

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2024 (12.12.2024)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/251700 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F21S 41/143 (2018.01) F21S 41/36 (2018.01)
F21S 41/147 (2018.01) F21S 41/365 (2018.01)
F21S 41/151 (2018.01) F21S 41/43 (2018.01)
F21S 41/24 (2018.01) F21S 41/64 (2018.01)
F21S 41/25 (2018.01) F21S 41/663 (2018.01)
F21S 41/27 (2018.01) F21S 41/683 (2018.01)
F21S 41/20 (2018.01) F21S 41/686 (2018.01)
F21S 41/30 (2018.01) F21S 41/40 (2018.01)
F21S 41/32 (2018.01)

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2305774 08 juin 2023 (08.06.2023) FR

(71) Déposant : VALEO VISION [FR/FR] ; IP Department, 34,
Rue Saint André, 93012 BOBIGNY Cedex (FR).

(72) Inventeur : GROMFELD, Yves ; VALEO VISION, IP
Department, 34, Rue Saint André, 93012 BOBIGNY Cedex
(FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2024/065265

(22) Date de dépôt international :

04 juin 2024 (04.06.2024)

(25) Langue de dépôt :

français

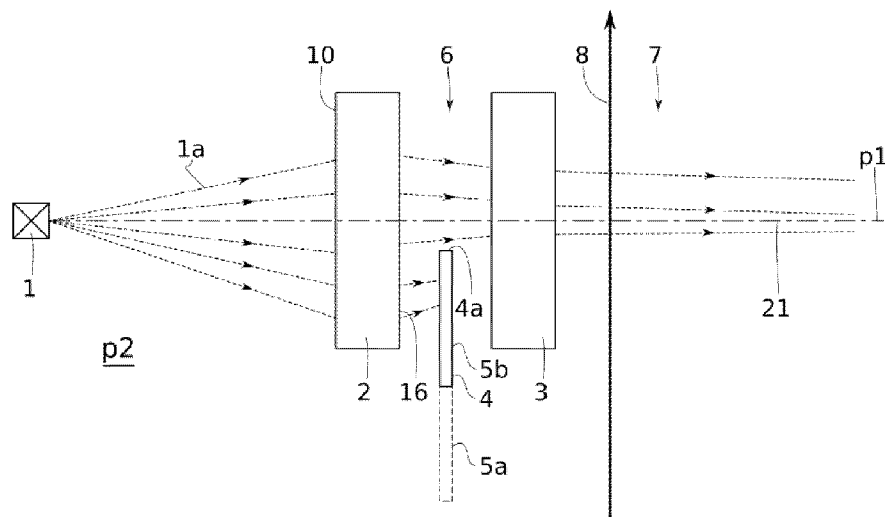
(74) Mandataire : VALEO VISIBILITY ; IP Department, 34,
rue Saint André, 93012 BOBIGNY Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: LIGHTING MODULE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : MODULE D'ECLAIRAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

[Fig 1]



(57) **Abstract:** The invention relates to a lighting module for a motor vehicle, comprising a first row (1) of light sources, a first optical system (2), a second optical system (3) and a screen (4). The first row of light sources emits first light rays (1a) and comprises light sources which can be activated individually. After passing through the first optical system, the first light rays form a first beam (6). After passing through the second optical system, the first light rays form a second beam (7). In a first configuration (5a), the screen does not produce a cut-off in the first beam, so that the second beam is a road-assist beam. In a second configuration (5b), the screen is configured to produce a cut-off in the first beam, so that the second beam is a beam having a low-beam range.

(57) **Abstrégé :** L'invention concerne un module d'éclairage pour véhicule automobile comprenant une première rangée (1) de sources lumineuses, un premier système optique (2), un deuxième système optique (3) et un écran (4). La première rangée de sources lumineuses émet des premiers rayons lumineux (1a) et comprend des sources lumineuses activables individuellement. Après avoir traversés le premier système optique, des premiers rayons lumineux forment un premier faisceau (6). Après avoir traversé le deuxième système

[Suite sur la page suivante]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), curasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.

optique, des premiers rayons lumineux forment un deuxième faisceau (7). Dans une première configuration (5a), l'écran ne produit pas de coupure dans le premier faisceau, de manière que le deuxième faisceau soit un faisceau de complément route. Dans une deuxième configuration (5b), l'écran est configuré pour produire une coupure dans le premier faisceau de manière que le deuxième faisceau soit un faisceau de portée d'un feu de croisement.

Description

MODULE D'ECLAIRAGE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne le domaine de l'éclairage, ce qui inclut la signalisation, et celui des organes, notamment optiques, qui y participent. Elle trouve pour application particulièrement avantageuse le domaine des véhicules automobiles. Notamment, elle est relative à un module d'éclairage pour véhicule automobile.

ETAT DE LA TECHNIQUE

- [0002] Dans le secteur de l'automobile, on connaît des modules susceptibles d'émettre des faisceaux lumineux, encore appelés fonctions d'éclairage et/ou de signalisation.
- [0003] Ces modules doivent permettre d'émettre la lumière spécifiquement dans certaines zones de manière à exclure des zones devant rester sombres dans des zones devant être éclairées, ceci de manière à être compatibles avec les différentes réglementations en vigueur, qui sont différentes selon le pays considéré, et en particulier avec différentes conditions de trafic (trafic à droite et trafic à gauche), et également de manière à apporter un confort supérieur pour les usagers de la route, notamment en améliorant les conditions de conduite de nuit en permettant au conducteur d'éclairer au maximum la route sur laquelle il circule sans pour autant éblouir les autres usagers. Pour cela, on connaît des modules permettant de réaliser des fonctions adaptatives, et notamment un feu de route adaptatif (faisceau ADB en anglais pour « Adaptive Driving Beam ») formé par une pluralité de segments juxtaposés et sélectivement et individuellement activables. Ainsi, si un usager est détecté par le module, seul le segment susceptible d'éblouir cet usager est éteint (les autres segments restants allumés), ce qui permet d'optimiser l'éclairage de la route.
- [0004] Une des contraintes auxquelles les industriels sont également confrontés est la réduction de l'encombrement du module afin d'aboutir à un module le plus facilement utilisable tout en ayant un module d'éclairage le plus polyvalent possible de manière qu'il permette de produire différents faisceaux adaptatifs et donc qu'il puisse s'adapter à différentes situations, et également qu'il réponde aux exigences des diverses réglementations nationales, et à diverses conditions de circulation (conduite à droite et conduite à gauche) de manière sélective avec le même module d'éclairage.
- [0005] Afin de parvenir au mieux à atteindre ces différents objectifs, on connaît des modules comportant deux lignes de sources lumineuses activables

individuellement, superposées l'une au-dessus de l'autre et permettant de former un faisceau de complément route adaptatif et un faisceau de portée d'un feu de croisement segmenté. Le faisceau de complément route adaptatif est réalisé grâce aux sources lumineuses disposées dans la ligne de sources lumineuses supérieure alors que le faisceau de portée d'un feu de croisement est réalisé grâce aux sources lumineuses disposées dans la ligne de sources lumineuses inférieure. Lorsque les deux lignes de sources lumineuses sont activées, le faisceau de complément route adaptatif et le faisceau de portée d'un feu de croisement sont superposés. Ainsi, cette solution technique permet de produire deux faisceaux segmentés superposés lorsque les deux lignes de sources lumineuses sont activées. Elle permet donc une grande adaptabilité du faisceau généré par le module aux conditions de circulation.

- [0006] Néanmoins, ce type de solution comporte des inconvénients et notamment le fait qu'elle ne permet pas une compacité suffisante et qu'elle présente un coût élevé.
- [0007] Un objet de la présente invention est donc de proposer un module permettant de s'affranchir de tout ou partie des inconvénients cités.
- [0008] Les autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à l'examen de la description suivante et des dessins d'accompagnement. Il est entendu que d'autres avantages peuvent être incorporés.

RESUME

- [0009] Pour atteindre cet objectif, selon un mode de réalisation, on prévoit un module d'éclairage pour véhicule automobile comprenant :
- une première rangée de sources lumineuses émettant des premiers rayons lumineux, la première rangée de sources lumineuses comprenant des sources lumineuses alignées selon une direction, les sources lumineuses de la première rangée de sources lumineuses étant activables individuellement,
 - un premier système optique présentant un axe optique, configuré pour que, après avoir traversé le premier système optique, des premiers rayons lumineux forment un premier faisceau et
 - un deuxième système optique, des rayons lumineux du premier faisceau traversant le deuxième système optique pour former un deuxième faisceau.
- [0010] Le module d'éclairage est remarquable en ce qu'il comprend un écran commutable entre une première configuration et une deuxième configuration, tel que :
- dans la première configuration, l'écran ne produise pas de coupure dans le premier faisceau, de manière que le deuxième faisceau soit un

faisceau de complément route et dans la deuxième configuration, l'écran est configuré pour produire une coupure dans le premier faisceau de manière que le deuxième faisceau soit un faisceau de portée d'un feu de croisement.

[0011] Ainsi, cette configuration permet, à partir d'une unique rangée de sources lumineuses (et donc à partir d'un nombre réduit de sources lumineuses) de former un faisceau de complément route segmenté et également un faisceau de portée d'un feu de croisement segmenté, ceci grâce au positionnement de l'écran commutable entre deux configurations. En effet, dans la première configuration, l'écran n'interrompt pas un nombre important de rayons lumineux issus de la première rangée de sources lumineuses (de manière que l'écran ne crée pas de coupure dans le deuxième faisceau), ceci ayant pour conséquence que le deuxième faisceau est un faisceau de complément route formé en quasi-totalité à partir des rayons lumineux provenant de la première rangée de sources lumineuses. Dans la deuxième configuration, l'écran interrompt un nombre important de rayons lumineux issus de la première rangée de sources lumineuses, ceci ayant pour conséquence que le deuxième faisceau est un faisceau de portée d'un feu de croisement occupant une hauteur plus ou moins importante (selon le positionnement de l'écran par rapport à la propagation du faisceau). Par ailleurs, dans la deuxième configuration de l'écran, à partir d'un même module d'éclairage, grâce au pilotage individuel de l'allumage des sources lumineuses, il est ainsi possible d'obtenir un faisceau de portée d'un feu de croisement ayant une coupure pouvant être à droite ou à gauche. Le module d'éclairage développé atteint donc une compacité et une simplicité importantes grâce à un module d'éclairage permettant à partir des deux configurations de l'écran, d'être conforme soit aux normes américaines, soit aux normes ECE. Également, le module d'éclairage selon la présente invention permet une réduction des coûts (par rapport à un module d'éclairage nécessitant le positionnement de plusieurs rangées de sources lumineuses) car il met en œuvre une unique rangée de sources lumineuses.

