(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 127 547***

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **21 09115**

(51) Int Cl[8] : ***F 21 S 41/141*** *(2020.12), F 21 S 41/26*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 31.08.21.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 31.03.23 Bulletin 23/13.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

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

(72) **Inventeur(s) :** GROMFELD Yves et PRIME Sylvain.

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

(74) **Mandataire(s)**

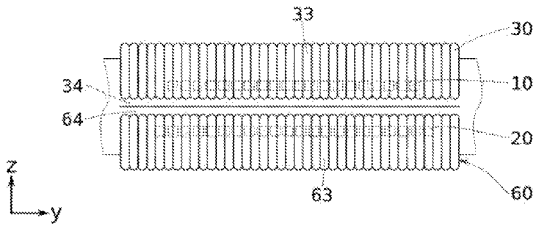
(54) **Module lumineux à sources à partie émissive maximisée.**

(57) Titre: Module lumineux à sources à partie émissive maximisée

L'invention concerne un module lumineux pour véhicule automobile, comprenant:

- une première rangée (10) de sources lumineuses juxtaposées selon une direction de juxtaposition (Y), configurée pour produire un premier faisceau de sortie (1);
- un premier élément optique (30) doté d'une face d'entrée (31) configurée pour recevoir les rayons lumineux des sources de la première rangée (10) et d'une face de sortie (32) configurée pour projeter les rayons lumineux,Les sources lumineuses de la première rangée (10) sont des sources électroluminescentes à partie émissive maximisée, et la face de sortie (32) du premier élément optique (30) comprend des premiers motifs (33) juxtaposés selon la direction de juxtaposition (Y) et pourvus d'un premier profil convexe suivant la direction de juxtaposition (Y) et d'un deuxième profil convexe suivant une deuxième direction perpendiculaire (Z) à la direction de juxtaposition (Y).

Figure pour l'abrégé: Fig.3



FR 3 127 547 - A1

Description

Titre de l'invention : Module lumineux à sources à partie émissive maximisée

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 » (Emax) 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 Adaptative 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 :

- une première rangée de sources lumineuses juxtaposées selon une direction de juxtaposition Y, la première rangée étant configurée pour produire un premier faisceau de sortie ;
- un premier élément optique doté d'une face d'entrée configurée pour recevoir les rayons lumineux des sources de la première rangée et d'une face de sortie configurée pour projeter les rayons lumineux après transmission dans le premier élément optique ,

caractérisé en ce que les sources lumineuses de la première rangée sont des sources électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce que la face de sortie du premier élément optique comprend des premiers motifs juxtaposés selon la direction de juxtaposition Y et pourvus chacun d'une part d'un premier profil convexe suivant la direction de juxtaposition Y et d'autre part d'un deuxième profil convexe suivant une deuxième direction perpendiculaire Z à la direction de juxtaposition Y.

[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] Ainsi, on forme une association de sources et de motifs de sorte à réaliser, lorsque cela est souhaité, une répartition de lumière plus homogène. Cela s'effectue avec un encombrement limité, et en suivant la logique de rangée de juxtaposition des sources lumineuses.

[0012] De manière avantageuse, la conception de l'élément optique est simplifiée également en ce qu'il travaille uniquement par transmission, sans avoir recours à des réflexions internes.

[0013] 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, une seule pièce optique peut être employée pour plusieurs rangées de sources. De cette manière, on s'affranchit donc des optiques primaires de forme complexe telles que les guides de lumières.

[0014] Par exemple, la fabrication peut être simplifiée, notamment par des techniques de moulage conventionnelles, et ce aussi bien avec des matériaux polymères, comme le polycarbonate, qu'avec du verre.

[0015] 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. Éventuellement, il peut comporter deux modules juxtaposés suivant la direction de juxtaposition des sources.

[0016] Un autre aspect est relatif à un véhicule automobile équipé d'au moins un module et/ou un tel dispositif. Le véhicule peut être équipé d'un premier dispositif à l'avant droit et d'un deuxième dispositif à l'avant gauche.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0017] 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 :

[0018] [Fig.1] La [Fig.1] représente un exemple de réalisation en vue de dessus d'un dispositif de projection muni de deux modules.

[0019] [Fig.2] La [Fig.2] représente une vue de profil avec le trajet de rayons lumineux.

[0020] [Fig.3] La [Fig.3] représente une vue de face d'un exemple d'élément optique.

[0021] [Fig.4] La [Fig.4] représente une illustration en perspective de l'élément optique de la figure précédente.

[0022] [Fig.5] La [Fig.5] représente une vue de section de l'élément optique au niveau d'une ligne de jonction entre deux portions curvilignes convexes.

[0023] [Fig.6] La [Fig.6] montre le profil en vue de dessus de l'élément optique.

[0024] [Fig.7] La [Fig.7] schématise les segments de chaque faisceau tels que projetés par deux modules.

[0025] [Fig.8A][Fig.8B] Les figures 8A et 8B montrent deux exemples de parties de premier faisceau tel qu'il peut être créé par deux modules comme ceux de la [Fig.1], sous forme de courbes isocandela, (c'est-à-dire présentant une même intensité lumineuse).

[0026] [Fig.9A][Fig.9B] Les figures 9A et 9B montrent deux exemples de parties de premier et deuxième faisceaux tels qu'ils peuvent être créés par deux modules comme ceux de la [Fig.1], sous forme de courbes isocandela.

[0027] [Fig.10] La [Fig.10] illustre une projection d'un faisceau de champ proche.

[0028] [Fig.11] La [Fig.11] montre une projection globale sous forme de courbes isocandela d'un faisceau résultant de type croisement comprenant deux premiers faisceaux de type coupure issus de deux modules combinés avec un faisceau de champ proche.

[0029] [Fig.12] La [Fig.12] représente une illustration de courbes isocandela pour une projection combinée d'un premier faisceau, d'un deuxième faisceau et d'un faisceau de champ proche, formant un faisceau résultant de type route adaptatif.

[0030] 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 DÉTAILLÉE

[0031] 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 :

- la face de sortie 32 du premier élément optique 30 comprend une zone sans motif 34 présentant un profil convexe suivant la deuxième direction Z ;
- le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des premiers motifs

33 sont curvilignes ;

- le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des premiers motifs 33 forment une portion de tore.
- la face de sortie 32 du premier élément optique 30 présente un profil curviligne concave suivant la direction de juxtaposition Y ;
- une deuxième rangée 20 de sources lumineuses sont juxtaposées selon la direction de juxtaposition Y, la deuxième rangée 20 étant configurée pour produire un deuxième faisceau de sortie 2 ;
- un deuxième élément optique 60 est doté d'une face d'entrée 61 configurée pour recevoir les rayons lumineux des sources de la deuxième rangée 20 et d'une face de sortie 62 configurée pour projeter les rayons lumineux après transmission dans le deuxième élément optique 60,
- les sources lumineuses de la deuxième rangée 20 sont des sources électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce que la face de sortie 62 du deuxième élément optique 60 comprend des deuxièmes motifs 63 juxtaposés selon la direction de juxtaposition Y et pourvus chacun d'une part d'un premier profil convexe suivant la direction de juxtaposition Y et d'autre part d'un deuxième profil convexe suivant la deuxième direction Z.
- Le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des deuxièmes motifs 63 sont curvilignes ;
- le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des deuxièmes motifs 63 forment une portion de tore ;
- le premier élément optique 30 et le deuxième élément optique 60 sont formés dans une pièce venue d'une même matière ;
- les premiers motifs 33 et les deuxièmes motifs 63 sont en superposition selon la deuxième direction Z ;
- la zone sans motif 34 est intercalée entre les premiers motifs 33 et les deuxièmes motifs 63 ;
- la première rangée 10 et la deuxième rangée 20 sont portées par un support plan perpendiculaire à un axe optique X du premier élément optique 30 et du deuxième élément optique 60 ;
- la face d'entrée 31 du premier élément optique 30 et la face d'entrée 61 du deuxième élément optique 60 comportent chacune une zone plane parallèle au support plan ;
- 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.
- éventuellement, le premier élément optique 30 et le deuxième élément optique

