

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/106290 A1

(43) Date de la publication internationale
06 juin 2019 (06.06.2019)

(51) Classification internationale des brevets :

B60Q 1/26 (2006.01) *F21S 43/40* (2018.01)
F21V 13/04 (2006.01) *B32B 17/10* (2006.01)
F21S 43/14 (2018.01) *B32B 17/06* (2006.01)
F21S 43/15 (2018.01)

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE [FR/FR]
; 18 Avenue d'Alsace, 92400 COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs : BERARD, Mathieu ; 3 rue Germaine Taillefer - Bât. B, 75019 PARIS (FR). DELRIEU, Olivier ; 12 rue du Pavillon, 91360 EPINAY SUR ORGE (FR). BAUERLE, Pascal ; 29 rue Cantereine, 80500 DAVENESCOURT (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2018/053021

(22) Date de dépôt international :

28 novembre 2018 (28.11.2018)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

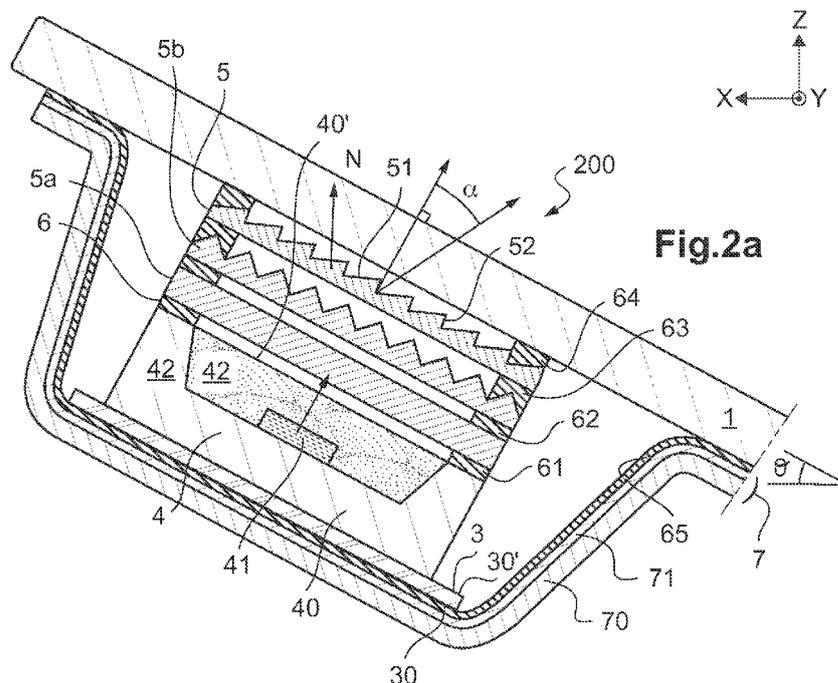
1761477 30 novembre 2017 (30.11.2017) FR

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE ; Département Propriété Industrielle - 39 Quai Lucien Lefranc, 93300 AUBERVILLIERS (FR).

(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: EXTERIOR LIGHT SIGNALLING VEHICLE GLAZING, VEHICLE COMPRISING SAME, AND MANUFACTURING THEREOF

(54) Titre : VITRAGE DE VEHICULE A SIGNALISATION LUMINEUSE EXTERNE, VEHICULE L'INCORPORANT ET FABRICATION



(57) Abstract: The present invention relates to exterior light signalling vehicle glazing (100) selected from a rear window, a side window or a windshield comprising: - a first glazing (1') which forms an outer glazing and has first and second main faces (11', 12'), referred to as face F1 and face F2, respectively; - diodes; - for each diode, a primary optical system or a collimating optical system between the diodes and face F2, followed by a redirecting optical system.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe (100) choisie parmi une vitre arrière, une vitre latérale ou un pare brise comportant: - un premier vitrage (1'), formant vitrage extérieur, avec des première et deuxième faces principales (11', 12') respectivement dites face F1 et face F2 - des diodes - pour chaque diode une optique primaire ou une optique

[Suite sur la page suivante]



WO 2019/106290 A1

HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

VITRAGE DE VEHICULE A SIGNALISATION LUMINEUSE EXTERNE, VEHICULE L'INCORPORANT ET FABRICATION.

5 L'invention concerne un vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe ainsi qu'un véhicule comportant un tel vitrage et la fabrication d'un tel vitrage.

Il existe de plus en plus un vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe. En particulier il est commun de placer en face interne dite F2 un bloc lumière pour former un 3eme feu stop.

10 L'intégration peut être améliorée ainsi que le procédé de fabrication.

A cet effet, la présente demande a pour premier objet un vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe, choisie parmi une vitre arrière (lunette) et une vitre latérale (de préférence fixe, déflecteur) ou un parebrise, notamment automobile ou encore de transport en commun comprenant :

- 15 - un premier vitrage transparent, en verre minéral notamment trempé (thermiquement ou chimiquement) ou organique, éventuellement clair, extraclair, de préférence bombé, destiné à être le vitrage extérieur, avec des première et deuxième faces principales respectivement dites face F1 (face extérieure du véhicule) et face F2, et pour le véhicule automobile, en particulier vitrage en verre
- 20 minéral ou organique d'épaisseur de préférence d'au plus 2,5mm, même d'au plus 2,2mm - notamment 1,9mm, 1,8mm, 1,6mm et 1,4mm- ou même d'au plus 1,3mm ou d'au plus 1mm, avec de préférence une direction dite de référence
- une source de lumière côté face F2 et apte à émettre de la lumière de signalisation externe, source de lumière ayant une surface de sortie vers la face F2 qui est un
- 25 ensemble de diodes électroluminescentes inorganiques, chaque diode comportant au moins une puce semi-conductrice de préférence dans une enveloppe (packaging) chaque puce étant (ayant au moins une face émettrice) apte à émettre en direction de la face F2, et chaque diode ayant notamment une tranche et une surface avant (dans le plan de la face avant du packaging) et même de préférence
- 30 diode ayant une largeur W_4 (dimension maximale normale à l'axe optique) d'au plus 10mm et même d'au plus 8mm mieux la largeur de l'ensemble diode et éventuelle optique primaire et d'au plus 15mm et même d'au plus 8mm, chaque diode étant d'épaisseur e_2 de préférence submillimétrique et par exemple supérieure à 0,2mm – notamment l'épaisseur de l'ensemble diode et éventuelle
- 35 optique primaire étant supérieure à 0,2mm et de préférence submillimétrique.

Dans une première configuration (avec collimation intégrée), chaque diode intègre une optique primaire (dôme etc) avec en sortie un demi angle d'émission au sommet d'au plus 50° et même de moins de 50° et une direction d'émission principale normale au plan de la face émettrice (et de la face F2).

5 Dans une deuxième configuration (avec collimation rapportée), chaque diode présente un demi angle d'émission au sommet de 50° à 70° et une direction d'émission principale normale au plan de la face émettrice (et de la face F2) – sans optique primaire-, le vitrage comporte en outre un ensemble d'optiques de collimation, notamment en matière transparente de préférence plastique, notamment
10 thermoplastique (en particulier (poly(éthylène téréphtalate) PET, poly(naphtalate d'éthylène) PEN, polyéthylène PE, poly(méthacrylate de méthyle) PMMA, polydiméthylsiloxane PDMS polyamide, polyimide, polyacrylate, polyester, polycarbonate PC, polysulfones, polyéthersulfones, thermoplastique polyuréthane).

On peut avoir une optique de collimation commune aux diodes (optiques de collimation formant une optique commune) ou de préférence individuelle (optiques de collimation espacées).
15

Chaque optique de collimation peut être flexible, est de préférence, l'optique de collimation comporte, et même est, un film optique d'épaisseur (totale) E1 submillimétrique, mieux d'au plus 0,6mm ou 0,3mm ou 0,15mm de préférence
20 plastique (notamment thermoplastique, PET, PE, PC, PMMA, PDMS) notamment film partiellement texturé dans son épaisseur ou en alternative film composite comportant un support transparent (plastique notamment comme précité) lisse avec une surcouche transparente -organique et/ou minérale- texturée partiellement ou entièrement en épaisseur ou un ensemble de films optiques de préférence plastiques
25 (notamment comme plastique précité).

Chaque optique de collimation étant associée à une diode électroluminescente, chaque optique de collimation comporte une face avant vers la face F2 et une face arrière opposée. L'optique de collimation, en matière transparente, comporte un réseau de motifs avec des sommets S et avec un pas T entre sommets qui est de
30 $10\mu\text{m}$ à $500\mu\text{m}$, avec de préférence au moins 4 ou même 10 motifs en regard de la surface de sortie l'optique de collimation comporte :

a) un premier élément optique (film, plaque, partie d'une pièce) avec sur la face avant dite de collimation opposée à la surface de sortie, ledit réseau de motifs qui sont bidimensionnels, notamment un film texturé avec ledit (premier) réseau notamment
35 avec une épaisseur d'au plus 0,3mm ou 0,2mm ou 0,15mm

b) ou un ensemble d'au moins deux éléments optiques qui sont prismatiques, de préférence d'au plus deux éléments optiques prismatiques, comportant dans cet ordre en s'éloignant de la surface de sortie :

- 5 - un premier élément optique (film, plaque, partie d'une pièce avec extension, par exemple—d'épaisseur submillimétrique) avec sur une face principale (avant) opposée à la surface de sortie, ledit réseau de motifs qui sont des prismes s'étendant longitudinalement suivant un premier axe, notamment un premier film texturé avec ledit (premier) réseau, notamment avec une épaisseur submillimétrique et même d'au plus 0,3mm ou 0,2mm ou 0,15mm
- 10 - et en regard du premier élément optique (de préférence espacé d'au plus 1mm ou fixé en périphérie par exemple collé ou soudé), un deuxième élément optique, de préférence film optique -sur le premier film optique ou une plaque partie d'une pièce avec extension-, par exemple—d'épaisseur submillimétrique et même d'au plus 0,3mm ou 0,2mm ou 0,15mm, avec sur une face principale
- 15 (avant) opposée à la surface de sortie, un deuxième réseau de motifs qui sont des prismes s'étendant longitudinalement suivant un deuxième axe formant un angle avec ledit premier axe de $90\pm 10^\circ$, de préférence $90\pm 5^\circ$, $90\pm 2^\circ$ et même de 90° , notamment un film texturé avec ledit deuxième réseau, le premier ou le deuxième axe forme avec la direction de référence un angle d'au plus 10° ,
- 20 mieux d'au plus 5° et même d'au plus 2° , et même est parallèle (angle à 0°),

c) ou un premier élément optique unique (film, plaque, partie d'une pièce par exemple d'épaisseur submillimétrique) avec sur la face avant dite de collimation opposée à la surface de sortie ledit réseau de motifs qui sont des prismes, notamment un film texturé avec ledit (premier) réseau, s'étendant longitudinalement suivant un axe

25 formant un angle d'au plus 10° mieux d'au plus 5° et même d'au plus 2° avec la direction de référence et même parallèle, notamment avec une épaisseur submillimétrique et même d'au plus 0,3mm ou 0,2mm ou 0,15mm

d) un premier élément optique unique (film, plaque, partie d'une pièce par exemple d'épaisseur submillimétrique, partie d'une pièce par exemple—d'épaisseur

30 submillimétrique) formant un ensemble de prismes de Fresnel et même une lentille de Fresnel qui sont sur la face avant dite de collimation opposée à la surface de sortie ou sur la face arrière.

Dans la première et dans la deuxième configuration, le vitrage comprend en outre en regard de l'optique de collimation ou l'optique primaire :

- 35 -une optique de redirection (dite assymétrique), entre l'optique de collimation ou l'optique primaire et la face F2, de préférence sur l'optique de collimation (fixée en

- périphérie, par exemple collée ou soudée ou espacée d'au plus 1mm), en matière transparente de préférence plastique (notamment thermoplastique, poly(éthylène téréphtalate) PET, poly(naphtalate d'éthylène) PEN, polyéthylène PE, poly(méthacrylate de méthyle) PMMA, polydiméthylsiloxane PDMS polyamide, polyimide, polyacrylate, polyester, polycarbonate, polysulfones, polyéthersulfones, thermoplastique polyuréthane), -par exemple même matière que le (dernier) film (optique) de collimation ou les films (optiques) de collimations-, qui est de préférence d'épaisseur $E'1$ submillimétrique, comporte un film optique de préférence plastique (comme plastique précité) ou un ensemble de films optiques de préférence plastiques (comme plastique précité), chacun comportant sur une face principale opposée à la surface de sortie un réseau de prismes assymétriques avec des sommets et avec un pas T' entre sommets qui est de $10\mu\text{m}$ à $500\mu\text{m}$, de préférence avec au moins 4 ou même 10 motifs en regard de la surface de sortie (ou émettrice de lumière), l'optique de redirection comporte ainsi:
- 5
- 10
- 15 i) un premier film optique qui est prismatique assymétrique avec ledit réseau de prismes assymétriques s'étendant longitudinalement suivant un troisième axe formant un angle d'au plus 10° , au plus 5° ou au plus 2° avec ledit premier axe et même parallèle et/ou avec la direction de référence du vitrage et même est parallèle, notamment avec une épaisseur submillimétrique et même d'au plus 0,3mm ou 0,2mm
- 20 ou 0,15mm
- j) ou un ensemble de deux films optiques qui sont prismatiques assymétriques, comportant dans cet ordre en s'éloignant de la surface de sortie:
- un premier film optique assymétrique avec sur une face principale opposée à la surface de sortie (dite face intermédiaire) un réseau de prismes assymétriques, s'étendant longitudinalement suivant un troisième axe, notamment avec une épaisseur submillimétrique et même d'au plus 0,3mm ou 0,2mm ou 0,15mm formant un angle d'au plus 10° avec la direction de référence et/ou le premier axe
 - et en regard du premier film optique assymétrique (de préférence espacé d'au plus 1mm ou fixé en périphérie par exemple collé ou soudé) un deuxième film
- 25
- 30
- 35
- optique assymétrique notamment avec une épaisseur d'au plus 0,3mm ou 0,2mm ou 0,15mm, avec sur une face principale opposée à la surface de sortie dite face avant finale, avec un deuxième réseau de motifs prismatiques -croisé avec le premier réseau de motifs prismatiques-, s'étendant longitudinalement suivant un quatrième axe formant un angle avec ledit troisième axe d'au plus 10° , de préférence d'au plus 5° , au plus 2° et même de 0° (parallèle, le quatrième axe

forme un angle avec la direction de référence (et même le premier axe), d'au plus 10° au plus 5° ou au plus 2° (ou 0°).

Pour i) et j) chaque prisme assymétrique étant défini par des première et deuxième faces longitudinales le prisme ayant de préférence une longueur L et une
5 largeur W avec $L > 2W$ et mieux $L > 5W$ ou $L > 10W$.

Chaque prisme assymétrique présente un angle au sommet $a'0$ allant de 50° à 60° mieux $55^\circ \pm 5^\circ$, $55^\circ \pm 2^\circ$ et la première face longitudinale (dit grand côté) forme avec le plan du film optique assymétrique un premier angle $a3$, allant de 31° à 41° mieux de $35^\circ \pm 5^\circ$, $35^\circ \pm 2^\circ$ (naturellement la deuxième face longitudinale (dit petit côté)
10 forme de préférence avec le plan du film un deuxième angle $a4$, allant de 79° à 99° ou 90° mieux de 85° à 90° , de 88° à 90° , de préférence d'au plus 90° . De préférence, la différence $a4 - a3$ est supérieure à 40° et même à 50° . En particulier pour i) et j) :

- tout ou partie des prismes assymétriques étant pointus avec les deux faces longitudinales planes et sécantes au sommet S1 chaque prisme pointu étant défini
15 par ledit angle au sommet $a'0$

- tout ou partie des prismes assymétriques étant arrondis avec les deux faces longitudinales (chacune courbe ou au moins en partie courbe éventuellement avec une partie plane puis courbe vers le sommet), dans un plan normal P au plan du film et normal audit axe du prisme, l'intersection entre le plan P et chaque prisme
20 arrondi forme une section comportant deux courbes C'1, C'2 jointives au sommet S1,

on définit des première et deuxième droites D'1 et D'2 passant par les points d'inflexion l'1 et l'2 des deux courbes C'1, C'2,

- une première droite D'1 formant ledit angle $a3$ avec le plan du film,
25 - une deuxième droite D'2 formant ledit angle $a4$ avec le plan du film,

chaque prisme assymétrique arrondi étant défini par un cercle tangent au sommet S1 avec un rayon de courbure R1 compris entre $T'/10$ et $T'/5$ (ces droites D'1 et D'2 sont sécantes et forme ledit angle au sommet $a'0$).

Lorsque les prismes assymétriques sont jointifs on définit des vallées -en pointe ou
30 arrondi- avec les mêmes tolérances sur l'angle dans la vallée que l'angle au sommet déjà décrit et sur le rayon de courbure éventuel dans la vallée.

En outre dans la première et dans la deuxième configuration:

- la normale au grand côté dirigée vers la face F2 est orientée vers le haut de la vitre arrière ou vers l'avant de la vitre latérale.

35 En outre, pour conserver la fonction de collimation et/ou de redirection :

- l'air est entre la surface de sortie (lisse ou déjà texturée pour favoriser l'extraction de lumière comme un réseau lenticulaire etc) et la face arrière du premier élément optique de l'optique de collimation (face lisse, sans revêtement, sans texturation micrométrique..), notamment le premier élément (film) optique étant espacé de la surface de sortie de préférence d'au plus 1mm ou fixé en périphérie par exemple collé et avec un éventuel espaceur ou même soudée, éventuellement est en contact physique (non optique), éventuellement en contact physique avec la surface de sortie, par exemple espacé d'au plus 1mm
- pour b) et c) de l'air est entre les prismes de la face avant de l'optique de collimation, notamment les sommets des motifs sont espacées ou en contact physique avec un élément transparent (deuxième film éventuel ou film prismatique assymétrique), pour d) de l'air est entre les prismes de Fresnel (de la lentille de Fresnel)
- pour a) les motifs bidimensionnels sont en creux, le réseau de motifs bidimensionnels est un réseau de cavités (la paroi de chaque cavité formant le flanc notamment les faces latérales sécante jointives ou le flanc conique), les sommets S sont orientés à l'opposé de la face F2 et la surface haute de chaque cavité (en particulier définissant le contour de la base) est espacée ou en contact physique avec le (premier) film prismatique assymétrique ou les motifs bidimensionnels sont en reliefs orientés vers la face F2, les sommets des motifs de chaque face avant sont espacés ou en contact physique avec le (premier) film prismatique assymétrique, de l'air est entre les motifs bidimensionnels
- la face avant (finale) du dernier film prismatique assymétrique est espacée ou en contact physique avec un élément transparent distinct notamment d'épaisseur de préférence subcentimétrique (film de protection et/ou fonctionnel, un deuxième vitrage si vitrage feuilleté, face F4) et même d'au plus 0,3mm, 0,15mm ou correspondant au premier vitrage (la face F2 du premier vitrage).

Dans une troisième configuration alternative à l'ensemble optique de collimation/ de redirection déjà décrite, le vitrage comporte en regard de la surface de sortie (de préférence sans optique primaire par simplicité) une optique de redirection holographique, notamment en matière transparente de préférence plastique notamment thermoplastique (de préférence en polyester, en poly(éthylène téréphtalate) PET, polyéthylène PE polycarbonate PC, poly(méthacrylate de méthyle) PMMA, polystyrène, polyamide, polydiméthylsiloxane PDMS, poly(naphtalate d'éthylène) PEN, polyimide, polyacrylate, polysulfone, polyéthersulfone, thermoplastique polyuréthane), de préférence sur la surface de sortie (fixée en

périphérie, par exemple collée voire soudée ou espacée d'au plus 1mm), l'optique de redirection holographique comporte une face avant vers la face F2 et une face arrière opposée, l'optique de redirection holographique, comporte, mieux est, un film notamment plastique avec un réseau de motifs holographiques (unidimensionnels par exemple prismatiques) sur la face avant de préférence d'épaisseur submillimétrique et
5 même d'au plus 0,3mm, 0,15mm.

Et, dans cette troisième configuration, de l'air est entre la surface de sortie et la face d'entrée de l'optique de redirection holographique, de l'air est entre les motifs holographiques en reliefs de la face avant finale de l'optique de redirection
10 holographique, ou l'air est dans les motifs holographiques en creux de la face avant de l'optique de redirection holographique, la face avant du film de redirection holographique est espacée ou en contact physique avec un élément transparent distinct d'épaisseur de préférence subcentimétrique (film de protection et/ou fonctionnel, un deuxième vitrage si vitrage feuilleté, face F4) et même d'au plus
15 0,3mm, 0,15 mm ou correspondant au premier vitrage.

En outre dans la première et dans la deuxième configuration et même la troisième :

- la direction de référence pour la vitre arrière ou le parebrise est l'horizontale dans le plan de la vitre (pour une redirection vers le sol)
- 20 - et la direction de référence pour la vitre latérale est la normale à l'horizontale dans le plan de la vitre (entre les bords latéraux) pour une redirection vers l'arrière
- la normale au grand côté dirigée vers la face F2 est orientée vers le haut de la vitre arrière ou du parebrise ou vers l'avant de la vitre latérale.

Selon l'invention, pour garantir leur efficacité on évite tout matière même transparente (colle, intercalaire de feuilletage) entre les motifs de chaque film et
25 notamment on crée un gap d'air entre la surface de sortie et la face arrière du premier film optique.

Un contact physique (film contre surface de sortie) est toléré mais on préfère une lame d'air (épaisseur mieux contrôlée, moins de risques de zones irisées) par une
30 fixation périphérique (collage de préférence) avec ou sans espaceur.

Selon l'invention, la (même chaque) fixation périphérique est de préférence entièrement hors (décalée, donc périphérique) de la surface émettrice de lumière. La largeur de la fixation peut être d'au plus 5mm.

L'ensemble élément électroluminescent, optique de collimation (en plaque et/ou
35 film) ou primaire et optique redirection peut être plat, parallèle à la face F2, plaqué ou collé en périphérie contre la face F2 ou la face F4 d'un vitrage feuilleté.

L'ensemble élément électroluminescent, optique redirection holographique peut être plat, parallèle à la face F2, plaqué ou collé en périphérie contre la face F2 ou la face F4 d'un vitrage feuilleté.

Cet ensemble est compact, d'épaisseur totale d'au plus 10mm ou même d'au plus 5mm.

L'ensemble des films (collimation et redirection) peuvent former un empilement fixé en périphérie de la surface de sortie. Le ou les films optiques selon l'invention sont efficaces, simples à mettre en œuvre et peuvent être minces avec une épaisseur totale d'au plus 1mm ou même 0,5mm ou 0,3mm.

Selon l'invention, on emploie indifféremment l'orthographe assymétrique ou asymétrique.

Pour la vitre arrière l'ensemble source de lumière et optique de collimation et optique de redirection peut former un (troisième) feu stop ou un (répétiteur de) clignotant, un feu de gabarit, de position.

Pour la vitre arrière ou le parebrise l'ensemble source de lumière (de préférence sans optique primaire) et optique de redirection holographique peut former un (troisième) feu stop ou un (répétiteur de) clignotant, un feu de gabarit, de position ou la source de lumière est une signalétique comme pictogramme (symbole, lettres, signes monogramme etc) notamment horizontale en bordure inférieure ou latérale de la vitre (vitre arrière ou parebrise) ou encore dans au centre de la vitre (vitre arrière ou parebrise), en particulier signalétique, pictogramme d'alerte comme triangle de secours, alerte trafic etc et/ou signalétique, pictogramme d'information notamment sur distance de sécurité.

La source de lumière peut être une bande droite ou courbe par exemple suivant (le long d') un bord courbe ou un contour de masquage (couche de masquage opaque par exemple en émail etc) de la vitre.

Par exemple (pour la vitre arrière ou le parebrise) la source de lumière émet de préférence dans le rouge (auto) notamment est une bande lumineuse de préférence rectangulaire et périphérique et même est horizontale.

Par exemple (pour la vitre arrière ou le parebrise) la source de lumière émet de préférence dans le jaune (auto) notamment est une bande lumineuse de préférence rectangulaire et périphérique et même est horizontale, notamment horizontale en bordure inférieure ou latérale de la vitre.

En particulier la source de lumière est une bande lumineuse rectangulaire et périphérique, notamment horizontale en bordure inférieure ou latérale de la vitre arrière, notamment l'ensemble source de lumière (diode) et optique de collimation et

optique de redirection forme un (répétiteur de) clignotant, un feu de gabarit, de position ou l'ensemble source de lumière (de préférence diode sans optique primaire) et optique de redirection holographique forme un (répétiteur de) clignotant, un feu de gabarit, de position.