[0012] Selon un autre aspect, le module d'éclairage comprend une deuxième rangée de sources lumineuses émettant des deuxièmes rayons lumineux, et dans lequel le premier système optique comprend une pièce dioptrique comprenant un premier réflecteur, un deuxième réflecteur, une face d'entrée et une face de sortie, la deuxième rangée de sources lumineuses, le premier réflecteur et le deuxième réflecteur étant configurés de manière que les deuxièmes rayons lumineux après avoir été transmis par la face d'entrée sont réfléchis par le premier réflecteur,

puis par le deuxième réflecteur avant d'être transmis par la face de sortie, de manière que la deuxième rangée de sources lumineuses forme un faisceau de champ proche de feu de croisement.

- [0013] L'intégration au module d'éclairage d'un faisceau de champ proche de feu de croisement permet d'obtenir un module d'éclairage bi-fonction pouvant former un éclairage complet, c'est-à-dire pouvant former un faisceau de complément route, un faisceau de portée d'un feu de croisement et un faisceau de champ proche de feu de croisement.
- [0014] Selon un autre aspect, l'invention concerne un module d'éclairage dans lequel :
- la face de sortie présente une partie inférieure, une partie supérieure et une partie centrale, la direction et l'axe optique formant un premier plan, un deuxième plan étant perpendiculaire au premier plan et passant par l'axe optique, la partie inférieure présentant une courbure inférieure dans le deuxième plan, la partie supérieure présentant une courbure supérieure dans le deuxième plan et la partie centrale présentant une courbure centrale dans le deuxième plan, et dans lequel la courbure inférieure est différente de la courbure centrale et est configurée pour produire, selon le deuxième plan, un étalement des rayons lumineux plus important que l'étalement produit par la courbure centrale, de préférence, la courbure inférieure est plus convexe que la courbure centrale.
- [0015] Ainsi, grâce à cette configuration, le premier faisceau lumineux présentera au niveau de l'éclairage résultant du passage des premiers rayons lumineux par la partie inférieure un étalement plus important en comparaison au cas où la courbure inférieure est égale à la courbure centrale. Cette configuration permettra d'augmenter l'étalement du premier faisceau dans sa partie basse afin qu'après la transmission de ce premier faisceau par le deuxième système optique, le deuxième faisceau obtenu présente un étalement dans sa partie haute. Ainsi, dans la première configuration de l'écran, la valeur de la courbure inférieure par rapport à la valeur de la courbure centrale permettra d'obtenir un faisceau de complément route suffisamment étalé.
- [0016] Selon un autre aspect, l'invention concerne un module d'éclairage dans lequel l'écran, dans la deuxième configuration, est positionné par rapport à la partie inférieure de manière à intercepter les premiers rayons lumineux et les deuxièmes rayons lumineux ayant été transmis par la partie inférieure.
- [0017] Ainsi, cette configuration permet à l'écran d'interrompre la propagation des rayons lumineux ayant été transmis par la partie inférieure. Ainsi,

étant donné que la configuration de la courbure inférieure influence uniquement la propagation des rayons lumineux étant passés par la partie inférieure, dans le cas de la deuxième configuration, le positionnement de l'écran permettra de bloquer les rayons lumineux pour former un faisceau de portée d'un feu de croisement. En effet, sans le positionnement de l'écran et en raison notamment de la configuration de la courbure inférieure (et donc de l'étalement vertical du faisceau résultant), il n'aurait pas été possible d'obtenir un faisceau de portée d'un feu de croisement.

[0018] Selon un autre aspect, l'invention concerne un module d'éclairage dans lequel, dans la première configuration et dans la deuxième configuration, la deuxième rangée de sources lumineuses, le premier réflecteur et le deuxième réflecteur, la face d'entrée et la face de sortie sont configurés de manière qu'au moins 80% des deuxièmes rayons lumineux qui impactent la face de sortie soient transmis par la partie supérieure et par la partie centrale.

[0019] Cette configuration permet que, dans la deuxième configuration de l'écran, la propagation du faisceau de champ proche de feu de croisement ne soit quasiment pas impactée par le positionnement de l'écran, ceci de manière que le module d'éclairage soit complet et permette donc de former différentes fonctions d'éclairage (le faisceau de champ proche de feu de croisement subissant seulement une légère perte d'intensité en raison du positionnement de l'écran 4).

[0020] Un autre aspect est un véhicule équipé d'au moins un tel dispositif d'éclairage.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0021] Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

[0022] [Fig.1] La figure 1 représente une vue en coupe (au niveau de l'axe optique) du module d'éclairage selon l'invention où les trajets des rayons lumineux peuvent être observés.

[0023] [Fig.2] La figure 2 représente une vue en coupe d'un module d'éclairage selon un mode de réalisation de l'invention où le faisceau de champ proche de feu de croisement peut être observé.

[0024] [Fig.3] La figure 3 représente une vue en coupe d'un module d'éclairage selon un mode de réalisation de l'invention où les quatre réflecteurs permettant d'orienter le faisceau de complément route (ou le faisceau de portée d'un feu de croisement) et le faisceau de champ proche de feu de croisement peuvent être observés.

- [0025] [Fig. 4] La figure 4 représente, dans la première configuration, la projection du faisceau du champ proche de feu de croisement issu de la deuxième rangée de sources lumineuses et la projection du faisceau de complément route issu de la première rangée de sources lumineuses.
- [0026] [Fig. 5] La figure 5 représente, dans la deuxième configuration et dans le cas d'une conduite à droite, la projection du faisceau de champ proche de feu de croisement issu de la deuxième rangée de sources lumineuses et la projection du faisceau de portée de feu de croisement issu de la première rangée de sources lumineuses (la projection des segments issus de la première rangée de sources lumineuses qui ne sont pas allumés sont hachurés et de ceux qui sont allumés ne sont pas hachurés) où il peut être observé que la projection des segments issus de la première rangée de sources lumineuses est moins étendue que celle illustrée à la figure 4 car l'écran, dans la configuration de la figure 5, a interrompu la propagation d'une partie des rayons provenant de la première rangée de sources lumineuses.
- [0027] Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques. En particulier, l'orientation des rayons lumineux est schématique et n'est pas représentative de la réalité.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

- [0028] Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement :
- [0029] Selon un exemple, l'écran 4, dans la deuxième configuration 5b, est configuré pour bloquer au minimum 80%, et de préférence au minimum 96%, des premiers rayons lumineux 1a qui impactent l'écran 4.
- [0030] Cette configuration permet à l'écran 4 de ne pas perturber la formation d'un faisceau de complément.
- [0031] Selon un exemple, l'écran 4 est opaque et est commutable mécaniquement entre la première configuration 5a et la deuxième configuration 5b tel que :
- dans la première configuration 5a, l'écran 4 est disposé à distance du premier faisceau 6,
 - dans la deuxième configuration 5b, l'écran 4 est placé sur le trajet du premier faisceau 6.
- [0032] Ainsi, dans la première configuration 5a, l'écran 4 ne perturbera pas la formation d'un faisceau de complément route. Dans la deuxième configuration 5b, l'écran 4 permettra la formation d'un faisceau de portée

d'un feu de croisement.

- [0033] Selon un exemple, l'écran 4 passe de la première configuration 5a à la deuxième configuration 5b par une translation de l'écran 4 selon un axe vertical 8.
- [0034] Ainsi, grâce à une translation, dans la première configuration 5a, l'écran 4 est disposé à distance du premier faisceau 6 et dans la deuxième configuration 5b, l'écran 4 est placé sur le trajet du premier faisceau 6.
- [0035] Selon un exemple, l'écran 4 est commutable électroniquement entre la première configuration 5a et la deuxième configuration 5b, et l'écran 4, dans la première configuration 5a, est configuré pour laisser passer au minimum 40% des premiers rayons lumineux 1a qui impactent l'écran 4.
- [0036] Selon un exemple, l'écran 4 comprend des cristaux liquides encapsulés dans un polymère.
- [0037] Selon un exemple, dans la première configuration 5a, le deuxième faisceau 7 présente une hauteur angulaire comprise entre 5° et 6° et dans la deuxième configuration 5b, le deuxième faisceau 7 présente une hauteur angulaire comprise entre $0,5^{\circ}$ et $1,5^{\circ}$.
- [0038] Cette configuration rend compte du fait que le deuxième faisceau, dans la première configuration, est un faisceau de complément route et, dans la deuxième configuration, le deuxième faisceau, est un faisceau de portée d'un feu de croisement. En effet, le faisceau de portée d'un feu de croisement occupera une hauteur angulaire plus faible que celle qu'occupera le faisceau de complément route.
- [0039] Selon un exemple, le premier système optique 2 comprend au moins l'un parmi : un réflecteur, des guides de lumière, une lentille, une pièce dioptrique.
- [0040] Ainsi, le module d'éclairage peut consister en des nombreuses configurations, comme notamment celles illustrées en figures 2 et 3. Ainsi, les réflecteurs permettent de modifier le trajet des rayons lumineux issus de la première rangée 1 de sources lumineuses et également ceux de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses de manière que les rayons lumineux en question soient orientés selon la direction souhaitée. Les guides de lumière ont pour fonction de diriger le faisceau lumineux aux positions souhaitées, ceci en raison des réflexions subies par les rayons lumineux à l'intérieur du guide d'ondes. Dans ce type de configuration, chaque source lumineuse peut être associée à un guide de lumière distinct. Également, dans ce type de configuration, les guides de lumière peuvent être solidaires de la lentille primaire (et notamment de la face d'entrée de la lentille primaire) et ainsi constituer

une unique pièce avec la lentille primaire. La lentille et la pièce dioptrique ont pour fonction de diriger les faisceaux lumineux selon des directions souhaitées et également de projeter les faisceaux lumineux.

[0041] Selon un exemple, l'écran 4 présente un bord 4a supérieur horizontal.

[0042] Ainsi, étant donné qu'en partie supérieure de l'écran 4 est présent un bord 4a (pouvant être une face ou une arête horizontale), le deuxième faisceau, dans la deuxième configuration 5b, présentera une délimitation de la luminosité étant également horizontale. Cette configuration est nécessaire afin de répondre aux exigences des normes notamment européennes et américaines.

