

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.02.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 01.09.23 Bulletin 23/35.

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) : CLOAREC Hélène et JARS Blaise.

73 Titulaire(s) : VALEO VISION SAS.

54 Mandataire(s) avec plusieurs zones de sortie en série.

57 L'invention concerne une pièce optique (200)

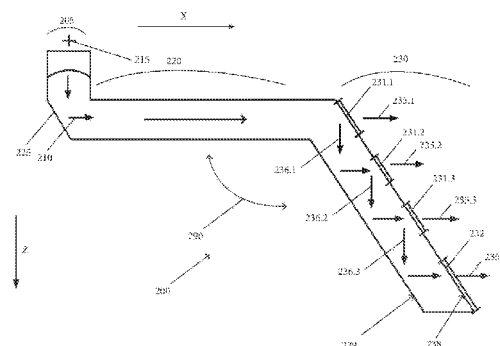
comprenant:

- une portion d'entrée (220) apte à recevoir des rayons lumineux (210) issus d'au moins une source de lumière (215);

- une portion de sortie (230) apte à diriger les rayons lumineux vers l'extérieur de la pièce optique, la portion de sortie comprenant au moins une zone intermédiaire de sortie (231.1; 231.2; 231.3) et une dernière zone de sortie (232).

La zone intermédiaire de sortie comprend une première sous-zone intermédiaire (233.1; 233.2; 233.3) apte à diriger une partie des rayons lumineux issus de la source lumineuse vers l'extérieur de la pièce optique, et une deuxième sous-zone intermédiaire (234.1; 234.2; 234.3) apte à propager une partie des rayons lumineux issus de la source de lumière à l'intérieur de la pièce optique vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie.

FIG. 2a



Description

Titre de l'invention : Pièce optique avec plusieurs zones de sortie en série

- [0001] La présente invention se rapporte au domaine des pièces optiques aptes à guider des rayons lumineux, pour des dispositifs d'éclairage ou de signalisation, notamment pour véhicule automobile.
- [0002] Il devient de plus en plus courant d'utiliser des sources lumineuses à semi-conducteur, telles que des diodes électroluminescentes, LEDs, pour réaliser différentes fonctions lumineuses, par exemple dans des véhicules automobiles. L'utilisation de ces petites sources lumineuses à forte luminosité et à consommation électrique réduite permet également de réaliser des contours lumineux originaux dans un système compact et d'énergie électrique réduite.
- [0003] Les fonctions lumineuses réalisées par les dispositifs d'éclairage ou de signalisation d'un véhicule automobile peuvent comprendre :
- [0004] - des fonctions d'éclairage, incorporées généralement dans les phares avant du véhicule pour l'éclairage de la route, ou dans l'habitacle pour l'éclairage de l'intérieur d'un véhicule, et
- [0005] -des fonctions de signalisation, qui peuvent être incorporées dans les phares avant et arrière du véhicule ou dans l'habitacle du véhicule. Les fonctions de signalisation peuvent comprendre la fonction clignotant, ou TI, pour « Turn Indicator » en anglais, ou encore feux de jour, ou DRL, pour « Daytime Running Light » en anglais.
- [0006] Les contraintes généralement associées à la réalisation de ces fonctions lumineuses sont les suivantes :
- [0007] - contraintes d'encombrement, la place disponible dans l'habitacle ou les phares du véhicule automobile étant très réduite ;
- [0008] - contrainte de coûts, conduisant à limiter le nombre de sources, ou le nombre de circuits imprimés mutualisés entre des sources de type LED.
- [0009] Il est désormais requis par les constructeurs automobiles d'intégrer des fonctions lumineuses de plus en plus complexes.
- [0010] A cet effet, certains dispositifs d'éclairage ou de signalisation utilisent des pièces optiques de type nappe optique permettant des rendus lumineux personnalisés tout en limitant le nombre de sources et en utilisant une pièce optique dont l'une des dimensions est réduite.
- [0011] La demande de brevet FR 2995969 A1 décrit notamment un système optique avec une nappe de guidage couplée à une source lumineuse. La nappe de guidage comprend deux faces de guidage, dont une face arrière et une face avant, pour guider la lumière

selon une direction principale de guidage, et des éléments de découplage sur la face arrière pour dévier une partie des rayons lumineux vers la face avant pour qu'ils sortent de la nappe. La répartition des éléments de découplage le long de la nappe permet ainsi de répartir les rayons lumineux issus des sources de manière surfacique et selon des motifs potentiellement complexes, avec un faible encombrement.

- [0012] Toutefois, une telle nappe optique impose une forme généralement plate, dans laquelle les rayons sortants sont perpendiculaires à la surface de sortie. La direction d'injection est par ailleurs nécessairement proche de la direction générale de guidage de la nappe optique, ce qui limite les formes de la nappe optique et peut poser des problèmes d'encombrement.
- [0013] De plus, le flux lumineux émis vers l'extérieur par les éléments de découplage selon l'art antérieur, diminue avec l'éloignement de la source lumineuse, ce qui crée des inhomogénéités dans l'éclairage réalisé par le système optique.
- [0014] La présente invention vient améliorer la situation.
- [0015] A cet effet un premier aspect de l'invention concerne une pièce optique comprenant :
- [0016] - une portion d'entrée apte à recevoir des rayons lumineux issus d'au moins une source de lumière ;
- [0017] - une portion de sortie apte à diriger les rayons lumineux vers l'extérieur de la pièce optique, la portion de sortie comprenant au moins une zone intermédiaire de sortie et une dernière zone de sortie.
- [0018] La zone intermédiaire de sortie comprend au moins une première sous-zone intermédiaire apte à diriger une partie des rayons lumineux issus de la source de lumière vers l'extérieur de la pièce optique, et une deuxième sous-zone intermédiaire apte à propager une partie des rayons lumineux issus de la source lumineuse à l'intérieur de la pièce optique vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie.
- [0019] Ainsi, l'élément intermédiaire de sortie est apte à découpler le flux lumineux issu de la source en une partie transmise vers l'extérieur de la pièce optique, et une partie propagée dans la pièce optique, vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie. Il est ainsi rendu possible de réaliser plusieurs zones éclairées dans la pièce optique, tout en assurant une bonne propagation des rayons lumineux de la source de lumière vers chacune des zones de sortie.
- [0020] Qui plus est, la propagation par chaque deuxième sous-zone intermédiaire des zones intermédiaires de sortie, rend possible des formes de pièces optiques plus complexes que celle de l'art antérieur. En effet, la propagation des rayons lumineux par la deuxième sous-zone intermédiaire implique de dévier les rayons lumineux dans la pièce optique.
- [0021] Selon un mode de réalisation, pour chaque zone intermédiaire de sortie, la première

sous-zone intermédiaire peut comprendre une pluralité d'éléments de transmission d'une partie des rayons lumineux de la source de lumière vers l'extérieur de la pièce optique, et la deuxième sous-zone intermédiaire peut comprendre une pluralité d'éléments de propagation d'une partie des rayons lumineux de la source de lumière à l'intérieur de la pièce optique vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie.

