

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Module d'éclairage route avec source lumineuse dirigée vers le haut.

②② Date de dépôt : 06.09.22.

③③ Priorité :

⑥⑥ 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 : 08.03.24 Bulletin 24/10.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 04.10.24 Bulletin 24/40.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : Giraud Sylvain et Lu Bai.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

⑦④ Mandataire(s) :



Description

Titre de l'invention : Module d'éclairage route avec source lumineuse dirigée vers le haut

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine technique de l'éclairage, plus particulièrement de l'éclairage automobile.

Technique antérieure

[0002] Le document de brevet publié WO 2020/025171 A1 divulgue un module d'éclairage automobile comprenant, essentiellement, une source lumineuse du type diode à électroluminescence éclairant vers le haut, un collecteur avec une surface réfléchissante de profil elliptique configurée pour collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par la source lumineuse vers une lentille de projection configurée pour imager la surface réfléchissante éclairée par la source lumineuse. A cet effet, la lentille de projection comprend un foyer situé sur ou à proximité de la surface réfléchissante, préférentiellement à proximité d'un bord arrière de la surface réfléchissante, de manière à imager avec netteté le bord arrière formant ainsi une coupure supérieure. Le faisceau d'éclairage ainsi produit permet de réaliser une fonction d'éclairage du type « code » ou « low-beam » en anglais.

[0003] Le document de brevet publié FR 3 093 789 A1 divulgue un double module d'éclairage comprenant un premier module d'éclairage selon le principe du document WO 2020/025171 A1 susmentionné et un deuxième module d'éclairage également selon le même principe mais opposé au premier module d'éclairage. La source lumineuse du deuxième module d'éclairage éclaire alors vers le bas, la lentille de projection imageant alors une surface réfléchissante éclairée inversée par rapport au premier module d'éclairage et produisant ainsi un faisceau d'éclairage à coupure horizontale inférieure, complétant le faisceau d'éclairage à coupure horizontale supérieure du premier module d'éclairage pour réaliser une fonction d'éclairage du type « route » ou « high-beam » en anglais. Cette combinaison de modules d'éclairage est avantageuse pour réaliser les deux fonctions d'éclairage code et route mais peut présenter un inconvénient d'encombrement vertical dû à la superposition, en l'occurrence de manière opposée, des deux modules d'éclairage.

Exposé de l'invention

[0004] L'invention a pour objectif de pallier au moins un inconvénient de l'état de la technique susmentionné. Plus particulièrement, l'invention a pour objectif de proposer un module d'éclairage apte à produire un faisceau d'éclairage compatible pour réaliser une fonction d'éclairage sans coupure supérieure, qui soit compact verticalement.

- [0005] L'invention a pour objet un module d'éclairage comprenant
- un axe optique ;
 - au moins une source lumineuse apte à émettre des rayons lumineux suivant un axe principal d'éclairage dirigé vers le haut lorsque le module d'éclairage est en position opérationnelle ;
 - un collecteur avec au moins une surface réfléchissante configurée pour collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par l'au moins une source lumineuse en un faisceau lumineux réfléchi suivant l'axe optique ;
 - une optique de projection du faisceau lumineux réfléchi en un faisceau lumineux projeté ;
- remarquable en ce que l'au moins une surface réfléchissante est configurée pour que le faisceau lumineux réfléchi éclaire une face d'entrée de ladite optique de projection jusqu'à un bord supérieur et/ou un bord inférieur de ladite face d'entrée ; et l'optique de projection comprend un foyer situé, suivant l'axe optique, à l'arrière de l'au moins une surface réfléchissante.
- [0006] Ces mesures sont configurées pour imager horizontalement l'au moins une surface réfléchissante éclairée par les rayons lumineux, dans une moindre mesure que verticalement. L'invention exploite ainsi cette particularité en éclairant la face d'entrée de l'optique de projection jusqu'au bord supérieur et/ou jusqu'au bord inférieur de la face d'entrée de l'optique de projection. Aussi, la présence du foyer de la lentille de projection à l'arrière du collecteur permet d'imager de manière moins nette l'au moins une surface réfléchissante éclairée et, partant, de redistribuer verticalement les rayons lumineux en rapprochant verticalement les rayons lumineux issus des zones avant et arrière de l'au moins une surface réfléchissante.
- [0007] Avantageusement, l'optique de projection est une lentille de projection. Alternativement, l'optique de projection peut être formée par au moins un miroir.
- [0008] Selon un mode avantageux de l'invention, les rayons lumineux réfléchis par une partie avant de l'au moins une surface réfléchissante, selon l'axe optique, atteignent une zone de la face d'entrée adjacente au bord supérieur et/ou les rayons lumineux réfléchis par une partie arrière de l'au moins une surface réfléchissante, selon l'axe optique, atteignent une zone de la face d'entrée adjacente au bord inférieur.
- [0009] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une surface réfléchissante présente un profil elliptique avec un premier foyer situé au niveau de l'au moins une source lumineuse et un deuxième foyer, virtuel, situé à l'arrière du collecteur.
- [0010] Selon un mode avantageux de l'invention, le deuxième foyer de l'au moins une surface réfléchissante est situé à une distance, suivant l'axe optique, du premier foyer de l'au moins une surface réfléchissante, qui est supérieure ou égale à une distance, suivant ledit axe optique, entre ledit premier foyer et la face d'entrée de l'optique de

projection.