[0043] Selon un exemple, la courbure supérieure 19a est différente de la courbure centrale 20a et est configurée pour produire, selon le deuxième plan p2, un étalement des rayons lumineux plus important que l'étalement produit par la courbure centrale 20a, de préférence, la courbure supérieure 19a est plus convexe que la courbure centrale 20a.

[0044] Ainsi, cette configuration permet d'obtenir un étalement plus important des rayons lumineux en comparaison au cas où la courbure supérieure 19a est égale à la courbure centrale 20a. Cette configuration permet ainsi d'obtenir une meilleure jonction et homogénéité entre le faisceau issu de la première rangée 1 de sources lumineuses et celui issu de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses.

[0045] Selon un exemple, les sources lumineuses de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses sont activables individuellement.

[0046] Ainsi, grâce à ces configurations, les sources lumineuses du module d'éclairage peuvent être sélectivement allumées ou éteintes de manière à former l'éclairage résultant ayant la configuration voulue. Cette configuration permet donc de contrôler la valeur de la luminosité selon la zone considérée. L'acronyme ADB est utilisé pour ce type de fonction.

[0047] Dans les caractéristiques exposées dans la présente, les termes relatifs à la verticalité, à l'horizontalité ou à la transversalité (ou encore direction latérale), ou leurs équivalents, s'entendent par rapport à la position dans laquelle le système d'éclairage est destiné à être monté dans un véhicule. Les termes « vertical » et « horizontal » sont utilisés dans la présente description pour désigner des directions, suivant une orientation perpendiculaire au plan de l'horizon pour le terme « vertical » (qui correspond à la hauteur des systèmes), et suivant une orientation parallèle au plan de l'horizon pour le terme « horizontal ». Elles sont à considérer dans les conditions de fonctionnement du module dans un véhicule. L'emploi de ces mots ne signifie pas que de légères variations autour des directions verticale et horizontale soient exclues de l'invention. Par exemple, une inclinaison relativement à ces directions de l'ordre de

+ ou -10° est ici considérée comme une variation mineure autour des deux directions privilégiées. Par rapport au plan horizontal, l'inclinaison est en principe comprise entre -5° et $+4^{\circ}$ et elle est comprise entre -6° et $+7.5^{\circ}$ latéralement.

- [0048] Dans le cadre de la présente description, les adjectifs « inférieur » et « supérieur » et leurs équivalents (sous, dessous, sur, dessus) sont à prendre en relation avec la direction verticale, c'est-à-dire la direction perpendiculaire à la direction d et à l'axe optique 21. Dans un même contexte, un élément supérieur est situé au-dessus (mais pas forcément au contact, ni directement au droit) d'un élément inférieur, suivant la direction verticale.
- [0049] Il est précisé que dans le cadre de la présente invention, le terme « bord supérieur de l'écran » rend compte de la zone de l'écran délimitant la partie supérieure de l'écran du reste du module d'éclairage (cette partie supérieure de l'écran ayant donc pour fonction de couper le premier faisceau et ainsi de délimiter la partie inférieure du premier faisceau d'une zone non éclairée). Ainsi, le « bord supérieur » peut correspondre à « la face supérieure » (dans le cas où l'écran est un parallélépipède) ou « l'arête supérieure » (dans le cas où l'écran est un parallélépipède surmonté d'un prisme à base rectangulaire) de l'écran.
- [0050] On entend par « partie supérieure » une zone la plus située vers le haut, en comparaison à une « partie inférieure ». Dans cette configuration, on entend par « partie centrale », la partie située entre la « partie supérieure » et la « partie inférieure ».
- [0051] Le terme « interrompre » dans le contexte « interrompus par un premier côté de l'écran » signifie que du deuxième côté de l'écran, la totalité des rayons lumineux ayant été interrompu (par le premier côté de l'écran) sont absents, c'est-à-dire que la totalité de ces rayons lumineux ont été notamment réfléchis ou absorbés et qu'ils n'ont pas été transmis.
- [0052] Le nom « intercepter » signifie que les éléments qui sont interceptés par une structure sont amenés à être en contact avec cette structure car le sens de leur déplacement est orienté vers cette structure. Ainsi, dans le cas, où l'écran 4, dans la deuxième configuration 5b, intercepte des rayons lumineux, il est entendu que l'écran 4 interrompe au minimum 90% de la propagation de ces rayons.
- [0053] Dans le cadre de la présente invention, on entend par « hauteur angulaire » l'angle que fait la direction visée par rapport à la direction horizontale. Dans notre cas, la direction visée vise l'extrémité supérieure de la projection lumineuse dont la hauteur angulaire est mesurée, la direction horizontale vise l'extrémité inférieure de la projection lumineuse

dont la hauteur angulaire est mesurée et la direction visée et la direction horizontale sont sécantes au niveau de la LED dont la hauteur angulaire de la projection lumineuse est mesurée. Etant donné que la projection lumineuse issue de la LED en question forme (sur un écran) un pixel ayant une forme carrée ou rectangulaire, l'extrémité supérieure de la projection lumineuse est le côté du carré ou du rectangle le plus situé vers le haut et l'extrémité inférieure de la projection lumineuse est le côté du carré ou du rectangle le plus situé vers le bas.

- [0054] Selon un mode de réalisation préférée, le module d'éclairage, pour véhicule automobile, comprend une première rangée 1 de sources lumineuses, un premier système optique 2, un deuxième système optique 3 et un écran 4. La première rangée 1 de sources lumineuses émet des premiers rayons lumineux 1a. La première rangée 1 de sources lumineuses comprend des sources lumineuses rangées sur une ligne droite selon une direction d. Les sources lumineuses de la première rangée 1 de sources lumineuses sont allumables individuellement. Le premier système optique 2 présente un axe optique 21. Après avoir traversés le premier système optique 2, des premiers rayons lumineux 1a forment un premier faisceau 6. Les premiers rayons lumineux 1a sont transmis par en premier le premier système optique 2 et en deuxième le deuxième système optique 3. Le deuxième système optique 3 est configuré pour projeter (à longue distance) le premier faisceau 6 en formant un deuxième faisceau 7.
- [0055] L'écran 4 est commutable entre une première configuration 5a et une deuxième configuration 5b. L'écran 4 est positionné, suivant l'axe optique 21, entre le premier système optique 2 et le deuxième système optique 3. Dans la première configuration 5a, l'écran 4 est configuré pour qu'il ne produise pas de coupure dans le premier faisceau 6, de manière que le deuxième faisceau 7 soit un faisceau de complément route 28. Dans la deuxième configuration, l'écran 4 est configuré pour produire une coupure dans le premier faisceau 6 de manière que le deuxième faisceau 7 soit un faisceau de portée d'un feu de croisement 29.
- [0056] L'écran est de préférence un élément unitaire formant une surface de blocage continue des rayons lumineux lorsqu'il est actif. Cependant, il peut être en plusieurs parties, notamment juxtaposées. Néanmoins, globalement, il est souhaitable que la surface de blocage de rayons lumineux que forme l'écran soit continue. Dans le cas où la surface interceptant les rayons lumineux n'est pas, à elle-seule, suffisante pour atteindre un niveau d'opacité suffisante, il est possible d'associer au sens

de l'écran plusieurs surfaces se faisant suite dans le sens de propagation de la lumière dans le module, de sorte à réduire la transmission optique globale de l'écran. C'est particulièrement le cas dans le mode de réalisation où l'écran consiste en la technologie à cristaux liquides LCD : deux surfaces LCD peuvent être disposées en série.

- [0057] La première rangée 1 de sources lumineuses ne comprend que des sources lumineuses toutes alignées selon la direction d.
- [0058] Les sources lumineuses de la première rangée 1 de sources lumineuses (ou de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses) peuvent être activées par groupe de manière que certaines sources lumineuses de la première rangée 1 de sources lumineuses (ou de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses) seulement soient activées à un temps donné.
- [0059] La figure 1 présente l'écran dans la deuxième configuration 5b. L'écran est ainsi représenté en traits pleins. En figure 1, dans le cas où l'écran est commutable mécaniquement, l'écran dans la première configuration 5a est également schématisé mais cette fois-ci en traits pointillés.
- [0060] L'écran 4 peut être positionné perpendiculairement à l'axe optique 21.
- [0061] L'écran 4 peut avoir une forme rectangulaire. L'écran 4 peut être positionné à une distance comprise entre 0,5 mm et 3 mm sous l'axe optique 21, de préférence, l'écran 4 peut être positionné à une distance de 1,5 mm sous l'axe optique 21.
- [0062] Le premier système optique 2 permet la mise en forme des rayons lumineux issus de la première rangée de sources lumineuses en un faisceau lumineux. Le deuxième système optique 3 permet la projection des rayons lumineux mis en forme par le premier système optique 2.
- [0063] Lorsque l'écran 4 est dans la deuxième configuration 5b, le deuxième faisceau 7, est un faisceau de portée d'un feu de croisement 29. Ce faisceau est issu de la première rangée 1 de sources lumineuses. Ce type de faisceau chevauche la ligne d'horizon. Le bord inférieur de ce type de faisceau peut être juxtaposé à la ligne horizontale située à $-0,57^\circ$. Alternativement, le bord inférieur de ce type de faisceau peut légèrement recouvrir la ligne horizontale à $-0,57^\circ$ de sorte à avoir une bonne homogénéité avec le faisceau de champ proche de feu de croisement dans le faisceau final, et d'éviter ainsi la formation d'une zone sombre dans le faisceau final.
- [0064] Dans l'exemple illustré, le deuxième faisceau 7 forme, en particulier, la partie d'épaulement de la coupure d'un feu de croisement. Cette partie d'épaulement résultante est également appelée portion coudée ou « kink » (en anglais) du faisceau « code ». Elle est particulièrement visible sur la figure 5. Elle est située à la limite entre les segments non

hachurés qui sont allumés et les segments hachurés qui ne sont pas allumés.

