

(19)



(11)

EP 3 628 915 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.04.2020 Bulletin 2020/14

(51) Int Cl.:
F21S 41/275 ^(2018.01) **F21S 41/147** ^(2018.01)
F21S 41/27 ^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **19195640.8**

(22) Date de dépôt: **05.09.2019**

(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

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

(72) Inventeur: **GROMFELD, Yves**
49000 ANGERS (FR)

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

(30) Priorité: **28.09.2018 FR 1858944**

(54) **PIECE OPTIQUE MONOBLOC EN MATERIAU TRANSPARENT OU TRANSLUCIDE A SURFACE INACTIVE AVEC PORTION DIFFUSANTE**

(57) La présente invention se rapporte à une pièce optique (1) monobloc en matériau transparent ou translucide comprenant :
- une pluralité de surfaces actives agencées pour mettre en forme un faisceau, dont un dioptre d'entrée et un diop-

tre de sortie (5),
- des surfaces inertes (6) joignant les surfaces actives, au moins une des surfaces inertes présentant une portion diffusante (7) de manière à diffuser les rayons qui l'atteignent.

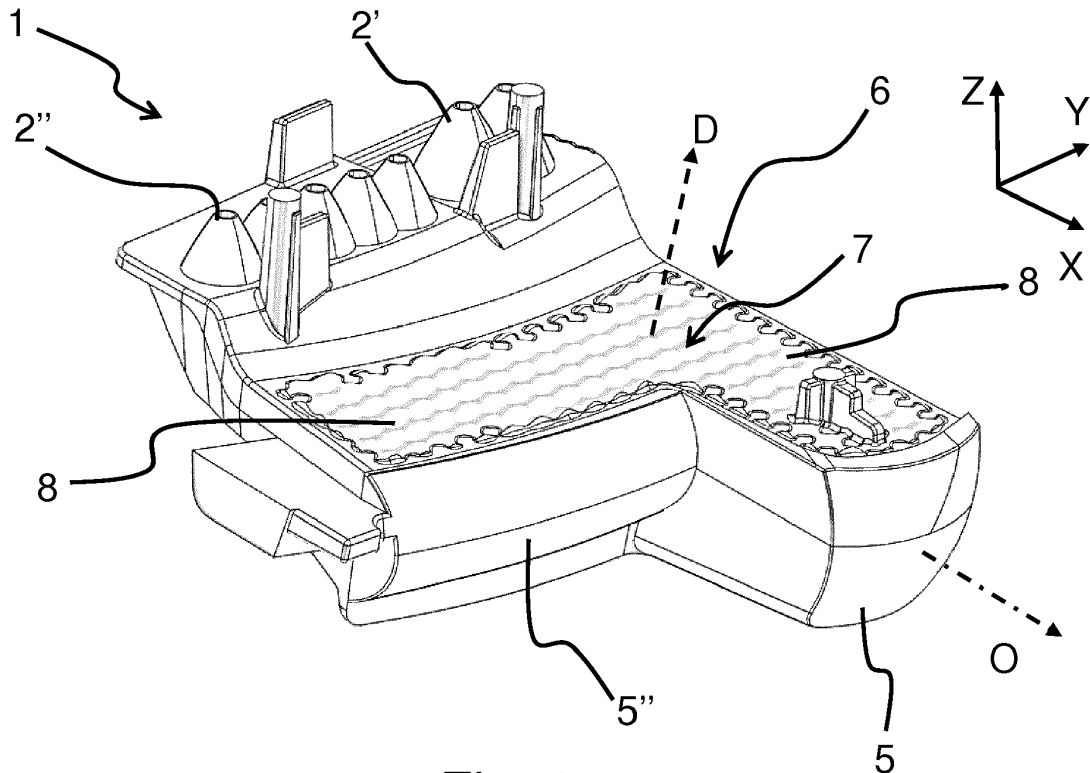


Fig. 1

EP 3 628 915 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte au domaine des dispositifs lumineux, notamment de véhicule automobile, dans lesquels une pièce optique monobloc en matériau transparent ou translucide est utilisée pour guider la lumière et/ou mettre en forme le faisceau lumineux correspondant.

[0002] Pour cela une telle pièce optique comprend des surfaces actives, qui sont agencées spécifiquement de manière à guider et à dévier les rayons lumineux, notamment par réflexion interne totale ou par réfraction. Un exemple d'une telle pièce optique est décrit dans le document FR3039883A1.

[0003] Néanmoins, on peut observer qu'avec certaines de ces pièces optiques certains rayons, dits rayons parasites, sont envoyés dans le faisceau selon des directions indésirables. Cela peut résulter en des surintensités ou des inhomogénéités lumineuses dans le faisceau émis par le dispositif lumineux. Cela peut être préjudiciable pour le confort et pour la sécurité, en particulier dans le cas de faisceaux de croisement.

[0004] Un faisceau de croisement émet un faisceau d'éclairage de la route présentant une coupure au-dessus de laquelle quasiment aucun rayon n'est envoyé, permettant d'éviter l'éblouissement des véhicules suivis ou venant en sens opposé. Il est donc d'autant plus important dans ce cas d'éviter des rayons parasites qui parviendraient au-dessus de la coupure et risqueraient d'éblouir les conducteurs de ces véhicules.

[0005] Un problème technique que vise à résoudre la présente invention est donc d'éviter la formation de rayons parasites dans le faisceau lumineux produit par un dispositif lumineux au moyen d'une pièce optique en matériau transparent.

[0006] A cet effet, un premier objet de l'invention est une pièce optique monobloc en matériau transparent ou translucide comprenant :

- une pluralité de surfaces actives agencées pour mettre en forme un faisceau, dont un dioptré d'entrée et un dioptré de sortie,
- des surfaces inactives joignant les surfaces actives ; au moins une des surfaces inactives présente une portion diffusante de manière à diffuser les rayons qui l'atteignent.

[0007] En effet, la demanderesse s'est aperçu que certains des rayons parasites se formant dans les faisceaux lumineux produits à l'aide de pièces optiques monobloc transparentes ou translucides étaient en fait réfléchis par des surfaces optiquement inactives de ces pièces optiques avant d'en sortir. Cela est dû au fait que certains des rayons lumineux émis initialement par la source lumineuse du module optique contenant une telle pièce optique, n'atteignent pas comme souhaité les surfaces optiquement actives, c'est-à-dire les surfaces actives agencées pour mettre en forme le faisceau, mais atteignent des surfaces optiquement inactives. Ces surfaces optiquement inactives sont dites inactives car elles ne devraient pas recevoir ces rayons, ou du moins ne recevoir qu'une faible quantité de ces rayons, et ne sont pas conçues pour dévier ces rayons de manière à former le faisceau.

[0008] Grâce à l'invention, on supprime ces rayons parasites et/ou on diminue l'effet de ces rayons parasites, par exemple en les étalant vers l'avant. On diminue ainsi des concentrations lumineuses indésirables dans le faisceau.