5 En particulier, la source de lumière (de préférence plusieurs diodes avec ou sans optique primaire) forme une signalétique comme un pictogramme notamment est horizontale en bordure inférieure ou latérale de la vitre ou encore dans au centre de la vitre, en particulier signalétique, pictogramme d'alerte comme triangle de secours alerte trafic etc ou encore signalétique, pictogramme d'information
10 notamment sur distance de sécurité.

En particulier, la source de lumière (de préférence diode sans optique primaire) émet dans le rouge (auto), notamment est une bande lumineuse de préférence rectangulaire et périphérique, donc en bordure du clair de vue, notamment en bordure supérieure de la vitre (face F4 ou F2) et centré, l'ensemble source de lumière (de
15 préférence diode sans optique primaire) et optique de collimation et optique de redirection formant un troisième feu stop, un feu de gabarit, de position ou l'ensemble source de lumière donc diode (de préférence sans optique primaire) et optique de redirection holographique formant un troisième feu stop, un feu de gabarit, de position.

20 En particulier, (pour la vitre arrière ou le parebrise) la source de lumière émet dans le jaune (auto), notamment est une bande lumineuse de préférence rectangulaire et périphérique, donc en bordure du clair de vue, notamment en bordure inférieure de la vitre (face F4 ou F2), l'ensemble source de lumière et optique de collimation et optique de redirection formant par exemple un clignotant ou l'ensemble
25 source de lumière et optique de redirection holographique formant par exemple un (répétiteur de) clignotant.

Pour produite une lumière rouge (auto) -ou jaune- pour la vitre arrière on peut utiliser une source émettant une lumière blanche et ensuite utiliser un filtre coloré rouge -ou jaune-. Un film de protection local entre la face avant finale et la face F2
30 peut être ledit filtre coloré (rouge et ou toute autre couleur nécessaire).

La vitre arrière peut être dans une porte de coffre, une porte de véhicule utilitaire ou encore être une lunette.

La source de lumière peut être opaque (via son support de diodes) et/ou masquée de l'intérieur par une couche de masquage (en F4 si vitrage feuilleté et
35 source entre F2 et F3) ou par un film de protection.

On peut souhaiter empêcher la lumière d'aller dans l'intérieur (monodirectionnel) en particulier par la vitre latérale et le pare-brise.

La source de lumière peut être transparente (transparence globale, le support de diodes est transparent) et/ou masquée de l'intérieur par une couche de masquage
5 (en F4 si vitrage feuilleté et source entre F2 et F3) ou par un film de protection.

Une couche de masquage extérieur (en face F2) peut être munie d'une épargne au droit de la source de lumière.

On peut souhaiter une ou des lumières d'autres couleurs: bleu, orange, vert etc.

10 On peut prévoir plusieurs zones lumineuses (plusieurs séries de diodes sur support de diodes distincts ou commun) chacune est une bande rectangulaire, carrée, toute forme souhaitée) avec une couleur identique ou non, pilotées ensemble (on et off simultanément par exemple) - remplissant une même fonction par exemple -, par exemple espacées d'au plus 80mm ou 75mm.

15 La vitre arrière (ou latérale ou pare-brise) peut comporter une pluralité d'ensemble de diodes chacun avec l'optique de redirection holographique ou avec l'ensemble optique de collimation ou primaire et optique de redirection notamment sources de lumières (diodes) en bordure supérieure de la vitre arrière émettant d'une couleur identique ou non

20 Pour le pare-brise ce peut être un feu dirigé vers l'avant type DRL (day running light en anglais) ou une signalétique, un pictogramme lumineux etc.

Pour la vitre latérale, notamment fixe, comme un déflecteur, l'ensemble source de lumière peut former un (répétiteur de) clignotant ou l'ensemble source de lumière et optique de redirection holographique peut former un (répétiteur de) clignotant

25 Par exemple la source de lumière émet dans le jaune (auto), est une bande lumineuse de préférence rectangulaire périphérique, donc en bordure du clair de vue, notamment en bordure inférieure ou latérale et même latérale arrière, l'ensemble source de lumière et optique de collimation ou primaire et optique de redirection formant un répétiteur de clignotant ou l'ensemble source de lumière et optique de
30 redirection holographique formant un répétiteur de clignotant.

La vitre latérale peut être de forme rectangulaire ou quadrilatère (bord haut plus réduit).

Pour produire une lumière jaune (auto) pour la vitre arrière on peut utiliser des diodes émettant une lumière blanche et ensuite utiliser un filtre jaune. Un film de
35 protection local entre la face avant finale et la face F2 peut être ledit filtre.

Les diodes peuvent aussi être/former une signalétique, un pictogramme.

Par exemple pour une vitre latérale on choisit plusieurs ensembles de diodes, chacun avec l'optique de redirection holographique ou avec l'ensemble optique de collimation ou primaire et optique de redirection notamment ensembles de diodes espacés d'au plus 85mm, agencés à l'horizontale ou même à la verticale (ou latéralement au moins).

Les motifs (prismes ou bidimensionnels) sont de préférence le plus proche possible les uns des autres, et ont par exemple leurs bases distantes de moins de 1mm, et de préférence de moins de 0,5mm.

De manière encore préférée, les prismes ou les motifs bidimensionnels et les prismes assymétriques sont jointifs ou essentiellement jointifs.

Des motifs (prismes etc) sont dit jointifs lorsqu'ils se touchent en au moins une partie de leur surface. On préfère que les motifs soient jointifs car ainsi ils sont plus nombreux, efficaces. Par exemple pour chaque film prismatique, on a un ensemble de motif prismatiques unidimensionnels suivant l'axe longitudinal, et jointifs par leurs bases.

Certains motifs bidimensionnels ne permettent pas une jonction totale entre les motifs. C'est notamment le cas lorsque si les bases sont de cercles même se touchant, il reste une certaine surface entre les cercles n'appartenant pas aux motifs. Par jonction totale, on entend le fait que le contour de la base d'un motif fait également entièrement partie des contours de ses motifs voisins.

Certains motifs peuvent être totalement jointifs, de sorte que l'intégralité de la surface (au moins celle fonctionnelle en regard de la diode) du film optique fasse partie d'au moins un motif. Il s'agit de motif de pavage. En particulier, des motifs bidimensionnels à base carrée ou rectangulaire ou hexagonale peuvent être totalement jointifs si électroluminescent les bases sont identiques. Dans le cas de bases carrées ou rectangulaires, il convient également que lesdites bases soient alignées pour que les motifs soient totalement jointifs. Dans le cas de bases hexagonales, il convient que lesdites bases forment un nid d'abeille.

On préfère que l'optique de collimation et/ou l'optique de redirection ne dépasse pas de la tranche du premier vitrage.

Le vitrage comporte plusieurs diodes (voire plusieurs ensembles de diodes) il peut comporter de préférence une optique de collimation et même une optique de redirection assymétrique diode ou une optique de collimation commune, et même une optique de redirection commune, pour plusieurs diodes.

De préférence pour les films optiques selon l'invention, il s'agit de préférence de motifs répétitifs, c'est-à-dire des motifs géométriques ayant sensiblement la même

forme et placés sensiblement à égale distance les uns des autres et même sensiblement de même hauteur.

Bien entendu, la forme de la zone couverte par l'optique de collimation ou de redirection est indépendante de la forme des motifs.

5 Le motif bidimensionnel peut donc être :

- motif en relief, donc plein, par exemple avec une surface conique ou pyramidal, notamment des faces latérales sécantes séparées par des arêtes latérales,

- motif en creux (autrement dit inversé), le film est texturé avec un réseau de cavités la ou les parois de chaque cavité formant les faces latérales pyramidales ou le
10 flanc conique, le sommet est orienté vers l'opposé de la face F2 et la surface haute de la cavité définissant le contour de la base.

Les motifs bidimensionnels se terminent par exemple en pointe, comme c'est le cas pour un cône ou une pyramide.

De préférence, le motif bidimensionnel présente des faces (latérales) planes et
15 sécantes d'une pyramide. Si le motif bidimensionnel est une pyramide régulière, la base (comprise dans le plan général de la face texturée du film) est un triangle équilatéral.

Un cône classique ne présente pas de surface plane sur son flanc.

Chaque élément optique peut avoir en entrée une faible rugosité de façon à
20 éviter toute diffusion. Indépendamment de la rugosité, on peut définir une hauteur ou profondeur de motif (de texturation) qui est égale à la distance entre le point le plus haut et le plus bas d'un motif.

Les motifs (prismes ou bidimensionnels) ont de préférence pour hauteur
25 environ de 10 μ m à 500 μ m et mieux entre 100 et 300 μ m, de préférence d'au moins 50 μ m et d'au plus 200 μ m.

La hauteur de chaque film optique (optique de collimation et optique de
redirection) peut être comprise entre 5 μ m et 1mm, de préférence entre 10 μ m et
500 μ m, en particulier entre 20 et 300 μ m, de préférence d'au moins 50 μ m et d'au plus
200 μ m.

30 Le film optique transparent peut être un film en matière plastique (polymère organique) comme déjà précité, de préférence en polyester, en poly(éthylène téréphtalate) ou PET, polycarbonate ou PC, poly(méthacrylate de méthyle) PMMA.

Le film optique transparent est de préférence flexible pour s'adapter à la ou
aux courbures du vitrage (monolithique ou feuilleté) si bombé.

Le film optique (optique de collimation ou optique de redirection) peut comprendre un film plastique avec en surface une couche transparente avec lesdits motifs, texturée entièrement ou partiellement dans épaisseur.

De préférence chaque film optique (optique de collimation et optique de redirection) est un film plastique (monolithique) qui présente une texturation partielle dans son épaisseur, autrement dit avec une épaisseur constante entre la face lisse en entrée et le point le plus proche de la face texturée avant (côté F2). De préférence on définit l'épaisseur restante (constante) du film comme la distance entre le point le plus bas entre la face texturée avant et la face arrière. L'épaisseur restante est au moins 50µm et même d'au plus 200µm.

La texturation peut être réalisée par laminage (« cast » en anglais), thermoformage, gravure, notamment une gravure au laser pour un matériau polymère. Suivant la forme de la texturation visée, la fabrication peut ne pas forcément mener à des formes géométriques parfaites : sommet ou vallée arrondis etc.

L'optique de collimation selon a) ou b) ou d) peut être un premier film transparent texturé.

L'optique de collimation selon c) peut être un premier film transparent texturé et un deuxième film transparent texturé croisé.

L'optique de redirection selon i) peut être un premier film transparent texturé.

L'optique de redirection selon j) peut être un premier film transparent texturé et un deuxième film transparent texturé croisé.

De préférence concernant l'optique de collimation et/ou l'optique de redirection, on préfère les caractéristiques suivantes de préférence cumulatives :

- le ou chaque film optique est un film plastique partiellement texturé dans son épaisseur, de préférence avec une hauteur H des motifs avec une dispersion d'au plus 10%
- pour le a) les motifs bidimensionnels sont en creux, notamment film plastique partiellement texturé dans son épaisseur, les motifs bidimensionnels ont une base rectangulaire, carré ou circulaire et de préférence avec une hauteur H avec une dispersion d'au plus 10%, en particulier les motifs sont (quasi) de même hauteur donc avec des surfaces hautes dans un même plan
- pour a), b) ou c) l'angle au sommet A1 est de $90^\circ \pm 5^\circ$ et même l'angle A2 est de $45^\circ \pm 5^\circ$ et même l'angle au sommet A1 est de $90^\circ \pm 2^\circ$ et même l'angle A2 est de $45^\circ \pm 2^\circ$

- pour i) et j) l'angle au sommet A1 est de $55^\circ \pm 5^\circ$ et même l'angle A2 est de $35^\circ \pm 5^\circ$ et même l'angle au sommet A1 est de $55^\circ \pm 2^\circ$ et même l'angle A2 est de $35^\circ \pm 2^\circ$.

Un prisme de Fresnel est une succession de prismes de petite taille d'angle constant. Ces prismes sont disposés de manière contiguë parallèlement les uns à
5 côté des autres

Le prisme de Fresnel comprend donc une alternance de surfaces obliques et de surfaces essentiellement perpendiculaires à la base du prisme et au plan général du vitrage. La focale de fresnel peut être d'au plus 3mm.

Les diodes peuvent être un support de préférence flexible dit support de
10 diode(s) notamment d'épaisseur e_2 submillimétrique et de préférence d'au plus ou inférieure à 0,2mm, qui :

- (pour un montage classique) plus éloigné de la face F2 que les diodes
- pour un montage inversé entre les diodes et la face F2, support éventuellement troué au droit des diodes.

15 Les diodes peuvent être à montage inversé par exemple sur la face F2 notamment pourvue d'une couche électroconductrice (de préférence transparente) en deux ou plus zones isolées pour la connexion électrique des diodes par une ou des bandes isolantes notamment de largeur submillimétrique, il peut s'agir d'une couche électroconductrice couvrant la face F2 et ayant une fonction en outre de couche de
20 contrôle solaire et/ou chauffante ou encore de pistes électroconductrices (locales).

Dans le cas d'un vitrage feuilleté, les diodes peuvent être sur la face F3
notamment pourvue d'une couche électroconductrice (de préférence transparente) en deux ou plus zones isolées pour la connexion électrique des diodes par une ou des bandes isolantes notamment de largeur submillimétrique, il peut s'agir d'une couche
25 électroconductrice couvrant la face F3 et ayant une fonction en outre de couche de contrôle solaire et/ou chauffante, ou encore de pistes électroconductrices (locales).

Une diode peut être de type « chip on board » (en anglais) ou encore tout préférentiellement un composant monté en surface (SMD en anglais) comportant alors une enveloppe périphérique (souvent dénommée « packaging »).

30 Dans un mode de réalisation préféré, chaque diode, de préférence de puissance, étant un composant électronique incluant au moins une puce semi-conductrice, et est équipée d'une enveloppe périphérique (souvent dénommée « packaging »), notamment polymérique ou céramique, encapsulant la tranche du composant électronique (et définissant la tranche de la diode), entourant la puce
35 semi-conductrice.

L'enveloppe peut correspondre à l'épaisseur maximale (hauteur) e_2 de la diode. L'enveloppe est par exemple en époxy. Une enveloppe polymérique peut éventuellement se tasser (l'épaisseur finale après feuilletage peut être inférieure à l'épaisseur initiale) lors du feuilletage. L'enveloppe (polymérique) peut être opaque.

5 L'enveloppe (monolithique ou en deux pièces) peut comprendre une partie formant embase porteuse de la puce et une partie formant réflecteur évasée en s'éloignant de l'embase plus haute que la puce, et contenant une résine de protection et/ une matière à fonction de conversion de couleur. On peut définir la surface avant
10 comme la surface de cette matière couvrant la puce en retrait ou au niveau de la surface « avant » du réflecteur.

De préférence la ou les diodes sont des composants montés en surface sur la face avant du support de diode(s) et même la ou les diodes ont une émission lambertienne ou quasi lambertienne.

La largeur du support de diode(s) tel que la carte à circuit imprimé (PCB en
15 anglais) est de préférence d'au plus 5cm, mieux d'au plus 2cm, et même d'au plus 1cm. La largeur (ou longueur) d'une diode avec une seule puce semi conductrice, généralement diode de forme carrée, est de préférence d'au plus 5mm. La longueur d'une diode avec une pluralité des puces semi- conductrices (typiquement entourées par l'enveloppe), généralement de forme rectangulaire, est de préférence d'au plus
20 20mm mieux d'au plus 10mm.

Le support de diode(s) peut être local (par exemple couvrir au plus 20% ou au plus 10% de la surface du vitrage feuilleté) et éventuellement avec des ouvertures traversantes pour le rendre plus discret.

Les diodes sont de préférence des diodes de puissance qui sont en
25 fonctionnement sous alimentées électriquement en courant, de préférence avec un facteur d'au moins 10 et même d'au moins 20 (donc intensité /10 voire intensité/20) notamment de façon à maintenir une température inférieure à la température de ramollissement du matériau polymérique de l'intercalaire de feuilletage, en particulier d'au plus 130°C, mieux d'au plus 120°C et même d'au plus 100°C.

30 Ces diodes garantissent une excellente efficacité sans trop chauffer.

Par exemple pour des diodes alimentées en courant à 1A on choisit entre 50 et 100mA.

Les diodes inorganiques sont par exemple à base de phosphure de gallium, de nitrure de gallium, de gallium et d'aluminium.

35 Le support de diode(s) (carte PCB) peut être suffisamment souple (flexible) pour s'adapter aux courbures du vitrage feuilleté bombé.

Dans un mode de réalisation, le support de diode(s) comporte un film en matière plastique de préférence transparent, de préférence en poly(éthylène téréphtalate) ou PET ou en polyimide, pourvue de pistes conductrices, notamment métalliques (cuivre etc) ou en oxyde conducteur transparent, de préférence transparentes et équipée des diodes montées en surface. Les pistes conductrices sont imprimées ou déposées par toute autre méthode de dépôt par exemple dépôt physique en phase vapeur. Les pistes conductrices peuvent aussi être des fils. On préfère que les pistes conductrices et le film soient transparents lorsqu'ils sont visibles c'est-à-dire qu'ils ne sont pas masquées par un élément (couche) de masquage (tel qu'un email voire une peinture etc) notamment en face F4 ou F3. Les pistes conductrices peuvent être transparentes de par la matière transparente ou par leur largeur suffisamment fine pour être (quasi) invisibles.

Des films de polyimide ont une tenue en la température plus élevée par rapport à l'alternative PET ou même PEN (poly(naphtalate d'éthylène)).

Le support de diode(s) peut être local par exemple couvrir au plus 20% ou au plus 10% de la surface du vitrage feuilleté ou couvrir essentiellement les faces F2 et F3 et de préférence étant porteur d'un revêtement fonctionnel basse émissivité ou de contrôle solaire et/ou encore chauffant.

De préférence, le support de diode(s) seul ou associé à un connecteur plat s'étend au moins jusqu'à la tranche du vitrage feuilleté, et de préférence dépasse de la tranche, par exemple le support de diode(s) comporte avec une première partie avec la ou les diodes et une partie moins large débouchant du vitrage, et entre la face arrière du support de diode(s) et la face F2, est logé un adhésif étanche à l'eau liquide d'épaisseur d'au plus 0,1mm et mieux d'au plus 0,05mm, notamment un adhésif double face. On préfère un tel adhésif à une solution de surmoulage. Il peut s'agir de l'adhésif de préférence transparent utilisé pour fixer (tout) le support de diode(s).

Le support de diode(s) peut comporter :

- une première partie (rectangulaire) porteuse de la ou des diodes
- et une deuxième partie pour la connectique (rectangulaire) débouchant et même dépassant sur la tranche du vitrage feuilleté.

Cette deuxième partie peut être (beaucoup) plus longue que la première partie et/ou moins large que la première partie. Le support de diodes peut comporter une première partie porteuse des diodes qui est évidée (pour être plus discret).

De préférence, la première partie est d'au moins large de 2mm. Le support de diode(s) peut être en forme coudée notamment en L.

Le support de diode(s) peut être associé à un connecteur plat s'étendant jusqu'à la tranche du vitrage et même la dépassant. On préfère un connecteur flexible s'adaptant à la courbure du vitrage, comportant un plastique par exemple PEN, polyimide. Le connecteur plat peut être de largeur (dimension le long de la tranche) inférieure ou égale à la dimension du support de diode(s) le long de la tranche.

Le vitrage peut comporter plusieurs groupes de diodes (et donc d'ouvertures de préférence traversantes) avec la même fonction ou des fonctions distinctes.

Les diodes (sur un support de diode(s)) peuvent émettre la même lumière ou une lumière de couleurs différente, de préférence pas en même temps.

Pour avoir une surface lumineuse plus grande et/ou des couleurs différentes on peut avoir -sur un même support de diode(s)- plusieurs rangées de diodes voire encore accoler deux support de diode(s) (au moins accoler les premières parties des supports de diode(s) avec diodes).

Le support de diode(s) peut être tout ou partie dans le clair de vitre, espacé ou non des bandes périphériques opaques (même formant cadre opaque) comme un email de masquage (noir, foncé etc). Le plus souvent, il y a une couche opaque en face F2 et une couche opaque en face F4 voire F3. Leurs largeurs sont identiques ou distinctes.

La largeur L_i d'une bande périphérique opaque en face F2 et/ou F3 et/ou F4 est de préférence d'au moins 10mm et même 15mm. Aussi, la longueur du support de diodes peut être supérieure à L_i .

Le support de diode(s) (au moins la première partie avec la ou les diodes et/ou au moins la (deuxième) partie sans les diodes notamment pour la connectique, de préférence dépassant de la tranche du premier vitrage) peut être agencé dans ou au voisinage de la région d'une couche opaque, notamment un email (noir), le long d'un bord périphérique du vitrage, généralement en face F2 et/ou si feuilleté en face F4 ou encore en face F2 et/ou en face F3.

Aussi, dans un premier mode de réalisation, le support de diode(s) peut même être disposé dans une région du vitrage dans laquelle le verre extérieur est entièrement (ou partiellement) opaque par la couche opaque (la plus externe), comme un email (noir), en F2. Cette couche opaque peut être dans cette région du vitrage une couche pleine (fond continu) ou une couche avec une ou des discontinuités (surfaces sans couche opaque) par exemple couche sous forme d'un ensemble de motifs géométriques (en rond, rectangle, carré etc), ou non, de taille

identiques ou distinctes (de taille de plus ou plus petite en s'éloignant de la tranche et/ou motifs de plus ou plus espacés en s'éloignant de la tranche).

Dans ce premier mode de réalisation, la ou les diodes voire le support de diode(s) peut être visible uniquement à l'intérieur et donc masqué (de l'extérieur) par la couche opaque en face F2.

Alternativement ou cumulativement au premier mode de réalisation Le support de diode(s) peut être disposé dans une région du vitrage dans laquelle le verre intérieur est opaque par une couche opaque (la plus interne) comme un émail (noir) de préférence en F4 voire en F3. Cette couche opaque comporte alors au moins une ou des épargnes (par un masque au dépôt ou par retrait notamment laser) au droit de chaque diode. Cette couche opaque par exemple est sous forme d'un ensemble de motifs opaques géométriques ou non (en rond, rectangle, carré etc), de taille identiques ou distinctes (de taille de plus ou plus petite et/ou avec motifs de plus ou plus espacés en s'éloignant de la tranche). Des zones entre les motifs opaques sont au droit des diodes.

Comme diodes on peut citer la gamme des OSOLON BLACK FLAT vendue par OSRAM. Pour la lumière rouge, on peut citer comme diode vendue par OSRAM : OSOLON BLACK FLAT Lx H9PP. Pour la lumière ambre, on peut citer comme diode vendue par OSRAM : LCY H9PP.

Comme PCB flexible on peut citer la gamme des produits AKAFLEX® (notamment PCL FW) de la société KREMPEL.

Dans des diodes à montage inverse, la face du support de diodes côté face F3 peut être texturé (embossage etc) pour former l'optique de collimation.

Dans un mode de réalisation du véhicule, il comporte au moins une unité de commande pour piloter les diodes et même au moins un capteur notamment pour détecter la luminosité. Une unité de commande pour piloter les diodes peut être dans le vitrage feuilleté, sur le vitrage, sur ou en dehors du support de diode(s).

Dans une réalisation, les diodes sont à montage inverse, la face d'un support de diodes côté face F2 est texturée pour former l'optique de collimation ou l'optique de collimation est un film ou plaque texturée sur le support éventuellement troué ou le support de diodes est troué et les diodes portent l'optique primaire.

Dans une réalisation le vitrage comprend une pièce montée sur un support de diodes et/ou montée sur la diode ou sur un groupe de diodes, pièce comportant :

- l'optique de collimation notamment une plaque texturée ou l'optique de redirection holographique ou assymétrique (par exemple optique de collimation en film(s) collé(s) en périphérique sur la surface de sortie)

- une extension périphérique s'étendant en direction opposé à la face F2 le long de la tranche de la diode, et même en contact avec ladite tranche de la diode.

Dans une réalisation l'extension périphérique peut un entourage de la diode ou du groupe de diodes, et notamment est en contact avec une ouverture de préférence
5 traversante d'un intercalaire de feuilletage.

Dans une réalisation, l'entourage périphérique présente un logement d'accueil de la diode ou d'un groupe de diodes notamment la paroi de l'entourage comporte des ergots de maintien de la diode ou du groupe de diodes.

La plaque texturée doit avoir une faible rugosité de façon à éviter toute
10 diffusion. Indépendamment de la rugosité, on peut définir une hauteur ou profondeur de texturation qui est égale à la distance entre le point le plus haut et le plus bas d'un motif.

Les motifs ont de préférence pour dimension entre $10\mu\text{m}$ et $500\mu\text{m}$ et mieux entre 100 et $300\mu\text{m}$, de préférence d'au moins $50\mu\text{m}$.

