

⑫ **BREVET D'INVENTION** **B1**

⑤④ Dispositif d'éclairage pour véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 30.05.22.

③⑦ Priorité :

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

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

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 01.12.23 Bulletin 23/48.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 26.07.24 Bulletin 24/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : MONNIER REMI et ROELS
Sebastien.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Dispositif d'éclairage pour véhicule automobile.

- [0001] L'invention a trait au domaine de l'éclairage et/ou de la signalisation lumineuse dans le domaine automobile, et plus particulièrement aux systèmes de réglage de la position de modules lumineux d'un dispositif d'éclairage pour véhicule automobile.
- [0002] Le domaine de l'éclairage et/ou de la signalisation lumineuse des véhicules automobiles est soumis à une réglementation qui impose que chaque véhicule automobile soit équipé de modules lumineux aptes à générer des faisceaux d'éclairage remplissant des fonctions spécifiques de sécurité, parmi lesquels notamment des feux de croisement. Les feux de croisement permettent à un véhicule automobile d'être vu des autres usagers et à son conducteur de voir convenablement la chaussée jusqu'à 30 mètres, sans éblouir les usagers présents sur la scène de route. Pour cela, les modules lumineux générant ces feux de croisement, et notamment un ensemble formé d'au moins une source lumineuse, une surface réfléchissante et une lentille de projection, sont agencés selon une position théorique précise pour que le faisceau d'éclairage généré lorsque la source lumineuse est allumée reste sous une ligne d'horizon déterminée.
- [0003] Le module lumineux est logé dans un projecteur fermé par une glace de protection à travers laquelle le faisceau d'éclairage est amené à passer pour éclairer la scène de route, cette glace de protection pouvant présenter une forme spécifiquement associée au constructeur automobile proposant ce dispositif d'éclairage, cette forme spécifique formant une signature du constructeur reconnaissable par les usagers de la route.
- [0004] Lorsque le véhicule automobile transporte un chargement lourd et que l'arrière du véhicule est affaissé, l'inclinaison des modules lumineux est modifiée conformément à l'inclinaison générale du véhicule et le faisceau d'éclairage peut être dirigé différemment de ce qui est prévu, notamment au-dessus de la ligne d'horizon déterminée, ce qui peut entraîner un éblouissement des autres usagers sur la route.
- [0005] Il est connu d'associer le module lumineux à un dispositif de réglage d'inclinaison du module lumineux pour, d'une part, abaisser les feux de croisement du véhicule automobile lorsque celui-ci transporte un chargement lourd, ou d'autre part, relever les feux de croisement une fois le véhicule automobile déchargé. Le dispositif de réglage est disposé au sein du boîtier du projecteur et agit sur la position du module lumineux au sein de ce boîtier, notamment pour faire pivoter le module lumineux autour d'un axe de rotation, ce qui a pour effet de faire varier l'inclinaison du module lumineux par rapport au boîtier du projecteur.

- [0006] Les constructeurs ou équipementiers automobiles sont amenés à prévoir dans ce contexte des glaces de protection plus larges que nécessaire pour que le faisceau d'éclairage généré par le module lumineux traverse la glace de protection et ne soit pas projeté contre une paroi participant à délimiter l'ouverture dans laquelle est insérée la glace de protection, quelle que soit l'inclinaison du module lumineux.
- [0007] Dès lors, même si une telle solution permet de répondre aux exigences réglementaires, elle génère des situations dans lesquelles un écart apparaît localement entre la paroi participant à délimiter l'ouverture et un bord du faisceau d'éclairage dans l'une ou l'autre des positions du module lumineux ce qui nuit à la signature du faisceau d'éclairage.
- [0008] La présente invention propose ainsi une alternative aux solutions déjà existantes en ayant pour principal objet un dispositif d'éclairage configuré pour projeter un faisceau lumineux, le dispositif d'éclairage comprenant un module lumineux configuré pour générer le faisceau lumineux principalement le long d'un axe optique longitudinal et un écran présentant une zone principale à travers laquelle le faisceau lumineux est projeté lorsque le module lumineux est dans une première position, le dispositif d'éclairage comprenant un système de déplacement en rotation du module lumineux apte à rendre mobile le module lumineux de la première position à une deuxième position par un mouvement impliquant au moins une rotation autour d'un axe de rotation, remarquable en ce que l'axe de rotation du module lumineux est à distance du module lumineux, en traversant un espace délimité longitudinalement par la zone principale de l'écran et le module lumineux.
- [0009] Un tel dispositif d'éclairage peut être installé sur un véhicule pour être utilisé en tant que feux de croisement par exemple. Le dispositif d'éclairage génère un faisceau capable d'éclairer la route du véhicule sur lequel il est équipé.
- [0010] Plus particulièrement, c'est le module lumineux qui génère le faisceau lumineux et ce dernier est projeté vers la route à travers l'écran de sorte que le conducteur puisse voir la route et être vu des autres usagers sans les éblouir. Le système de déplacement en rotation du module lumineux permet de s'assurer du non-éblouissement des usagers de la route quel que soit le chargement du véhicule et donc l'inclinaison de celui-ci par rapport à la route.
- [0011] Le mouvement du module lumineux par ce système de déplacement en rotation est un mouvement impliquant au moins une rotation autour d'un axe de rotation, de sorte que ce mouvement peut consister en une rotation seule, autour d'un axe de rotation, en la combinaison d'une rotation autour d'un axe de rotation donné et d'une translation ou en la combinaison de plusieurs rotations pour former un mouvement complexe, au moins une des rotations étant autour d'un axe de rotation qui traverse l'espace délimité longitudinalement par la zone principale de l'écran et le module lumineux. Plus géné-

