



(11)

EP 3 620 713 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.03.2020 Bulletin 2020/11

(51) Int Cl.:
F21S 41/143^(2018.01) **F21S 41/24^(2018.01)**
F21S 41/32^(2018.01) **F21S 41/663^(2018.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19194764.7**

(22) Date de dépôt: **30.08.2019**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **07.09.2018 FR 1858047**

(71) Demandeur: **Valeo Vision**
93012 Bobigny Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **RENAUD, Pierre**
93012 BOBIGNY Cedex (FR)
• **JOERG, Alexandre**
93012 BOBIGNY Cedex (FR)
• **GRATECAP, François**
49000 ANGERS (FR)
• **GROMFELD, Yves**
49000 ANGERS (FR)

(74) Mandataire: **Valeo Vision**
IP Department
34, rue Saint André
93012 Bobigny (FR)

(54) **PIECE OPTIQUE MONOBLOC DE VEHICULE AUTOMOBILE COMPRENANT UNE MODIFICATION DE STRUCTURE**

(57) La présente invention se rapporte à une pièce optique monobloc (200) de véhicule comprenant :
- plusieurs dioptries d'entrée (81, 82, 83, 84) et/ou plusieurs dioptries de sortie;
- au moins une jonction (91, 92, 93) entre deux dioptries d'entrée adjacents (81, 82, 83, 84) et/ou au moins une

jonction entre deux dioptries de sorties adjacents.

Selon l'invention, la jonction (91, 92, 93) entre deux dioptries d'entrée adjacents (81, 82, 83, 84) et/ou la jonction entre deux dioptries de sorties adjacents présente une modification de structure (70, 71, 72) permettant d'absorber et/ou de diffuser de la lumière.

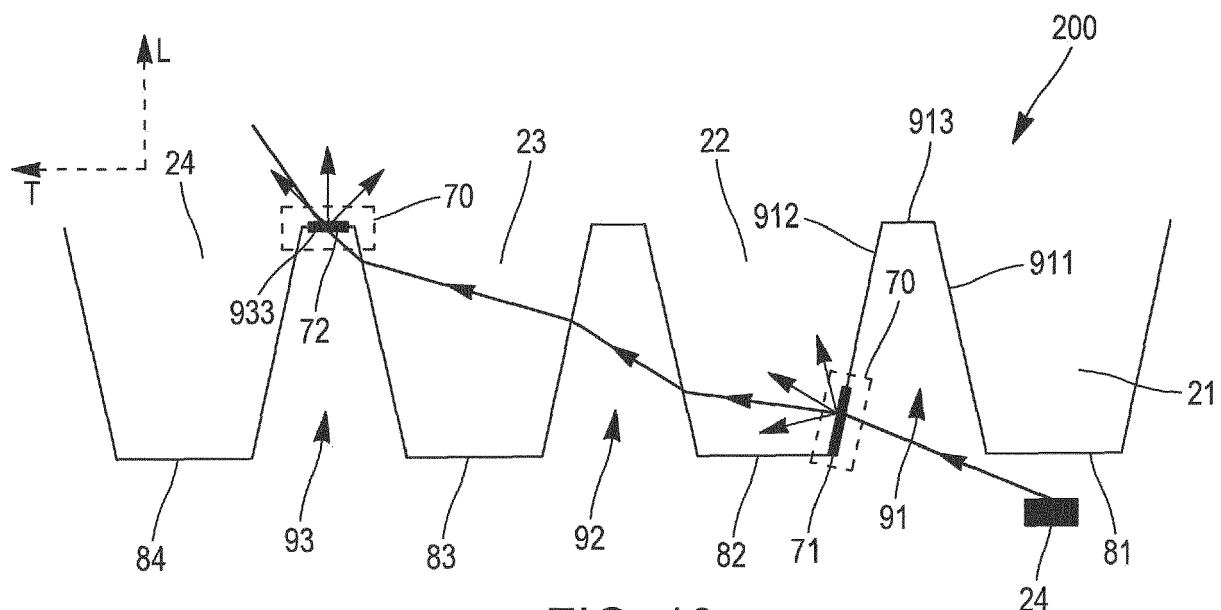


FIG. 10

Description

[0001] La présente invention se rapporte à une pièce optique destinée à être montée dans un dispositif d'éclairage de véhicule automobile. Particulièrement, l'invention concerne une pièce optique qui est placée devant une ou plusieurs sources lumineuses afin de propager des rayons lumineux émis par ladite ou lesdites sources. Plus particulièrement, l'invention concerne une pièce optique comportant plusieurs dioptrés d'entrée et/ou plusieurs dioptrés de sortie.

[0002] De manière connue, il existe des modules optiques aptes à générer un faisceau pixélisé dont la projection forme une image composée d'unités d'illumination, encore appelées « pixels » en anglais. Lesdites unités sont organisées en au moins une rangée horizontale et/ou verticale et chacune des unités d'illumination peut être activée sélectivement.

[0003] Un tel module optique est utilisé en complément avec un deuxième module optique apte à générer un faisceau d'éclairage et de signalisation principal pour former un faisceau d'éclairage et de signalisation intégrant une fonction adaptative.

[0004] A titre d'exemple, dans le cas d'un feu de croisement, le faisceau pixélisé est éclairé avec une portion basse du faisceau de croisement pour réaliser une fonction d'éclairage supplémentaire, à savoir une fonction de suivi de virage, dite DBL- « Dynamic Bending Light » en anglais. Cette fonction permet d'éclairer vers l'intérieur du virage que le véhicule prend ou s'apprête à prendre.

[0005] Dans un autre exemple, le faisceau pixélisé est éclairé avec une portion de faisceau route afin de réaliser une fonction route adaptative, dite ADB, pour « Adaptative Driving Beam » en anglais, ayant pour but d'offrir une meilleure visibilité au conducteur du véhicule tout en évitant d'éblouir le conducteur d'un véhicule venant en face.

[0006] De façon simplifiée, le module optique apte à générer un faisceau pixélisé comprend une pluralité de sources lumineuses élémentaires activables sélectivement, et réunies dans une matrice de sources lumineuses élémentaires, une pièce optique placée devant ladite matrice et projetant vers l'avant un faisceau lumineux.

[0007] La pièce optique comprend des guides de lumière agencés globalement selon des directions parallèles, et un dioptré d'entrée et/ou une sortie par guide. Le nombre de guides correspond au nombre de sources lumineuses élémentaires. Alternativement, le nombre de guides est supérieur au nombre de sources lumineuses élémentaires.

[0008] De manière générale, les sources lumineuses élémentaires peuvent être des diodes électroluminescentes encore communément appelées LEDs.

[0009] Pour chaque guide de lumière, le dioptré d'entrée est disposé à une extrémité dudit guide de manière à former l'entrée de lumière à travers laquelle passent des rayons lumineux pour entrer dans le guide. Chaque dioptré d'entrée est placé en face d'une source lumineuse

se élémentaire.

[0010] La sortie est disposée à une autre extrémité du guide et forme ainsi une sortie pour les rayons lumineux.

[0011] Les sorties des guides sont imagées par une ou plusieurs optiques de projection de manière à former un faisceau pixélisé.

[0012] Dans ce cas, les unités d'illumination correspondent aux sorties des guides de lumière.

[0013] Toutefois, on s'est aperçu que la configuration actuelle de la pièce optique comportant des guides de lumière occasionne la présence des rayons lumineux parasites.

[0014] Dans le contexte de la présente invention, on entend par rayons lumineux parasites les rayons qui sont issus d'une première source lumineuse disposée en face d'un premier dioptré d'entrée et atteignent des guides voisins, situés de part et d'autre dudit premier dioptré d'entrée. Ces rayons se propagent ensuite dans un guide qui ne leur est pas destiné.

[0015] Sont aussi considérés comme les rayons lumineux parasites les rayons lumineux qui sont propagés dans un premier guide de lumière et qui atteignent les dioptrés de sortie des autres guides de lumière situés de part et d'autre dudit premier guide.

[0016] On reconnaît les rayons parasites sur l'image projetée par le module optique. En effet, à cause des rayons parasites, les bords extérieurs des unités d'illumination n'ont pas les formes prévues et le faisceau comprend des surintensités lumineuses ce qui dégrade la qualité du faisceau pixélisé.

[0017] Le problème technique que vise à résoudre l'invention est donc de fournir un faisceau pixélisé plus précis avec une bonne qualité d'éclairage.

[0018] A cet effet, un premier objet de l'invention est une pièce optique monobloc de véhicule comprenant :

- plusieurs dioptrés d'entrée et/ou plusieurs dioptrés de sortie ;
- au moins une jonction entre deux dioptrés d'entrée adjacents et/ou au moins une jonction entre deux dioptrés de sorties adjacents.

[0019] Selon l'invention, la jonction entre deux dioptrés d'entrée adjacents et/ou la jonction entre deux dioptrés de sorties adjacents présente au moins une modification de structure permettant d'absorber et/ou diffuser de la lumière.

[0020] De cette manière, la modification de structure joue le rôle d'une barrière qui diffuse et/ou absorbe les rayons lumineux parasites. Notamment, grâce à la modification de structure, les rayons lumineux d'une première source lumineuse élémentaire, située en face d'un premier dioptré d'entrée, sont absorbés ou diffusés à la jonction entre ce premier dioptré d'entrée et un dioptré d'entrée adjacent. Par conséquent, beaucoup moins de rayons de lumière issus de la première source lumineuse peuvent se propager dans le guide à côté.

[0021] Dans un cas où les guides de lumière sont suivis des dioptrés de sortie, on appelle un premier dioptré de sortie celui qui est situé en aval d'un premier guide de lumière et un deuxième dioptré de sortie celui en aval d'un deuxième guide de lumière placé à côté du premier guide.

[0022] Pareil que pour les dioptrés d'entrée, grâce à la modification de structure présentée à la jonction entre le premier dioptré de sortie et le deuxième dioptré de sortie, les rayons lumineux se propageant dans le premier guide de lumière sont absorbés ou diffusés à ladite jonction.

[0023] Aussi bien dans le cas des dioptrés d'entrée que celui des dioptrés de sortie, la modification de structure au niveau de la jonction entre les dioptrés adjacents permet soit de réduire l'intensité lumineuse de l'image des rayons parasites formée par la pièce optique, soit d'empêcher la formation de l'image des rayons parasites par le dioptré de sortie qui précède le guide de lumière voisin.

[0024] Par conséquent, grâce à la modification de structure, on diminue le risque d'amener un surplus de l'intensité lumineuse à l'unité d'illumination. On évite donc de pénaliser le dispositif d'éclairage portant la pièce optique lors de son homologation.

[0025] Ainsi, grâce à la pièce optique selon l'invention, le module optique portant ladite pièce génère un faisceau lumineux net et précis tout en respectant les conditions des réglementations.

