumineux (31) différent du premier faisceau lumineux (29) et dont au moins une partie est située au-dessus du bord de coupure.
- [Revendication 7] Module lumineux (10) d'un véhicule, comprenant au moins une première unité lumineuse (11a) et une deuxième unité lumineuse (11b), la première unité lumineuse (11a) étant selon l'une quelconque des revendications précédentes.
- [Revendication 8] Module lumineux (10) selon la revendication précédente, dans lequel la deuxième unité lumineuse (11b) comprend au moins un sous-ensemble lumineux additionnel (20) et un système optique de projection additionnel (22, 22').

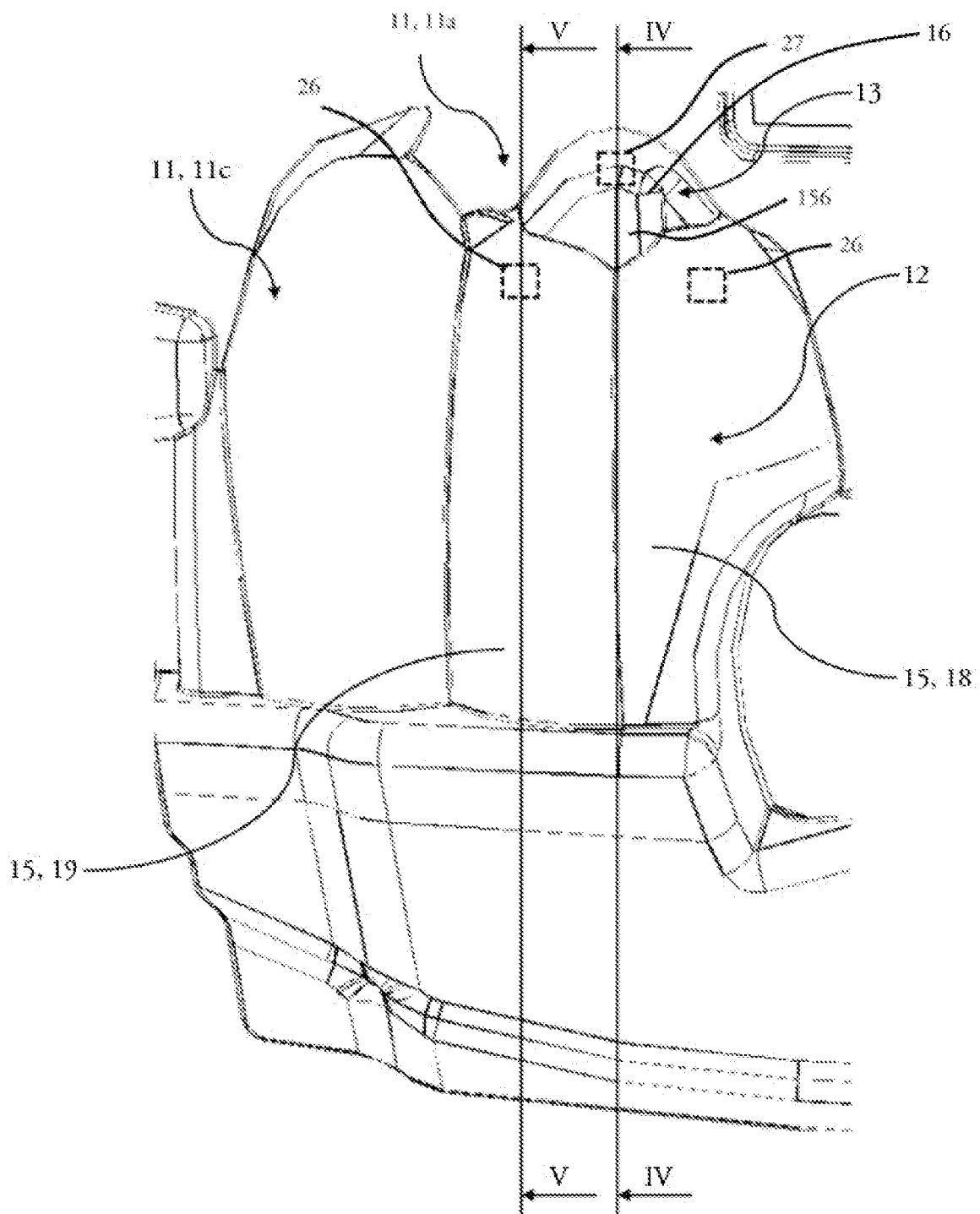
[Fig. 1]