[0009] La pièce optique selon l'invention peut optionnellement comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la portion diffusante est couverte d'une pluralité de structures agencées de manière à diffuser les rayons atteignant la portion diffusante correspondante ; les moyens de diffusion peuvent ainsi être réalisés directement lors de la fabrication de la pièce optique ;
- la portion diffusante est ondulée ; cela permet de calculer plus facilement cette portion de surface ;
- la portion diffusante présente des stries parallèles entre elles ;
- la pièce optique est obtenue par moulage, les stries étant parallèles à la direction de démoulage ; cela permet de réaliser ces stries par moulage avec une étape de démoulage simple ;
- la pluralité de structures est formée par une variation périodique de la surface inactive correspondante ; cela permet de calculer plus facilement cette portion de surface ;
- la variation périodique de la portion diffusante de la surface inactive ou d'au moins l'une des surfaces inactives est agencée uniquement selon deux directions de variation transversales entre elles ; c'est un exemple de réalisation de bossages ;
- la pièce optique est obtenue par moulage, les deux directions de variation étant orthogonales à la direction de démoulage ; cela permet de réaliser ces variations par moulage avec une étape de démoulage simple ;
- les variations périodiques sont définies par au moins une fonction de type sinusoïdale ; on obtient des résultats particulièrement efficaces avec ce type de fonction ;
- l'une des surfaces actives est une plieuse agencée de manière à recevoir les rayons lumineux provenant du dioptré d'entrée et à les renvoyer en aval, notamment vers le dioptré de sortie ; cela permet de réaliser un faisceau à

coupure avec peu de rayons parasites au-dessus de la coupure.

[0010] Un autre objet de l'invention est un dispositif lumineux de véhicule, notamment un projecteur, comprenant une pièce optique selon l'invention et au moins une source lumineuse émettant ses rayons essentiellement vers ledit dioptré d'entrée.

[0011] La source de lumière peut être une diode électroluminescente, encore appelée DEL ou plus couramment LED (pour Light Emitting Diode en langue anglaise)

[0012] L'invention a également pour objet un véhicule comprenant un dispositif d'éclairage et/ou de signalisation de véhicule selon l'invention, notamment connecté à l'alimentation électrique du véhicule.

[0013] Sauf indication contraire, les termes « avant », « arrière », « haut », « bas », « transversal », « longitudinal », « horizontal », ainsi que leurs déclinaisons en genre ou en nombre, se réfèrent au sens d'émission de lumière hors du module lumineux correspondant. Sauf indication contraire, les termes « amont » et « aval » se réfèrent au sens de propagation de la lumière.

[0014] 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 est une vue en perspective avant et de dessus d'une pièce optique selon un premier exemple de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective arrière et de dessous de la pièce optique de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe longitudinale de la pièce optique de la figure 1, sur laquelle est également représentée une source lumineuse ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un exemple de variations de surface, telles que celles agencées sur la pièce optique de la figure 1 ;
- les figures 5 et 6 illustrent les courbes isolux de faisceaux lumineux en projection sur un écran vertical, notamment à 25 mètres, ces faisceaux étant obtenus avec respectivement une pièce optique telle que celle de la figure 1 mais sans la variation périodique de surface et la pièce optique de la figure 1 ;
- la figure 7 est une vue en perspective avant et de dessus d'une pièce optique selon un deuxième exemple de l'invention ;
- la figure 8 est une vue en perspective arrière et de dessous de la pièce optique de la figure 7 ;
- la figure 9 est une coupe transversale de la pièce optique des figures 7 et 8, selon le plan P représenté en figure 8.

[0015] Les figures 1 à 3 illustrent une pièce optique 1 selon un premier exemple de réalisation de l'invention. Il s'agit ici d'une pièce optique 1 monobloc, en matériau transparent ou translucide, notamment du polycarbonate (PC).

[0016] Dans cet exemple, il s'agit d'une pièce optique d'un module lumineux de projecteur de véhicule.

[0017] La pièce optique 1 comprend une première pluralité de collimateurs 2' et une deuxième pluralité de collimateurs 2". Chacun de ces collimateurs 2', 2" comprend un dioptré d'entrée 2, destiné à recevoir les rayons lumineux r1, r2, r3 émis par une source lumineuse 21, destinée à être placée ici en vis-à-vis et proche de l'extrémité libre du collimateur correspondant 2', 2", en haut en éclairant vers le bas dans cet exemple.

[0018] Dans cet exemple, la source lumineuse est une diode électroluminescente, encore appelée LED 21.

[0019] Ces rayons lumineux r1, r2, r3 entrent par réfraction dans les collimateurs 2', 2", donc dans la pièce optique 1.

[0020] La première pluralité de collimateurs comprend ici deux collimateurs 2', qui sont chacun couplés optiquement à un organe de réflexion 3, qui est lui couplé optiquement à un organe de coupure 4, lui-même couplé à un organe de sortie 5. Ces différents éléments sont donc couplés entre eux et agencés de manière à mettre en forme les rayons lumineux émis par les sources lumineuses 21 de manière à former un faisceau à coupure.

[0021] Chaque collimateur 2' est agencé pour envoyer, ici par réfraction et réflexion totale interne, les rayons lumineux r1, r2, r3 émis par la LED 21, en un faisceau davantage concentré, en direction de l'organe de réflexion 3.

[0022] Cet organe de réflexion 3 est ici un dioptré agencé de manière à réfléchir par réflexion totale interne ces rayons r1, r2, r3 vers l'organe de coupure 4, plus particulièrement vers l'arrête 4a de cet organe de coupure 4. Par exemple, l'organe de réflexion 4 peut réfléchir ces rayons r1, r2, r3 vers une zone focale agencée au niveau de cette arrête 4a.

[0023] Ces rayons r1, r2, r3 passent au niveau de cette arrête 4a de trois manières différentes, comme il sera expliqué ci-après, puis atteignent l'organe de sortie 5, ici le dioptré de sortie 5 de la pièce optique 1. Ils sortent ensuite de la pièce optique 1 par réfraction au travers du dioptré de sortie 5.

[0024] Ce dioptré de sortie 5 est agencé de manière à former un organe de projection de l'image de l'arrête 4a.

[0025] Ainsi, les rayons r1 qui passent au plus près de l'arrête 4a, sans rencontrer la surface de la plieuse, notamment au niveau d'une zone focale du dioptré de sortie 5, sont réfractés par le dioptré de sortie 5 de manière parallèle à un axe optique O du module lumineux.

[0026] En revanche, les rayons r2 et r3 qui passent au-dessus de cette arrête 4a sont réfractés vers le bas par le dioptré de sortie 5.

[0027] Certains de ces rayons r2 réfractés vers le bas, sont d'abord réfléchis directement par l'organe de réflexion 3 sur le dioptré de sortie 5, en passant au-dessus de l'arrêt 4a. D'autres rayons r3 réfractés vers le bas, sont d'abord réfléchis par l'organe de réflexion 3 en arrière de l'arrêt 4a, et sont donc réfléchis par la plieuse 4, par réflexion totale interne, vers le dioptré de sortie 5, en passant également au-dessus de l'arrêt 4a.