[0026] La pièce optique selon l'invention peut optionnellement présenter une ou plusieurs caractéristiques suivantes :

- seules les jonctions entre les dioptrés d'entrée adjacents présentent la modification de structure ; dans certains modèles de pièce optique, les rayons lumineux parasites sont plus présents au niveau des jonctions entre les dioptrés d'entrée adjacents ; ainsi, la précision des unités d'illumination est améliorée en introduisant la modification de structure auxdites jonctions de manière à empêcher ou à diffuser les rayons lumineux parasites ;
- seules les jonctions entre les dioptrés de sortie adjacents présentent la modification de structure ; ainsi, dans certains modèles de la pièce optique, les rayons lumineux parasites sont plus présents au niveau des dioptrés de sortie ; la modification de structure est réalisée donc à l'endroit où il y a le plus de probabilités de déviation des rayons lumineux vers les dioptrés de sortie adjacents ;
- la ou les jonctions entre deux dioptrés forme une ligne de séparation des deux dioptrés correspondants, la modification de structure étant agencée selon cette ligne de séparation ; il s'agit ici d'un mode de réalisation des dioptrés d'entrée et/ou des dioptrés de sortie, auquel un mode de réalisation de l'invention est appliqué ;
- selon l'alinéa précédent, la modification de structure,

agencée selon la ligne de séparation, s'étend en profondeur dans le matériau de la pièce optique ; ainsi, l'efficacité de la modification de structure est davantage améliorée sur la profondeur de la pièce optique ;

- les dioptrés d'entrée et/ou les dioptrés de sortie sont espacés l'un de l'autre de manière à ce qu'un interstice sépare les dioptrés d'entrée adjacents et/ou les dioptrés de sorties adjacents, l'interstice comprenant des parois constituant ensemble la jonction entre les dioptrés qu'il sépare ; il s'agit ici d'un autre mode de réalisation des dioptrés d'entrée et/ou des dioptrés de sortie, auquel peut s'appliquer l'invention ;
- selon l'alinéa précédent, au moins une modification de structure est réalisée dans l'interstice entre les dioptrés d'entrée adjacents et/ou entre les dioptrés de sorties adjacents ; de plus, la modification de structure est située au fond de l'interstice ; selon une constatation de la demanderesse, dans la configuration où les dioptrés adjacents sont séparés par un interstice, des rayons lumineux parasites traversent le fond de l'interstice pour rentrer dans le guide adjacent ; ainsi, pour empêcher ou diminuer les rayons parasites, la modification de structure est réalisée au fond de l'interstice ;
- au moins une modification de structure est réalisée dans l'interstice entre les dioptrés d'entrée adjacents, de plus la modification de structure est située au plus proche des dioptrés d'entrée adjacents ; selon une autre constatation de la demanderesse, des rayons lumineux ont aussi tendance à se propager dans le guide adjacent en passant par une partie de l'interstice qui est située au plus proche des dioptrés d'entrée ;
- au moins une modification de structure est réalisée dans l'interstice entre les dioptrés de sortie adjacents, de plus la modification de structure est située au plus proche des dioptrés de sortie adjacents ;
- la jonction entre deux dioptrés d'entrée adjacents et/ou la jonction entre deux dioptrés de sortie adjacents présente une surface totale, dite surface totale de jonction ; de plus, ladite modification de structure occupe partiellement la surface totale de jonction de la jonction considérée ; à titre d'exemple, dans le cas où la jonction est composée des parois de l'interstice, la surface totale de la jonction est la surface de ces parois ; ainsi, une partie de la surface de ces parois est modifiée structurellement de manière à diffuser et/ou absorber les rayons parasites au contact ;
- la modification de structure est réalisée par laser ; à titre d'exemple, le laser peut être de type laser YAG ou laser fibre ; dans ce cas, la pièce optique doit être réalisée en un matériau compatible au laser, c'est-à-dire en un matériau qui se transforme sous l'excitation du laser de manière à diffuser et/ou absorber les rayons lumineux ;

- la modification de structure est réalisée par grainage ; à titre d'exemple, la pièce optique est réalisée en un matériau polymère et le grainage peut être réalisé pendant l'étape de moulage de la pièce optique ;
- la modification de structure est réalisée par dépôt d'un revêtement réfléchissant, absorbant et/ou diffusant.

[0027] Sauf indication contraire, les termes « avant », « arrière », « inférieur », « supérieur », « haut », « bas », « côté », « droite », « gauche », se réfèrent au sens d'émission de lumière hors de la pièce optique correspondant. Sauf indication contraire, les termes « amont » et « aval » se réfèrent au sens de propagation de la lumière dans l'objet qui les cite.

[0028] Par ailleurs, les termes « horizontal », « vertical » ou « transversal » sont définis par rapport à l'orientation de la pièce optique dans laquelle elle est destinée à être montée dans le véhicule. En particulier, dans cette demande, le terme « vertical » désigne une orientation perpendiculaire au plan de l'horizon tandis que le terme « horizontal » désigne une orientation parallèle au plan de l'horizon.

[0029] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des exemples non limitatifs qui suivent, pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 illustre une vue en perspective d'une pièce optique monobloc selon un premier mode de réalisation, ladite vue montrant une face avant de la pièce optique ;
- la figure 2 illustre une autre vue en perspective de la pièce optique de la figure 1 montrant une face arrière de la pièce optique ;
- la figure 3 illustre une vue avant de détails de la partie encadrée P en pointillés de la face avant de la pièce optique de la figure 1, ladite vue montrant des modifications de structure sur la pièce optique ;
- la figure 4 illustre une coupe schématique selon un plan H1 illustré sur la figure 3 qui montre le trajet des rayons lumineux issus de différentes sources lumineuses ;
- la figure 5 illustre l'image de deux unités d'illumination, générées par un système de projection projetant l'image des sorties de guide de la pièce optique de la figure 1, celle-ci ne comportant pas de modifications de structure ; ladite image est sous forme de courbes isolux à une distance de 25 mètres au-devant d'un module optique portant la pièce optique de la figure 1 ;
- la figure 6 illustre une coupe schématique selon un plan H2 illustré sur la figure 4 ; ladite coupe montre une section horizontale de la pièce optique de la figure 1 comportant des modifications de structure ;
- la figure 7 illustre l'image de deux unités d'illumina-

tion, générées par un système de projection projetant l'image des sorties de guide de la pièce optique de la figure 3, celle-ci comportant des modifications de structure ; ladite image est sous forme de courbes isolux à une distance de 25 mètres au-devant d'un module optique portant la pièce optique de la figure 3 ;

- la figure 8 illustre une vue schématique d'une section horizontale d'une pièce optique monobloc présentant des interstices entre des dioptries d'entrée adjacents ; ladite pièce optique ne comporte pas de modifications de structure ;
- la figure 9 illustre l'image d'une bande lumineuse générée par la pièce optique de la figure 8, ainsi que les zones éclairées par les rayons lumineux parasites, et une courbe d'évolution de l'intensité lumineuse correspondante ;
- la figure 10 illustre une vue schématique d'une section horizontale d'une pièce optique monobloc présentant des interstices entre des dioptries d'entrée ; lesdits interstices comprenant des modifications de structure selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 11 illustre l'image d'une bande lumineuse générée par la pièce optique de la figure 10, ainsi que les zones éclairées par les rayons lumineux parasites, et une courbe d'évolution de l'intensité lumineuse correspondante.

[0030] En référence à la figure 1 et à la figure 2, la pièce optique 100 selon un premier mode de réalisation comprend trois rangées d'éléments optiques, dont une première rangée 11, une deuxième rangée 12 et une troisième rangée 13 d'éléments optiques. Chaque rangée comprend des guides de lumière et des lentilles juxtaposés.

[0031] Dans la suite de la description, les éléments optiques de la première rangée 11 sont encore appelés les premiers éléments optiques 11. Les éléments optiques de la deuxième rangée 12 sont encore appelés les deuxièmes éléments optiques 12. Cela en va de même pour les éléments optiques de la troisième rangée 13, encore appelés les troisièmes éléments optiques 13.

[0032] La pièce optique 100 composée de ces trois rangées 11, 12 et 13 d'éléments optiques est réalisée en une seule pièce, d'où le nom de « pièce optique monobloc ».

[0033] La première rangée 11 d'éléments optiques comprend des premiers guides de lumière 110 et une première lentille 115.

[0034] Chaque premier guide de lumière 110 comprend une face d'entrée et une sortie. La face d'entrée forme un premier dioptré d'entrée 111.

[0035] La première lentille 115 s'étend latéralement de manière à couvrir les sorties des premiers guides de lumière 110. De plus, la première lentille 115 est agencée de façon à ce que les sorties des premiers guides de lumière 110 soient coplanaires avec le plan focal de ladite

première lentille 115.

[0036] La première lentille 115 présente une surface courbe 116. Dans l'exemple illustré, la surface courbe 116 est convexe vers l'avant et agencée de manière à ce qu'elle forme un premier dioptré de sortie 112 du premier élément optique 11. Optionnellement, la surface courbe 116 peut être de forme en portion de sphère, c'est-à-dire bombée vers l'avant horizontalement et verticalement, de sorte à étaler le faisceau généré par le premier élément optique 11.

[0037] Les premiers dioptrés d'entrée 111 sont placés en contact les uns à côté des autres de manière à former une rangée transversale 113 de premiers dioptrés d'entrée 111.

[0038] Dans l'exemple illustré, les premiers guides de lumière 110 et la première lentille 115 sont réalisés en une seule pièce. A noter ici que les guides de lumière ne sont pas séparés les uns des autres entre les premiers dioptrés d'entrée 111 et le dioptré de sortie de la lentille 115.

[0039] Dans la deuxième rangée, chaque deuxième élément optique 12 comprend un deuxième guide 120 suivie par une deuxième lentille 125. Le deuxième guide 120 s'étend longitudinal de l'arrière vers l'avant selon l'axe optique L de la pièce optique 100. Chaque deuxième guide 120 comprend une face d'entrée et une sortie. La face d'entrée forme un deuxième dioptré d'entrée 121.

[0040] A la différence du premier élément optique 11, le deuxième élément optique 12 comprend une lentille par guide. Chaque deuxième lentille 125 comprend également une surface courbe 126.

[0041] Chaque deuxième lentille 125 est placée en aval du deuxième guide 120 correspondant de manière à ce que la sortie dudit guide soit dans le plan focal de ladite lentille. La surface courbe 126 de la deuxième lentille 125 est orientée vers l'avant de manière à former un deuxième dioptré de sortie 122.

[0042] Les deuxième dioptrés de sortie 122 sont disposés en contact côte à côte.

[0043] La troisième rangée 13 d'éléments optiques présente la même configuration que la première rangée 11 d'éléments optiques.

