

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

①① N° de publication : **3 125 860**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **21 08384**

⑤① Int Cl⁸ : **F 21 S 41/33 (2020.12), F 21 S 41/147**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **MODULE D'ECLAIRAGE BI-LED AVEC PIECE OPTIQUE TRANSPARENTE MINCE.**

②② **Date de dépôt** : 30.07.21.

③⑦ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande** : 03.02.23 Bulletin 23/05.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention** : 04.08.23 Bulletin 23/31.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche** :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés** :

○ **Demande(s) d'extension** :

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

⑦② **Inventeur(s)** : CORMAN Alexandre et GROMFELD
Yves.

⑦③ **Titulaire(s)** : VALEO VISION SAS.

⑦④ **Mandataire(s)** :

FR 3 125 860 - B1



Description

Titre de l'invention : MODULE D'ECLAIRAGE BI-LED AVEC PIECE OPTIQUE TRANSPARENTE MINCE

Domaine technique

[0001] L'invention a trait au domaine de l'éclairage, en particulier de l'éclairage automobile.

Technique antérieure

[0002] Le document de brevet publié US 2016/0039330 A1 divulgue un module d'éclairage automobile comprenant, essentiellement, deux unités lumineuses disposées de part et d'autre d'un axe optique du module d'éclairage, une lentille de projection commune disposée sur l'axe optique et une pliouse avec un bord de coupure, disposée le long de l'axe optique, configurée pour couper horizontalement une partie des rayons lumineux émis par au moins une des deux unités lumineuses et, partant, réaliser une coupure horizontale dans le faisceau lumineux projeté correspondant. L'unité lumineuse située au-dessus de l'axe optique produit un faisceau lumineux projeté avec une coupure horizontale supérieure, c'est-à-dire un faisceau d'éclairage automobile du type « code » (ou « low-beam » en anglais) et l'autre unité lumineuse, située en-dessous de l'axe optique, produit un faisceau lumineux projeté avec une coupure horizontale inférieure, en complément du faisceau lumineux projeté avec une coupure horizontale supérieure, correspondant alors à une fonction d'éclairage automobile du type « route » (ou « high-beam » en anglais). Chacune des unités lumineuses comprend une pièce optique en matériau transparent configurée pour, par réfraction, concentrer les rayons lumineux.

[0003] Le document de brevet publié DE 10 2018 111 038 A1 divulgue un module d'éclairage automobile similaire à celui du document précédent. Chacune des unités lumineuses comprend pour un collimateur formant une pièce optique avec une partie centrale apte à transmettre la partie centrale du faisceau lumineux émis par la source lumineuse, et une partie extérieure réfléchissant par réflexion totale la partie annulaire extérieure du faisceau lumineux émis par la source lumineuse.

[0004] Dans ces deux documents, les pièces optiques des unités lumineuses sont épaisses et présentent, par voie de conséquence, des difficultés de réalisation par injection de matière plastique, essentiellement en ce que des retassures peuvent se former au cœur de la pièce optique, à distance des surfaces extérieures.

Exposé de l'invention

[0005] 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 une unité lumineuse avec un dispositif optique plus facile à réaliser par injection de

matière plastique.

- [0006] L'invention a pour objet une unité lumineuse comprenant une source lumineuse apte à émettre des rayons lumineux suivant un faisceau lumineux central et un faisceau lumineux extérieur annulaire ; un dispositif optique comprenant une partie centrale apte à transmettre le faisceau lumineux central suivant un axe optique de l'unité lumineuse, et une partie extérieure apte à réfléchir le faisceau lumineux extérieur annulaire suivant ledit axe optique ; remarquable en ce que la partie extérieure forme une paroi annulaire assurant la réflexion du faisceau lumineux extérieur annulaire.
- [0007] Le dispositif optique est configuré pour collimater ou concentrer les rayons lumineux émis par la source lumineuse, c'est-à-dire du faisceau lumineux central et du faisceau lumineux extérieur annulaire.
- [0008] Le dispositif optique est majoritairement en matériau transparent.
- [0009] Selon un mode avantageux de l'invention, la partie extérieure du dispositif optique est rattachée à la partie centrale du dispositif optique par une partie intermédiaire du dispositif optique, apte à transmettre le faisceau lumineux extérieur annulaire.
- [0010] Selon un mode avantageux de l'invention, la partie intermédiaire du dispositif optique forme avec l'air ambiant un dioptré d'entrée et un dioptré de sortie pour le faisceau lumineux extérieur annulaire.
- [0011] Selon un mode avantageux de l'invention, la partie intermédiaire du dispositif optique forme une paroi en matériau transparent s'étendant suivant un profil évasé autour de l'axe optique de l'unité lumineuse.
- [0012] Selon un mode avantageux de l'invention, la partie centrale du dispositif optique forme une lentille.
- [0013] Selon un mode avantageux de l'invention, la partie centrale et la partie intermédiaire du dispositif optique sont d'un seul tenant, préférentiellement intégralement formés.
- [0014] Selon un mode avantageux de l'invention, la paroi annulaire de la partie extérieure du dispositif optique s'étend suivant un profil courbe autour de l'axe optique de l'unité lumineuse.
- [0015] Selon un mode avantageux de l'invention, la paroi annulaire de la partie extérieure du dispositif optique comprend une surface interne réfléchissante.
- [0016] Selon un mode avantageux de l'invention, la paroi annulaire de la partie extérieure du dispositif optique est en matériau transparent formant un dioptré externe et un dioptré interne, ledit dioptré interne étant pourvu des motifs de Fresnel configurés pour réfracter le faisceau lumineux extérieur annulaire vers le dioptré externe de manière à y subir une réflexion totale.
- [0017] L'invention a également pour objet un module d'éclairage comprenant un axe optique avec un premier côté et un deuxième côté ; une première unité lumineuse disposée du premier côté de l'axe optique et apte à former un premier faisceau