60 présentent des motifs de même forme, voire de même dimension ;

- éventuellement, le premier élément optique 30 et le deuxième élément optique 60 présentent un même profil curviligne concave suivant la direction de juxtaposition Y ;
- de préférence, le nombre de sources de la première rangée 10 est strictement inférieur au nombre de premiers motifs 33 ; éventuellement, il y a au moins 30 % de premiers motifs 33 en plus ; de préférence, les sources de la première rangée 10 ne sont pas réparties régulièrement relativement aux motifs, de sorte à ce que les sources et les motifs ne soient pas en correspondance régulière, par exemple deux par deux.
- de préférence, le nombre de sources de la deuxième rangée 20 est strictement inférieur au nombre de deuxièmes motifs 63 ; éventuellement, il y a au moins 15 % de deuxièmes motifs 63 en plus ; de préférence, les sources de la deuxième rangée 20 ne sont pas réparties régulièrement relativement aux motifs, de sorte à ce que les sources et les motifs ne soient pas en correspondance régulière, par exemple deux par deux ;
- le premier élément optique 30 et le deuxième élément optique 60 peuvent être réalisés par moulage d'une seule pièce.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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'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.

[0035] 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 à coupure global.

[0036] 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).

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] Les sources font de préférence partie d'un système de génération de 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.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] La présente invention utilise des sources lumineuses électroluminescentes à partie émissive maximisée.

[0044] 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.

[0045] 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.

[0046] 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.

[0047] 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.

[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 la 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 électroluminescentes à emballage individuel, 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 la 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 et 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 et 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] La [Fig.1] montre un exemple de réalisation de l'invention. Y est représenté en vue de dessus un dispositif de projection muni de deux modules 3 selon l'invention. Ces deux modules 3 partagent une lentille de projection 40 par laquelle s'effectue la sortie des faisceaux émis par chacun des modules 3. En amont de la lentille de projection 40, dans cet exemple, une lentille de champ 50 équipe chaque module 3 en particulier pour produire un étalement de faisceau. En remontant suivant la direction de l'axe optique de cet ensemble, ici représenté par l'axe X sur le repère XY, on note un élément optique 30 pour chaque module 3. À l'arrière de chaque élément optique 30, on verra que des sources lumineuses sont placées.

[0055] De préférence, la face avant des sources est au plus près, voire au contact, de la face d'entrée de l'élément optique.

[0056] Pour isoler optiquement chaque module 3, des surfaces de séparation sont avantageusement prévues, comme la paroi médiane visible à la [Fig.1]. Il est entendu que cet exemple est purement indicatif ; notamment, la nature, le nombre et la disposition des lentilles 40 et 50 sont donnés à titre d'illustration uniquement, tout système optique adéquat pouvant être mis en œuvre.

[0057] En [Fig.2], on donne un exemple, de profil (la dimension Z représente avantageusement la verticale et la dimension X est avantageusement horizontale ; la dimension X est de préférence celle de l'axe optique), de trajet de rayons lumineux. 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. Un élément optique 30,60 suit directement chaque rangée 10,20 et on verra plus loin que les

éléments optiques 30,60 permettent de produire un étalement prédéterminé et une homogénéisation de la lumière qui en sort.

[0058] Il est à noter que les exemples qui suivent comprennent deux éléments optiques 30,60 chacun associés à une rangée 10,20 de sources lumineuses. Cependant, ce cas n'est pas limitatif et une seule association d'une rangée de sources et un élément optique est possible ; inversement, plus de deux associations de rangées de sources et d'élément optiques sont aussi possibles. De même, dans l'exemple illustré, les éléments optiques 30,60 sont réalisés de manière commune, dans une seule pièce venue d'une seule matière, par exemple par moulage d'un matériau polymère comme du polycarbonate ou encore en verre. Mais cette disposition n'est pas limitative et il est tout à fait possible de prévoir des éléments optiques 30,60 physiquement séparés l'un de l'autre ou réalisés en deux pièces accolées, et de préférence solidarisées.

[0059] La [Fig.2] reflète que les rayons générés par la rangée 10 traversant l'élément optique 30 sont retraités optiquement par le dispositif optique ultérieur, ici par l'intermédiaire d'une lentille de champ 50 puis d'une lentille de projection 40. Le faisceau produit à partir des rayons de la première rangée 10 de sources porte la référence 1 ; dans cet exemple, en sortie du module 3, les rayons du faisceau sont dirigés vers le bas, pour former ou participer à former un feu de croisement. Non limitativement, dans cet exemple, le module 3 comprend une deuxième rangée 20 de sources dont les rayons suivent un trajet au travers du deuxième élément optique 60, de la lentille 50 et de la lentille 40 ; le faisceau 2 résultant des rayons de la deuxième rangée 20 est ici dirigé vers le haut en sortie du module 3, par exemple pour former ou participer à former un faisceau de complément route, par exemple avec une fonction d'adaptation, par commande d'allumage d'extinction de certaines sources.

[0060] La [Fig.3] est une vue de face, du côté de la face de sortie, des éléments optiques 30,60. En transparence, on a représenté les sources lumineuses qui se trouvent à l'arrière de ses éléments 30,60 ; les rangées 10,20 comprennent chacune une pluralité de sources lumineuses juxtaposées suivant une direction de juxtaposition Y orientée avantageusement perpendiculairement à une direction d'axe optique X du système optique du module, visible à la [Fig.1].

[0061] 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.

[0062] 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 perpendiculaire à la direction X.

[0063] Avantageusement, les rangées de sources sont centrées suivant la dimension Y de l'élément optique 30, 60 qui leur correspond. Ce dernier reçoit de préférence di-

rectement 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.

[0064] L'élément optique primaire 30 est configuré pour produire un étalement, au moins vertical, de la lumière.

[0065] 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.

[0066] Il en est de même pour le deuxième élément optique 60 ; comme vu précédemment, les deux éléments peuvent par ailleurs être réalisés en une seule pièce.

[0067] Dans l'illustration, on note que la position relative des éléments 30,60 est équivalente à celle des rangées 10,20, à savoir qu'ils se situent en superposition, suivant la direction Z.

[0068] Les éléments 30,60 présentent une face de sortie 32,62 particulière. Ainsi, le premier élément 30 comporte des motifs 33 qui se suivent les uns les autres le long de la direction de juxtaposition Y. Ils peuvent présenter une même hauteur (suivant Z) et une même largeur (suivant Y). Ils sont configurés pour produire un étalement latéral et vertical des rayons. Ainsi, comme on le voit plus précisément sur la [Fig.4], chaque motif 33 présente un double profil convexe : suivant la largeur de l'élément 30, chaque motif 33 forme un bombé, lui donnant une convexité latérale ; de préférence, ce profil curviligne. Suivant la direction Z, également, chaque motif 33 présente une convexité, de préférence également avantageusement curviligne. Eventuellement, l'un et/ou l'autre de ces profils peuvent être en forme d'une portion de sinusoïde. L'un et / ou l'autre des profils peuvent être en arc de cercle. Ces profils peuvent être tous deux en arc de cercle. Dans ce cas, les motifs 33 forment une portion de surface de tore.