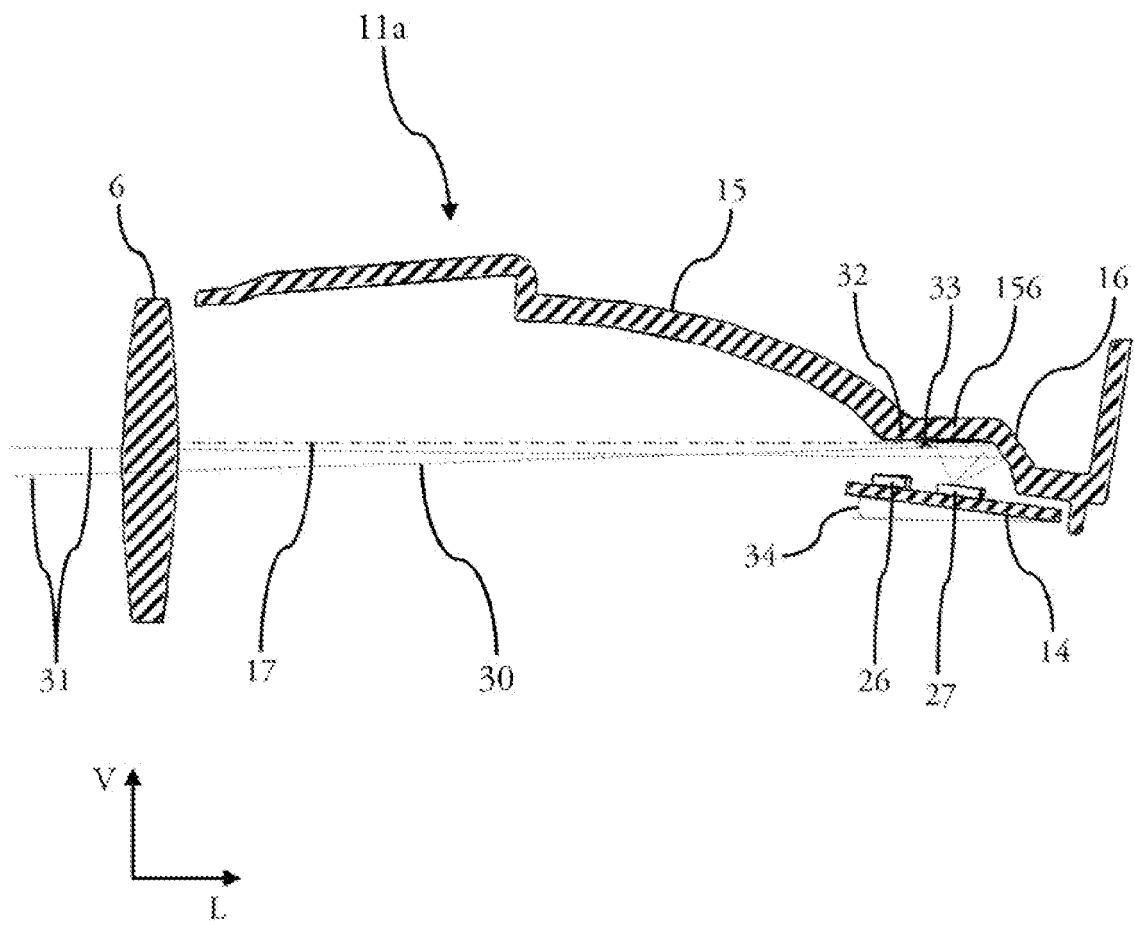
[Fig. 2]