[0044] Chaque troisième élément optique 13 comprend un troisième guide de lumière 130 et une troisième lentille 135.

[0045] Chaque troisième guide de lumière 130 comprend une face d'entrée formant un troisième dioptré d'entrée 131 et une sortie placée dans un plan focal de la troisième lentille 135 correspondante.

[0046] Quant à chaque troisième lentille 135, elle comprend une surface courbe 136 orientée vers l'avant de manière à former un troisième dioptré de sortie 132.

[0047] Les troisième dioptrés d'entrée 131 sont placés en contact les uns à côté des autres de manière à former une rangée transversale 133 de troisième dioptrés d'entrée. De la même manière, les troisième dioptrés de sortie 132 sont placés en contact les uns à côté des autres de sorte à former une rangée transversale

134 de troisième dioptrés de sortie.

[0048] Quelle que soit la rangée, les dioptrés d'entrée sont visibles à la face arrière 15 de la pièce optique 100 tandis que les dioptrés de sortie sont visibles à la face avant 14 de la pièce optique 100.

[0049] La particularité des premiers éléments optiques 11 est que les premiers guides de lumière 110 s'étendent verticalement de manière à avoir la rangée 113 des premiers dioptrés d'entrée 111 et le premier dioptré de sortie 112 à deux niveaux différents. Ici, la rangée 113 des premiers dioptrés d'entrée 111 est placée au-dessus du premier dioptré de sortie 112.

[0050] Les troisième éléments optiques 13 comprennent également les troisième guides de lumière 130 qui s'étendent verticalement. La rangée 133 des troisième dioptrés d'entrée 131 et la rangée 134 des troisième dioptrés de sortie 132 sont à deux niveaux différents. Ici, la rangée 133 des troisième dioptrés d'entrée 131 est placée en-dessous de la rangée 134 des troisième dioptrés de sortie 132.

[0051] Pour chacun des deuxième éléments optiques 12, le dioptré d'entrée 121 est au même niveau que le dioptré de sortie 122.

[0052] La pièce optique monobloc 100 est placée devant des moyens d'émission de lumière qui sont, ici, composés d'une pluralité de sources lumineuses élémentaires 3. A titre d'exemple, la source lumineuse élémentaire 3 est une diode électroluminescente, encore appelée DEL en français et LED selon l'acronyme en anglais.

[0053] Dans l'exemple illustré, les sources lumineuses élémentaires 3 sont disposées en plusieurs rangées transversales. Le nombre de rangées de sources lumineuses élémentaires correspond au nombre de rangées de guides de lumière, ici au nombre de trois.

[0054] La pièce optique 100 est positionnée par rapport aux moyens d'émission de manière à ce que chaque rangée 113, 123, 133 de dioptrés d'entrée 111, 121, 131 soit placée en face d'une rangée de sources lumineuses élémentaires 3.

[0055] Plus précisément, comme illustré à la figure 4, chaque premier dioptré d'entrée 111 est en vis-à-vis d'une source lumineuse élémentaire 3 d'une première rangée 31 de sources lumineuses élémentaires. De même, chaque deuxième dioptré d'entrée 121 est en vis-à-vis d'une source lumineuse élémentaire 3 d'une deuxième rangée 32 de sources lumineuses élémentaires. Enfin, chaque troisième dioptré d'entrée 131 est en vis-à-vis d'une source lumineuse élémentaire 3 d'une troisième rangée 33 de sources lumineuses élémentaires.

[0056] Pour faciliter la lecture, les sources lumineuses élémentaires faisant partie de la première rangée de source sont encore appelées les premières sources lumineuses élémentaires 310. Cela va de même pour les sources lumineuses de la deuxième rangée et de la troisième rangée, ci-après référencés respectivement 320 et 330.

[0057] La figure 4 présente en détail le chemin des rayons lumineux issus des sources lumineuses élémentaires.

taires 310, 320 et 330 dans la pièce optique 100.

[0058] En ce qui concerne les premières sources lumineuses élémentaires 310, chaque première source 310 émet des premiers rayons R1 qui entrent dans la pièce optique par le premier dioptré d'entrée 111.

[0059] Les premiers rayons R1 sont ensuite réfléchis par une première surface de réflexion 311 qui est positionnée en regard du premier dioptré d'entrée 111. Ici, la première surface de réflexion 311 est configuré de manière à collimater les premiers rayons R1 et à les diriger vers une deuxième surface de réflexion 312. Après avoir atteint la deuxième surface de réflexion 312, les premiers rayons R1 réfléchis se dirigent longitudinalement vers le premier dioptré de sortie 112. Ce dernier projette les premiers rayons R1 vers l'avant pour former un premier faisceau 315.

[0060] Le premier faisceau 315 est projeté par un système de projection (non illustré sur les figures). L'image du premier faisceau unitaire 315 présente une forme correspondant à celle des premières sources lumineuses 310. A titre d'exemple, l'image du premier faisceau 315 forme une partie basse de faisceau de croisement.

[0061] La deuxième source lumineuse 320 émet les deuxièmes rayons lumineux R2 qui traversent le deuxième dioptré d'entrée 121 pour entrer dans la pièce optique 100. Le deuxième dioptré d'entrée 121 est représenté schématiquement par un plan par simplification, mais il est avantageusement légèrement convexe de sorte à produire un relief en direction de la deuxième source 320.

[0062] Une fois à l'intérieur de la pièce optique 100, les deuxièmes rayons lumineux R2 se propagent ensuite par réflexion interne totale jusqu'à atteindre le deuxième dioptré de sortie 122. Ce dernier projette ainsi vers l'avant les deuxièmes rayons lumineux R2 de manière à former un deuxième faisceau unitaire 325.

[0063] Le deuxième faisceau unitaire 325 est projeté par un système de projection (non illustré sur les figures). L'image du deuxième faisceau unitaire 325 comprend une unité d'illumination dont la forme correspond à celle du deuxième dioptré de sortie 122.

[0064] La troisième source lumineuse 330 émet des troisièmes rayons R3 qui entrent dans la pièce optique par le troisième dioptré d'entrée 131. Les troisièmes rayons R3 sont ensuite réfléchis par une troisième surface de réflexion 313 disposée sensiblement au même niveau que le troisième dioptré d'entrée 133.

[0065] Les troisièmes rayons réfléchis R3 sont ensuite dirigés vers le haut et ici, vers une quatrième surface de réflexion 314 qui les envoient vers le troisième dioptré de sortie 132. Ce dernier projettent les troisièmes rayons R3 vers l'avant de manière à former un troisième faisceau unitaire 335.

[0066] Ici, les deuxième et troisième rangées d'éléments optiques 12 et 13 est agencée de manière à générer un faisceau pixélisé. Un faisceau pixélisé regroupe un nombre de faisceaux unitaires dont chacun est produit par une source lumineuse élémentaire en conjonction avec un élément optique. L'image du faisceau unitaire

comprend une unité d'illumination, encore appelée « pixel » en anglais.

[0067] La figure 5 illustre à titre d'exemple et de manière schématique une première image I1 de deux faisceaux unitaires pixélisés 325 générés chacun à partir d'une deuxième source lumineuse 320 et d'un deuxième élément optique 12. La première image I1 est obtenue par la projection du deuxième faisceau sur un écran à 25 m.

[0068] La première image I1 est projetée sur l'écran dans un repère R orthogonal composé en ordonnée d'un axe vertical V et en abscisse d'un axe horizontal H. L'axe vertical V correspond à un axe vertical au-dessus de la route et l'axe horizontal H symbolise l'horizon.

[0069] Ici, la première image I1 comprend deux unités d'illumination 4 de forme rectangulaire.

[0070] La demanderesse a constaté que la forme générale des unités 4 présente des imperfections, notamment, au niveau des deux bords latéraux 41 de chaque unité 4. En effet, pour chaque unité 4, les deux bords latéraux 41 ne sont pas des lignes droites comme attendu. Chaque bord latéral 41 comprend une partie bombée 43 suivie d'une ligne 42 inclinée qui rejoint un bord inférieur 44 de l'unité d'illumination 4. Cela fait que l'unité d'illumination 4 présente une forme de trapèze irrégulière comportant une saillie latérale.

[0071] Cette forme irrégulière a un effet néfaste sur le faisceau pixélisé. En effet, les unités d'illumination 4 sont positionnées les unes à côté des autres. Ainsi, dans le cas d'une unité d'illumination telle qu'illustrée sur la figure 5, la partie bombée 43 en saillie latérale est en chevauchement avec une partie bombée 43 en saillie latérale d'une unité d'illumination voisine.

[0072] Ceci crée donc une zone de chevauchement S où l'intensité lumineuse est plus forte qu'à l'intérieur de chaque unité d'illumination 4. En conséquence, on obtient un faisceau lumineux avec une distribution de lumière non homogène, ce qui dégrade la qualité du faisceau lumineux.

[0073] La demanderesse a identifié que la mauvaise formation des unités d'illumination est due à des rayons lumineux parasites. En effet, dans une même rangée d'éléments optiques, une partie minoritaire des rayons lumineux propagée dans un guide de lumière peut rentrer dans le guide voisin au niveau de la jonction entre deux dioptrés de sortie de ces guides. Les rayons, ainsi dits « perdus » ou « parasites », sont sortis par le dioptré de sortie du guide de lumière voisin. Les rayons parasites forment des irrégularités sur l'unité d'illumination imagée par le guide de lumière voisin. Le phénomène est applicable pour chaque guide de lumière et ses voisins de la gauche et de la droite. Cela en va de même pour chaque rangée d'éléments optiques.

[0074] Pour régler ce problème, la demanderesse propose, selon un exemple de l'invention, une modification de structure à la jonction des dioptrés de sortie, lorsqu'il y a un risque de fuite des rayons lumineux d'un guide vers un autre pour atteindre le dioptré de sortie de l'autre

guide.

[0075] Selon l'invention et dans cet exemple, la jonction 6 entre deux dioptries de sorties adjacents 122 ou 132 peut former une ligne de séparation 6 desdits dioptries. Les lignes de séparation 6 sont visibles sur la face avant 14 de la pièce optique 100 sur la figure 1.

[0076] Dans cet exemple, la modification de structure consiste à chauffer la matière de la ligne de séparation 6 de sorte à changer la nature de la matière de celle-ci.

[0077] Dans l'exemple illustré, la pièce optique 100 étant formée à partir du polycarbonate (PC), la jonction 6 entre deux dioptries de sortie adjacents 122 ou 132 est constituée ainsi de cette matière.

[0078] Le polycarbonate est connu pour sa transparence. La jonction 6 entre deux dioptries de sortie adjacents est donc à l'origine transparente.