- [0065] Les faisceaux du type feu de croisement présentent typiquement une première zone latérale (normalement côté bord de la chaussée) projetant à une hauteur un peu supérieure que dans une deuxième zone latérale (normalement côté milieu de chaussée), ces deux zones se suivant latéralement avec la présence d'un virage ou coude entre-elles.
- [0066] Plus précisément, le faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27, notamment représenté sur les figures 4 et 5, correspond à un faisceau pouvant être considéré comme la base d'un feu de croisement. Typiquement, le faisceau de portée d'un feu de croisement 29 forme en combinaison (en étant disposé au-dessus, avec un éventuel recouvrement) avec un faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27, un feu de croisement. La combinaison de ces deux faisceaux est visible sur la figure 5. Le faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27 est un faisceau large dont la partie la plus en hauteur forme une coupure supérieure horizontale qui est située à 0° ou en dessous, par exemple à -0.57° sous la ligne de l'horizon. Le faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27 est un faisceau large en comparaison à un faisceau de portée d'un feu de croisement 29.
- [0067] Par ailleurs, quand le faisceau de portée d'un feu de croisement 29 est superposé au faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27, le bord inférieur des segments formant le faisceau de portée d'un feu de croisement 29 peuvent être juxtaposés avec la coupure supérieure horizontale du faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27. La juxtaposition du bord inférieur des segments formant le faisceau de portée d'un feu de croisement 29 avec la coupure supérieure horizontale du faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27 n'exclut pas un léger chevauchement entre les segments formant le faisceau de portée d'un feu de croisement 29 et le faisceau de champ proche d'un feu de croisement 27.
- [0068] Un faisceau de complément route 28 a pour fonction d'éclairer sur une large étendue la scène face au véhicule, mais également sur une distance conséquente, typiquement environ deux cents mètres. Ce faisceau lumineux, du fait de sa fonction d'éclairage, se situe principalement au-dessus de la ligne d'horizon. Il peut présenter un axe optique d'éclairement légèrement ascendant par exemple. Notamment, il peut servir à générer une fonction d'éclairage du type « complémentaire » qui forme une portion d'un feu de route complémentaire à celle produite par un faisceau de champ proche, le complément route cherchant en totalité ou au moins majoritairement à éclairer au-dessus de la ligne

d'horizon alors que le faisceau de champ proche (qui peut présenter les spécificités d'un feu de croisement) cherche à éclairer en totalité ou au moins majoritairement en dessous de la ligne d'horizon. Le complément route peut donc être une partie principale de faisceau global « route » et être associé à un autre faisceau participant au code.

- [0069] Dans la présente invention, le faisceau complément route 28 forme, en combinaison avec un faisceau de champ proche de feu de croisement 27, un faisceau de feu de route, tel que schématiquement représenté sur la figure 4. En effet, dans le cadre de la présente invention, étant donné qu'une partie du faisceau de complément route forme, dans le cadre de la deuxième configuration, le faisceau de portée d'un feu de croisement, le faisceau de feu de route est formé uniquement par la combinaison du faisceau complément route et du faisceau de champ proche de feu de croisement.
- [0070] Préférentiellement, l'écran 4, dans la deuxième configuration 5b, est configuré pour arrêter le trajet d'au minimum 80%, et de préférence au minimum 96%, des premiers rayons lumineux 1a qui entrent en contact avec l'écran 4.
- [0071] De manière préférée, l'écran 4 s'oppose au passage de la lumière. Préférentiellement, l'écran 4 est commutable mécaniquement entre une première configuration 5a et une deuxième configuration 5b tel que :
- dans la première configuration 5a, l'écran 4 est éloigné du trajet du premier faisceau 6,
 - dans la deuxième configuration 5b, l'écran 4 est disposé sur le trajet du premier faisceau 6.
- [0072] Selon un mode de réalisation préféré, l'écran 4 passe de la première configuration 5a à la deuxième configuration 5b par une modification de sa position selon un axe vertical 8. Pour cela, l'écran 4 peut alors être translaté selon un axe vertical 8. L'écran 4 peut également passer de la première configuration 5a à la deuxième configuration 5b par un basculement latéral de l'écran 4.
- [0073] Ainsi, dans le cas où l'écran 4 est commutable mécaniquement, dans la première configuration, l'écran 4 est à distance des rayons lumineux issus de la première rangée 1 de sources lumineuses alors que dans la deuxième configuration, il est sur le trajet des rayons lumineux issus de la première rangée 1 de sources lumineuses de sorte à stopper la propagation de certains de ces rayons lumineux.
- [0074] Selon un exemple avantageux, l'écran 4 est commutable électroniquement entre une première configuration 5a et une deuxième configuration 5b. L'écran 4, dans la première configuration 5a, peut alors être configuré pour arrêter le trajet d'au maximum 60% des premiers rayons

lumineux 1a qui impactent l'écran 4.

- [0075] Dans le cas où l'écran 4 est permutable électroniquement, l'écran 4 comprend des cristaux liquides encapsulés dans un polymère. Dans le cas où l'écran 4 comprend des cristaux liquides encapsulés dans un polymère, l'écran 4, lorsqu'il n'est pas mis sous tension, présente une surface opaque. Les cristaux liquides encapsulés dans un polymère sont alors agencés de manière désordonnée, de sorte que la lumière ne puisse traverser l'écran. Dans le cas où l'écran 4 comprend des cristaux liquides encapsulés dans un polymère, l'écran 4, lorsqu'il est mis sous tension, présente une surface transparente. Les cristaux liquides encapsulés dans un polymère sont alors agencés de manière ordonnée, de sorte que la lumière puisse traverser l'écran.
- [0076] Préférentiellement, dans la première configuration 5a, le deuxième faisceau 7 présente une hauteur angulaire comprise entre 5° et 6° . De manière préférée, dans la deuxième configuration 5b, le deuxième faisceau 7 présente une hauteur angulaire comprise entre $0,5^\circ$ et $1,5^\circ$.
- [0077] Selon un exemple préféré, le premier système optique 2 comprend au moins l'un parmi : un réflecteur, des guides de lumière, une lentille, une pièce dioptrique.
- [0078] Le premier système optique 2 peut comprendre une lentille primaire. Le deuxième système optique 3 peut comprendre une lentille de projection. Le premier système optique 2 peut comprendre une lentille sphérique biconvexe, convexe-concave ou plan-convexe. Le deuxième système optique 3 peut comprendre une lentille sphérique biconvexe, convexe-concave ou plan-convexe.
- [0079] De manière avantageuse, l'écran 4 présente en partie supérieure un bord 4a horizontal.
- [0080] Préférentiellement, la direction d peut être perpendiculaire à l'axe optique 21.
- [0081] Dans le cas où l'écran 4 comprend des cristaux liquides encapsulés dans un polymère, la transmission des rayons lumineux lorsque l'écran est en position « allumée » peut être de 45% alors que lorsque l'écran est en position « éteinte » peut être de 4%. La valeur de transmission de 45% (lorsque l'écran est en position « allumée ») correspond à un coefficient d'absorption linéique de l'écran d'une valeur de $0,4 \text{ mm}^{-1}$. La valeur de transmission de 4% (lorsque l'écran est en position « éteinte ») correspond à un coefficient d'absorption linéique de l'écran d'une valeur de $1,6 \text{ mm}^{-1}$.
- [0082] Dans le cas où l'écran est commutable mécaniquement, un mécanisme muni d'un ressort de rappel et d'un électroaimant peut être mis en

œuvre. L'écran peut être alimenté en courant dans la première configuration 5a alors que dans la deuxième configuration, il ne l'est pas.

- [0083] Préférentiellement, le module d'éclairage comprend une deuxième rangée 9 de sources lumineuses émettant des deuxième rayons lumineux 9a. Avantageusement, le premier système optique 2 comprend une pièce dioptrique 14. La pièce dioptrique 14 comprend un premier réflecteur 11, un deuxième réflecteur 12, une face d'entrée 10 et une face de sortie 16. La deuxième rangée 9 de sources lumineuses, le premier réflecteur 11 et le deuxième réflecteur 12 peuvent être configurés de manière que la deuxième rangée 9 de sources lumineuses forme un faisceau de champ proche de feu de croisement 17. Pour cela, les rayons lumineux émis par la deuxième rangée 9 de sources lumineuses après avoir traversés la face d'entrée 10 peuvent en premier se diriger vers le premier réflecteur 11, en deuxième vers le deuxième réflecteur 12 et afin traverser la face de sortie 16. Dans ce mode de réalisation, la face d'entrée 10 et la face de sortie 16 forme une pièce unique avec le premier réflecteur 11 et le deuxième réflecteur 12. Le premier réflecteur 11 et le deuxième réflecteur 12 sont des surfaces de réflexion totale interne.
- [0084] Ce mode de réalisation peut être observé en figure 2 où le premier réflecteur 11 et le deuxième réflecteur 12 sont représentés. Dans ce mode de réalisation, les rayons issus de la première rangée 1 de sources lumineuses peuvent traverser la face d'entrée puis la face de sortie du premier système optique 2 avant d'atteindre le deuxième système optique 3. Dans ce mode de réalisation, le premier système optique 2 et le deuxième système optique 3 peuvent être chacun une pièce dioptrique pouvant être une lentille. Dans ce mode de réalisation, comme illustré en figure 2, l'écran 4 est positionné, suivant l'axe optique 21, entre le premier système optique 2 et le deuxième système optique 3.
- [0085] Dans ce mode de réalisation, la face d'entrée du premier système optique 2 peut être inclinée de manière que l'angle entre la face d'entrée 10 et l'axe optique 21 ait une valeur comprise entre 85° et 95° . De préférence, l'angle entre la face d'entrée 10 et l'axe optique 21 a une valeur de 92° . Cette configuration permet d'obtenir un compromis entre une répartition de luminosité souhaitée et une luminance suffisante. Cette configuration permet aussi d'obtenir différentes configurations d'éclairage pour obtenir un éclairage plus ou moins vers le haut du dioptre de sortie.
- [0086] Le premier réflecteur 11 peut être positionné à une distance comprise entre 18 mm et 22 mm sous le deuxième réflecteur 12, de préférence

cette distance peut être de 20 mm.