15 La plaque texturée présente une texturation partielle dans son épaisseur, autrement dit avec une épaisseur constante entre la face lisse et le point le plus proche de la face texturée. De préférence on définit l'épaisseur restante (constante) de plaque comme la distance entre le point le plus bas entre la face texturée (face arrière si réseau de prismes) et la face opposée (face arrière si réseau de prismes).
20 L'épaisseur restante est au moins $50\mu\text{m}$ et même d'au plus $200\mu\text{m}$.

La plaque texturée (et même la pièce) peut être en un polymère thermoplastique tel qu'un polyuréthane ou un polycarbonate (PC) ou un polyméthacrylate de méthyle (PMMA). Il peut s'agir d'une pièce moulée en PMMA, en PC. La texturation peut être réalisée par laminage (« cast » en anglais),
25 thermoformage, gravure, notamment une gravure au laser pour un matériau polymère. Suivant la forme de la texturation visée, ce procédé peut ne pas forcément mener à des formes géométriques parfaites : sommet, arête arrondi.

L'extension périphérique et/ou la plaque texturée peut être entièrement logée dans l'ouverture de préférence traversante et éventuellement commune. L'extension
30 périphérique et/ou la plaque texturée ne fait pas saillie de la face d'intercalaire.

L'extension périphérique peut être sous forme d'au moins un pied de fixation (la pièce de section en L), de préférence d'au moins deux pieds de fixation (la pièce est de section en U) :

- fixation de l'optique de collimation (ou de redirection holographique) sur la diode, le
35 ou les pieds de fixation étant de part et d'autre de la tranche de la diode, espacés du ou sur le support de diodes, fixation par montage en force ou par collage de

préférence en dehors de la surface avant de la diode ou du groupe de diodes (pour garder une lame d'air d'entrée),

- fixation de l'optique de collimation (ou de redirection holographique) sur chaque diode du groupe de diodes le ou les pieds de fixation étant de part et d'autre de la tranche de la diode, espacés ou en contact avec le support de diodes, fixation par montage en force ou par collage de préférence en dehors de la surface avant de la diode ou du groupe de diodes (pour garder une lame d'air d'entrée),
- fixation de l'optique de collimation (ou de redirection holographique) sur le support de diodes.

10 L'extension périphérique forme de préférence un entourage de la diode dans l'ouverture de préférence traversante ou du groupe de diodes dans l'ouverture commune de préférence traversante. La pièce est de section U.

L'entourage présente de préférence un logement d'accueil de la diode ou du groupe de diodes notamment la paroi de l'entourage comporte des ergots de maintien de la diode ou du groupe de diodes, ergots de préférence régulièrement répartis, de préférence au moins deux ergots.

La hauteur de l'extension (entourage) est de préférence à une distance d'au plus 0,3mm, voire de préférence d'au plus 0,1mm de la face FB.

20 Dans une réalisation l'optique de redirection asymétrique comporte un film contre ou fixé en périphérie de la face avant de ladite partie fonctionnelle notamment par un adhésif de préférence transparent

Dans un mode de réalisation alternatif au montage d'une pièce sur diode (avec extension) ou sur un support de diodes, l'optique de collimation peut être un film transparent texturé entre la face F3 et l'intercalaire de feuilletage avec le ou les ouvertures de préférence traversantes. L'optique de collimation est alors commune à l'ensemble des diodes. Le film transparent texturé couvrant la zone avec l'ensemble des diodes et peut être texturé par régions, donc porteur d'une ou des régions texturées, chacune en vis-à-vis d'une diode ou des groupes de diodes et les régions adjacentes sont lisses (pour laisser de la transparence).

30 Le film transparent texturé peut être un film en matière plastique (polymère organique), de préférence en poly(éthylène téréphtalate), polycarbonate, poly(méthacrylate de méthyle), polystyrène.

Toutefois on préfère une solution avec un ensemble d'optiques de collimation monté dans les ouvertures de préférence traversantes.

35 Dans une réalisation, l'optique de redirection asymétrique ou holographique est contre ou fixée à l'élément transparent en périphérie de la face avant finale par

exemple à la face F2 ou la face F4 d'un vitrage feuilleté comportant un deuxième vitrage transparent en verre minéral ou organique, avec des faces principales dites faces F3 et F4, notamment fixé par un adhésif de préférence transparent.

Dans une réalisation, l'optique de collimation comporte un film optique fixé à la diode en périphérie de la surface de sortie, fixée via sa face arrière, de préférence
5 par un adhésif notamment transparent, et même de la surface émettrice, et l'optique de redirection assymétrique comporte un film contre ou fixé en périphérie de la face avant finale du film optique de collimation notamment par un adhésif de préférence transparent ou en ce que l'optique de redirection holographique comporte un film
10 contre ou fixé en périphérie de la surface avant notamment par un adhésif de préférence transparent.

Le vitrage (parebrise, vitre arrière ou latérale) peut comprendre :

- un deuxième vitrage (transparent), en verre minéral, de préférence bombé et de préférence clair ou extraclair voire teinté (moins que le premier vitrage), vitrage
15 destiné à être le vitrage intérieur, avec des troisième et quatrième faces principales respectivement face F3 et face F4, et pour le véhicule automobile, d'épaisseur de préférence inférieure à celle du premier vitrage, même d'au plus 2mm - notamment 1,9mm, 1,8mm, 1,6mm et 1,4mm- ou même d'au plus 1,3mm ou de moins de 1,1mm ou encore de moins de 0,7mm notamment d'au moins 0,2mm,
20 l'épaisseur totale des premier et deuxième vitrages étant de préférence strictement inférieure à 4mm, même à 3,7mm, le deuxième vitrage pouvant être trempé chimiquement
- entre les faces F2 et F3 qui sont les faces internes du vitrage feuilleté un intercalaire de feuilletage (transparent), éventuellement clair, extraclair ou même
25 teinté notamment gris ou vert (teinté surtout si à ouvertures traversantes), en matière polymérique de préférence thermoplastique et mieux encore en polyvinylbutyral (PVB), film intercalaire de feuilletage (feuille unique, feuille composite) ayant une face principale FA côté face F3 et une face principale FB côté face F2, la face FA pouvant être en contact adhésif avec la face F3 (nue ou
30 revêtue d'un revêtement) et la face FB être en contact adhésif avec la face F2 (nue ou revêtue d'un revêtement), intercalaire de feuilletage d'épaisseur E_A entre la face FA et FB - qui pour le véhicule automobile- est de préférence d'au plus 1,8mm, mieux d'au plus 1,2mm et même d'au plus 0,9mm (et mieux d'au moins 0,3mm et même d'au moins 0,6mm), notamment en retrait du chant du premier vitrage d'au
35 plus 2mm et en retrait du chant du deuxième vitrage d'au plus 2mm, notamment étant un premier feuillet acoustique et/ou teinté

Ledit intercalaire de feuilletage est par exemple pourvu entre la face FA et la face FB d'une ouverture (traversante ou borgne) ou d'un ensemble de $M > 1$ ouvertures qui sont de préférence traversantes ou formant trous borgnes, chaque ouverture étant de largeur W_A (supérieure ou égale à l'ensemble diode et optique de collimation et même de redirection éventuelle dans l'ouverture) d'au plus 20mm et même d'au plus 15mm.

Chaque diode peut être associée à une ouverture traversante ou un trou borgne logeant (entourant la tranche de) la diode et même logeant (tout ou partie) d'un optique de collimation ou au moins un groupe desdites diodes est associée à une même ouverture traversante dite commune ou un trou borgne dit commun, logeant le groupe de diodes même logeant (tout ou partie) d'un optique de collimation notamment commune.

En particulier :

- lorsque l'ouverture est traversante et la face FB en contact avec la face F2, (la surface avant de) la diode est en retrait de préférence de la face F2
- lorsque l'ouverture est traversante, lorsqu'une diode est en montage inversé et la face FA est en contact avec la face F2, la diode est de préférence en retrait de la face F3 (de la face FA),
- lorsque le trou est borgne l'épaisseur restante dite de fond H_f est d'au plus 0,3mm et/ou d'au moins 0,1mm ou 0,2mm.

Aussi, la présente invention propose des découpes locales de l'intercalaire de feuilletage dédiées aux diodes. En particulier, on évite la découpe totale tout autour du support de diode(s) (carte PCB) comme pratiqué dans l'art antérieur et qui augmente le risque de mauvais assemblage (bulles, délamination, défauts esthétiques). En particulier le support de diodes éventuel est assez mince pour ne pas ajouter obligatoirement un feuillet type PVB côté arrière du support. Le groupe de diodes dans un trou commun (traversant ou borgne) peut être inscrit sur une surface S de largeur ou longueur d'au plus 20mm L'intercalaire de feuilletage est de préférence au plus près des diodes et de préférence en tenant compte de la tolérance de positionnement des diodes lors de la découpe choisie de préférence plus large que la largeur des diodes (même si l'intercalaire a de la souplesse).

L'ouverture, de préférence traversante, de l'intercalaire de feuilletage facilite sa mise en place, son intégration et améliore ses performances.

Contre toute attente dans le cas d'une ouverture traversante l'intercalaire ne flue pas assez pour gêner le fonctionnement de l'optique de collimation ou de redirection.

Dans un mode de réalisation préféré, l'épaisseur, de préférence de PVB, entre face FA et face FB va de 0,7 à 0,9mm (un feuillet unique ou un premier et deuxième feuillet) est en PVB, les diodes sont des composants montés en surface sur la face avant du support de diode(s), d'épaisseur est d'au plus 0,2mm mieux d'au plus 0,15mm et même d'au plus 0,05mm.

Notamment dans le cas d'un feuillet unique –avec les ouvertures traversantes– notamment un PVB éventuellement acoustique, teinté ou clair, la support de diode(s) (suffisamment souple pour s'adapter au vitrage feuilleté bombé) peut être collé ou plaqué contre la face F3 ou la face F2 en montage inversé, e'2 est d'au plus 0,15mm et même d'au plus 0,1mm, notamment collage par un adhésif (colle ou de préférence adhésif double face).

Le collage est sur toute la longueur du support ou ponctuel, dans zone à diodes et/ou hors diodes. L'adhésif en périphérie peut faire une étanchéité à l'eau liquide.

Le support de diode(s) peut être local (par exemple couvrir au plus 20% ou au plus 10% de la surface du vitrage feuilleté) et éventuellement avec des ouvertures traversantes pour le rendre plus discret.

Le vitrage peut comprendre un feuillet, en particulier de l'intercalaire de feuilletage, en matière thermoplastique entre la face arrière du support de diode(s) et la face F3 ou la face F2 en montage inversé

L'intercalaire de feuilletage formé à partir d'un ou plusieurs films –entre la face FA et FB et/ou feuillet en face arrière et/ou encore feuillet entre la face FA et la face FB– peut être en en polyvinylbutyral (PVB), en polyuréthane (PU), en copolymère éthylène/acétate de vinyle (EVA), ayant par exemple une épaisseur entre 0,2mm et 1,1mm.

On peut choisir un PVB classique comme le RC41 de Solutia ou d'Eastman.

L'intercalaire de feuilletage peut comprendre au moins une couche dite centrale en matériau plastique viscoélastique aux propriétés d'amortissement vibro-acoustique notamment à base de polyvinylbutyral (PVB) et de plastifiant, et l'intercalaire, et comprenant en outre deux couches externes en PVB standard, la couche centrale étant entre les deux couches externes. Comme exemple de feuillet acoustique on peut citer le brevet EP0844075. On peut citer les PVB acoustiques décrits dans les demandes de brevet WO2012/025685, WO2013/175101, notamment teinté comme dans le WO2015079159.

De préférence, le vitrage présente l'une au moins des caractéristiques suivantes :

- l'ouverture (individuelle ou commune) de préférence traversante est dans une épaisseur de PVB (un ou plusieurs feuillets, avec interface discernable notamment),
- l'ouverture (individuelle ou commune) de préférence traversante est dans un intercalaire de feuilletage acoustique, en particulier tricouche ou quadricouche,
- l'ouverture (individuelle ou commune) de préférence traversante est dans un intercalaire de feuilletage teinté (notamment masquant un peu le support de diode(s))
- l'ouverture (individuelle ou commune) est dans une matière composite (multifeuillets): PVB/film plastique transparent ou encore PVB/film plastique transparent/PVB, ledit film plastique, notamment un PET, d'épaisseur submillimétrique et même d'au plus 0,2mm, ou d'au plus 0,1mm étant porteur d'un revêtement fonctionnel :basse émissivité ou de contrôle solaire et/ou encore chauffant
- l'espacement entre ouvertures traversantes (individuelles) est d'au moins 0,1 mm ou mieux d'au moins 0,2mm et de préférence d'au plus 50cm
- l'espacement entre diodes d'ouvertures traversantes (individuelles) distinctes est d'au moins 0,1 mm ou mieux d'au moins 0,2mm
- l'espacement entre diodes dans une ouverture traversante commune est d'au moins 0,1mm ou mieux d'au moins 0,2mm et même d'au plus 1mm.

Naturellement, le PVB peut être en contact direct (via sa face FA) avec la face F3 (respectivement F2 via sa face FB) ou avec un revêtement fonctionnel classique sur cette face, notamment un empilement de couches minces (incluant une ou des couches argent) tel que : couche chauffante, antennes, couche de contrôle solaire ou basse émissivité ou une couche décor ou de masquage (opaque) comme un émail généralement noir.

Le verre de préférence interne, notamment mince d'épaisseur de moins de 1,1mm, de préférence trempé chimiquement. Il est de préférence clair. On peut citer les exemples des demandes WO2015/031594 ou WO2015066201.

De préférence :

- les diodes avec leurs optiques de collimations sont dans des ouvertures (de préférence) traversantes ou borgnes d'un PVB ou dans des ouvertures traversantes ou borgnes d'un PVB/film fonctionnel avec un éventuel revêtement fonctionnel/PVB
- ou l'ouverture (de préférence) traversante ou borgne est commune aux diodes du groupe de diodes et une partie de la pièce optique de collimation forme un

espaceur entre les diodes ou un espaceur entre les diodes est une pièce distincte de la pièce d'optique de collimation.

Dans une réalisation, le vitrage comporte un vitrage feuilleté comportant :

- ledit premier vitrage transparent,
- 5 - un deuxième vitrage transparent en verre minéral ou organique, avec des faces principales dites faces F3 et F4,
- entre les faces F2 et F3 qui sont les faces internes du vitrage feuilleté, un intercalaire de feuilletage transparent, de préférence en PVB, éventuellement teinté et/ou éventuellement composite dans son épaisseur, en matière
- 10 polymérique, film intercalaire de feuilletage ayant une face principale FA côté face F3 et une face principale FB côté face F2, face FA qui est en contact adhésif avec la face F3 et face FB qui est en contact adhésif avec la face F2,

et de préférence :

- l'optique de collimation est plus large que la diode et est fixée en périphérie de
- 15 préférence collée par un adhésif notamment transparent ou en périphérie est en contact adhésif via sa face arrière audit intercalaire de feuilletage et éventuellement l'optique de redirection assymétrique est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent via sa face arrière à l'optique de collimation
- 20 - ou l'optique primaire ou l'optique de collimation est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent à la surface de sortie et l'optique de redirection assymétrique est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent audit intercalaire de feuilletage ou est en périphérie en contact adhésif via sa face
- 25 arrière audit intercalaire de feuilletage
- ou l'optique de redirection holographique est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent audit intercalaire de feuilletage ou est en périphérie en contact adhésif via sa face arrière audit intercalaire de feuilletage.

30 Dans une réalisation, le vitrage comporte un vitrage feuilleté comportant :

- ledit premier vitrage transparent,
- un deuxième vitrage transparent en verre minéral ou organique, avec des faces principales dites faces F3 et F4,
- entre les faces F2 et F3 qui sont les faces internes du vitrage feuilleté, un
- 35 intercalaire de feuilletage transparent, éventuellement teinté et/ou éventuellement composite dans son épaisseur, en matière polymérique, film intercalaire de

feuilletage ayant une face principale FA côté face F3 et une face principale FB côté face F2, face FA qui est en contact adhésif avec la face F3 et face FB en contact adhésif avec la face F2.

Dans une réalisation, la face F2 est libre, le vitrage est monolithique, l'optique
5 de redirection holographique ou assymétrique est sur la face F2 ou si le vitrage est
feuilleté (comme décrit précédemment) et la diode est du côté de la face F4 libre,
l'optique de collimation est fixée en périphérie de préférence collée, à la diode, via sa
face arrière, notamment par un adhésif de préférence transparent en périphérie de la
10 surface de sortie et/ou l'ensemble diode / optique de collimation ou primaire / optique
de redirection assymétrique est fixé, de préférence collé, à la face libre F4 ou F2 via
un film arrière de protection qui est sur un support de diodes avec une partie
dépassante de fixation sur la face libre F4 ou F2 ou l'ensemble diode / optique de
redirection holographique est fixé, de préférence collé, à la face libre F4 ou F2 via
15 un film arrière de protection qui est sur un support de diodes avec une partie
dépassante de fixation sur la face libre F4 ou F2.

Dans une réalisation:

- l'optique de collimation et de préférence l'optique de redirection assymétrique est
entre la face F2 et F3, la diode est entre la face F2 et F3 et dans la zone avec la
20 diode, la face FB est en contact adhésif avec la face F2 et la face FA en contact
adhésif avec la surface arrière du support de diodes, l'élément transparent étant le
deuxième vitrage
- ou l'optique de direction holographique est entre la face F2 et F3, la diode est entre
la face F2 et F3 et dans la zone avec la diode, la face FB est en contact adhésif
avec la face F2 et la face FA en contact adhésif avec la surface arrière du support
25 de diodes, l'élément transparent étant le deuxième vitrage.

Dans une réalisation, l'optique de redirection holographique ou l'optique de
collimation ou primaire et de préférence l'optique de redirection assymétrique est
entre la face F2 et F3, la diode est entre la face F2 et F3 et dans la zone avec la
diode la face FA en contact adhésif avec la face F3 (notamment feuillet PVB dit
30 arrière) ou du côté de la surface de sortie (notamment feuillet PVB dit avant), et la
face FB en contact adhésif avec la face F2 et l'élément transparent est un film de
protection plastique, sur la face avant finale, avec une face (du film de protection)
orientée vers la face F2 et en contact adhésif avec l'intercalaire de feuilletage
(notamment feuillet PVB avant), film de protection plastique étant local
35 éventuellement avec une zone dite extension dépassant des bords de la face avant
finale de l'optique de redirection holographique ou assymétrique d'au plus 10cm.

Dans une réalisation, l'intercalaire de feuilletage est composite et comporte l'empilement suivant hors de zone de diodes : PVB/film plastique fonctionnel avec un éventuel revêtement fonctionnel électroconducteur côté face F2 ou F3/PVB, le film plastique fonctionnel s'étendant sur la face F2. Et la diode est entre la face F2 et F3, entre la face avant et la face F3 est présent ledit film plastique fonctionnel /ledit PVB, l'élément transparent est le film plastique fonctionnel sur la face avant de l'optique de redirection holographique ou assymétrique.

L'intercalaire de feuilletage peut comporter un PVB acoustique et/ou est teinté l'intercalaire de feuilletage notamment est un PVB au moins partiellement teinté dans son épaisseur, la partie teintée étant au moins entre la diode et la face F3.

Dans une réalisation, la diode est logée dans une ouverture de l'intercalaire de feuilletage et de préférence l'optique de collimation ou primaire et l'optique de redirection asymétrique sont logées dans ladite ouverture ou l'optique de redirection holographique est logée dans ladite ouverture, l'ouverture est borgne avec un fond en direction de la face F3 et débouchante sur la face F2, ou l'ouverture dite interne est dans l'épaisseur de l'intercalaire de feuilletage et ledit élément transparent est un film de protection logé dans ladite ouverture interne ou plus large que ladite ouverture interne et couvrant ladite ouverture interne.

Chaque diode peut être un composant électronique équipée d'une enveloppe périphérique, notamment polymérique ou céramique, encapsulant la tranche du composant électronique, notamment enveloppe définissant la tranche de la diode, en entourant la puce semi-conductrice, de préférence composants montés en surface sur un support de diode(s).

Le vitrage peut comporter un vitrage feuilleté comportant :

- ledit premier vitrage transparent
 - un deuxième vitrage transparent en verre minéral ou organique, avec des faces principales dites faces F3 et F4,
 - entre les faces F2 et F3 qui sont les faces internes du vitrage feuilleté, un intercalaire de feuilletage transparent, éventuellement teinté et/ou éventuellement composite dans son épaisseur, en matière polymérique film intercalaire de feuilletage ayant une face principale FA côté face F3 et une face principale FB côté face F2, face FA qui est en contact adhésif avec la face F3 et face FB en contact adhésif avec la face F2,
- ledit intercalaire de feuilletage est pourvu entre la face FA et la face FB d'une ou d'un ensemble de M ouvertures qui sont de préférence traversantes ou formant trous borgnes

chaque diode est associée à une ouverture traversante ou un trou borgne logeant la diode ou en ce qu'au moins un groupe desdites diodes est associé à une même ouverture traversante dite commune ou un trou borgne dit commun, logeant le groupe de diodes

- 5 des diodes sont de préférence dans la ou les ouvertures de préférence traversantes et/ou sur un support de diodes entre la face F2 et la face FA.

Dans une réalisation, les diodes avec leurs optiques primaire ou de collimation et de redirection asymétrique ou avec leurs optiques de redirection holographique sont dans des ouvertures traversantes ou borgnes d'un PVB ou dans des ouvertures
10 traversantes ou borgnes ou d'un PVB/film fonctionnel avec un éventuel revêtement fonctionnel/PVB ou l'ouverture traversante ou borgne est commune aux diodes du groupe de diodes et une partie de la pièce optique de collimation (forme un espaceur entre les diodes ou un espaceur entre les diodes est une pièce distincte de la pièce d'optique de collimation.

- 15 Afin de limiter l'échauffement dans l'habitacle ou de limiter l'usage d'air conditionné, le vitrage monolithique ou feuilleté est teinté, l'un des vitrages au moins (de préférence le verre extérieur) est teinté, et le vitrage feuilleté (ou monolithique) peut comporter également une couche de réfléchissant ou absorbant le rayonnement solaire, de préférence en face F4 ou en face F2 ou F3 (en face F2 pour le
20 monolithique), en particulier une couche d'oxyde transparent électro-conducteur dite couche TCO (en face F4 ou F2 pour le monolithique) ou même un empilement de couches minces comprenant au moins une couche TCO, ou d'empilements de couches minces comprenant au moins une couche d'argent (en F2 ou F3), la ou chaque couche d'argent étant disposée entre des couches diélectriques.

- 25 On peut cumuler couche (à l'argent) en face F2 et/ou F3 et couche TCO en face F4.

La couche TCO (d'un oxyde transparent électro-conducteur) est de préférence une couche d'oxyde d'étain dopé au fluor ($\text{SnO}_2:\text{F}$) ou une couche d'oxyde mixte d'étain et d'indium (ITO).

- 30 D'autres couches sont possibles, parmi lesquelles les couches minces à base d'oxydes mixtes d'indium et de zinc (appelées « IZO »), à base d'oxyde de zinc dopé au gallium ou à l'aluminium, à base d'oxyde de titane dopé au niobium, à base de stannate de cadmium ou de zinc, à base d'oxyde d'étain dopé à l'antimoine. Dans le cas de l'oxyde de zinc dopé à l'aluminium, le taux de dopage (c'est-à-dire le poids
35 d'oxyde d'aluminium rapporté au poids total) est de préférence inférieur à 3%. Dans le

cas du gallium, le taux de dopage peut être plus élevé, typiquement compris dans un domaine allant de 5 à 6%.

Dans le cas de l'ITO, le pourcentage atomique de Sn est de préférence compris dans un domaine allant de 5 à 70%, notamment de 10 à 60%. Pour les couches à
5 base d'oxyde d'étain dopé au fluor, le pourcentage atomique de fluor est de préférence d'au plus 5%, généralement de 1 à 2%.

L'ITO est particulièrement préféré, notamment par rapport au SnO₂:F. De conductivité électrique plus élevée, son épaisseur peut être plus faible pour obtenir un même niveau d'émissivité. Aisément déposées par un procédé de pulvérisation
10 cathodique, notamment assisté par champ magnétique, appelé « procédé magnétron », ces couches se distinguent par une plus faible rugosité, et donc un plus faible encrassement.

Un des avantages de l'oxyde d'étain dopé au fluor est en revanche sa facilité de dépôt par dépôt chimique en phase vapeur (CVD), qui contrairement au procédé de
15 pulvérisation cathodique, ne nécessite pas de traitement thermique ultérieur, et peut être mis en œuvre sur la ligne de production de verre plat par flottage.