[0079] En utilisant une source de chaleur à température élevée, on chauffe la jonction 6 jusqu'à ce qu'il y ait un changement de la composition de la matière, ici, jusqu'à ce que la transparence de la jonction 6 se transforme en un aspect opaque et sombre, proche de la couleur noire.

[0080] De cette manière, la jonction 6 présente un nouvel aspect constituant une barrière opaque qui arrête tous les rayons lumineux arrivant à son contact.

[0081] Ce traitement est encore appelé le noircissement de la jonction. Pendant ce traitement, dans un premier temps, du gaz s'échappe et il y a de la brûlure en surface de la jonction. Dans un second temps, la jonction change de la couleur transparente à la couleur noire.

[0082] Dans l'exemple illustré, le traitement est appliqué à toutes les jonctions des dioptries de sorties des deuxième et troisième rangées d'éléments optiques. Ici, étant donné que les deuxième et troisième dioptries de sorties 122, 132 de la pièce optique présentent la même dimension en largeur, les jonctions 6 entre les dioptries de sortie adjacents sont alignées.

[0083] Ainsi, il suffit de passer la source de chaleur selon une ligne droite pour transformer la nature de la matière de toutes les jonctions des dioptries de sorties des deuxième et troisième rangées d'éléments optiques.

[0084] A titre d'exemple, la source de chaleur utilisée est une source de laser, notamment du type grenat d'yttrium aluminium YAG à une longueur d'onde de 1064 nm. Une source de laser du type laser à fibre avec une longueur d'onde entre 1050 nm et 1070 nm peut être également utilisée.

[0085] La modification de structure des jonctions 6 entre les deuxième et troisième dioptries de sortie 122 ou 132 est représentée par des traits 7 épais sur la figure 3.

[0086] En particulier, la modification de structure 7 des jonctions 6 entre les deuxième dioptries de sortie 122 est visible à la figure 6. Ici, la modification de structure 7 est réalisée au niveau de la jonction 6 entre deux dioptries de sortie 122 adjacents.

[0087] La durée de traitement de la jonction 6 est telle que la modification de structure 7, ici la transformation en couleur noire du matériau, s'étend en profondeur dans

le matériau de la pièce optique 100 de façon à former un mur opaque 73 à l'intérieur de la matière. Ici, le mur opaque 73 s'étend dans la direction longitudinale L à partir de la jonction 6. L'étendue du mur 73 dans la direction longitudinale L dépend de la durée de traitement de jonction 6.

[0088] Ainsi, ce mur opaque 73 absorbe tout rayon lumineux parasite Rp qui a tendance à se propager dans le ou les guides qui ne lui sont pas destinés. La modification de structure améliore de manière significative la qualité de l'image projetée du faisceau.

[0089] Sur la figure 7, il est illustré une deuxième image I2 comportant des unités d'illumination 5, générées à partir des deuxième dioptries de sortie 122 dont la jonction 6 entre deux dioptries 122 adjacents comprend une modification de structure 7 telle qu'illustrée à la figure 6. Ces unités 5 présentent désormais une forme rectangulaire régulière avec des bords latéraux 51 droits, ce qui évite le chevauchement des unités d'illumination 5 juxtaposées côte à côte.

[0090] Ainsi, le faisceau pixélisé résultant de ces faisceaux pixélisés unitaires présente une distribution d'intensité lumineuse homogène, le signe représentatif d'un faisceau de qualité qui procure un meilleur confort de vision aux usagers.

[0091] La modification de structure telle que décrite précédemment pourrait s'appliquer aux premiers dioptries d'entrée 111 de la première rangée 113. En effet, les premiers dioptries d'entrée 111 sont disposés en contact les uns à côté des autres. Une ligne de séparation est située entre deux premiers dioptries d'entrée 111 adjacents. En d'autres termes, cette ligne de séparation forme une jonction qui sépare deux premiers dioptries d'entrée 111 adjacents.

[0092] La figure 8 illustre partiellement une pièce optique 201 présentant des interstices entre des dioptries d'entrée adjacents. Ici, la pièce optique 200 comprend une rangée 23 d'éléments optiques 2 juxtaposés.

[0093] Chaque élément optique 2 comprend un guide de lumière 20. Chaque guide de lumière comprend une face d'entrée formant un dioptre d'entrée 80. Chaque dioptre d'entrée 80 est placé en vis-à-vis d'une source lumineuse élémentaire 24 correspondante de sorte que la majorité des rayons lumineux émis par ladite source lumineuse traverse le dioptre d'entrée 80 pour se propager ensuite dans le guide de lumière 20.

[0094] La lumière se propage de l'arrière vers l'avant selon un axe optique L de pièce optique 201, comme illustré par la flèche L sur la figure 8.

[0095] Selon l'invention et comme dans cet exemple, les dioptries d'entrée 80 sont espacés l'un de l'autre de manière à ce qu'un interstice 90 sépare les dioptries d'entrée 80 adjacents. L'interstice 90 comprend des parois constituant ensemble la jonction 90 entre les dioptries d'entrée 80 qu'il sépare.

[0096] Ici, l'interstice 90 comprend trois parois, dont une paroi latérale droite 90a, une paroi latérale gauche 90b et une paroi de fond 90c.

[0097] La paroi de fond 90c est perpendiculaire à la direction de propagation de la lumière.

[0098] Les parois latérales 90a et 90c sont ici symétriques en miroir par rapport à un axe principal I de l'interstice. Ici, l'axe principal I de l'interstice passe par le milieu de la paroi de fond 90c et est parallèle à la direction de propagation de la lumière et. De plus, les parois latérales sont légèrement inclinées, de manière opposée, par rapport à cet axe principal I.

[0099] Sur la figure 8, seule une source lumineuse 24 est représentée. Cette source lumineuse 24 est placée en face d'un premier dioptré d'entrée 81 suivi par un premier guide 21. Le premier dioptré d'entrée 81 est espacé de son dioptré d'entrée 82 voisin, encore appelé deuxième dioptré d'entrée 82, par un premier interstice 91.

[0100] Ce premier interstice 91 comprend la paroi latérale droite 911 qui relie la paroi de fond 913 au premier dioptré d'entrée 81 et la paroi latérale gauche 912 qui relie la paroi de fond 913 au deuxième dioptré d'entrée 82.

[0101] Cette structure se répète pour les autres interstices de la même rangée.

[0102] La pièce optique 201, telle que conçue, peut occasionner la présence des rayons lumineux parasites.

[0103] En effet, dans l'exemple de la source lumineuse 24 placée devant le premier dioptré d'entrée 81, illustrée à la figure 8, une minorité des rayons lumineux de cette source 24 peut se propager dans les guides voisins, proches du premier guide de lumière 21 en passant par les interstices.

[0104] La figure 8 illustre, de manière schématique, un chemin possible des rayons lumineux parasites.

[0105] Le rayon parasite, en partant de la source lumineuse 24, va dans un premier temps au contact avec la paroi latérale gauche 912 du premier interstice 91, à un endroit situé proche du deuxième dioptré d'entrée 82. Le rayon parasite entre ensuite par réfraction dans le deuxième guide de lumière 22 voisin à gauche du premier guide de lumière 21.

[0106] Le rayon parasite se propage ensuite à l'intérieur du deuxième guide de lumière 22 en suivant une direction de propagation latérale T pour se diriger ensuite vers la paroi latérale droite 921 d'un deuxième interstice 92.

[0107] Ici, le deuxième interstice 92 est celui placé entre le deuxième dioptré d'entrée 82 et le dioptré d'entrée d'un troisième guide 23 voisin à gauche du deuxième guide 22. Ce dioptré d'entrée est encore appelé troisième dioptré d'entrée 83.

[0108] En sortant du deuxième guide de lumière 22, puis après avoir traversé le deuxième interstice 92, le rayon parasite entre dans le troisième guide de lumière 23 en traversant une paroi latérale gauche 932 du deuxième interstice 92, cette paroi latérale formant également la paroi latérale droite du troisième guide 23.

[0109] Dans le troisième guide de lumière 23, le rayon parasite continue à se propager latéralement. Il sort du troisième guide de lumière 23 en passant par la paroi

latérale droite 931 d'un troisième interstice 93, celui interposé entre le troisième dioptré d'entrée 83 et un quatrième dioptré d'entrée 84 d'un quatrième guide de lumière 24.

5 **[0110]** Ici, le rayon parasite entre en contact avec la paroi du fond 933 du troisième interstice 93 et entre à l'intérieur de la pièce optique 201 par réfraction. Tout se passe alors comme si la paroi du fond 933 était illuminée. Ainsi, l'image de la paroi du fond 933 illuminée est projetée à l'infini par le système de projection de la pièce optique.

10 **[0111]** La description ci-dessus montre que certains rayons lumineux issus d'une source lumineuse élémentaire peuvent ne pas entrer dans le guide de lumière qui leur est associé mais se propager dans les guides de lumière voisins par réfraction en passant par les interstices séparant les dioptrés d'entrée de ces guides. Ces rayons lumineux sont donc appelés rayons lumineux parasites.

15 **[0112]** La propagation des rayons lumineux parasites peut causer des imperfections au faisceau lumineux généré par la pièce optique. Ces imperfections sont représentées notamment à la figure 9, et peuvent comme ici correspondre à des surintensités dans les zones déjà éclairées ou illuminer légèrement des zones qui devraient être éteintes.

20 **[0113]** En effet, la figure 9 illustre une image d'un faisceau généré par la source lumineuse élémentaire et par la pièce optique, représentés à la figure 8. Cette image est encore appelée troisième image I3.

25 **[0114]** La troisième image I3 est obtenue sur un écran vertical situé à distance d'un module lumineux contenant la pièce optique 201, par exemple à 25 mètres, et en vis-à-vis dudit module.

30 **[0115]** L'image I3 est projetée sur l'écran dans un repère R orthogonal composé en ordonnée d'un axe vertical V et en abscisse d'un axe horizontal H. L'axe vertical V correspond à un axe vertical au-dessus de la route et l'axe horizontal H symbolise l'horizon.

35 **[0116]** Sur la figure 9, on a représenté également, en-dessous de l'image du faisceau, la courbe C d'évolution de l'intensité lumineuse le long de l'axe horizontal H du repère R.

40 **[0117]** On aperçoit que l'image I3 du faisceau comprend une unité d'illumination 25 de forme rectangulaire et des imperfections, ici trois stries de lumière 26 fines.

[0118] Les stries de lumière 26 sont formées par les rayons lumineux parasites projetés par le module lumineux.

45 **[0119]** En effet, les rayons lumineux parasites sont propagés dans les guides voisins et imagés par une optique de projection pour former une ou des stries de lumière à l'endroit où il y a une unité d'illumination qui est propre au guide voisin.

50 **[0120]** L'unité d'illumination 27 propre au guide voisin, ici les deuxième, troisième et quatrième guides de lumière 22, 23 et 24, est illustrée en pointillé sur la figure 9.