[0028] L'essentiel, voire la totalité, des rayons r1, r2, r3 participe donc à la formation du faisceau sortant de la pièce optique 1. Ce faisceau est le faisceau lumineux émis par le module optique.

[0029] Par ailleurs, ce faisceau présente une ligne de coupure L supérieure, comme illustré en figure 6. Cette ligne de coupure L correspond à l'image de l'arrêt 4a, qui forme donc le bord de coupure de la plieuse 4, les rayons étant envoyés au plus haut sur la ligne de coupure (rayons r1) ou en dessous (rayons r2, r3).

[0030] Ici ce faisceau est une portion centrale d'un faisceau de croisement. On peut observer que l'arrêt 4a présente en effet une portion oblique et deux portions horizontales de part et d'autre de cette portion oblique, correspondant à la forme de la ligne de coupure L. Cette dernière est illustrée par les pointillés en figure 6, la courbe isolux au-dessus de celle-ci représente une intensité très faible, non éblouissante. L'essentiel des rayons est envoyé en-dessous de cette ligne de coupure L.

[0031] La deuxième pluralité de collimateurs comprend ici cinq collimateurs 2" qui sont chacun couplés optiquement d'amont en aval à un organe de réflexion 3", un organe de coupure 4" et un organe de sortie 5", agencés de manière à mettre en forme les rayons lumineux émis par la source lumineuse de manière à former un faisceau à coupure horizontale, selon le même principe que décrit en figure 3. La différence est qu'ici l'arrêt de coupure 4a" est dans un plan horizontal.

[0032] La portion centrale et le faisceau à coupure horizontale sont émis en même temps de manière à former un faisceau de croisement.

[0033] Les dioptrés formant le dioptré d'entrée 2 des collimateurs 2', 2", les organes de réflexion 3, 3", les plieuses 4, 4" formant les organes de coupure et les dioptrés de sortie 5, 5" permettent donc par leur agencement de mettre en forme le faisceau de manière à ce qu'il corresponde à un faisceau de croisement. Ces dioptrés forment donc les surfaces actives de la pièce optique 1.

[0034] On peut donc voir de plus que toutes les surfaces ne sont pas conçues de manière à recevoir des rayons lumineux, émis à l'origine par des LED 21. Elles ne participent pas à la formation du faisceau lumineux. Ces surfaces sont ainsi appelées surfaces inactives.

[0035] Il s'agit essentiellement de surfaces joignant les surfaces actives.

[0036] Parmi ces surfaces inactives, on peut observer en figures 1 à 3 une surface supérieure avant 6 et une surface latérale gauche 10. Comme on peut le voir, ces surfaces inactives 6, 10 présentent des ondulations, et seront appelées ci-après surfaces ondulées supérieure 6 et latérale 10.

[0037] Ces ondulations permettent d'éliminer un maximum, voire la totalité de rayons parasites dans le faisceau.

[0038] La figure 5 représente le faisceau obtenu par une pièce optique, non représentée, identique à celle des figures 1 à 3, excepté que les surfaces inactives sont dépourvues d'ondulations.

[0039] On peut observer dans la zone Za, une protubérance lumineuse au-dessus de la ligne de coupure. Le faisceau obtenu est donc non conforme à ce qui est attendu. Cette surintensité est due à des rayons parasites ayant atteint les surfaces supérieure avant et latérale gauche. Ces surfaces n'étant pas conçues pour cela ces rayons peuvent, comme ici, être renvoyés dans le faisceau à des endroits non souhaitables.

[0040] Dans certains cas, ces rayons peuvent même éblouir les conducteurs des véhicules suivis ou venant en sens inverse.

[0041] Pour remédier à cela, l'invention propose, comme dans cet exemple, qu'au moins une des surfaces inactives présente une portion diffusante de manière à diffuser des rayons qui l'atteignent.

[0042] Dans cet exemple, illustré en figures 1 à 3, la surface supérieure avant 6 présente une telle portion diffusante, dite portion diffusante supérieure 7. De même, la surface latérale gauche 10 présente trois portions diffusantes, dites portions diffusantes latérales 11.

[0043] Ces portions diffusantes 7, 11 sont couvertes d'une pluralité de structures 8, 12 diffusantes agencées de manière à diffuser les rayons atteignant la portion diffusante correspondante. Ainsi ces rayons seront soit émis hors du champ de projection, à savoir hors de l'écran illustré en figure 6, soit étalés, de sorte qu'ils ne formeront pas une surintensité gênante dans ce faisceau.

[0044] Ces structures 8, 12 sont ici agencées de telle manière que les portions diffusantes 7, 11 sont ondulées.

[0045] Sur les portions diffusantes latérales 11, ces ondulations s'enchainent selon une unique direction donnée, ici longitudinale. Ainsi, ces ondulations forment des stries 12 parallèles entre elles selon une direction orthogonale à cette direction longitudinale. Comme ici, ces stries sont parallèles à une direction de démoulage D/D' de la pièce optique 1.

[0046] Sur les portions diffusantes supérieures 7, ces ondulations s'enchainent selon deux directions données transversales entre elles, ici selon la direction transversale Y et selon la direction longitudinale X. Les ondulations forment ainsi des structures formant des billages 12 (ou « pillows » en langue anglaise) permettant un démoulage selon la direction de démoulage D/D' de la pièce optique 1.

[0047] Ainsi les ondulations des portions diffusantes 7, 11 permettent de réaliser la pièce optique 1 par moulage avec deux empreintes de moule, sans ajouter de tiroir ou de mouvements complexes pour la réalisation des structures diffusantes.

[0048] Selon cet exemple de réalisation, des résultats particulièrement intéressants ont été obtenus en réalisant les pluralités de structures diffusantes 8, 12 et les ondulations correspondantes par une variation périodique de la surface active 6, 10 correspondante.

[0049] La figure 4 illustre un exemple de variation périodique régulière applicable à une surface diffusante p s'enchaînant uniquement selon deux directions X', Y' de variations transversales entre elles, notamment destinées à être orthogonales à la direction de démoulage, ici verticale Z', de la pièce optique. Autrement dit en figure 4, la surface varie selon la direction verticale Z' à la fois selon la direction longitudinale L et selon la direction transversale Y'.

[0050] Ici ces variations forment également des billages b.

[0051] Dans cet exemple, les variations périodiques sont définies par au moins une fonction de type sinusoïdale.

[0052] On peut néanmoins faire varier les coefficients des composantes sinusoïdales dans les directions selon lesquelles s'enchaînent les ondulations, appelées ci-après directions de propagation X' et Y'.