[0069] Dans le cas où le profil est sinusoïdal suivant la direction Y, les motifs 33 peuvent s'enchaîner continûment, les creux entre deux motifs convexes ayant également la forme de portions de sinusoïde. Ainsi, c'est éventuellement le profil complet d'une succession de motifs 33, voire de tous les motifs, qui est sinusoïdal.

[0070] Suivant un exemple, la largeur de chaque motif 33 est inférieure à 1 mm, et de préférence est égale à 0,5 mm, à plus ou moins 0,1 mm près. De préférence, la dimension suivant Z, c'est à dire la dimension verticale du motif 33 en projection dans le plan YZ, de chaque motif 33 est supérieure à sa largeur, et peut être par exemple au moins huit fois plus grande.

[0071] Suivant une possibilité, et en particulier dans le cas de profils en portions de tore suivant la direction Y, la succession de motifs 33 s'effectue de manière jointive,

c'est-à-dire que les motifs 33 s'enchaînent suivant la direction de juxtaposition Y sans parties intercalaires.

[0072] On obtient ainsi une rangée de motifs 33 en face de sortie 32, avantageusement sous la forme d'une succession de bourrelets.

[0073] La lumière passant par les motifs subit une homogénéisation permettant de réduire, voire de supprimer, l'effet de pixelisation que peut produire habituellement l'utilisation d'une rangée de sources individuelles.

[0074] Cet effet est d'autant plus notable qu'il n'y avantageusement pas de correspondance entre le nombre de sources et leur position et le nombre de motifs 33 et leur position. De préférence, il y a moins de sources dans la rangée 10 que de motifs 33 dans l'élément 30. Ainsi, il n'y a pas de liens particuliers de correspondance entre les sources et les motifs et la lumière est traitée différemment pour chaque source de la rangée 10. Par exemple, on peut utiliser une rangée 10 comprenant vingt sources. Dans le même temps, on peut utiliser au moins 1,5 fois plus de motifs, et par exemple entre trente-cinq et quarante motifs. Le pas des motifs est différent du pas des sources. Par ailleurs, la dimension en largeur, prise suivant la direction Y, des motifs et de préférence différente de la dimension en largeur des sources. De préférence, les sources ont une dimension en largeur identique. En ce qui concerne les motifs 33,63, on peut éventuellement faire varier leur largeur. Notamment, cela peut permettre de faciliter la fabrication de l'élément optique, fabrication d'autant plus facile que la largeur est importante.

[0075] Au surplus, on peut jouer sur une dimension de flèche du profil des motifs 33, c'est-à-dire sur une valeur de hauteur de motif (donnant la dimension du profil suivant une direction radiale). Dans le cas d'un profil en arc de cercle, en particulier suivant Y, ce profil présente une hauteur de convexité, ou flèche, depuis une corde joignant les extrémités de l'arc de cercle. La flèche peut typiquement présenter une valeur inférieure au rayon de l'arc de cercle. En particulier, avec une flèche élevée, le secteur angulaire parcouru par la face de sortie est d'autant plus important, ce qui favorise la déviation de la lumière. Ce secteur peut au moins être égal à 45°, selon une possibilité, voire jusqu'à 180° pour une flèche égale au rayon de l'arc de cercle.

[0076] On peut jouer sur le paramètre de largeur suivant Y et sur le paramètre de flèche de manière combinée pour atteindre une déviation angulaire souhaitée, tout en ayant une dimension en largeur suffisamment importante pour la fabrication.

[0077] Suivant une possibilité, la déviation angulaire globale des rayons lumineux est supérieure ou égale à 1°. Pour le premier élément optique 30, cette déviation est de préférence supérieure ou égale à 2° et/ou de préférence inférieure ou égale à 5°. Pour le deuxième élément optique 60, la déviation est de préférence égale à 1°, à plus ou moins 10%.

[0078] Par ailleurs, il n'est pas nécessaire que les motifs 33 occupent l'intégralité de la face de sortie 32. Une partie de cette dernière peut être lisse pour produire une portion de faisceau plus précise, la directionnalité de lumière y étant plus importante, sans laisser d'homogénéisation des motifs 33. C'est le cas dans les figures 3 et 4, avec une zone sans motif 34, ici située en dessous des motifs 33 relativement à la direction Z. De préférence, la zone 34 s'inscrit dans la continuité de forme du profil des motifs 33 suivant Z, en ce sens que le profil de la zone 34 peut être convexe également suivant cette direction. Par contre, dans la direction de juxtaposition, la zone 34 est monotone. Les motifs 33 peuvent être formés sous forme d'éléments de matière en élévation au-dessus d'une surface géométrique formant la zone 34.

[0079] La zone 34 présente un intérêt particulier dans un contexte de faisceau à coupure. En effet, dans un tel faisceau, une portion à changement de direction, avec la forme d'un coude (le terme anglais employé est généralement kink) est souhaitée légèrement au-dessus d'une partie plus étalée du faisceau. Dans ce contexte, on peut utiliser la zone 34 pour produire la partie coudée, avec un contour plus précis, et la zone à motifs 33 pour une portion inférieure d'un tel faisceau.

[0080] De préférence, la rangée 10 se situe un niveau de hauteur en dessous de la moitié de la hauteur des motifs 33. De préférence, la rangée 10 est centrée sur la largeur de la rangée de motifs 33.

[0081] Également, les figures 3 et 4 fournissent un exemple de formation complémentaire du deuxième élément optique 60. Dans l'option représentée, l'élément 60 présente également des motifs 63 sur sa face de sortie 62. Les motifs 63 peuvent avoir une forme identique ou non à celle des motifs 33 ; il en est de même pour leurs dimensions. Cependant, dans le cas illustré, les motifs 63 sont également des portions de surfaces toriques ; et leurs dimensions sont identiques selon Y et selon Z.

[0082] Les indications fournies en ce qui concerne l'élément 30, et sa coopération avec la première rangée 10 sont applicables mutatis mutandis à l'élément 60, et à sa co-opération avec la deuxième rangée 20.

[0083] Si la deuxième rangée 20 est destinée à former un faisceau de complément route, l'ensemble de la face de sortie 62 de l'élément 60 peut être muni de motifs 63. Cependant, il n'est pas exclu, comme pour la face 32 du premier élément 33, que les motifs 63 n'occupent pas l'intégralité de la face 62. Dans le cas représenté, une petite zone 64, de profil avantageusement équivalent à celui de la zone 34 est présent ; plus particulièrement, la zone 34 est intercalée entre la rangée de motifs 33 et la rangée de motifs 63, l'ensemble étant en superposition suivant la direction Z. Et dans cet exemple, la zone 64 forme une portion de raccordement avec la zone 34.

[0084] De préférence la deuxième rangée 20 se situe un niveau de hauteur au-dessus de la moitié de la hauteur des motifs 63. De préférence, la rangée 20 est centrée sur la

largeur de la rangée de motifs 63

[0085] La [Fig.5] est une vue de section d'une pièce formant de manière intégrale l'élément 30 et l'élément 60.

[0086] En sortie, on y retrouve les éléments précédemment détaillés au niveau des faces de sortie 32,62. On note également la zone de raccordement entre la zone sans motif 64 et la zone sans motif 34, formant dans cet exemple un point d'inflexion.

[0087] Au niveau de l'entrée, au moins l'une parmi la face d'entrée 31 du premier élément 30 et la face d'entrée 61 du deuxième élément 60 présente une zone plane, respectivement 311,611. De préférence, les rangées 10 20 de sources sont situées en regard d'une zone plane 311,611.

