

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/006673 A1

(43) Date de la publication internationale
02 février 2023 (02.02.2023)

(51) Classification internationale des brevets :

F21S 41/143 (2018.01) F21S 41/24 (2018.01)
F21S 41/147 (2018.01) F21S 41/20 (2018.01)
F21S 41/151 (2018.01) F21S 41/32 (2018.01)
F21S 41/153 (2018.01) F21S 41/663 (2018.01)

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

(72) Inventeurs : GROMFELD, Yves ; VALEO VISION, Département Propriété intellectuelle, 34 rue Saint-André, 93012 BOBIGNY Cedex (FR). PRIME, Sylvain ; VALEO VISION, Département Propriété intellectuelle, 34 rue Saint-André, 93012 BOBIGNY Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2022/070809

(22) Date de dépôt international :

25 juillet 2022 (25.07.2022)

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

(25) Langue de dépôt :

français

(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, 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,

(26) Langue de publication :

français

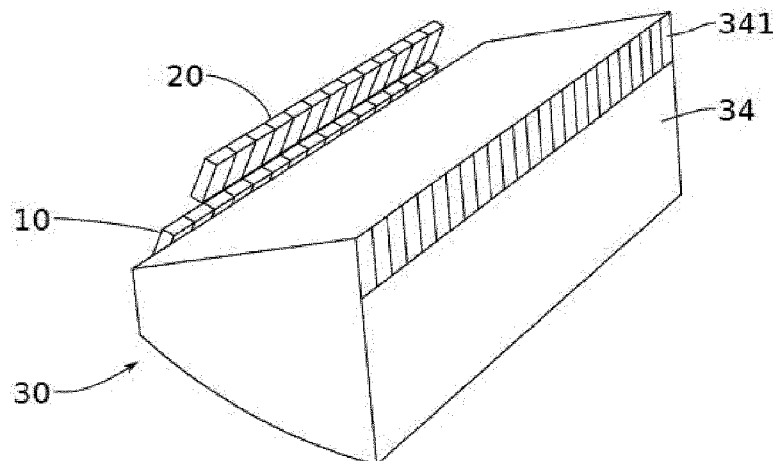
(30) Données relatives à la priorité :

FR2108383 30 juillet 2021 (30.07.2021) FR

(54) Title: LIGHT MODULE FOR VEHICLE HEADLIGHT

(54) Titre : MODULE LUMINEUX POUR PHARE DE VEHICULE

[Fig. 2A]



(57) Abstract: The invention relates to a light module for a motor vehicle, comprising at least a first row (10) of light sources that is configured to produce a first output beam (1), and a second row (20) of light sources that is configured to produce a second output beam (2), characterised in that the light sources of the first row (10) and of the second row (20) are light-emitting diodes with a maximised emissive portion, and in that said light module comprises a primary optical element (30) configured to receive the light rays from the sources of the first row (10) and of the second row (20), the primary optical element (30) being configured to produce an internal reflection of the light rays from the sources of at least one of the first row (10) and the second row (20).

(57) Abrégé : L'invention concerne un module lumineux pour véhicule automobile, comprenant au moins une première rangée (10) de sources lumineuses configurée pour produire un premier faisceau de sortie (1), et une deuxième rangée (20) de sources lumineuses configurée pour produire un deuxième faisceau de sortie (2), caractérisé en ce que les sources lumineuses de la première rangée (10) et de la deuxième rangée (20) sont des diodes électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce qu'il comprend un élément optique primaire (30) configuré pour recevoir les rayons lumineux des sources de la première rangée (10) et de la deuxième rangée



WO 2023/006673 A1

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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, 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.

(20), l'élément optique primaire (30) étant configuré pour produire une réflexion interne des rayons lumineux des sources d'au moins l'une parmi la première rangée (10) et la deuxième rangée (20).

Description

Titre de l'invention : MODULE LUMINEUX POUR PHARE DE VEHICULE

Domaine technique

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

ETAT DE LA TECHNIQUE

- [0002] Dans le secteur de l'automobile, on connaît des dispositifs susceptibles d'émettre des faisceaux lumineux, encore appelés fonctions d'éclairage et/ou de signalisation, répondant en général à des réglementations.
- [0003] Récemment, on a développé des technologies permettant de produire un faisceau segmenté, aussi appelé pixélisé, pour réaliser des fonctions d'éclairage avancées. C'est notamment le cas pour une fonction d'éclairage de type «route complémentaire» généralement basée sur une pluralité d'unités d'illumination comportant chacune une diode électroluminescente, diodes qui peuvent être pilotées individuellement. Ce faisceau peut, notamment, servir à compléter l'éclairage d'un faisceau de type code, pour former globalement un éclairage de type route. Le faisceau segmenté peut également faire partie d'un faisceau d'éclairage de type «code». En particulier, le faisceau segmenté forme alors par exemple, en mode code, la portion coudée, encore appelée «kink», du faisceau «code». En outre, le faisceau segmenté garantit la valeur maximale de l'éclairement du faisceau «code» (E_{max}) à un endroit respectant les réglementations tout en donnant une longue portée au faisceau «code» global. En mode «route», l'ensemble des diodes peut être activé.
- [0004] Le faisceau résultant de différents segments de faisceau issus de chacune des diodes, est projeté au moyen d'un système optique de projection comprenant plusieurs lentilles. Par exemple, on peut produire un faisceau complémentaire, associé à un faisceau de base totalement ou pour le moins majoritairement projeté en dessous d'une ligne horizontale de coupure du type utilisé pour la fonction de feu de croisement, le faisceau complémentaire s'additionnant au faisceau de base de sorte à le compléter au-dessus de la ligne de coupure; avantageusement, ce faisceau complémentaire est adaptatif pour allumer ou éteindre certaines parties du faisceau global projeté, par exemple pour des fonctions anti-éblouissement. L'acronyme ADB (pour Adaptive Driving Beam signifiant faisceau de route adaptatif) est utilisé pour ce type de

fonction.

[0005] Dans la présente description, on appelle faisceau segmenté un faisceau dont la projection forme une image composée de segments de faisceau, chaque segment pouvant être allumé de manière indépendante. On peut employer une source de lumière pixélisée pour former ces segments. Une telle source comprend une pluralité d'éléments émissifs activables sélectivement. Les éléments émissifs sont typiquement placés les uns à côté des autres sur un support, avec un certain pas.

[0006] La publication brevet FR 3077362 A1 divulgue un module lumineux pour véhicule automobile qui comporte des rangées de sources lumineuses sous forme de diodes électroluminescentes et des moyens optiques permettant de traiter optiquement des rayons issus des diodes pour construire des faisceaux d'éclairage automobile de manière adaptative. Les diodes électroluminescentes possèdent une partie émissive de lumière proprement dite et un boîtier optique entourant la face de sortie de lumière de la partie émissive, ce boîtier réalisant un premier élément optique sur le trajet des rayons. Par construction, les diodes électroluminescentes employées selon cette antériorité sont donc relativement espacées les unes des autres, compte tenu de leur boîtier, ce qui permet assez facilement de procurer un effet volumique au faisceau global. Mais les moyens optiques associés aux diodes, selon une telle solution technique, impliquent malgré tout une complexité importante pour éviter des effets de bord entre les faisceaux unitaires émis par chaque diode ; en effet, sans traitement optique ultérieur, les pixels projetés seraient séparés les uns des autres par des bords sombres du fait du pas significatif de leur implantation sur leur support.

[0007] Un objet de la présente invention est notamment de proposer une solution à ce problème, en autorisant une alternative quant à l'association de sources lumineuses et de moyens optiques.

[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 lumineux pour véhicule automobile, comprenant au moins une première rangée de sources lumineuses configurée pour produire un premier faisceau de sortie, et une deuxième rangée de sources lumineuses configurée pour produire un deuxième faisceau de sortie, caractérisé en ce que les sources lumineuses de la première rangée et de la deuxième rangée sont des diodes électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce qu'il comprend un élément optique primaire configuré pour recevoir les rayons lumineux des sources de la première rangée et de la deuxième rangée, l'élément optique primaire étant configuré pour produire une réflexion interne

des rayons lumineux des sources d'au moins l'une parmi la première rangée et la deuxième rangée.

[0010] Ainsi, on tire profit de ce type de sources de lumière de sorte à disposer ces sources très proches les unes des autres (typiquement avec un espace de moins de 50 microns, voire de moins de 25 microns). Il est possible de venir imager directement au niveau de ces sources ; cependant, l'efficacité du système optique est maintenue et on opère une mise en forme, notamment verticale, des pixels, par l'intermédiaire de l'élément optique primaire qui est un élément commun aux sources.

[0011] Suivant une possibilité avantageuse, l'élément optique présente une face d'entrée de rayons lumineux simplifiée, par exemple sans nécessiter le recours à des motifs comme ceux de microlentilles. En outre, un seul élément optique est employé pour plusieurs rangées de sources. De cette manière, on s'affranchit donc des optiques primaires de forme complexe telles que les guides de lumières.

[0012] De manière facultative, l'élément optique primaire présente une face d'entrée des rayons lumineux et une face de réflexion configurée pour produire la réflexion interne, la face d'entrée et la face de réflexion formant une surface réglée ayant des génératrices parallèles. Cette surface réglée peut aussi inclure au moins une face de sortie de l'élément optique primaire. Une telle surface peut correspondre à une forme obtenue par une extrusion, en particulier une extrusion régulière. Cette modalité peut être appliquée sur au moins l'une parmi la face d'entrée et la face de réflexion. Les indications précédentes peuvent aussi être valables pour la face de sortie.