- [0011] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une surface réfléchissante présente un profil elliptique avec un premier foyer situé au niveau de l'au moins une source lumineuse et un deuxième foyer situé à l'avant de la face d'entrée de l'optique de projection.
- [0012] Selon un mode avantageux de l'invention, le deuxième foyer de l'au moins une surface réfléchissante situé à l'avant de l'optique de projection forme une courbe orientée verticalement lorsque le module d'éclairage est en position opérationnelle.
- [0013] Selon un mode avantageux de l'invention, l'optique de projection comprend une puissance optique verticale et une puissance optique horizontale nulle ou inférieure à ladite puissance optique verticale. Avantageusement, la puissance optique horizontale est inférieure à 50% de la puissance optique verticale
- [0014] Avantageusement, le faisceau lumineux projeté forme, notamment en partie, un faisceau d'éclairage automobile du type route.
- [0015] L'invention a également pour objet un dispositif d'éclairage pour véhicule automobile, comprenant un premier module d'éclairage configuré pour projeter un premier faisceau lumineux à coupure horizontale supérieure, par exemple suivant une fonction du type code ; et un deuxième module d'éclairage configuré pour projeter un deuxième faisceau lumineux formant avec le premier faisceau lumineux, au moins en partie, une fonction d'éclairage du type route ; remarquable en ce que le deuxième module est selon l'invention.
- [0016] Selon un mode avantageux de l'invention, le premier module d'éclairage comprend au moins une source lumineuse disposée sur une platine et un collecteur avec au moins une surface réfléchissante configurée pour collecter et réfléchir des rayons lumineux émis par ladite au moins une source lumineuse en un premier faisceau lumineux réfléchi ; l'au moins une source lumineuse du deuxième module d'éclairage étant disposée sur la platine et dirigée dans le même sens que l'au moins une source du premier module d'éclairage.
- [0017] Les mesures de l'invention sont avantageuses en ce qu'elle permettent de réaliser une module d'éclairage apte à produire un faisceau lumineux formant, avec un ou plusieurs faisceaux lumineux à coupure horizontale supérieure, une fonction d'éclairage sans coupure horizontale supérieure, en particulier une fonction d'éclairage réglementaire automobile du type « route », qui est compact verticalement, en particulier en combinaison avec d'autres modules d'éclairage formant le ou les faisceaux lumineux à coupure horizontale supérieure.

Brève description des dessins

- [0018] [Fig.1] est une représentation schématique, en coupe, d'un module d'éclairage selon

l'état de la technique ;

[0019] [Fig.2] représente l'image du faisceau lumineux produit par le module d'éclairage de la [Fig.1] ;

[0020] [Fig.3] est une représentation schématique, en coupe, d'un module d'éclairage selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

[0021] [Fig.4] représente l'image du faisceau lumineux produit par le module d'éclairage de la [Fig.3] ;

[0022] [Fig.5] est une représentation schématique, en coupe, d'un module d'éclairage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

[0023] [Fig.6] représente l'image du faisceau lumineux produit par le module d'éclairage de la [Fig.5] ;

[0024] [Fig.7] est une représentation schématique, en perspective, d'un dispositif d'éclairage conforme à l'invention.

Description détaillée

[0025] Dans la description qui va suivre, les notions de position relative et d'orientation, telles qu'exprimées par les termes « haut », « bas », « avant », « arrière », « supérieur(e) », « inférieur(e) », sont à comprendre lorsque le module ou dispositif d'éclairage est en position opérationnelle telle qu'illustrée sur les figures.

[0026] Les figures 1 et 2 illustrent un module d'éclairage selon l'état de la technique.

[0027] La [Fig.1] est une vue schématique, en coupe, d'un module d'éclairage selon l'état de la technique. Le module d'éclairage 2 comprend une source lumineuse 4, du type diode à diode à électroluminescence, éclairant dans un espace délimité par un plan correspondant à l'étendue de la source lumineuse, en l'occurrence horizontale, et dirigé vers le haut suivant une direction principale d'éclairage 4.1 perpendiculaire audit plan. Le module d'éclairage 2 comprend également un collecteur 6 pourvu d'une surface réfléchissante 6.1 formant une cavité apte à collecter et réfléchir les rayons lumineux émis directement par la source lumineuse 4. Le module d'éclairage 2 comprend également une lentille de projection 8 perpendiculaire à l'axe optique 10 dudit module d'éclairage. La source lumineuse 4 est alignée avec l'axe optique 10, à des fins de simplification, étant toutefois entendu qu'elle peut être à distance dudit axe optique 10. La surface réfléchissante 6.1 présente un profil elliptique symétrique en rotation, sur 180° ou moins, autour de l'axe optique 10, avec un premier foyer 6.1.1 situé à la source lumineuse 4 et un deuxième foyer 6.1.2 situé sur la face d'entrée 8.1, opposée à la face de sortie 8.2, de la lentille de projection 8. Cette dernière comprend un foyer 8.3 situé à l'intersection de l'axe optique 10 avec la surface réfléchissante 6.1. La lentille de projection 8 présente une vergence ou puissance optique, correspondant à l'inverse de la distance focale, c'est-à-dire la distance entre la lentille de projection 8 et le foyer

8.3, dans toutes les directions perpendiculaires à l'axe optique 10, de manière à totalement imager la partie de la surface réfléchissante 6.1 située au foyer 8.3. Le reste de la surface réfléchissante 6.1 est également imagé mais avec moins de netteté en fonction de la distance du foyer 8.3. A cet effet, la lentille de projection 8 présente des faces d'entrée 8.1 et 8.2 présentant des courbures dans des plans horizontaux et verticaux.