- [0022] Ce mode de réalisation permet de faciliter la réalisation de formes complexes d'éclairage ou de signalisation.
- [0023] En complément, chaque élément de transmission peut être apte à diriger une partie des rayons lumineux de la source de lumière vers l'extérieur de la pièce optique par réflexion à travers l'élément de transmission, et chaque élément de propagation peut être apte à propager une partie des rayons lumineux de la source de lumière vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie par réflexion vers l'intérieur de la pièce optique.
- [0024] Ainsi le découplage est permis à partir d'éléments optiques simples intégrés à la pièce et ne nécessitant pas l'ajout de pièces additionnelles, ce qui réduit les coûts de la pièce optique, permet d'assurer un encombrement faible et permet de réaliser des éléments de transmission et de propagation de petites tailles.
- [0025] En complément ou en variante, pour chaque zone intermédiaire de sortie, au moins certains des éléments de propagation et des éléments de transmission peuvent être alternés spatialement.
- [0026] Il est ainsi rendu possible, notamment lorsque les éléments sont de petites tailles, par exemple inférieurs à 1mm de côté, de donner l'impression à un observateur extérieur que l'ensemble de la zone intermédiaire de sortie transmet des rayons lumineux. Un tel effet est dû au pouvoir séparateur de l'œil et est d'autant plus perceptible qu'un observateur s'éloigne de la pièce optique. L'effet est notamment obtenu lorsque l'observateur est situé à une distance usuelle d'observation, notamment de l'ordre de quelques mètres.
- [0027] En complément ou en variante, la pièce optique peut comprendre au moins une première zone intermédiaire de sortie et une deuxième zone intermédiaire de sortie, dans lesquelles:
- [0028] - une première répartition des éléments de propagation et des éléments de transmission dans la première zone intermédiaire est différente d'une deuxième répartition des éléments de propagation et des éléments de transmission dans la deuxième zone intermédiaire ; et/ou
- [0029] - un premier rapport entre une surface de la première sous-zone intermédiaire de la première zone intermédiaire et une surface de la deuxième sous-zone intermédiaire de la première zone intermédiaire est différent d'un deuxième rapport entre une surface de

la première sous-zone intermédiaire de la deuxième zone intermédiaire et une surface de la deuxième sous-zone intermédiaire de la deuxième zone intermédiaire.

- [0030] Il est ainsi rendu possible de répartir le flux lumineux émis par la source de lumière entre les différentes zones de sortie. Il est ainsi possible de réaliser des effets de style, telle qu'une gradation d'intensité lumineuse, ou au contraire d'homogénéiser les flux transmis par les zones de sortie.
- [0031] En complément, le premier rapport peut être inférieur au deuxième rapport.
- [0032] Un tel mode de réalisation permet d'éviter d'émettre une grande partie du flux lumineux dans la première zone intermédiaire de sortie, ce qui limite les flux lumineux émis par les autres zones de sortie, et peut donner l'impression d'un éclairage dysfonctionnel.
- [0033] Encore en complément, un ratio entre le premier rapport et le deuxième rapport peut être choisi de manière à homogénéiser les flux lumineux sortant respectivement des zones de sortie intermédiaires et de la dernière zone de sortie.
- [0034] Ainsi, les flux lumineux respectivement transmis par les différentes zones de sortie sont homogènes.
- [0035] Selon un mode de réalisation, la dernière zone de sortie peut comprendre uniquement des éléments de transmission aptes à diriger une partie des rayons lumineux issus de la source de lumière vers l'extérieur de la pièce optique.
- [0036] Ainsi, l'ensemble du flux lumineux émis par la source de lumière est transmis vers l'extérieur de la pièce optique. Le rendement de la pièce optique est ainsi maximisé.
- [0037] Selon un mode de réalisation, la portion d'entrée et la portion de sortie peuvent former un angle obtus compris entre 130 et 145°, notamment entre 135 et 140°.
- [0038] Un tel mode de réalisation permet de faciliter le découplage des rayons lumineux et permet en outre que les zones de sortie occupent des positions distinctes selon un axe perpendiculaire à la direction principale de propagation des rayons lumineux dans la portion d'entrée. Un tel mode de réalisation peut également faciliter le montage de la pièce optique dans un dispositif d'éclairage ou de signalisation.
- [0039] Selon un mode de réalisation, la pièce optique peut comprendre en outre un collimateur apte à collimater les rayons lumineux directement issus de la source de lumière dans des directions sensiblement parallèles.
- [0040] Il est ainsi rendu possible d'avoir des rayons lumineux parallèles entre eux dans la portion d'entrée.
- [0041] Selon un mode de réalisation, la pièce optique peut comprendre en outre une surface réfléchissante configurée pour orienter les rayons lumineux issus du collimateur vers la portion d'entrée de l'élément optique, et notamment dans la direction principale de propagation des rayons lumineux dans la portion d'entrée.
- [0042] Un deuxième aspect de l'invention peut comprendre un assemblage comprenant une

source de lumière et un élément optique selon le premier aspect de l'invention.