lumineux ; une deuxième unité lumineuse disposée du deuxième côté de l'axe optique et apte à former un deuxième faisceau lumineux ; une lentille de projection disposée sur l'axe optique de manière à pouvoir projeter le premier faisceau lumineux et le deuxième faisceau lumineux ; au moins une surface réfléchissante disposée le long de l'axe optique et configurée pour réfléchir des rayons du premier faisceau lumineux et/ou du deuxième faisceau lumineux vers la lentille de projection ; remarquable en ce que la première unité lumineuse est une unité lumineuse selon l'invention.

- [0018] L'au moins une surface réfléchissante peut comprendre une première surface réfléchissante apte à réfléchir des rayons du premier faisceau lumineux, et une deuxième surface réfléchissante, opposée à la première surface réfléchissante, apte à réfléchir des rayons du deuxième faisceau lumineux.
- [0019] L'au moins une surface réfléchissante forme une pliure avec un bord de coupure.
- [0020] Selon un mode avantageux de l'invention, l'axe optique de la première unité lumineuse est incliné par rapport à l'axe optique du module d'éclairage.
- [0021] Selon un mode avantageux de l'invention, la deuxième unité lumineuse est une unité lumineuse selon l'invention.
- [0022] Selon un mode avantageux de l'invention, les parties extérieures des dispositifs optiques de la première unité lumineuse et de la deuxième unité lumineuse sont jointives sur l'axe optique du module d'éclairage.
- [0023] Avantageusement, les dispositifs optiques de la première unité lumineuse et de la deuxième unité lumineuse sont d'un seul tenant, préférentiellement intégralement formés.
- [0024] Selon un mode avantageux de l'invention, l'au moins une surface réfléchissante est formée sur une prolongation vers la lentille de projection de la partie jointive des parties extérieures des dispositifs optiques des première et deuxième unités lumineuses.
- [0025] Avantageusement, l'au moins une surface réfléchissante est une pièce distincte de la première unité lumineuse et de la deuxième unité lumineuse.
- [0026] Selon un mode avantageux de l'invention, les sources lumineuses des première et deuxième unités lumineuses sont supportées par une platine commune s'étendant transversalement à l'axe optique du module d'éclairage.
- [0027] Les mesures de l'invention sont avantageuses en ce qu'elles permettent de réaliser une unité lumineuse apte à collimater ou concentrer les rayons émis par une source lumineuse, avec un dispositif optique en matériau transparent d'épaisseur limitée, dont la fabrication par injection plastique est facilitée.
- [0028] Les mesures de l'invention sont également avantageuses en ce qu'elles permettent de réaliser un module d'éclairage apte à produire deux faisceaux lumineux projetés par une lentille de projection commune, avec des dispositifs optiques de collimation qui

peuvent être plus facilement réalisés par injection plastique.

Brève description des dessins

- [0029] [Fig.1] est une vue en coupe schématique d'un module d'éclairage suivant un premier mode de réalisation de l'invention ;
- [0030] [Fig.2] est une vue en coupe schématique d'un module d'éclairage suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- [0031] [Fig.3] est une vue en coupe schématique d'un module d'éclairage suivant un troisième mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée

- [0032] Dans la description qui va suivre, les notions de position relative, notamment exprimées par les termes « au-dessus », « en-dessous », « supérieur(e)(s) » et « inférieur(e)(s) » sont à comprendre par rapport à une orientation du module d'éclairage ou de l'unité lumineuse en position opérationnelle de montage sur le véhicule automobile, telle qu'illustrée sur les figures.
- [0033] La [Fig.1] est une vue en coupe et schématique d'un module d'éclairage selon un premier mode de réalisation de l'invention.
- [0034] Le module d'éclairage 2 comprend une première unité lumineuse 4 et une deuxième unité lumineuse 6, disposées de part et d'autre d'un axe optique 8 du module d'éclairage. Les première et deuxième unités lumineuses 4 et 6 sont en apparence symétriques par rapport à un plan médian passant par l'axe optique 8 et perpendiculaire au plan de la figure. Elles peuvent toutefois différer l'une de l'autre par des détails de géométrie tout en conservant une même architecture et un même principe de fonctionnement.
- [0035] La première unité lumineuse 4 comprend une source lumineuse 12, avantageusement du type diode à électroluminescence, plus avantageusement encore du type composant semi-conducteur, éclairant dans une direction principale perpendiculaire au plan dudit composant et dans un espace délimité par le plan en question. La première unité lumineuse 4 comprend également un dispositif optique 14 comprenant une partie centrale 14.1 du type lentille de collimation, une partie extérieure 14.2 formant une paroi annulaire et pourvue d'une surface interne réfléchissante 14.2.1, et une partie intermédiaire 14.3 reliant la partie centrale 14.1 et la partie extérieure 14.2. Le dispositif optique 14 est avantageusement une pièce de révolution autour de l'axe optique 16 de la première unité lumineuse 4 et, partant, du dispositif optique 14. Il est toutefois entendu que le dispositif optique 4, à savoir ses parties centrale 14.1, extérieure 14.2 et intermédiaire 14.3 peuvent ne pas être des pièces de révolution, de manière stricte, tout en étant des pièces circulaires ou du moins annulaires autour de l'axe optique 16.
- [0036] La partie centrale 14.1 du dispositif optique 14 est en matériau transparent. Elle est