- [0028] La [Fig.2] illustre de manière graphique l'image du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.1], par un contour de même éclairement lumineux, couramment désigné courbe iso-lux, dans un repère orthonormé H-V ou H correspond à un axe horizontal et V à un axe vertical. L'intersection des axes H et V correspond à l'axe optique 10. L'image lumineuse présente une allure qui correspond en réalité à la surface réfléchissante 6.1 éclairée par la source lumineuse 4 ([Fig.1]), toutefois inversée. La partie supérieure centrale de l'image lumineuse correspond à la partie de la surface réfléchissante 6.1 située au foyer 8.3 ([Fig.1]) et forme ainsi une coupure horizontale, alors que la partie inférieure de l'image lumineuse correspond à la partie de la surface réfléchissante 6.1 située à un bord avant de ladite surface réfléchissante, et ne forme généralement pas de coupure nette.
- [0029] L'image lumineuse illustrée à la [Fig.2], de par sa forme et ses différences de netteté n'est pas adaptée pour compléter une image lumineuse à coupure horizontale supérieure correspondant à une fonction d'éclairage du type « code » ou « low-beam » en anglais, en vue de former une fonction d'éclairage du type « route » ou « high-beam » en anglais.
- [0030] Les figures 3 et 4 illustrent un module d'éclairage selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- [0031] La [Fig.3] est une vue schématique, en coupe, du module d'éclairage selon le premier mode de réalisation de l'invention. Les numéros de référence du module d'éclairage de la [Fig.1] sont utilisés pour désigner les éléments identiques ou correspondants, ces numéros étant toutefois majorés de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec les figures 1 et 2.
- [0032] Le module d'éclairage 102 de la [Fig.3] diffère du module d'éclairage 2 de la [Fig.1] essentiellement en ce que le deuxième foyer 106.1.2 de la surface réfléchissante 106.1 est virtuel et situé à l'arrière de la surface réfléchissante 106.1 en question et donc également du collecteur 106. Cette configuration de la surface réfléchissante 106.1 a pour effet de produire un faisceau lumineux réfléchi divergeant apte à éclairer la face d'entrée 108.1 de la lentille de projection 8 jusqu'au bord supérieur 108.3 et/ou jusqu'au bord inférieur 108.4 de ladite lentille de projection 108. En d'autres termes, les rayons réfléchis par la partie avant de la surface réfléchissante 106.1 atteignent une zone de la face d'entrée 108.1 adjacente au bord supérieur 108.3 et, similairement, les

rayons réfléchis par la partie arrière de la surface réfléchissante 106.1 atteignent une zone de la face d'entrée 108.1 adjacente au bord inférieur 108.4. La zone de la face d'entrée 108.1 adjacente au bord supérieur 108.3 comprend avantageusement ledit bord supérieure 108.3. Similairement, la zone de la face d'entrée 108.1 adjacente au bord inférieur 108.4 comprend avantageusement ledit bord inférieur 108.4.

[0033] Une partie supérieure du faisceau lumineux réfléchi peut être perdue et donc coupée par le bord supérieur 108.3 de ladite lentille de projection 108. Cette coupure de la partie supérieure du faisceau lumineux réfléchi résulte en une coupure inférieure du faisceau lumineux projeté, compte tenu de l'inversion due à la lentille de projection 108.

[0034] La distance, suivant l'axe optique 110, entre le premier foyer 106.1.1 et le deuxième foyer, virtuel, 106.1.2 est avantageusement supérieure ou égal à une distance, suivant l'axe optique 110, entre le premier foyer 106.1.1 en question et la face d'entrée 108.1 de la lentille de projection 108. Cela permet de limiter la divergence du faisceau lumineux réfléchi et ainsi de limiter la taille, en particulier verticalement, de la lentille de projection 108.

[0035] Le module d'éclairage 102 de la [Fig.3] diffère également du module d'éclairage 2 de la [Fig.1] en ce que le foyer 108.5 de la lentille de projection 108 est situé à l'arrière du collecteur 106 et de la surface réfléchissante 106.1. Cette configuration a pour effet de défocaliser la surface réfléchissante 106.1 éclairée par la source lumineuse 104, les bords arrière et avant de ladite surface réfléchissante 106.1 étant alors imagés de manière qu'ils soient davantage rapprochés l'un de l'autre, conduisant à une redistribution lumineuse essentiellement verticale consistant à rapprocher verticalement les rayons lumineux issus des zones avant et arrière de la surface réfléchissante 106.1.

[0036] Le module d'éclairage 102 de la [Fig.3] diffère du module d'éclairage 2 de la [Fig.1] également en ce que la lentille de projection 108 comprend une face d'entrée 108.1 plane et une face de sortie 108.2 avec une courbure verticale uniquement, c'est-à-dire sans courbure horizontale. La lentille de projection 108 illustrée présente ainsi une puissance optique horizontale nulle. Il s'agit là d'une configuration simplifiée à des fins de clarté d'exposé de l'invention. Il est entendu que la lentille de projection 108 peut présenter d'autres caractéristiques géométriques tout en présentant une puissance optique verticale associée à son foyer 108.5 situé à l'arrière de la surface réfléchissante 106.1 et une puissance optique horizontale nulle ou inférieure à la puissance optique verticale en question. En cas de puissance optique horizontale non-nulle, la lentille de projection 108 présente alors un deuxième foyer, dit foyer horizontal, situé davantage en arrière le long de l'axe optique 110 par rapport au foyer 108.5, signifiant que la surface réfléchissante 106.1 éclairée par la source lumineuse 104 ne sera que partiellement imagée horizontalement ou imagée horizontalement de manière imparfaite,

conduisant également à un étalement horizontal du faisceau lumineux projeté produit par le module d'éclairage 102. La puissance optique horizontale, dès lors qu'elle est non-nulle, est avantageusement inférieure à 50% de la puissance optique verticale.