ralement, le mouvement du module lumineux se fait par une rotation autour d'un axe de rotation instantané, le dit axe de rotation instantané se déplace selon un mouvement de tout type possible, l'axe de rotation instantané traversant l'espace délimité longitudinalement par la zone principale de l'écran et le module lumineux dans toutes les étapes du mouvement. Un tel axe de rotation instantané peut par exemple être créé par une combinaison de petits déplacements simultanés en translation de deux portions différentes du module lumineux, chacune des deux portions se déplaçant dans une direction donnée différente de celle de l'autre des deux portions.

- [0012] Selon l'invention, le module lumineux est rendu mobile avec au moins un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation qui traverse un espace délimité longitudinalement par l'écran et le module lumineux, ce qui implique en d'autres termes que l'axe de rotation de cet au moins un mouvement de rotation s'étend entre le module lumineux et la zone principale de l'écran et qu'il est notamment à distance du module lumineux, déporté vers l'écran. En fonction d'un galbe possible de l'écran et notamment de la zone principale de l'écran et en fonction de la position de l'axe de rotation dans l'espace délimité par la zone principale de l'écran et le module lumineux et notamment du rapprochement de cet axe de rotation par rapport à la zone principale de l'écran, l'axe de rotation peut être amené à couper l'écran.
- [0013] Le module lumineux est installé dans un boîtier de projecteur à distance de l'écran fermant au moins partiellement, notamment complètement, une ouverture de ce boîtier, et le décalage de l'axe de rotation du module lumineux à distance dudit module lumineux en direction de l'écran permet de s'assurer que la projection du faisceau lumineux est toujours sensiblement centrée sur la zone principale de l'écran et que dès lors aussi bien l'aspect réglementaire du faisceau d'éclairage projeté que l'aspect esthétique, ou signature, du véhicule équipé du dispositif d'éclairage sont respectés.
- [0014] Le dispositif d'éclairage peut en outre comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison.
- [0015] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le module lumineux comprend une source lumineuse et un élément optique, la source lumineuse étant configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de l'élément optique qui est configuré pour générer le faisceau lumineux en direction de l'écran.
- [0016] A titre d'exemples non limitatifs de l'invention, l'élément optique peut consister en une lentille sur laquelle sont directement dirigés les rayons lumineux en sortie de la source lumineuse, un réflecteur configurés pour récupérer et guider les rayons lumineux en un faisceau lumineux dirigé vers l'écran, ou encore en une combinaison de ces deux éléments avec au moins un élément réfléchissant et une lentille, la source lumineuse étant configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de l'élément

réfléchissant de sorte que les rayons soient réfléchis vers la lentille, la lentille étant configurée pour générer le faisceau lumineux en direction de l'écran.

- [0017] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'écran est disposé à distance de la lentille.
- [0018] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'axe de rotation est perpendiculaire à l'axe optique et coupe l'écran. En d'autres termes, l'axe de rotation est transversal et s'étend dans l'espace délimité par l'écran et le module lumineux en passant en au moins un point de l'écran.
- [0019] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'axe de rotation coupe l'écran dans la zone principale de l'écran.
- [0020] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'écran présente au moins une courbure autour d'une direction perpendiculaire à l'axe optique, l'espace étant délimité par des plans verticaux et transversaux passant par des bords délimitant l'écran. En d'autres termes, l'écran est configuré de telle sorte qu'il présente dans au moins un plan comprenant l'axe optique, et notamment au moins un plan vertical ou un plan transversal, un profil galbé. Par profil galbé, on comprend que l'écran présente une forme qui n'est pas contenue dans un plan. Plus généralement, galbé signifie qu'au moins une des faces interne et externe, telles que définies ci-après, n'est pas contenue dans un plan. Les plans verticaux et transversaux sont à considérer comme des plans respectivement perpendiculaires à l'axe optique longitudinal, et perpendiculaires entre eux. Il convient de noter que l'appellation de ces plans est arbitraire et peut être indépendante d'une orientation verticale ou transversale du véhicule sur lequel le dispositif d'éclairage est destiné à être implanté.
- [0021] Plus particulièrement, l'écran peut être configuré de manière à présenter un profil galbé dans un plan vertical comprenant l'axe optique et un profil galbé dans un plan transversal comprenant l'axe optique.
- [0022] L'espace qui est traversé selon l'invention par l'axe de rotation du module lumineux est délimité par des plans verticaux et transversaux passant par des bords délimitant l'écran, ou plus particulièrement des bords délimitant la zone principale de l'écran.
- [0023] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'écran est fixe par rapport à un boîtier de projecteur fixé sur un véhicule automobile, de sorte qu'il est maintenu en position lorsque le module lumineux passe d'une position à l'autre.
- [0024] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'écran comprend une zone périphérique à la zone principale configurée pour diffuser au moins partiellement des rayons lumineux additionnels. On comprend que les rayons lumineux additionnels sont différents des rayons lumineux constitutifs du faisceau lumineux. Les rayons lumineux additionnels sont ici utilisés par exemple pour faire de la signalisation.
- [0025] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif d'éclairage

comprend au moins une source additionnelle configuré pour générer les rayons lumineux additionnels.