- [0043] Selon un mode de réalisation, la source de lumière est agencée directement en regard de la portion d'entrée de l'élément optique, ou est agencée en regard d'une surface réfléchissante apte à diriger les rayons lumineux issus de la source vers la portion d'entrée de l'élément optique.
- [0044] Un troisième aspect de l'invention concerne un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation comprenant un assemblage selon le deuxième aspect de l'invention.
- [0045] Selon un mode de réalisation, le dispositif comporte un boîtier fermé par une glace de fermeture, définissant un volume dans lequel est disposé l'assemblage.
- [0046] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés sur lesquels :
- [0047] [Fig.1] illustre une pièce optique selon un premier mode de réalisation de l'invention, selon une coupe longitudinale;
- [0048] [Fig.2a] illustre une vue en coupe longitudinale d'un assemblage d'une source de lumière et d'une pièce optique selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- [0049] [Fig.2b] illustre une vue en trois dimensions de l'assemblage de la [Fig.2a], avec plusieurs sources de lumière ;
- [0050] [Fig.3] illustre des éléments de propagation et des éléments de transmission d'une zone intermédiaire de sortie d'une pièce optique selon le deuxième mode de réalisation de l'invention.
- [0051] La description se concentre sur les caractéristiques qui démarquent la pièce optique de celles connues dans l'état de l'art.
- [0052] La [Fig.1] illustre une pièce optique 100 selon un premier mode de réalisation de l'invention, selon une coupe longitudinale.
- [0053] La pièce optique 100 comprend une portion d'entrée 120 apte à recevoir des rayons lumineux 110 issus d'au moins une source de lumière non-représentée sur la [Fig.1].
- [0054] La pièce optique 100 comprend en outre une portion de sortie 130 apte à diriger les rayons lumineux vers l'extérieur de la pièce optique 100, la portion de sortie comprenant une première zone intermédiaire de sortie 131.1, une deuxième zone intermédiaire de sortie 131.2 et une dernière zone de sortie 132. L'adjectif « dernier » indique que la dernière zone de sortie 132 est la dernière à être traversée par les rayons lumineux 110 issus de la source lumineuse, dans le sens général du parcours desdits rayons dans la pièce optique. Elle peut notamment être positionnée à une extrémité de la pièce optique, opposée à la portion d'entrée.
- [0055] La pièce optique 100 de la [Fig.1] est une nappe de guidage, c'est à dire qu'elle remplit une fonction de guide de lumière et comprend à cet effet deux faces de guidage 138 et 139 et un pourtour latéral non représenté sur la [Fig.1].
- [0056] Une nappe de guidage est un guide de lumière dont l'épaisseur est faible au regard de

sa longueur et de sa largeur. Elle peut être éventuellement incurvée et présenter un galbe donné. Toutefois, dans les modes de réalisation préférentiels décrits, la pièce optique n'est pas incurvée. Ainsi la nappe présente une première face de guidage 138 et une deuxième face de guidage 139 étendues, séparées par un pourtour latéral, ce pourtour définissant une épaisseur de la nappe, qui peut être variable, par exemple diminuant d'une extrémité à l'autre. Ces première et deuxième faces étendues forment des faces de guidage délimitant une zone de propagation des rayons lumineux, par réflexion totale interne sur ces faces. Le pourtour définit une épaisseur de la nappe de guidage qui peut être de l'ordre de quelques millimètres.

- [0057] La première face 138 comprend en outre la portion de sortie 130 et remplit ainsi une fonction d'éclairage en plus de guider la lumière dans la pièce optique 100. La première face 138 peut ainsi être appelée « face avant », tandis que la deuxième face 139 peut être appelée « face arrière ».
- [0058] Aucune restriction n'est attachée au nombre de zones intermédiaires de sortie, la pièce optique 100 comprenant au moins une zone intermédiaire de sortie. Un exemple avec deux zones intermédiaires de sortie 131.1 et 131.2 est donné à titre illustratif uniquement.
- [0059] La première zone intermédiaire de sortie 131.1 comprend une première sous-zone intermédiaire 133.1 apte à diriger une partie des rayons lumineux 110 vers l'extérieur de la pièce optique 100, et une deuxième sous-zone intermédiaire 134.1 apte à propager une partie des rayons lumineux 110, vers la deuxième zone intermédiaire de sortie 131.2.
- [0060] La deuxième zone intermédiaire de sortie 131.2 comprend également une première sous-zone intermédiaire 133.2 apte à diriger une partie des rayons lumineux 110 propagée par la deuxième sous-zone intermédiaire 134.1 de la première zone intermédiaire de sortie 131.1, vers l'extérieur de la pièce optique 100, et une deuxième sous-zone intermédiaire 134.2 apte à propager une partie des rayons lumineux 110 propagée par la deuxième sous-zone intermédiaire 134.1 de la première zone intermédiaire de sortie 131.1, vers la dernière zone de sortie 132.
- [0061] La dernière zone de sortie 132 comprend uniquement une zone 133.3, comparable aux premières sous-zones intermédiaires 133.1 et 133.2, apte à diriger une partie des rayons lumineux 110 propagée par la deuxième sous-zone intermédiaire 134.2 de la deuxième zone intermédiaire de sortie 131.2, vers l'extérieur de la pièce optique 100.
- [0062] Ainsi, chaque zone intermédiaire de sortie transmet vers l'extérieur de la pièce optique 100 une partie du flux lumineux issu de la source et en propage une autre partie vers la zone intermédiaire de sortie suivante, ou vers la dernière zone de sortie. Il est ainsi rendu possible de réaliser plusieurs zones éclairées dans la pièce optique, tout en assurant une bonne propagation des rayons lumineux de la source lumineuse vers

chacune des zones de sortie.

- [0063] Le fait qu'une partie des rayons lumineux soit transmise « vers » la zone intermédiaire de sortie suivante ou vers la dernière zone de sortie, indique que les rayons lumineux sont dirigés dans la pièce optique de manière à atteindre directement, ou après une ou plusieurs réflexions sur les faces internes de la pièce optique, la zone intermédiaire de sortie suivante ou la dernière zone de sortie.
- [0064] Qui plus est, la propagation par chaque deuxième sous-zone intermédiaire des zones intermédiaires de sortie, rend possible des formes de pièces optiques plus complexes que celles de l'art antérieur, bien qu'une forme simple soit illustrée sur la [Fig.1].
- [0065] Il est en outre rendu possible de maîtriser, par découplage, la répartition entre flux lumineux propagés à l'intérieur de la pièce optique et flux lumineux transmis vers l'extérieur par chaque zone intermédiaire de sortie, en fonction des première et deuxième sous-zones intermédiaires.
- [0066] Les premières sous-zones intermédiaires 133.1, 133.2 et la zone 133.3 peuvent transmettre des rayons lumineux par réfraction. Aucune restriction n'est attachée au matériau des premières sous-zones intermédiaires 133.1, 133.2 et la zone 133.3, ni à leur forme. La pièce optique 100 peut notamment être en PMMA (Polyméthacrylate de méthyle), PC (polycarbonate), en verre, ou plus généralement en tout matériau transparent d'indice de réfraction plus élevé que celui du milieu dans lequel est installée la pièce optique, l'air notamment. Les premières sous-zones intermédiaires 133.1, 133.2 et la zone 133.3 peuvent comprendre un ensemble d'éléments de réfraction, non représentés sur la [Fig.1]. Aucune restriction n'est attachée à la forme des éléments de réfraction qui peuvent être bombés, par exemple en forme d'une portion de tore.
- [0067] Les deuxièmes sous-zones intermédiaires 134.1 et 134.2 peuvent propager les rayons lumineux dans la pièce optique 100 par réflexion. Les deuxièmes sous-zones intermédiaires peuvent notamment comprendre un ensemble d'éléments de réflexion, tels qu'un ensemble de miroirs, non représentés sur la [Fig.1]. Selon un mode de réalisation avantageux, les éléments de réflexion sont configurés pour réfléchir les rayons lumineux issus de la ou des sources lumineuses qui les impactent par réflexion totale interne.
- [0068] Selon un mode de réalisation, une première répartition des éléments de propagation et des éléments de transmission dans la première zone intermédiaire 131.1 est différente d'une deuxième répartition des éléments de propagation et des éléments de transmission dans la deuxième zone intermédiaire 131.2. En complément ou en variante, un premier rapport entre la surface de la première sous-zone intermédiaire 133.1 de la première zone intermédiaire 131.1 et la surface de la deuxième sous-zone intermédiaire 134.1 de la première zone intermédiaire 131.1 est différent d'un