- [0087] Également, dans cette configuration, la première rangée 1 de sources lumineuses peut être positionnée au niveau du plan focal objet du premier système optique 2. Cette configuration permet de former l'image de la première rangée 1 de sources lumineuses à l'infini. Étant donné les positions des différents éléments du module d'éclairage selon le mode de réalisation illustré en figure 2, les rayons lumineux issus de la première rangée de sources lumineuses et ceux issus de la deuxième rangée de sources lumineuses peuvent partager une même zone de propagation.
- [0088] Chaque source lumineuse de la deuxième rangée 9 peut être associée à un collimateur 22 ayant pour fonction de recevoir la lumière depuis la dite source et de l'envoyer de manière collimatée vers la face d'entrée du premier système optique 2. De manière préférée, les collimateurs 22 sont orientés de manière à diriger les rayons lumineux collimatés vers le premier réflecteur 11. Plus précisément, la face de sortie des collimateurs 22 peut être orientée vers le deuxième réflecteur 12. Préférentiellement, l'axe de symétrie longitudinal des collimateurs forme avec l'axe optique 21 un angle compris entre 0° et 30° .
- [0089] Par cette configuration, la lumière issue de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses quand elle atteint le deuxième système optique 3 n'est pas directement issue de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses (comme c'est le cas pour la première rangée 1 de sources lumineuses (qui n'a pas subi de réflexion sur des réflecteurs) qui est alors une source de lumière directe). La lumière issue de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses est donc une source de lumière indirecte.
- [0090] Le module d'éclairage selon l'invention peut présenter les particularités du module d'éclairage illustré en figure 2. Mais il peut aussi présenter les particularités du module d'éclairage illustré en figure 3. Le mode de réalisation illustré en figure 3 consiste en deux ensembles de deux réflecteurs permettant à la première rangée de sources lumineuses de se réfléchir sur l'un des réflecteurs du premier ensemble 25, puis de se réfléchir sur l'autre réflecteur du premier ensemble 26 avant de traverser le deuxième système optique 3 et permettant à la deuxième rangée de sources lumineuses de se réfléchir sur l'un des réflecteurs du deuxième ensemble 23, puis de se réfléchir sur l'autre réflecteur du deuxième ensemble 24 avant de traverser le deuxième système optique 3.
- [0091] Le réflecteur du premier ensemble le plus en aval peut être positionné en amont du plan focal objet du deuxième système optique 3 avec une zone de ce réflecteur en contact avec le plan focal objet du deuxième système optique 3 alors que le réflecteur de deuxième ensemble le plus

en aval peut être positionné en aval du plan focal objet du deuxième système optique 3 avec une zone de ce réflecteur en contact avec le plan focal objet du deuxième système optique 3. Cette configuration permet de former en ses points de contact avec le plan focal objet une image à l'infini des faisceaux.

- [0092] Étant donné les positions des différents éléments du module d'éclairage selon le mode de réalisation illustré en figure 3, les rayons lumineux issus de la première rangée de sources lumineuses et ceux issus de la deuxième rangée de sources lumineuses peuvent partager une même zone de propagation. Dans ce mode de réalisation, comme illustré en figure 3, l'écran 4 peut être positionné, suivant l'axe optique 21, avant le deuxième système optique 3. Dans ce mode de réalisation, les quatre réflecteurs peuvent avoir une dimension horizontale comprise entre 40 mm et 60 mm, par exemple égale à 50 mm. Dans ce mode de réalisation, les quatre réflecteurs peuvent avoir une dimension verticale comprise entre 40 mm et 60 mm, par exemple égale à 50 mm.
- [0093] Selon un autre mode de réalisation, la première rangée de sources lumineuses peut être positionnée sur un support horizontal (la rangée de sources lumineuses est alors dirigée selon une direction parallèle au premier plan p1). Dans ce mode de réalisation, le module d'éclairage comprend un réflecteur configuré de manière que les rayons lumineux issus de la première rangée de sources lumineuses se réfléchissent sur ce réflecteur avant d'atteindre le premier système optique 2 dont l'axe optique est horizontal. Selon ce mode de réalisation, le module d'éclairage peut comporter un réflecteur par source lumineuse.
- [0094] De manière générale, le module d'éclairage selon l'invention est applicable à tous modules d'éclairage permettant de former un faisceau de complément route.
- [0095] Le faisceau de champ proche de feu de croisement 17 peut également être appelé faisceau « flat » pour faisceau plat ou étalé. Il est projeté globalement sous la coupure et sert à illuminer le champ proche à l'avant du véhicule. Dans la deuxième configuration 5b de l'écran, le faisceau issu de la première rangée 1 de sources lumineuses permet de définir une zone de coupure. Ainsi, l'association du faisceau de champ proche et du faisceau issus de la première rangée 1 de sources lumineuses permet de définir au moins partiellement un faisceau de feu de croisement.
- [0096] Un faisceau de champ proche d'un feu de croisement est typiquement une projection relativement étalée latéralement à l'avant du véhicule, majoritairement ou totalement sous la ligne d'horizon, en recherchant généralement une bonne répartition de l'illumination sur l'ensemble de

la zone éclairée.

- [0097] Le module peut aussi servir à former d'autres fonctions d'éclairage via ou en dehors de celles décrites précédemment, en relation aux faisceaux adaptatifs. On peut ainsi réaliser une matrice d'éclairage pour illuminer sélectivement des parties de l'espace en avant du véhicule.
- [0098] La première rangée 1 de sources lumineuses peut être espacée du premier système optique 2 d'une distance comprise entre 0,25 et 1,2 mm. De préférence, la première rangée 1 de sources lumineuses peut être espacée du premier système optique 2 d'une distance de 0,7 mm.
- [0099] Cette distance est choisie en fonction de la résistance thermique du matériau du premier système optique 2 qui est sélectionnée de manière à minimiser au maximum la distance entre les sources lumineuses et le premier système optique 2, ceci afin de collecter le maximum de lumière et donc de maximiser l'efficacité.
- [0100] La face d'entrée 10 peut être distante de la face de sortie 16 d'une distance comprise entre 35 mm et 45 mm. De préférence, la face d'entrée 10 peut être distante de la face de sortie 16 d'une distance de 40 mm. Cette distance est prise en compte au niveau de l'axe optique 21. La face d'entrée du deuxième système optique 3 peut être distante de la face de sortie du deuxième système optique 3 d'une distance comprise entre 10 mm et 33 mm.
- [0101] La face d'entrée du premier système optique 2 peut être distante de la face de sortie du deuxième système optique 3 d'une distance de 72 mm.
- [0102] La deuxième rangée 9 de sources lumineuses peut être fixée sur un support. Ce support peut être en Printed Circuit Board (PCB). La première rangée 1 de sources lumineuses peut être fixée sur un support. Ce support peut être en Printed Circuit Board (PCB). Les rangées peuvent être fixées sur ces supports par collage ou par un autre type de fixation, par exemple par attache.
- [0103] Avantageusement, la face de sortie 16 présente une partie inférieure 18, une partie supérieure 19 et une partie centrale 20. La direction d et l'axe optique 21 forment un premier plan p1. Un deuxième plan p2 est positionné de manière à former un angle droit avec le premier plan p1 et à passer par l'axe optique 21.
- [0104] Avantageusement, la face de sortie 16 est convexe. De manière préférée, la face d'entrée 10 est convexe.
- [0105] L'intersection entre la partie inférieure 18 et le deuxième plan p2 forme une ligne courbe appelée « courbure inférieure 18a ». L'intersection entre la partie supérieure 19 et le deuxième plan p2 forme une ligne

courbe appelée « courbure supérieure 19a ». L'intersection entre la partie centrale 20 et le deuxième plan p2 forme une ligne courbe appelée « courbure centrale 20a ».

- [0106] La courbure inférieure 18a peut différer de la courbure centrale 20a et est configurée pour produire, selon le deuxième plan p2, un échelonnement des rayons lumineux de manière que la distance moyenne entre deux rayons lumineux quelconque soit plus importante que la distance moyenne entre deux rayons lumineux quelconque produit par la courbure centrale 20a. Préférentiellement, la courbure inférieure 18a est plus rentrante que la courbure centrale 20a.
- [0107] Ainsi, sans cette configuration de la courbure inférieure 18a, les LEDs de la première rangée 1 donne des images formant chacune un carré. Avec cette configuration, c'est-à-dire en fixant une courbure inférieure 18a plus rentrante que la courbure centrale 20a, les LEDs de la première rangée 1 donnent des images formant chacune un rectangle (permettant de former le faisceau de complément route). Ainsi, dans la deuxième configuration 2b de l'écran 4, l'écran 4 qui est positionné devant la partie inférieure 18 permet de couper une partie de l'éclairage pour que la projection finale présente une bordure supérieure correspondant à la coupure (et permettent ainsi la formation d'un faisceau de portée d'un feu de croisement).
- [0108] Préférentiellement, la courbure supérieure 19a diffère de la courbure centrale 20a et est configurée pour produire, selon le deuxième plan p2, un échelonnement des rayons lumineux de manière que la distance moyenne entre deux rayons lumineux quelconque soit plus importante que la distance moyenne entre deux rayons lumineux quelconque produit par la courbure centrale 20a.
- [0109] De préférence, la courbure supérieure 19a est plus rentrante que la courbure centrale 20a.
- [0110] De manière préférée, l'écran 4, dans la deuxième configuration 5b, est positionné par rapport à la partie inférieure 18 de manière que les premiers rayons lumineux 1a et les deuxièmes rayons lumineux 9a ayant été transmis par la partie inférieure 18 se dirigent vers l'écran 4.
- [0111] Avantageusement, dans la première configuration 5a et dans la deuxième configuration 5b, la deuxième rangée 9 de sources lumineuses, le premier réflecteur 11, le deuxième réflecteur 12, la face d'entrée 10 et la face de sortie 16 sont configurés de manière qu'au minimum 20% (et de préférence au minimum 10%) des deuxièmes rayons lumineux 9a qui interagissent avec la face de sortie 16 soient transmis par la partie inférieure.