[0037] La [Fig.4] illustre de manière graphique l'image du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.3], par un contour de même éclairement lumineux, couramment désigné courbe iso-lux, similairement à la [Fig.2].

[0038] L'image lumineuse en question est illustrée par un trait continu alors que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.1] et illustrée à la [Fig.2], est illustrée par un trait interrompu. On peut observer que l'image lumineuse du faisceau lumineux produit par le module d'éclairage 102 de la [Fig.3] est sensiblement plus étalée horizontalement que l'image lumineuse du faisceau lumineux produit par le module d'éclairage de la [Fig.1], la rendant apte à compléter un faisceau lumineux à coupure horizontale supérieure en vue de former un faisceau lumineux sans coupure horizontale, comme par exemple une fonction d'éclairage du type « route ».

[0039] Les figures 5 et 6 illustrent un module d'éclairage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0040] La [Fig.5] est une vue schématique, en coupe, du module d'éclairage selon le deuxième mode de réalisation de l'invention. Les numéros de référence du module d'éclairage de la [Fig.3] sont utilisés pour désigner les éléments identiques ou correspondants, ces numéros étant toutefois majorés de 100. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments en relation avec les figures 3 et 4 ainsi qu'à la description de ces éléments en relation avec les figures 1 et 2.

[0041] Le module d'éclairage 202 de la [Fig.5] diffère du module d'éclairage 102 de la [Fig.3] essentiellement en ce que la surface réfléchissante 206.1 présente non plus un deuxième foyer virtuel à l'arrière du collecteur mais bien une courbe de foyer 206.1.2 verticale située à l'avant de la lentille de projection 208, de manière à éclairer avec le faisceau lumineux réfléchi par la surface réfléchissante 206.1, la face d'entrée 208.1 vers le haut jusqu'à son bord supérieur 208.3 et vers le bas jusqu'à son bord inférieure 208.4, une partie supérieure dudit faisceau lumineux réfléchi pouvant alors être perdue et donc coupée par le bord supérieur 208.3 en question. Cette coupure de la partie supérieure du faisceau lumineux réfléchi résulte en une coupure inférieure du faisceau lumineux projeté, compte tenu de l'inversion due à la lentille de projection 208. Aussi, la courbe de foyer verticale 206.1.2 à l'avant de la lentille de projection 208 provoque une diminution de l'étalement vertical du faisceau lumineux projeté et provoque un éclairement d'une partie étendue verticalement de la face d'entrée 208.1 de la lentille de projection 208, favorable à un étalement horizontal du faisceau lumineux projeté, comme dans les premiers et deuxièmes modes de réalisation

[0042] Similairement au module d'éclairage 102 de la [Fig.3], le foyer 208.5 de la lentille de

projection 208 est situé à l'arrière du collecteur 206 et de la surface réfléchissante 206.1, et la lentille de projection 208 comprend une face d'entrée 208.1 plane et une face de sortie 208.2 avec une courbure verticale uniquement, c'est-à-dire sans courbure horizontale. La lentille de projection 208 illustrée présente ainsi une puissance optique horizontale nulle. Ces différences sont similaires aux différences entre le module d'éclairage 102 de la [Fig.3] et le module d'éclairage 2 de la [Fig.1].

[0043] La [Fig.6] illustre de manière graphique l'image du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.5], par un contour de même éclairement lumineux, couramment désigné courbe iso-lux, similairement aux figures 2 et 4.

[0044] L'image lumineuse en question est illustrée par un trait continu alors que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.1] et illustrée à la [Fig.2], est illustrée par un trait interrompu. On peut observer que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.5] présente le même étalement vertical que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.1]. Alternativement, l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.5] pourrait être moins étalée verticalement que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.1] en raison de la coupure inférieure. On peut également observer que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.5] est légèrement plus étalée horizontalement que l'image lumineuse du faisceau lumineux projeté par le module d'éclairage de la [Fig.1] en raison de la puissance optique horizontale nulle ou plus faible que la puissance optique verticale.

[0045] Il est à noter que la coupure de la partie supérieure du faisceau lumineux réfléchi est optionnelle.

[0046] La [Fig.7] illustre en perspective et de manière schématique un dispositif d'éclairage comprenant plusieurs modules d'éclairage dont au moins un est conforme à l'invention.

[0047] Le dispositif d'éclairage 112 comprend un premier module d'éclairage 114, similaire ou identique au module d'éclairage 2 illustré à la [Fig.1]. Un tel module d'éclairage est alors configuré pour produire un faisceau lumineux projeté avec une coupure horizontale supérieure préférentiellement plate et couramment désigné par le terme anglais « flat ». L'image lumineuse d'un tel faisceau lumineux est illustrée de manière graphique et schématique sur un repère orthonormé H-V, similairement aux figures 2, 4, 6 et 8.

[0048] Le dispositif d'éclairage 112 comprend au moins un deuxième module d'éclairage selon l'invention, en l'occurrence tel que l'un des modules 102 et 202 décrit précédemment. Ce ou ces deuxième(s) module(s) d'éclairage sont alors configurés pour

produire, chacun, un faisceau lumineux projeté sans coupure horizontale supérieure, apte à compléter le faisceau lumineux du premier module d'éclairage 114 en vue de former un faisceau lumineux d'éclairage sans coupure horizontale supérieure, en l'occurrence un faisceau d'éclairage automobile réglementaire du type « route ».