[0088] Éventuellement, pour éviter les retours de lumière parasites, les extrémités des éléments optiques 30,60 peuvent comprendre une partie incurvée, 312,612. La forme est choisie de manière appropriée pour éviter des réflexions internes.

[0089] Enfin, la [Fig.6] révèle une possibilité de profil d'une ou des rangées de motifs, ici pour le cas des motifs 33. En effet, dans un souci de régler la lumière sortant de l'élément optique, il est possible de donner une incurvation à la forme générale de la face de sortie, suivant la direction de juxtaposition Y. Dans cet exemple, une forme légèrement concave est mise en œuvre, ce qui se traduit par ailleurs par une variation progressive d'épaisseur, suivant la direction X, de l'élément optique.

[0090] La [Fig.1] et la [Fig.2] montraient au surplus un exemple de traitement optique aval par l'intermédiaire d'une optique de projection 40 et d'une lentille de champ 50 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 produit une inversion de l'image des faisceaux. Un exemple d'images des sources est donné à la [Fig.7], sur la base d'une projection simultanée de deux modules 3 juxtaposées, comme dans le cas de la [Fig.1]. On peut voir que l'un ou l'autre des faisceaux peut être de type segmenté, même si leur lumière est relativement homogénéisée ; cela permet notamment de créer un faisceau adaptatif, avec un allumage différencié des sources.

[0091] La partie supérieure de la [Fig.7] montre, pour un premier module 3, une rangée de pixels 11 correspondant à l'émission des sources de la rangée 10, et, au-dessus, une rangée de pixels 21 correspondant à l'émission des sources de la rangée 20. La partie inférieure de la [Fig.7] présente un résultat équivalent pour un deuxième module 3. De préférence, les faisceaux sont décalés d'une demi-largeur de pixels (formant un décalage suivant la direction Y d'une valeur d) afin d' d'obtenir une résolution de tunnel sombre plus fine, mais aussi éventuellement de variation de type DBL (de l'anglais « Dynamic Bending Light » pour « lumière de virage dynamique »). Ici notre résolution la plus fine est la moitié d'un pixel. De plus, superposer la lumière de deux

modules 3 peut permettre de sommer les valeurs maximales d'illumination et ainsi garantir la valeur du maximum d'illumination recherchée. Un dernier avantage éventuel est que la superposition aide à homogénéiser le faisceau global..

[0092] La [Fig.8A] procure un exemple de courbes isocandela (courbes de lignes de même intensité lumineuse) correspondant à l'activation uniquement de la première rangée 10 de sources de deux modules 3 contigus (comme ceux de la [Fig.1]) d'un dispositif monté du côté gauche (pour une conduite à droite) d'un véhicule. Le premier faisceau ainsi produit participe à un feu de croisement, dont on remarque un segment 12 formant une zone de coupure. Parallèlement en [Fig.8B], un deuxième dispositif, monté du côté droit du véhicule, et comprenant lui aussi deux modules 3 contigus, peut former un faisceau de même fonction, avec une forme éventuellement un peu différente en termes d'étalement latéral de lumière. On y retrouve cependant le segment 12 correspondant à la définition d'une coupure.

[0093] De manière équivalente, on a représenté aux figures 9A et 9B des courbes isocandela correspondant à l'association des premiers et des deuxièmes faisceaux 2 produits par deux modules 3 contigus (comme ceux de la [Fig.1]) d'un dispositif, monté du côté gauche d'un véhicule dans le cas de la [Fig.9A], et à droite pour la [Fig.9B] (pour une conduite à droite), lors de l'activation des premières et deuxièmes rangées 10, 20 de sources. Là encore, on tire profit de la présence de deux modules 3 pour définir des extensions latérales complémentaires des faisceaux 2, ici pour former un faisceau participant à la formation d'un feu de route ; une partie importante de lumière est dirigée au-dessus de la ligne d'horizon.

[0094] La [Fig.10] présente des courbes isocandela qui peuvent être obtenues par la projection d'un faisceau étalé de champ proche (aussi appelé en anglais faisceau «flat » pour faisceau plat ou étalé) ici produit par un autre dispositif. La lumière y est largement étalée en dessous de la ligne d'horizon.

[0095] La [Fig.11] correspond à une activation de la rangée 10 du haut des modules 3 et à la projection complémentaire du faisceau étalé de la figure précédente. 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.

[0096] La [Fig.12] étant le dernier exemple de courbes isocandela ; cette fois, la première rangée 10 et la deuxième rangée 20 de sources du ou des modules 3 sont activées (étant rappelé qu'il n'est pas nécessaire que cette activation concerne l'ensemble des sources des rangées, en particulier pour former des faisceaux adaptatifs) tout comme le faisceau étalé. On peut ainsi typiquement réaliser une fonction de feu de route.

[0097] L'extinction sélective d'une source lumineuse de la deuxième rangée 20 peut former 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).

[0098] On a précédemment décrit un module sous diverses formes de réalisation et une association de deux modules. Éventuellement, des modules juxtaposés peuvent être regroupés dans un seul boîtier de dispositif, et éventuellement partager des éléments de support mécanique communs.

[0099] 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 (3) pour véhicule automobile, comprenant :
- une première rangée (10) de sources lumineuses juxtaposées selon une direction de juxtaposition (Y), la première rangée étant configurée pour produire un premier faisceau de sortie (1) ;
- un premier élément optique (30) doté d'une face d'entrée (31) configurée pour recevoir les rayons lumineux des sources de la première rangée (10) et d'une face de sortie (32) configurée pour projeter les rayons lumineux après transmission dans le premier élément optique (30) ,
caractérisé en ce que les sources lumineuses de la première rangée (10) sont des sources électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce que la face de sortie (32) du premier élément optique (30) comprend des premiers motifs (33) juxtaposés selon la direction de juxtaposition (Y) et pourvus chacun d'une part d'un premier profil convexe suivant la direction de juxtaposition (Y) et d'autre part d'un deuxième profil convexe suivant une deuxième direction perpendiculaire (Z) à la direction de juxtaposition (Y).

[Revendication 2] Module (3) selon la revendication précédente, dans lequel la face de sortie (32) du premier élément optique (30) comprend une zone sans motif (34) présentant un profil convexe suivant la deuxième direction (Z).

[Revendication 3] Module (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des premiers motifs (33) sont curvilignes.

[Revendication 4] Module (3) selon la revendication précédente, dans lequel le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des premiers motifs (33) forment une portion de tore.

[Revendication 5] Module (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la face de sortie (32) du premier élément optique (30) présente un profil curviligne concave suivant la direction de juxtaposition (Y).

[Revendication 6] Module (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant :
- une deuxième rangée (20) de sources lumineuses juxtaposées selon la direction de juxtaposition (Y), la deuxième rangée (20) étant configurée pour produire un deuxième faisceau de sortie (2) ;
- un deuxième élément optique (60) doté d'une face d'entrée (61)

configurée pour recevoir les rayons lumineux des sources de la deuxième rangée (20) et d'une face de sortie (62) configurée pour projeter les rayons lumineux après transmission dans le deuxième élément optique (60),
et dans lequel les sources lumineuses de la deuxième rangée (20) sont des sources électroluminescentes à partie émissive maximisée, et en ce que la face de sortie(62) du deuxième élément optique (60) comprend des deuxièmes motifs (63) juxtaposés selon la direction de juxtaposition (Y) et pourvus chacun d'une part d'un premier profil convexe suivant la direction de juxtaposition (Y) et d'autre part d'un deuxième profil convexe suivant la deuxième direction (Z).

[Revendication 7] Module (3) selon la revendication précédente, dans lequel le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des deuxièmes motifs (63) sont curvilignes.