[0121] En conséquence, la ou les stries de lumière 26

ajoutent de l'intensité lumineuse à celle de l'unité d'illumination 27 du guide voisin.

[0122] Dans le cas où l'unité d'illumination 27 du guide voisin est placée à l'endroit où l'intensité lumineuse doit rester en dessous d'une valeur limite, la présence de la ou des stries de lumière 26 n'est pas souhaitable, car elle risque d'augmenter l'intensité lumineuse au-delà de la valeur réglementée et/ou générer un inconfort visuel.

[0123] Cette situation est d'autant plus probable que l'intensité lumineuse de la ou des stries de lumière 26 est élevée. Or, dans l'exemple illustré, la courbe d'évolution de l'intensité lumineuse C de l'image indique que les stries de lumière présentent une intensité lumineuse assez élevée. Les stries de lumière 26 apportent donc un surplus de l'intensité lumineuse des unités d'illumination propres aux guides voisins. Ainsi, la valeur de l'intensité lumineuse, mesurée à l'endroit où il y a la superposition de la strie de lumière 26 avec l'unité d'illumination 27, génère un inconfort visuel, voire un risque de dépasser la valeur réglementaire imposée.

[0124] Par ailleurs, la présence de ces stries de lumière empêche l'extinction totale des unités d'illuminations formées par les guides de lumière voisins. En effet, lorsque les sources de lumière disposées en vis-à-vis des guides voisins, ici les deuxième, troisième et quatrième guides de lumière 22, 23, 24, sont éteintes, les unités d'illumination correspondantes sont également éteintes. Cependant, si la source lumineuse 24 située en face du premier guide 21 reste allumée, les rayons parasites persistent. Ainsi, les stries de lumière 26 restent allumées à l'emplacement des unités d'illumination des guides voisins qui sont pourtant éteintes. On peut avoir donc de la lumière résiduelle qui peut être éblouissante pour un conducteur venant en face.

[0125] Pour résoudre ces problèmes dans cet exemple, la demanderesse propose une modification de structure à la jonction des dioptrés d'entrée, selon un exemple de réalisation de l'invention.

[0126] Ici, il s'agit de modifier la structure de l'interstice 90, 91, 92, 93 entre les dioptrés d'entrée adjacents 81, 82, 83 et 84. Plus précisément, un grainage 70 est réalisé localement sur au moins une paroi de l'interstice, comme illustré sur la figure 10.

[0127] Autrement dit, si les parois constituant l'interstice présentent une surface totale ST, le grainage occupe partiellement cette surface totale ST.

[0128] Comme illustré sur la figure 10, le grainage 70 peut être pratiqué sur la paroi latérale gauche 912 du premier interstice 91 et au plus proche du deuxième dioptré d'entrée 82. Ici, il s'agit d'une première zone de grainage 71 qui est illustrée par un pavé entouré par des pointillés.

[0129] L'étendue longitudinale de la zone de grainage 71 dépend de la configuration des guides de lumière et celle des dioptrés d'entrée.

[0130] A noter qu'on pourrait réaliser une zone de grainage semblable à la première zone de grainage 71 dans les interstices séparant les dioptrés d'entrée 121 de la

deuxième rangée 123 de la pièce optique 100 illustrée dans le premier mode de réalisation.

[0131] Dans le mode de réalisation de la figure 10, il peut y avoir aussi une deuxième zone de grainage 72 située dans la paroi du fond 933 du troisième interstice 93.

[0132] Le grainage est réalisé à des endroits astucieusement choisis, par exemple, dans la paroi du fond ou dans la paroi latérale et au plus proche du dioptré d'entrée, car ces endroits sont sur le chemin très souvent emprunté par les rayons lumineux parasites.

[0133] En fonction de la configuration de la pièce optique, le grainage peut être réalisé localement à d'autres endroits où passent les rayons lumineux parasites.

[0134] Bien entendu, le grainage peut être pratiqué de manière identique dans les interstices afin de diffuser efficacement les rayons lumineux parasites de toutes les sources lumineuses élémentaires.

[0135] A titre d'exemple, chaque interstice peut comprendre du grainage sur la paroi du fond, sur une partie des parois latérales qui est située proche des dioptrés d'entrée.

[0136] La figure 11 montre l'effet technique avantageux apporté par la modification de structure au faisceau pixélisé obtenu.

[0137] La figure 11 illustre une image I4 du faisceau généré par la source lumineuse élémentaire et par la pièce optique 200 représentés à la figure 10. Cette image est encore appelée quatrième image I4.

[0138] L'image I4 est obtenue dans les mêmes conditions que celles de la figure 9. Elle est représentée dans un repère identique au repère de la figure 9.

[0139] Sur cette figure 11, l'image I4 comporte l'unité d'illumination 25 correspondant à la source lumineuse élémentaire 24 et les bandes de lumière 46 correspondant aux rayons lumineux parasites.

[0140] En revanche, à la différence de la figure 9, les bandes de lumière 46 dues aux rayons lumineux parasites présentent une forme plus étendue avec une intensité lumineuse moins importante que celle des stries de lumière de la figure 9.

[0141] En effet, grâce à la présence des zones de grainage 71 et 72 dans les interstices, les rayons lumineux parasites sont diffusés lors du contact avec lesdites zones. Cela permet d'étaler les bandes de lumière 46 et de diminuer considérablement l'intensité lumineuse de ces bandes.

[0142] Par conséquent, les bandes de lumière 46 issues de la pièce optique 201 comportant les modifications de structure 70, 71, 72 ajoutent une intensité faible, voire négligeable à celle d'une unité d'illumination 27 correspondant à un guide voisin. Ainsi, la valeur de l'intensité lumineuse, mesurée à l'endroit où il y a la superposition de la bande de lumière 46 avec l'unité d'illumination 27, améliore le confort visuel et/ou diminue les risques de dépasser la valeur imposée par les réglementations.

[0143] Bien entendu, il est possible de modifier autrement la jonction entre les dioptrés d'entrée adjacents

et/ou entre les dioptries de sortie adjacents.

[0144] Par exemple, dans la configuration citée en exemple à la figure 8, au lieu d'avoir des zones de grainage, on peut appliquer sur la jonction entre les dioptries d'entrée adjacents un revêtement réfléchissant, absorbant et/ou diffusant.

[0145] Le revêtement peut occuper partiellement la surface totale des parois constituant la jonction. Il peut être positionné à des endroits qui sont sur le chemin de propagation des rayons lumineux parasites, notamment au niveau de la paroi du fond, sur les parois latérales et proche des dioptries d'entrée. Par exemple, le revêtement peut être positionné aux mêmes endroits des zones de grainage 71, 72 de l'exemple décrit ci-dessus.

[0146] Dans le cas d'un revêtement réfléchissant, celui-ci peut être appliqué sur l'ensemble des parois latérales, voire également au fond des interstices.

Revendications

1. Pièce optique monobloc (100 ; 200) de véhicule comprenant :

- plusieurs dioptries d'entrée (111, 121, 131; 80, 81, 82, 84) et/ou plusieurs dioptries de sortie (122, 132);
- au moins une jonction (90, 91, 92, 93) entre deux dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 83) et/ou au moins une jonction (6) entre deux dioptries de sorties adjacents (122, 132) ;

la pièce optique monobloc (100 ; 200) étant **caractérisée en ce que** la jonction (90, 91, 92, 93) entre deux dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 83) et/ou la jonction (6) entre deux dioptries de sortie adjacents (122, 132) présente au moins une modification de structure (7, 73 ; 70, 71, 72) permettant d'absorber et/ou de diffuser de la lumière.

2. Pièce optique monobloc (200) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** seules les jonctions (90, 91, 92, 93) entre les dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 84) présentent la modification de structure (70, 71, 72).
3. Pièce optique monobloc (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** seules les jonctions (6) entre les dioptries de sortie adjacents (122, 132) présentent la modification de structure (7, 73).
4. Pièce optique monobloc (100) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la ou les jonctions (6) entre deux dioptries (122, 132) forme une ligne de séparation desdits dioptries, la modification de structure (7, 73) étant agencée selon cette une ligne de séparation (6).

5. Pièce optique monobloc (100) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** la modification de structure (7, 73), agencée selon la ligne de séparation (6), s'étend en profondeur dans le matériau de la pièce optique (100).
6. Pièce optique monobloc (200) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les dioptries d'entrée (80, 81, 82, 83, 84) et/ou les dioptries de sortie sont espacés l'un de l'autre de manière à ce qu'un interstice (90, 91, 92, 93) sépare les dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 83, 84) et/ou les dioptries de sorties adjacents, l'interstice (90, 91, 92, 93) comprenant des parois (90a, 90b, 90c) constituant ensemble la jonction entre les dioptries qu'il sépare.
7. Pièce optique monobloc (200) selon la revendication 6, **caractérisée en ce qu'**au moins une modification de structure (70, 71, 72) est réalisée dans l'interstice (90, 91, 92, 93) entre les dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 83, 84) et/ou entre les dioptries de sorties adjacents, et **en ce que** la modification de structure (70, 72) est située au fond de l'interstice (933).
8. Pièce optique monobloc (200) selon la revendication 6 ou selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'**au moins une modification de structure (70, 71, 72) est réalisée dans l'interstice entre les dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 83, 84), et **en ce que** la modification de structure (71) est située au plus proche des dioptries d'entrée adjacents.
9. Pièce optique monobloc selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce qu'**au moins une modification de structure est réalisée dans l'interstice entre les dioptries de sortie adjacents, et **en ce que** la modification de structure est située au plus proche des dioptries de sortie adjacents.
10. Pièce optique monobloc (200) selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** la jonction (90, 91, 92, 93) entre deux dioptries d'entrée adjacents (80, 81, 82, 83, 84) et/ou la jonction entre deux dioptries de sorties adjacents présente une surface totale, dite surface totale de jonction (ST), et **en ce que** la modification de structure (70, 71, 72) occupe partiellement la surface totale (ST) de la jonction considérée.
11. Pièce optique monobloc (100) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la modification de structure (7, 73) est réalisée par laser.
12. Pièce optique monobloc (200) selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisée en ce que** la modification de structure (70, 71, 72) est réalisée par grainage.