configurée pour transmettre et avantageusement collimater ou concentrer les rayons du faisceau lumineux central émis par la source lumineuse 12, alors que la partie extérieure 14.2 est configurée pour réfléchir les rayons du faisceau lumineux extérieur annulaire émis par ladite source lumineuse 12. Il est entendu que la séparation entre le faisceau lumineux central et le faisceau lumineux extérieur annulaire, produits par la source lumineuse 12 est artificielle et dépend de la géométrie des parties centrale 14.1 et intermédiaire 14.3 du dispositif optique 14. Dans ces deux faisceaux lumineux, leurs rayons sont déviés de manière être parallèle à l'axe optique 16 ou convergent suivant ledit axe. La partie intermédiaire 14.3 du dispositif optique 14 est traversée par les rayons du faisceau lumineux extérieur annulaire émis par ladite source lumineuse 12 avant d'être incident sur la surface interne réfléchissante 14.2.1 de la partie extérieure 14.2 dudit dispositif optique 14. Cette partie intermédiaire 14.3 forme ainsi avec l'air ambiant un dioptre d'entrée et un dioptre de sortie. Les angles d'incidence de ces rayons sur ces dioptres d'entrée et de sortie sont faibles, de sorte que les rayons y subissent peu de déviation totale.

[0037] La paroi annulaire de la partie extérieure 14.2 du dispositif optique 14, ainsi que la surface réfléchissante 14.2.1, présentent un profil courbe du type parabolique, ou elliptique, de manière à collimater ou faire converger les rayons du faisceau lumineux extérieur annulaire émis par la source lumineuse 12. Alternativement, il peut s'agir d'une surface de forme libre (en langue anglaise « free form ») ou une surface balayée ou une surface asymétrique. Elle peut aussi comporter plusieurs secteurs.

[0038] L'expression « type parabolique » s'applique de manière générale à des réflecteurs dont la surface présente un seul foyer, c'est-à-dire une zone de convergence des rayons lumineux telle que les rayons lumineux émis par une source lumineuse placée au niveau de cette zone de convergence sont projetés à grande distance après réflexion sur la surface. Projeté à grande distance signifie que ces rayons lumineux ne convergent pas vers une zone située à au moins 10 fois les dimensions du réflecteur. Autrement dit, les rayons réfléchis ne convergent pas vers une zone de convergence ou, s'ils convergent, cette zone de convergence est située à une distance supérieure ou égale à 10 fois les dimensions du réflecteur. Une surface de type parabolique peut donc présenter ou non des portions paraboliques. Un réflecteur présentant une telle surface est généralement notamment être utilisé seul pour créer un faisceau lumineux.

[0039] La partie centrale 14.1 du dispositif optique 14, formant une lentille de collimation, est avantageusement une lentille plan-convexe.

[0040] La partie centrale 14.1, la partie intermédiaire 14.3 et la paroi de la partie extérieure 14.2 du dispositif optique 14 sont en matériau transparent d'un seul tenant, avantageusement intégralement formés. On observe une épaisseur globalement constante et en tout état de cause limitée, facilitant la réalisation du dispositif optique 14 par

injection de matière plastique. La surface interne réfléchissante 14.2.1 est réalisée par dépôt d'un revêtement réfléchissant, tel qu'un revêtement métallique.