- [0026] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'écran présente une face interne orientée vers le module lumineux, une face externe orientée vers l'extérieur du dispositif d'éclairage et deux tranches latérales opposées entre lesquelles s'étendent transversalement la face interne et la face externe.
- [0027] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif d'éclairage comprend un écran à cristaux liquides pilotables constitutif d'au moins la zone principale de l'écran, l'écran à cristaux liquides pilotables étant apte à prendre des états de transparence différents dont au moins un état de projection et un état de diffusion. L'état de projection correspond plus particulièrement à un état dans lequel l'écran à cristaux liquides pilotables est transparent, c'est-à-dire un état dans lequel l'écran laisse passer le faisceau lumineux sans perturbation significative.
- [0028] L'écran à cristaux liquides pilotables comprend deux parois transparentes entre lesquelles s'étend un polymère à cristaux liquides pilotables qui, lorsqu'il est stimulé par un courant électrique, prend un état optique différent de son état initial.
- [0029] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif d'éclairage comprend un organe de contrôle de l'écran à cristaux liquides pilotables destiné à changer l'écran à cristaux liquides pilotables d'un état de projection à un état de diffusion et inversement.
- [0030] Lorsque les cristaux liquides pilotables sont dans un état de projection, le faisceau lumineux s'étend le long de l'axe optique, tandis que lorsque les cristaux liquides pilotables sont dans un état de diffusion, le faisceau lumineux rebondit dans l'écran sur les cristaux liquides pilotables et donne un aspect diffus au dispositif d'éclairage. Tel que cela a été évoqué, l'état de projection correspond à un état dans lequel l'écran à cristaux liquides pilotables est transparent, sans impact significatif sur la propagation du faisceau lumineux le traversant tandis que l'état de diffusion correspond à un état dans lequel il est souhaité que l'écran ait un impact diffusant sur le faisceau lumineux.
- [0031] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, l'écran à cristaux liquides pilotables comprend au moins deux portions, l'organe de contrôle étant apte à changer l'état de l'une et/ou l'autre des portions de l'écran à cristaux liquides pilotables. L'une des portions de l'écran à cristaux liquides pilotables forme la zone principale, et l'autre portion forme la zone périphérique.
- [0032] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, le dispositif d'éclairage comprend un boîtier sur lequel est fixé d'une part l'écran et d'autre part le système de déplacement du module lumineux.
- [0033] L'invention a également pour objet un véhicule automobile équipé d'au moins un dispositif d'éclairage selon le présent exposé.

- [0034] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et de plusieurs exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins schématiques annexés d'autre part, sur lesquels :
- [0035] [Fig.1] est une représentation schématique d'un dispositif d'éclairage selon l'invention, rendant notamment visible un module lumineux rendu mobile en rotation au sein d'un boîtier de projecteur par un dispositif de déplacement en rotation représenté schématiquement ;
- [0036] [Fig.2] est une représentation schématique de deux positions différentes du module lumineux au sein du dispositif d'éclairage de la [Fig.1], un exemple de dispositif de déplacement en rotation étant représenté plus en détails ;
- [0037] [Fig.3] est une représentation simplifiée du boîtier de projecteur rendant visible des bornes de délimitation d'un espace au sein duquel doit passer l'axe de rotation du module lumineux ;
- [0038] [Fig.4] est une représentation simplifiée du boîtier de projecteur, dans un autre plan de coupe que celui de la [Fig.3], rendant visible d'autres bornes de délimitation de cet espace.
- [0039] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.
- [0040] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0041] Dans la description détaillée qui va suivre, les dénominations « longitudinale », « transversale » et « verticale » se réfèrent à l'orientation d'un dispositif d'éclairage selon l'invention. Une direction longitudinale correspond à une direction parallèle à l'axe optique d'un faisceau lumineux généré par le dispositif d'éclairage, cette direction longitudinale étant parallèle à un axe longitudinal L d'un repère L, V, T illustré sur les figures. Une direction transversale correspond à une direction parallèle à un axe de rotation d'un module lumineux du dispositif d'éclairage, cette direction transversale étant parallèle à un axe transversal T du repère L, V, T et cet axe transversal T étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L. Enfin, une direction verticale correspond à une direction parallèle à un axe vertical V du repère L, V, T, cet axe vertical V étant perpendiculaire à l'axe longitudinal L et l'axe transversal T.