deuxième rapport entre les de la surface de la première sous-zone intermédiaire 133.2 de la deuxième zone intermédiaire et la surface de la deuxième sous-zone intermédiaire 134.2 la deuxième zone intermédiaire.

- [0069] Ainsi, il est possible de répartir le flux lumineux entre les trois zones de sortie, pour réaliser des motifs, une gradation d'intensité, ou pour homogénéiser les flux lumineux transmis vers l'extérieur par les zones de sortie.
- [0070] La [Fig.2a] illustre un assemblage d'une source lumineuse et d'une pièce optique 200 en coupe longitudinale selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.
- [0071] La pièce optique 200 comprend une portion d'entrée 220 apte à recevoir des rayons lumineux 210 issus d'au moins une source lumineuse 215. Il est à noter que sur la [Fig.2a], la source lumineuse est symbolisée par un point représentant sa position. De manière optionnelle, la pièce optique 200 peut comprendre un collimateur 205 apte à collimater les rayons lumineux émis directement par la source dans des directions sensiblement parallèles. En particulier, dans l'exemple de la [Fig.2a], les rayons issus de la source lumineuse 215 sont collimatés dans une direction sensiblement verticale et dirigée vers le bas sur la [Fig.2a], de manière à être ensuite réfléchi par une surface de réflexion 225 dans la direction principale de propagation de la portion d'entrée, correspondant à la direction X représentée sur la [Fig.2a], en des rayons lumineux 210.
- [0072] La pièce optique 200 comprend en outre une portion de sortie 230 apte à diriger les rayons lumineux vers l'extérieur de la pièce optique 200, la portion de sortie 230 comprenant une première zone intermédiaire de sortie 231.1, une deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2, une troisième zone intermédiaire de sortie 231.3 et une dernière zone de sortie 232. Comme pour le premier mode de réalisation, l'adjectif « dernier » indique que la dernière zone de sortie 232 est la dernière à être traversée par les rayons lumineux 210 issus de la source lumineuse 215, dans le sens général du parcours desdits rayons dans la pièce optique. Elle peut notamment être positionnée à une extrémité de la pièce optique, opposée à la portion d'entrée.
- [0073] La pièce optique 200 de la [Fig.2a] est une nappe de guidage avec une portion d'entrée 220 et une portion de sortie 230 formant un angle non nul. La pièce optique 200 remplit une fonction de guide de lumière. A cet effet, la portion de sortie comprend une première face de guidage 238, une deuxième face de guidage 239 et un pourtour latéral non représenté sur la [Fig.2a]. La portion d'entrée 220 comprend également deux faces de guidage et un pourtour latéral, mais ces éléments ne sont pas référencés sur la [Fig.2a].
- [0074] Les première et deuxième faces de guidage 238 et 239 étendues sont ainsi séparées par un pourtour latéral, ce pourtour définissant une épaisseur de la portion de sortie 230 de la nappe, qui peut être variable, par exemple diminuant d'une extrémité à l'autre. Ces faces étendues forment des faces de guidage délimitant une zone de pro-

pagation des rayons lumineux, par réflexion totale interne sur ces faces. Le pourtour définit une épaisseur de la nappe de guidage qui peut être de l'ordre de quelques millimètres

- [0075] La première face 238 comprend en outre la portion de sortie 230 et remplit ainsi une fonction d'éclairage en plus de guider la lumière dans la pièce optique 200. La première face 238 peut ainsi être appelée « face avant », tandis que la deuxième face 239 peut être appelée « face arrière ».
- [0076] Aucune restriction n'est attachée au nombre de zones intermédiaires de sortie, la pièce optique 200 comprenant au moins une zone intermédiaire de sortie. Un exemple avec trois zones intermédiaires de sortie 231.1, 231.2 et 231.3 est donné à titre illustratif uniquement.
- [0077] La première zone intermédiaire de sortie 231.1 comprend :
- [0078] - une première sous-zone intermédiaire apte à diriger une partie des rayons lumineux 210 vers l'extérieur de la pièce optique 200, en un ensemble 235.1 de rayons lumineux, et
- [0079] - une deuxième sous-zone intermédiaire apte à propager une partie des rayons lumineux 210 vers la deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2, en un ensemble 236.1 de rayons lumineux. Les sous-zones intermédiaires 233.1 et 233.2 seront mieux comprises en référence aux figures 2b et 3.
- [0080] La deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2 comprend :
- [0081] - une première sous-zone intermédiaire apte à diriger une partie des rayons lumineux 210, notamment l'ensemble 236.1 propagé par la première zone intermédiaire de sortie 231.1 et réfléchi par la face arrière 239, vers l'extérieur de la pièce optique 200 en un ensemble 235.2 de rayons lumineux, et
- [0082] - une deuxième sous-zone intermédiaire apte à propager une partie des rayons lumineux 210, notamment l'ensemble 236.1 propagé par la première zone intermédiaire de sortie 231.1 et réfléchi par la face arrière 239, vers la troisième zone intermédiaire de sortie 231.3 en un ensemble 236.2 de rayons lumineux.
- [0083] La troisième zone intermédiaire de sortie 231.3 comprend :
- [0084] - une première sous-zone intermédiaire apte à diriger une partie des rayons lumineux 210, notamment l'ensemble 236.2 propagé par la deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2 et réfléchi par la face arrière 239, vers l'extérieur de la pièce optique 200 en un ensemble 235.3 de rayons lumineux, et
- [0085] - une deuxième sous-zone intermédiaire apte à propager une partie des rayons lumineux 210, notamment l'ensemble 236.2 propagé par la deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2 et réfléchi par la face arrière 239, vers la dernière zone de sortie 232 en un ensemble 236.3 de rayons lumineux.
- [0086] La dernière zone de sortie 232 comprend uniquement une zone de sortie, comparable

aux premières sous-zones intermédiaires des zones intermédiaires de sortie, apte à diriger une partie des rayons lumineux 110, notamment l'ensemble 236.3 propagé par la troisième zone intermédiaire de sortie 231.2 et réfléchi par la face arrière 239, vers l'extérieur de la pièce optique 200.