[0053] D'une manière générale selon l'invention, comme dans cet exemple, cette surface peut être définie par l'équation suivante :

$$Z' = X'_{\text{Epaisseur}} \cdot \sin(X'_{\text{Période}} \cdot \pi \cdot x) + Y'_{\text{Epaisseur}} \cdot \sin(Y'_{\text{Période}} \cdot \pi \cdot y)$$

avec :

X'_{Epaisseur} : épaisseur selon X' de la variation, soit la hauteur de crête à crête maximale,

X'_{Période} : période de la variation en X',

Y'_{Epaisseur} : épaisseur selon Y' de la variation, soit la hauteur de crête à crête maximale,

Y'_{Période} : période de la variation en Y',

x : valeur longitudinale selon l'axe X', longitudinal,

y : valeur longitudinale selon l'axe Y' transversal,

[0054] X', Y' et Z' seront orientés selon l'orientation de la surface ondulée.

[0055] Par exemple, concernant les portions diffusantes latérales 11, la variation sinusoïdale est s'enchaîne seulement selon l'axe longitudinal X, avec une variation autour de cet axe X dans le plan X,Z. Il n'y a pas de variation selon une direction de propagation verticale ou transversale.

[0056] Les valeurs des coefficients peuvent donc être :

X'_{Epaisseur} = 0.3mm

X'_{Période} = 21

Y'_{Epaisseur} = 0mm

Y'_{Période} = 0

[0057] A noter que par rapport à l'exemple de la figure 4, Y correspond à Z', X à X' et Z à Y' (en figure 4 la surface est horizontale, alors qu'elle est verticale dans la pièce optique 1, tel qu'on peut le voir en figure 2).

[0058] Concernant la portion diffusante supérieure 7, la variation sinusoïdale s'enchaîne seulement selon deux axes : longitudinal X, avec une variation autour de cet axe X dans le plan vertical X, Z, et transversal Y, avec une variation autour de cet axe Y dans le plan vertical Y, Z.

[0059] Cette orientation étant la même qu'en figure 4, Y correspond environ à Y', X environ à X' et Z environ à Z'.

[0060] Les valeurs des coefficients peuvent donc être :

X'_{Epaisseur} = 0.3mm

X'_{Période} = 21

Y'_{Epaisseur} = 0.3mm

Y'_{Période} = 21

[0061] Les figures 7 à 9 illustrent une pièce optique 101 selon un deuxième exemple de réalisation de l'invention.

[0062] La pièce optique 101 selon ce deuxième exemple est similaire au premier. Seules les différences essentielles seront exposées ci-après. Pour les autres caractéristiques, on pourra se reporter à la description précédente (à noter qu'entre le deuxième et le premier exemple, les moyens remplissant les mêmes fonctions reprennent les mêmes réf-

rences augmentées de 100).

[0063] La pièce optique 101 comprend une unique première pluralité de collimateurs 102', qui sont destinés chacun à recevoir les rayons lumineux émis par une source lumineuse, comme pour la deuxième pluralité de collimateur 2" du premier exemple.

[0064] La pièce optique 101 comprend également, en plus des dioptries des collimateurs 2", des dioptries formant des surfaces actives, à savoir respectivement : un organe de réflexion 103, une plieuse 104, un organe de projection 105 ou dioptrie de sortie 105.

[0065] Ces surfaces actives 103, 104, 105 sont couplées de la même manière que dans le premier exemple de manière à former un faisceau à coupure. On pourra ainsi se reporter à la figure 3 et à la description correspondante pour illustrer les trajets de rayons et la formation d'une ligne de coupure dans le faisceau avec la plieuse 104.

[0066] Ici, ce faisceau est un faisceau avec une ligne de coupure horizontale. On peut observer que l'arrête 104a, dont l'image forme la ligne de coupure, est en effet comprise dans un plan horizontal XY.

[0067] La pièce optique 101 est destinée à être montée dans un projecteur (non représenté) avec une pièce optique similaire (non représentée) mais dont l'arrête a la forme de la coupure oblique au centre d'un faisceau de croisement, par exemple avec une portion oblique et deux portions horizontales de part et d'autre de cette portion oblique.

[0068] Un module supplémentaire avec une pièce optique identique, ou du moins réalisant également une coupure horizontale, pourra également être utilisée dans le dispositif, de manière à superposer son faisceau à celui provenant de la pièce optique 101 illustré.

[0069] Dans ce deuxième exemple, uniquement une surface inactive 106 présente une portion diffusante 107 agencée de manière à diffuser des rayons qui l'atteignent. Il s'agit ici d'une surface supérieure avant.

[0070] Selon le même principe que dans le premier exemple, ces rayons seront soit émis hors du champ de projection, soit étalés, de sorte qu'ils ne formeront pas une surintensité gênante dans ce faisceau.

[0071] Comme on peut le voir en figures 7 et 9, cette surface inactive 106 présente des ondulations, formant des billages 108 diffusants.

[0072] Ces ondulations sont ici des variations périodiques.

[0073] Ici, c'est également l'exemple de variation de surface de la figure 4 qui a été appliqué à la surface diffusante 106. Les variations périodiques sont donc définies par au moins une fonction de type sinusoïdale.

[0074] Ici, la construction reprend donc l'équation précédente, mais avec des coefficients des composantes sinusoïdales différents et également avec l'ajout de conditions.

[0075] La définition de la surface inactive 106 peut donc être définie ainsi :

1. Si :

$$\begin{aligned} &X'_{\text{Epaisseur}} \sin(X'_{\text{Période}} \pi x) \\ &+ Y'_{\text{Epaisseur}} \sin(Y'_{\text{Période}} \pi y) < 0 \\ &\text{Alors : } Z' = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &2. \text{ Si : } X'_{\text{Epaisseur}} \sin(X'_{\text{Période}} \pi x) \\ &+ Y'_{\text{Epaisseur}} \sin(Y'_{\text{Période}} \pi y) \geq 0 \\ &\text{Alors :} \end{aligned}$$

$$Z' =$$

$$X'_{\text{Epaisseur}} \sin(X'_{\text{Période}} \pi x) + Y'_{\text{Epaisseur}} \sin(Y'_{\text{Période}} \pi y)$$

[0076] Les valeurs des coefficients peuvent donc être :

$$\begin{aligned} X'_{\text{Epaisseur}} &= 0.3 \text{ mm} \\ X'_{\text{Période}} &= 35 \\ Y'_{\text{Epaisseur}} &= 0.3 \text{ mm} \\ Y'_{\text{Période}} &= 35 \end{aligned}$$

[0077] X', Y' et Z' sont orientés selon l'orientation de la surface ondulée. Ainsi par rapport à l'exemple de la figure 4, Y correspond à Z', X à X' et Z à Y'.

[0078] Comme on peut l'observer en figure 9, du fait de ces conditions, on observe un écrêtage des variations, laissant certaines petites portions de surface planes 109 entre certains billages 108.

[0079] Ainsi d'une manière générale selon l'invention à partir d'une même équation sinusoïdale, notamment celle mentionnée ci-dessus, on peut ajuster les variations d'une surface inactive générant des rayons parasites de manière à diminuer au maximum ces rayons parasites dans le faisceau sortant de la pièce optique.

5

Revendications

1. Pièce optique (1) monobloc en matériau transparent ou translucide comprenant :

- 10
- une pluralité de surfaces actives agencées pour mettre en forme un faisceau, dont un dioptré d'entrée (2) et un dioptré de sortie (5),
 - des surfaces inactives (6, 10) joignant les surfaces actives,

15 au moins une des surfaces inactives présentant une portion diffusante (7, 11) de manière à diffuser des rayons qui l'atteignent.