[0013] Grâce à cette disposition, l'élément optique primaire peut être simplifié, en évitant autant que possible des surfaces complexes. En particulier, la surface réglée forme une portion de volume cylindrique, en ce sens que cette portion est générée par la circulation d'une génératrice perpendiculairement à une ligne porteuse. Dans un exemple de réalisation, la ligne porteuse peut être parallèle à la première rangée de sources lumineuses et/ou à la deuxième rangée de sources lumineuses. Par exemple, la fabrication peut être simplifiée, notamment par des techniques de moulage conventionnelles.

[0014] Un autre aspect concerne un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile équipé d'au moins un module tel que décrit précédemment.

[0015] Un autre aspect est relatif à un véhicule automobile équipé d'au moins un module et/ou un tel dispositif.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0016] 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 :

- [0017] [Fig.1] La [Fig.1] représente un premier exemple de réalisation en vue de section longitudinale.
- [0018] [Fig.2A] La [Fig.2A] représente une vue en perspective du premier exemple de réalisation selon cet exemple.
- [0019] [Fig.2B] La [Fig.2B] représente une autre vue en perspective du premier exemple de réalisation selon cet exemple.
- [0020] [Fig.3A] La [Fig.3A] représente une illustration de trajet de rayons lumineux pour un premier faisceau selon cet exemple.
- [0021] [Fig.3B] La [Fig.3B] représente un exemple de courbes isocandela, (c'est-à-dire présentant une même intensité lumineuse) d'une projection globale comprenant un premier faisceau de type coupure combiné avec un faisceau de champ proche, selon cet exemple.
- [0022] [Fig.4A] La [Fig.4A] représente une illustration de trajet de rayons lumineux pour un deuxième faisceau selon cet exemple.
- [0023] [Fig.4B] La [Fig.4B] représente un exemple de courbes isocandela, d'une projection d'un deuxième faisceau, toujours selon ce premier exemple.
- [0024] [Fig.5] La [Fig.5] représente un deuxième exemple de réalisation en vue de section longitudinale.
- [0025] [Fig.6A] La [Fig.6A] représente une illustration de trajet de rayons lumineux pour un premier faisceau, selon ce deuxième exemple.
- [0026] [Fig.6B] La [Fig.6B] représente un exemple de courbes isocandela, (c'est-à-dire présentant une même intensité lumineuse) d'une projection d'un premier faisceau de type coupure, selon cet exemple.
- [0027] [Fig.7A] La [Fig.7A] représente une illustration de trajet de rayons lumineux d'un deuxième faisceau, selon cet exemple.
- [0028] [Fig.7B] La [Fig.7B] représente un exemple de courbes isocandela, d'une projection d'un deuxième faisceau et d'un premier faisceau, selon cet exemple.
- [0029] 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.

DESCRIPTION DETAILLEE

- [0030] 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 :
- l'élément optique primaire 30 est disposé en aval et à proximité immédiate de la première rangée 10 de sources lumineuses et de la deuxième rangée 20 de

sources lumineuses ; en d'autres termes, aucun autre élément n'est situé entre l'élément optique primaire 30 et les deux rangées de sources lumineuses ; ici, les termes « amont », « aval » sont définis par rapport à la direction de propagation des rayons lumineux dans le module lumineux ;

- l'élément optique primaire 30 présente une face d'entrée 31, 32 des rayons lumineux et une face de réflexion 33 configurée pour produire la réflexion interne, la face d'entrée 31, 32 et la face de réflexion 33 formant une surface réglée ayant des génératrices parallèles ;
- à titre d'exemple, la face d'entrée 31, 32 et la face de réflexion forment une surface réglée avec des génératrices qui sont parallèles entre elles dans une direction y perpendiculaire à l'axe optique x du module lumineux ; la direction y peut être la direction selon laquelle s'étendent les première et deuxième rangées de sources lumineuses ;
- l'élément optique primaire présente une face de sortie 34 de rayons lumineux, la face de sortie 34, la face d'entrée 31, 32 et la face de réflexion 33 formant une surface réglée ayant des génératrices parallèles ; à titre d'exemple, les génératrices sont parallèles entre elles dans une direction y perpendiculaire à l'axe optique x du module lumineux ; la direction y peut être la direction selon laquelle s'étendent les première et deuxième rangées de sources lumineuses ;
- le module lumineux comprend en outre une optique de projection 40 présentant un foyer (considéré dans l'axe optique du module) ou un plan focal situé au niveau des sources d'au moins l'une parmi la première rangée 10 et la deuxième rangée 20 ; ainsi, les sources lumineuses des première et deuxième rangées sont imagées directement par l'optique de projection ;
- l'élément optique primaire 30 est configuré pour produire une réflexion interne des rayons lumineux des sources de la deuxième rangée 20 et pour transmettre directement les rayons lumineux des sources de la première rangée 10 ;
- la face de réflexion 33 présente un profil en portion d'une ellipse dont un foyer est situé au niveau de la deuxième rangée 20 de sources ;
- l'élément optique primaire 30 est configuré pour produire une réflexion interne des rayons lumineux des sources de la première rangée 10 et la deuxième rangée 20 ;
- la face de réflexion comprend une première portion convexe 331 de réflexion des rayons lumineux de la première rangée 10 et une deuxième portion convexe 332, différente de la première portion 331, de réflexion des rayons lumineux de la deuxième rangée 20 ;
- la première portion 331 et la deuxième portion 332 présentent des profils

- différents chacun en portion d'une ellipse dont un foyer est situé au niveau, respectivement, de la première rangée 10 et de la deuxième rangée 20 ;
- la face de réflexion 33 comprend une troisième portion 333 suivant la première portion 331 et la deuxième portion 332 selon une direction d'un axe optique x de l'élément optique primaire 30, la troisième portion étant concave 333 ;
 - la première rangée 10 et la deuxième rangée 20 sont portées par un support plan incliné relativement à un plan perpendiculaire à un axe optique x de l'élément optique primaire 30 ;
 - l'élément optique 30 comprend une face de sortie 34 de rayons lumineux dont une partie 341 présente des motifs curvilignes convexes ;
 - la face de sortie 34 présente un profil curviligne convexe ;
 - au moins l'un parmi le premier faisceau 1 et le deuxième faisceau 2 forme ou participe à former un faisceau résultant choisi parmi : un faisceau de coupure de feu de croisement, un faisceau de complément route.
 - le dispositif selon l'invention peut comprendre au moins deux modules juxtaposés suivant une direction de juxtaposition des sources de la première et de la deuxième rangée ; cette direction est de préférence perpendiculaire à une direction d'axe optique x.

[0031] Dans les caractéristiques exposées ci-après, des termes relatifs à la verticalité, l'horizontalité et 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 dispositif 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° et elle est comprise entre -6° et +7.5° latéralement. Par ailleurs, les adjectifs « inférieur » et « supérieur » sont à prendre en relation avec la direction verticale ; dans un même contexte, un élément supérieur sera situé au-dessus (mais pas forcément au contact, ni directement au droit) d'un élément inférieur, suivant la direction verticale.

[0032] Les projecteurs de véhicule automobile peuvent être munis d'un ou de plusieurs modules lumineux 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 module de l'invention peut équiper un véhicule, et, de préférence, ce dernier est aussi équipé d'au moins un autre module pour la projection d'au moins un autre faisceau. Un projecteur peut aussi être complexe et associer plusieurs modules qui peuvent, en outre, éventuellement partager des composants.

[0033] L'invention peut participer à une fonction faisceau de route qui 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, de par sa fonction d'éclairage, se situe principalement au-dessus de la ligne d'horizon. Il peut présenter un axe optique d'éclairage 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.

[0034] Le module ici proposé peut aussi servir à produire tout ou partie des composants du faisceau de champ proche. Par exemple, un faisceau émis par le module peut servir à former une portion de base du faisceau de champ proche (c'est-à-dire 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). On peut aussi produire une autre partie d'un faisceau de champ proche, et en particulier un faisceau à coupure ; en effet, les faisceaux du type feu de croisement qui 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. La première zone latérale comprend ainsi une portion coudée, ou « kink » en anglais, et donne la portée au faisceau de coupure global.

[0035] Dans un mode de réalisation, l'un des faisceaux projetés par le module est un faisceau à coupure et un autre faisceau projeté par le module est un faisceau de route complémentaire. Dans un autre mode de réalisation, l'un des faisceaux est un faisceau à coupure et un autre faisceau est un faisceau étalé servant de base à un faisceau de champ proche (typiquement un feu de croisement ou code).

[0036] Le dispositif peut aussi servir à former d'autres fonctions d'éclairage via ou en dehors de celles décrites précédemment, en relation aux faisceaux adaptatifs.

- [0037] On notera que chaque rangée de sources peut être commandée de sorte à les activer sélectivement. Cela signifie que 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 dispositif optique sera nulle. Elle forme alors un vide d'éclairage 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.
- [0038] Les sources font de préférence partie d'un système de génération lumière qui comprend de préférence un support dont une face porte des sources activables sélectivement, sur la base de la technologie des éléments émissif à semi-conducteur, parmi lesquels figurent les diodes électroluminescentes LED, comme détaillées plus loin.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] Les sources conventionnelles actuellement utilisées dans le domaine automobile sont des diodes électroluminescentes, encore communément appelées LEDs, encapsulées individuellement dans un boîtier ; la portion émissive de lumière de la diode est recouverte par au moins une couche transmissive de lumière, par exemple en matériau polymère transparent. En fonction de la forme donnée à la couche transmissive, celle-ci peut servir d'optique primaire dès la génération de lumière dans la diode. Ainsi, une telle LED forme un ensemble complexe associant une partie émissive et une partie optique. Par ailleurs, lorsque ces LEDs sont disposées les unes à côté des autres, les parties émissives des LEDs adjacentes sont relativement éloignées l'une de l'autre, ce qui nécessite une projection optique conçue pour ne pas imager cet espacement entre les LEDs.
- [0042] La présente invention utilise des sources lumineuses électroluminescentes à partie émissive maximisée.
- [0043] Notamment, ces sources peuvent être dotées d'au moins une puce utilisant la technologie des semi-conducteurs et apte à émettre une lumière. Par ailleurs, le terme source lumineuse s'entend ici d'un ensemble d'au moins une source élémentaire apte à

produire un flux conduisant à générer en sortie du module de l'invention au moins un faisceau lumineux.