[0049] Le dispositif d'éclairage 112 peut également comprendre un troisième module d'éclairage 116, similaire au premier module d'éclairage 114, mais toutefois différent en ce qu'il est configuré pour projeter un faisceau lumineux d'éclairage étroit à coupure horizontale supérieure avec un ressaut, couramment désigné par le terme anglais « kink ». Ce faisceau lumineux, combiné à celui du premier module d'éclairage 114 permet de réaliser un faisceau d'éclairage automobile réglementaire du type « code » pour les territoires européens. Certaines réglementations, notamment celle des Etats-Unis d'Amérique, ne requièrent pas de ressaut dans la coupure horizontale, auquel cas il peut être renoncé au troisième module d'éclairage. Il est toutefois à noter que le troisième module d'éclairage peut être configuré pour produire un faisceau lumineux avec une coupure horizontale supérieure plate, similairement au premier module d'éclairage 114, en complément du faisceau lumineux dudit premier module d'éclairage, en vue de produire le faisceau d'éclairage automobile réglementaire du type « code » pour les territoires n'exigeant pas de ressaut.

[0050] Il est intéressant de noter que les sources lumineuses de chacun des premier, deuxième et troisième modules d'éclairage sont disposées sur une platine 118 alors commune, et dirigées toutes vers le haut. Les collecteurs des modules d'éclairage sont alors orientés chacun avec leur ouverture dirigée vers le bas et avantageusement supportés par la platine 118 ou du moins solidarisés à la platine 118. Il est aussi envisageable, voire préférable, que les collecteurs des différents modules d'éclairage soient formés intégralement, d'un seul tenant. La lentille de projection 120 du dispositif d'éclairage peut alors être une juxtaposition des lentilles de projection des différents modules d'éclairage, ces lentilles de projection pouvant alors avantageusement être formées intégralement, d'un seul tenant.

[0051] Le dispositif d'éclairage 112 de la [Fig.7] présente ainsi un encombrement vertical limité, ce qui être particulièrement avantageux pour son intégration dans des silhouettes de carrosserie de véhicule actuelles.

[0052] De manière générale, à savoir notamment pour les premier et deuxième modes de réalisation, chaque module d'éclairage peut comprendre plusieurs sources lumineuses disposées côte-à-côte et plusieurs surfaces réfléchissantes disposées également côte-à-côte, avantageusement formées sur le collecteur. Aussi, la ou les sources lumineuses ne sont pas nécessairement situées précisément sur l'axe optique, elles peuvent en effet être situées en-dessous de l'axe optique. Aussi, lorsque le foyer de la lentille de projection est situé à l'arrière de la surface réfléchissante, il ne doit pas nécessairement

être situé sur l'axe optique, il peut en effet être situé à distance dudit axe optique, par exemple au-dessus. En d'autres termes, certaines simplifications géométriques ont été faites dans les modes de réalisation, à des fins de clarté d'exposé, étant entendu que des déviations de ces simplifications géométriques sont envisageables dans le cadre de l'invention.

[0053] Aussi de manière générale, la lentille de projection peut être remplacée par un ou plusieurs miroirs de projection. Dans ce cas, le miroir ou au moins un des miroirs présente une surface non-plane apte à former et projeter le faisceau lumineux.

Revendications

- [Revendication 1] Module d'éclairage (102 ; 202) pour véhicule automobile comprenant :
- un axe optique (110 ; 210) ;
 - au moins une source lumineuse (104 ; 204) apte à émettre des rayons lumineux suivant un axe principal d'éclairage (104.1 ; 204.1) dirigé vers le haut lorsque le module d'éclairage (102 ; 202) est en position opérationnelle ;
 - un collecteur (106 ; 206) avec au moins une surface réfléchissante (106.1 ; 206.1) configurée pour collecter et réfléchir les rayons lumineux émis par l'au moins une source lumineuse (104 ; 204) en un faisceau lumineux réfléchi suivant l'axe optique (110 ; 210) ;
 - une optique de projection (108 ; 208) du faisceau lumineux réfléchi en un faisceau lumineux projeté ;
- caractérisé en ce que
- l'au moins une surface réfléchissante (106.1 ; 206.1) est configurée pour que le faisceau lumineux réfléchi éclaire une face d'entrée (108.1 ; 208.1) de ladite optique de projection (108 ; 208) jusqu'à un bord supérieur (108.3 ; 208.3) et jusqu'à un bord inférieur (108.4 ; 208.4) de ladite face d'entrée,
- en ce que l'optique de projection (108 ; 208) comprend un foyer (108.3 ; 208.3) situé, suivant l'axe optique (110 ; 210), à l'arrière de l'au moins une surface réfléchissante (106.1 ; 206.1),
- et en ce que les rayons lumineux réfléchis par une partie avant de l'au moins une surface réfléchissante (106.1 ; 206.1) selon l'axe optique (110 ; 210) atteignent une zone de la face d'entrée (108.1 ; 208.1) adjacente au bord supérieur (108.3 ; 208.3) et les rayons lumineux réfléchis par une partie arrière de l'au moins une surface réfléchissante (106.1 ; 206.1) selon l'axe optique (110 ; 210) atteignent une zone de la face d'entrée (108.1 ; 208.1) adjacente au bord inférieur (108.4 ; 208.4).
- [Revendication 2] Module d'éclairage (202) selon la revendication 1, dans lequel l'au moins une surface réfléchissante (206.1) présente un profil elliptique avec un premier foyer situé au niveau de l'au moins une source lumineuse (204) et un deuxième foyer (206.1.2) situé à l'avant de l'optique de projection (208).
- [Revendication 3] Module d'éclairage (202) selon la revendication 2, dans lequel le deuxième foyer (206.1.2) de l'au moins une surface réfléchissante (206.1) situé à l'avant de l'optique de projection (208) forme une courbe