[Revendication 8] Module (3) selon la revendication précédente, dans lequel le premier profil convexe et le deuxième profil convexe des deuxièmes motifs (63) forment une portion de tore.

[Revendication 9] Module (3) selon l'une des trois revendications précédentes, dans lequel le premier élément optique (30) et le deuxième élément optique (60) sont formés dans une pièce venue d'une même matière.

[Revendication 10] Module (3) selon l'une des quatre revendications précédentes, dans lequel les premiers motifs (33) et les deuxièmes motifs (63) sont en superposition selon la deuxième direction (Z).

[Revendication 11] Module (3) selon la revendication précédente, en combinaison avec la revendication 2, dans lequel la zone sans motif (34) est intercalée entre les premiers motifs (33) et les deuxièmes motifs (63).

[Revendication 12] Module (3) selon l'une des revendications 6 à 10, dans lequel la première rangée (10) et la deuxième rangée (20) sont portées par un support plan perpendiculaire à un axe optique (x) du premier élément optique (30) et du deuxième élément optique (60).

[Revendication 13] Module (3) selon la revendication précédente, dans lequel la face d'entrée (31) du premier élément optique (30) et la face d'entrée (61) du deuxième élément optique (60) comportent chacune une zone plane parallèle au support plan.

[Revendication 14] Module (3) 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 15] Dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule automobile équipé d'au moins un module (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[Revendication 16] Dispositif selon la revendication précédente, comprenant au moins deux modules (3) juxtaposés suivant la direction de juxtaposition (Y).

[Fig. 1]

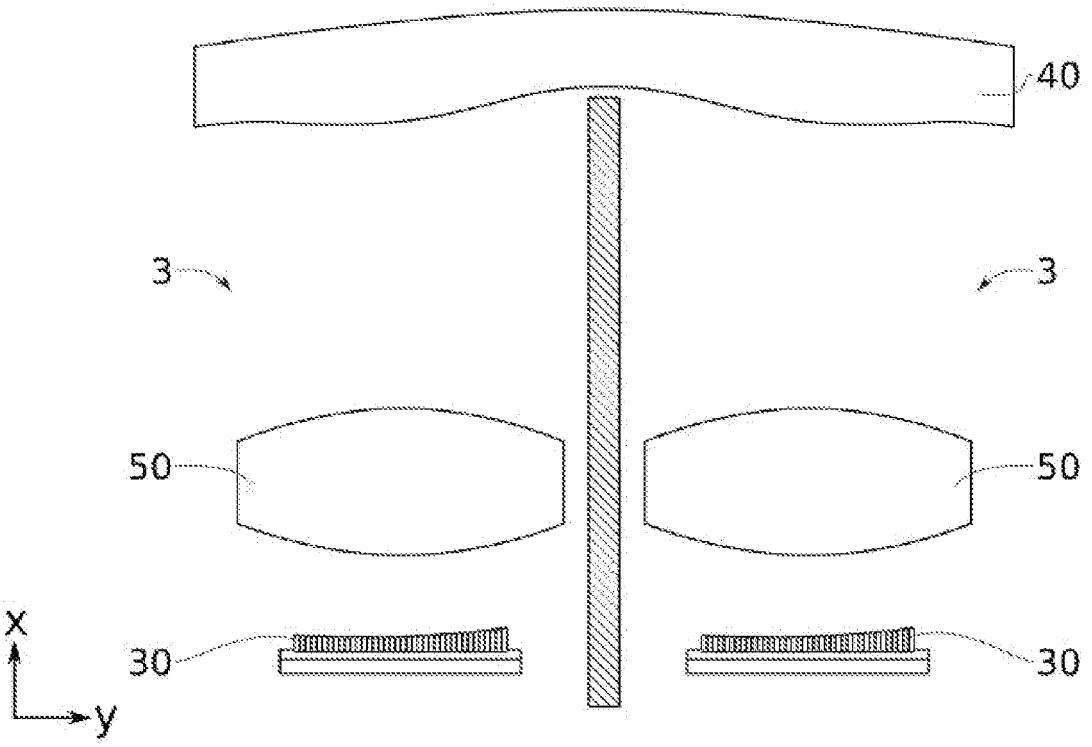


FIG. 1

[Fig. 2]

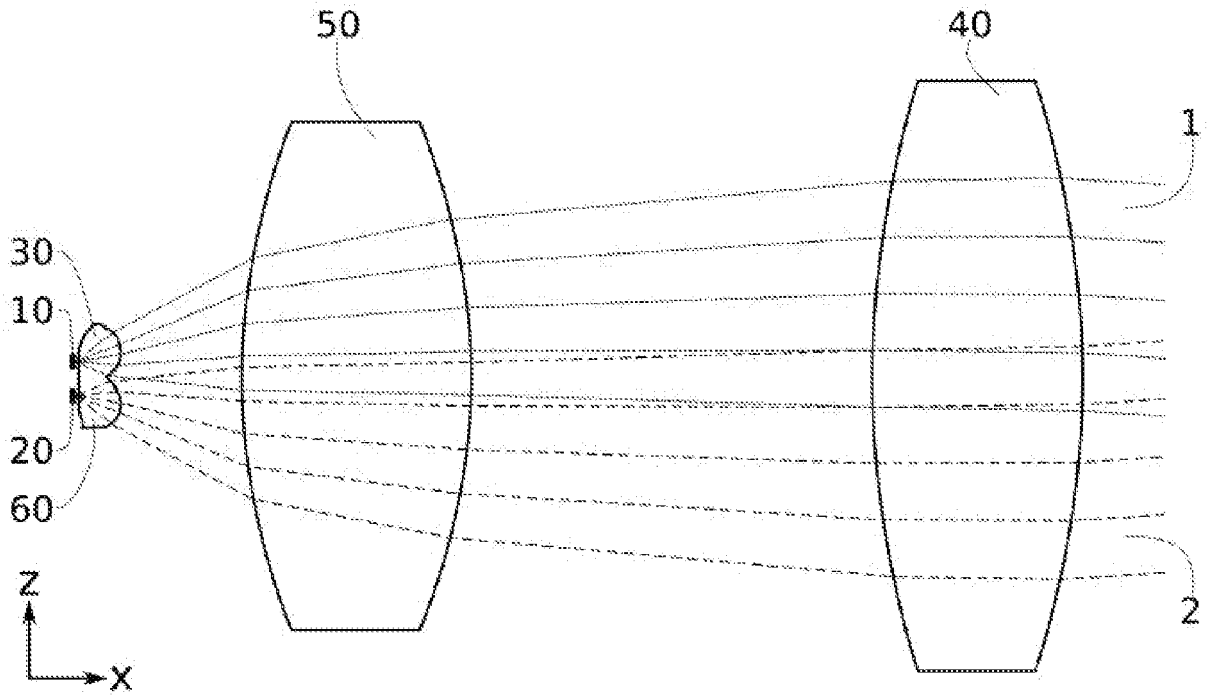


FIG. 2

[Fig. 3]