- [0087] Ainsi, chaque zone intermédiaire de sortie transmet vers l'extérieur de la pièce optique 200 une partie du flux lumineux issu de la source et en propage une autre partie vers la zone intermédiaire de sortie suivante, ou vers la dernière zone de sortie. Il est ainsi rendu possible de réaliser plusieurs zones éclairées dans la pièce optique, tout en assurant une bonne propagation des rayons lumineux de la source lumineuse vers chacune des zones de sortie.
- [0088] Qui plus est, la propagation par chaque deuxième sous-zone intermédiaire des zones intermédiaires de sortie, rend possible des formes de pièces optiques plus complexes que celles de l'art antérieur. En particulier, comme illustré sur la [Fig.2a], l'invention permet de prévoir un angle 290 non nul entre la portion d'entrée qui reçoit les rayons lumineux 210 issus de la source lumineuse 205, et la portion de sortie 230 qui réalise la fonction d'éclairage ou de signalisation. L'angle 290 est de préférence un angle obtus compris entre 130 et 145°, notamment entre 135 et 140°, de manière à faciliter le découplage entre les rayons lumineux transmis vers l'extérieur de la pièce optique 100 et les rayons lumineux propagés dans la pièce optique, pour chaque zone intermédiaire de sortie.
- [0089] L'angle 290 permet de répartir les positions des zones intermédiaires de sortie et de la dernière zone de sortie selon un axe Z perpendiculaire à l'axe X principal de propagation des rayons lumineux 210 dans la portion d'entrée 220. Ainsi, seule la face avant 238 de la portion de sortie 230 peut être rendue visible par un observateur situé à l'extérieur d'un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation intégrant la pièce optique 200, ce qui confère un aspect « flottant » à la fonction lumineuse réalisée.
- [0090] L'axe Z représenté sur la [Fig.2a] est vertical. Toutefois, les zones intermédiaires de sortie et la dernière zone de sortie peuvent alternativement être réparties selon un axe Y normal au plan de la [Fig.2a].
- [0091] La [Fig.2b] présente une vue tridimensionnelle de l'assemblage avec la pièce optique 200 de la [Fig.2a].
- [0092] Sur l'exemple représenté, l'assemblage comprend trois sources lumineuses 215.1, 215.2 et 215.3, et trois collimateurs 205.1, 205.2 et 205.3, chacun associé respectivement à l'une des sources lumineuses, et aptes à collimater les rayons lumineux respectivement émis par les trois sources dans la portion d'entrée 220. De tels collimateurs sont bien connus de la personne du métier. Ils peuvent présenter plusieurs formes possibles, et peuvent par exemple:
- [0093] - fonctionner uniquement par réfraction des rayons lumineux issus de la source ; ou

- [0094] - présenter une zone centrale fonctionnant par réfraction et une zone périphérique fonctionnant par réfraction puis réflexion des rayons lumineux issus de la source de lumière.
- [0095] Comme précédemment décrit, la première zone intermédiaire de sortie 231.1 comprend une première sous-zone intermédiaire 233.1 comprenant un ensemble d'éléments de transmission d'une partie des rayons lumineux 210 vers l'extérieur de la pièce optique 200, et une deuxième sous-zone intermédiaire 234.1 comprenant un ensemble d'éléments de propagation d'une partie des rayons lumineux 210 vers la deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2.
- [0096] La deuxième zone intermédiaire de sortie 231.2 comprend une première sous-zone intermédiaire 233.2 comprenant un ensemble d'éléments de transmission d'une partie des rayons lumineux 210 vers l'extérieur de la pièce optique 200, et une deuxième sous-zone intermédiaire 234.1 comprenant un ensemble d'éléments de propagation d'une partie des rayons lumineux 210 vers la troisième zone intermédiaire de sortie 231.3.
- [0097] La troisième zone intermédiaire de sortie 231.3 comprend une première sous-zone intermédiaire 233.3 comprenant un ensemble d'éléments de transmission d'une partie des rayons lumineux 210 vers l'extérieur de la pièce optique 200, et une deuxième sous-zone intermédiaire 234.3 comprenant un ensemble d'éléments de propagation d'une partie des rayons lumineux 210 vers la dernière zone de sortie 232.
- [0098] La deuxième zone de sortie 232 comprend uniquement une zone 233.4 comprenant des éléments de transmission d'une partie des rayons lumineux 210 issus des sources lumineuses, puis successivement propagés par les deuxièmes sous-zones intermédiaires 234.1, 234.2 et 234.3, et réfléchis par la face arrière 239, vers l'extérieur de la pièce optique 200.
- [0099] Comme pour le premier mode de réalisation, les éléments de transmission des premières sous-zones intermédiaires 233.1, 233.2 et 233.3, et de la zone de sortie 233.4, peuvent transmettre les rayons lumineux vers l'extérieur par réfraction, tandis que les éléments de propagation des deuxièmes sous-zones intermédiaires 234.1, 234.2 et 234.3 peuvent propager les rayons lumineux dans la portion de sortie 230 par réflexion.
- [0100] La [Fig.3] est une vue d'une zone intermédiaire de sortie montrant les différents éléments de transmission 301 et de propagation 302 de première et deuxième sous-zones intermédiaires.
- [0101] Les éléments de transmission 301 par réfraction sont aptes à réfracter une partie des rayons lumineux 210, éventuellement propagés au préalable par les deuxièmes sous-zones intermédiaires 234.1 à 234.3 et réfléchis par la face arrière 239, vers l'extérieur de la pièce optique 200, en un faisceau lumineux 235.