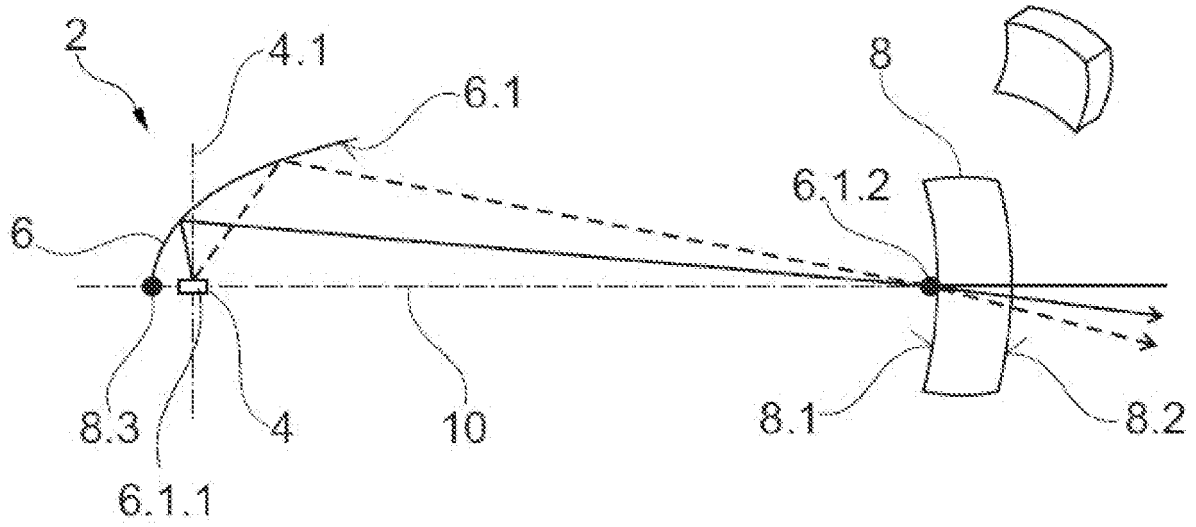
orientée verticalement lorsque le module d'éclairage est en position opérationnelle.

[Revendication 4] Module d'éclairage (102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'optique de projection (108 ; 208) comprend une puissance optique verticale et une puissance optique horizontale nulle ou inférieure à ladite puissance optique verticale.

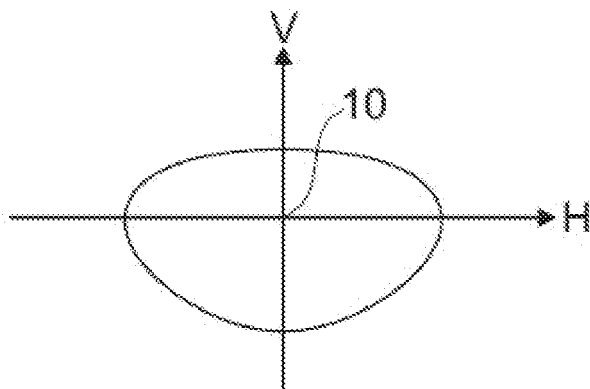
[Revendication 5] Dispositif d'éclairage (112) pour véhicule automobile, comprenant :
 - un premier module d'éclairage (114) configuré pour projeter un premier faisceau lumineux à coupure horizontale supérieure, par exemple suivant une fonction du type code ; et
 - un deuxième module d'éclairage (102 ; 202) configuré pour projeter un deuxième faisceau lumineux formant avec le premier faisceau lumineux, au moins en partie, une fonction d'éclairage du type route ;
 caractérisé en ce que
 le deuxième module (102 ; 202) est selon l'une des revendications 1 à 4.

[Revendication 6] Dispositif d'éclairage (112) selon la revendication 5, dans lequel le premier module d'éclairage (118) comprend au moins une source lumineuse disposée sur une platine (118) et un collecteur avec au moins une surface réfléchissante configurée pour collecter et réfléchir des rayons lumineux émis par ladite au moins une source lumineuse en un premier faisceau réfléchi ; l'au moins une source lumineuse du deuxième module d'éclairage (102 ; 202) étant disposée sur la platine (118) et dirigée dans le même sens que l'au moins une source du premier module d'éclairage (114).

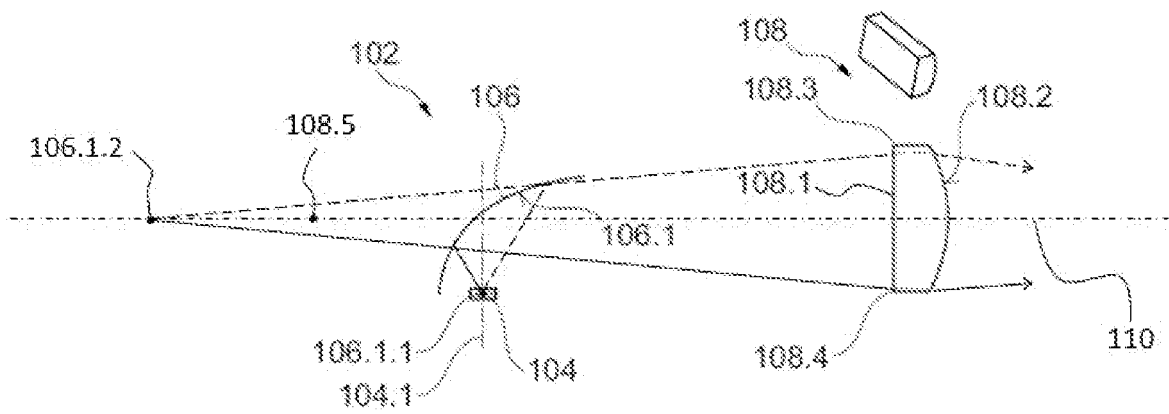
[Fig. 1]