Par « émissivité », on entend l'émissivité normale à 283 K au sens de la norme EN12898. L'épaisseur de la couche basse émissivité (TCO etc) est ajustée, en fonction de la nature de la couche, de manière à obtenir l'émissivité voulue, laquelle
20 dépend des performances thermiques recherchées. L'émissivité de la couche basse émissivité est par exemple inférieure ou égale à 0,3, notamment à 0,25 ou même à 0,2. Pour des couches en ITO, l'épaisseur sera généralement d'au moins 40 nm, voire d'au moins 50 nm et même d'au moins 70 nm, et souvent d'au plus 150 nm ou d'au plus 200 nm. Pour des couches en oxyde d'étain dopé au fluor, l'épaisseur sera
25 généralement d'au moins 120 nm, voire d'au moins 200 nm, et souvent d'au plus 500 nm.

Par exemple la couche basse émissivité comprend la séquence suivante : sous-couche haut indice/sous-couche bas indice/ une couche TCO/ surcouche diélectrique optionnelle.

30 Comme exemple préféré de couche basse émissivité (protégée durant une trempe, on peut choisir sous-couche haut indice (<40 nm) / sous-couche bas indice (<30 nm) / une couche ITO/ surcouche haut indice (5 – 15 nm))/ surcouche bas indice (<90 nm) barrière/ dernière couche (< 10 nm).

On peut citer comme couche basse émissivité celles décrites dans le brevet
35 US2015/0146286, sur la face F4, notamment dans les exemples 1 à 3.

Dans une réalisation préférée :

- le premier et/ou le deuxième vitrage est teinté et/ou l'intercalaire de feuilletage est teinté sur tout en partie de son épaisseur (notamment en dehors du côté de la surface la plus lumineuse, souvent celle avec les altérations)
- et/ou l'une des faces F2 ou F3 ou F4 -de préférence la face F4 - du vitrage, est revêtue d'une couche basse émissivité, notamment comprenant une couche d'oxyde transparent électro-conducteur (dite TCO) notamment un empilement de couches minces avec couche TCO ou un empilement de couches minces avec couche(s) d'argent
- et/ou l'une des faces F2 ou F3 ou F4 -de préférence la face F3 - du vitrage, est revêtue d'une couche de contrôle solaire, notamment comprenant une couche d'oxyde transparent électro-conducteur (dite TCO) notamment un empilement de couches minces avec couche TCO ou un empilement de couches minces avec couche(s) d'argent
- et/ou un film additionnel (polymérique, comme un polyéthylène téréphtalate PET etc) teinté est entre les faces F2 et F3 ou (collé) en F4 voire en face F1.

En particulier, la face F4 du vitrage, est revêtue d'une couche fonctionnelle transparente notamment basse émissivité, de préférence comprenant une couche TCO, dont une zone (alimentée électriquement, donc électrode) formant bouton tactile (pour piloter la première surface lumineuse).

L'invention concerne bien entendu tout véhicule notamment automobile comportant au moins un vitrage tel que décrit précédemment.

L'invention vise aussi à simplifier le procédé et/ou augmenter les cadences.

A cet effet l'invention a pour objet un procédé de fabrication comportant avant mise en place sur le premier vitrage (par exemple par collage via un film plastique de protection arrière par exemple sur la face F2 du vitrage monolithique ou F4 d'un vitrage feuilleté -ou par collage périphérique du dernier film optique ou de protection sur la face F2 du vitrage monolithique ou F4 d'un vitrage feuilleté -ou entre deux vitrages d'un vitrage feuilleté) :

- le prémontage sur chaque diode de l'optique de collimation en film(s) et/ou de l'optique de redirection assymétrique en film(s) si optique primaire ou de l'optique de redirection holographique en film et même d'un film de protection sur le dernier film optique, notamment par fixation périphérique même par collage périphérique formant éventuellement un scellage
- ou le prémontage sur chaque diode de l'optique de collimation comportant une plaque texturée et avec une extension sur le support de diodes, et de préférence fixation de l'optique de redirection assymétrique en film et même d'un film de

protection sur le dernier élément optique de collimation ou de redirection, notamment par fixation périphérique même par collage périphérique formant éventuellement un scellage

- ou le prémontage sur chaque diode avec une optique primaire de l'optique de redirection asymétrique (ou holographique) comportant une plaque texturée et avec une extension sur le support de diodes, et même fixation périphérique d'un film de protection sur l'optique de redirection asymétrique, notamment par collage périphérique formant éventuellement un scellage
- ou le prémontage sur chaque diode de l'optique de redirection holographique comportant une plaque texturée et avec une extension sur le support de diodes, et même fixation périphérique d'un film de protection sur l'optique de redirection holographique, notamment par collage périphérique formant éventuellement un scellage.

On préfère pour tous les films une fixation et même collage périphérique formant éventuellement un scellage. La pièce avec extension peut être la première optique (de collimation ou de redirection) espacée ou sur la surface de sortie ou la dernière optique de redirection espacée ou sur la surface avant de l'optique de collimation (ou primaire).

L'invention vise aussi un procédé de fabrication de vitrage feuilleté de véhicule à signalisation lumineuse externe tel que décrit précédemment qui comporte les étapes suivantes::

- positionnement du support de diodes avec les diodes, coté diodes ou coté support, sur un feuillet intercalaire de feuilletage plein ou avec des ouvertures borgnes ou traversantes logeant les diodes de préférence individuellement, et simultanément ou séparément positionnement de l'optique de collimation éventuelle et de l'optique de redirection en regard de chaque diode et successivement :
- mise en place de l'ensemble positionné entre les premier et deuxième vitrages
- feuilletage avec mise sous vide et chauffage et éventuelle mise sous pression.

On réalise ainsi des opérations hors ligne de feuilletage industrielle.

Chaque optique de collimation en pièce ou chaque optique de redirection en pièce peut être montée sur le support de diodes notamment via l'extension périphérique.

De préférence, avant le feuilletage, le trou borgne ou traversant est d'épaisseur E_t de 0,3 à 0,9mm avec en valeur absolue $E_1 - E_t$ d'au plus 0,3mm ou E_i - somme des épaisseurs LED et optique(s) d'au plus 0,3mm.

On peut utiliser de préférence :

- un premier et seul feuillet avec un trou borgne, de préférence PVB éventuellement acoustique
- un premier feuillet (PVB) avec un trou borgne et traversant et un deuxième feuillet plein (PVB),
- 5 - un premier feuillet (PVB) avec un trou borgne et traversant entre un deuxième feuillet plein (PVB) et un troisième feuillet plein (PVB).

En particulier :

- le feuillet arrière côté F3 est du PVB d'épaisseur E_i de 0,3 à 0,9mm éventuellement acoustique et/ou teinté
- 10 - et/ou le feuillet central avec trou borgne ou traversant est du PVB E_j d'épaisseur de 0,3 à 0,9mm éventuellement acoustique et/ou teinté avec en valeur absolue E_1-E_2 d'au plus 0,3mm-
- et/ou le feuillet avant côté face F2 est du PVB d'épaisseur E_k de 0,3 à 0,9mm clair ou extraclair, éventuellement acoustique.

15 On peut prévoir :

- que le positionnement de chaque diode est sur ledit feuillet intercalaire de feuilletage dans une ouverture borgne ou traversante côté surface d'entrée, avec l'optique de redirection holographique ou avec l'optique de collimation ou primaire voire même l'optique de redirection assymétrique logée dans l'ouverture et fixée,
- 20 et de préférence collée, en périphérie de la surface de sortie ou avec l'optique de redirection holographique ou assymétrique capotant l'ouverture et sur ledit feuillet intercalaire de feuilletage.
- que le procédé comporte avant ledit positionnement, la fixation notamment par collage périphérique d'un film de protection local sur la face avant finale de
- 25 l'optique de redirection assymétrique ou holographique et lors dudit positionnement ledit intercalaire de feuilletage a un trou borgne logeant le film de protection local ou ledit intercalaire de feuilletage a un trou traversant et un autre intercalaire de feuilletage ferme le trou,
- que ledit intercalaire de feuilletage ayant un trou traversant logeant chaque diode,
- 30 et l'optique de collimation ou primaire et l'optique de redirection assymétrique ou logeant chaque diode et l'optique de redirection holographique, le procédé comporte le placement d'un film de protection fermant ledit trou et d'un autre feuillet intercalaire couvrant le film de protection éventuellement déjà en contact adhésif avec le film de protection.

35 Enfin, le procédé peut comprendre la mise en contact adhésif ponctuel par chauffage et pression notamment hors zone des diodes ou du support des diodes

- dudit feuillet intercalaire et d'un autre feuillet intercalaire dit arrière côté surface d'entrée

- et/ou dudit feuillet intercalaire et un autre feuillet intercalaire dit avant côté surface de sortie,

- 5 - et/ou de l'optique de collimation et de l'optique de redirection assymétrique ou de l'optique de redirection holographique avec le feuillet intercalaire ou un autre feuillet intercalaire

chaque diode et même l'optique de collimation ou l'optique primaire et l'optique de redirection assymétrique ou chaque diode et l'optique de redirection holographique
10 étant dans un trou borgne ou traversant d'un desdits feuillets intercalaire et/ou chaque diode et même l'optique de collimation ou primaire et l'optique de redirection assymétrique ou l'élément électroluminescent et l'optique de redirection holographique étant, ainsi que de préférence le support de diodes, en sandwich entre ledit feuillet intercalaire et l'autre feuillet intercalaire arrière ou avant.

15 La mise en contact adhésif local permet que les éléments restent bien solidaires les uns des autres lors de la suite du procédé.

On prévoit éventuellement aussi mise en contact adhésif local de l'ensemble avec au moins l'un des premier et deuxième vitrages

Chaque contact adhésif est par exemple de largeur d'au plus 15mm

20 En particulier de manière avantageuse, la mise en contact adhésif local est par chauffage local de l'intercalaire de feuilletage (de 60° à 80°C pour le PVB) et mieux par pression.

Le chauffage local est notamment par induction, air chaud, élément chauffant, par rayonnement (laser etc).

25 Comme outil de chauffage (et mieux de pression) on peut utiliser une lampe « fer à souder » avec un embout plat (avec un film antidhérent (silicone, PTFE élastomère etc) apte à laisser passer la chaleur, des doigts chauffants, un pistolet à air chaud.

30 On peut choisir un outil de chauffage qui permet d'effectuer les différents points adhésifs ponctuels en une seule opération.

La présente invention est à présent expliquée plus en détail en référence aux figures annexées dans lesquelles :

La figure 1 est une vue de face coté F1 d'une lunette avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

35 La figure 1a est une vue de détail de face des LEDs munie de son optique de collimation et celle de redirection.

- La figure 1b est une vue alternative de détail de face des LEDs munie de son optique de collimation et celle de redirection.
- La figure 1i est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1j est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- 5 La figure 1k est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1l est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1m est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1n est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1o est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- 10 La figure 1p est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1r est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.
- La figure 1s est une vue de face d'une optique de redirection.
- La figure 2a est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) selon un second mode de réalisation.
- 15 La figure 2b est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) selon une alternative du second mode de réalisation.
- La figure 2c est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) selon une autre alternative du second mode de réalisation, avec diode à montage inverse. La figure 2d montre ce type de diode.
- 20 La figure 2e est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) selon une autre alternative du second mode de réalisation.
- La figure 2f est une vue de coupe d'une vitre arrière selon une autre alternative du second mode de réalisation.
- La figure 3a est une vue de face d'un déflecteur (vitre fixe latérale) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention. La figure 3b est une vue de coupe de ce dernier déflecteur.
- 25 La figure 3c est une vue de détail de face de LED munie de son optique de collimation et celle de redirection notamment en relation avec la figure 3a.
- La figure 3d est une vue alternative de détail de face de LED munie de son optique de collimation et celle de redirection notamment en relation avec la figure 3a.
- 30 La figure 4 est une vue de coupe d'un vitrage à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.
- La figure 5 est une vue de coupe d'un vitrage avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.
- 35 La figure 6 est une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

La figure 7 est une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

La figure 8 est une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

5 La figure 8' est une alternative d'une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

La figure 9 est une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

10 La figure 10 est une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

La figure 11 est une vue de coupe d'un vitrage (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

15 Par souci de simplification les vitrages sont représentés plans mais sont en fait généralement bombés.

Les figures ne sont pas à l'échelle et sont schématiques. L'ensemble des figures décrivent une optique de collimation et une optique de redirection suivant les lois de l'optique géométrique. On peut substituer une optique de redirection holographique, l'angle de déviation va dépendre du pas et de la longueur d'onde de la
20 lumière.

La figure 1 est une vue de face d'une lunette 1000 avec deux séries de LEDs à lumière collimatée redirigée selon l'invention chacune sur support de diodes.

25 Les diodes électroluminescentes inorganiques 4 sont des composants montés en surface (CMS ou SMD en anglais), sur un support de diodes, par exemple émettant dans rouge auto pour des feux vers l'arrière ou jaune auto pour clignotant donc en direction de la face F1 extérieure 11 de la lunette 1.

Sont représentés :

- 30 - une première série de 6 LED 4 à lumière collimatée redirigée par des optiques (collimation et redirection 4 vers le sol) le long du bord supérieur et centré en une bande rectangulaire rouge auto pour former un 3eme feu stop 101 (zone L3)
- une deuxième série de 6 LED 4 à lumière collimatée redirigée par des optiques (collimation et redirection 4 vers le sol) le long du bord inférieur en une bande rectangulaire jaune auto pour former un répétiteur de clignotant 103 (zone L4)

35 Le support de diodes est une carte à circuit imprimé dite carte PCB d'épaisseur d'au plus 0,2mm et de préférence de 0,1mm à 0,2mm. Le support de diodes dépasse

de la tranche de la lunette qui est un vitrage feuilleté ou simple. Par exemple il comporte une partie porteuse des diodes et une partie 35 pour la connectique dépassant du vitrage et (en partie) entre une ou des couches périphériques de masquages interne et/ou externe notamment en émail noir (non montrées).

5 La face dite avant du support de diodes est porteuse de pistes conductrices en regard de la face F2 et la face arrière est par exemple contre la face F3 si lunette feuilleté. Chaque diode a une face émettrice émettant en direction du vitrage extérieur 1, et chaque diode ayant une tranche.

10 Les diodes 4 (avec une seule puce semi-conductrice ici) sont de forme carrée de largeur de l'ordre de 5mm ou moins.

La figure 1a est une vue de détail de face du support de diodes 3 avec sur la face avant les diodes 4 (avec les puces 41 et leur contour 40) chacune munie de son optique de collimation individuelle en un réseau de prismes s'étendant suivant l'horizontale H et celle de redirection 5 en un réseau de prismes asymétriques s'étendant suivant l'horizontale H coté surface de sortie 30'. On préfère des films optiques transparents et minces par exemple chacun de forme carré, notamment empilement de deux ou trois films ou plus.

20 La figure 1b est une vue alternative de détail de face avec des optiques (collimation et de redirection) 5 communes aux diodes 4. Ainsi l'optique de collimation et l'optique de redirection 5 s'étend suffisamment pour couvrir tout ou partie des diodes (au moins couverture par groupe de diodes). Entre les diodes 4 les optiques (parties non fonctionnelles 55') peuvent être de largeur réduite ou même à égale à zéro et/ou sans texturation (texturation en regard des diodes 4 seulement). On préfère également pour chaque optique un ou des films optiques transparents et minces par exemple de forme rectangulaire (largeur constante ou réduite entre les diodes comme déjà dit), notamment empilement de deux ou trois films ou plus.

30 La figure 1i est une vue d'ensemble d'une optique de collimation selon l'invention.

L'optique de collimation 5a est ici un film optique prismatique qui va être par exemple fixé en périphérie par un adhésif double face ou une colle à la surface de sortie (générant une lame d'air en entrée) de la diode voire sur un support de diodes (notamment film prismatique commun à plusieurs diodes). Il s'agit par exemple d'un

35

film plastique, notamment PET, de moins de 0,3mm, partiellement texturé en épaisseur.

Il comporte en face avant un réseau de prismes 50 de préférence jointifs et même symétriques avec des sommets S et avec un pas T entre sommets qui est de 10µm à 500µm s'étendant longitudinalement suivant un axe formant un angle d'au plus 10° avec la direction de référence, ici l'horizontale pour la lunette (ou en variante un parebrise), et même parallèle avec la direction de référence.

Chaque prisme est défini par deux faces longitudinales. Chaque prisme présente un angle au sommet allant de 60 à 110°, mieux de 90° et chaque face longitudinale forme avec le plan du film optique 5a un angle allant de 30 à 55° mieux de 45°.

Par exemple le pas est de 160 µm et la hauteur de 80µm et l'épaisseur restante est de 175µm avec angle au sommet et coté vallée de 90° (+20 arc).

De l'air est entre la surface de sortie et la face d'entrée de ce film optique unique 5a formant l'optique de collimation.

De l'air est entre les prismes de la face avant de ce film 5a d'optique collimation, les sommets des motifs de chaque face avant sont en contact physique par exemple avec un film d'optique de redirection.

Le collage de ce film optique 5a sur la surface de sortie de la diode (ou de diodes ou du support de diodes) peut être en cadre et former un scellement.

Ici les sommets et vallées sont en pointes (les motifs sont jointifs).

En variante, les sommets sont arrondis et les faces latérales courbes, on définit les angles représentatifs des prismes (angle au sommet, angle avec plan du film) à partir des deux droites sécantes b1, b2 en A passant par les points d'inflexion I1,I2. On limite aussi le rayon de courbure.

La figure 1j est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.

Cette figure se différencie de la figure 1i en ce que pour former l'optique de collimation, on rajoute un deuxième film prismatique 5b identique et croisé à 90° et par exemple collé (soudé etc) en périphérie au premier film prismatique 5a.

La figure 1k est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.

Cette figure 1k se différencie de la figure 1i en ce que l'optique de collimation 5a (toujours un film plastique texturé partiellement en épaisseur par exemple en PET et de moins de 0,6 mm) porte des motifs bidimensionnels.

Chaque motif bidimensionnel étant défini par un flanc et dans un plan P normal au film 5a le motif bidimensionnel présente un angle au sommet allant de 60 à 110°, chaque intersection du flanc avec le plan P formant avec le plan du film un angle allant de 30 à 55°. De préférence on choisit angle au sommet (dans le plan P) de 90°
5 et les 2 autres angles de 45°.

Les motifs bidimensionnels sont ici en reliefs, les sommets des motifs de chaque face avant sont libres ou en contact physique avec un élément transparent (face F2 du vitrage extérieur par exemple), de l'air est entre les motifs bidimensionnels.

10

La figure 1l est une vue d'ensemble d'une optique de collimation selon l'invention.

Cette figure se différencie de la figure précédente en ce qu'ici les motifs bidimensionnels du film 5a sont en creux, le réseau de motifs bidimensionnels est un
15 réseau de cavités, les sommets S sont orientés (vers l'intérieur de l'habitacle (vers la face F3 d'un vitrage feuilleté) et la surface haute de chaque cavité est libre ou en contact physique avec un élément transparent (optique de redirection) de l'air est dans les cavités.

20

Les figures 1m à 1o sont des vues d'ensemble d'une optique de collimation. Cette figure se différencie de la figure 1l en ce que ce n'est pas un film mais une pièce avec une plaque texturée en 2D et une extension périphérique 55a.

La pièce 5 formant optique de collimation de la diode 4 comporte une face d'entrée 5 lisse (espacée de la surface de sortie 40) et une face de sortie texturée
25 notamment une zone centrale fonctionnelle texturée, ici réseau de pyramides en creux. La pièce 5 comporte une extension périphérique de préférence sous forme d'un entourage ou corps creux pour la fixation au support de diodes 3 par exemple par une colle, et/ou à la diode, et/ou pour barrière au PVB (par précaution) si vitrage feuilleté. La pièce 5 a par exemple un contour carré, notamment un contour similaire à
30 celui de la diode. La pièce 5 est par exemple en PMMA et obtenue par moulage. Dans le cas d'un vitrage feuilleté, les parois 53 de préférence sont en contact avec le PVB. La pièce 5 est alors logée ici entièrement dans l'ouverture traversante d'un PVB éventuel.

La pièce 5 comporte de préférence une partie logeant la diode 4. Les parois 53
35 de l'entourage comportent deux ou mieux quatre ergots internes de maintien 55a de la diode par sa tranche.

Cette pièce 5 peut recevoir un film de redirection.

Les figure 1p à 1r est une vue d'ensemble d'une optique de collimation.

La pièce 5 formant optique de collimation de la diode 4 comporte une face
5 texturée ici une lentille de fresnel avec une zone centrale et une extension
périphérique 55 de préférence sous forme d'un entourage ou corps creux pour la
fixation au support de diodes 3 par exemple par une colle et/ou à la diode et/ou pour
barrière au PVB (par précaution) si vitrage feuilleté.

La pièce 5 a par exemple un contour carré. Elle est par exemple en PMMA et
10 obtenue par moulage.

Les parois 55 de préférence sont en contact avec le PVB éventuel (cavité
formant l'ouverture traversante).

La pièce 5 est logée ici entièrement dans l'ouverture traversante 20a.

La pièce 5 a ici une partie 55b logeant (retenant) la diode 4. Les parois 55 de
15 l'entourage comportent deux ou mieux quatre ergots internes de maintien 55a de la
diode par sa tranche. L'optique de collimation (la plaque texturée) est espacée de la
surface de sortie 40'.

La zone fonctionnelle, donc une zone centrale, de la face de sortie texturée est
en face de la surface de sortie. La zone périphérique peut être ou non texturée ou
20 même servir pour créer une lame d'air.

La lentille de fresnel est apte à chapeauter la diode 4.

Cette pièce porteuse de l'optique de collimation a des ergots de fixation 55a
pour maintenir la diode 40,41.

25 Une fois la lumière collimatée (avec un ou des films, une plaque, pièce moulée)
il faut la rediriger vers le sol pour la lunette ou en variante pour le pare brise (ou pour
une vitre arrière etc).

La figure 1s est une vue de face d'une optique de redirection qui sera sur la
face avant de l'optique de collimation (fixée en périphérie, par exemple collée ou
30 soudée ou espacée d'au plus 1mm). C'est un film optique de redirection comportant
un réseau de prismes assymétriques avec des sommets et avec un pas T' entre
sommets qui est de $10\mu\text{m}$ à $500\mu\text{m}$, de préférence avec au moins 4 ou même 10
motifs en regard de la surface de sortie (ou émettrice de lumière),

L'optique de redirection comporte ainsi un premier film optique 5 qui est prismatique
35 assymétrique avec sur une face principale opposée à la surface de sortie dite face
avant finale, ledit réseau de prismes assymétriques s'étendant longitudinalement

suivant un troisième axe formant un angle d'au plus 10° , au plus 5° ou au plus 2° avec ledit premier axe et même parallèle et/ou avec la direction de référence du vitrage (l'horizontale pour la lunette) et même est parallèle, notamment avec une épaisseur submillimétrique.

- 5 Chaque prisme assymétrique est défini par des première et deuxième faces longitudinales, le prisme ayant de préférence une longueur L et une largeur W avec $L > 2W$ et mieux $L > 5W$ ou $L > 10W$.

- Chaque prisme assymétrique présente un angle au sommet α_0 allant de 50° à 60° mieux $55^\circ \pm 5^\circ$, $55^\circ \pm 2^\circ$ et la première face longitudinale 51 (dit grand côté) forme avec le plan du film un premier angle, allant de 31° à 41° mieux de $35^\circ \pm 5^\circ$, $35^\circ \pm 2^\circ$ (naturellement la deuxième face longitudinale (dit petit côté) 52 forme avec le plan du film un deuxième angle, allant de 79° à 99° mieux de 85° à 90° , 88° à 90° de préférence d'au plus 90° . De préférence, la différence $\alpha_4 - \alpha_3$ est supérieure à 40° et même à 50° .

- 15 Le film est de préférence un film plastique texturé partiellement en épaisseur par exemple en PET et de moins de $0,6 \text{ mm}$ ou $0,3 \text{ mm}$.

En variante on choisit même un ensemble de deux films optiques parallèles qui sont prismatiques assymétriques.

- 20 La figure 2a est une vue de coupe d'une vitre arrière 200 (lunette) selon un second mode de réalisation.

Cette lunette 200 comprend un premier vitrage transparent 1 en verre minéral ou organique, avec des faces principales 11, 12 dite faces F1 et F2, et une tranche 10, et une direction dite de référence qui est l'horizontale au plan du vitrage (bombé ou non)

- 25 Chaque diode (sur un support de diodes 3) émet du rouge auto vers la face F2 avec un demi angle d'émission au sommet de 50° à 70° et une direction d'émission principale normale au plan de la diode. En variante elle a une optique primaire.

- 30 Sur la surface de sortie est fixé par collage périphérique 61 un premier film optique 5a avec ledit réseau des prismes s'étendant longitudinalement suivant un premier axe.

- Sur la face avant de ce premier film est 5a fixé par collage périphérique 62 (colle, double face etc) un deuxième film optique 5b avec le deuxième réseau des prismes s'étendant longitudinalement suivant un deuxième axe formant un angle avec ledit
- 35

premier axe de 90° , le premier ou le deuxième axe forme avec la direction de référence un angle nul.