- [0042] Sur la [Fig.1] est illustré un dispositif d'éclairage 1 configuré pour être monté sur un véhicule automobile et pour projeter un faisceau lumineux, et notamment un faisceau d'éclairage de type feux de croisement destiné à éclairer la route devant le véhicule automobile sur lequel il est équipé.
- [0043] Plus précisément, le dispositif d'éclairage 1 comprend un module lumineux 2 configuré pour générer le faisceau lumineux principalement le long d'un axe optique L longitudinal et un écran 4 présentant une zone principale 6 à travers laquelle le faisceau lumineux est projeté et une zone périphérique 7 qui borde la zone principale 6. Le module lumineux 2 génère ici le faisceau lumineux qui est guidé vers la zone principale 6 de l'écran 4 pour être ainsi projeté sur la route à l'avant du véhicule automobile afin d'éclairer la route à l'avant du véhicule automobile tout en étant visible des autres usagers de la route.
- [0044] On définit de manière arbitraire des bords de transition verticale 67 et des bords de transition transversale 76 comme étant les zones de jonction de l'écran entre la zone principale 6 et la zone périphérique 7, respectivement agencés de part et d'autre de la zone principale selon la direction verticale V et selon la direction transversale T.
- [0045] Avantageusement, la zone principale 6 est centrée aussi bien le long de la direction verticale V entre les bords verticaux de l'écran, que le long de la direction transversale T entre les bords transversaux de cet écran.
- [0046] Tel qu'illustré sur la [Fig.1], le dispositif d'éclairage 1 comprend un boîtier 8 présentant une ouverture, sur lequel est fixé l'écran 4 et dans lequel est logé le module lumineux 2. L'écran 4 ferme au moins partiellement l'ouverture du boîtier 8, en présentant une face externe 10 orienté vers l'extérieur du dispositif d'éclairage 1, et une face interne 12 qui participe à délimiter au moins en partie un logement du module lumineux 2.
- [0047] L'écran 4 présente un profil complexe avec une première courbure visible sur les figures 1 à 3 et agencée autour d'une première direction perpendiculaire à l'axe optique L, ici la direction transversale T, et au moins une deuxième courbure visible sur la [Fig.4] et agencée autour d'une deuxième direction perpendiculaire à la première direction et à l'axe optique L, ici la direction verticale. Ce profil complexe permet notamment d'inscrire l'écran, et le projecteur dont l'écran fait partie, dans la continuité du galbe du véhicule, à la jonction de l'aile et de la face avant.
- [0048] L'écran 4 est délimité par deux bords d'extrémité verticale 16 et par deux bords d'extrémité transversale 17 et le profil complexe précédemment évoqué de l'écran implique que, tel que visible sur les figures 1 à 3, les deux bords d'extrémité verticale 16 peuvent être décalés longitudinalement l'un par rapport à l'autre et que, tel que visible sur la [Fig.4], les deux bords d'extrémité transversale 17 peuvent être également décalés longitudinalement l'un par rapport à l'autre.

- [0049] De même, la zone principale 6 peut présenter cette double courbure aussi bien transversale que verticale, de sorte que les bords de transition verticale 67 et les bords de transition transversale 76 sont pareillement décalés longitudinalement les uns par rapport à les autres.
- [0050] Ce décalage longitudinal des bords de transition verticale 67 et transversale 76 participe à délimiter un espace 18, en retrait de l'écran, c'est-à-dire entre l'écran et le module lumineux, des plans passant par les bords de transition verticale et les bords de transition transversale formant des bornes de l'espace 18. Plus particulièrement, l'espace 18 est délimité longitudinalement entre l'écran 4 et le plan vertical et transversal 180 passant par le bord de transition verticale 67 le plus proche du module lumineux, à savoir classiquement le bord de transition supérieure tel qu'illustré sur les figures 1 à 3 par exemple, délimité verticalement entre les plans longitudinaux et transversaux 181, 182 passant respectivement par un des bords de transition verticale 67 et délimité transversalement entre l'écran 4 et le plan longitudinal et vertical 184 passant par le bord de transition transversale 76 le plus éloigné du module lumineux, à savoir classiquement le bord de transition transversal tourné vers l'intérieur du véhicule, tel qu'illustré sur la [Fig.4] par exemple. Le bord de transition verticale 67 le plus proche du module lumineux peut également être, dans certains cas, le bord de transition supérieure. Le bord de transition transversale 76 le plus éloigné du module lumineux peut également être, dans certains cas, le bord de transition transversal tourné vers l'extérieur du véhicule. Lorsque le dispositif d'éclairage est en position de montage sur le véhicule, « tourné vers l'intérieur du véhicule » signifie que l'élément présentant cette caractéristique est situé du côté orienté vers l'axe médian du véhicule, et « tourné vers l'extérieur du véhicule » signifie que l'élément présentant cette caractéristique est situé du côté orienté vers l'aile du véhicule, le cas échéant en comparaison d'un autre élément.
- [0051] Selon l'invention, et tel que cela sera plus précisément expliqué ci-après notamment en référence aux figures 3 et 4, le module lumineux est rendu mobile en rotation de telle sorte que l'axe de rotation est disposé au voisinage de l'écran 4 et plus particulièrement dans l'espace 18 pour couper l'écran 4 en au moins un point. Il convient de noter que l'espace 18 est ici borné verticalement par les bords de transition verticale 67 et transversale 76, du fait du découpage de l'écran 4 en une zone principale 6 et une zone périphérique 7, mais que l'espace serait borné pareillement par les bords d'extrémité verticale 16 et les bords d'extrémité transversale 17 si l'écran 4 devait être réalisé uniformément sans présenter de discontinuité de zones.
- [0052] Le module lumineux 2 est disposé dans le projecteur de sorte que le faisceau lumineux en sortie du module lumineux puisse être projeté sur la zone principale 6 de l'écran 4, aussi bien dans une position standard, qui correspond à une position

théorique du module lumineux lorsqu'il est monté dans le projecteur et que le véhicule ne connaît pas de charge particulière, que dans une position inclinée de compensation, qui correspond à une position pivotée par rapport à la position standard pour compenser l'inclinaison du véhicule due à une surcharge du véhicule et qui est obtenue grâce à un système de déplacement en rotation qui va être décrit ci-après.