- [0112] Selon un exemple préféré, les sources lumineuses de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses sont activables sélectivement, créant ainsi une source de lumière pixélisée.
- [0113] Cette configuration permet de réaliser un éclairage « ADB » (pour Adaptive Driving Beam signifiant faisceau de route adaptatif).
- [0114] En effet, une activation sélective des sources lumineuses permet d'obtenir des configurations de faisceaux lumineux variées permettant de s'adapter à diverses situations, et notamment à l'apparition d'un obstacle sur la route, pouvant être un autre automobiliste. Ainsi, les zones devant être éclairées le seront et celles dont la luminosité doit être réduite pour éviter d'éblouir d'autres usagers de la route le seront aussi.
- [0115] Cette discrétisation de la lumière est également désignée sous le nom de faisceau segmenté. Ainsi, on appelle faisceau segmenté un faisceau dont la projection forme une image composée de segments de faisceau (issu de l'allumage d'un groupe de sources lumineuses), chaque segment pouvant être allumé de manière indépendante.
- [0116] Ainsi, plus précisément, un nombre important de segments dans le faisceau adaptatif permet d'adapter le faisceau à l'obstacle détecté de manière plus précise. La zone sombre est alors minimisée pour que l'éclairage de la route soit optimisé.
- [0117] Ainsi, tous les éléments émissifs ne sont pas forcément simultanément actifs, c'est-à-dire émissifs de lumière. Cette fonction permet de moduler la forme du faisceau rendu. Dans le cas où une source lumineuse n'est pas activée, son image, telle que projetée par le module optique sera nulle. Elle forme alors une zone non éclairée dans le faisceau global résultant. Ce vide s'entend aux phénomènes de couplage au niveau de la source et des effets des lumières parasites de l'optique près.
- [0118] Également, le fait que les faisceaux résultant de la première rangée 1 de sources lumineuses et de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses soient segmentés et donc que les segments de ces faisceaux soient activables sélectivement permet de former un feu de virage dynamique, c'est-à-dire que la position de la coupure du feu de croisement peut être adaptée selon la situation, si le virage est à droite ou à gauche.
- [0119] Le système selon l'invention peut comprendre une unité de pilotage de l'activation de chacune des sources, configurée pour produire au moins une zone sombre formant un tunnel dans un faisceau projeté par désactivation d'un groupe de sources adjacentes, l'unité de pilotage étant configurée pour déterminer le nombre de sources du groupe correspondant à la zone sombre en fonction de la dimension en largeur des sources.

- [0120] L'unité de pilotage peut comprendre un produit programme d'ordinateur, de préférence stocké dans une mémoire non transitoire, dans lequel le produit programme d'ordinateur comprend des instructions qui, lorsqu'elles sont exécutées par un processeur, permettent de déterminer les sources à activer, en particulier pour obtenir au moins une zone sombre (dans laquelle les sources ne sont pas activées) d'une surface déterminée en tenant compte de la surface variable des images des éléments.
- [0121] Les sources lumineuses de la rangée 1 de sources lumineuses peuvent être composées de 24 sources lumineuses. Les sources lumineuses de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses peuvent être composées de 8 sources lumineuses.
- [0122] Les sources lumineuses de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses peuvent être alignées selon une direction parallèle à la direction d.
- [0123] Les sources lumineuses de l'ensemble du dispositif peuvent être des diodes électroluminescentes, encore communément appelées LEDs.
- [0124] Avantageusement, les LEDs de l'ensemble du module d'éclairage ont une surface émissive de 0,5 mm² ou de 1 mm². Les LEDs ayant une surface émissive de 0,5 mm² peuvent avoir une hauteur et une largeur de 0,76 mm. Les LEDs ayant une surface émissive de 1 mm² peuvent avoir une hauteur et une largeur de 1 mm. La taille des LEDs est directement liée au volume du faisceau souhaité.
- [0125] Les centres de deux sources lumineuses consécutives de la première rangée 1 de sources lumineuses et de la deuxième rangée 9 de sources lumineuses peuvent être à une distance de 25 µm.
- [0126] La différence de hauteur entre la première rangée 1 de sources lumineuses et la deuxième rangée 9 de sources lumineuses peut être comprise entre 22 mm et 26 mm. De préférence, la différence de hauteur entre la première rangée 1 de sources lumineuses et la deuxième rangée 9 de sources lumineuses peut être de 24 mm.
- [0127] Préférentiellement, le premier système optique 2 et le deuxième système optique 3 sont en PMMA (polyméthacrylate de méthyle), en silicone, en verre ou en PC (polycarbonate).
- [0128] Le système comprenant le premier système optique 2 et le deuxième système optique 3 peut avoir une distance focale de 42,5 mm. Le champ de vue du faisceau issu des deuxièmes sources lumineuses sortant de la lentille de projection 15 peut être de 35°.
- [0129] Avantageusement, le premier système optique 2 et le deuxième système optique 3 ont une taille de 30 par 60 mm (hauteur par largeur) (en prenant en compte les zones de fixation).

- [0130] L'un au moins parmi la face d'entrée du deuxième système optique 3 et la face de sortie du deuxième système optique 3 peut présenter à sa surface des reliefs ayant une taille micrométrique. On entend par « reliefs ayant une taille micrométrique », un état de surface notamment sur un dioptré qui comporte un ensemble d'éléments en saillie ayant une profondeur inférieure à 600 μm . Plus précisément, cette microstructure peut être en saillie sur une profondeur inférieure à 50 μm pour la face de sortie et sur une profondeur inférieure à 600 μm pour la face d'entrée. Cette microstructure peut comporter des motifs concentriques. Les motifs peuvent être des stries ou des plots.
- [0131] Plusieurs modules d'éclairage selon l'invention peuvent être agencés dans un boîtier fermé par une glace de manière à obtenir un ou plusieurs faisceaux d'éclairage et/ou de signalisation à la sortie du projecteur. Un projecteur peut aussi être complexe et associer plusieurs modules qui peuvent, en outre, éventuellement partager des composants.
- [0132] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par l'invention.
- [0133] Liste des références :
1. première rangée de sources lumineuses
 - 1a. premiers rayons lumineux
 2. premier système optique
 3. deuxième système optique
 4. écran
 - 4a. bord
 - 5a. première configuration
 - 5b. deuxième configuration
 6. premier faisceau
 7. deuxième faisceau
 8. axe vertical
 9. deuxième rangée de sources lumineuses
 - 9a. deuxièmes rayons lumineux
 10. face d'entrée
 11. premier réflecteur
 12. deuxième réflecteur
 14. pièce dioptrique
 15. lentille de projection
 16. face de sortie
 17. faisceau de champ proche de feu de croisement
 18. partie inférieure
 - 18a. courbure inférieure

- 19. partie supérieure
- 19a. courbure supérieure
- 20. partie centrale
- 20a. courbure centrale
- 21. axe optique
- 22. collimateur
- 23. l'un des réflecteurs du deuxième ensemble
- 24. l'autre réflecteur du deuxième ensemble
- 25. l'un des réflecteurs du premier ensemble
- 26. l'autre réflecteur du premier ensemble
- 27. projection du faisceau du champ proche de feu de croisement issu de la deuxième rangée de sources lumineuses
- 28. projection du faisceau de complément route issu de la première rangée de sources lumineuses
- 29. projection du faisceau de portée d'un feu de croisement issu de la première rangée de sources lumineuses
- p1. premier plan
- p2. deuxième plan
- d. direction

Revendications

[Revendication 1] Module d'éclairage pour véhicule automobile comprenant :

- une première rangée (1) de sources lumineuses émettant des premiers rayons lumineux (1a), la première rangée (1) de sources lumineuses comprenant des sources lumineuses alignées selon une direction (d), les sources lumineuses de la première rangée (1) de sources lumineuses étant activables individuellement,
- un premier système optique (2) présentant un axe optique (21), configuré pour que, après avoir traversé le premier système optique (2), des premiers rayons lumineux (1a) forment un premier faisceau (6) et
- un deuxième système optique (3), des rayons lumineux du premier faisceau (6) traversant le deuxième système optique (3) pour former un deuxième faisceau (7),

caractérisé en ce qu'il comprend un écran (4) commutable entre une première configuration (5a) et une deuxième configuration (5b), tel que :

dans la première configuration (5a), l'écran (4) ne produise pas de coupure dans le premier faisceau (6), de manière que le deuxième faisceau (7) soit un faisceau de complément route (28) et

dans la deuxième configuration (5b), l'écran (4) est configuré pour produire une coupure dans le premier faisceau (6) de manière que le deuxième faisceau (7) soit un faisceau de portée d'un feu de croisement (29).

[Revendication 2] Module d'éclairage selon la revendication précédente dans lequel l'écran (4), dans la deuxième configuration (5b), est configuré pour bloquer au minimum 80%, et de préférence au minimum 96%, des premiers rayons lumineux (1a) qui impactent l'écran (4).

[Revendication 3] Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 dans lequel :

l'écran (4) est opaque et est commutable mécaniquement entre la première configuration (5a) et la deuxième configuration (5b) tel que :

dans la première configuration (5a), l'écran (4) est disposé à distance du premier faisceau (6),

dans la deuxième configuration (5b), l'écran (4) est placé sur le trajet du premier faisceau (6).

[Revendication 4] Module d'éclairage selon la revendication précédente dans lequel l'écran (4) passe de la première configuration (5a) à la deuxième configuration (5b) par une translation de l'écran (4) selon un axe vertical (8).

[Revendication 5] Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 dans lequel :

l'écran (4) est commutable électroniquement entre la première configuration (5a) et la deuxième configuration (5b) et

l'écran (4), dans la première configuration (5a), est configuré pour laisser passer au minimum 40% des premiers rayons lumineux (1a) qui impactent l'écran (4).

[Revendication 6] Module d'éclairage selon la revendication précédente dans lequel l'écran (4) comprend des cristaux liquides encapsulés dans un polymère.

[Revendication 7] Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel dans la première configuration (5a), le deuxième faisceau (7) présente une hauteur angulaire comprise entre 5° et 6° et dans la deuxième configuration (5b), le deuxième faisceau (7) présente une hauteur angulaire comprise entre 0,5° et 1,5°.

[Revendication 8] Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le premier système optique (2) comprend au moins l'un parmi : un réflecteur, des guides de lumière, une lentille, une pièce dioptrique.

[Revendication 9] Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel l'écran (4) présente un bord (4a) supérieur horizontal.

[Revendication 10] Module d'éclairage selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant une deuxième rangée (9) de sources lumineuses émettant des deuxièmes rayons lumineux (9a), et dans lequel le premier système optique (2) comprend une pièce dioptrique (14) comprenant un premier réflecteur (11), un deuxième réflecteur (12), une face d'entrée (10) et une face de sortie (16), la deuxième rangée (9) de sources lumineuses, le premier réflecteur (11) et le deuxième réflecteur (12) étant configurés de manière que les deuxièmes rayons lumineux (9a) après avoir été transmis par la face d'entrée (10)

sont réfléchis par le premier réflecteur (11), puis par le deuxième réflecteur (12) avant d'être transmis par la face de sortie (16), de manière que la deuxième rangée (9) de sources lumineuses forme un faisceau de champ proche de feu de croisement (17).