- [0102] Les éléments de propagation 302 par réflexion sont apte à réfléchir une partie des rayons lumineux 210, éventuellement propagés au préalable par les deuxièmes sous-zones intermédiaires 234.1 à 234.3 et réfléchis par la face arrière 239, vers l'intérieur de la pièce optique 200, en un faisceau lumineux 236.
- [0103] Comme pour le premier mode de réalisation, et comme représenté sur la [Fig.3], les éléments de transmission 301 et les éléments de propagation 302 peuvent être alternés spatialement, par exemple pour former un damier, ce qui permet, notamment lorsque les éléments sont de taille inférieure à 1mm de côté, d'éclairer sur l'ensemble de la zone intermédiaire de sortie tout en propageant une partie du flux lumineux issu des sources vers la zone intermédiaire de sortie suivante, ou vers la dernière zone de sortie, à une position identique selon l'axe Y.
- [0104] Les zones intermédiaires de sortie peuvent ainsi occuper les mêmes positions en Y et avoir la même largeur selon cette direction.
- [0105] En outre, comme représenté sur la [Fig.2b], la dernière zone de sortie 232 peut être plus large que les zones intermédiaires de sortie 231.1, 231.2 et 231.3, de manière notamment à recevoir l'ensemble du flux lumineux émis par la source 215.3, lorsque l'assemblage comprend plusieurs sources lumineuses.
- [0106] Comme pour le premier mode de réalisation, il est rendu possible de maîtriser la répartition entre flux lumineux propagés et flux lumineux transmis vers l'extérieur par chaque zone intermédiaire de sortie, en fonction des première et deuxième sous-zones intermédiaires.
- [0107] Les premières sous-zones intermédiaires 233.1, 233.2, 233.3 et la zone 233.4 peuvent transmettre des rayons lumineux vers l'extérieur par réfraction. Aucune restriction n'est attachée au matériau des premières sous-zones intermédiaires 233.1, 233.2, 233.3 et de la zone 233.4, ni à leur forme. La pièce optique 200 peut notamment être en matière plastique, telle qu'en PMMA (Polyméthacrylate de méthyle), PC (polycarbonate), ou en verre, ou plus généralement en tout matériau transparent d'indice de réfraction plus élevé que celui du milieu dans lequel est installée la pièce optique, l'air notamment.
- [0108] Comme pour le premier mode de réalisation, une première répartition des éléments de propagation 302 et des éléments de transmission 301 dans l'une des zones intermédiaires peut être différente d'une deuxième répartition des éléments de propagation et des éléments de transmission dans une autre zone intermédiaire de sortie. En complément ou en variante, un premier rapport entre la surface de la première sous-zone intermédiaire d'une zone intermédiaire de sortie et la surface de la deuxième sous-zone intermédiaire de la zone intermédiaire de sortie peut être différent d'un deuxième rapport entre la surface de la première sous-zone d'une autre zone intermédiaire de sortie et la surface de la deuxième sous-zone de ladite autre zone inter-

médiaire de sortie.

- [0109] Ainsi, il est possible de répartir le flux lumineux entre les zones intermédiaires de sortie et la dernière zone de sortie, pour réaliser des motifs, une gradation d'intensité, ou pour homogénéiser les flux lumineux transmis vers l'extérieur par les différentes zones de sortie. Selon un mode avantageux, les rapports précités diminuent en passant d'une zone intermédiaire à la suivante, dans le sens de propagation des rayons lumineux.
- [0110] Comme il apparaît sur les figures, les zones de sortie des pièces 100 et 200 sont séparées les unes des autres, ce qui implique qu'au moins une partie de la portion de sortie située entre deux zones de sortie ne transmette aucun rayon lumineux vers l'extérieur de la pièce optique 100 ou 200.
- [0111] Les pièces optiques 100 et 200 décrites ci-avant peuvent être assemblées avec une ou plusieurs sources de lumière, puis l'assemblage peut être intégré dans un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation, notamment pour véhicule automobile. Aucune restriction n'est associée à la source ou aux sources de lumière assemblées avec les pièces optiques 100 et 200. A titre d'exemple, les sources de lumière peuvent être de type LED.
- [0112] La présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-avant à titre d'exemples ; elle s'étend à d'autres variantes.

Revendications

[Revendication 1]

Pièce optique (100 ; 200) comprenant :

- une portion d'entrée (120 ; 220) apte à recevoir des rayons lumineux (110 ; 210) issus d'au moins une source de lumière (215 ; 215.1; 215.2; 215.3) ;
- une portion de sortie (130 ; 230) apte à diriger les rayons lumineux vers l'extérieur de la pièce optique, la portion de sortie comprenant au moins une zone intermédiaire de sortie (131.1; 131.2; 231.1; 231.2; 231.3) et une dernière zone de sortie (132; 232),

dans laquelle la zone intermédiaire de sortie comprend au moins une première sous-zone intermédiaire (133.1; 133.2; 233.1; 233.2; 233.3) apte à diriger une partie des rayons lumineux issus de la source lumineuse vers l'extérieur de la pièce optique, et une deuxième sous-zone intermédiaire (134.1;134.2; 234.1;234.2; 234.3) apte à propager une partie des rayons lumineux issus de la source de lumière à l'intérieur de la pièce optique vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie.

[Revendication 2]

Pièce optique selon la revendication 1, dans laquelle, pour chaque zone intermédiaire de sortie (131.1; 131.2; 231.1; 231.2; 231.3), la première sous-zone intermédiaire (133.1; 133.2; 233.1; 233.2; 233.3) comprend une pluralité d'éléments de transmission (301) d'une partie des rayons lumineux de la source de lumière (215 ; 215.1; 215.2; 215.3) vers l'extérieur de la pièce optique (100;200), et la deuxième sous-zone intermédiaire (134.1;134.2; 234.1;234.2; 234.3) comprend une pluralité d'éléments de propagation (302) d'une partie des rayons lumineux de la source lumineuse à l'intérieur de la pièce optique vers une autre zone intermédiaire de sortie ou vers la dernière zone de sortie (132; 232).