13. Pièce optique monobloc selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisée en ce que** la modification de structure est réalisée par dépôt d'un revêtement réfléchissant, absorbant et/ou diffusant.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

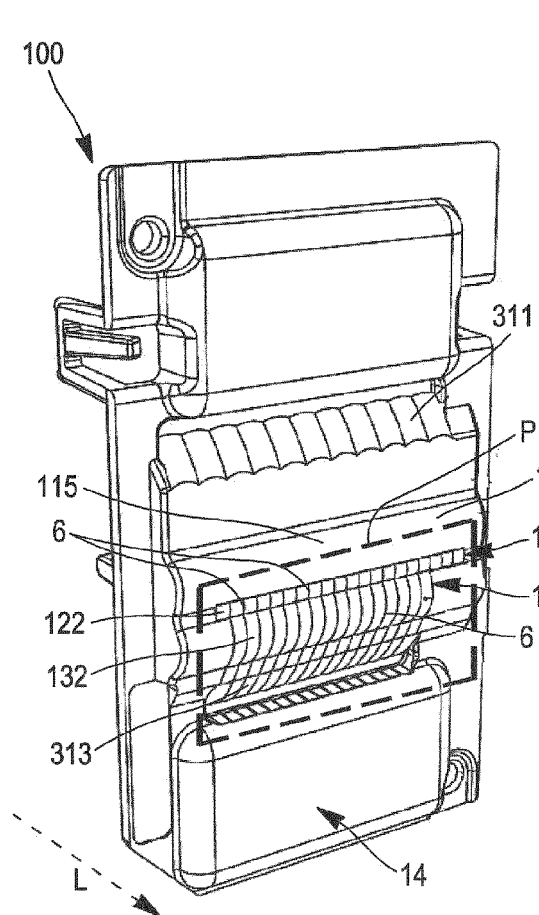


FIG. 1

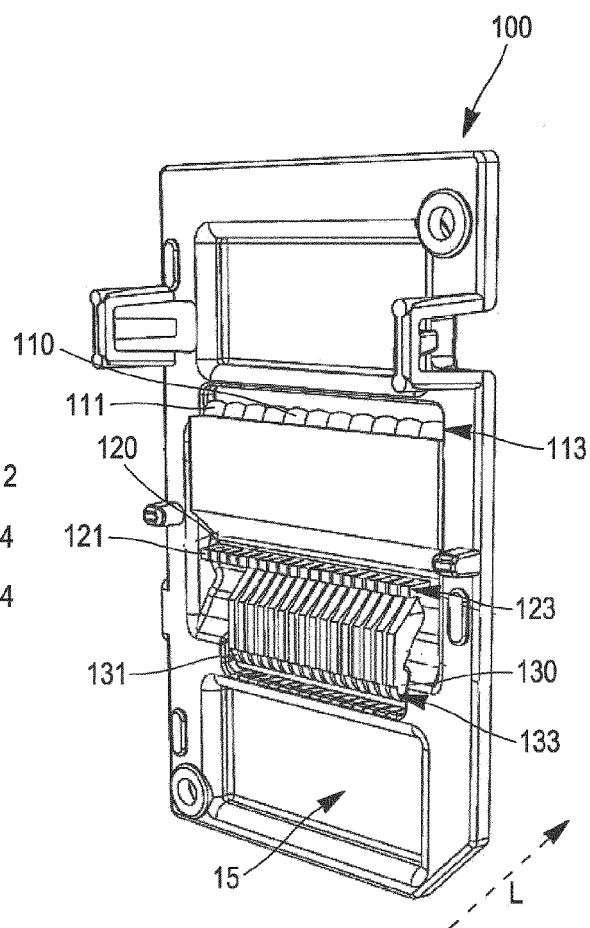


FIG. 2

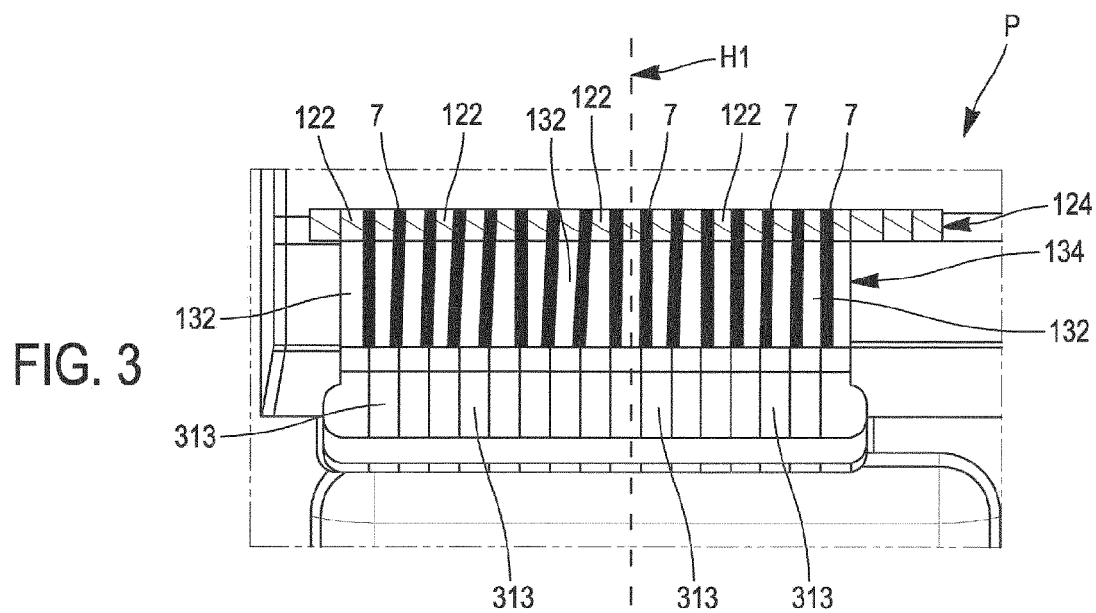


FIG. 3

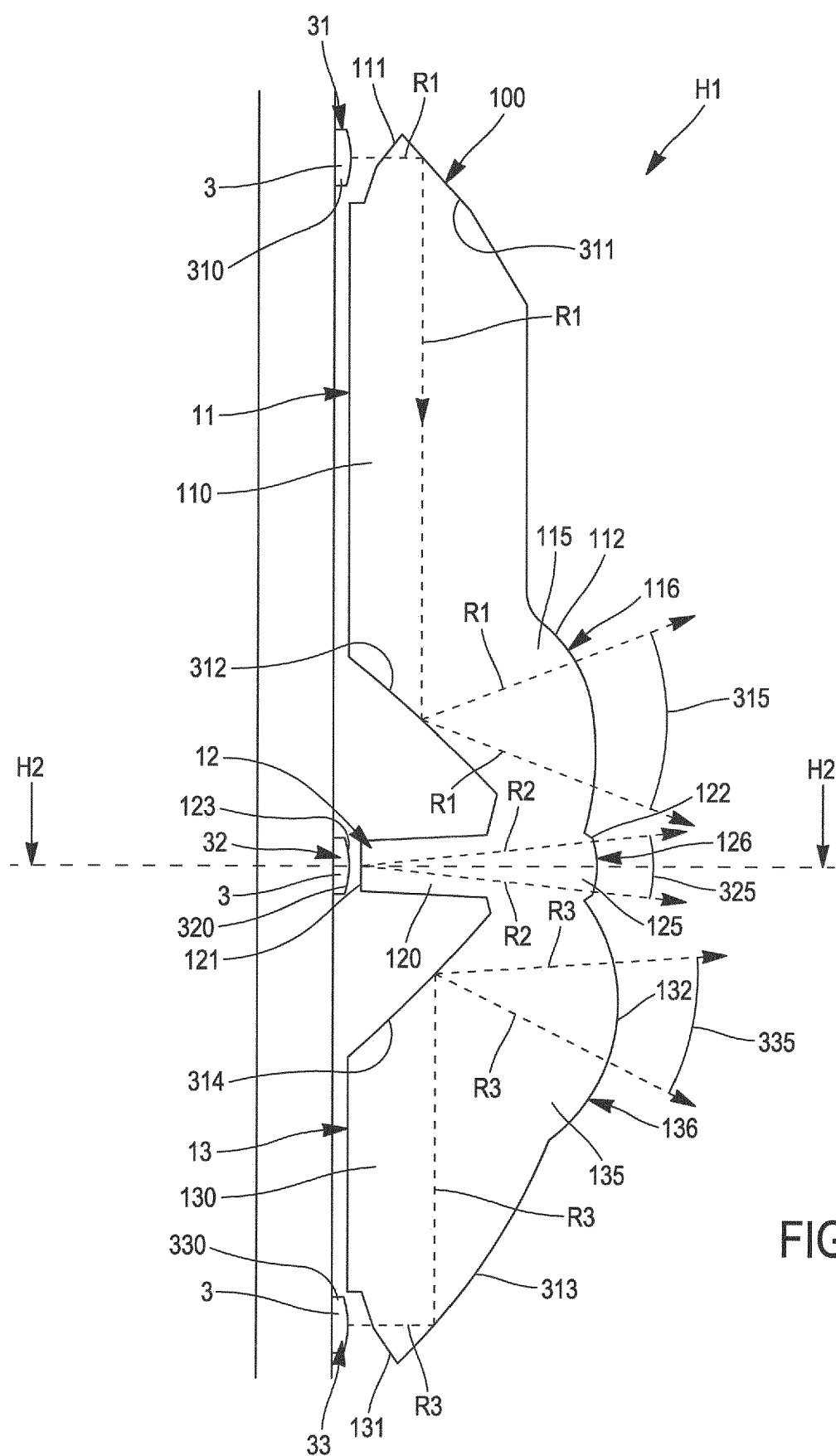


FIG. 4

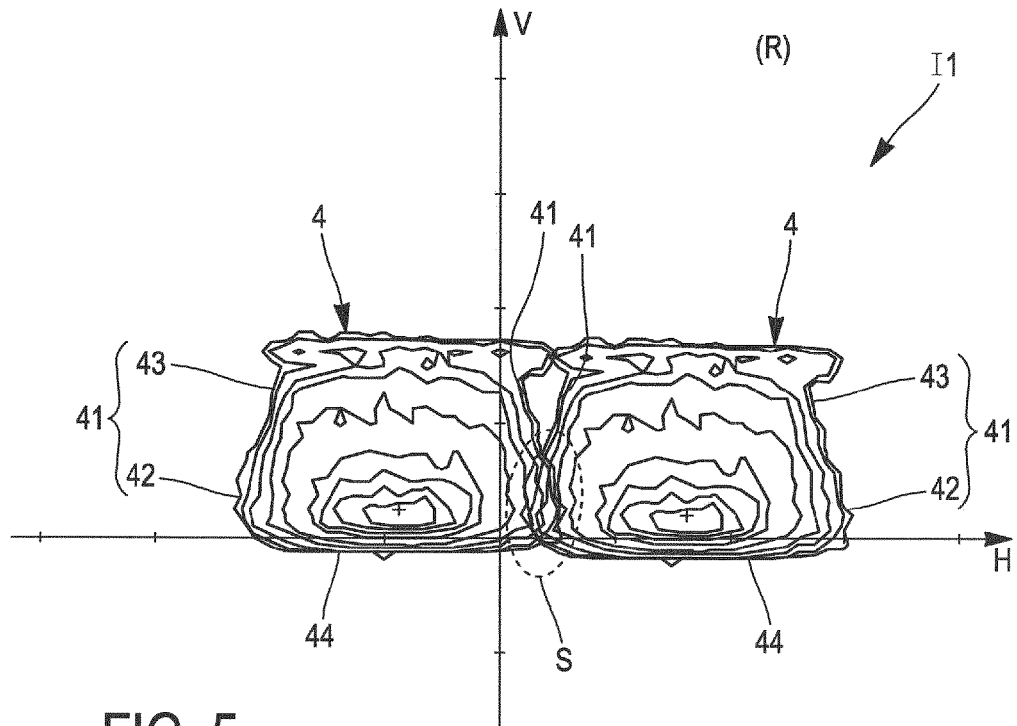


FIG. 5

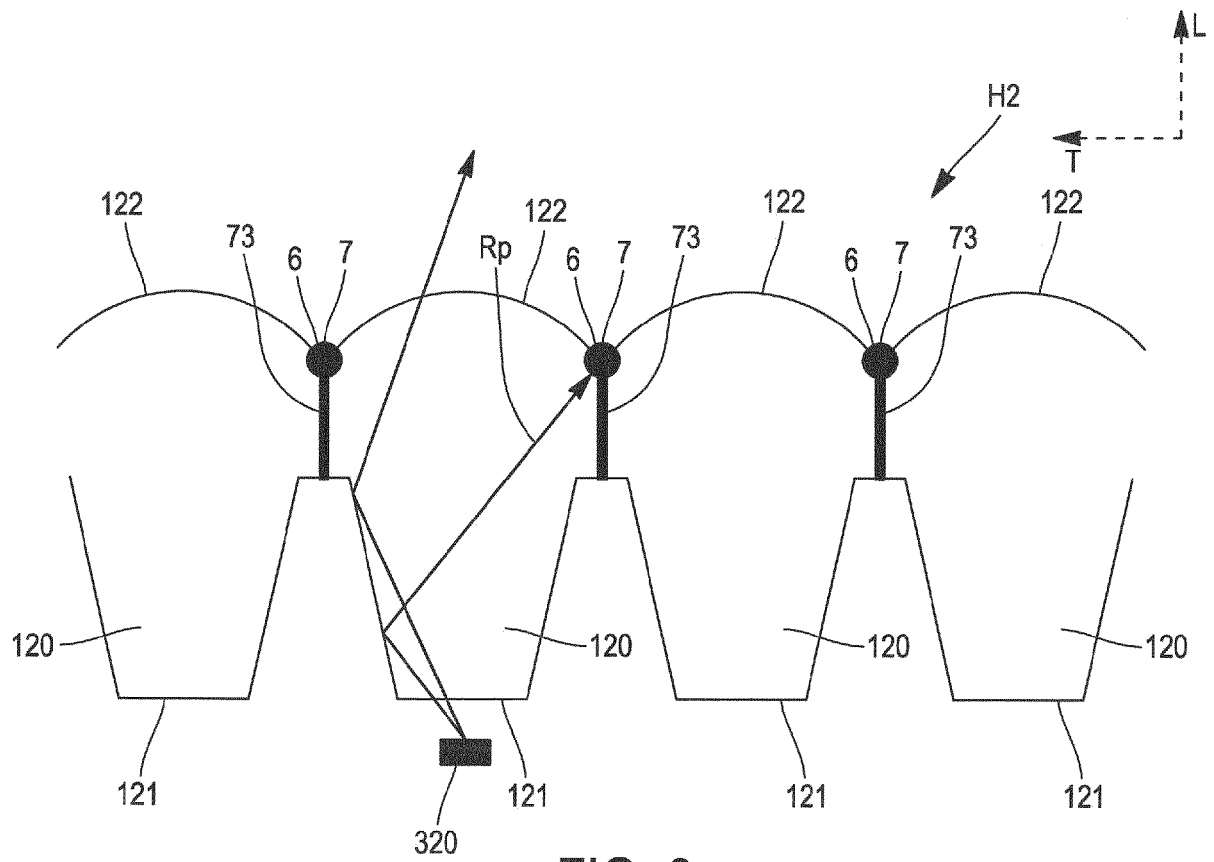


FIG. 6

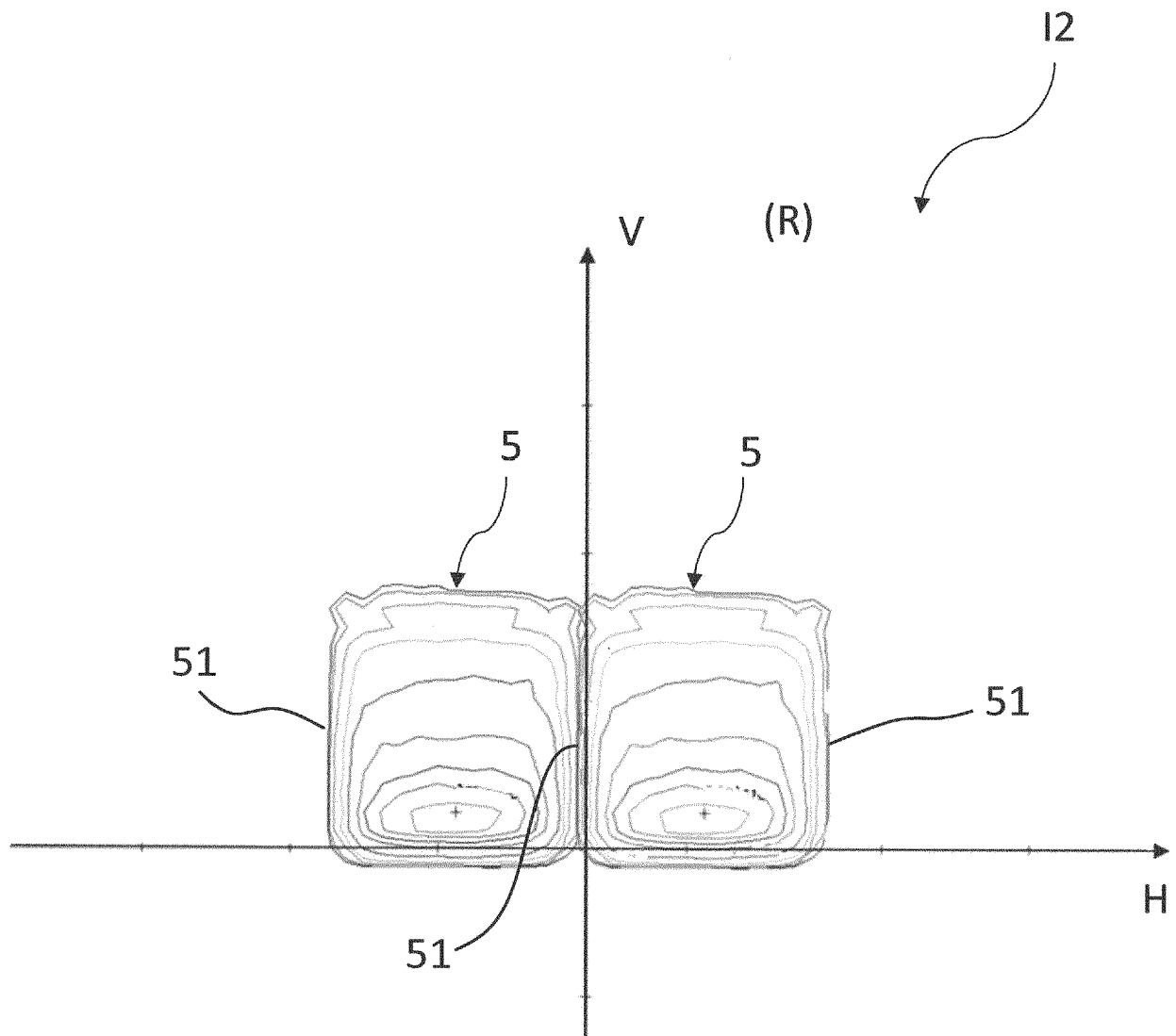


FIG. 7

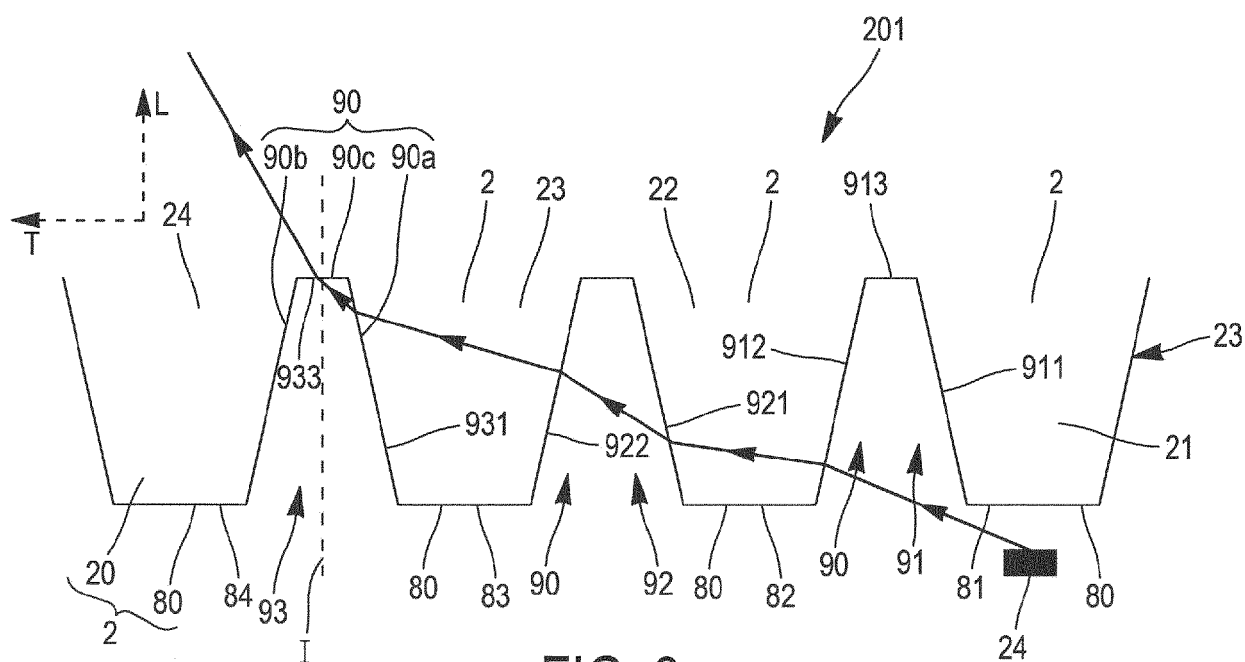


FIG. 8

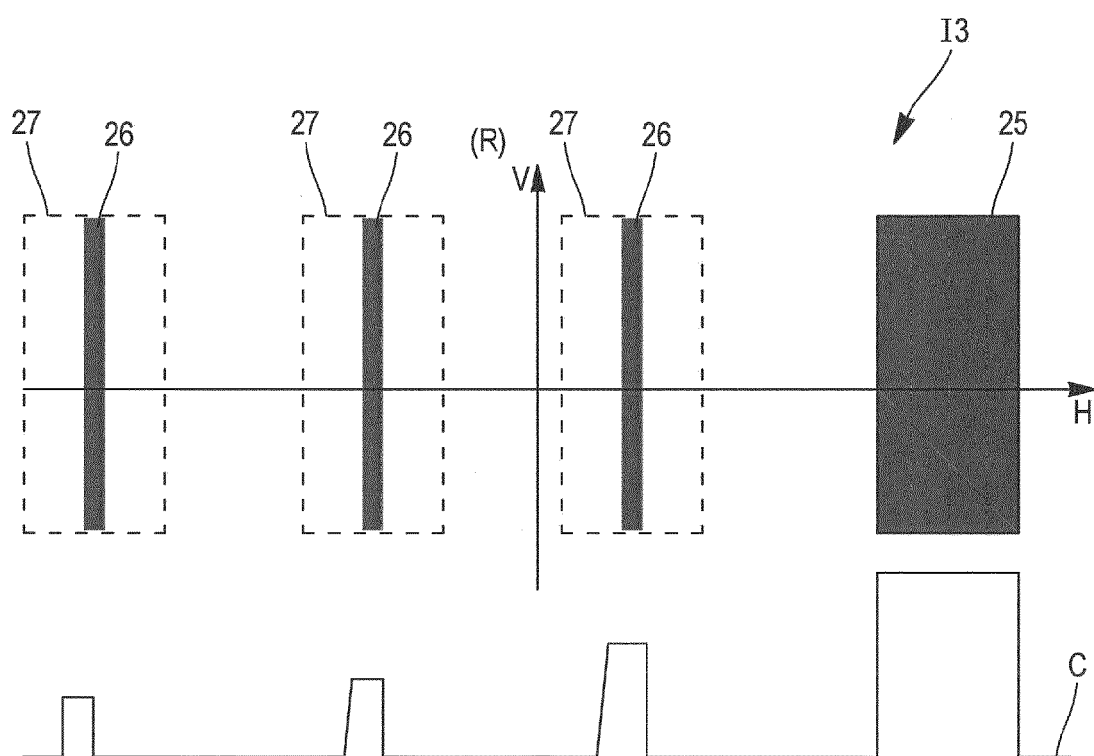
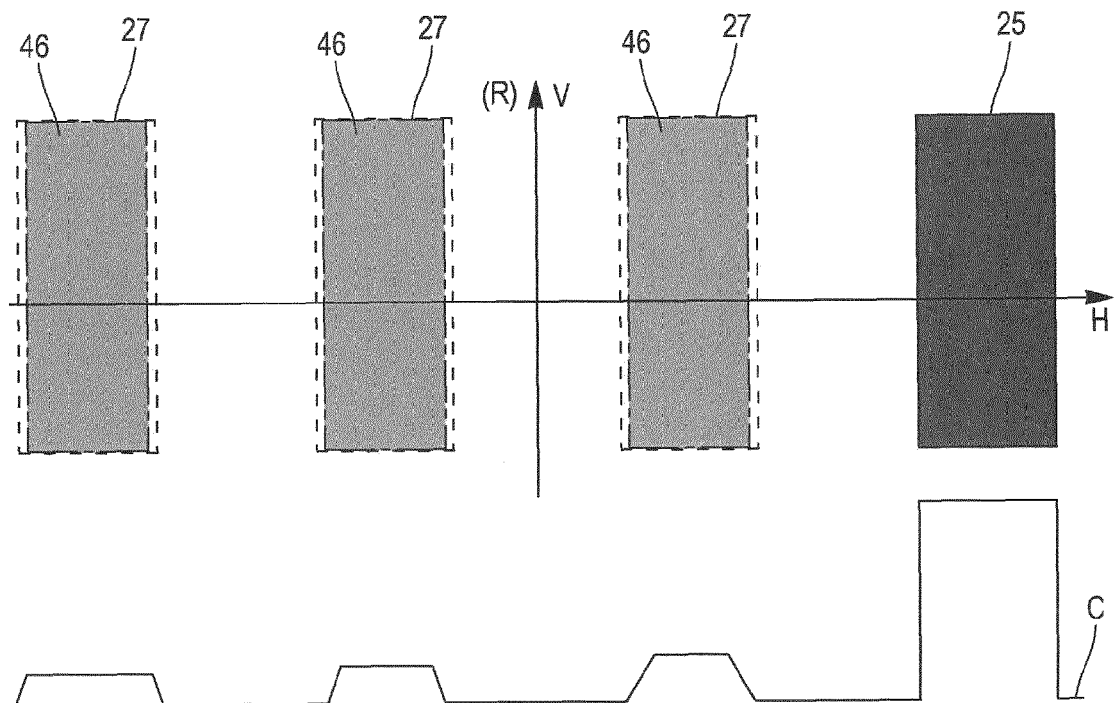
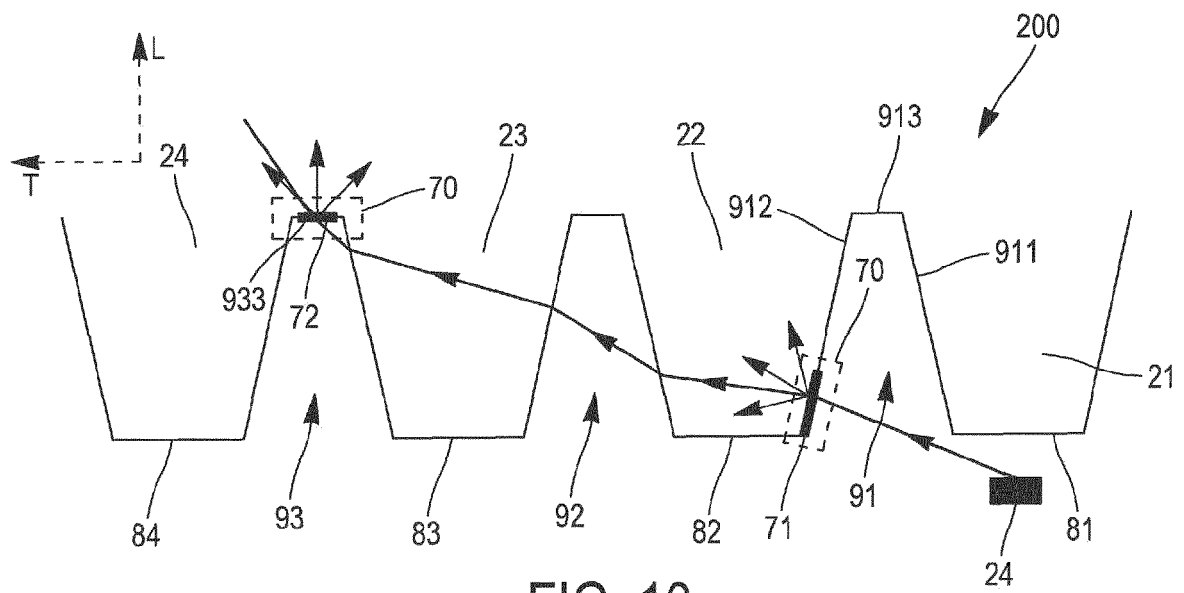


FIG. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 19 4764

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 2 998 645 A2 (VALEO VISION [FR]) 23 mars 2016 (2016-03-23) * alinéas [0004], [0012], [0017], [0033], [0038]; revendications 1-15; figures 1-9 *	1-10,13	INV. F21S41/143 F21S41/24 F21S41/32 F21S41/663