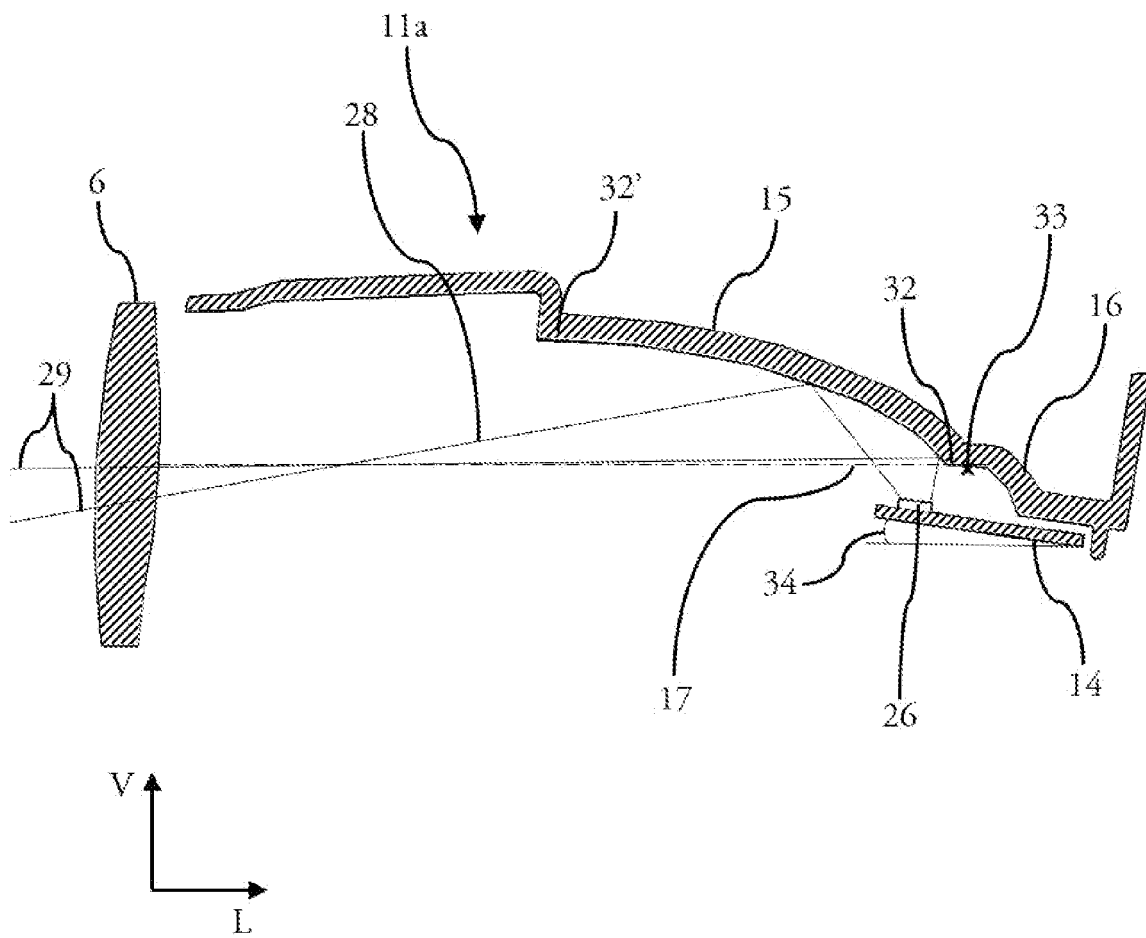
[Fig. 3]



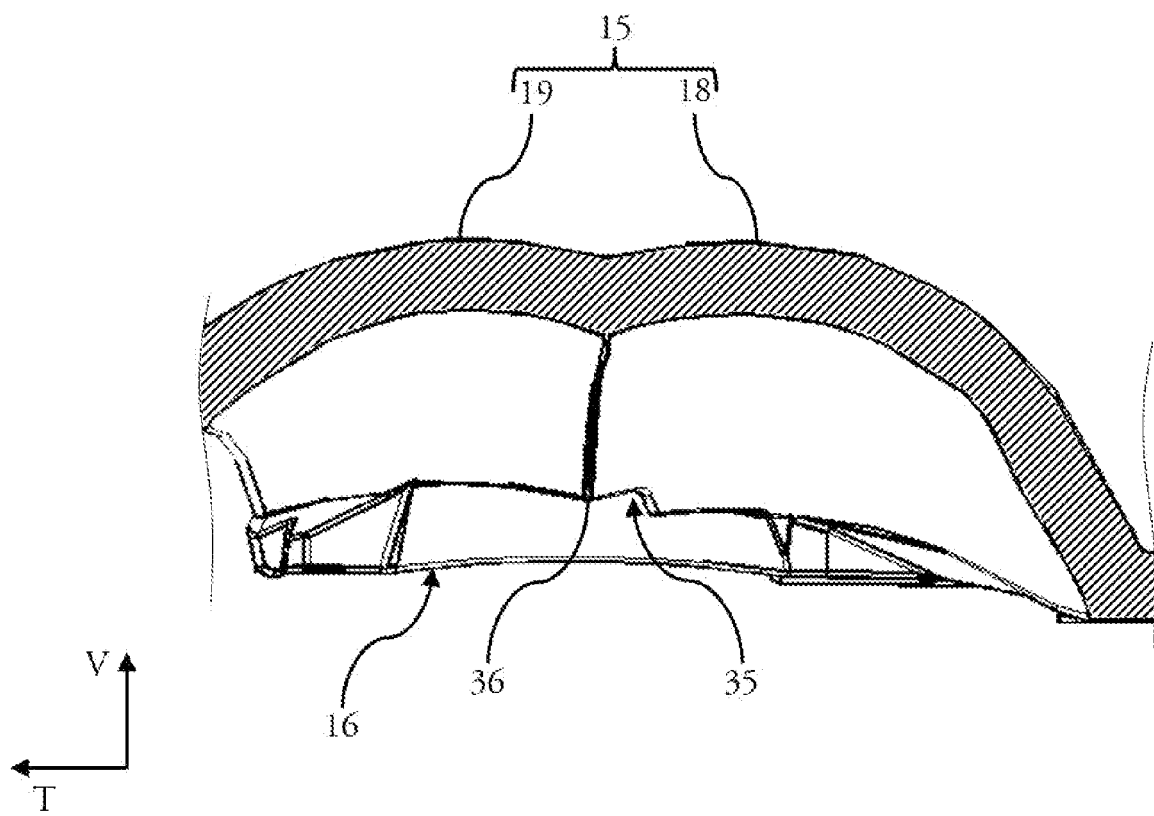
[Fig. 4]