Sur la face avant de ce deuxième film 5b est fixé par collage périphérique 63 (colle, double face etc), un premier film optique de redirection 5 avec réseau des prismes
5 assymétriques avec un grand côté 51 et un petit côté 52 s'étendant longitudinalement suivant la direction de référence.

La normale N au grand côté dirigée vers la face F2 est orientée vers le haut de la vitre arrière ou du parebrise (pour une redirection vers le sol).

La face avant de ce film de redirection 5 est fixée par collage périphérique 64 (colle,
10 double face etc) à la face F2 ce qui est optionnel car ici un film arrière de protection 7 (ici bicouche 70,71 couvre et déborde l'ensemble support 3, LED 4 et optique 5a, 5b, 5 film) et avec de colle la 65 est fixé à la face F2 du vitrage simple (ou F4 d'un vitrage feuilleté) et porte le support de diodes 3. Par exemple ce film 7,70 est teinté (en
15 masse) ou porteur d'une couche fonctionnelle 71 électroconductrice (contrôle solaire etc) sur l'une de ses faces principales.

La lunette 200 est par exemple orientée entre 12° et 80° du sol et par exemple de 50° à 70° .

Le film de redirection 5 par exemple rabat d'un angle d'au moins 15° vers le sol la
lumière.

20

La figure 2b est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) 200a selon une alternative du second mode de réalisation.

Elle diffère de la figure 2a précédente en ce que l'optique de collimation 5b est une
pièce moulée avec un réseau de prismes 5b (avec un réseau de prismes croisés par-
25 dessus) ou un réseau de motifs bidimensionnels. Cette pièce est fixée au support de diodes 3 par collage 60 (colle, double face). Ce peut être la pièce décrite en figure 1m à 1r.

La figure 2c est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) 200b selon une autre
30 alternative du second mode de réalisation.

Elle diffère de la figure 2a surtout en ce que la diode 4 est à montage inverse et le
film d'optique de collimation 5b comporte des motifs bidimensionnels (ou on place
deux films prismatiques croisés). Le support de diodes 3 peut être troué. La figure 2d
montre ce type de diode. Le film d'optique de collimation 5b est collé en périphérique
35 par tout moyen 61 au support de diodes 3

La figure 2e est une vue de coupe d'une vitre arrière (lunette) 200d selon une autre alternative du second mode de réalisation.

Elle diffère de la figure 2a en ce que l'optique de collimation 5b est une pièce moulée commune à plusieurs diodes 4, avec des motifs bidimensionnels, le film de redirection 5 collé en périphérique à la pièce 5b par tout moyen 62 également est commun à ces diodes. Le support de diodes peut être collé par tout moyen 65' (colle, double face etc) à la face F2 de la vitre simple 1 (ou en variante F4 d'un feuilleté).

La figure 2f est une vue de coupe d'une vitre arrière 200e selon une autre alternative du second mode de réalisation.

Elle diffère de la figure 2d en ce que l'optique de collimation 5b est un film prismatique ou à motifs bidimensionnels commun à plusieurs diodes (en montage classique) tout comme le film de redirection 5 le surmontant.

La figure 3a est une vue de face d'un déflecteur (vitre fixe latérale) 300 avec LEDs 4 à lumière collimatée et redirigée selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3b est une vue de coupe du déflecteur 300 de ce dernier mode de réalisation.

Ce déflecteur 300 comprend un premier vitrage transparent 1 en verre minéral ou organique, avec des faces principales 11, 12 dite faces F1 et F2, et une tranche 10, et une direction dite de référence qui est la normale à l'horizontale au plan du vitrage (bombé ou non). Il est par exemple en forme de quadrilatère avec bord supérieur de largeur réduite. Il comporte une couche de masquage 15 (émail noir etc) par exemple en face F2 et muni d'une épargne 15a.

La série de diodes 3 est en regard de l'épargne 15a et côté intérieur et émet du jaune auto vers la face F2 (intérieure).

Par exemple il s'agit d'une bande lumineuse rectangulaire (ou toute autre forme) en bordure inférieure.

Sur la surface de sortie est fixé par collage périphérique 60 un premier film optique 5a avec ledit réseau des prismes s'étendant longitudinalement suivant un premier axe (cf figure 3b).

Sur la face avant de ce premier film est fixé par collage périphérique 61 un deuxième film optique 5b avec le deuxième réseau des prismes s'étendant longitudinalement suivant un deuxième axe formant un angle avec ledit premier axe de 90°, le premier ou le deuxième axe forme avec la direction de référence un angle nul.

Sur la face avant de ce deuxième film est fixé par collage périphérique 62, un premier film optique de redirection 5 avec réseau des prismes assymétriques avec un grand côté 51 et un petit côté 52 s'étendant longitudinalement suivant la direction de référence.

- 5 La normale N au grand côté dirigée vers la face F2 est orientée vers l'avant du déflecteur (pour une redirection vers l'arrière).

La face avant de ce film de redirection est fixée par collage périphérique 64 à la face F2 ce qui est optionnel car ici un film arrière de protection 7 (ici bicouche 70,71 couvre et déborde l'ensemble support et LED et optique 5a, 5b, 5 film avec colle 65. Par
10 exemple il est teinté ou porteur d'une couche fonctionnelle 71 électroconductrice (contrôle solaire etc).

La lunette est par exemple orientée entre 12° et 80° du sol et par exemple de 50° à 70° .

Le film par exemple rabat d'un angle d'au moins 15° vers le sol la lumière.

- 15 En variante, il s'agit d'une vitre feuilletée avec collage en face F4. L'email peut être en face F2 et en F3 ou F4 (chacun avec une réserve).

En relation avec la réalisation de la figure 3a, la figure 3c est une vue de détail de face des diodes 4 (avec les puces 41 et leur contour 40) chacune munie de son
20 optique de collimation individuelle en un réseau de prismes s'étendant suivant la normale à l'horizontale H et celle de redirection 5 en un réseau de prismes assymétriques s'étendant suivant la normale à l'horizontale H coté surface de sortie 30'.

On préfère des films optiques transparents et minces par exemple chacun de forme
25 carré, notamment empilement de deux ou trois films ou plus.

En relation avec la réalisation de la figure 3a, la figure 3d est une vue alternative de détail de face avec des optiques (collimation et de redirection) communes aux diodes. Ainsi l'optique de collimation et l'optique de redirection 5 s'étend suffisamment pour
30 couvrir tout ou partie des diodes (au moins couverture par groupe de diodes). Entre les diodes 4 les optiques (parties non fonctionnelles 55') peuvent être de largeur réduite ou même à égale à zéro et/ou sans texturation (texturation en regard des diodes 4 seulement). On préfère également pour chaque optique un ou des films
35 optiques transparents et minces par exemple de forme rectangulaire (largeur constante ou réduite entre les diodes comme déjà dit), notamment empilement de deux ou trois films ou plus.

La figure 4 est une vue de coupe d'un vitrage 400 à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

La lunette feuilleté de véhicule notamment automobile 400 comprenant :

- 5 - un premier vitrage transparent 1, en verre minéral voire organique, formant vitrage extérieur, avec des faces principales 11, 12 dite faces F1 et F2, une tranche 10 , et une direction dite de référence qui est l'horizontale entre les bords latéraux de la lunette
- un deuxième vitrage 1', formant vitrage intérieur par exemple en verre TSA (ou
10 clair ou extraclair) et notamment de 2,1mm d'épaisseur ou même de 1,6mm ou encore de moins de 1,1mm (verre trempé chimiquement notamment), avec des troisième et quatrième faces principales 13, 14 respectivement dites face F3 et face F4,
- entre la face F2 et la face F3 formant les faces internes 12, 13 du vitrage feuilleté
15 un intercalaire de feuilletage 2,21,22 en matière polymérique, ici en PVB, d'épaisseur d'au plus 2mm ou submillimétrique de préférence d'environ 1mm ou moins, par exemple de 0,76mm environ pour un PVB classique (RC41 de Solutia ou d'Eastman) en variante si nécessaire un PVB acoustique (tricouche ou quadricouche) par exemple d'épaisseur 0,81mm environ, comportant une couche
20 de PVB 21 avec une face FB en contact adhésif avec la face F2 (nue ou revêtue) et une ouvertures débouchante 2a sur la face F2, tranche 20 du PVB en retrait par exemple de 2mm de la tranche des vitrages,
- une éventuelle couche fonctionnelle par exemple de basse émissivité en face F4 (ITO etc) et/ou alternativement la face F3 est éventuellement revêtue d'une
25 couche fonctionnelle (chauffante, basse émissivité etc)
- de préférence des couches périphériques de masquages interne et externe en face F1 ou 11 ou en F3 ou 13 ou de préférence en face F2 et même en F4 ou 14, par exemple en email noir.

30 Dans l'ouverture débouchante du PVB 2 est logé un élément électroluminescent qui est une LED 4 sur un support 3, et apte à émettre de la lumière rouge auto pour former un feu stop ou autre feu de signalisation (ou jaune auto pour répétiteur de clignotant ou autre) ou sert pour une signalétique externe (pictogramme etc) vers la face F2 12, LED ayant une surface de sortie 30 vers la face F2 et une surface
35 d'entrée 30 opposé dans le fond de l'ouverture. Le support 3 comporte un connecteur

35 dépassant de la tranche du premier vitrage ici fixé côté surface d'entrée en périphérie.

En regard de la LED 4 est placée dans cet ordre:

- 5 - une optique de collimation 5a, ayant une face arrière 40 côté surface de sortie de la diode et une face avant 40' opposée à la face arrière
- une optique de redirection 5 ayant une face arrière côté surface de sortie et une face avant opposée à la face arrière

10 En variante en regard de la LED est placée une optique de redirection holographique ayant une face arrière côté surface de sortie et une face avant opposée à la face arrière.

L'ouverture débouchante 2 entoure la LED 4 les optiques 5a, 5 et même en contact de sa tranche ou en variante espacé d'au plus 0,5mm et même d'au plus 0,1mm de la tranche.

15 Lors de la fabrication on choisit par exemple un premier et seul feuillet 21, en PVB, avec une ouverture traversante (ou borgne en variante) et en variante aussi un deuxième feuillet arrière de PVB côté face arrière. Par fluage les deux feuillets sont accolés avec ou non une interface discernable.

20 L'optique de collimation 5a, est ici un film optique prismatique ou de préférence à motifs bidimensionnels fixé en périphérie par un adhésif double face ou une colle 61 à la surface de sortie de la diode (générant une lame d'air en entrée). Il s'agit par exemple d'un film plastique de moins de 0,3mm et en PET partiellement texturé en épaisseur. Par exemple le pas est de 160 μm et la hauteur de 80 μm et l'épaisseur restante est de 175 μm avec angle au sommet et coté vallée de 90° (+20 arc). De l'air est entre la surface de sortie et la face d'entrée de ce premier film optique unique de 25 l'optique de collimation. De l'air est entre les motifs de la face avant de l'optique de collimation, les sommets des motifs sont en contact physique avec l'optique de redirection 5.

30 L'optique de redirection 5, est ici un film optique prismatique assymétrique contre ou de préférence comme ici fixé en périphérie par un adhésif double face ou une colle 60 à la face avant de l'optique 4 (générant une lame d'air en entrée) et de préférence contre ou comme ici fixé en périphérie par un adhésif double face ou une colle 60 à la face F (générant une lame d'air en entrée). De l'air est entre les prismes de la face avant de l'optique de redirection, les sommets des motifs sont en contact physique avec la face F2.

35 L'empilement des deux films 5a, 5 peut être très mince.

La figure 5 est une vue de coupe d'un vitrage 500 avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la figure 4 en ce que l'on rajoute dans l'ouverture traversante du PVB 2 pour l'optique de redirection qui comportait le premier film prismatique 5a, un deuxième film optique prismatique 5b croisé avec le premier film et avec collage périphérique 62 et même un PVB 22 arrière.

Lors de la fabrication on choisit par exemple un premier feuillet 21, en PVB, avec une ouverture traversante (ou borgne en variante) avec une face FB en contact adhésif avec la face F2 12 (hors zone de diode) et un deuxième feuillet arrière de PVB côté face arrière 22 avec une face FA en contact adhésif avec la face F3 13. Par fluage les deux feuillets sont accolés avec ou non une interface discernable (ici en pointillés). Si nécessaire, le support 3 est préfixé sur le feuillet arrière 22 par collage ou par mise en contact adhésif ponctuel par chauffage ponctuel (et pression). Les deux feuillets 21, 22 peuvent être mise en contact adhésif ponctuel hors zone de LED ou zone support 3 avant ou après la mise en place entre les deux vitrages 1, 1'.

L'empilement des trois films 5a, 5b, 5 peut être très mince.

La figure 6 est une vue de coupe d'un vitrage 600 (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la figure 4 en ce que l'on rajoute (dans l'ouverture traversante du PVB 2) un deuxième film optique de redirection 5' sur le premier film de redirection 5 et collé en périphérique 63.

La figure 7 est une vue de coupe d'un vitrage 700 (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la figure 4 en ce que l'on rajoute éventuellement un PVB 22 arrière et l'optique de collimation (dans l'ouverture du PVB) est une pièce moulée (avec des motifs prismatiques 5a) par exemple en PMMA avec une extension 55 collée sur le support de diodes 3. On utilise un film prismatique 5b croisé sur la pièce moulée et sous le film de redirection 5.

En variante en regard de la LED est placée une pièce moulée avec une optique de redirection holographique ayant une face arrière côté surface de sortie et une face avant opposée à la face arrière.

La figure 8 est une vue de coupe d'un vitrage 800 (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la figure 7 en ce que l'ouverture dans le PVB est interne (borgne). Par exemple lors de la fabrication on a placé un feuillet PVB avant 23 et on a même retiré le feuillet arrière de PVB (support de diodes collé à la face F3). Pour éviter le fluage lors du feuilletage qui supprimerait la fonction optique de l'optique de redirection 5 un film de protection plastique 7 local par exemple de moins
5 de 0,3mm et en PET est collé en périphérie de la face avant du film optique prismatique de redirection 5. Ce film 7 peut être un filtre coloré.

L'optique de redirection 5, est ici un film optique prismatique assymétrique contre ou comme ici fixé en périphérie par un adhésif double face ou une colle 60 au film de
10 protection plastique 7.

En variante en regard de la LED est placée une pièce moulée avec une optique de redirection holographique ayant une face arrière côté surface de sortie et une face avant opposée à la face arrière et on conserve le film de protection.

15 La figure 8' est une alternative d'une vue de coupe d'un vitrage 800' (lunette ou deflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la précédente en ce que le feuillet arrière PVB 22 est conservé, le film de protection plastique 7 est un film couvrant par exemple de moins de 0,3mm et en PET qui est collé en périphérie de la face avant du film optique
20 prismatique 5 de redirection et/ou simplement recouvre (ferme) l'ouverture débouchante. Il est en contact adhésif avec le feuillet PVB avant 23 par exemple préassemblé avec (PET fonctionnel/PVB avant ensemble avant feuilletage).

Ce film 7,71 peut être teinté et/ou avoir un revêtement fonctionnel électroconducteur 72 côté face F2 ou F3 : contrôle solaire , low E, etc.

25

La figure 9 est une vue de coupe d'un vitrage 100' (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la figure 4 en ce que l'optique de redirection 5, est plus large que l'ouverture débouchante (le film optique de collimation 59 y reste logé).
30 L'optique de redirection 5, est contre ou comme ici fixée en périphérie par un adhésif double face ou une colle 63 à la face F2. On ajoute aussi un feuillet PVB arrière 22.

La figure 10 est une vue de coupe d'un vitrage 110 (lunette ou déflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la précédente en ce que la diode 4 est à montage inversé, le support de diodes 3 est plus près de la face F2 et est troué et reçoit les optiques 5a, 5.

5 En variante en regard de la LED est placée une optique de redirection holographique ayant une face arrière côté surface de sortie et une face avant opposée à la face arrière, le support de diodes 3 est plus près de la face F2 et est troué et reçoit cette optique.

10 La figure 11 est une vue de coupe d'un vitrage 120 (lunette ou deflecteur) avec LEDs à lumière collimatée et redirigée selon l'invention.

Cette figure se différencie de la précédente en ce que le support de diodes 3 est plein et forme l'optique de redirection 5 et l'optique de colimation est précollée sur la surface de sortie en face F2.

REVENDICATIONS

1. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe, choisi parmi une vitre
5 latérale ou une vitre arrière ou un parebrise, notamment automobile (100)
comprenant :
- un premier vitrage transparent (1), en verre minéral ou organique, avec des faces
principales (11, 12) dite faces F1 et F2, et une tranche (10) et avec une direction
dite de référence
 - 10 - une source de lumière côté face F2 et apte à émettre de la lumière de signalisation
externe, source de lumière ayant une surface de sortie vers la face F2
caractérisé en ce que la source de lumière est un ensemble de diodes
électroluminescentes inorganiques (4) de préférence sur un support de diodes,
chaque diode comportant au moins une puce semi-conductrice (41), chaque diode
15 étant apte à émettre en direction de la face F2,
en ce que dans une première configuration, chaque diode intègre une optique
primaire avec en sortie un demi angle d'émission au sommet d'au plus 50° et une
direction d'émission principale normale au plan de la face émettrice (et de la face F2)
ou en ce que dans une deuxième configuration chaque diode présente un demi angle
20 d'émission au sommet de 50° à 70° et une direction d'émission principale normale au
plan de la face émettrice, le vitrage comporte en outre un ensemble d'optiques de
collimation (5a, 5b), notamment en matière transparente, chaque optique de
collimation étant associée à une diode électroluminescente (4), chaque optique de
collimation comporte une face avant vers la face F2 et une face arrière opposée
25 en ce que chaque optique de collimation, en matière transparente, comporte un
réseau de motifs avec des sommets S et avec un pas T entre sommets qui est de
 $10\mu\text{m}$ à $500\mu\text{m}$, l'optique de collimation comporte :
 - a) un premier élément optique, avec sur la face avant dite de collimation opposée à la
surface de sortie, ledit réseau de motifs qui sont bidimensionnels,
 - 30 b) ou un ensemble d'au moins deux éléments optiques qui sont prismatiques, de
préférence d'au plus deux éléments optiques prismatiques, comportant dans cet
ordre en s'éloignant de la surface de sortie :
 - un premier élément optique avec sur une face principale opposée à la surface
de sortie, ledit réseau de motifs qui sont des prismes s'étendant
35 longitudinalement suivant un premier axe (Y),

- et en regard du premier élément optique, un deuxième élément optique avec sur une face principale opposée à la surface de sortie, un deuxième réseau de motifs qui sont des prismes s'étendant longitudinalement suivant un deuxième axe formant un angle avec ledit premier axe de $90\pm 10^\circ$, le premier ou le deuxième axe forme avec la direction de référence un angle d'au plus 10° et même est parallèle
- 5 c) ou un premier élément optique unique avec sur la face avant dite de collimation opposée à la surface de sortie, ledit réseau de motifs qui sont des prismes, le réseau de prismes s'étendant longitudinalement suivant un axe qui formant un angle d'au plus 10° avec la direction de référence et même parallèle
- 10 d) un premier élément optique unique formant un ensemble de prismes de fresnel et même une lentille de Fresnel, qui sont sur la face avant dite de collimation opposée à la surface de sortie ou sur la face arrière

et en ce qu'il comprend dans la première et dans la deuxième configuration en regard

- 15 de chaque optique de collimation ou chaque optique primaire, une optique de redirection, entre l'optique de collimation ou l'optique primaire et la face F2, qui comporte un film optique assymétrique ou un ensemble de films optiques assymétriques, chacun comportant un réseau de prismes assymétriques avec des sommets et avec un pas T' entre sommets qui est de $10\mu\text{m}$ à $500\mu\text{m}$, chaque optique
- 20 de redirection comporte ainsi:
 - i) un premier film optique assymétrique avec sur une face principale opposée à la surface de sortie, dite face avant finale, l'ensemble des prismes assymétriques s'étendant longitudinalement suivant un troisième axe formant un angle d'au plus 10° avec la direction de référence
 - 25 j) ou un ensemble de deux films optiques assymétriques qui sont prismatiques, comportant dans cet ordre en s'éloignant de la surface de sortie:
 - un premier film optique assymétrique avec sur une face principale opposée à la surface de sortie, l'ensemble des prismes assymétriques s'étendant longitudinalement suivant un troisième axe formant un angle d'au plus 10° avec la direction de référence
 - 30 - et en regard du premier film optique assymétrique, un deuxième film optique assymétrique avec sur une face principale opposée à la surface de sortie, dite face avant finale, le deuxième réseau de motifs prismatiques croisé avec le premier réseau de motifs prismatiques, l'ensemble des prismes du deuxième
 - 35 réseau s'étendant longitudinalement suivant un quatrième axe formant un angle

avec ledit troisième axe d'au plus 10° et/ou le quatrième axe forme un angle avec la direction de référence du vitrage d'au plus 10°

en ce que pour i) ou j) chaque prisme assymétrique étant défini par des première et deuxième faces longitudinales, chaque prisme présente un angle au sommet allant de
5 50 à 60° , et une première face longitudinale, dite grand côté, forme avec le plan du film un angle allant de 31° à 41°

en ce que la normale au grand côté est dirigée vers la face F2 et est orientée vers le haut de la vitre arrière ou le parebrise ou vers l'avant de la vitre latérale

en ce que la direction de référence pour la vitre arrière ou le parebrise est
10 l'horizontale dans le plan de la vitre ou du pare brise et la direction de référence pour la vitre latérale est la normale à l'horizontale dans le plan de la vitre

et en ce que

- pour b) et c) ou d) de l'air est entre la surface de sortie et la face arrière du premier élément optique de l'optique de collimation,
- 15 - pour b) et c) de l'air est entre les prismes de la face avant de l'optique de collimation, et pour d) de l'air est entre les prismes de Fresnel
- pour a) les motifs bidimensionnels sont en creux, le réseau de motifs bidimensionnels est un réseau de cavités, les sommets S sont orientés à l'opposé de la face F2 et la surface haute de chaque cavité est espacée ou en contact
20 physique avec le film prismatique assymétrique, de l'air est dans les cavités, ou les motifs bidimensionnels sont en reliefs, les sommets des motifs bidimensionnels de chaque face avant sont espacées ou en contact physique avec le film prismatique assymétrique, de l'air est entre les motifs bidimensionnels
- de l'air est entre les prismes asymétriques, la face avant finale du film prismatique
25 assymétrique est espacée ou en contact physique avec un élément transparent distinct ou correspondant au premier vitrage

ou en ce que dans une troisième configuration, le vitrage comporte en outre un ensemble d'optiques de redirection holographique en regard des surfaces de sortie, notamment en matière transparente, chaque optique de redirection holographique
30 étant associée à une diode électroluminescente (4), chaque optique de redirection holographique comporte une face avant vers la face F2 et une face arrière opposée en ce que chaque optique de redirection holographique, en matière transparente, comporte, un film notamment plastique avec un réseau de motifs holographiques sur la face avant finale et de l'air est entre la surface de sortie et la face d'entrée de
35 l'optique de redirection holographique et l'air est entre les motifs holographiques en reliefs de la face avant de l'optique de redirection holographique ou l'air est dans les

motifs holographiques en creux de la face avant de l'optique de redirection holographique, la face avant du film de redirection holographique est espacée ou en contact physique avec un élément transparent distinct ou correspondant au premier vitrage.

5 **2.** Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon la revendication précédente caractérisé en ce que:

- pour la vitre arrière, la source de lumière émet de préférence dans le rouge, notamment l'ensemble source de lumière et optique de collimation ou primaire et optique de redirection assymétrique formant un (troisième) feu stop ou l'ensemble
10 source de lumière et optique de redirection holographique formant un (troisième) feu stop

- ou pour la vitre arrière ou le parebrise, la source de lumière émet de préférence dans le jaune, notamment l'ensemble source de lumière et optique de collimation ou primaire et optique de redirection assymétrique formant un clignotant, par
15 exemple en forme d'une flèche

- ou l'ensemble source de lumière et optique de redirection holographique formant un clignotant, par exemple en forme d'une flèche

- et/ou pour la vitre arrière ou le parebrise la source de lumière forme une signalétique, un pictogramme en particulier d'alerte comme triangle de secours
20 et/ou d'information notamment sur distance de sécurité.

3. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité d'ensemble de diodes, chacun avec l'optique de redirection holographique ou avec l'ensemble optique de collimation ou primaire et optique de redirection assymétrique notamment
25 sources de lumières en bordure supérieure de la vitre arrière.

4. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon la revendication 1 caractérisé en ce que pour la vitre latérale, notamment fixe, comme un déflecteur, la source de lumière émet dans le jaune, en particulier l'ensemble source de lumière et optique de collimation ou primaire et optique de redirection assymétrique formant un
30 répétiteur de clignotant ou l'ensemble source de lumière et optique de redirection holographique formant un répétiteur de clignotant.

5. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les prismes assymétriques et même les prismes ou les motifs bidimensionnels sont jointifs ou essentiellement
35 jointifs.

6. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que chaque film optique de redirection et même chaque élément optique de collimation est un film plastique partiellement texturé dans son épaisseur.
- 5 7. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend un support flexible dit support de diode(s) (3) d'épaisseur submillimétrique et mieux qui est d'au plus 0,2mm, et de préférence le support de diodes dépasse de la tranche du vitrage, notamment comporte une première partie (31) porteuse des diodes éventuellement évidée, et une
10 partie (32) moins large d'alimentation électrique débouchant au-delà de la tranche du vitrage.
8. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les diodes sont à montage inverse, la face d'un support de diodes côté face F2 est texturée pour former l'optique de
15 collimation ou en ce que l'optique de collimation est un film ou plaque texturée sur le support éventuellement troué ou le support de diodes est troué et les diodes portent l'optique primaire.
9. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend une pièce de préférence
20 montée sur un support de diodes et/ou montée sur la diode ou sur un groupe de diodes, pièce comportant :
- l'optique de collimation notamment une plaque texturée ou l'optique de redirection holographique, notamment une plaque texturée, ou l'optique de redirection notamment assymétrique, notamment une plaque texturée,
 - 25 - une extension périphérique (55) s'étendant en direction opposé à la face F2 le long de la tranche de la diode, et même en contact avec ladite tranche de la diode.
10. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'extension périphérique (55) est un entourage de la diode ou du groupe de diodes, et notamment est en contact avec une ouverture de
30 préférence traversante d'un intercalaire de feuilletage.
11. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications 9 ou 10 caractérisé en ce que l'entourage périphérique (55) présente un logement d'accueil de la diode ou d'un groupe de diodes notamment la paroi de l'entourage comporte des ergots de maintien de la diode ou du groupe de diodes.
- 35 12. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que l'optique de redirection assymétrique

comporte un film contre ou fixé en périphérie de la face avant de ladite partie fonctionnelle de l'optique de collimation notamment par un adhésif de préférence transparent.

5 **13.** Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'optique de collimation comporte un film optique fixé à la diode en périphérie de la surface de sortie, fixée via sa face arrière, de préférence par un adhésif notamment transparent, et même de la surface émettrice, et l'optique de redirection assymétrique comporte un film contre ou fixé en
10 périphérie de la face avant finale du film optique de collimation notamment par un adhésif de préférence transparent ou en ce que l'optique de redirection holographique comporte un film contre ou fixé en périphérie de la surface avant notamment par un adhésif de préférence transparent.

14. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'optique de redirection
15 assymétrique ou holographique est contre ou fixée à l'élément transparent en périphérie de la face avant par exemple à la face F2 ou la face F4 d'un vitrage feuilleté comportant un deuxième vitrage transparent (1') en verre minéral ou organique, avec des faces principales (13, 14) dites faces F3 et F4, notamment fixé par un adhésif de préférence transparent.

20 **15.** Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un vitrage feuilleté comportant :

- ledit premier vitrage transparent (1),
- un deuxième vitrage transparent (1') en verre minéral ou organique, avec des
25 faces principales (13, 14) dites faces F3 et F4,
- entre les faces F2 et F3 qui sont les faces internes du vitrage feuilleté, un intercalaire de feuilletage transparent, éventuellement teinté et/ou éventuellement composite dans son épaisseur, en matière polymérique (2, 20), film intercalaire de feuilletage ayant une face principale FA côté face F3 et une face principale FB côté
30 face F2, face FA qui est en contact adhésif avec la face F3 et face FB en contact adhésif avec la face F2.

16. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le vitrage est feuilleté et chaque diode est logée dans une ouverture d'un intercalaire de feuilletage et de préférence
35 l'optique de collimation ou primaire et l'optique de redirection asymétrique sont logées dans ladite ouverture ou l'optique de redirection holographique est logée dans

ladite ouverture, l'ouverture est borgne avec un fond en direction de la face F3 et débouchante sur la face F2, ou l'ouverture dite interne est dans l'épaisseur de l'intercalaire de feuilletage et ledit élément transparent est un film de protection logé dans ladite ouverture interne ou plus large que ladite ouverture interne et couvrant ladite ouverture interne.

17. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les diodes (4) avec leurs optiques primaire ou de collimation (5) et de redirection asymétrique ou avec leurs optiques de redirection holographique sont dans des ouvertures traversantes ou borgnes d'un PVB ou dans des ouvertures traversantes ou borgnes ou d'un PVB/film fonctionnel avec un éventuel revêtement fonctionnel/PVB.

18. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un vitrage feuilleté comportant :

- ledit premier vitrage transparent (1),
- un deuxième vitrage transparent (1') en verre minéral ou organique, avec des faces principales (13, 14) dites faces F3 et F4,
- entre les faces F2 et F3 qui sont les faces internes du vitrage feuilleté, un intercalaire de feuilletage transparent, de préférence en PVB, éventuellement teinté et/ou éventuellement composite dans son épaisseur, en matière polymérique (2), film intercalaire de feuilletage ayant une face principale FA côté face F3 et une face principale FB côté face F2, face FA qui est en contact adhésif avec la face F3 et face FB qui est en contact adhésif avec la face F2,
- et en ce que l'optique de collimation est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent ou en périphérie est en contact adhésif via sa face arrière audit intercalaire de feuilletage et éventuellement l'optique de redirection assymétrique est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent via sa face arrière à l'optique de collimation
- ou l'optique primaire ou l'optique de collimation est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent à la surface de sortie et l'optique de redirection assymétrique est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent audit intercalaire de feuilletage ou est en périphérie en contact adhésif via sa face arrière audit intercalaire de feuilletage

- ou l'optique de redirection holographique est plus large que la diode et est fixée en périphérie de préférence collée par un adhésif notamment transparent audit intercalaire de feuilleteage ou est en périphérie en contact adhésif via sa face arrière audit intercalaire de feuilleteage.

5 **19.** Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'optique de redirection holographique ou l'optique de collimation ou primaire et de préférence l'optique de redirection assymétrique est entre la face F2 et F3, la diode est entre la face F2 et F3 et dans la zone avec la diode la face FA en contact adhésif avec la face F3 ou du
10 côté de la surface de sortie, et la face FB en contact adhésif avec la face F2 et l'élément transparent est un film de protection plastique, sur la face avant finale, avec une face orientée vers la face F2 et en contact adhésif avec l'intercalaire de feuilleteage, film de protection plastique étant local éventuellement avec une zone dite extension dépassant des bords de la face avant finale de l'optique de redirection
15 holographique ou assymétrique d'au plus 10cm.

20. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'intercalaire de feuilleteage est composite et comporte l'empilement suivant hors de zone de diodes : PVB/film plastique fonctionnel avec un éventuel revêtement fonctionnel électroconducteur côté
20 face F2 ou F3/PVB, le film plastique fonctionnel s'étendant sur la face F2, et en ce que la diode est entre la face F2 et F3, entre la face avant et la face F3 est présent ledit film plastique/ledit PVB, l'élément transparent est le film plastique fonctionnel sur la face avant de l'optique de redirection holographique ou assymétrique.

21. Vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications 1 à 15 caractérisé en ce que la face F2 est libre, le vitrage est
25 monolithique, l'optique de redirection holographique ou assymétrique est sur la face F2 ou si le vitrage est feuilleté et la diode est du côté de la face F4 libre,

l'optique de collimation est fixée en périphérie de préférence collée, à la diode, via sa face arrière, notamment par un adhésif de préférence transparent en périphérie de la
30 surface de sortie

et/ou l'ensemble diode / optique de collimation ou primaire/ optique de redirection assymétrique est fixé, de préférence collé, à la face libre F4 ou F2 via un film arrière de protection qui est sur un support de diodes avec une partie dépassante de fixation sur la face libre F4 ou F2

ou l'ensemble diode / optique de redirection holographique est fixé, de préférence collé, à la face libre F4 ou F2 via un film arrière de protection qui est sur un support de diodes avec une partie dépassante de fixation sur la face libre F4 ou F2.

5 **22.** Véhicule comportant au moins un vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une quelconque des revendications précédentes.

23. Procédé de fabrication de vitrage de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes de vitrage caractérisé en ce qu'il comporte avant mise en place sur le premier vitrage :

10 - le prémontage sur chaque diode de l'optique de collimation en film(s) et/ou de l'optique de redirection assymétrique en film(s) si optique primaire ou de l'optique de redirection holographique en film et même d'un film de protection sur le dernier film optique, notamment par fixation périphérique même par collage périphérique formant éventuellement un scellage

15 - ou le prémontage sur chaque diode de l'optique de collimation comportant une plaque texturée et avec une extension sur le support de diodes, et de préférence fixation de l'optique de redirection assymétrique en film et même d'un film de protection sur le dernier élément optique de collimation ou de redirection, notamment par fixation périphérique même par collage périphérique formant éventuellement un scellage

20 - ou le prémontage sur chaque diode avec une optique primaire de l'optique de redirection assymétrique comportant une plaque texturée et avec une extension sur le support de diodes, et même fixation périphérique d'un film de protection sur l'optique de redirection assymétrique, notamment par collage périphérique formant éventuellement un scellage

25 ou le prémontage sur chaque diode de l'optique de redirection holographique comportant une plaque texturée et avec une extension sur le support de diodes, et même fixation périphérique d'un film de protection sur l'optique de redirection holographique, notamment par collage périphérique formant éventuellement un scellage.

30 **24.** Procédé de fabrication de vitrage feuilleté de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédentes de vitrage feuilleté ou de procédé caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes:

35 - positionnement du support de diodes avec les diodes, coté diodes ou coté support, sur un feuillet intercalaire de feuilletage plein ou avec des ouvertures borgnes ou traversantes logeant les diodes de préférence individuellement, et simultanément ou

séparément positionnement de l'optique de collimation éventuelle et de l'optique de redirection en regard de chaque diode

et successivement :

-mise en place de l'ensemble positionné entre les premier et deuxième vitrages

5 -feuilletage avec mise sous vide et chauffage et éventuelle mise sous pression.

25. Procédé de fabrication du vitrage feuilleté selon la revendication 24 caractérisé en ce que chaque optique de collimation en pièce ou chaque optique de redirection en pièce est monté sur le support de diodes notamment via l'extension périphérique.

26. Procédé de fabrication du vitrage feuilleté selon la revendication 24 ou 25
10 caractérisé en ce que le positionnement de chaque diode est sur ledit feuillet intercalaire de feuilletage dans une ouverture borgne ou traversante côté surface d'entrée, avec l'optique de redirection holographique ou avec l'optique de collimation ou primaire voire même l'optique de redirection assymétrique logée dans l'ouverture et fixée, et de préférence collée, en périphérie de la surface de sortie ou avec
15 l'optique de redirection holographique ou assymétrique capotant l'ouverture et sur ledit feuillet intercalaire de feuilletage.

27. Procédé de fabrication de vitrage feuilleté de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédente de procédé caractérisé en ce qu'il
20 comporte avant ledit positionnement, la fixation notamment par collage périphérique d'un film de protection local sur la face avant finale de l'optique de redirection assymétrique ou holographique et lors dudit positionnement ledit intercalaire de feuilletage a un trou borgne logeant le film de protection local ou ledit intercalaire de feuilletage a un trou traversant et un autre intercalaire de feuilletage ferme le trou.

28. Procédé de fabrication de vitrage feuilleté de véhicule à signalisation lumineuse
25 externe selon l'une des revendications précédente de procédé caractérisé en ce que ledit intercalaire de feuilletage ayant un trou traversant logeant chaque diode, et l'optique de collimation ou primaire et l'optique de redirection assymétrique ou logeant chaque diode et l'optique de redirection holographique, le procédé comporte le placement d'un film de protection fermant ledit trou et d'un autre feuillet intercalaire
30 couvrant le film de protection éventuellement déjà en contact adhésif avec le film de protection.

29. Procédé de fabrication de vitrage feuilleté de véhicule à signalisation lumineuse externe selon l'une des revendications précédente de procédé caractérisé en ce qu'il
35 comprend la mise en contact adhésif ponctuel par chauffage et pression notamment hors zone des diodes ou du support des diodes

-dudit feuillet intercalaire et d'un autre feuillet intercalaire dit arrière côté surface d'entrée -et/ou dudit feuillet intercalaire et un autre feuillet intercalaire dit avant côté surface de sortie,

et/ou de l'optique de collimation et de l'optique de redirection assymétrique ou de
5 l'optique de redirection holographique avec le feuillet intercalaire ou un autre feuillet intercalaire

chaque diode et même l'optique de collimation ou l'optique primaire et l'optique de redirection assymétrique ou chaque diode et l'optique de redirection holographique étant dans un trou borgne ou traversant d'un desdits feuillets intercalaire et/ou
10 chaque diode et même l'optique de collimation ou primaire et l'optique de redirection assymétrique ou l'élément électroluminescent et l'optique de redirection holographique étant, ainsi que de préférence le support de diodes, en sandwich entre ledit feuillet intercalaire et l'autre feuillet intercalaire arrière ou avant.

Fig.1

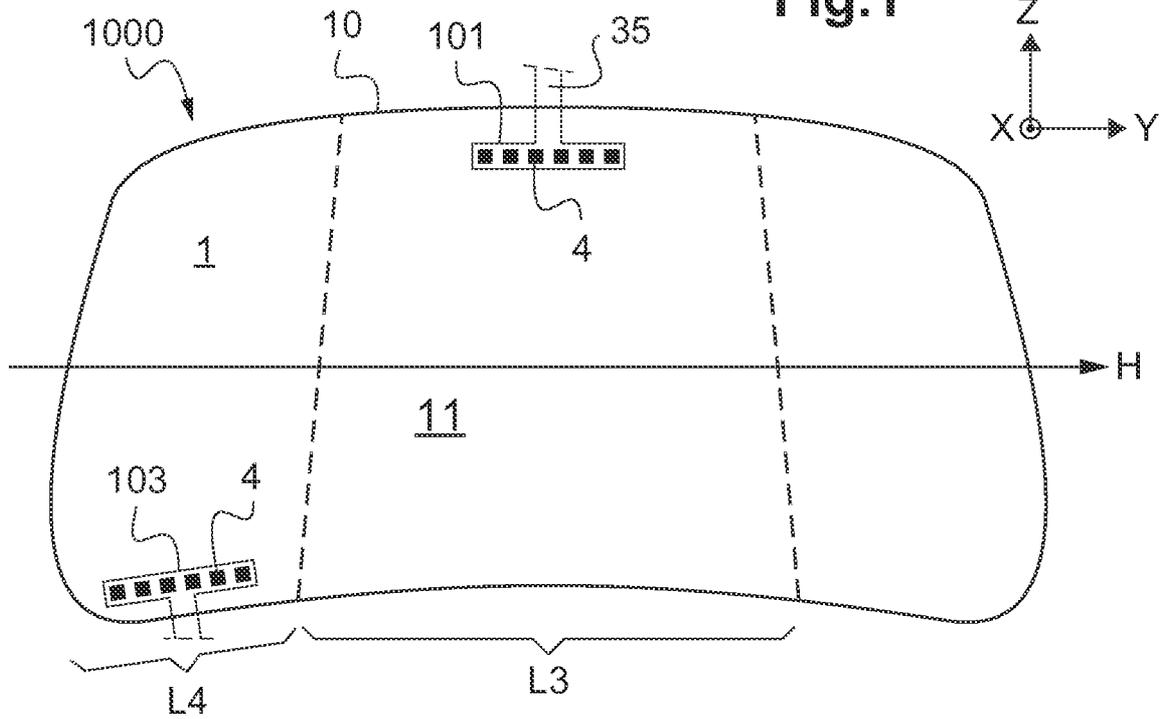


Fig.1a

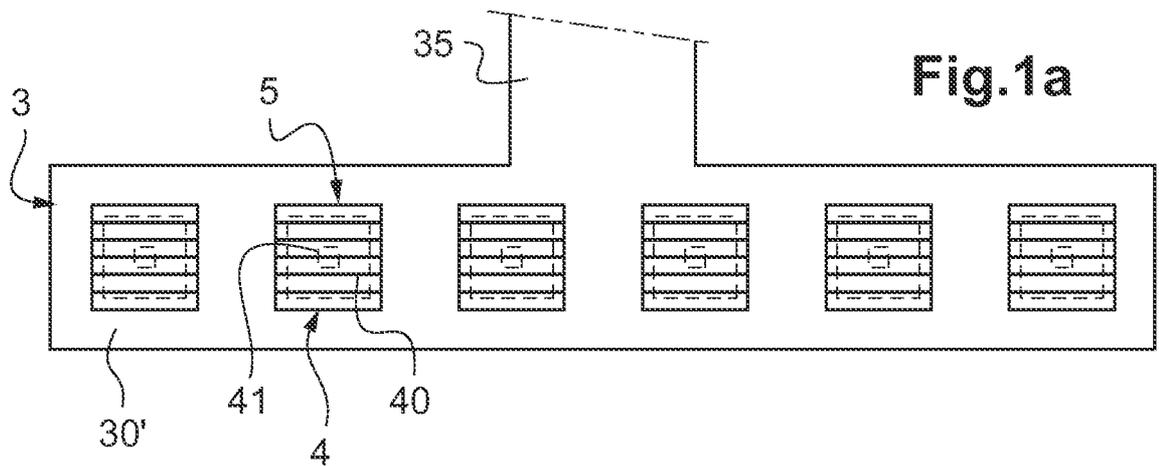
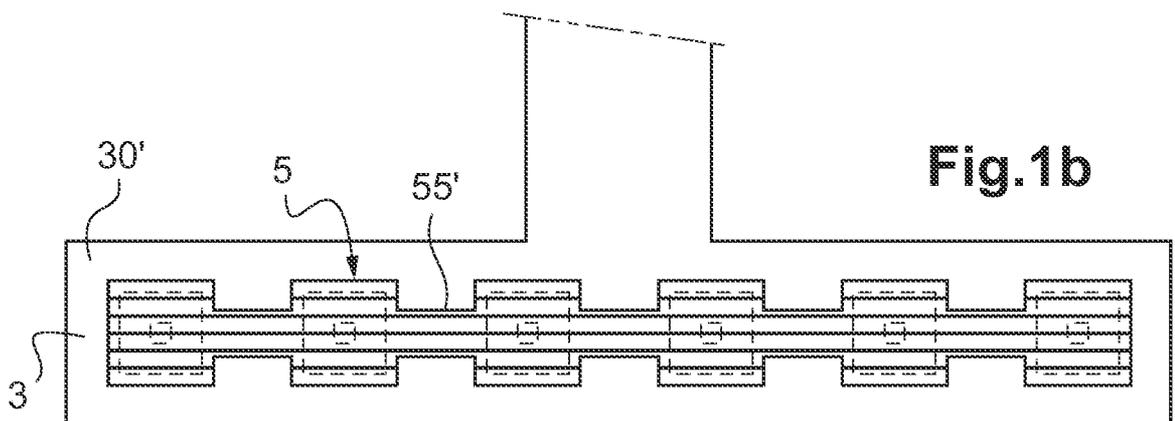
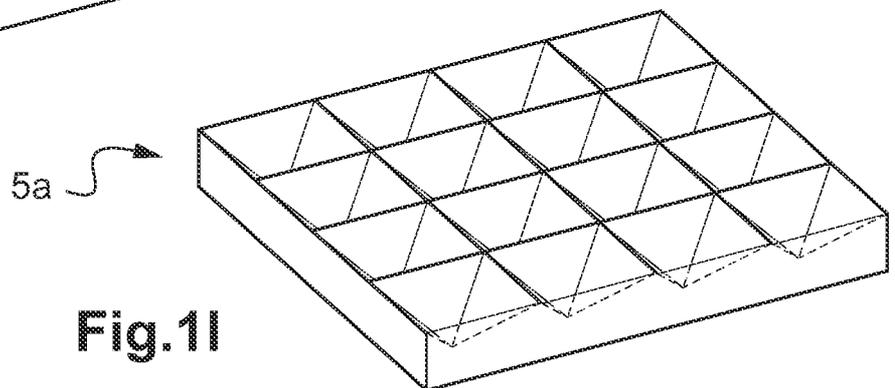
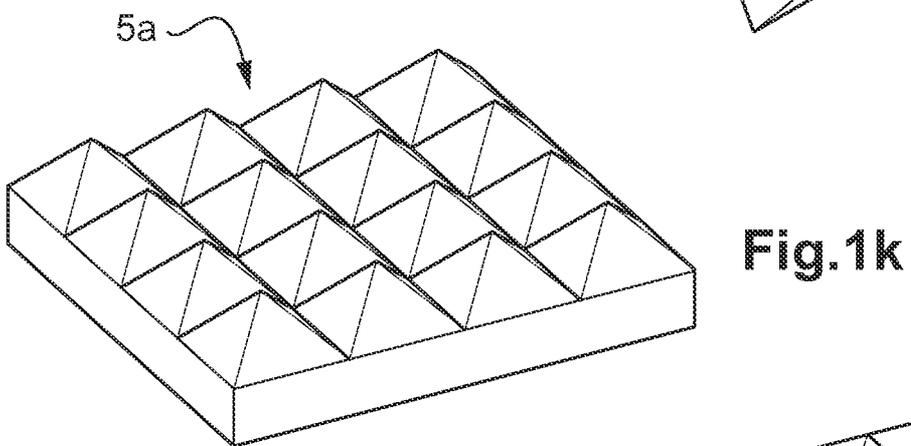
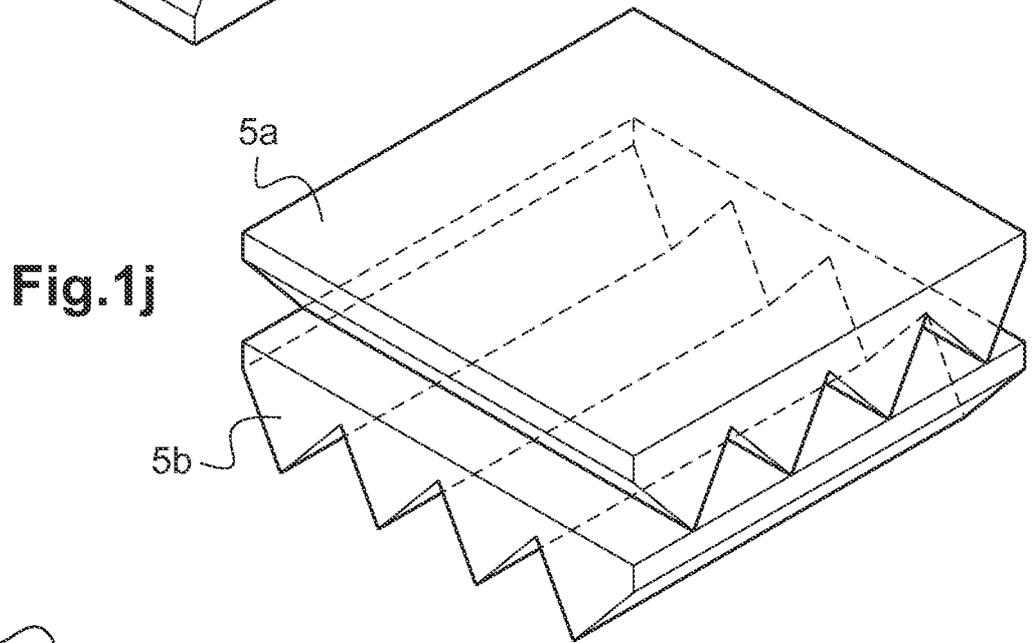
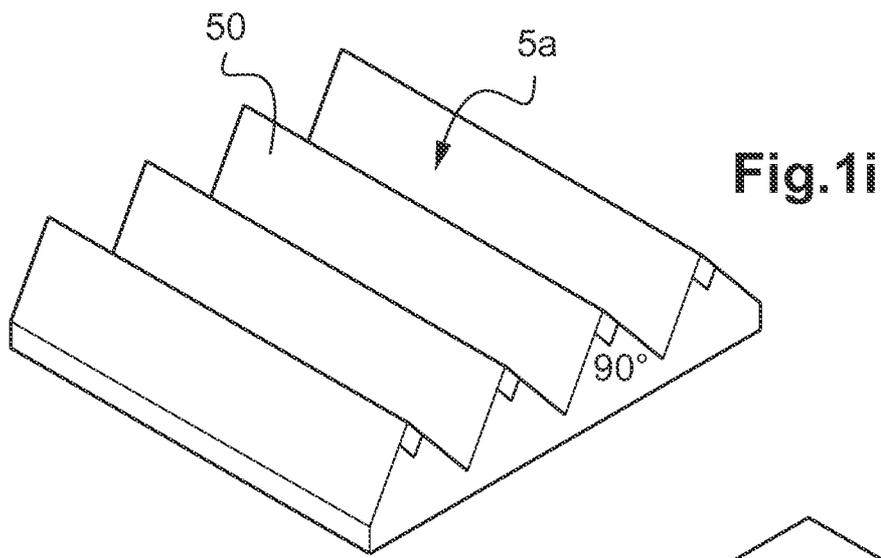