[0044] Ici, la source utilisée est délimitée latéralement par plusieurs parois circonférentielles qui s'étendent le long de l'axe de croissance de la diode et par une face terminale. La face terminale, dans ce cas, comprend une partie émissive à travers laquelle est émise la lumière lorsque la diode fait objet d'une polarisation.

[0045] La partie émissive est typiquement soit une couche, pouvant être appelée couche active, dans laquelle s'effectue la génération de photons par des recombinaisons électron-trou, soit, ce qui est plus commun en particulier pour de la lumière blanche, une couche de conversion dotée de charges, comme des particules de phosphore, permettant de réémettre des photons produits dans la couche active dans une bande de longueur d'ondes adaptée à l'application.

[0046] La source lumineuse selon l'invention est dotée d'une partie émissive maximisée. En effet, selon la présente invention, la partie émissive est exposée à la face terminale de la source et occupe au moins 90% de la surface de ladite face terminale, de préférence 98% et encore plus préférentiellement 100% de la surface. Dans ce dernier cas, la partie émissive forme alors la face de sortie de la lumière de la source.

[0047] Une partie émissive maximisée peut être une partie émissive exposée à la surface de la source, en ce sens qu'elle n'est revêtue d'aucune portion active optiquement (en particulière absence de lentilles ou de filtres) ou active d'un point de vue photonique (en particulier absence de couches de réémission de lumière, par exemple par luminescence notamment par des particules luminescentes).

[0048] Dans un mode avantageux, la face terminale de la source est de section rectangulaire, ce qui est typique pour des puces de LEDs. Ainsi, la partie émissive présente également une section rectangulaire dont la taille est légèrement inférieure à celle de la face de sortie. Notamment, la longueur d'un des côtés de la partie émissive est inférieure à la longueur d'un des côtés de la face terminale de source d'une valeur comprise entre 10 micromètres à 40 micromètres. En d'autres termes, la distance entre un bord de la face terminale et une arrête de la partie émissive peut être comprise entre 5 micromètres à 20 micromètres.

[0049] Dans le cas des sources à électroluminescentes à emballage individuelle, encore appelée puces de LEDs, la taille maximisée de la partie émissive se traduit par une réduction de la taille du boîtier entourant la diode électroluminescente. En effet, le boîtier peut comprendre des bords qui couvrent les parois circonférentielles de la diode. En ayant la partie émissive occupant presque la totalité, voire, la totalité de la face terminale de la diode, ces bords peuvent être configurés de façon qu'ils présentent une très faible épaisseur, par exemple de l'ordre de quelques micromètres. Ainsi, le boîtier entourant la diode électroluminescente a presque la même taille que cette diode.

La taille du boîtier ne dépasse que de quelques micromètres de la face terminale de diode.

- [0050] On peut notamment employer de telles sources commercialisées sous la marque Luxeon NEO Exact® par la société Lumileds®.
- [0051] Un autre exemple des sources de lumière à partie émissive maximisée : les sources de lumière comprennent au moins deux rangées de sources sur un substrat commun. Cet arrangement d'éléments peut être issu d'une croissance sur le substrat à partir duquel ils ont crû respectivement, ou de toute autre méthode de réalisation, par exemple par report des éléments par des techniques de transfert. Différents agencements d'éléments électroluminescents peuvent répondre à cette définition de matrice monolithique, dès lors que les éléments électroluminescents présentent l'une de leurs dimensions principales d'allongement sensiblement perpendiculaire à un substrat commun et que l'écartement transversal entre les pixels, formé par un ou plusieurs éléments électroluminescents regroupés ensemble électriquement, est faible en comparaison des écartements imposés dans des agencements connus de puces généralement carrés plats soudés sur une carte de circuits imprimés.
- [0052] En d'autres termes, il s'agit ici d'une source électroluminescente monolithique qui est divisée en plusieurs segments individuels. Les segments individuels sont séparés par une paroi mince, réalisée par exemple en silicone. L'épaisseur de cette paroi mince est comprise entre 10 micromètres à 25 micromètres. On peut notamment employer de telles sources commercialisées sous la marque PixCell® par la société Samsung®.
- [0053] Grâce à cette disposition, il est possible d'obtenir des pas plus faibles d'écartement entre les sources, typiquement inférieurs à 50 µm, de préférence inférieur à 25 µm.
- [0054] Définit autrement, les sources électroluminescentes à partie émissive maximisée sont les sources électroluminescentes avec la partie émissive dimensionnée de façon que lorsque deux sources électroluminescentes de ce même type sont placées côte à côte en contact direct, la distance entre les parties émissives correspondantes est inférieure à 50 µm, et de préférence inférieure à 25 µm.
- [0055] La [Fig.1] montre un premier exemple de réalisation de l'invention. Le trajet des rayons lumineux s'effectue, dans l'illustration, de gauche à droite depuis deux rangées 10,20 de sources lumineuses du type indiqué précédemment. Comme le reflètent par ailleurs les figures 2 A et 2B, les rangées 10,20 comprennent chacune une pluralité de sources lumineuses juxtaposées suivant une direction d'alignement orientée avantageusement perpendiculairement à un axe optique x du système optique du module, visible à la [Fig.1]. L'axe optique x peut être orienté sensiblement horizontalement. Par ailleurs, dans l'illustration, l'axe optique X est commun à l'optique primaire 30 et à l'optique de projection 40. L'optique primaire présente un axe optique qui est ici l'axe de direction générale du faisceau lumineux sortant de l'optique primaire et autour

duquel ledit faisceau est distribué.

[0056] Le nombre de sources de chaque rangée n'est pas limitatif et il peut être différent d'une première rangée 10 à l'autre rangée 20. Bien entendu, le module peut comprendre d'autres rangées.

[0057] La première rangée 10 et la deuxième rangée 20 sont avantageusement situées dans un même plan, et de préférence sur un même support. Dans un mode de réalisation, ce plan est incliné relativement à un plan perpendiculaire à l'axe optique x. Ainsi, la première rangée 10 se trouve plus en arrière que la deuxième rangée 20, suivant l'axe optique x. Par exemple, l'angle formé entre l'axe optique et ce plan, dans le sens trigonométrique, peut être inférieur à 80°, et de préférence inférieure à 70°. Les rangées de sources sont superposées dans ce plan. Ici, la deuxième rangée 20 est disposée au-dessus de la première rangée 10 selon la direction verticale.

[0058] Avantageusement, les rangées de sources sont centrées sur une dimension en longueur (schématisée sous le repère y à la [Fig.2B]), perpendiculaire à l'axe optique x, d'un élément optique primaire 30. Ce dernier reçoit de préférence directement la lumière émise par les sources des rangées 10,20. On entend par là qu'il n'y a pas d'organes optiques intermédiaires entre les sources et l'élément optique primaire 30, et notamment pas d'optique liée aux sources.

[0059] L'élément optique primaire 30 est configuré pour produire un étalement, au moins vertical, de la lumière.

[0060] L'élément optique primaire 30 se présente sous la forme d'un organe allongé. Il s'agit d'une pièce monobloc, et est avantageusement venu d'une seule matière. Il peut ainsi présenter une forme de barreau. Il peut s'agir d'un organe en verre ou en matériau polymère convenable pour une application optique, comme le polycarbonate. Il peut être réalisé par moulage.

[0061] Les rangées de sources 10,20, sont disposées de sorte à diriger des rayons lumineux vers une face d'entrée de l'élément optique primaire 30. Dans l'exemple de la [Fig.1], la face d'entrée comprend deux portions. Une première zone 31 est configurée pour recevoir, de préférence exclusivement ou pour le moins majoritairement, les rayons émis par la première rangée de sources 10 et entrant dans l'élément optique primaire. Dans le cas de cette figure, à titre indicatif, la zone 31 est plane, et peut être dirigée perpendiculairement à l'axe optique x.

[0062] La face d'entrée comprend aussi dans cet exemple une deuxième zone 32 qui est configurée pour recevoir, de préférence exclusivement ou pour le moins majoritairement, les rayons émis par la deuxième rangée de sources 20 et entrant dans l'élément optique primaire 30. Dans l'illustration de la [Fig.1], la zone 32 forme un angle non nul avec la zone 31 et peut, par exemple, former une paroi supérieure de l'élément optique 30.