- [0053] Le module lumineux 2 comprend préférentiellement une source lumineuse 20, au moins un élément réfléchissant 22 et une lentille 24. La source lumineuse 20 est configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de l'élément réfléchissant 22 de sorte que les rayons soient réfléchis en formant un faisceau lumineux dirigé vers la lentille 24, la lentille 24 étant configurée pour projeter le faisceau lumineux et générer un faisceau d'éclairage correspondant en direction de l'écran 4. Autrement dit, l'élément réfléchissant 22 regroupe les rayons lumineux émis par la source lumineuse 20 pour en diriger un maximum en direction de la lentille 24. La lentille 24 est configurée plus particulièrement pour projeter le faisceau d'éclairage en direction de la zone principale 6 de l'écran 4.
- [0054] Dans un autre mode de réalisation, le module lumineux comprend au moins un élément réfléchissant 22 configuré pour réfléchir des rayons lumineux de la source lumineuse 20 en direction de l'écran 4, notamment en direction de la zone principale 6. Dans ce cas la présence d'une lentille n'est pas nécessaire.
- [0055] Dans encore un autre mode de réalisation, le module lumineux comprend une lentille 24 configurée pour recevoir directement des rayons lumineux de la source lumineuse 20 et pour les projeter en direction de l'écran 4, notamment en direction de la zone principale 6.
- [0056] Dans d'autres modes de réalisation, plusieurs des modes de réalisation décrits ci-dessus en relation avec la source lumineuse 20, l'au moins un élément réfléchissant 22 et/ou la lentille 24 sont combinés. Par exemple le module lumineux comprend au moins un élément réfléchissant 22 et une lentille 24, certains rayons émis par la source lumineuse 20 étant réfléchis par l'élément réfléchissant 22 en direction de l'écran 4, notamment en direction de la zone principale 6, tandis que d'autres rayons émis par la source lumineuse 20 sont réfléchis par l'élément réfléchissant 22 vers la lentille 24, la lentille 24 étant configurée pour projeter ces rayons en direction de l'écran 4, notamment en direction de la zone principale 6.
- [0057] Le dispositif d'éclairage 1 comprend un système de déplacement 26 en rotation du module lumineux 2 apte à rendre mobile, autour d'un axe de rotation R, le module lumineux 2 d'une première position, à savoir la position standard précédemment évoquée, à une deuxième position, à savoir la position inclinée de compensation.
- [0058] Le système de déplacement 26 est piloté par une unité de contrôle appropriée, configurée pour recevoir une donnée relative à l'inclinaison du châssis du véhicule par

exemple due à une surcharge et qui détermine en fonction une inclinaison à donner au module lumineux 2 pour qu'il prenne la position inclinée de compensation, ou deuxième position, précédemment évoquée et illustrée à titre d'exemple sur la [Fig.2] en traits pleins.

- [0059] Pour faciliter la compréhension, la première position du module lumineux 2, ou position standard, a été représentée sur cette [Fig.2] en traits pointillés. Le déplacement du module lumineux 2 d'une position à l'autre est indépendant du boîtier 8 du dispositif d'éclairage 1, et de l'écran 4 fermant au moins partiellement l'ouverture du boîtier 8, de sorte que la rotation du module lumineux 2 autour de l'axe de rotation R peut être considérée comme une rotation relative par rapport au boîtier et à l'écran.
- [0060] Selon l'invention, le système de déplacement en rotation 26 est configuré pour que l'axe de rotation R du module lumineux 2 s'étende transversalement à distance du module lumineux 2, en direction de l'écran 4. Plus particulièrement, l'axe de rotation R, sensiblement transversal, s'étend dans l'espace 18 précédemment défini en retrait de l'écran 4, de sorte à couper en au moins un point l'écran 4, ou bien passe à travers l'écran 4 sur toute la dimension transversale du projecteur. Cette disposition particulièrement astucieuse de l'axe de rotation R permet d'assurer que la projection du faisceau d'éclairage par le module lumineux 2 reste dans la zone principale 6 de l'écran 4, que le module lumineux 2 soit dans la première position ou dans la deuxième position.
- [0061] Le système de déplacement en rotation 26 peut notamment consister en la combinaison d'un dispositif de poussée télescopique 261, dont une base 262 est solidaire du boîtier 8 et dont une extrémité libre d'un piston 263 est en appui contre le module lumineux 2, et d'au moins un dispositif de guidage 264 comprenant un pion 265 et une rainure 266 dont la courbure est centrée sur le point C disposé à la jonction d'un plan longitudinal vertical passant par la zone principale de l'écran et l'axe de rotation souhaité du module lumineux. De manière schématique, et non limitative de l'invention, la [Fig.2] illustre un tel système de déplacement avec une rainure formée sur le module lumineux et un pion fixe solidaire du boîtier, étant entendu que plusieurs de ces dispositifs de guidage peuvent être formés sur une même face du module lumineux et/ou sur des faces opposées.
- [0062] Dans un autre exemple, dispositif de guidage comprend deux pions et deux rainures, notamment chacune de forme rectiligne, superposées dans la direction verticale, et orientées chacune selon une direction différente de celle de l'autre, chacune des rainures étant associée à un des deux pions. Lorsque le piston du dispositif de poussée télescopique pousse sur le module lumineux, chaque pion se déplace en translation dans sa rainure associée, selon la direction de celle-ci. La combinaison de chaque translation élémentaire de chacun des pions dans des directions différentes génère une

rotation autour d'un axe de rotation instantané. Cet axe de rotation instantané se déplace légèrement si l'on considère l'amplitude complète du mouvement entre les deux positions extrêmes possibles.