- [0041] La deuxième unité lumineuse 6 est construite similairement à la première unité lumineuse 4. Elle comprend une source lumineuse 18, un dispositif optique 20 avec une partie centrale 20.1, une partie extérieure 20.2 et une partie intermédiaire 20.3, et un axe optique 22.
- [0042] Les axes optiques 16 et 22 des première et deuxième unités lumineuses 4 et 6 sont inclinés de manière opposée et avantageusement identique par rapport à l'axe optique 8 du dispositif lumineux. Ces inclinaisons correspondent à des angles d'inclinaison supérieurs à 0° et inférieurs à 30° , préférentiellement inférieurs à 20° .
- [0043] Les faisceaux lumineux transmis et réfléchis par chacun des dispositifs optiques 14 et 20 sont collimatés ou convergeant suivant l'axe optique correspondant 16 ou 22, de manière à être incident, de manière croisée, avec la face d'entrée 10.1 de la lentille de projection 10.
- [0044] Le module d'éclairage 2 peut comprendre une plieuse 24 avec une première surface réfléchissante 24.1, optionnellement une deuxième surface réfléchissante 24.2, toutes deux s'étendant le long de l'axe optique 8 du module d'éclairage 2, ou parallèlement à celui-ci, et un bord de coupure 24.3 à l'extrémité de ladite ou desdites surfaces réfléchissantes en direction de la lentille de projection 10. Certains rayons du faisceau lumineux produit par la première unité lumineuse rencontrent la première surface réfléchissante 24.1 et sont ainsi réfléchis vers une partie haute de la face d'entrée 10.1 de la lentille de projection 10. En l'absence de cette première surface réfléchissante 24.1, ces rayons auraient été incidents sur une partie basse de la face d'entrée 10.1 de la lentille de projection 10 et auraient été réfractés au passage des dioptries successivement de la face d'entrée 10.1 et de la face de sortie 10.2 de manière à sortir de ladite lentille de projection 10 dirigés vers le haut. La première surface réfléchissante 24.1 et le bord de coupure assurent ainsi une coupure horizontale supérieure du faisceau lumineux projeté produit par la première unité lumineuse 4. Un tel faisceau est avantageusement un faisceau lumineux d'éclairage automobile du type « code » (ou « low-beam » en anglais).
- [0045] Similairement, le faisceau lumineux produit par la deuxième unité lumineuse 6 peut être coupé horizontalement par la deuxième surface réfléchissante 24.2 avec le bord de coupure 24.3, de sorte que le faisceau lumineux projeté produit par la deuxième unité lumineuse 6 présente une coupure horizontale inférieure. Un tel faisceau lumineux, en complément du faisceau lumineux produit par la première unité lumineuse 4, est avantageusement un faisceau lumineux d'éclairage automobile du type « route » (ou « high-beam » en anglais).
- [0046] On peut observer que les parties extérieures 14.2 et 20.2 des dispositifs optiques 14 et

20 des première et deuxième unités lumineuses 4 et 6 sont jointives à l'axe optique 8 du module d'éclairage 2. Ces parties extérieures 14.2 et 20.2, formant une paroi annulaire avantageusement circulaire, sont ainsi tronquées au niveau de l'axe optique 8 du module d'éclairage 2, en l'occurrence par un plan médian horizontal (c'est-à-dire perpendiculaire au plan de la figure) passant par l'axe optique 8 du module d'éclairage 2. Cette configuration est essentiellement due au fait que les axes optiques 16 et 22 des première et deuxième unités lumineuses 4 et 6 sont inclinés par rapport à l'axe optique 8 du module d'éclairage 2, et ce de manière opposée.

- [0047] La plieuse 24 s'étend avantageusement à l'opposé du bord de coupure 24.3 jusqu'à proximité des parties extérieures 14.2 et 20.2 des dispositifs optiques 14 et 20, au niveau de leur jonction.
- [0048] Les sources lumineuses 12 et 18 sont avantageusement disposées sur une platine commune 26 s'étendant transversalement, avantageusement perpendiculairement, à l'axe optique 8 du module d'éclairage 2.
- [0049] La [Fig.2] est une vue en coupe et schématique d'un module d'éclairage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- [0050] Les numéros de référence du premier mode de réalisation à la [Fig.1] sont utilisés à la [Fig.2] 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 dans la cadre du premier mode de réalisation à la [Fig.1].
- [0051] Le module d'éclairage 102 du deuxième mode de réalisation se distingue de celui du premier mode de réalisation essentiellement en ce que la plieuse 124 est partie intégrante des parties extérieures 114.3 et 120.3 des dispositifs optiques 114 et 120, au niveau de leur jonction sur l'axe optique 108 du module d'éclairage. La première surface réfléchissante 124.1 de la plieuse 124 est alors réalisée par dépôt d'un revêtement réfléchissant, notamment du type métallique, sur la matière transparente des dispositifs optiques 114 et 120. Ce revêtement peut être une prolongation du revêtement réfléchissant formant la surface interne réfléchissante 114.2.1 de la portion extérieure 114.2 du dispositif optique 114 de la première unité lumineuse 104. Alternativement, il peut s'agir d'un revêtement distinct ou du moins disjoint de celui de la surface interne réfléchissante 114.2.1 de la portion extérieure 114.2 du dispositif optique 114. La deuxième surface réfléchissante 124.2 de la plieuse 124 est réalisée par dépôt d'un revêtement réfléchissant, notamment du type métallique, sur la matière transparente des dispositifs optiques 114 et 120, similairement à la première surface réfléchissante 124.1.
- [0052] Comme cela est apparent, la matière transparente des dispositifs optiques 114 et 120, s'étendant le long de l'axe optique 108 du module d'éclairage présente une épaisseur diminuant en direction du bord de coupure 124.3.