2. Pièce optique (1) selon la revendication 1, dans laquelle la portion diffusante (7, 11) est couverte d'une pluralité de structures (8, 12) agencées de manière à diffuser les rayons atteignant la portion diffusante correspondante.

20 3. Pièce optique (1) selon la revendication 1 ou selon la revendication 2, dans laquelle la portion diffusante (7, 11) est ondulée.

4. Pièce optique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la portion diffusante (11) présente des stries (12) parallèles entre elles.

25 5. Pièce optique (1) selon la revendication 4, dans laquelle la pièce optique est obtenue par moulage, les stries (12) étant parallèles à la direction de démoulage (D/D').

30 6. Pièce optique (1) selon la revendication 2 ou selon l'une quelconque des revendications 3 à 5 prises en combinaison avec la revendication 2, dans laquelle la pluralité de structures (8, 12) est formée par une variation périodique de la surface inactive correspondante (6, 10).

35 7. Pièce optique (1) selon la revendication 6, dans laquelle la variation périodique de la portion diffusante de la surface inactive ou d'au moins l'une des surfaces inactives est agencée uniquement selon deux directions de variation transversales entre elles.

8. Pièce optique (1) selon la revendication 7, dans laquelle la pièce optique est obtenue par moulage, les deux directions de variation étant orthogonales à la direction de démoulage (D/D').

40 9. Pièce optique (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, dans laquelle les variations périodiques sont définies par au moins une fonction de type sinusoïdale.

45 10. Pièce optique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'une des surfaces actives est une plieuse (3) agencée de manière à recevoir les rayons lumineux provenant du dioptré d'entrée (2) et à les renvoyer en aval.

11. Dispositif lumineux de véhicule comprenant une pièce optique (1) selon l'une des revendications précédentes et au moins une source lumineuse émettant ses rayons essentiellement vers ledit dioptré d'entrée.