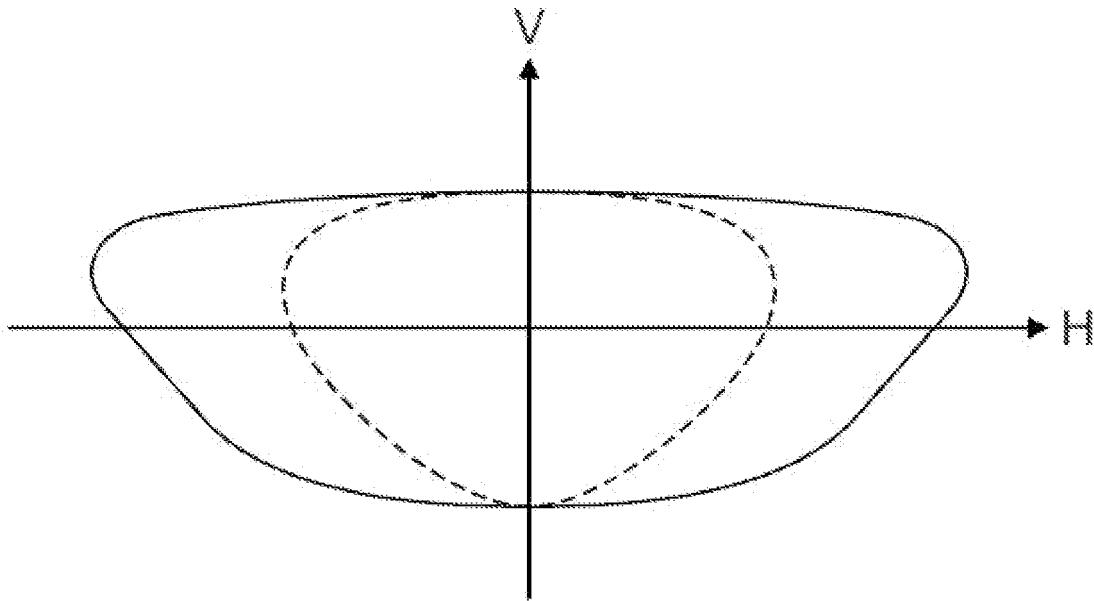
[Fig. 2]



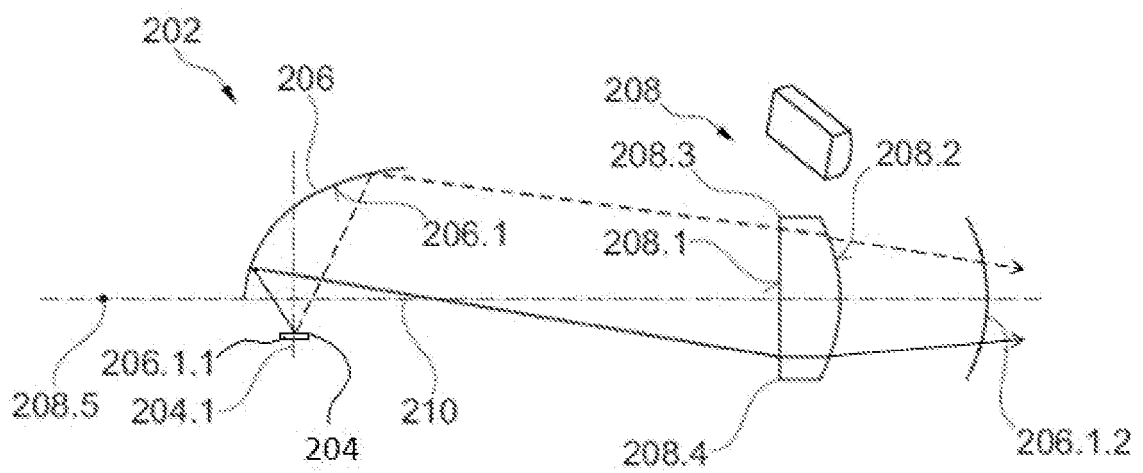
[Fig. 3]