- [0053] Dans les premier et deuxième modes de réalisation décrits ci-avant, la paroi en matériau transparent et le revêtement réfléchissant sur la surface interne de la paroi en question peuvent être remplacés par un réflecteur distinct du matériau transparent formant le reste du dispositif optique et rattaché à ce dernier notamment par surmoulage dudit matériau transparent.
- [0054] La [Fig.3] est une vue en coupe et schématique d'un module d'éclairage selon un troisième mode de réalisation de l'invention.
- [0055] Les numéros de référence du premier mode de réalisation à la [Fig.1] sont utilisés à la [Fig.3] pour désigner les éléments identiques ou correspondants, ces numéros étant toutefois majorés de 200. Il est par ailleurs fait référence à la description de ces éléments dans la cadre du premier mode de réalisation à la [Fig.1].
- [0056] Le module d'éclairage 202 du deuxième mode de réalisation se distingue de celui du premier mode de réalisation essentiellement en ce que les parois annulaires des parties extérieures 214.2 et 220.2 des dispositifs optiques 214 et 220 des première et deuxième unités lumineuses 204 et 206 ne présentent pas de surface interne réfléchissante mais bien formant un dioptré interne 214.2.1 et 220.2.1 avec des motifs du type de Fresnel configurés pour réfracter les rayons provenant des faisceaux lumineux extérieurs annulaires produits par les sources lumineuses 2012 et 218, de manière contrôlée vers un dioptré externe 214.2.2 et 220.2.2 formé par la face opposée de la paroi, pour y être réfléchis par le principe de réflexion totale, et ensuite ressortir de la paroi par le dioptré interne 214.2.1 et 220.2.1. La forme et disposition de ces motifs peuvent être déterminées par calcul numérique. Il est entendu que le profil général des parois annulaires des parties extérieures 214.2 et 220.2 des dispositifs optiques 14 et 20, dans une telle configuration avec dioptrés interne 214.2.1, 220.2.1 et externe 214.2.2, 220.2.2, notamment avec des motifs sur les dioptrés internes 214.2.1 et 20.2.1, peut ne pas être du type « parabolique » ou « elliptique » tel que détaillé en relation avec le premier mode de réalisation, compte tenu du phénomène de double réfraction au passage des premiers dioptrés 214.2.1 et 20.2.1.
- [0057] Hormis les différences détaillées ci-avant, le module d'éclairage 202 fonctionne suivant le même principe de fonctionnement que les modules d'éclairage des premier et deuxième modes de réalisation.
- [0058] Ce troisième mode réalisation présente l'avantage de ne pas requérir de dépôt de revêtement réfléchissant sur les parois annulaires des parties extérieures 214.2 et 220.2 des dispositifs optiques 214 et 220.
- [0059] De manière générale, c'est-à-dire notamment pour les différents modes de réalisation détaillés ci-avant, les dispositifs optiques des unités lumineuses sont avantageusement conçus pour pouvoir être facilement réalisées par injection de matière plastique transparente. En particulier, les cavités formées pas les parties extérieures destinées à

réfléchir les faisceaux lumineux extérieurs annulaires des sources lumineuses peuvent être dimensionnées pour permettre un démoulage sans contre-dépouille, suivant une direction correspondant à l'axe optique du module d'éclairage. Cela signifie que le profil des parties extérieures des dispositifs optiques est tel que leur surfaces interne réfléchissante (premier et deuxième modes de réalisation) ou formant un dioptré interne (troisième mode de réalisation) présente une distance à l'axe optique du module d'éclairage, lorsqu'on se déplace le long de la surface en question depuis l'arrière vers l'avant, qui est monotone ou du moins qui ne diminue pas.

[0060] Encore de manière générale, les dispositifs optiques des unités lumineuses du module d'éclairage, bien qu'avantageusement réalisées d'un seul tenant, peuvent être réalisées séparément pour être ensuite assemblées l'un à l'autre. Une telle approche peut faciliter le démoulage de chacun des dispositifs optiques en ce que celui-ci peut alors être fait suivant une direction spécifique, comme l'axe optique du dispositif optique, et non plus commune aux deux dispositifs optiques, comme l'axe optique du module d'éclairage.

[0061] Toujours de manière générale, une des unités lumineuses des modules d'éclairage décrits ci-avant peut être mise en œuvre indépendamment de l'autre unité lumineuse associée. En d'autres termes, un module d'éclairage comprenant une unité lumineuse telle que celles décrites ci-avant, associée ou non avec d'autres unités lumineuses ou composant optiques, est envisageable.

Revendications

[Revendication 1] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) de véhicule automobile comprenant :

- un axe optique (8 ; 108 ; 208) avec un premier côté et un deuxième côté ;
- une première unité lumineuse (4 ; 104 ; 204) disposée du premier côté de l'axe optique (8 ; 108 ; 208) et apte à former un premier faisceau lumineux ;
- une deuxième unité lumineuse (6 ; 106 ; 206) disposée du deuxième côté de l'axe optique (8 ; 108 ; 208) et apte à former un deuxième faisceau lumineux ;
- une lentille de projection (10 ; 110 ; 210) disposée sur l'axe optique (8 ; 108 ; 208) de manière à pouvoir projeter le premier faisceau lumineux et le deuxième faisceau lumineux ;
- une surface réfléchissante (24.1, 24.2 ; 124.1, 124.2 ; 224.1, 224.2) disposée le long de l'axe optique (8 ; 108 ; 208) et configurée pour réfléchir des rayons du premier faisceau lumineux et/ou du deuxième faisceau lumineux vers la lentille de projection (10 ; 110, 210) ;

caractérisé en ce que la première unité lumineuse (4, 6 ; 104, 106 ; 204, 206) est une unité lumineuse comprenant :

- une source lumineuse (12, 18 ; 112, 118 ; 212, 218) apte à émettre des rayons lumineux suivant un faisceau lumineux central et un faisceau lumineux extérieur annulaire;

- un dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) comprenant une partie centrale (14.1, 20.1 ; 114.1, 120.1 ; 214.1, 220.1) apte à transmettre le faisceau lumineux central suivant un axe optique (16, 22 ; 116, 122 ; 216, 222) de l'unité lumineuse, et une partie extérieure (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2 ; 214.2, 220.2) apte à réfléchir le faisceau lumineux extérieur annulaire suivant ledit axe optique (16, 22 ; 116, 122 ; 216, 222);

la partie extérieure (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2 ; 214.2, 220.2) formant une paroi annulaire assurant la réflexion du faisceau lumineux extérieur annulaire.