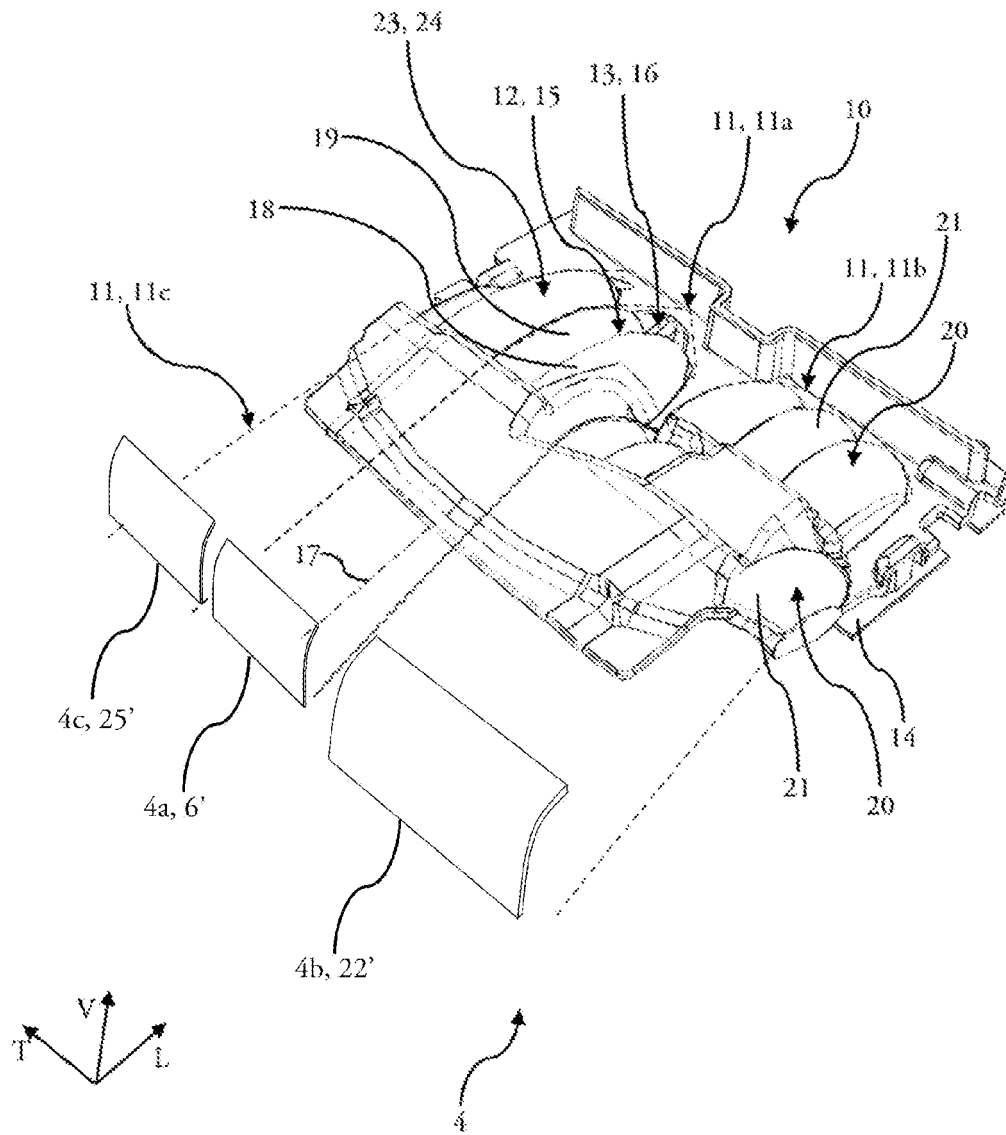
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



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

WO 2021/099430 A1 (VALEO VISION [FR])
27 mai 2021 (2021-05-27)

JP 2016 039154 A (KOITO MFG CO LTD)
22 mars 2016 (2016-03-22)

WO 2019/230953 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD
[JP]) 5 décembre 2019 (2019-12-05)

US 2009/310353 A1 (INABA TETSUAKI [JP])
17 décembre 2009 (2009-12-17)

CN 104 121 492 A (UNIV NAT CENTRAL)
29 octobre 2014 (2014-10-29)

FR 3 126 746 A1 (VALEO VISION [FR])
10 mars 2023 (2023-03-10)

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

NEANT