- [0063] Une autre portion de la paroi de l'élément optique 30 assure une réflexion totale interne d'au moins une partie des rayons lumineux entrant dans l'élément 30. À cet effet, une face de réflexion 33 est prévue ; elle se situe avantageusement dans la partie inférieure de l'élément optique 30. La face de réflexion 33 peut être configurée géométriquement pour produire la réflexion interne des rayons, ou être revêtue d'un revêtement réfléchissant.
- [0064] L'élément optique 30 comporte en outre une face de sortie 34 des rayons lumineux. Dans l'exemple représenté, cette face de sortie est perpendiculaire à l'axe optique x. De façon non limitative, elle peut comprendre des motifs configurés pour homogénéiser la lumière d'au moins un des faisceaux émis. Cette homogénéisation peut s'effectuer verticalement et/ou horizontalement. Dans le cas correspondant à la [Fig.1] et à la [Fig.2A], une partie 341 de la face de sortie 34 comprend en effet des motifs juxtaposés suivant la dimension en longueur de l'élément optique primaire 30. Les motifs présentent chacun un profil bombé suivant un plan de coupe (typiquement horizontal) parallèle à celui formé par l'axe optique x et la dimension en longueur de l'élément optique primaire 30. Cette configuration permet un étalement horizontal. En complément ou alternativement, les motifs de la partie 341 peuvent présenter un profil bombé suivant un plan de coupe (typiquement vertical) perpendiculaire à celui défini par l'axe optique x et la dimension en longueur de l'élément optique primaire 30. Cette autre configuration permet un étalement vertical. Lorsque l'on combine les deux directions d'étalement, la double courbure des motifs leur procure une forme de portion de tore.
- [0065] Les motifs peuvent occuper par exemple entre 20 et 30% d'une dimension en hauteur de la face de sortie 34. Comme représenté, la zone 341 peut démarrer depuis l'extrémité supérieure de la face de sortie 34 et s'étendre vers le bas. En effet, ainsi positionnée, la zone 341 pourra correspondre à une portion de faisceau de champ proche (soit un faisceau étalé de base, soit un faisceau de coupure) qui mérite un étalement important.
- [0066] L'exemple fourni montre une face de sortie 34 globalement plane, mais, selon les besoins de formation de faisceau, elle peut présenter une courbure, et notamment une forme curviligne convexe suivant au moins un des deux plans précédemment indiqués pour les profils bombés de la partie 341 à motifs.
- [0067] De manière avantageuse, pour simplifier la fabrication et réduire le prix de revient de l'élément optique primaire 30, on peut réaliser tout ou partie de ses parois de manière à ce qu'il s'agisse de surface réglée ayant des génératrices parallèles ; ces génératrices se suivent selon une direction de manière à définir la longueur de l'élément optique primaire 30, ladite direction étant perpendiculaire à l'axe optique x, et, ici, de préférence horizontalement.

- [0068] Autrement dit, ces parties de paroi de l'élément 30 forment un contour en portion de cylindre, au sens mathématique du terme, c'est-à-dire produit par le déplacement d'une génératrice le long d'une ligne porteuse. Éventuellement, l'ensemble de l'élément optique 30 présente une telle configuration géométrique. Dans un tel cas de figure, l'élément optique 30 est géométriquement un cylindre, et il dispose dans ce cas d'une section constante perpendiculairement à sa longueur. En faisant abstraction de la présence des motifs sur la portion 341, le mode de réalisation de la figure illustre cette possibilité.
- [0069] La [Fig.1] montre au surplus un exemple de traitement optique aval par l'intermédiaire d'une optique de projection 40, ici sous forme d'une lentille biconvexe pour l'exemple. Bien entendu, d'autres éléments optiques peuvent suivre l'élément optique primaire 30, notamment un train de lentilles. Dans le cas représenté, l'optique de sortie, ici l'optique 40, produit une inversion de l'image des faisceaux.
- [0070] La [Fig.3A] fournit un exemple de génération d'un premier faisceau lumineux 1 dans le contexte du module précédemment décrit. On y remarque que la première rangée 10 de sources lumineuses est active (ce qui ne signifie pas forcément que toutes les sources de la rangée 10 sont allumées). La lumière entre dans l'élément optique primaire par la première zone 31 de la face d'entrée et se propage pour atteindre directement la face de sortie 34.
- [0071] Dans ce cas de figure, on cherche à produire un premier faisceau 1 destiné à être dirigé majoritairement ou en totalité en-dessous de la ligne d'horizon, en particulier pour participer à un faisceau de champ proche, par exemple pour former un faisceau de coupure. Dans ce cadre, relativement à l'axe optique x, le module est configuré pour que la lumière soit émise par une portion supérieure de la face de sortie 34. Notamment, la face de sortie 34 peut-être divisée en deux portions suivant sa hauteur, et le premier faisceau peut occuper la moitié supérieure. Éventuellement, pour prévenir une émission de lumière dans une partie plus basse de la face de sortie 34, un dispositif de masquage peut limiter la zone de sortie du premier faisceau 1.
- [0072] La [Fig.3B] donne un exemple de courbes de lignes de même intensité lumineuse, aussi appelées courbes isocandela, qui peuvent être obtenues par la projection simultanée du premier faisceau 1 tel qu'indiqué à la figure précédente et d'un faisceau étalé 5 de champ proche (aussi appelé en anglais faisceau «flat» pour faisceau plat ou étalé) ici produit par un autre dispositif. Cette projection simultanée fournit un faisceau de champ proche du type feu de croisement ou code. Le premier faisceau 1 permet en particulier de définir une zone de coupure dans le haut du faisceau global, aux alentours de la ligne d'horizon. Le faisceau étalé produit quant à lui majoritairement la partie sous-jacente, avec une ouverture angulaire plus importante.
- [0073] La [Fig.4A] donne un exemple de trajet de rayons lumineux lors de l'activation de la

deuxième rangée 20 de sources lumineuses (là encore, il n'est pas systématique que toutes les sources lumineuses de cette rangée soient actives). Cette fois, dans cet exemple, c'est la deuxième zone 32 de la face d'entrée qui est privilégiée pour constituer le dioptre d'entrée des rayons. Et, contrairement au premier faisceau, le deuxième faisceau 2 que produisait l'émission de lumière implique une réflexion interne totale, sur la face de réflexion 33.

- [0074] De préférence, la portion de la face de sortie 34 par laquelle s'opère l'émission est complémentaire de la portion d'émission du premier faisceau 1. Dans le cas d'espèce, c'est donc dans une moitié inférieure de la face de sortie 34 que le deuxième faisceau 2 est émis.
- [0075] La [Fig.4B] donne une illustration de la combinaison d'un tel deuxième faisceau 2 avec le premier faisceau indiqué précédemment et un faisceau étalé (ainsi, dans ce cas, on a ajouté le deuxième faisceau 2 au cas de figure représenté à la [Fig.3B]). Cette fois, grâce au deuxième faisceau 2, une portion importante du faisceau global est dirigée au-dessus de la ligne d'horizon, de sorte à former un faisceau de route. Dans ce contexte, le faisceau 2 apparaît comme un faisceau de complément route.
- [0076] Dans les illustrations précédemment détaillées, le premier faisceau fait l'objet d'une transmission directe à l'intérieur de l'élément optique primaire 30 et le deuxième faisceau 2 subit une réflexion intermédiaire. Cette situation n'est pas exclusive et les figures suivantes montrent une autre possibilité avec une réflexion interne pour les deux faisceaux 1, 2.
- [0077] À la [Fig.5], comme précédemment, deux rangées 10,20 de sources lumineuses sont présentes, et sont de préférence portées par un plan commun. Comme précédemment, également, la face d'entrée comprend deux zones 31,32 chacune majoritairement dédiée respectivement aux rangées 10,20. De préférence, pour que les deux sources impactent efficacement la face de réflexion 33, l'inclinaison du plan de support des rangées 10, 20 relativement à l'axe optique x est plus importante que précédemment ; l'angle formé peut être inférieur à 20° et, éventuellement, le plan est parallèle à l'axe optique x.
- [0078] Avantagement, la face de réflexion 33 comprend deux portions chacune dédiée à la réflexion de la lumière d'une rangée 10,20. La première rangée 10 étant située la plus en arrière de l'élément optique primaire 30, elle est associée à une première portion 331 de la face de réflexion 33. Le profil de cette portion 331 est curviligne convexe. De préférence, la portion 331 présente un profil en portion d'ellipse, cette ellipse étant telle que le centre des sources de la rangée 10 soit sur l'un de ses foyers.
- [0079] Une deuxième portion 332 de la face de réflexion 33 suit la première portion 331 pour réfléchir efficacement la lumière issue de la deuxième rangée 20 en direction de la face de sortie 34. La deuxième portion est avantagement curviligne convexe,

avec une courbure différente de celle de la première portion 331. Comme pour la portion 331, il peut s'agir d'un profil elliptique dont l'un des foyers est situé au niveau du centre de la deuxième rangée 20.

- [0080] D'une manière générale selon l'invention, l'élément optique primaire 30 est configuré pour qu'une partie, dite efficace, de la lumière émise par les sources sorte par la face de sortie 34 pour générer un faisceau, et éventuellement pour qu'une partie, dite perdue, de la lumière émise par les sources soit dirigée de sorte à ne pas parasiter la définition des faisceaux.
- [0081] Dans ce contexte, la [Fig.5] présente, au niveau de la face de réflexion 33, une troisième portion 333 volontairement courbée à l'inverse de la première portion 331 de la deuxième portion 332 de sorte à limiter la réflexion efficace des faisceaux vers l'avant de la face de réflexion 33.
- [0082] La [Fig.6A] donne une représentation de trajet de rayon lumineux depuis la première rangée 10 pour constituer un premier faisceau 1. Contrairement au cas de la [Fig.3A], les rayons subissent une réflexion interne dans l'élément optique primaire 30, sur la première portion 331.
- [0083] La [Fig.6B] fournit une représentation de courbes isocandela d'un tel premier faisceau faisant partie ici à un faisceau de coupure, dont une portion coudée est apparente vers la droite. Par exemple, au point précisé vers le centre de ses courbes, l'illumination maximale peut-être de 43 400 candelas. Ainsi, lorsque le premier faisceau est projeté en même temps avec un faisceau étalé de champ proche (faisceau « flat »), l'intensité lumineuse du faisceau du type feu de croisement obtenu de cette projection simultanée est renforcée, en particulier, sur la partie centrale dudit faisceau afin de satisfaire à la réglementation.
- [0084] La [Fig.7A] fournit un exemple de projection d'un deuxième faisceau 2 avec la réflexion interne sur la deuxième portion 332 de la face de réflexion 33. De préférence, la définition de la zone de rayons efficaces issus de la rangée 20 s'effectue dans le secteur de la portion 332 grâce à un point d'inflexion au niveau de la jonction entre la première portion 331 et la deuxième portion 332, et un autre point d'inflexion entre la deuxième portion 332 et la troisième portion 333.
- [0085] La [Fig.7B] donne une représentation de courbes isocandela d'un tel deuxième faisceau 2 en combinaison avec le premier faisceau illustré sur la [Fig.6B]. Le deuxième faisceau 2 est fourni ici en tant que faisceau de complément route, dont on voit qu'il est majoritairement dirigé au-dessus de la ligne d'horizon.
- [0086] L'extinction sélective d'une source lumineuse de la deuxième rangée 20 forme une zone d'ombre dans le faisceau projeté où est se trouve éventuellement un véhicule circulant dans le sens inverse et/ou un véhicule qui se trouve devant dans le même sens de circulation (véhicule précédent).