[Revendication 3]

Pièce optique selon la revendication 2, dans laquelle chaque élément de transmission (301) est apte à diriger une partie des rayons lumineux (110; 210) issus de la source de lumière (215 ; 215.1; 215.2; 215.3) vers l'extérieur de la pièce optique (100; 200) par réfraction à travers l'élément de transmission, et dans lequel chaque élément de propagation (302) est apte à propager une partie des rayons lumineux de la source lumineuse vers une autre zone intermédiaire de sortie (131.1; 131.2;

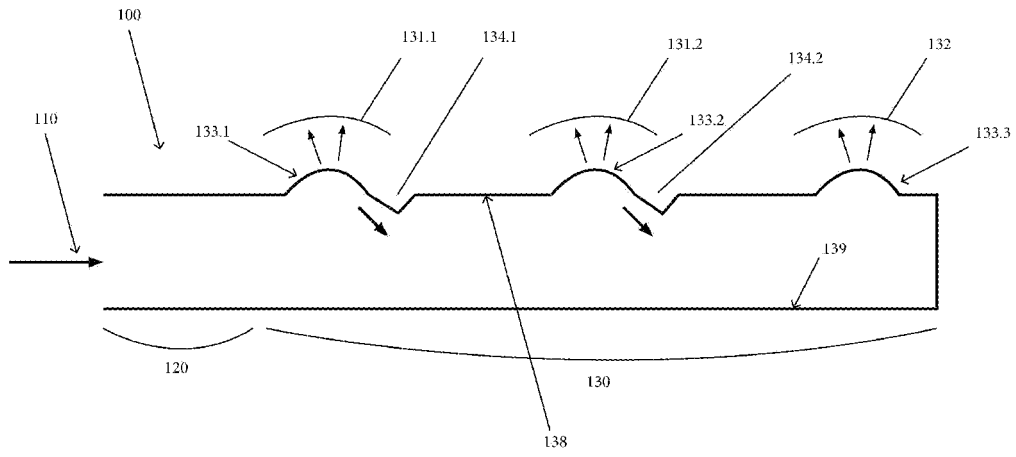
- 231.1; 231.2; 231.3) ou vers la dernière zone de sortie (132; 232) par réflexion vers l'intérieur de la pièce optique.
- [Revendication 4] Pièce optique selon la revendication 2 ou 3, dans laquelle, pour chaque zone intermédiaire de sortie (131.1; 131.2; 231.1; 231.2; 231.3), au moins certains des éléments de propagation (302) et des éléments de transmission (301) sont alternés spatialement.
- [Revendication 5] Pièce optique selon l'une des revendications 2 à 4, comprenant au moins une première zone intermédiaire de sortie (131.1; 231.1) et une deuxième zone intermédiaire de sortie (131.2; 231.2 ; 231.3), dans laquelle :
- une première répartition des éléments de propagation (302) et des éléments de transmission (301) dans la première zone intermédiaire de sortie est différente d'une deuxième répartition des éléments de propagation et des éléments de transmission dans la deuxième zone intermédiaire de sortie ; et/ou
 - un premier rapport entre une surface de la première sous-zone intermédiaire (133.1; 233.1) de la première zone intermédiaire et une surface de la deuxième sous-zone intermédiaire (134.1; 234.1) de la première zone intermédiaire est différent d'un deuxième rapport entre une surface de la première sous-zone intermédiaire (133.2; 233.2 ; 233.3) de la deuxième zone intermédiaire et une surface de la deuxième sous-zone intermédiaire (134.2; 234.2; 234.3) de la deuxième zone intermédiaire.
- [Revendication 6] Pièce optique selon la revendication 5, dans lequel le premier rapport est inférieur au deuxième rapport.
- [Revendication 7] Pièce optique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la dernière zone de sortie (132; 232) comprend uniquement des éléments de transmission (301) aptes à diriger une partie des rayons lumineux issus de la source de lumière (215 ; 215.1; 215.2; 215.3) vers l'extérieur de la pièce optique (100 ; 200).
- [Revendication 8] Pièce optique selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la portion d'entrée (220) et la portion de sortie (230) forment un angle obtus compris entre 130 et 145°, notamment entre 135 et 140°.
- [Revendication 9] Pièce optique selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un collimateur (205) apte à collimater les rayons lumineux di-

rectement issus de la source de lumière (215 ; 215.1; 215.2; 215.3) dans des directions sensiblement parallèles.

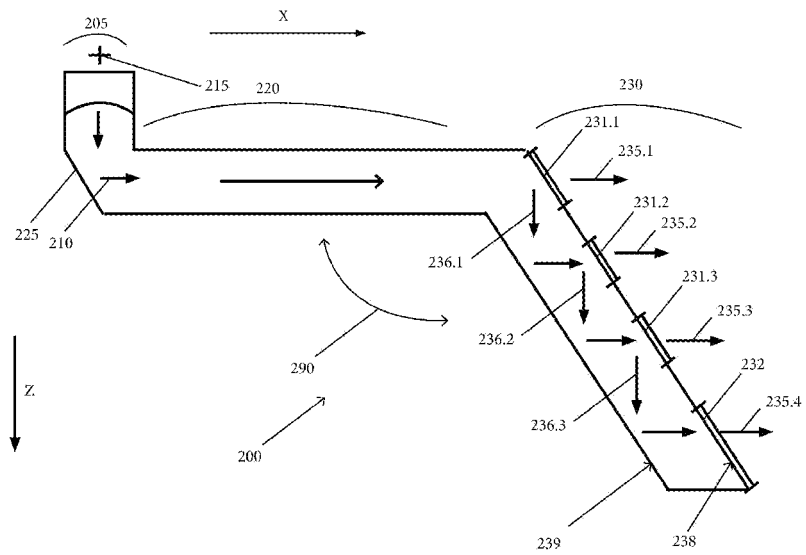
[Revendication 10] Assemblage comprenant une source de lumière (215 ; 215.1; 215.2; 215.3) et un élément optique (100 ; 200) selon l'une des revendications précédentes.

[Revendication 11] Dispositif d'éclairage et/ou de signalisation comprenant un assemblage selon la revendication 10.