- [0063] Selon l'invention, tel que cela a été évoqué précédemment, l'axe de rotation R, autour duquel tourne le module lumineux lorsque le système de déplacement en rotation 26 est activé, est un axe transversal déporté du module lumineux qui s'étend à travers l'écran, ou qui à tout le moins coupe en au moins un point la zone principale 6 de l'écran. En d'autres termes, l'axe de rotation passe dans l'espace 18 délimité entre l'écran et le module lumineux par la position des deux bords d'extrémité verticale 16 et des deux bords d'extrémité transversale 17, ou le cas échéant par la position des bords de transition verticale 67 et des bords de transition transversale 76 entre la zone principale 6 et la zone périphérique 7. Les figures 3 et 4 permettent notamment d'illustrer la définition de l'espace 18 par la position des bords de transition verticale 67 et des bords de transition transversale 76 entre la zone principale 6 et la zone périphérique 7.
- [0064] Plus particulièrement, la [Fig.3] illustre des bornes longitudinales et verticales de l'espace 18, et la [Fig.4] illustre les bornes longitudinales et des bornes transversales de ce même espace 18, quatre exemples d'axe de rotation R1, R2, R3, R4, conformes à l'invention, c'est-à-dire coupant en au moins un point l'écran et plus particulièrement ici la zone principale 6 de l'écran.
- [0065] Les bornes longitudinales de l'espace 18 sont ici formées d'une part par la portion de la zone principale de l'écran 4 située la plus en avant du véhicule, c'est-à-dire la plus éloignée du module lumineux, et d'autre part par le plan vertical et transversal 180 passant par le bord de transition supérieure agencée entre la zone principale 6 et la zone périphérique 7. Les bornes verticales de l'espace 18 sont ici formées d'une part par un premier plan longitudinal et transversal 181 passant le bord de transition verticale supérieur et d'autre part par un deuxième plan longitudinal et transversal 182 passant le bord de transition verticale inférieur.
- [0066] Les bornes transversales de l'espace 18, visibles sur la [Fig.4], sont ici formées d'une part par la portion de la zone principale de l'écran 4 située la plus à l'extérieur du véhicule et d'autre part par le plan longitudinal et vertical 184 passant par le bord de transition transversale 76 le plus éloigné du module lumineux, à savoir classiquement le bord de transition transversal tourné vers l'intérieur du véhicule, tel qu'illustré sur la [Fig.4] par exemple.
- [0067] Tel que visible sur les figures 3 et 4, chacun des axes de rotation permettant de rendre mobile le module lumineux conformément à l'invention est compris dans l'espace 18, avantageusement sur toute la dimension transversale du module lumineux. Sans sortir du contexte de l'invention, l'axe de rotation pourrait alternativement présenter une in-

clinaison par rapport à la direction transversale, dès lors que cet axe coupe au moins une fois l'écran 4 et plus particulièrement ici la zone principale 6 de l'écran. Deux exemples de cette alternative sont illustrés sur la [Fig.4], en trait mixtes gras.

- [0068] La zone périphérique 7 peut notamment être configurée pour présenter un coefficient de diffusion des rayons lumineux qui est supérieur au même coefficient, sensiblement nul, de la zone principale de l'écran. Le cas échéant, cette zone périphérique peut être destinée à être traversée par des rayons lumineux additionnels provenant d'une source distincte du module lumineux 2. On comprend que les rayons lumineux additionnels sont différents des rayons lumineux constitutifs du faisceau lumineux généré par le module lumineux, et qu'ils peuvent être utilisés par exemple pour faire de la signalisation. Dans ce mode de réalisation particulier, le faisceau lumineux passant à travers la zone principale 6 de l'écran 4 est utilisé à des fins d'éclairage, tandis que les rayons lumineux additionnels projeté contre la zone périphérique 7 sont utilisés à des fins de signalisation.
- [0069] Pour cela, le dispositif d'éclairage 1 comprend au moins une source additionnelle configuré pour générer les rayons lumineux additionnels. La source additionnelle peut par exemple comporter plusieurs diodes électroluminescentes, communément appelé LED.
- [0070] A titre d'exemple, le dispositif d'éclairage 1 comprend un écran à cristaux liquides pilotables 32 constitutif d'au moins la zone principale 6 de l'écran 4, l'écran à cristaux liquides pilotables 32 étant apte à prendre des états de transparence différents dont au moins un état de projection et un état de diffusion. L'écran à cristaux liquides pilotables 32 comprend deux parois transparentes entre lesquelles s'étend un polymère à cristaux liquides pilotables qui, lorsqu'il est stimulé par un courant électrique, prend un état optique différent de son état initial. On comprend que les parois transparentes sont optiquement neutres, et que c'est le polymère à cristaux liquides pilotables qui impacte l'état de l'écran à cristaux liquides pilotables 32, en autorisant ou non la diffusion de rayons lumineux au travers de la zone principale 6 dudit écran 4.
- [0071] Les cristaux liquides en suspension dans le polymère de cristaux liquides pilotables s'orientent différemment selon s'ils sont stimulés électriquement ou non. En effet, lorsqu'ils sont stimulés électriquement, les cristaux liquides s'organisent de sorte que le faisceau lumineux traverse l'écran 4 le long de l'axe optique L. En absence de stimulation électrique, les cristaux liquides s'arrangent aléatoirement, bloquant au moins en partie le passage du faisceau lumineux à travers l'écran 4, les rayons lumineux étant déviés par les cristaux liquides.
- [0072] Tel qu'illustré sur la [Fig.1], le dispositif d'éclairage 1 comprend un organe de contrôle 34 de l'écran à cristaux liquides pilotables 32 destiné à changer l'écran à cristaux liquides pilotables 32 d'un état de projection à un état de diffusion et in-