Fig.1b





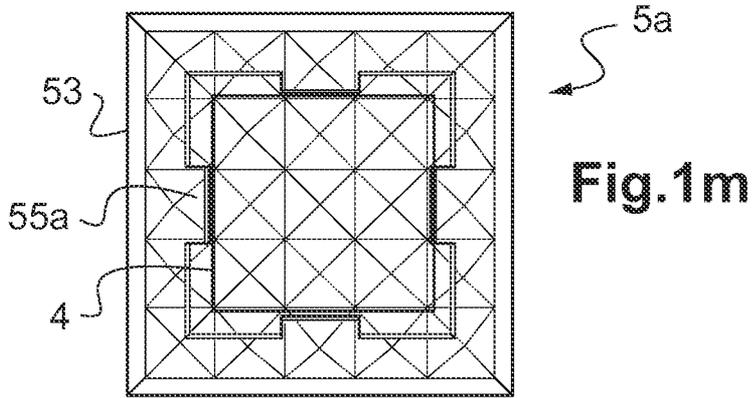


Fig. 1n

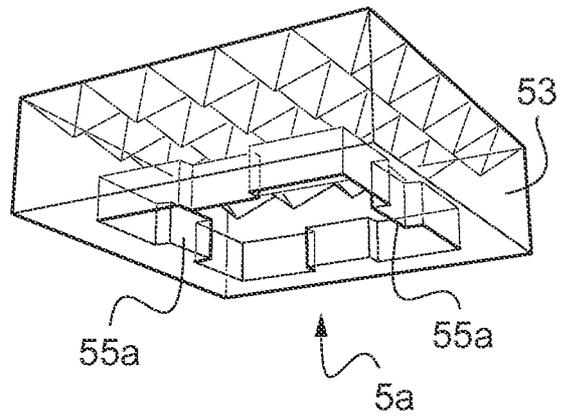


Fig. 1o

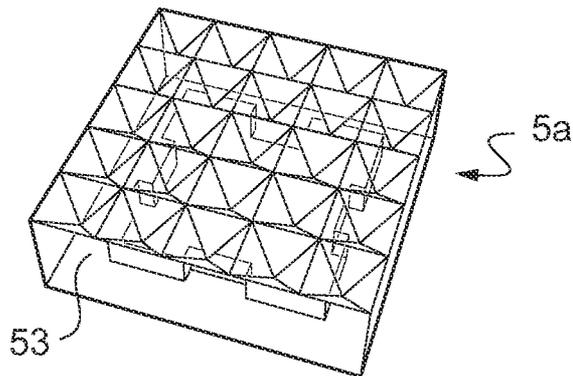


Fig.1p

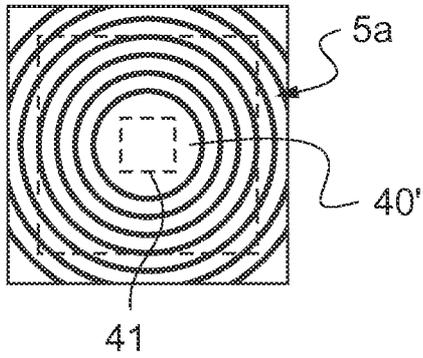


Fig.1q

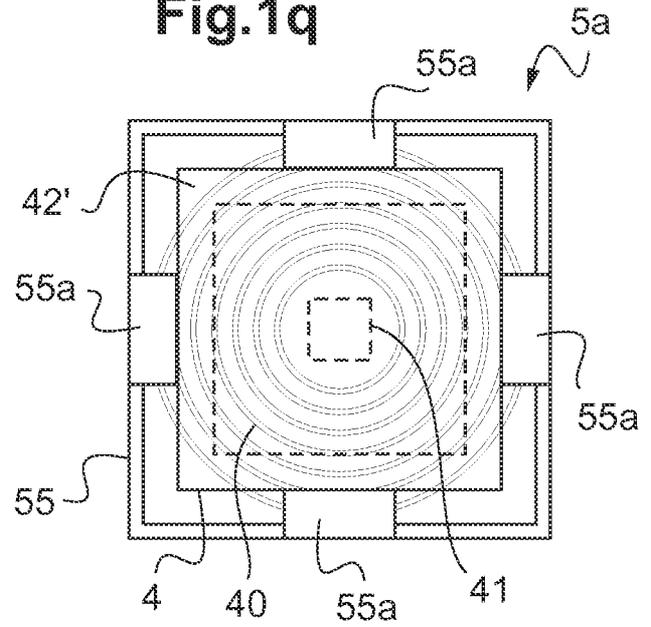


Fig.1r

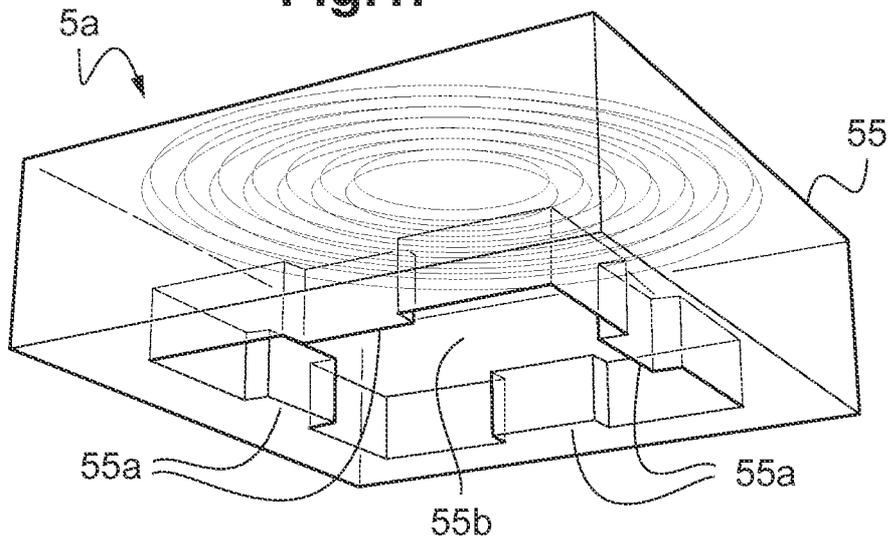
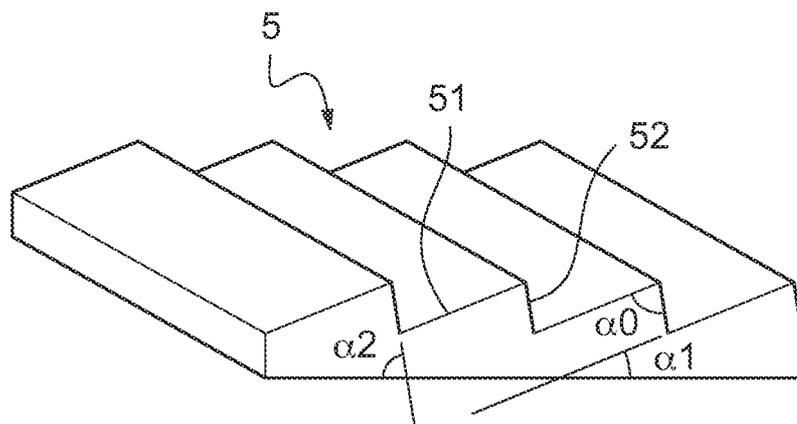
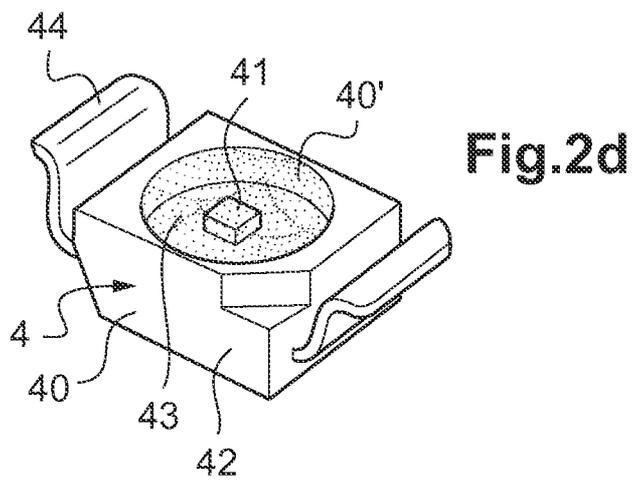
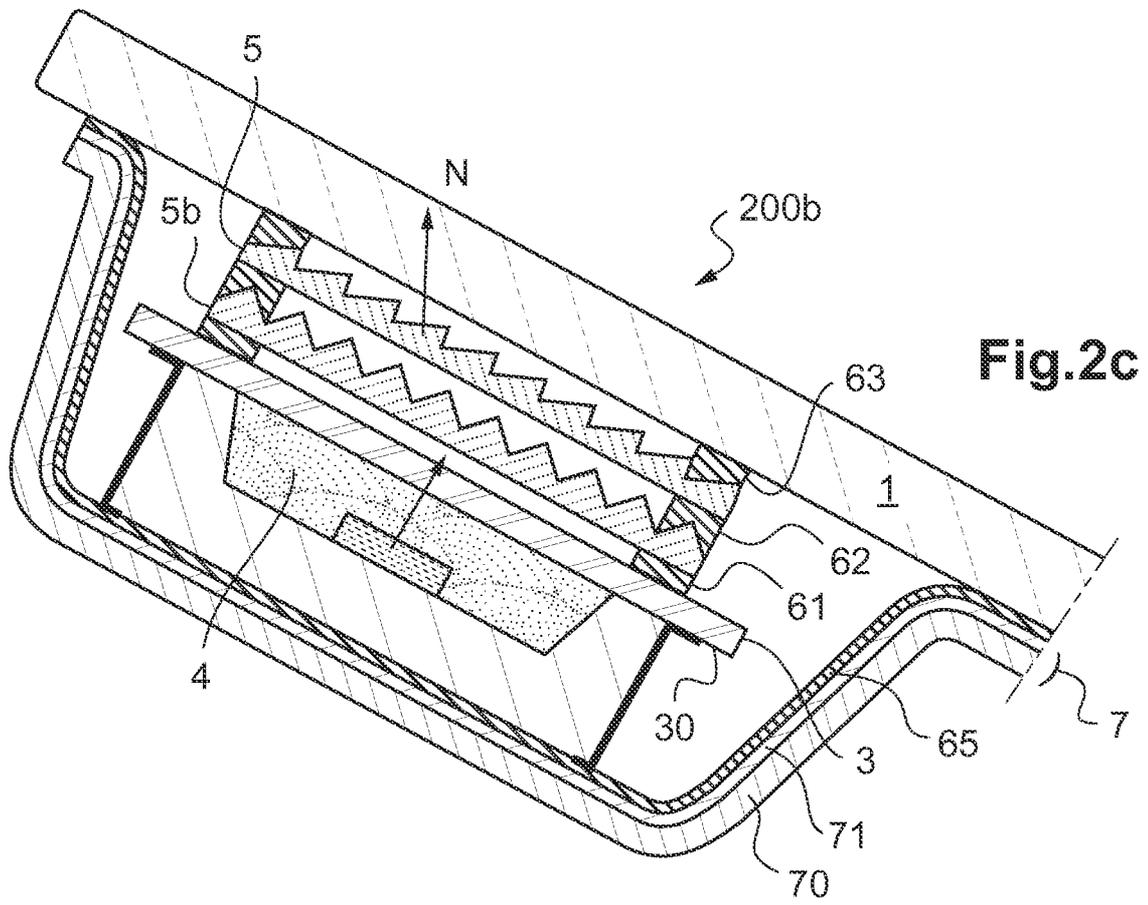


Fig.1s





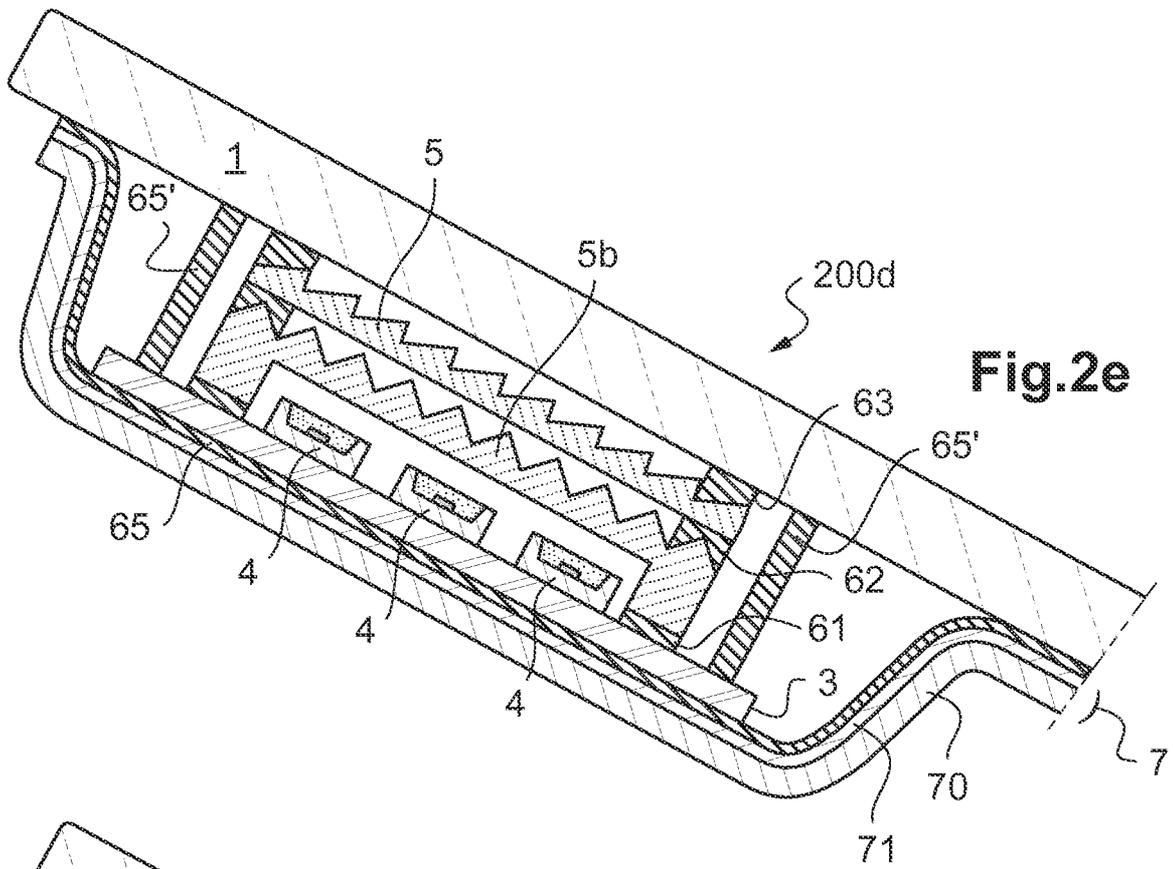


Fig. 2e

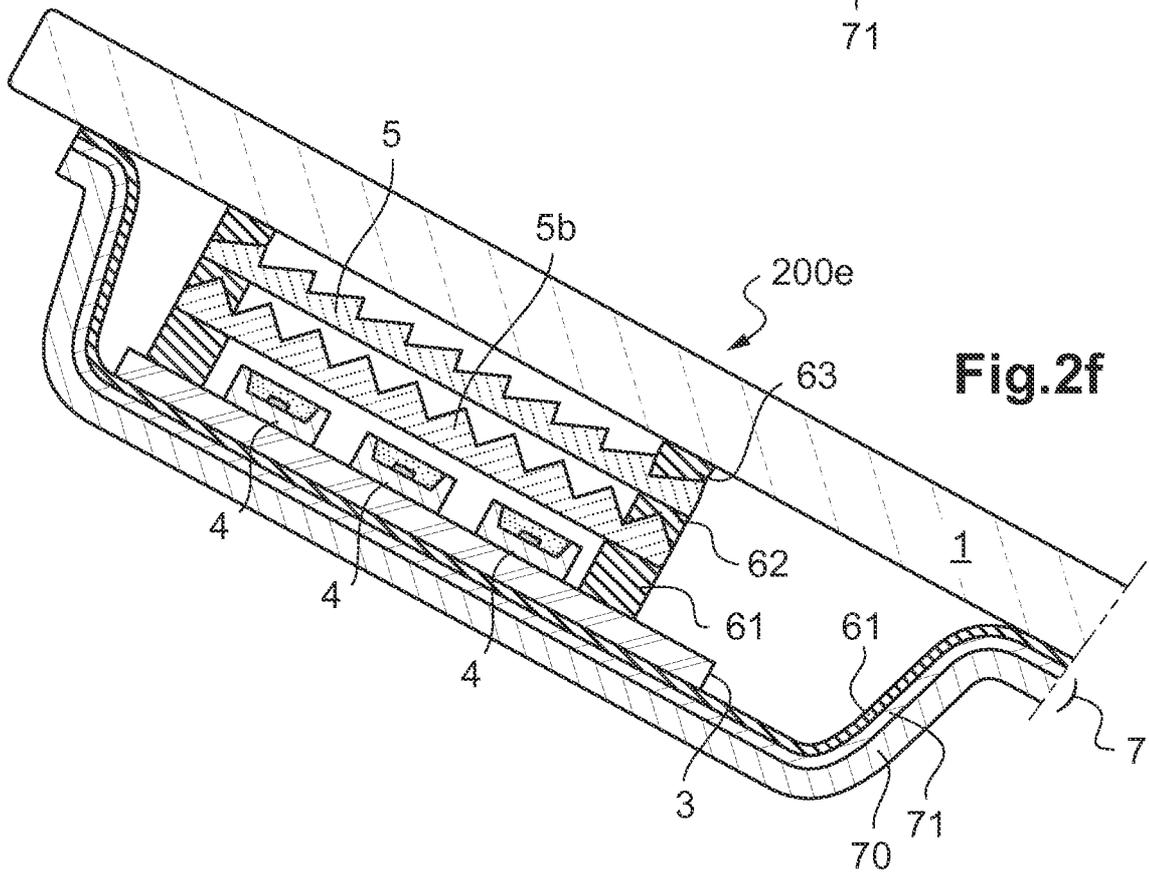


Fig. 2f

Fig.3a

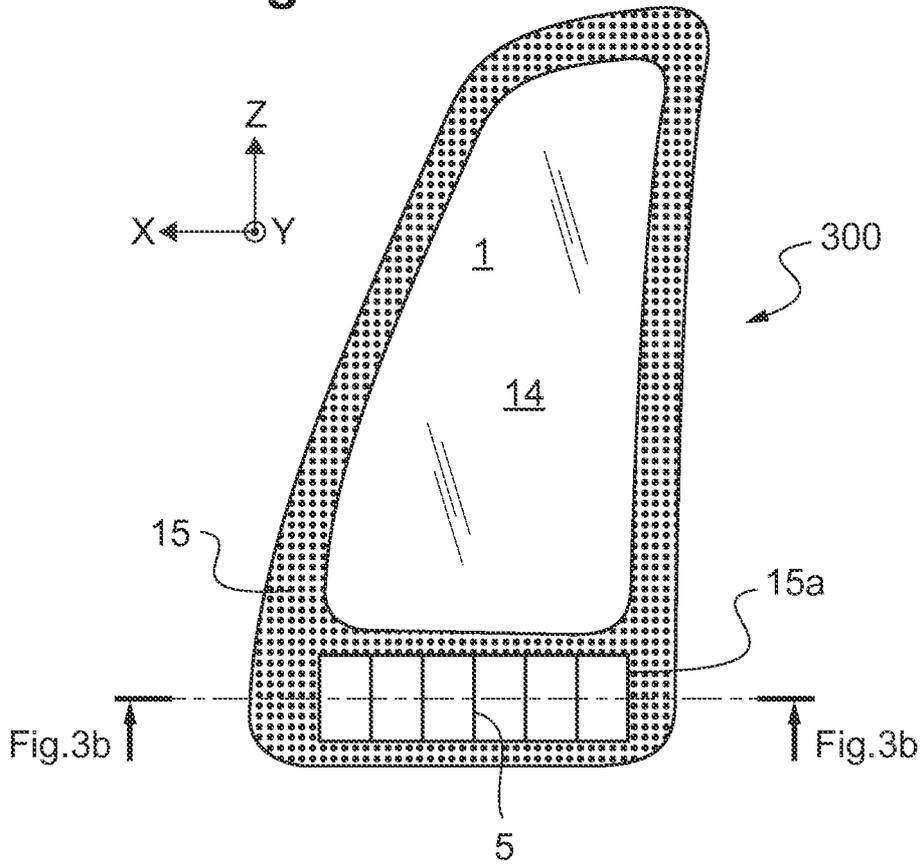
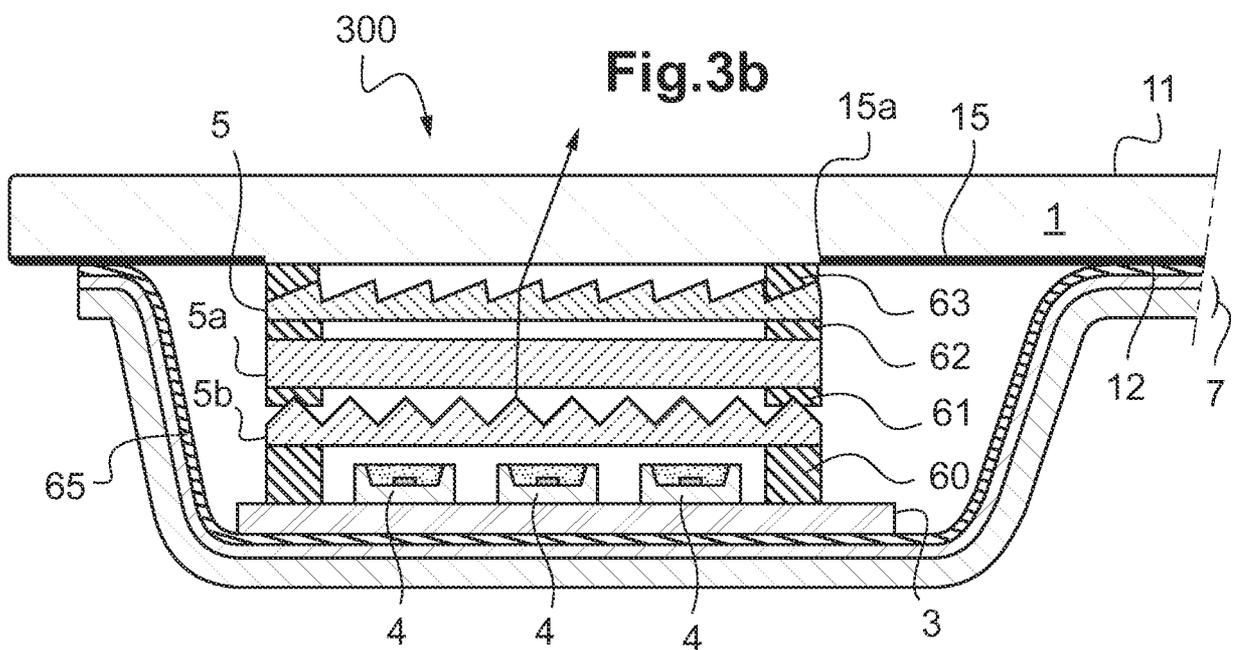