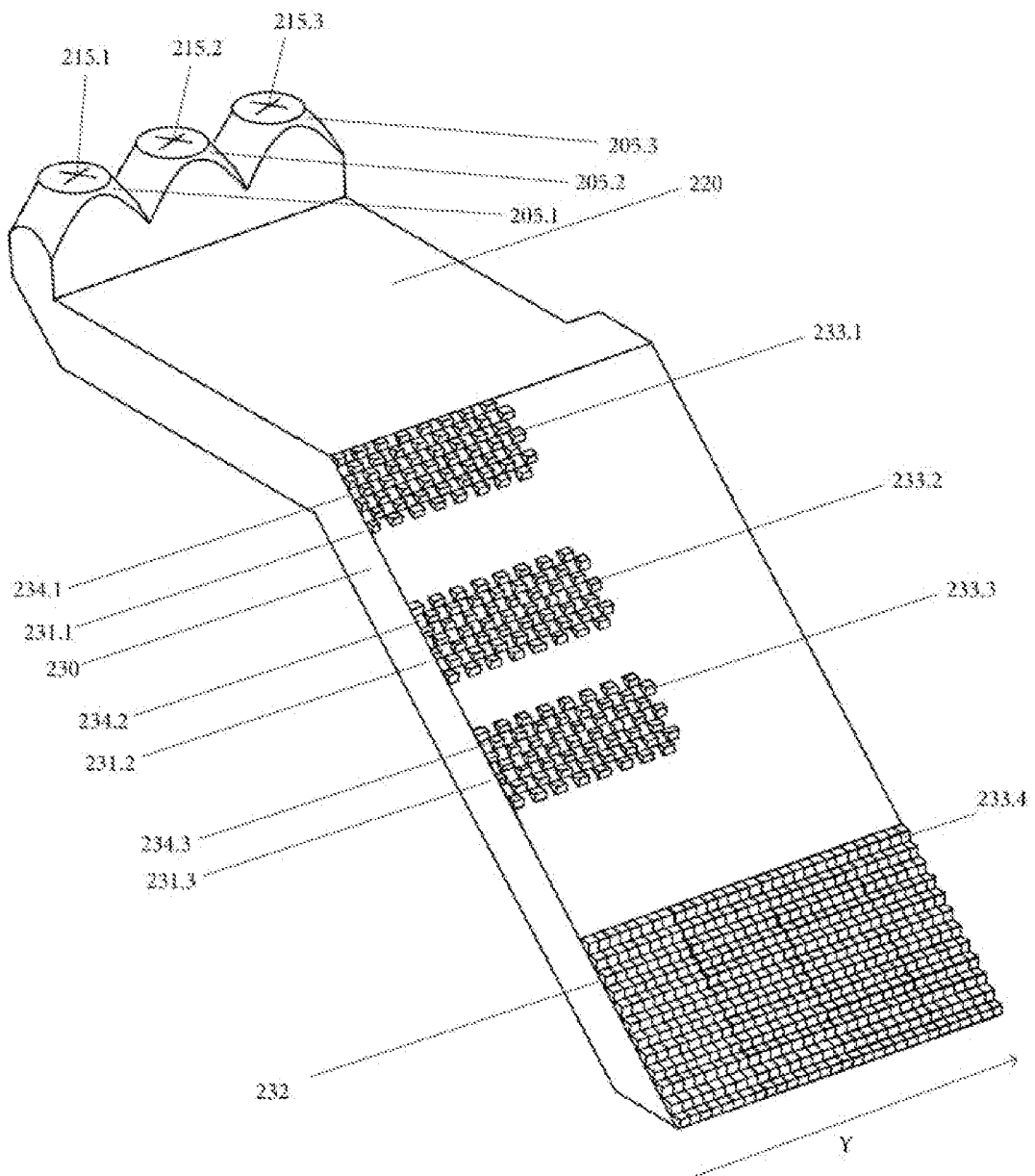
[Fig. 1]



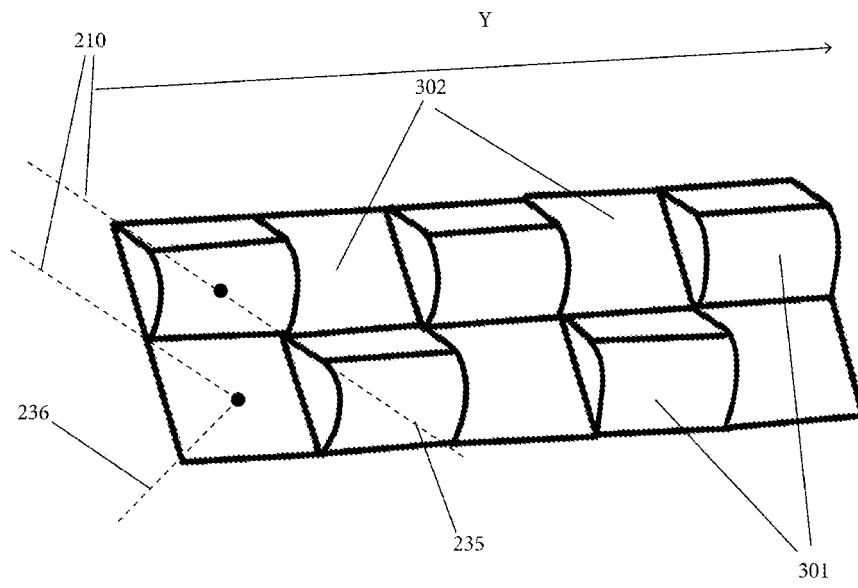
[Fig. 2a]



[Fig. 2b]



[Fig. 3]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 905846

FR 2201764

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 3 611 427 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]; ODELO OTOMOTIV AYDINLATMA ANONIM SIRKETI [TR]) 19 février 2020 (2020-02-19) * figures 1,2 * * alinéas [0039] - [0042] * -----	1-11	F21V8/00 F21S41/24 F21S43/235 B60Q3/64
X	FR 3 048 067 A1 (VALEO VISION [FR]) 25 août 2017 (2017-08-25) * figures 1-3 * -----	1-11	
X	US 2016/033704 A1 (SAHLHOFF DANE A [US] ET AL) 4 février 2016 (2016-02-04) * figures 1, 15 * * alinéas [0064] - [0066] * -----	1-11	
X	EP 2 711 618 A1 (VALEO VISION [FR]) 26 mars 2014 (2014-03-26) * figures 1-3 * * alinéas [0032] - [0033] * -----	1-11	
X	WO 2019/135455 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 11 juillet 2019 (2019-07-11) * figures 11-14, 22 * -----	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F21V
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 octobre 2022		Dregely, Daniel	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2201764 FA 905846**

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 **06-10-2022**
 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 3611427 A1	19-02-2020	CN 110836355 A	25-02-2020
		EP 3611427 A1	19-02-2020
FR 3048067 A1	25-08-2017	AUCUN	
US 2016033704 A1	04-02-2016	EP 3194842 A2	26-07-2017
		US 2016033704 A1	04-02-2016
		WO 2016019290 A2	04-02-2016
EP 2711618 A1	26-03-2014	EP 2711618 A1	26-03-2014
		FR 2995975 A1	28-03-2014
WO 2019135455 A1	11-07-2019	KR 20190084545 A	17-07-2019
		WO 2019135455 A1	11-07-2019