50

55

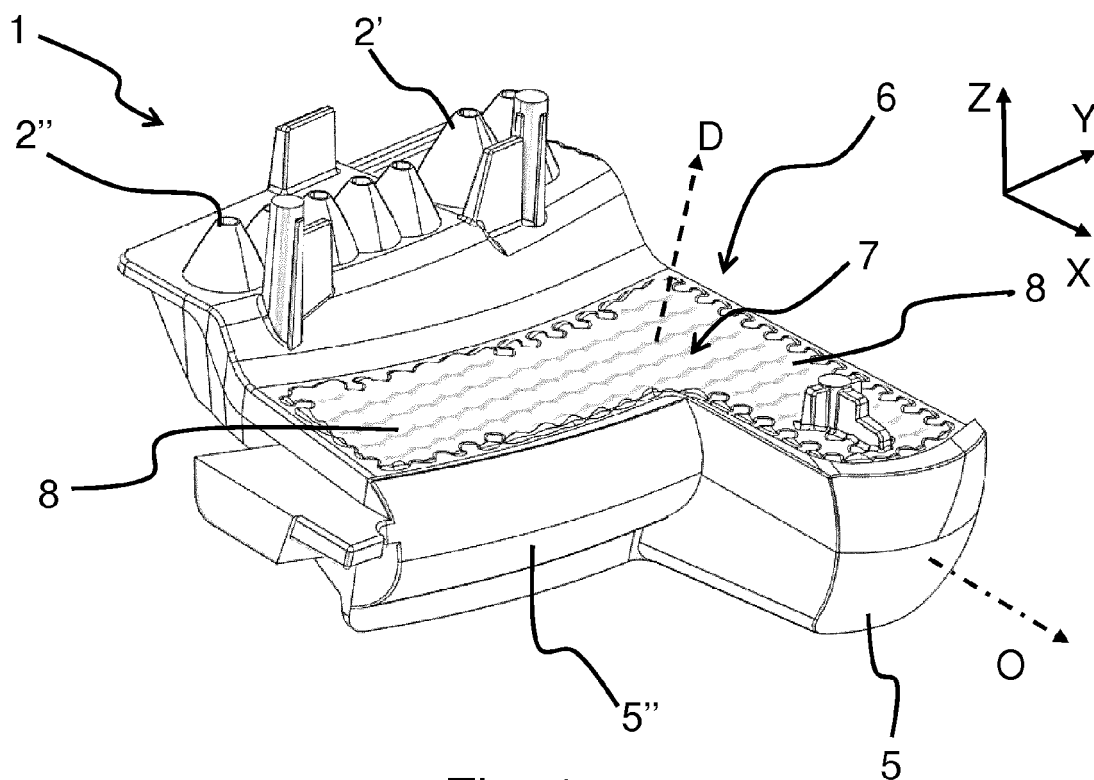


Fig. 1

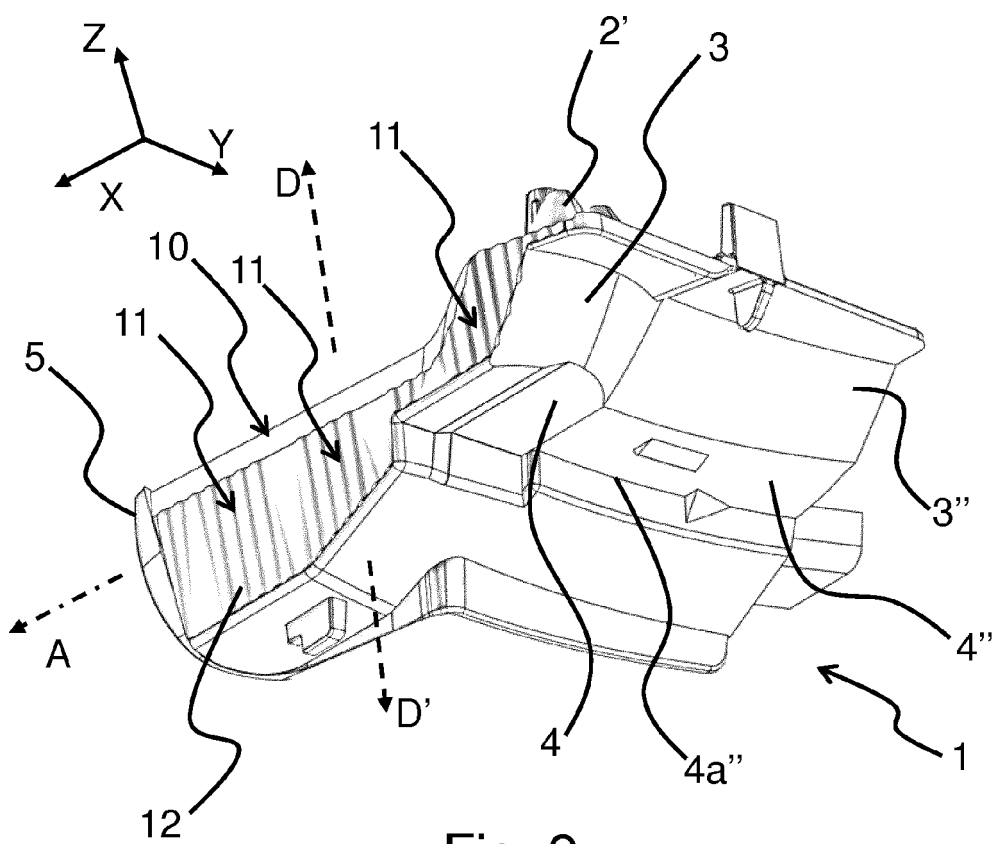


Fig. 2

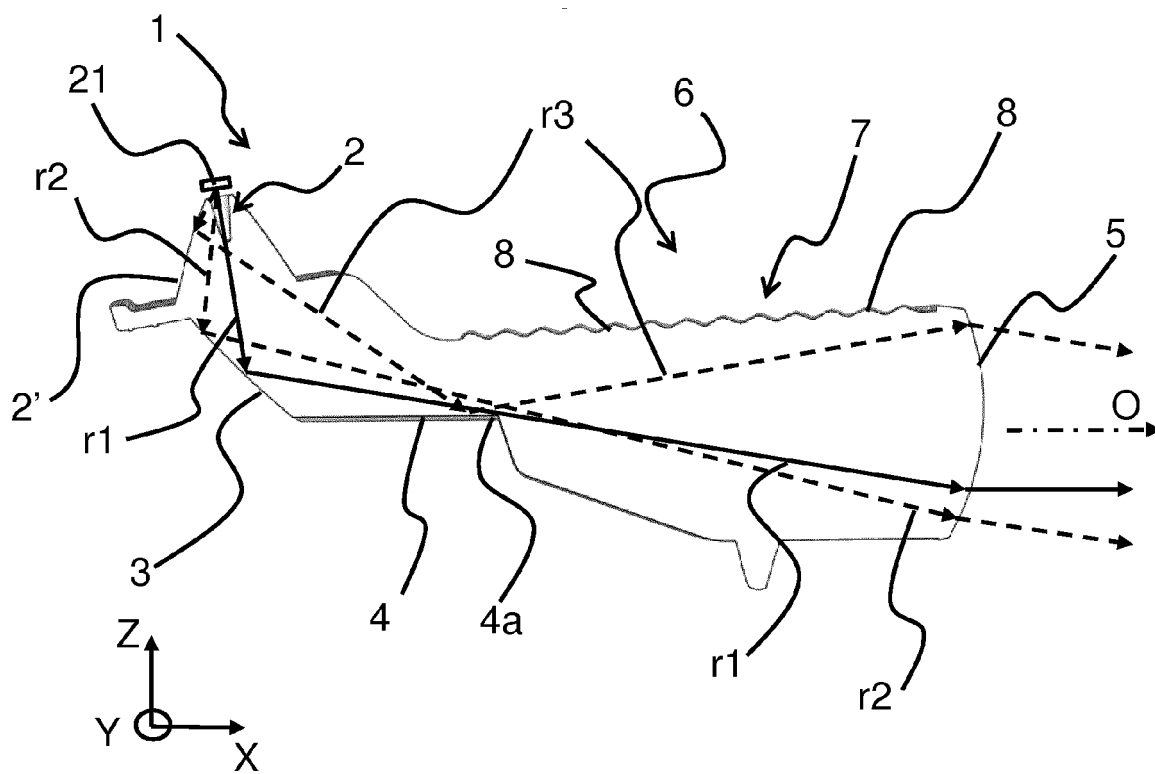


Fig. 3

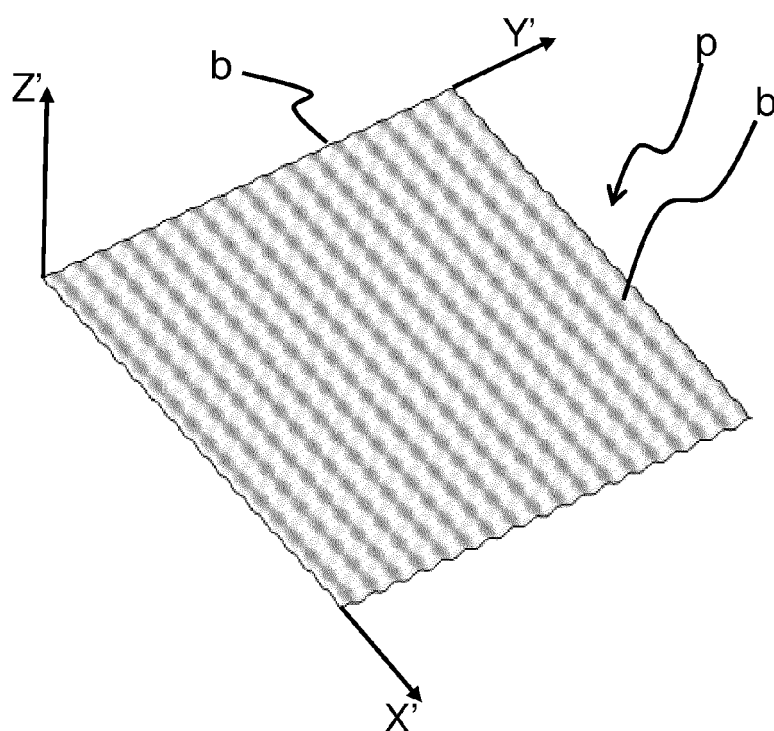


Fig. 4

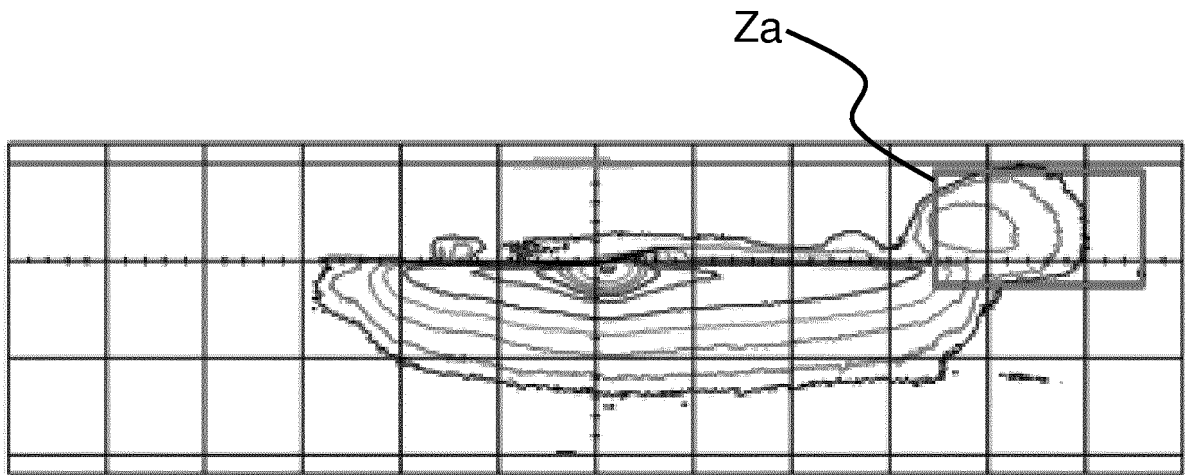


Fig. 5

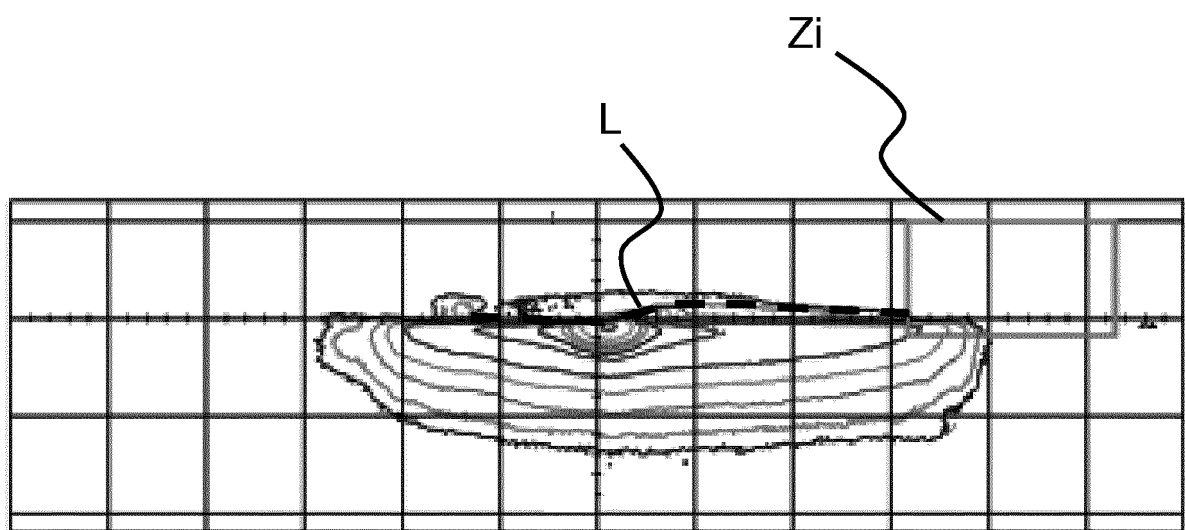


Fig. 6

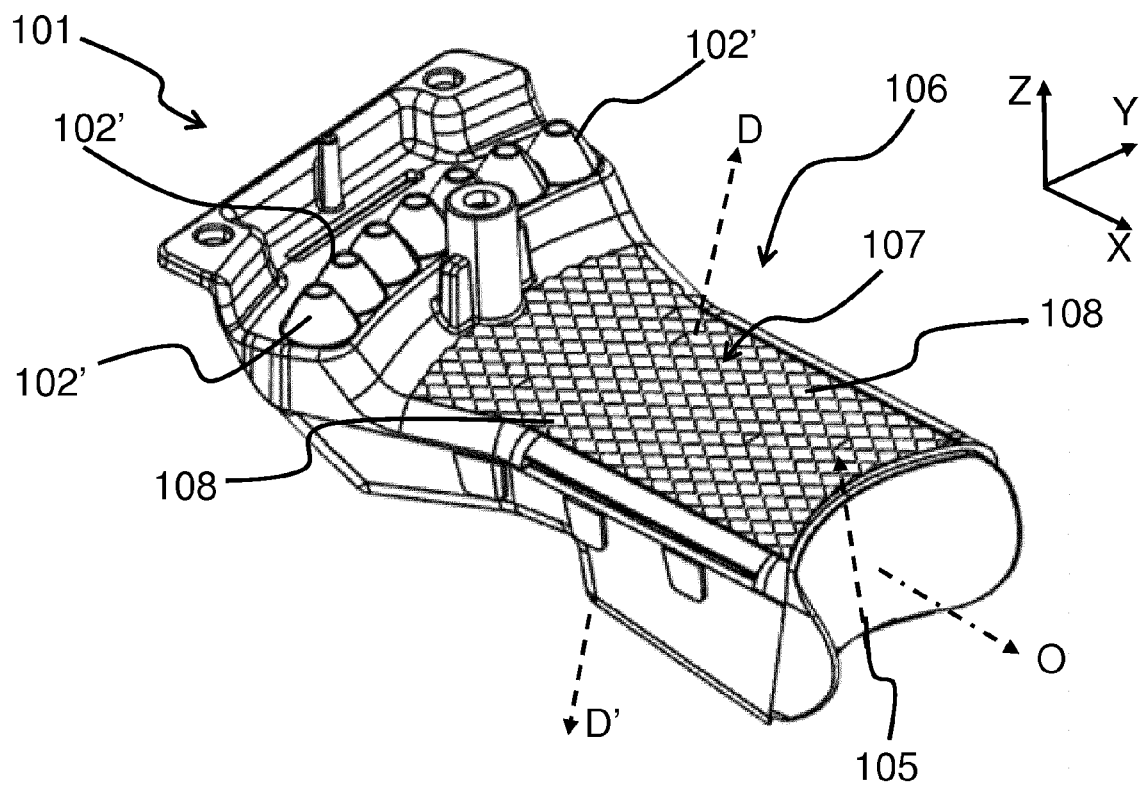


Fig. 7

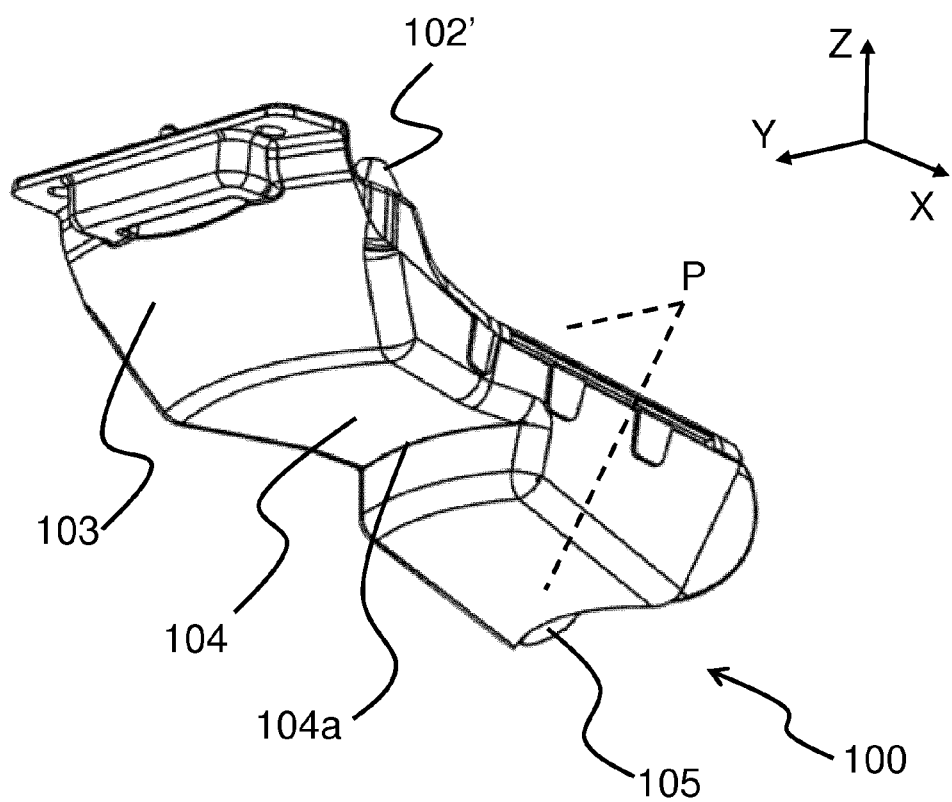


Fig. 8

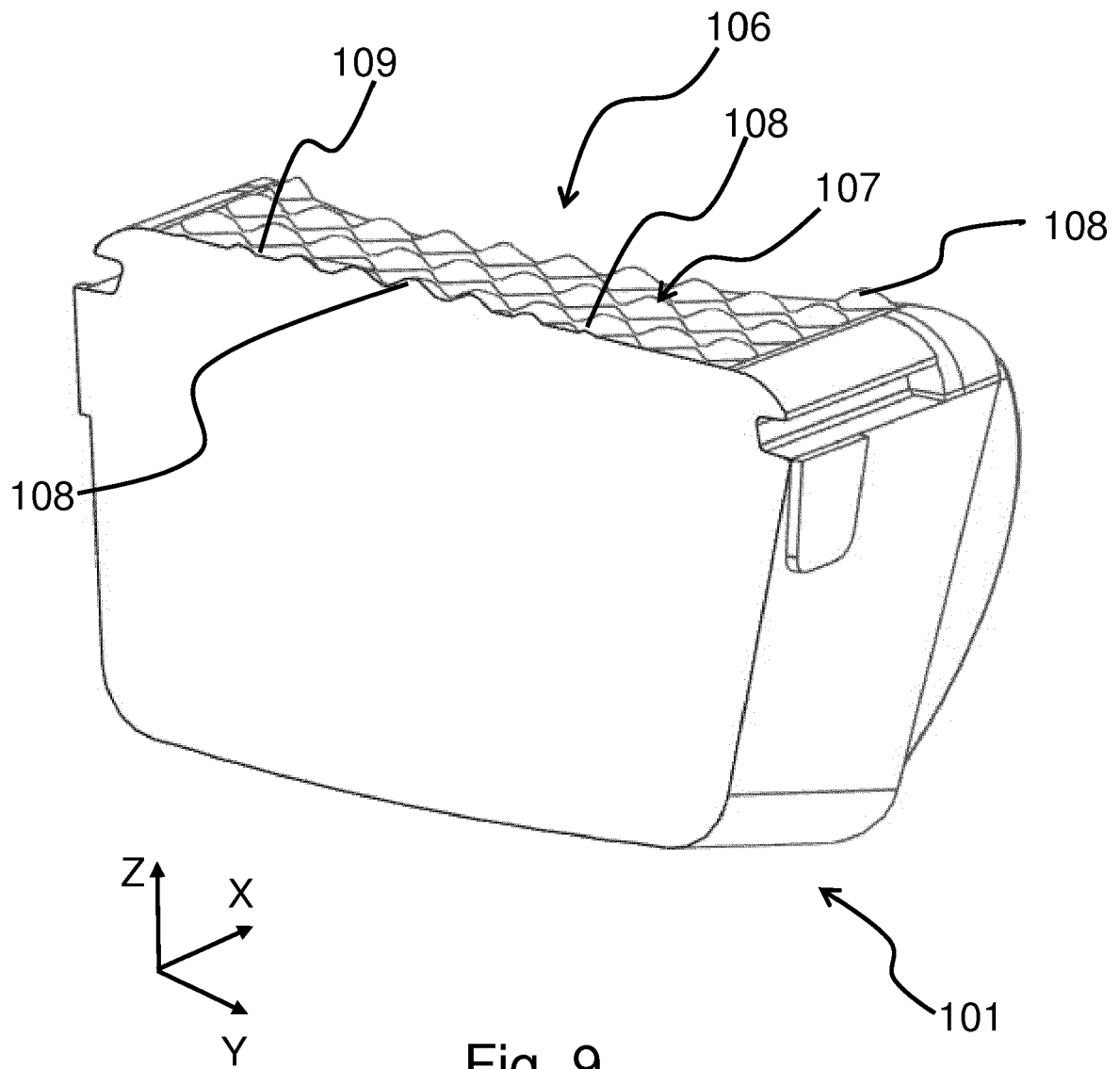


Fig. 9



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 19 5640

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	US 2014/146555 A1 (CHOI KOOK YOUNG [KR] ET AL) 29 mai 2014 (2014-05-29)	1-8,11	INV. F21S41/275 F21S41/147 F21S41/27
Y	* alinéa [0032] - alinéa [0060]; figures	9	
A	1-10 *	10	

X	DE 20 2018 002427 U1 (HYUNDAI MOBIS CO LTD [KR]) 25 mai 2018 (2018-05-25)	1	