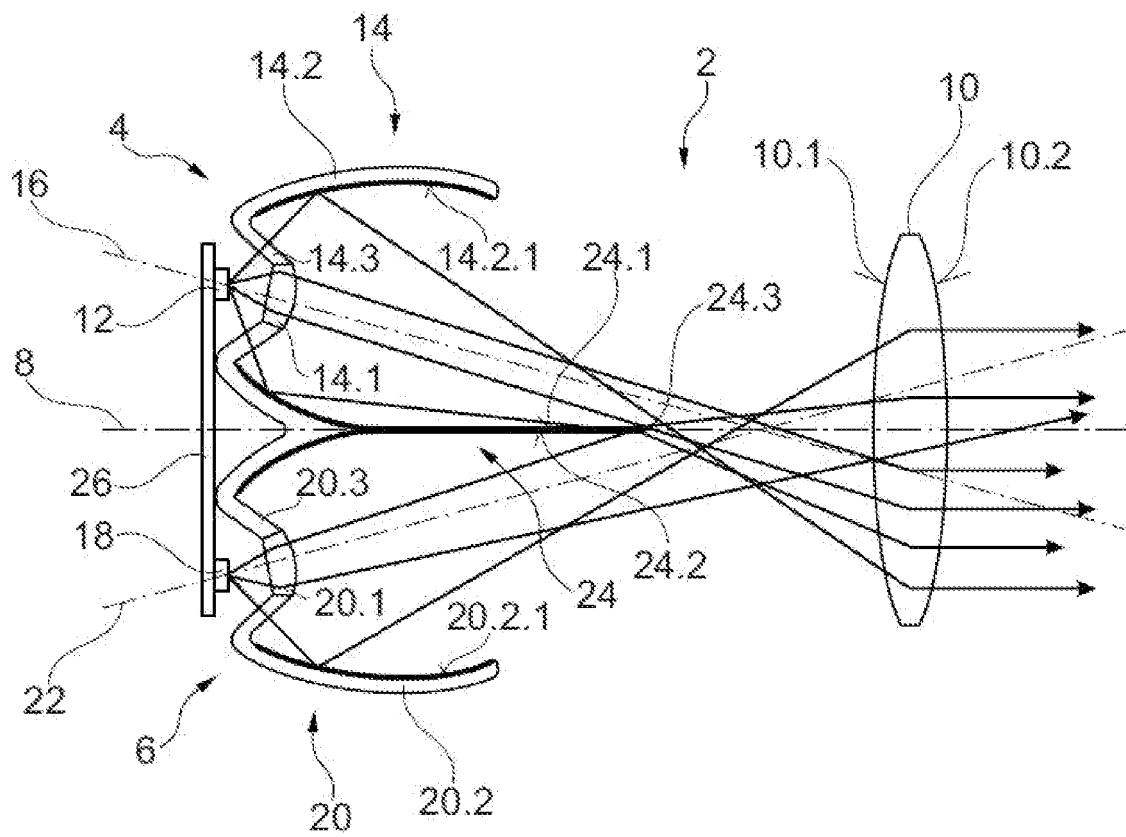
[Revendication 2] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 1, dans lequel la partie extérieure (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2 ; 214.2, 220.2) du

- dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) est rattachée à la partie centrale (14.1, 20.1 ; 114.1, 120.1 ; 214.1, 220.1) dudit dispositif optique par une partie intermédiaire (14.3, 20.3 ; 114.3, 120.3 ; 214.3, 220.3) dudit dispositif optique, apte à transmettre le faisceau lumineux extérieur annulaire.
- [Revendication 3] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 2, dans lequel la partie intermédiaire (14.3, 20.3 ; 114.3, 120.3 ; 214.3, 220.3) du dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) forme avec l'air ambiant un dioptre d'entrée et un dioptre de sortie pour le faisceau lumineux extérieur annulaire.
- [Revendication 4] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 2 ou la revendication 3, dans lequel la partie intermédiaire (14.3, 20.3 ; 114.3, 120.3 ; 214.3, 220.3) du dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) forme une paroi en matériau transparent s'étendant suivant un profil évasé autour de l'axe optique (16, 22 ; 116, 122 ; 216, 222) de l'unité lumineuse.
- [Revendication 5] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la partie centrale (14.1, 20.1 ; 114.1, 120.1 ; 214.1, 220.1) du dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) forme une lentille.
- [Revendication 6] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 2 à 4, et selon la revendication 5, dans lequel la partie centrale (14.1, 20.1 ; 114.1, 120.1 ; 214.1, 220.1) et la partie intermédiaire (14.3, 20.3 ; 114.3, 120.3 ; 214.3, 220.3) du dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) sont d'un seul tenant.
- [Revendication 7] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la paroi annulaire de la partie extérieure (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2 ; 214.2, 220.2) du dispositif optique (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) s'étend suivant un profil courbe autour de l'axe optique (16, 22 ; 116, 122 ; 216, 222) de l'unité lumineuse.
- [Revendication 8] Unité lumineuse (4, 6 ; 104, 106) selon l'une des revendications 1 à 7, dans laquelle la paroi annulaire de la partie extérieure (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2) du dispositif optique (14, 20 ; 114, 120) comprend une surface interne réfléchissante (14.2.1, 20.2.1 ; 114.2.1, 120.2.1).
- [Revendication 9] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la paroi annulaire de la partie extérieure (214.2 ; 220.2) du dispositif optique (214, 220) est en matériau transparent formant un dioptre interne (214.2.1, 220.2.1) et un dioptre externe (214.2.2 ; 220.2.2), ledit dioptre interne (214.2.1, 220.2.1) étant pourvu des motifs