[Revendication 11] Module d'éclairage selon la revendication précédente dans lequel les sources lumineuses de la deuxième rangée (9) de sources lumineuses sont activables individuellement.

[Revendication 12] Module d'éclairage selon l'une quelconque des deux revendications précédentes dans lequel :

- la face de sortie (16) présente une partie inférieure (18), une partie supérieure (19) et une partie centrale (20), la direction (d) et l'axe optique (21) formant un premier plan (p1), un deuxième plan (p2) étant perpendiculaire au premier plan (p1) et passant par l'axe optique (21), la partie inférieure (18) présentant une courbure inférieure (18a) dans le deuxième plan (p2), la partie supérieure (19) présentant une courbure supérieure (19a) dans le deuxième plan (p2) et la partie centrale (20) présentant une courbure centrale (20a) dans le deuxième plan (p2),

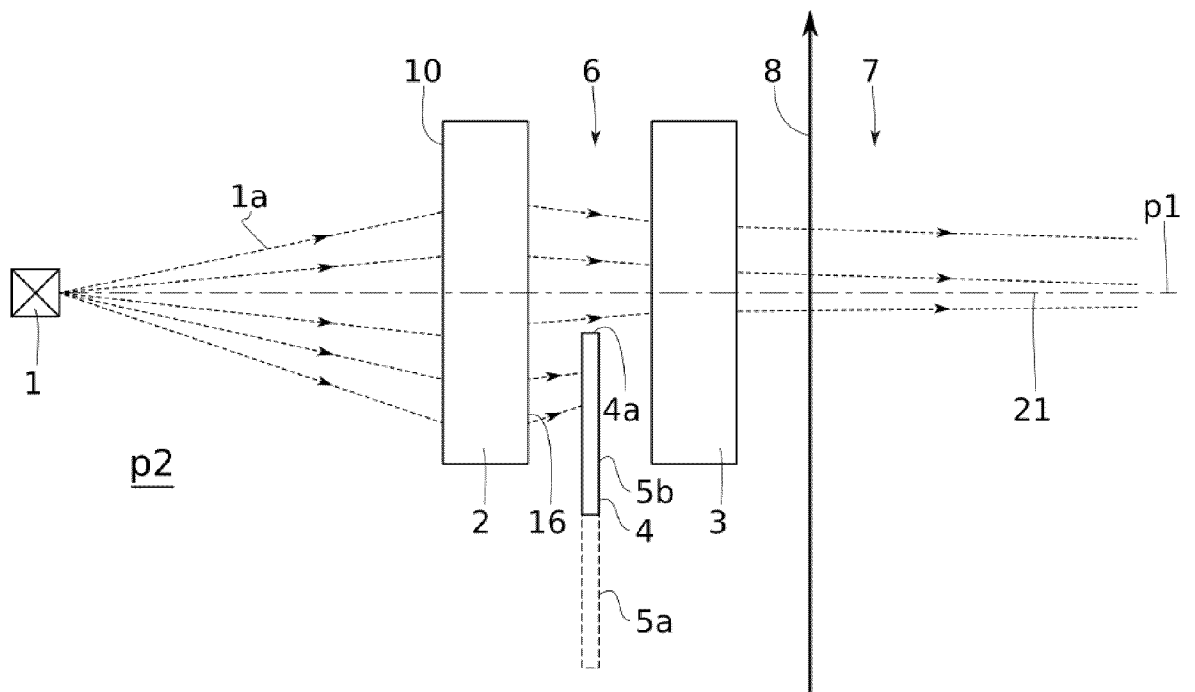
et dans lequel la courbure inférieure (18a) est différente de la courbure centrale (20a) et est configurée pour produire, selon le deuxième plan (p2), un étalement des rayons lumineux plus important que l'étalement produit par la courbure centrale (20a), de préférence, la courbure inférieure (18a) est plus convexe que la courbure centrale (20a).

[Revendication 13] Module d'éclairage selon la revendication précédente dans lequel la courbure supérieure (19a) est différente de la courbure centrale (20a) et est configurée pour produire, selon le deuxième plan (p2), un étalement des rayons lumineux plus important que l'étalement produit par la courbure centrale (20a), de préférence, la courbure supérieure (19a) est plus convexe que la courbure centrale (20a).

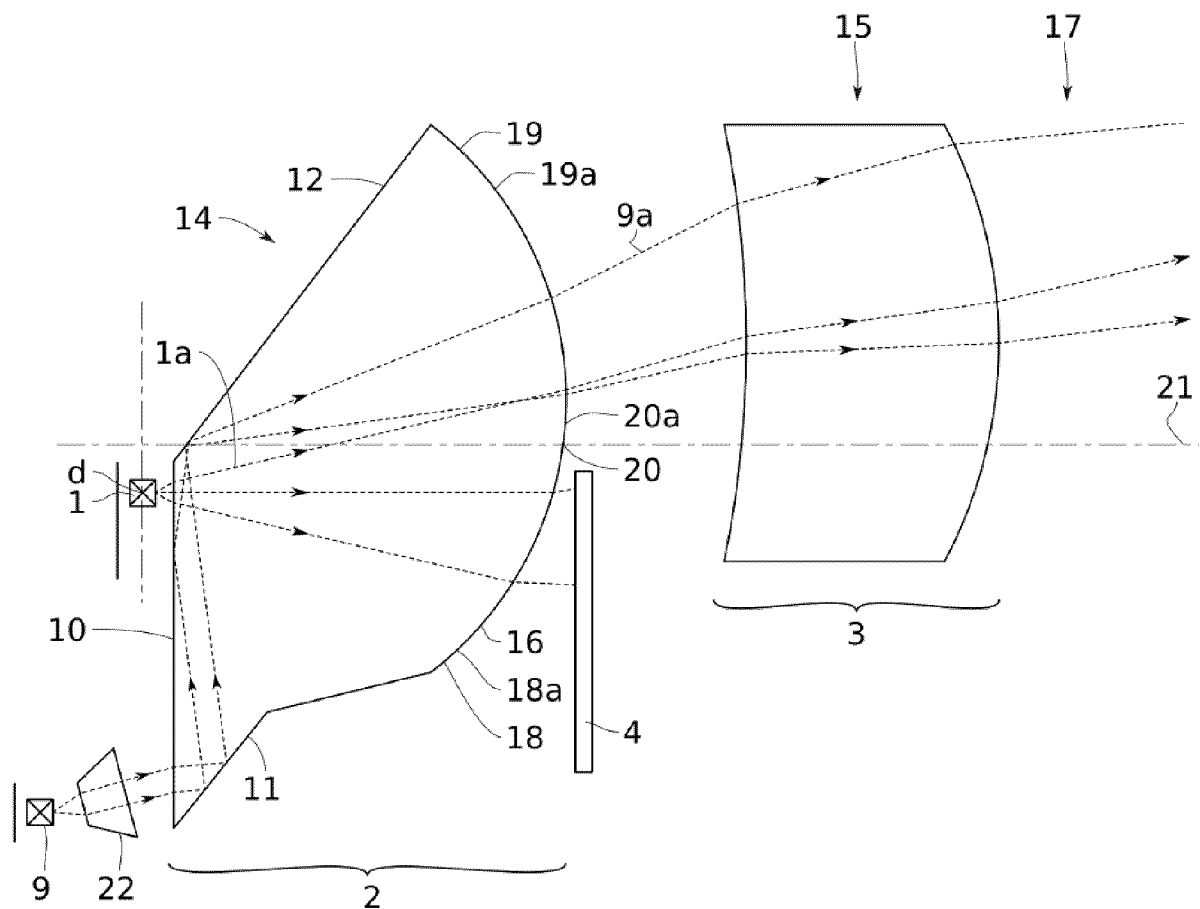
[Revendication 14] Module d'éclairage selon l'une quelconque des deux revendications précédentes dans lequel l'écran (4), dans la deuxième configuration (5b), est positionné par rapport à la partie inférieure (18) de manière à intercepter les premiers rayons lumineux (1a) et les deuxièmes rayons lumineux (9a) ayant été transmis par la partie inférieure (18).

[Revendication 15] Module d'éclairage selon l'une quelconque des trois revendications précédentes dans lequel, dans la première configuration (5a) et dans la deuxième configuration (5b), la deuxième rangée (9) de sources lumineuses, le premier réflecteur (11), le deuxième réflecteur (12), la face d'entrée (10) et la face de sortie (16) sont configurés de manière qu'au moins 80% des deuxièmes rayons lumineux (9a) qui impactent la face de sortie (16) soient transmis par la partie supérieure (19) et par la partie centrale (20).

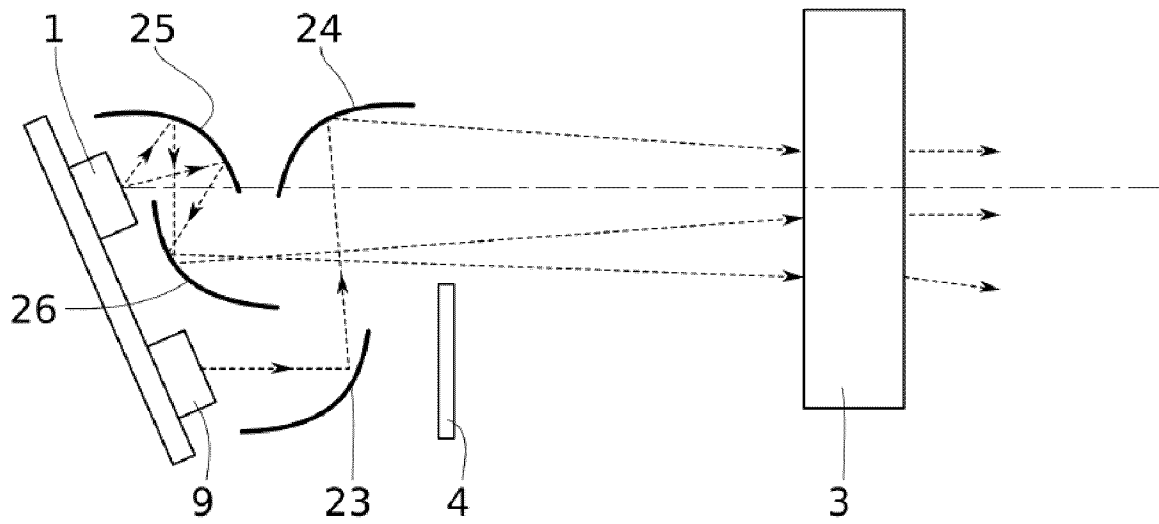
[Fig 1]