	* alinéa [0017] - alinéa [0042]; figures		
	1-6c *		

X	DE 10 2008 003929 A1 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 17 juillet 2008 (2008-07-17)	1	
	* figures 1-3 *		

X	JP 2014 063604 A (ICHIKOH INDUSTRIES LTD) 10 avril 2014 (2014-04-10)	1	
	* le document en entier *		

X	US 2012/069576 A1 (CHANG HSIU-PING [TW]) 22 mars 2012 (2012-03-22)	1	
	* alinéa [0014]; figures 1,2 *		
-----			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Y	DE 10 2013 002965 A1 (DOCTER OPTICS SE [DE]) 28 août 2014 (2014-08-28)	9	F21S
	* alinéas [0025], [0026]; revendication 1 *		

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		24 janvier 2020	Billen, Karl
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : 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 5640

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.

24-01-2020

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014146555 A1	29-05-2014	KR 101397602 B1 US 2014146555 A1	27-05-2014 29-05-2014
DE 202018002427 U1	25-05-2018	CN 208431698 U DE 202018002427 U1 KR 20180128203 A US 2018340666 A1	25-01-2019 25-05-2018 03-12-2018 29-11-2018
DE 102008003929 A1	17-07-2008	DE 102008003929 A1 FR 2911384 A1 JP 4825140 B2 JP 2008171773 A US 2008170409 A1	17-07-2008 18-07-2008 30-11-2011 24-07-2008 17-07-2008
JP 2014063604 A	10-04-2014	JP 6028487 B2 JP 2014063604 A	16-11-2016 10-04-2014
US 2012069576 A1	22-03-2012	TW 201213871 A US 2012069576 A1	01-04-2012 22-03-2012
DE 102013002965 A1	28-08-2014	AUCUN	

EPO FORM P0480

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 3039883 A1 [0002]