versement. L'organe de contrôle 34 est relié électriquement à l'écran 4 et est configuré pour émettre ou non une stimulation électrique. En d'autres termes, lorsque l'organe de contrôle 34 stimule électriquement l'écran à cristaux liquides pilotables 32, ce dernier est dans un état de projection et le faisceau lumineux d'éclairage généré par le module lumineux 2 peut traverser la zone principale 6 de l'écran 4 le long de l'axe optique L sans perturbation significative. Inversement, lorsque l'organe de contrôle 34 ne stimule pas électriquement l'écran à cristaux liquides pilotables 32, ce dernier est dans un état de diffusion et le faisceau lumineux généré par le module lumineux est soit rendu diffus soit bloqué par les cristaux liquides disposés dans l'écran 4.

- [0073] Dans un autre exemple de réalisation, la totalité de l'écran 4 est un écran à cristaux liquides pilotables 32, une première portion formant la zone principale 6 tandis qu'une deuxième portion forme la zone périphérique 7. L'organe de contrôle 34 est dans cet exemple configuré pour transmettre seulement à l'une ou l'autre des portions une stimulation électrique indépendamment de l'autre portion. Préférentiellement, l'organe de contrôle 34 génère une stimulation électrique seulement pour la première portion, la deuxième portion de l'écran à cristaux liquides pilotables 32 restant dans un état de diffusion tandis que la première portion peut être dans un état de projection ou de diffusion selon si elle est stimulée électriquement par l'organe de contrôle 34.
- [0074] Dans chacun de ces exemples de réalisation, il est avantageux que le module lumineux 2 soit apte à générer un faisceau centré sur la zone principale 6 de l'écran et il importe que l'axe de rotation R passe en au moins un point dans l'espace 18 délimité par l'écran 4 et des plans passant par les bords de transition 67, 76 formant jonction entre la zone principale 6 de l'écran et la zone périphérique 7.
- [0075] La présente invention ne saurait toutefois se limiter aux moyens et configurations décrits et illustrés ici et elle s'étend également à tout moyen et configuration équivalents ainsi qu'à toute combinaison techniquement opérante de tels moyens.

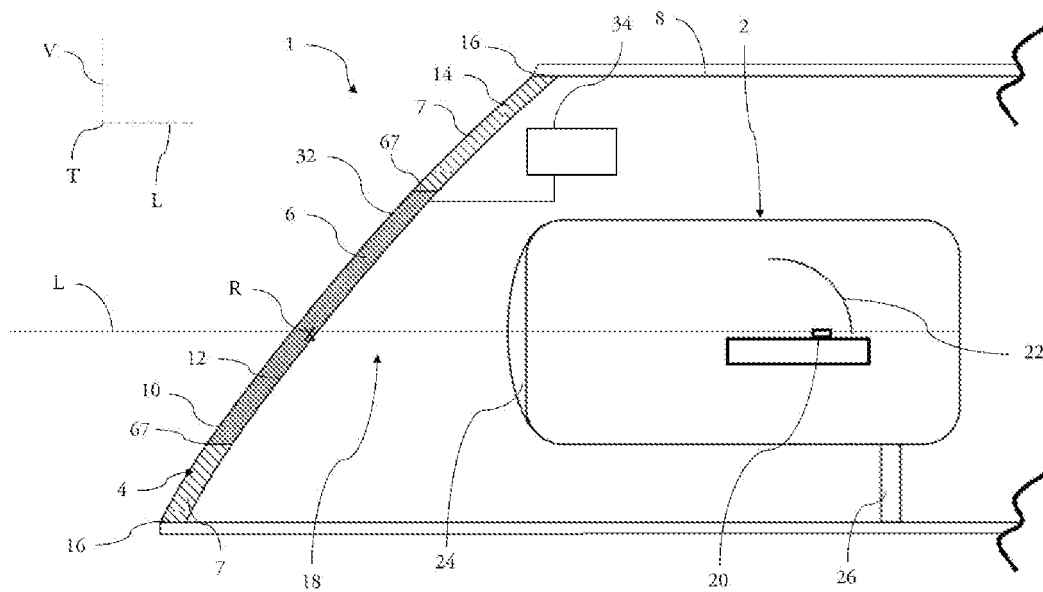
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif d'éclairage (1) configuré pour projeter un faisceau lumineux, le dispositif d'éclairage (1) comprenant un module lumineux (2) configuré pour générer le faisceau lumineux principalement le long d'un axe optique (L) longitudinal et un écran (4) présentant une zone principale (6) à travers laquelle le faisceau lumineux est projeté lorsque le module lumineux est dans une première position, le dispositif d'éclairage (1) comprenant un système de déplacement (26) en rotation du module lumineux (2) apte à rendre mobile le module lumineux (2) de la première position à une deuxième position par un mouvement impliquant au moins une rotation autour d'un axe de rotation (R), caractérisé en ce que l'axe de rotation (R) du module lumineux (2) est à distance du module lumineux (2), en traversant un espace (18) délimité longitudinalement par la zone principale (6) de l'écran (4) et le module lumineux (2).
- [Revendication 2] Dispositif d'éclairage (1) selon la revendication précédente, dans lequel le module lumineux (2) comprend une source lumineuse (20) et un élément optique, la source lumineuse (20) étant configurée pour émettre des rayons lumineux en direction de l'élément optique qui est configuré pour générer le faisceau lumineux en direction de l'écran (4).
- [Revendication 3] Dispositif d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'axe de rotation (R) est perpendiculaire à l'axe optique (L) et coupe l'écran (4).
- [Revendication 4] Dispositif d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'écran (4) présente au moins une courbure autour d'une direction perpendiculaire à l'axe optique (L), l'espace (18) étant délimité par des plans verticaux et transversaux passant par des bords délimitant l'écran (4).
- [Revendication 5] Dispositif d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'écran (4) comprend une zone périphérique (7) à la zone principale (6) configurée pour diffuser au moins partiellement des rayons lumineux additionnels.
- [Revendication 6] Dispositif d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un écran à cristaux liquides pilotables (32) constitutif d'au moins la zone principale (6) de l'écran (4), l'écran à cristaux liquides pilotables (32) étant apte à prendre des états de transparence différents dont au moins un état de projection et un état de