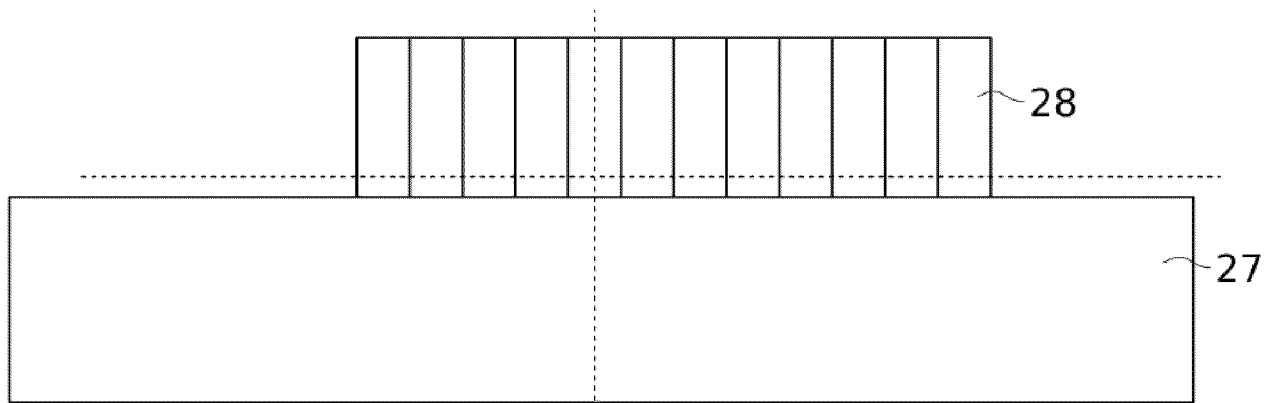
[Fig 2]



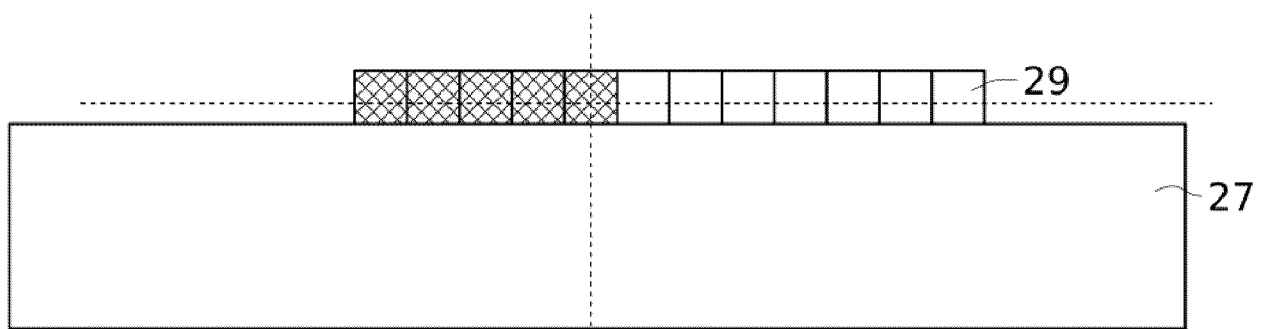
[Fig 3]



[Fig 4]



[Fig 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2024/065265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S 41/143(2018.01)i; **F21S 41/147**(2018.01)i; **F21S 41/151**(2018.01)i; **F21S 41/24**(2018.01)i; **F21S 41/25**(2018.01)i;
F21S 41/27(2018.01)i; **F21S 41/20**(2018.01)i; **F21S 41/30**(2018.01)i; **F21S 41/32**(2018.01)i; **F21S 41/36**(2018.01)i;
F21S 41/365(2018.01)i; **F21S 41/43**(2018.01)i; **F21S 41/64**(2018.01)i; **F21S 41/663**(2018.01)i; **F21S 41/683**(2018.01)i;
F21S 41/686(2018.01)i; **F21S 41/40**(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102017127706 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORP [TW]) 30 May 2018 (2018-05-30)	1-4,7-9
Y	paragraphs [0046] - [0059]; claims; figures 1a,1b,3a,7,11,12	1-4,7-9
A		10-15
X	JP 2011119184 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 16 June 2011 (2011-06-16)	1-3,7-9
Y	paragraphs [0020] - [0033], [0037], [0038], [0043]; figures	1-4,7-9
A		10-15
X	DE 102017100818 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 19 July 2018 (2018-07-19)	1,2,5-9
A	the whole document	10-15
X	EP 3501896 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 26 June 2019 (2019-06-26)	1,2,5-9
A	paragraphs [0004], [0027] - [0038]; claims	10-15
Y	US 2023093629 A1 (TANG XIAOFENG [US] ET AL) 23 March 2023 (2023-03-23)	1-4,7-9
A	paragraphs [0036] - [0047], [0059] - [0065]; figures 1-3,5,6	10-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 July 2024

Date of mailing of the international search report

22 July 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Panatsas, Adam

Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2706287 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 12 March 2014 (2014-03-12) paragraphs [0019] - [0024], [0038] - [0044], [0049]; figures	1,8
Y	EP 3537032 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 11 September 2019 (2019-09-11) paragraphs [0066] - [0083], [0115] - [0121]; figures	1-3,7,8
A	WO 2022244677 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 24 November 2022 (2022-11-24) paragraphs [0022], [0023], [0072], [0073]; figures	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2024/065265

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102017127706	A1	30 May 2018	CN	108131639	A	08 June 2018
				DE	102017127706	A1	30 May 2018
				TW	201821730	A	16 June 2018
				US	2018149336	A1	31 May 2018
JP	2011119184	A	16 June 2011	JP	5396254	B2	22 January 2014
				JP	2011119184	A	16 June 2011
DE	102017100818	A1	19 July 2018	NONE			
EP	3501896	A1	26 June 2019	CN	110006002	A	12 July 2019
				EP	3501896	A1	26 June 2019
				JP	6959852	B2	05 November 2021
				JP	2019114358	A	11 July 2019
				US	2019195457	A1	27 June 2019
US	2023093629	A1	23 March 2023	NONE			
EP	2706287	A2	12 March 2014	CN	103672658	A	26 March 2014
				EP	2706287	A2	12 March 2014
				JP	6180091	B2	16 August 2017
				JP	2014053184	A	20 March 2014
				US	2014071706	A1	13 March 2014
EP	3537032	A1	11 September 2019	EP	3537032	A1	11 September 2019
				JP	7044588	B2	30 March 2022
				JP	2019153480	A	12 September 2019
				US	2019271448	A1	05 September 2019
WO	2022244677	A1	24 November 2022	CN	117222841	A	12 December 2023
				JP	2022179096	A	02 December 2022
				WO	2022244677	A1	24 November 2022

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F21S41/143 F21S41/147 F21S41/151 F21S41/24 F21S41/25 F21S41/27 F21S41/20 F21S41/30 F21S41/32 F21S41/36 F21S41/365 F21S41/43 F21S41/64 F21S41/663 F21S41/683				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F21S				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents			no. des revendications visées
X	DE 10 2017 127706 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORP [TW]) 30 mai 2018 (2018-05-30)			1-4,7-9
Y	alinéas [0046] - [0059]; revendications;			1-4,7-9
A	figures 1a,1b,3a,7,11,12 -----			10-15
X	JP 2011 119184 A (STANLEY ELECTRIC CO LTD) 16 juin 2011 (2011-06-16)			1-3,7-9
Y	alinéas [0020] - [0033], [0037], [0038],			1-4,7-9
A	[0043]; figures -----			10-15
X	DE 10 2017 100818 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 19 juillet 2018 (2018-07-19)			1,2,5-9
A	le document en entier -----			10-15
X	EP 3 501 896 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 26 juin 2019 (2019-06-26)			1,2,5-9
A	alinéas [0004], [0027] - [0038]; revendications -----			10-15
- / - -				
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets				
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée			Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
4 juillet 2024			22/07/2024	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016			Fonctionnaire autorisé Panatsas, Adam	

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 2023/093629 A1 (TANG XIAOFENG [US] ET AL) 23 mars 2023 (2023-03-23)	1-4,7-9
A	alinéas [0036] - [0047], [0059] - [0065]; figures 1-3,5,6	10-15

X	EP 2 706 287 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 12 mars 2014 (2014-03-12)	1,8
	alinéas [0019] - [0024], [0038] - [0044], [0049]; figures	

Y	EP 3 537 032 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 11 septembre 2019 (2019-09-11)	1-3,7,8
	alinéas [0066] - [0083], [0115] - [0121]; figures	

A	WO 2022/244677 A1 (STANLEY ELECTRIC CO LTD [JP]) 24 novembre 2022 (2022-11-24)	1-15
	alinéas [0022], [0023], [0072], [0073]; figures	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2024/065265

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102017127706 A1	30-05-2018	CN 108131639 A	08-06-2018
		DE 102017127706 A1	30-05-2018
		TW 201821730 A	16-06-2018
		US 2018149336 A1	31-05-2018
JP 2011119184 A	16-06-2011	JP 5396254 B2	22-01-2014
		JP 2011119184 A	16-06-2011
DE 102017100818 A1	19-07-2018	AUCUN	
EP 3501896 A1	26-06-2019	CN 110006002 A	12-07-2019
		EP 3501896 A1	26-06-2019
		JP 6959852 B2	05-11-2021
		JP 2019114358 A	11-07-2019
		US 2019195457 A1	27-06-2019
US 2023093629 A1	23-03-2023	AUCUN	
EP 2706287 A2	12-03-2014	CN 103672658 A	26-03-2014
		EP 2706287 A2	12-03-2014
		JP 6180091 B2	16-08-2017
		JP 2014053184 A	20-03-2014
		US 2014071706 A1	13-03-2014
EP 3537032 A1	11-09-2019	EP 3537032 A1	11-09-2019
		JP 7044588 B2	30-03-2022
		JP 2019153480 A	12-09-2019
		US 2019271448 A1	05-09-2019
WO 2022244677 A1	24-11-2022	CN 117222841 A	12-12-2023
		JP 2022179096 A	02-12-2022
		WO 2022244677 A1	24-11-2022