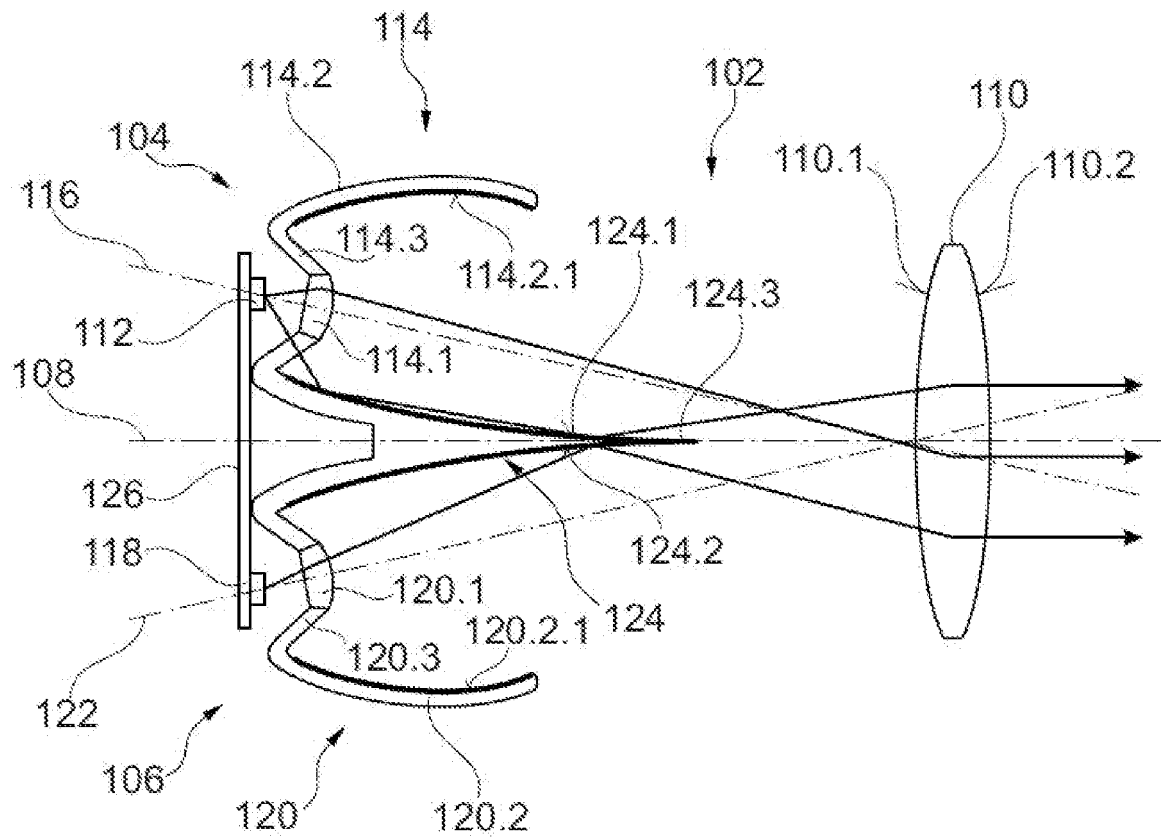
de Fresnel configurés pour réfracter le faisceau lumineux extérieur annulaire vers le dioptré externe (214.2.2 ; 220.2.2) de manière à y subir une réflexion totale.