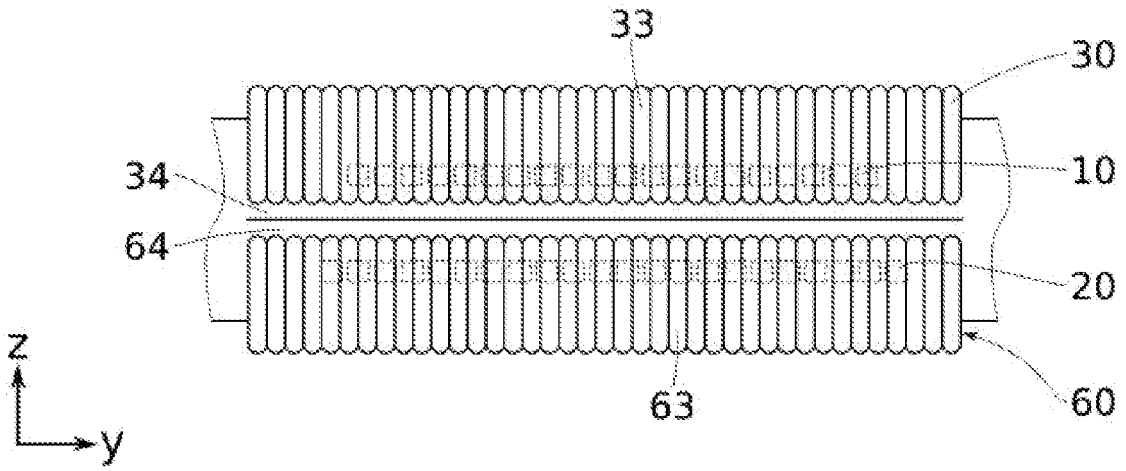


FIG. 3

[Fig. 4]

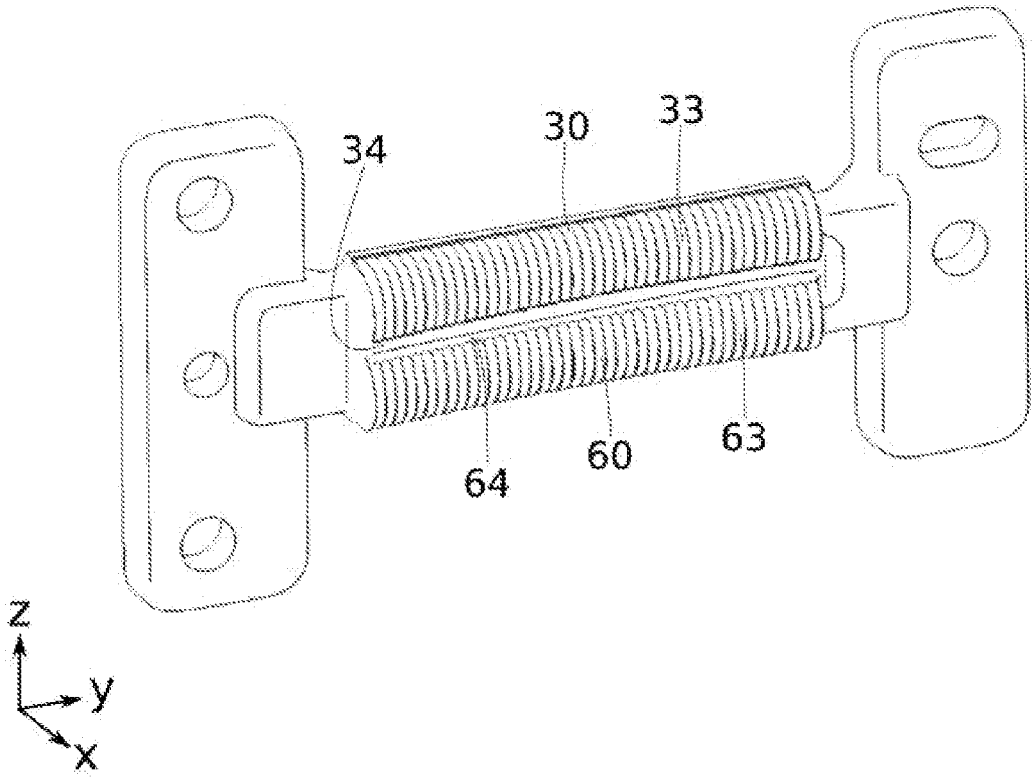


FIG. 4

[Fig. 5]

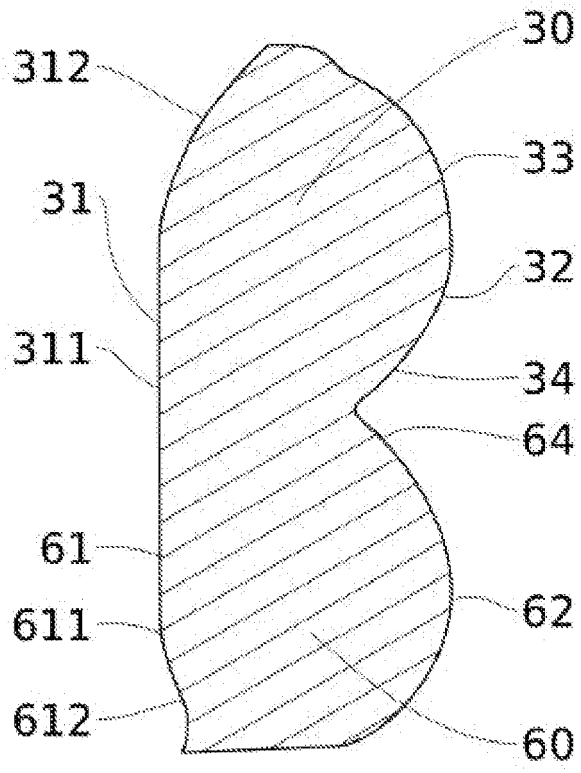


FIG. 5

[Fig. 6]

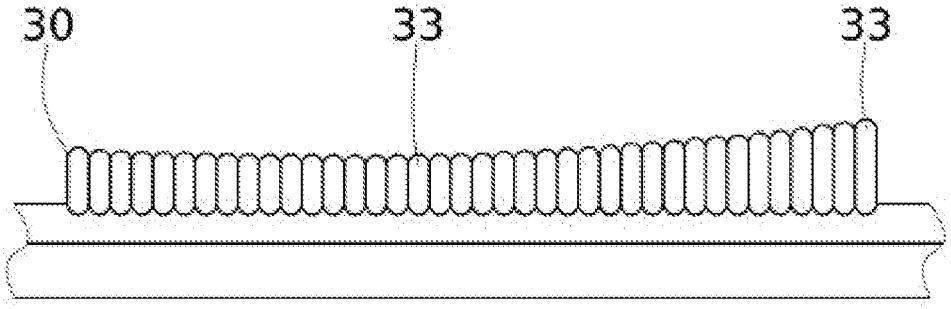


FIG. 6

[Fig. 7]