- [0087] Les indications fournies pour le premier mode de réalisation correspondant aux figures 1 à 4B peuvent être appliquées mutatis mutandis aux modes de réalisation des figures 5 à 7B selon toutes combinaisons compatibles techniquement. Notamment, la face de sortie 34 peut, aussi dans le deuxième mode de réalisation, comprendre une partie à motifs 341.
- [0088] On a précédemment décrit un module sous diverses formes de réalisation. On peut former un dispositif plus complexe comprenant une pluralité de tels modules. Notamment, on peut former des paires de modules, de préférence en les juxtaposant suivant une direction parallèle à l'axe optique x (les modules ayant alors des axes optique parallèles). Éventuellement, des modules juxtaposés peuvent être regroupés dans un seul boîtier de dispositif, et éventuellement partager des éléments de support mécanique communs.
- [0089] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation conformes à son esprit.

Revendications

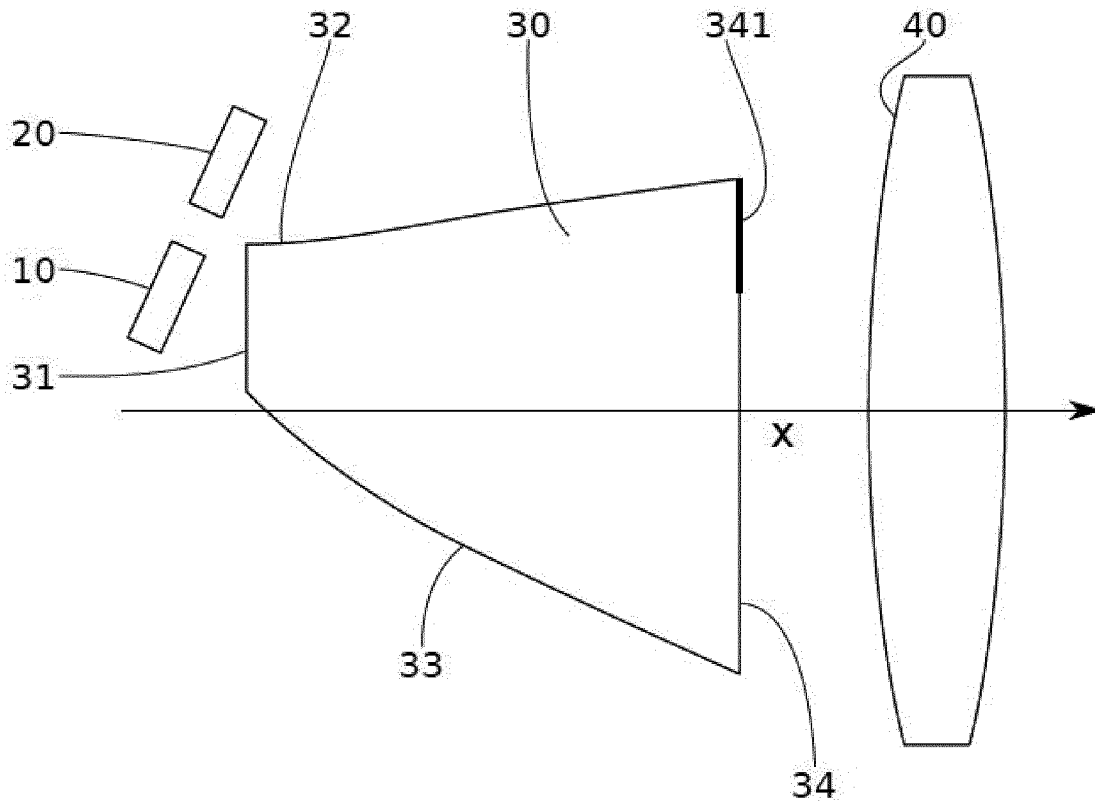
- [Revendication 1] Module lumineux pour véhicule automobile, comprenant au moins une première rangée (10) de sources lumineuses configurée pour produire un premier faisceau de sortie (1), et une deuxième rangée (20) de sources lumineuses configurée pour produire un deuxième faisceau de sortie (2), caractérisé en ce que les sources lumineuses de la première rangée (10) et de la deuxième rangée (20) sont des sources électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce qu'il comprend un élément optique primaire (30) configuré pour recevoir les rayons lumineux des sources de la première rangée (10) et de la deuxième rangée (20), l'élément optique primaire (30) étant configuré pour produire une réflexion interne des rayons lumineux des sources d'au moins l'une parmi la première rangée (10) et la deuxième rangée (20).
- [Revendication 2] Module selon la revendication précédente, dans lequel l'élément optique primaire (30) présente une face d'entrée (31, 32) des rayons lumineux et une face de réflexion (33) configurée pour produire la réflexion interne, la face d'entrée (31, 32) et la face de réflexion (33) formant une surface réglée ayant des génératrices parallèles.
- [Revendication 3] Module selon la revendication précédente, dans lequel l'élément optique primaire (30) présente une face de sortie (34) de rayons lumineux, la face de sortie, la face d'entrée (31, 32) et la face de réflexion (33) formant une surface réglée ayant des génératrices parallèles.
- [Revendication 4] Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément optique primaire (30) est disposé en aval et à proximité immédiate de la première rangée (10) de sources lumineuses et de la deuxième rangée (20) de sources lumineuses.
- [Revendication 5] Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le module lumineux comprend en outre une optique de projection (40) présentant un foyer ou un plan focal situé au niveau des sources d'au moins l'une parmi la première rangée (10) et la deuxième rangée (20).
- [Revendication 6] Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'élément optique primaire (30) est configuré pour produire une réflexion interne des rayons lumineux des sources de la deuxième rangée (20) et pour transmettre directement les rayons lumineux des sources de la première rangée (10).
- [Revendication 7] Module selon la revendication précédente, dans lequel la face de

- réflexion (33) présente un profil en portion d'une ellipse dont un foyer est situé au niveau de la deuxième rangée de sources (20).
- [Revendication 8] Module selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel l'élément optique primaire (30) est configuré pour produire une réflexion interne des rayons lumineux des sources de la première rangée (10) et la deuxième rangée (20).
- [Revendication 9] Module selon la revendication précédente en combinaison avec la revendication 2, dans lequel la face de réflexion (33) comprend une première portion (331) convexe de réflexion des rayons lumineux de la première rangée (10) et une deuxième portion convexe (332), différente de la première portion (331), de réflexion des rayons lumineux de la deuxième rangée (20).
- [Revendication 10] Module selon la revendication précédente, dans lequel la première portion (331) et la deuxième portion (332) présentent des profils différents chacun en portion d'une ellipse dont un foyer est situé au niveau, respectivement, de la première rangée (10) et de la deuxième rangée (20).
- [Revendication 11] Module selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel la face de réflexion (33) comprend une troisième portion (333) suivant la première portion (331) et la deuxième portion (332) selon une direction d'un axe optique (x) de l'élément optique primaire (30), la troisième portion (333) étant concave.
- [Revendication 12] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première rangée (10) et la deuxième rangée (20) sont portées par un support plan incliné relativement à un plan perpendiculaire à un axe optique (x) de l'élément optique primaire (30).
- [Revendication 13] Module selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'élément optique (30) comprend une face de sortie (34) de rayons lumineux dont une partie (341) présente des motifs curvilignes convexes.
- [Revendication 14] Module selon l'une des revendications précédentes dans lequel la face de sortie (34) présente un profil curviligne convexe.
- [Revendication 15] Module selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins l'un parmi le premier faisceau (1) et le deuxième faisceau (2) forme ou participe à former un faisceau résultant choisi parmi : un faisceau de coupure de feu de croisement, un faisceau de complément route.
- [Revendication 16] Dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile

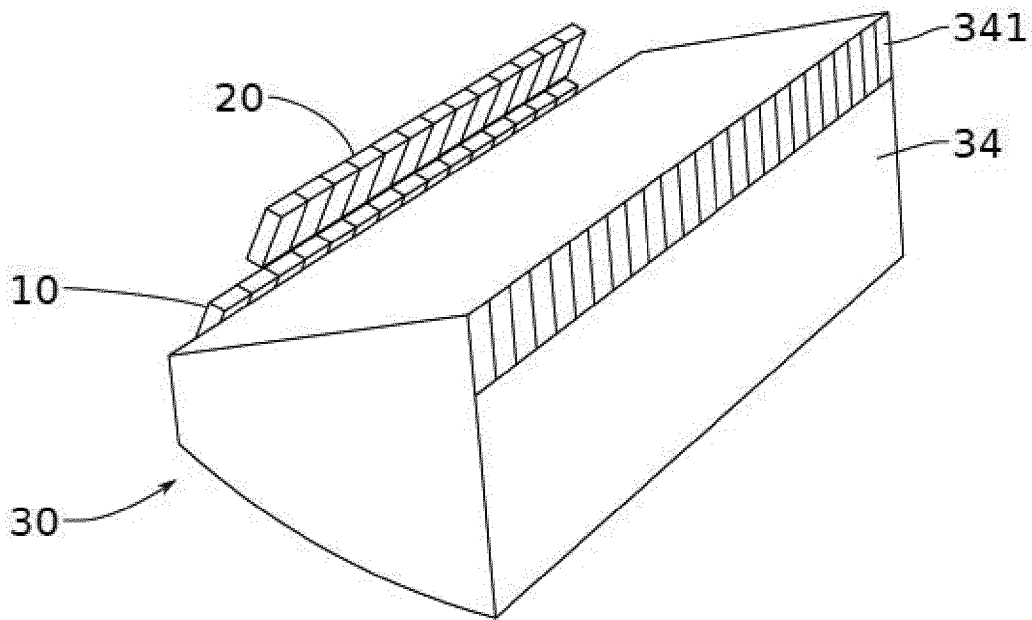
équipé d'au moins un module selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 17] Dispositif selon la revendication précédente, comprenant au moins deux modules juxtaposés suivant une direction de juxtaposition des sources de la première rangée (10) et de la deuxième rangée (20).

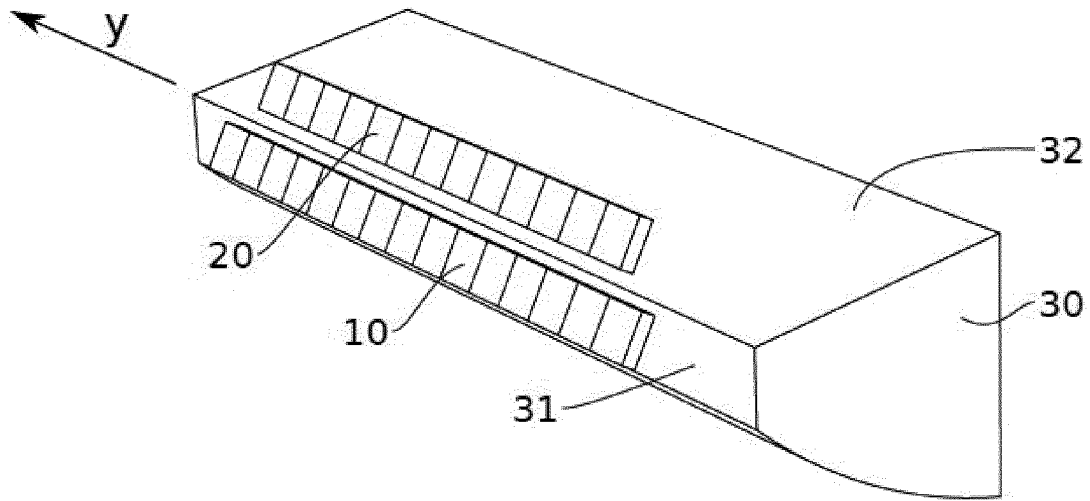
[Fig. 1]



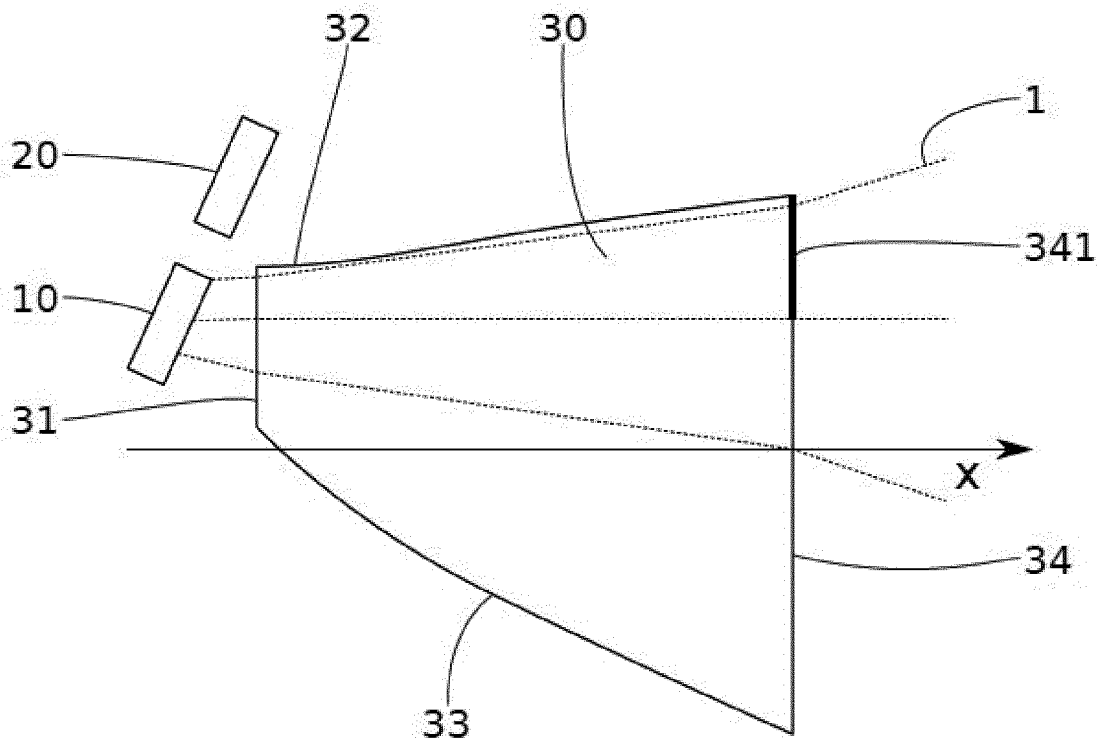
[Fig. 2A]



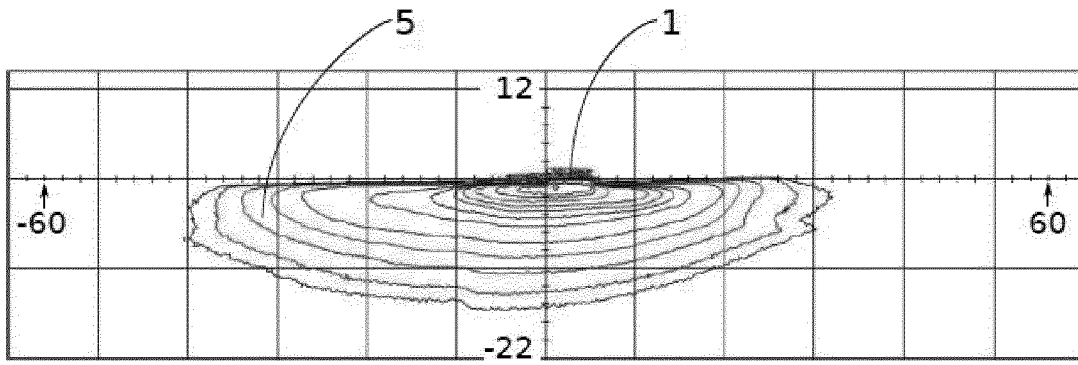
[Fig. 2B]



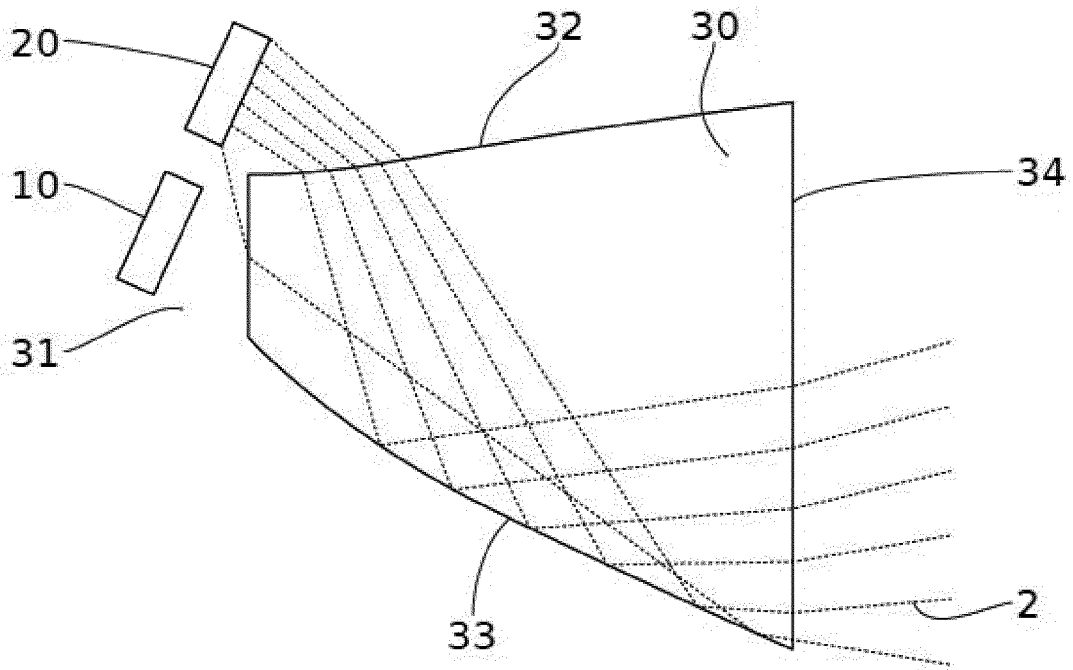
[Fig. 3A]