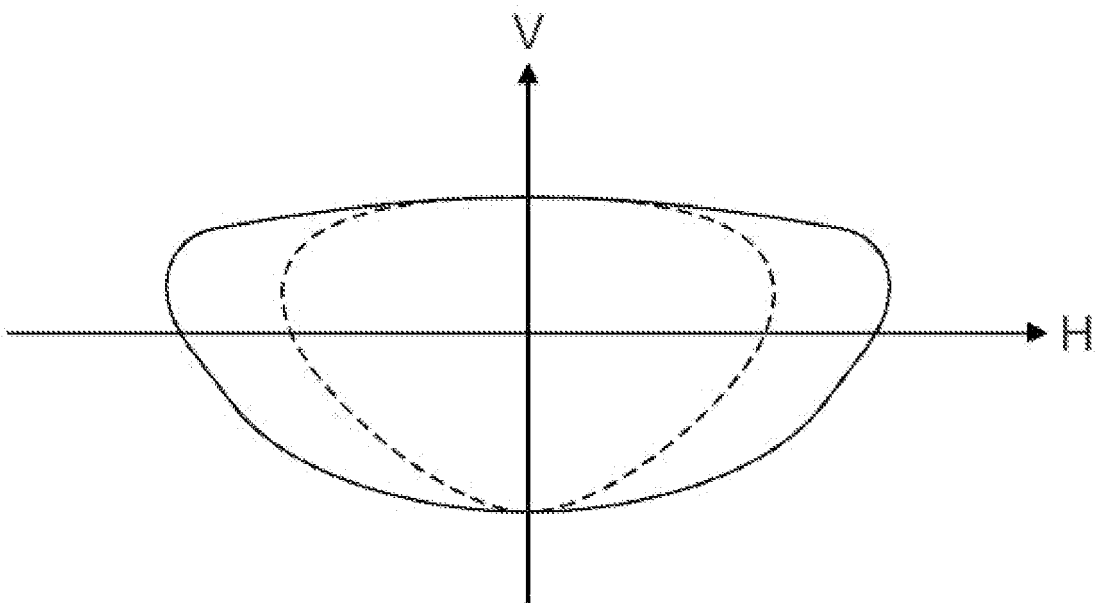
[Fig. 4]



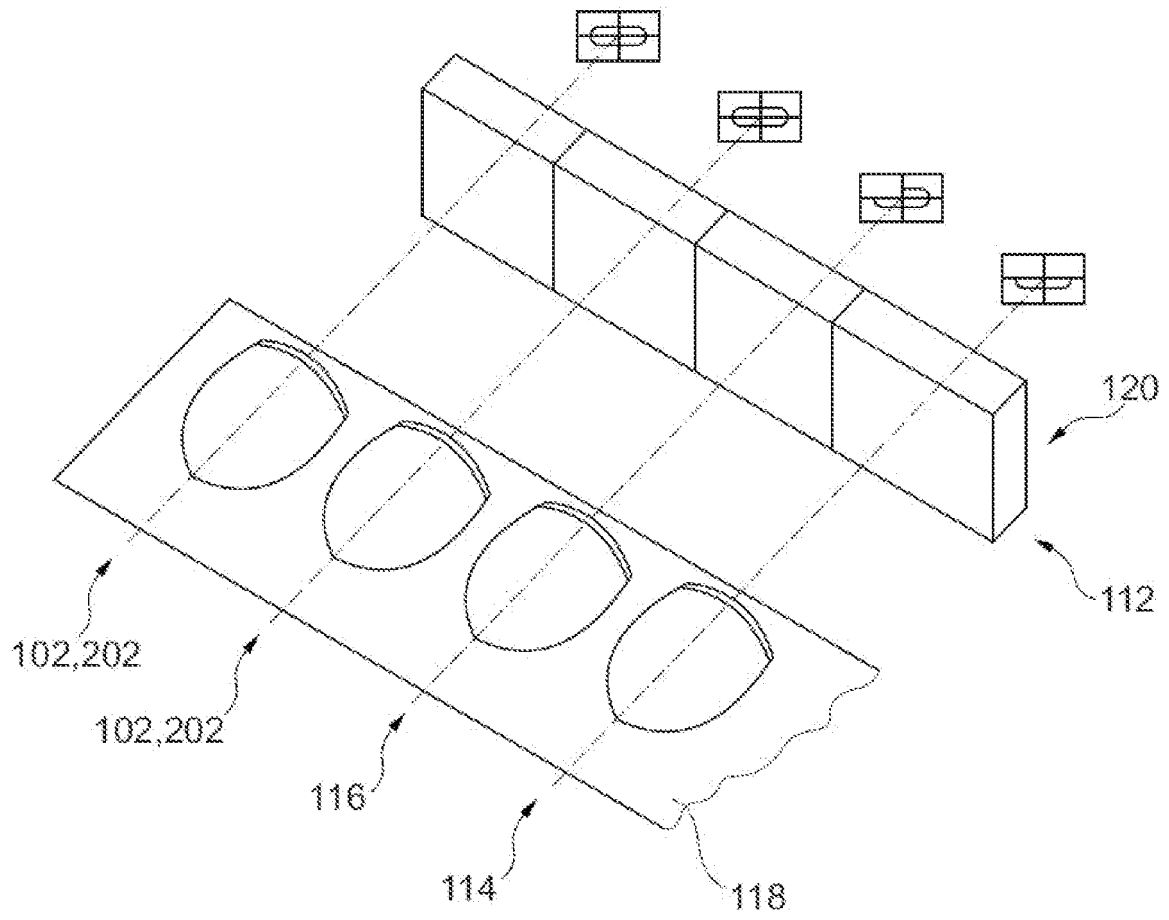
[Fig. 5]



[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

WO 2013/138834 A1 (ZIZALA LICHTSYSTEME GMBH [AT])
26 septembre 2013 (2013-09-26)

WO 2022/162178 A1 (VALEO VISION [FR])
4 août 2022 (2022-08-04)

US 2022/170606 A1 (POTTER BRANT [US])
2 juin 2022 (2022-06-02)

WO 2022/162180 A1 (VALEO VISION [FR])
4 août 2022 (2022-08-04)

EP 1 857 731 A2 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP])
21 novembre 2007 (2007-11-21)

WO 2022/129625 A1 (VALEO VISION [FR])
23 juin 2022 (2022-06-23)

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

NEANT

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

NEANT