X	JP 2016 212962 A (NICHIA KAGAKU KOGYO KK) 15 décembre 2016 (2016-12-15) * alinéas [0012], [0021]; revendications 1-7; figures 1-9 *	1-10,13	
X	US 2014/133168 A1 (FIEDERLING ROLAND [DE] ET AL) 15 mai 2014 (2014-05-15) * alinéas [0025], [0031], [0032]; revendications 1-13; figures 1-6 *	1-10,13	
X	DE 10 2017 002394 A1 (DOCTER OPTICS SE [DE]) 21 décembre 2017 (2017-12-21) * alinéas [0019], [0059], [0060], [0064], [0069], [0072], [0073]; revendications 1-10; figures 1-20 *	1-12	
X	DE 10 2010 044424 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 8 mars 2012 (2012-03-08) * alinéas [0031] - [0035]; revendications 1-10; figures 1-6 *	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F21S F21W G02B
X	EP 2 587 125 A2 (AUTOMOTIVE LIGHTING REUTLINGEN [DE]) 1 mai 2013 (2013-05-01) * alinéas [0054] - [0064]; revendications 1-19; figures 1-19 *	1,3-7, 9-12	
A	EP 3 208 527 A1 (VALEO VISION BELGIQUE [BE]) 23 août 2017 (2017-08-23) * alinéa [0034]; revendication 8; figures 1-6 *	12	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 janvier 2020	Examineur Carneiro, Joaquim
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 19 4764