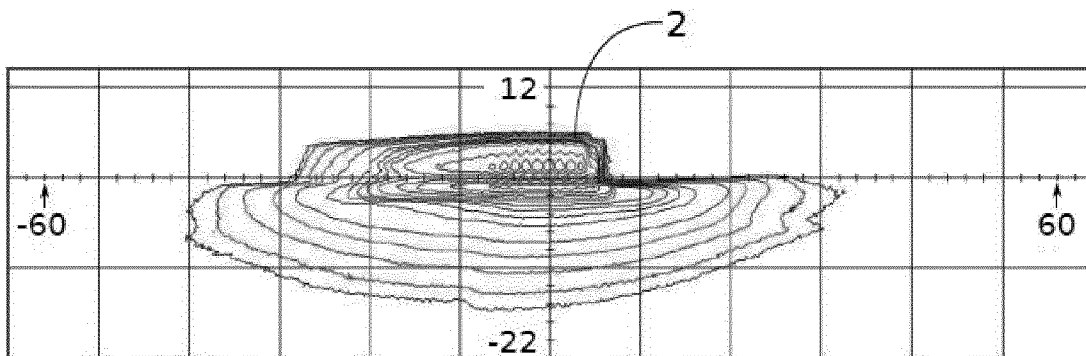
[Fig. 3B]



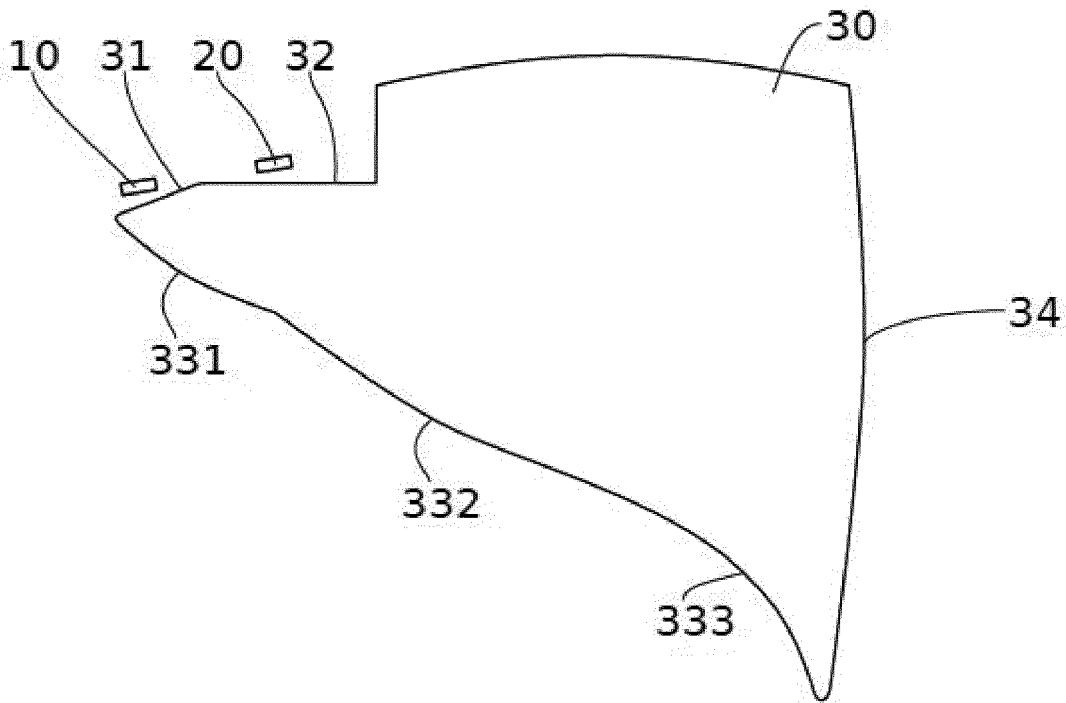
[Fig. 4A]



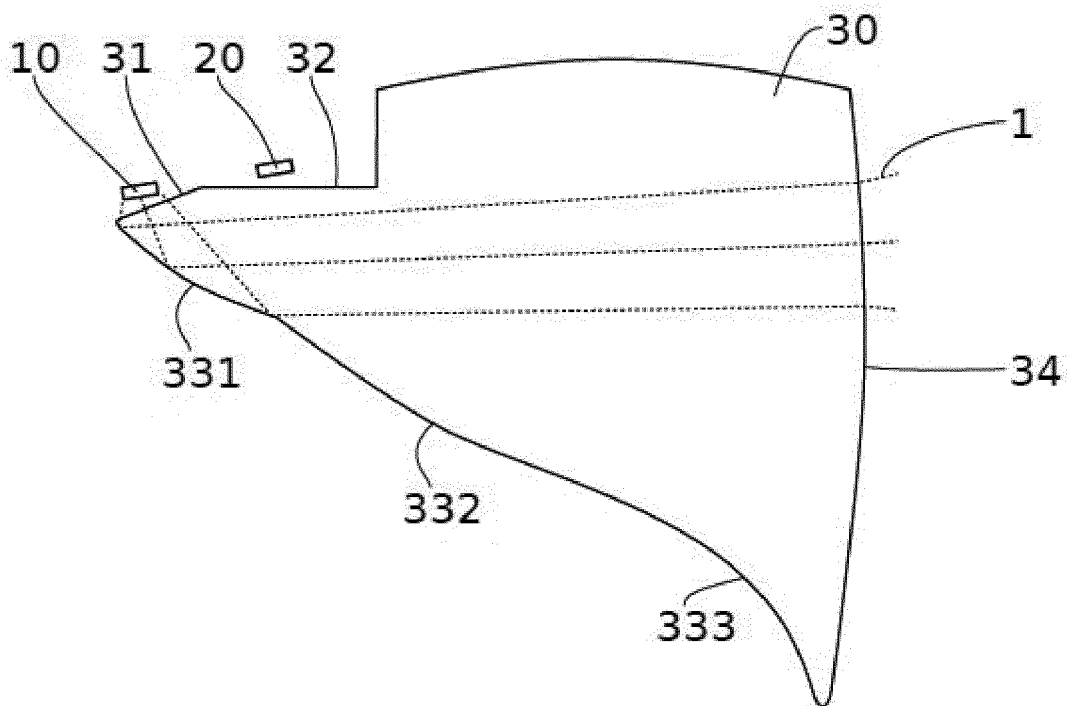
[Fig. 4B]



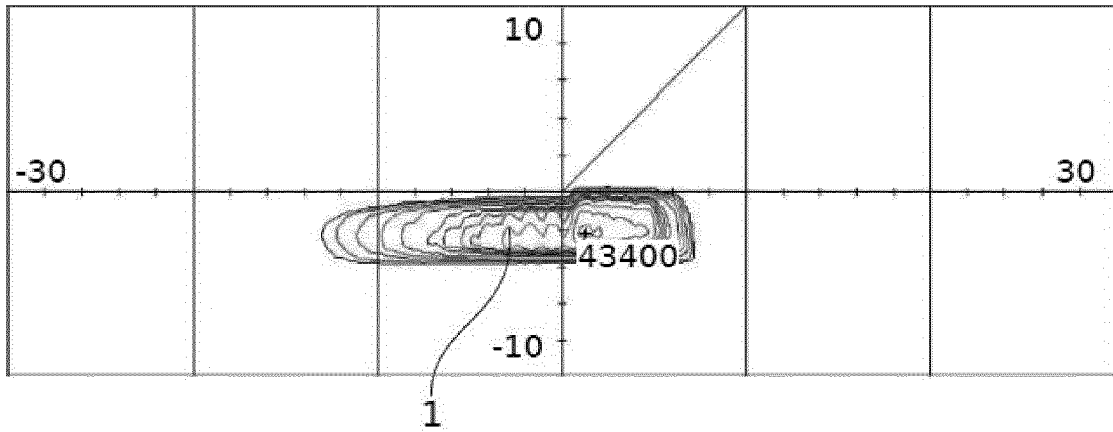
[Fig. 5]



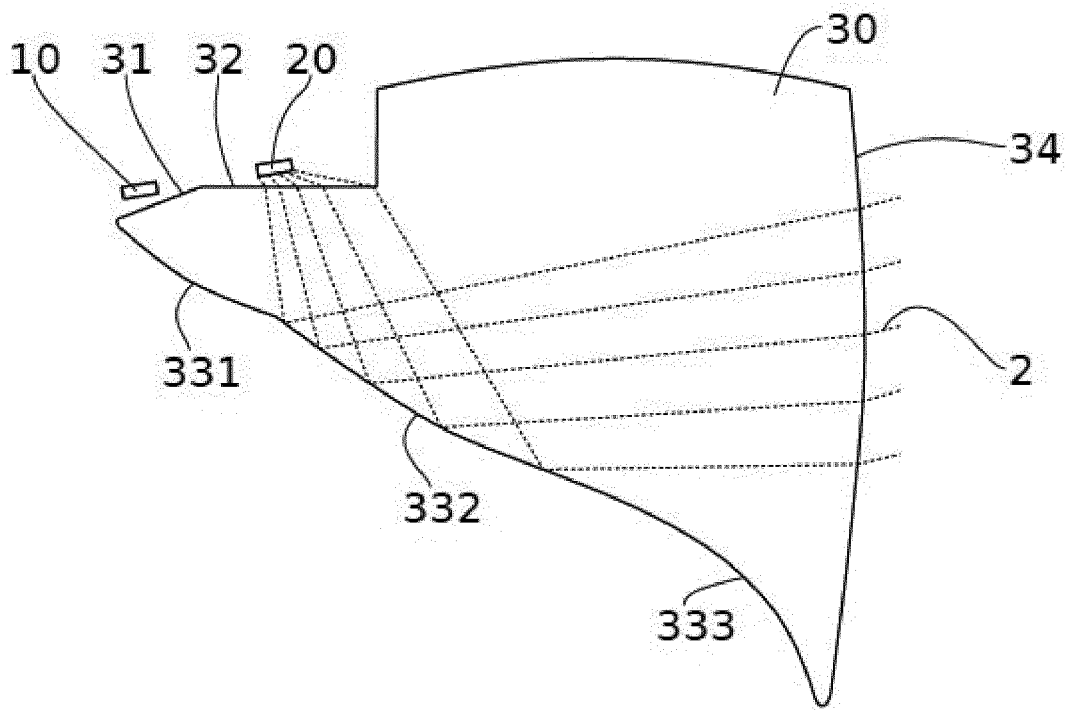
[Fig. 6A]