- [Revendication 10] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'axe optique (16 ; 116 ; 216) de la première unité lumineuse (4 ; 104 ; 204) est incliné par rapport à l'axe optique (8 ; 108 ; 208) du module d'éclairage.
- [Revendication 11] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la deuxième unité lumineuse (6 ; 106 ; 206) est une unité lumineuse similaire à la première unité lumineuse (4, 6 ; 104, 106 ; 204, 206).
- [Revendication 12] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 11, dans lequel les parties extérieures (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2 ; 214.2, 220.2) des dispositifs optiques (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) de la première unité lumineuse (4 ; 104 ; 204) et de la deuxième unité lumineuse (6, 106, 206) sont jointives sur l'axe optique (8 ; 108 ; 208) du module d'éclairage.
- [Revendication 13] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon la revendication 12, dans lequel la surface réfléchissante (24.1, 24.2 ; 124.1, 124.2 ; 224.1, 224.2) est formée sur une prolongation vers la lentille de projection (10 ; 110, 210) de la partie jointive des parties extérieures (14.2, 20.2 ; 114.2, 120.2 ; 214.2, 220.2) des dispositifs optiques (14, 20 ; 114, 120 ; 214, 220) de la première unité lumineuse (4 ; 104 ; 204) et de la deuxième unité lumineuse (6, 106, 206).
- [Revendication 14] Module d'éclairage (2 ; 102 ; 202) selon l'une des revendications 9 à 13, dans lequel les sources lumineuses (12, 18 ; 112, 118 ; 212, 218) des première et deuxième unités lumineuses (4, 6 ; 104, 106 ; 204, 206) sont supportées par une platine commune (26 ; 126 ; 226) s'étendant transversalement à l'axe optique (8 ; 108 ; 208) du module d'éclairage.

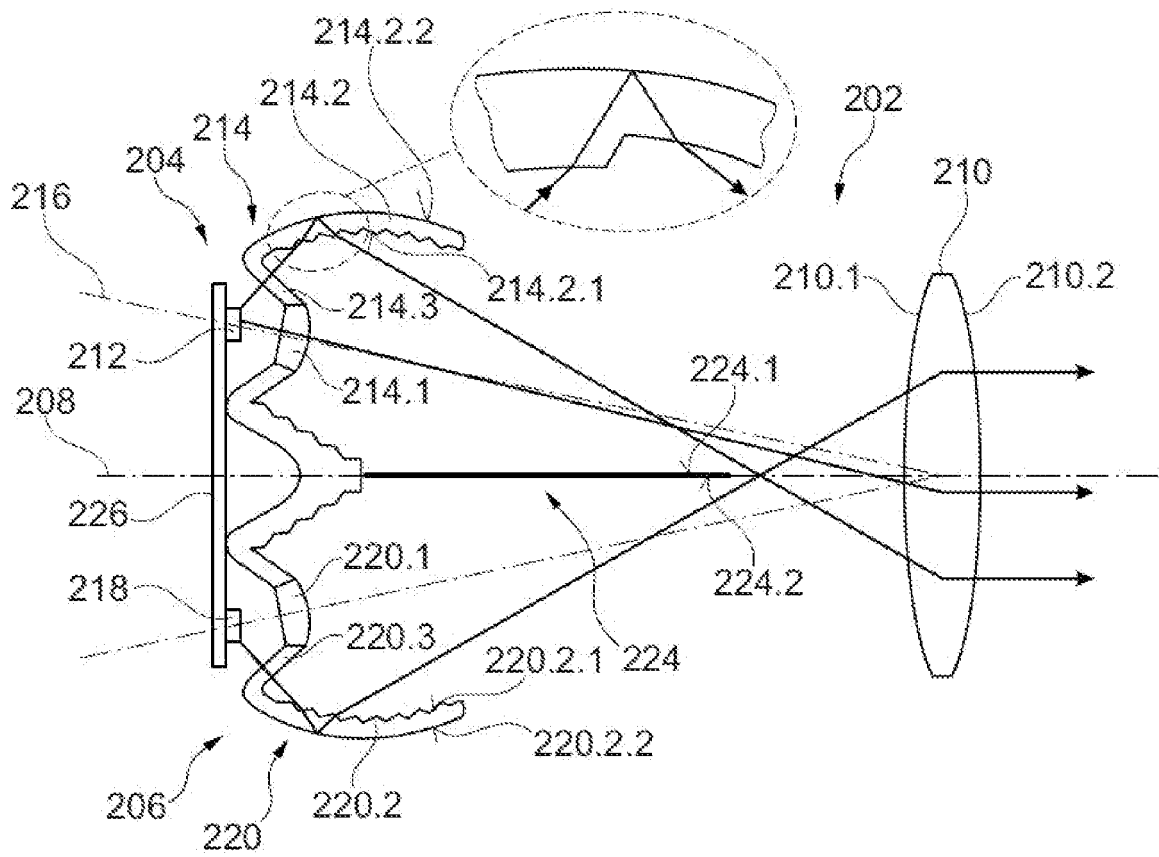
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



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

EP 2 799 761 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING
REUTLINGEN [DE])
5 novembre 2014 (2014-11-05)

EP 3 839 324 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT])
23 juin 2021 (2021-06-23)

EP 3 232 118 A1 (VALEO VISION [FR])
18 octobre 2017 (2017-10-18)

DE 10 2008 061619 A1 (KOITO MFG CO LTD
[JP]) 25 juin 2009 (2009-06-25)

WO 2020/071413 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP])
9 avril 2020 (2020-04-09)

WO 2017/185118 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT])
2 novembre 2017 (2017-11-02)

DE 10 2018 111038 A1 (AUTOMOTIVE LIGHTING
REUTLINGEN GMBH [DE])
14 novembre 2019 (2019-11-14)

EP 1 416 220 A1 (VALEO VISION [FR])
6 mai 2004 (2004-05-06)

EP 0 380 663 A1 (N PROIZV OB
AVTOELEKTRONIKE I [SU])
8 août 1990 (1990-08-08)

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

NEANT