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X A	JP 2008 181705 A (TOYOTA MOTOR CORP; TOYODA GOSEI KK) 7 août 2008 (2008-08-07) * alinéas [0017], [0019], [0030] - [0047]; figures 1-8 * -----	1-10,13 11,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 janvier 2020	Examineur Carneiro, Joaquim
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 19 4764

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-01-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2998645 A2	23-03-2016	CN 105423209 A EP 2998645 A2 FR 3025865 A1 US 2016076721 A1	23-03-2016 23-03-2016 18-03-2016 17-03-2016
JP 2016212962 A	15-12-2016	AUCUN	
US 2014133168 A1	15-05-2014	CN 103807714 A DE 102012220457 A1 US 2014133168 A1	21-05-2014 15-05-2014 15-05-2014
DE 102017002394 A1	21-12-2017	DE 102017002394 A1 DE 112017000180 A5 US 2019331310 A1 WO 2017215775 A1	21-12-2017 02-08-2018 31-10-2019 21-12-2017
DE 102010044424 A1	08-03-2012	AUCUN	
EP 2587125 A2	01-05-2013	CN 103090286 A DE 102011085315 A1 EP 2587125 A2	08-05-2013 02-05-2013 01-05-2013
EP 3208527 A1	23-08-2017	EP 3208527 A1 FR 3047795 A1	23-08-2017 18-08-2017
JP 2008181705 A	07-08-2008	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82