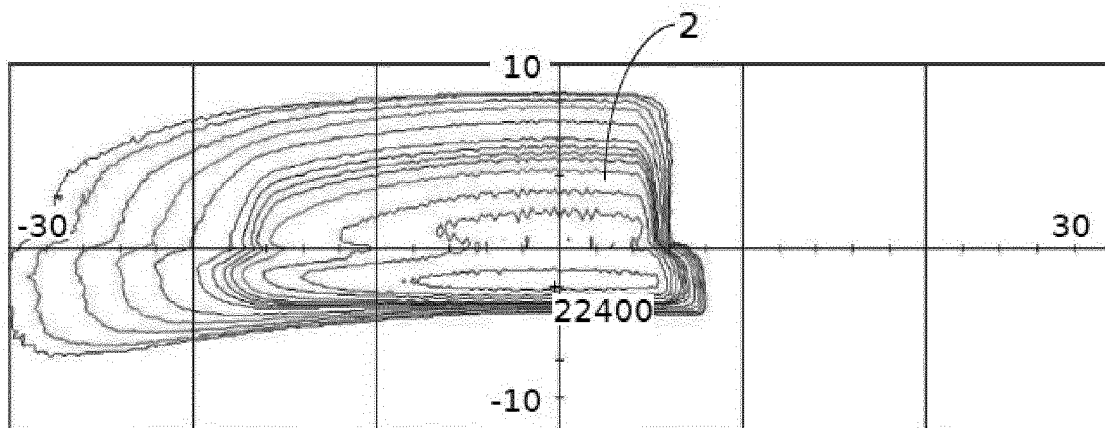
[Fig. 6B]



[Fig. 7A]



[Fig. 7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/070809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F21S 41/143</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/147</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/151</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/153</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/24</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/20</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/32</i> (2018.01)i; <i>F21S 41/663</i> (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; F21W		
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 Y A	DE 102019103046 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 13 August 2020 (2020-08-13) paragraph [0029]; figures	1-5,7-10,14-17 13 11
X Y A	WO 2020173444 A1 (HASCO VISION TECH CO LTD [CN]) 03 September 2020 (2020-09-03) abstract; figures 18-21	1-10,14-17 13 11
X Y A	WO 2021136235 A1 (VALEO VISION [FR]; VALEO LIGHTING HUBEI TECHNICAL CT CO LTD [CN]) 08 July 2021 (2021-07-08) abstract; figures 1,4a,4b,7a,7b	1-8,15-17 13 11
X Y	DE 102019217716 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]; KIA MOTORS CORP [KR]) 17 December 2020 (2020-12-17) abstract; figures 1,2,4,7,8	1-3,8,15-17 13
X Y	EP 3604910 A1 (VALEO VISION [FR]) 05 February 2020 (2020-02-05) abstract; figures 1,3,4,8	1-3,12,14-17 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 26 September 2022		Date of mailing of the international search report 06 October 2022
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Panatsas, Adam Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/070809

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017185118 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 02 November 2017 (2017-11-02) abstract; figures ,5,7,9a-10d	13
A	WO 2020075536 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 16 April 2020 (2020-04-16) abstract; figures	1-17
A	US 2021102681 A1 (SATO KOJI [JP]) 08 April 2021 (2021-04-08) abstract; figures	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/070809

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102019103046	A1	13 August 2020	CN	111536483	A	14 August 2020
				DE	102019103046	A1	13 August 2020
				US	2020256540	A1	13 August 2020
WO	2020173444	A1	03 September 2020	CN	213019455	U	20 April 2021
				EP	3907427	A1	10 November 2021
				JP	2022521932	A	13 April 2022
				KR	20210110365	A	07 September 2021
				US	2022136671	A1	05 May 2022
				WO	2020173444	A1	03 September 2020
WO	2021136235	A1	08 July 2021	CN	212584877	U	23 February 2021
				WO	2021136235	A1	08 July 2021
DE	102019217716	A1	17 December 2020	CN	112082131	A	15 December 2020
				DE	102019217716	A1	17 December 2020
				KR	20200143576	A	24 December 2020
				US	10808902	B1	20 October 2020
EP	3604910	A1	05 February 2020	CN	110792987	A	14 February 2020
				EP	3604910	A1	05 February 2020
				FR	3084755	A1	07 February 2020
				US	2020041089	A1	06 February 2020
WO	2017185118	A1	02 November 2017	AT	518557	A1	15 November 2017
				CN	109073184	A	21 December 2018
				EP	3449178	A1	06 March 2019
				KR	20180132149	A	11 December 2018
				WO	2017185118	A1	02 November 2017
WO	2020075536	A1	16 April 2020	CN	113167452	A	23 July 2021
				EP	3865766	A1	18 August 2021
				JP	2020061266	A	16 April 2020
				US	2021381668	A1	09 December 2021
				WO	2020075536	A1	16 April 2020
US	2021102681	A1	08 April 2021	JP	2021061184	A	15 April 2021
				US	2021102681	A1	08 April 2021

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2022/070809

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE				
INV.	F21S41/143	F21S41/147		
	F21S41/20	F21S41/32		
	F21S41/151	F21S41/153		
	F21S41/24	F21S41/663		
ADD.				
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 F21W				
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 2019 103046 A1 (HELLA GMBH & CO KGAA [DE]) 13 août 2020 (2020-08-13)	1-5, 7-10, 14-17		
Y	alinéa [0029]; figures	13		
A	-----	11		
X	WO 2020/173444 A1 (HASCO VISION TECH CO LTD [CN]) 3 septembre 2020 (2020-09-03)	1-10, 14-17		
Y	abrégé; figures 18-21	13		
A	-----	11		
X	WO 2021/136235 A1 (VALEO VISION [FR]; VALEO LIGHTING HUBEI TECHNICAL CT CO LTD [CN]) 8 juillet 2021 (2021-07-08)	1-8, 15-17		
Y	abrégé; figures 1, 4a, 4b, 7a, 7b	13		
A	-----	11		
	-/--			
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
* Catégories spéciales de documents cités: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> "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 </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> "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 </td> </tr> </table>			"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
"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			
26 septembre 2022	06/10/2022			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé			
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	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
X	DE 10 2019 217716 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]; KIA MOTORS CORP [KR]) 17 décembre 2020 (2020-12-17)	1-3, 8, 15-17
Y	abrégé; figures 1, 2, 4, 7, 8 -----	13
X	EP 3 604 910 A1 (VALEO VISION [FR]) 5 février 2020 (2020-02-05)	1-3, 12, 14-17
Y	abrégé; figures 1, 3, 4, 8 -----	13
Y	WO 2017/185118 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 2 novembre 2017 (2017-11-02)	13
	abrégé; figures , 5, 7, 9a-10d -----	
A	WO 2020/075536 A1 (ICHIKOH INDUSTRIES LTD [JP]) 16 avril 2020 (2020-04-16) abrégé; figures -----	1-17
A	US 2021/102681 A1 (SATO KOJI [JP]) 8 avril 2021 (2021-04-08) abrégé; figures -----	1-17

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2022/070809

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102019103046 A1	13-08-2020	CN 111536483 A	14-08-2020
		DE 102019103046 A1	13-08-2020
		US 2020256540 A1	13-08-2020

WO 2020173444 A1	03-09-2020	CN 213019455 U	20-04-2021
		EP 3907427 A1	10-11-2021
		JP 2022521932 A	13-04-2022
		KR 20210110365 A	07-09-2021
		US 2022136671 A1	05-05-2022
		WO 2020173444 A1	03-09-2020

WO 2021136235 A1	08-07-2021	CN 212584877 U	23-02-2021
		WO 2021136235 A1	08-07-2021

DE 102019217716 A1	17-12-2020	CN 112082131 A	15-12-2020
		DE 102019217716 A1	17-12-2020
		KR 20200143576 A	24-12-2020
		US 10808902 B1	20-10-2020

EP 3604910 A1	05-02-2020	CN 110792987 A	14-02-2020
		EP 3604910 A1	05-02-2020
		FR 3084755 A1	07-02-2020
		US 2020041089 A1	06-02-2020

WO 2017185118 A1	02-11-2017	AT 518557 A1	15-11-2017
		CN 109073184 A	21-12-2018
		EP 3449178 A1	06-03-2019
		KR 20180132149 A	11-12-2018
		WO 2017185118 A1	02-11-2017

WO 2020075536 A1	16-04-2020	CN 113167452 A	23-07-2021
		EP 3865766 A1	18-08-2021
		JP 2020061266 A	16-04-2020
		US 2021381668 A1	09-12-2021
		WO 2020075536 A1	16-04-2020

US 2021102681 A1	08-04-2021	JP 2021061184 A	15-04-2021
		US 2021102681 A1	08-04-2021