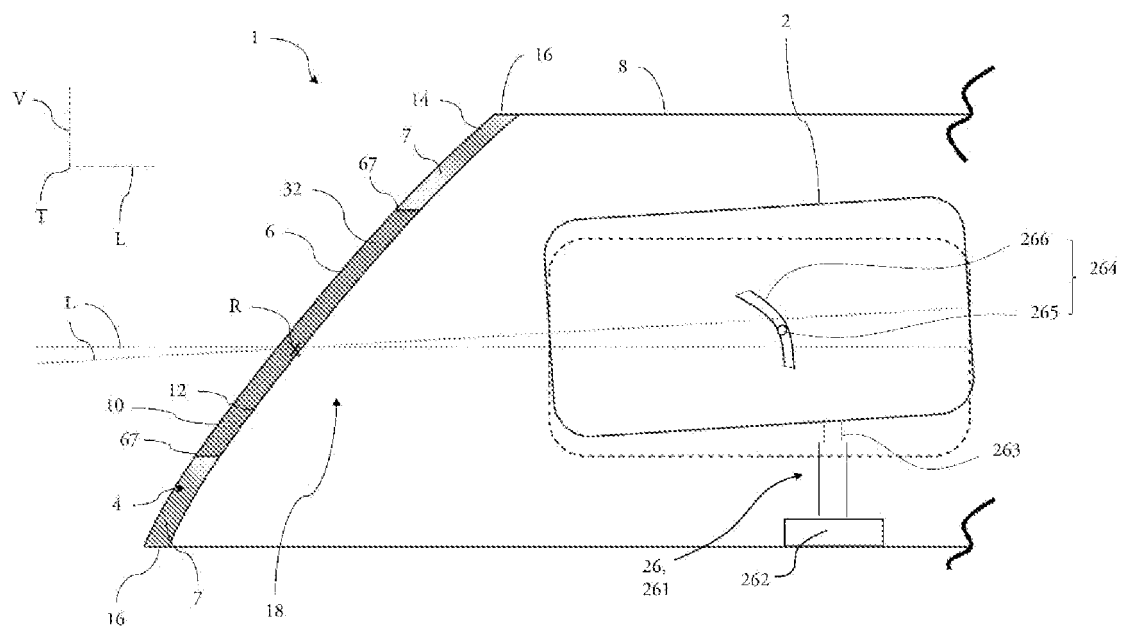
diffusion.

- [Revendication 7] Dispositif d'éclairage (1) selon la revendication précédente, comprenant un organe de contrôle (34) de l'écran à cristaux liquides pilotables (32) destiné à changer l'écran à cristaux liquides pilotables (32) d'un état de projection à un état de diffusion et inversement.
- [Revendication 8] Dispositif d'éclairage (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'écran à cristaux liquides pilotables (32) comprend au moins deux portions, l'organe de contrôle (34) étant apte à changer l'état de l'une et/ou l'autre des portions de l'écran à cristaux liquides pilotables (32).
- [Revendication 9] Dispositif d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un boîtier (8) sur lequel est fixé d'une part l'écran (4) et d'autre part le système de déplacement (26) du module lumineux (2).
- [Revendication 10] Véhicule automobile équipé d'au moins un dispositif d'éclairage (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



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

FR 3 046 578 A1 (PEUGEOT CITROEN
AUTOMOBILES SA [FR])
14 juillet 2017 (2017-07-14)

WO 2021/199262 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC
CORP [JP]) 7 octobre 2021 (2021-10-07)

WO 2021/009018 A1 (VALEO VISION [FR])
21 janvier 2021 (2021-01-21)

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

NEANT