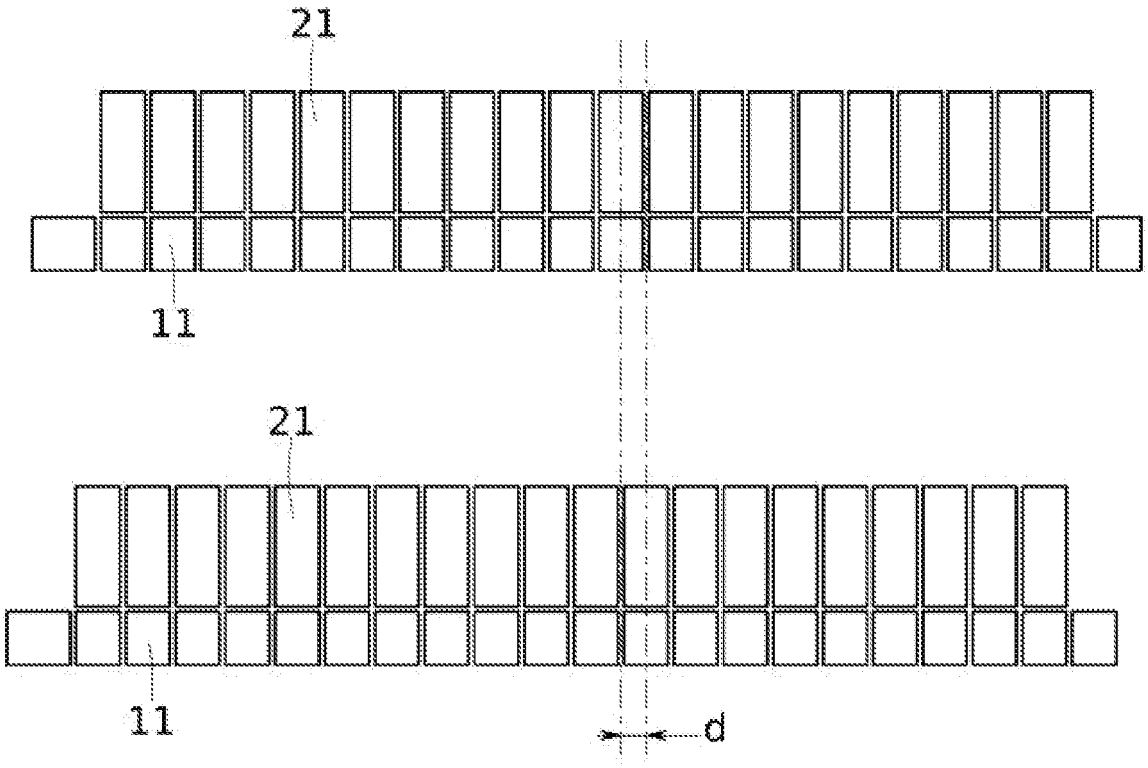


FIG. 7

[Fig. 8A]

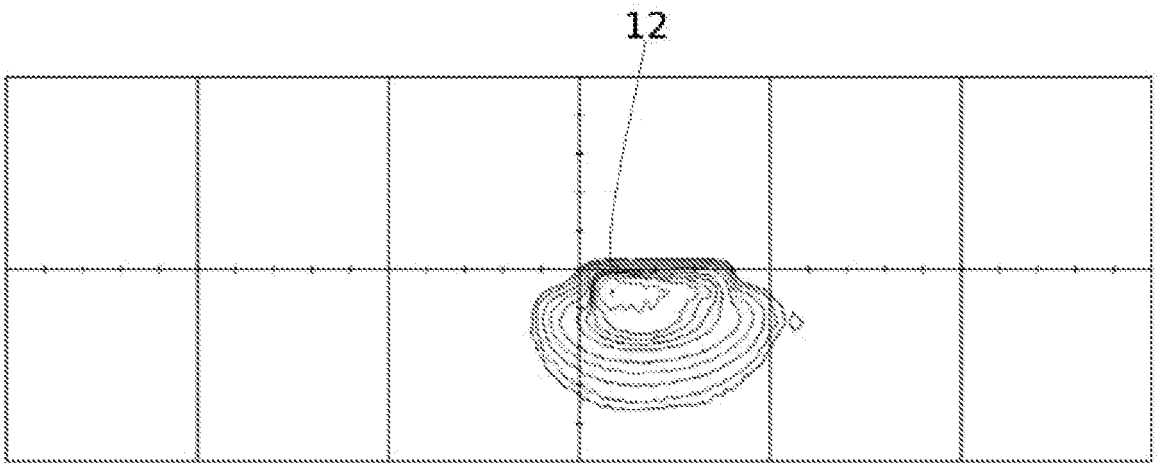


FIG. 8A

[Fig. 8B]

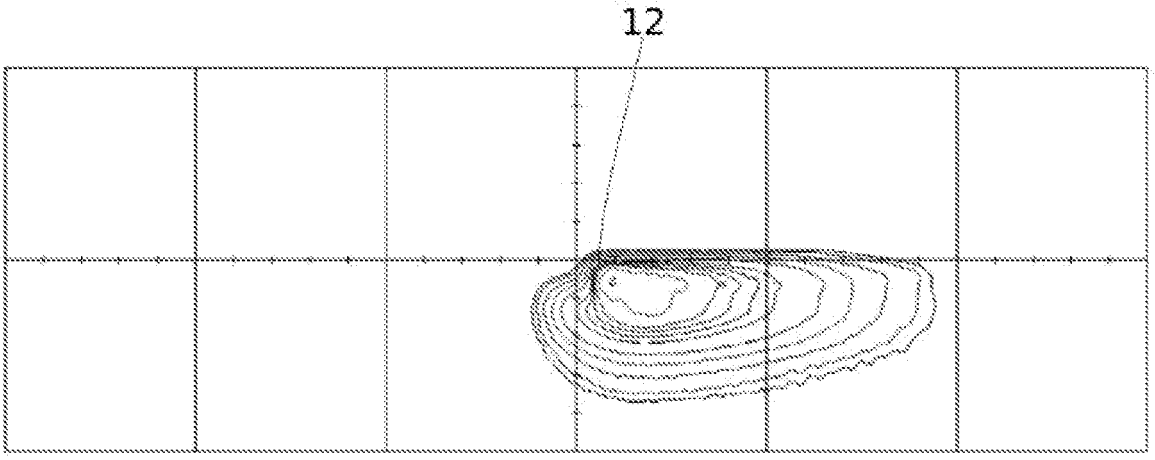


FIG. 8B

[Fig. 9A]

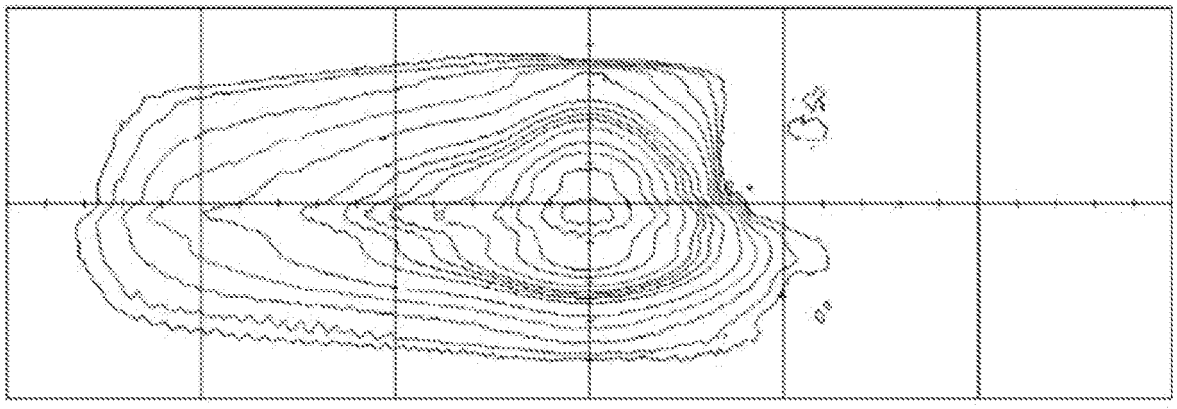


FIG. 9A

[Fig. 9B]

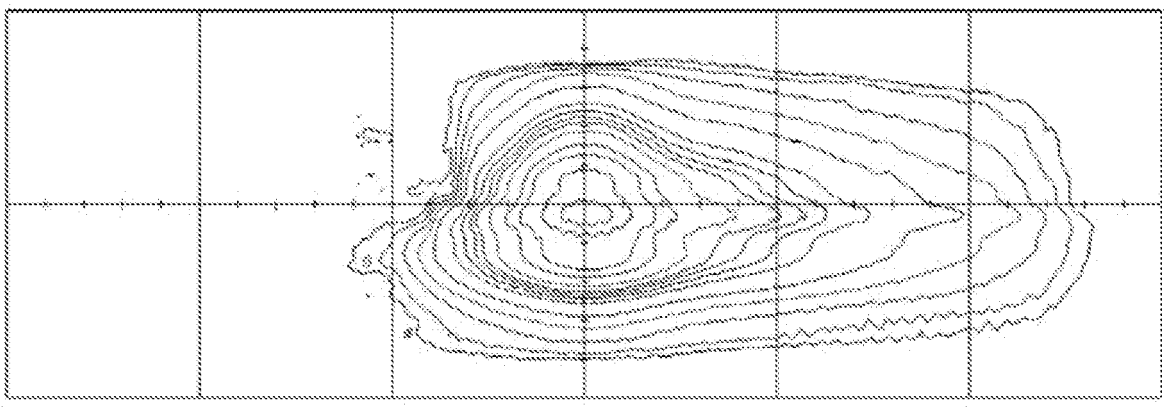


FIG. 9B

[Fig. 10]

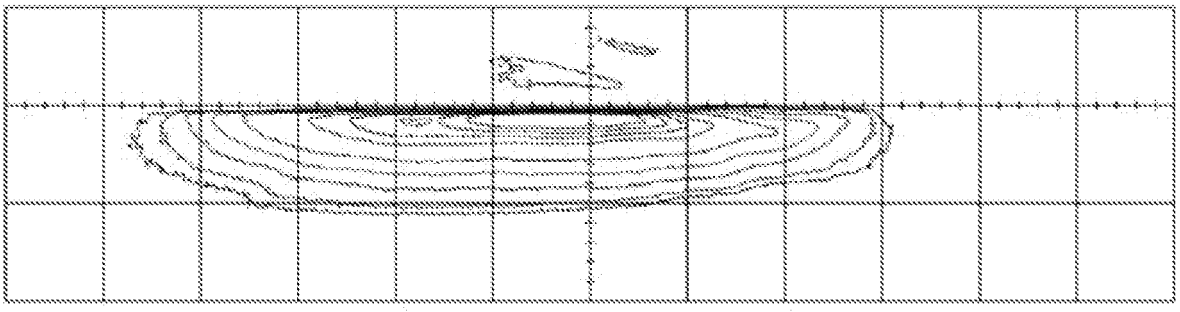


FIG. 10

[Fig. 11]

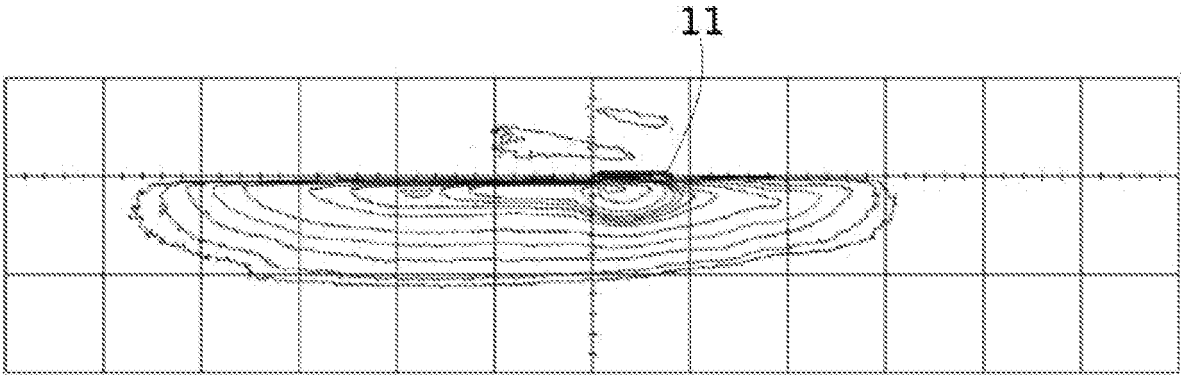


FIG. 11

[Fig. 12]

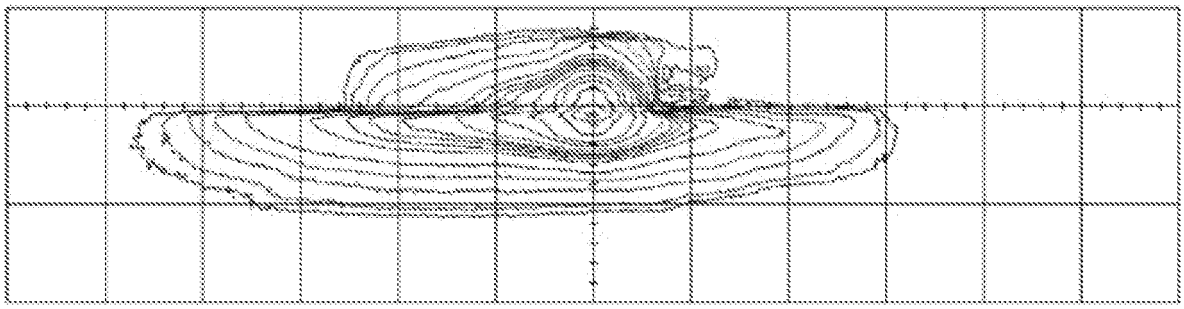


FIG. 12

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 897434
FR 2109115

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 3 699 486 A1 (MARELLI AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN GERMANY GMBH [DE]) 26 août 2020 (2020-08-26) * alinéas [0044] - [0084]; revendications; figures *	2-4,6-16	F21S41/141 F21S41/26
X	EP 2 306 074 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 6 avril 2011 (2011-04-06) * alinéa [0016]; figures *	1-16	
X	EP 3 620 713 A1 (VALEO VISION [FR]) 11 mars 2020 (2020-03-11) * alinéas [0029] - [0100]; figures *	1-4,6-16	
X	WO 2017/120630 A1 (ZKW GROUP GMBH [AT]) 20 juillet 2017 (2017-07-20) * abrégé; revendications; figures *	1-4, 14-16	
X	DE 10 2018 205671 A1 (OSRAM GMBH [DE]) 5 septembre 2019 (2019-09-05) * alinéas [0025] - [0033]; figures 1a-1c *	1-4,6-16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
X	DE 10 2009 053581 B3 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 3 mars 2011 (2011-03-03) * alinéas [0031], [0032], [0045] - [0055]; figures *	1-16	F21S
X	EP 3 835 649 A1 (TYC BROTHER IND CO LTD [TW]) 16 juin 2021 (2021-06-16) * abrégé; figures 3,4 *	1-4, 14-16	

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
7 avril 2022	Panatsas, Adam

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2109115 FA 897434

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-04-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3699486 A1	26-08-2020	DE 102019104722 A1	27-08-2020
		EP 3699486 A1	26-08-2020
EP 2306074 A2	06-04-2011	DE 102010029176 A1	27-12-2012
		EP 2306074 A2	06-04-2011
EP 3620713 A1	11-03-2020	CN 110887010 A	17-03-2020
		EP 3620713 A1	11-03-2020
		FR 3085737 A1	13-03-2020
		JP 2020043067 A	19-03-2020
		US 2020080699 A1	12-03-2020
WO 2017120630 A1	20-07-2017	AT 518109 A1	15-07-2017
		CN 108474534 A	31-08-2018
		EP 3403021 A1	21-11-2018
		KR 20180103962 A	19-09-2018
		WO 2017120630 A1	20-07-2017
DE 102018205671 A1	05-09-2019	AUCUN	
DE 102009053581 B3	03-03-2011	CN 102032519 A	27-04-2011
		DE 102009053581 B3	03-03-2011
		EP 2306073 A2	06-04-2011
EP 3835649 A1	16-06-2021	AUCUN	

EPO FORM P0465