Fig.3b



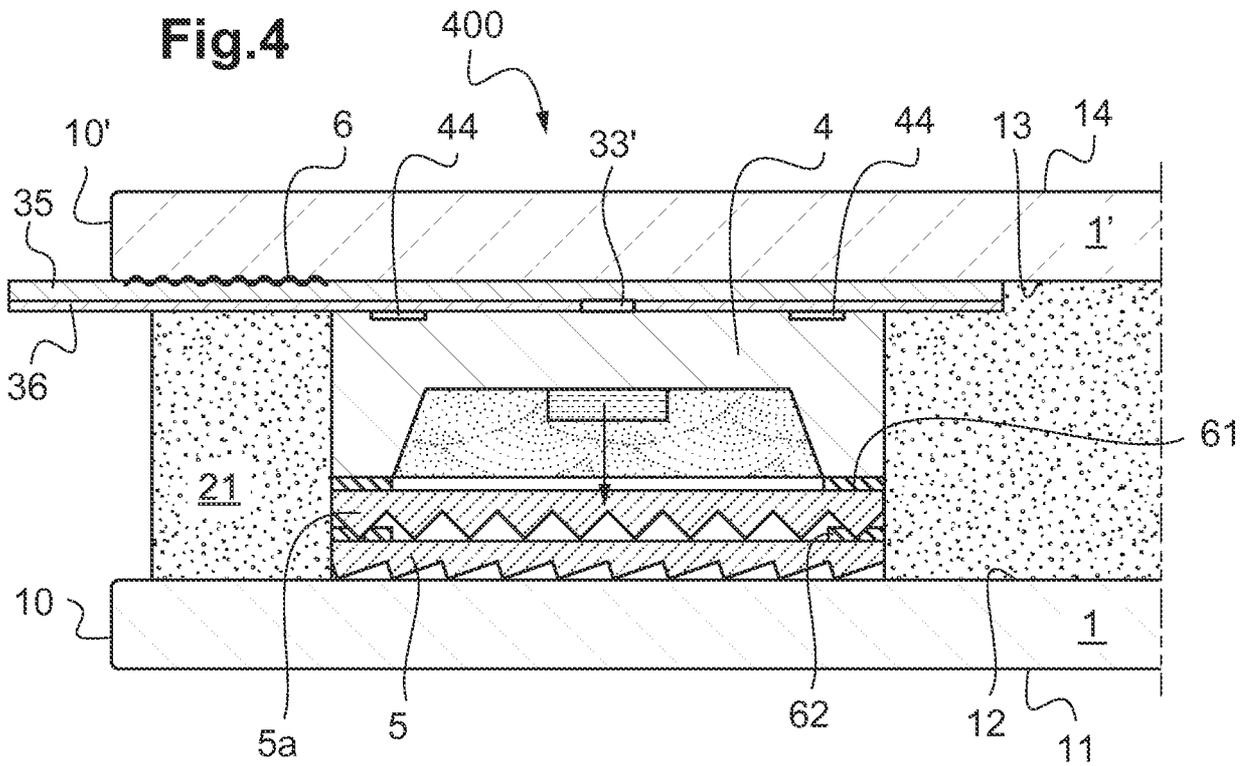
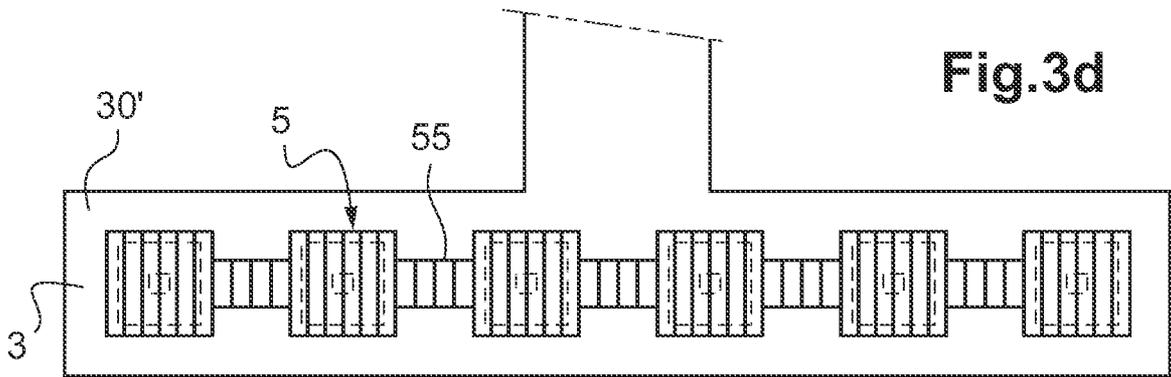
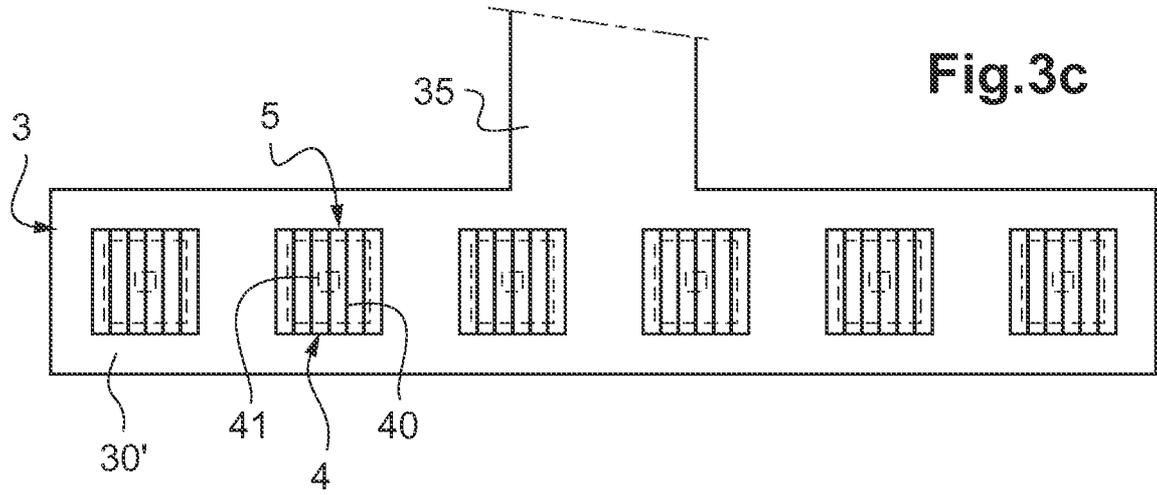


Fig.5

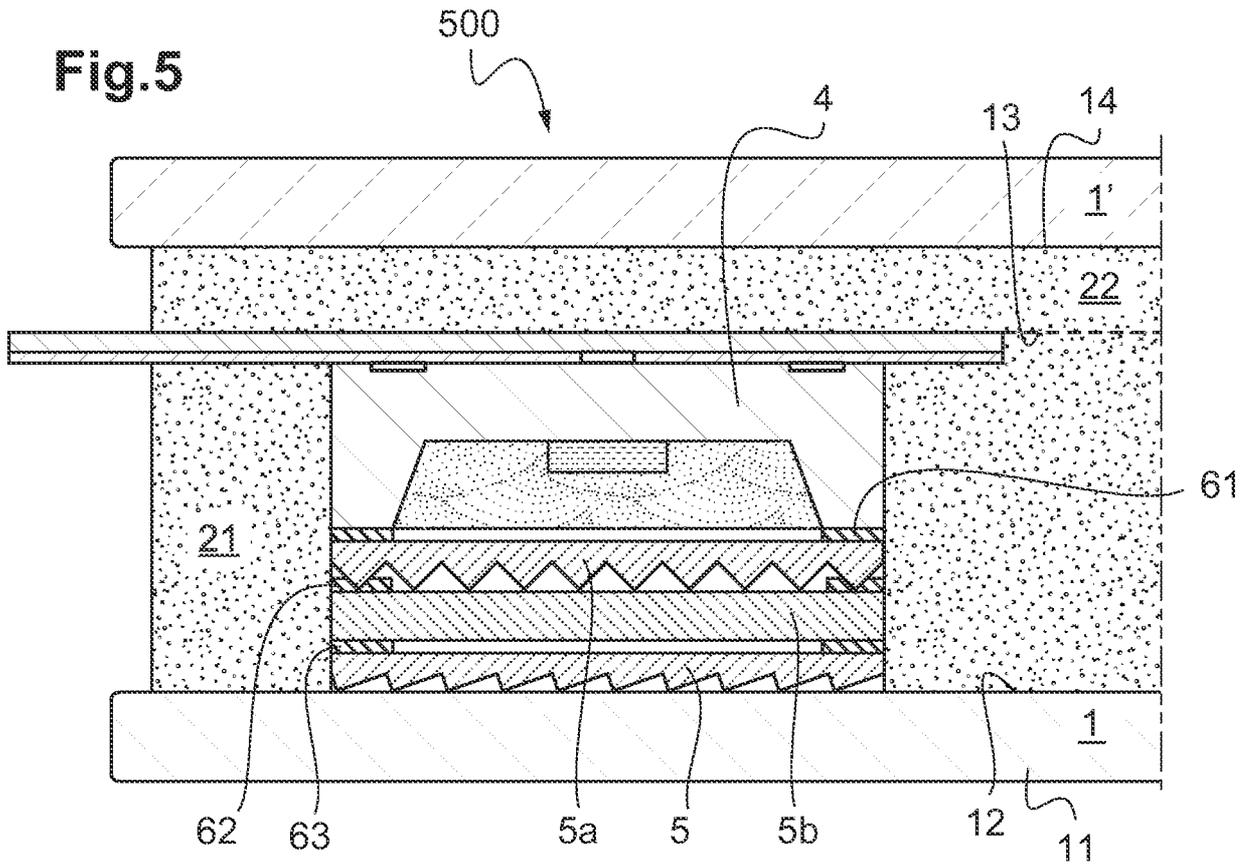
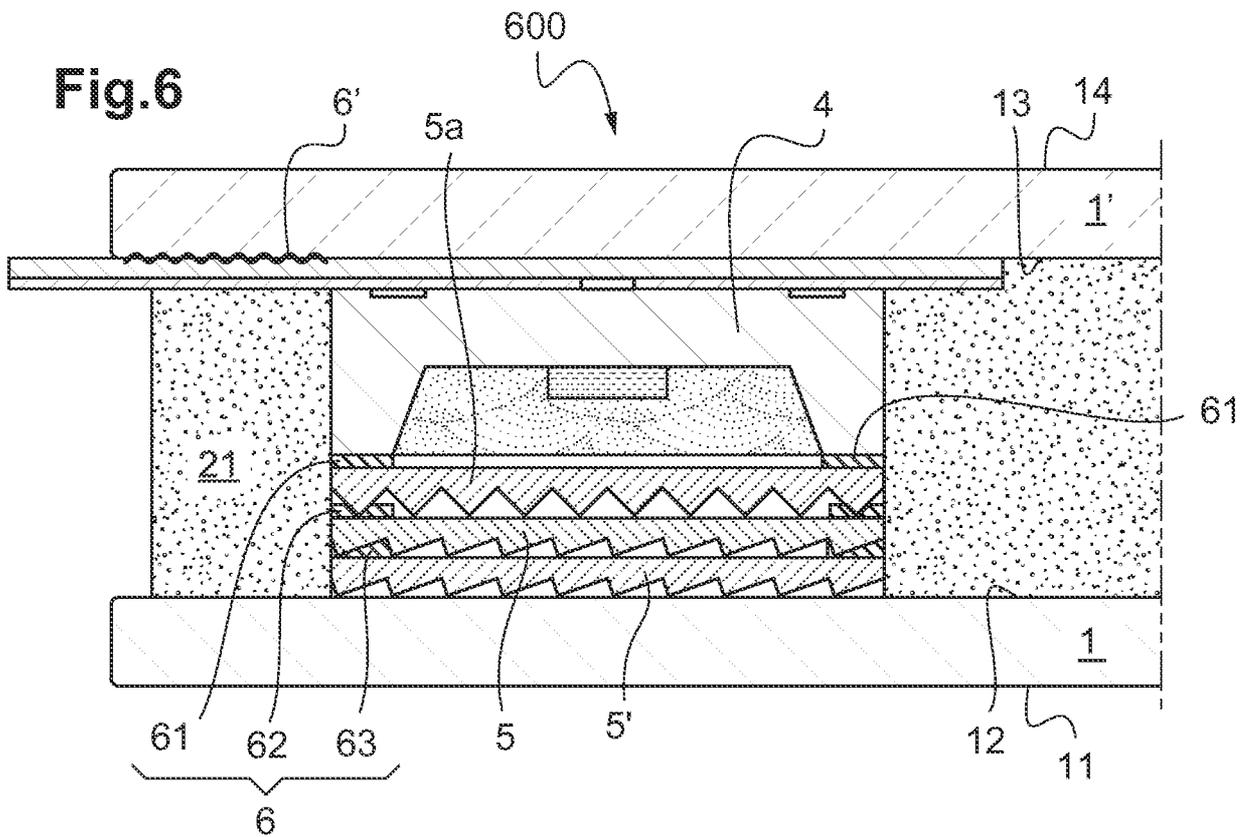


Fig.6



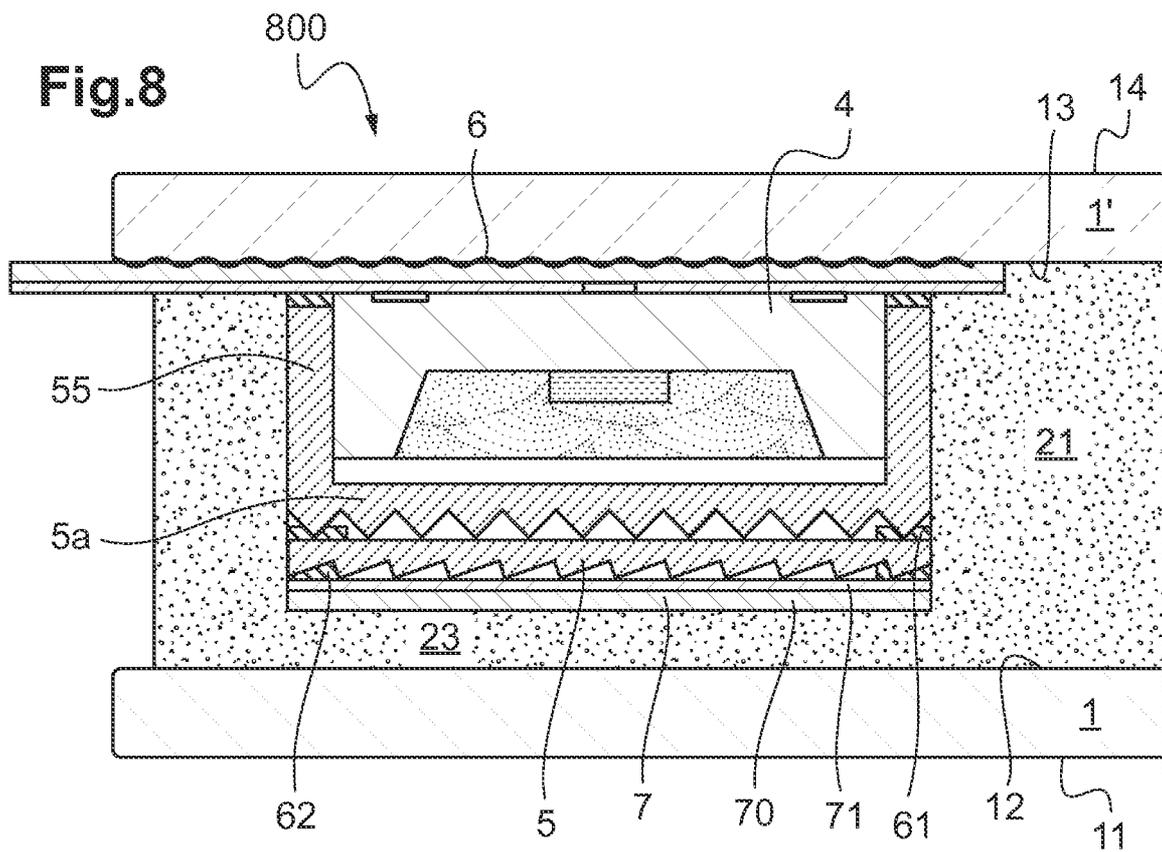
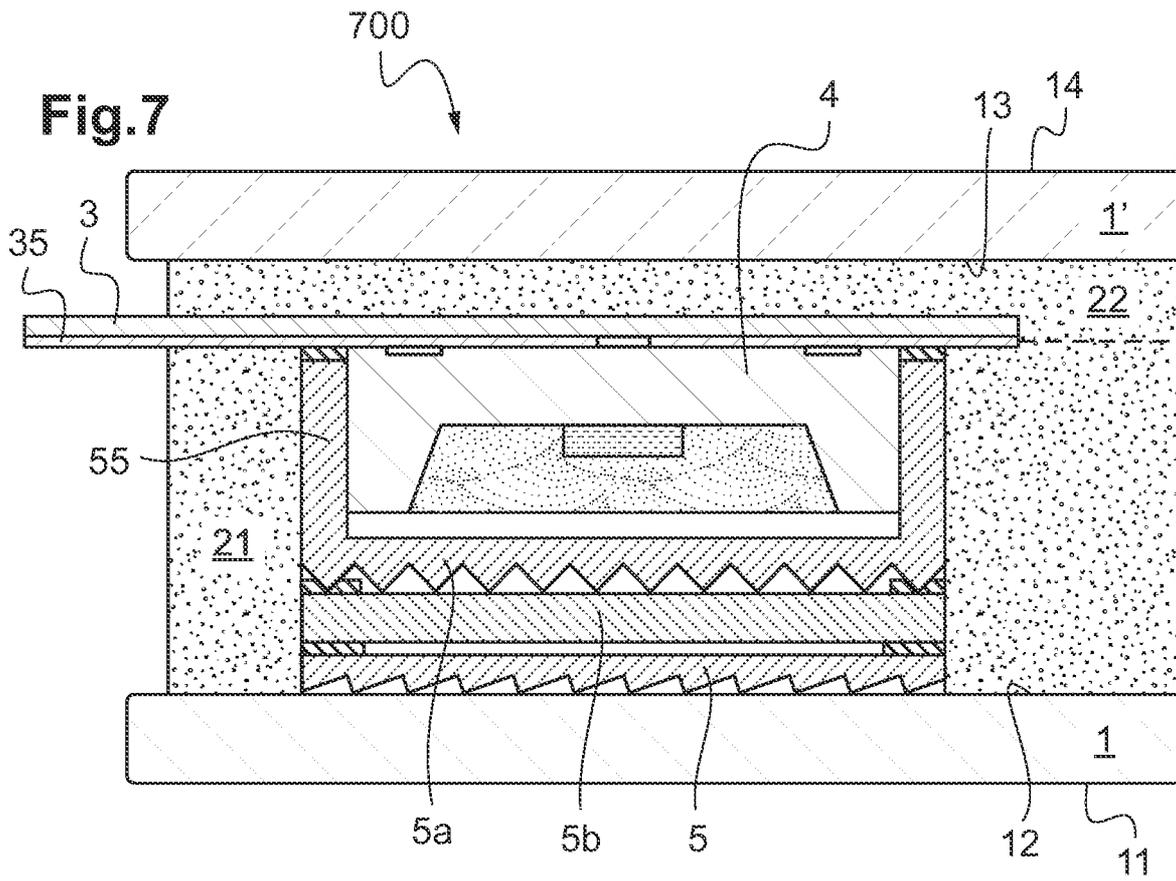


Fig.8'

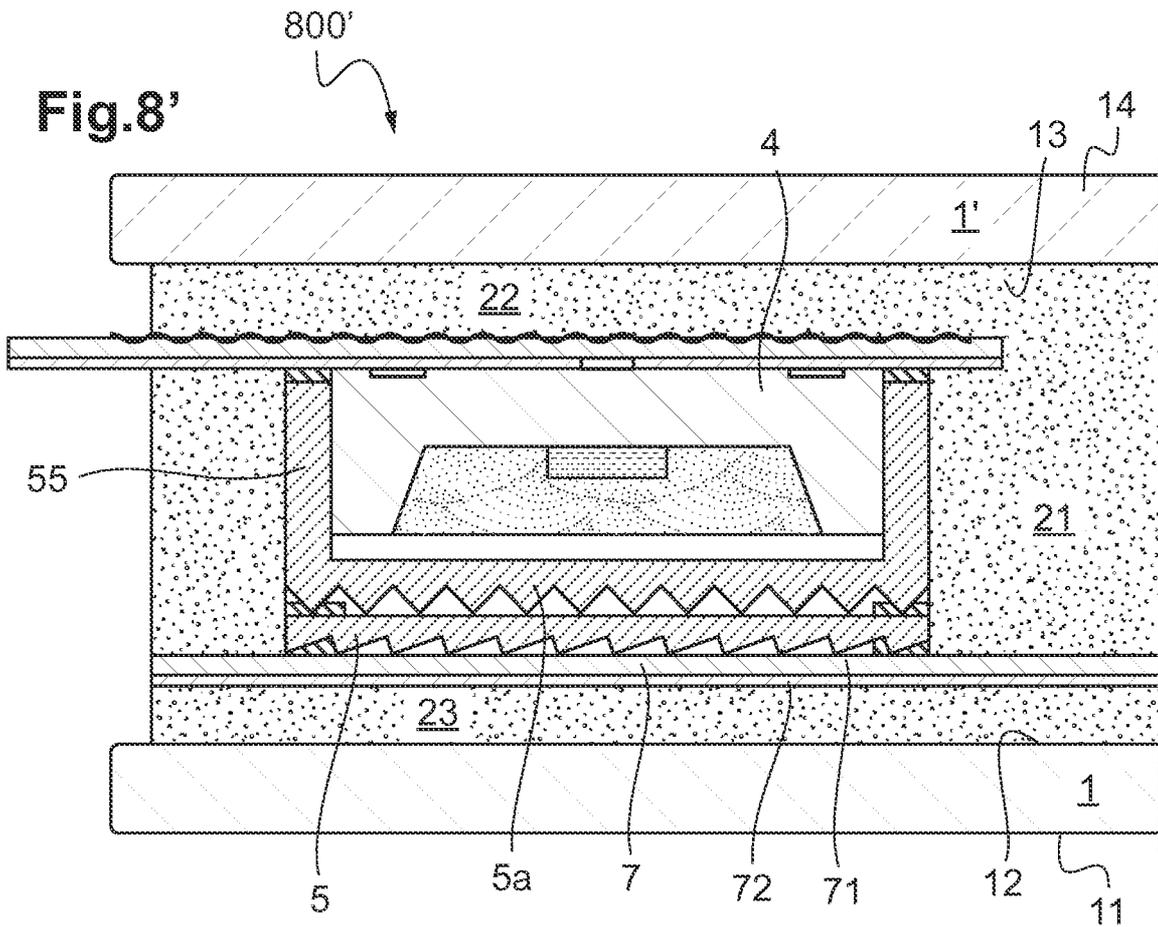
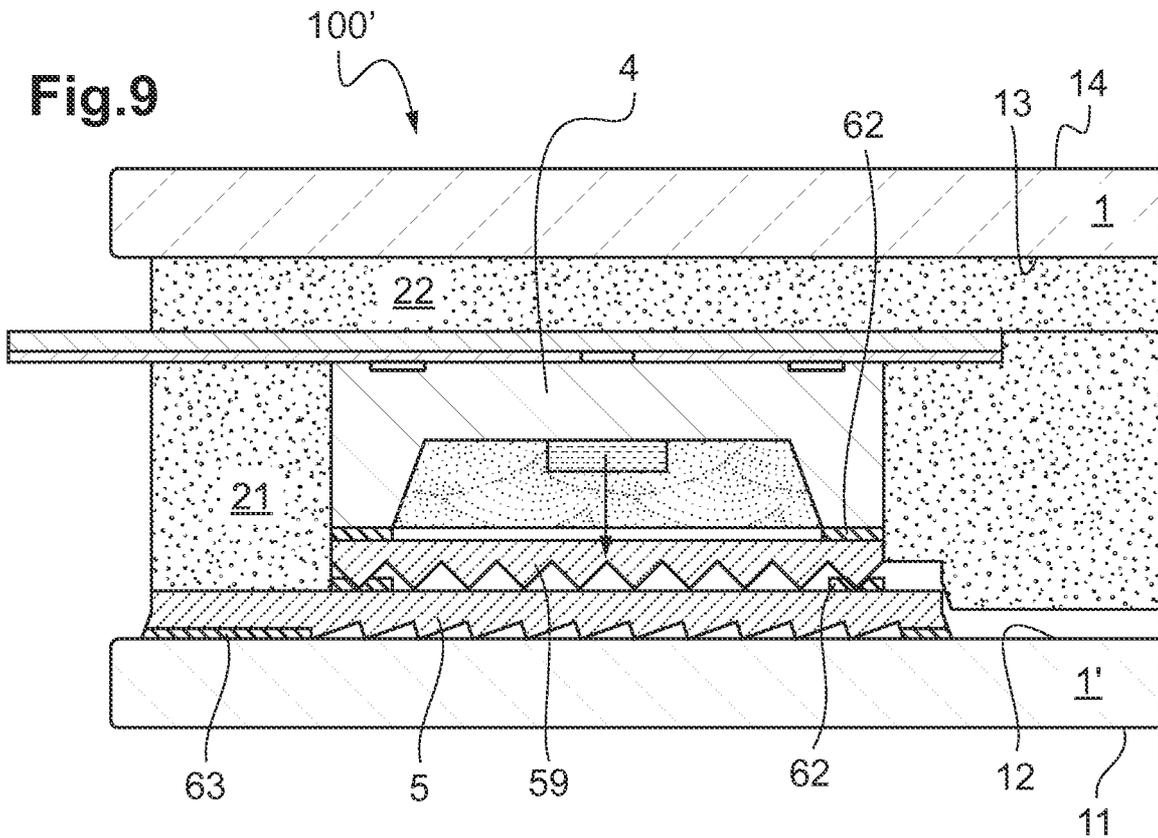
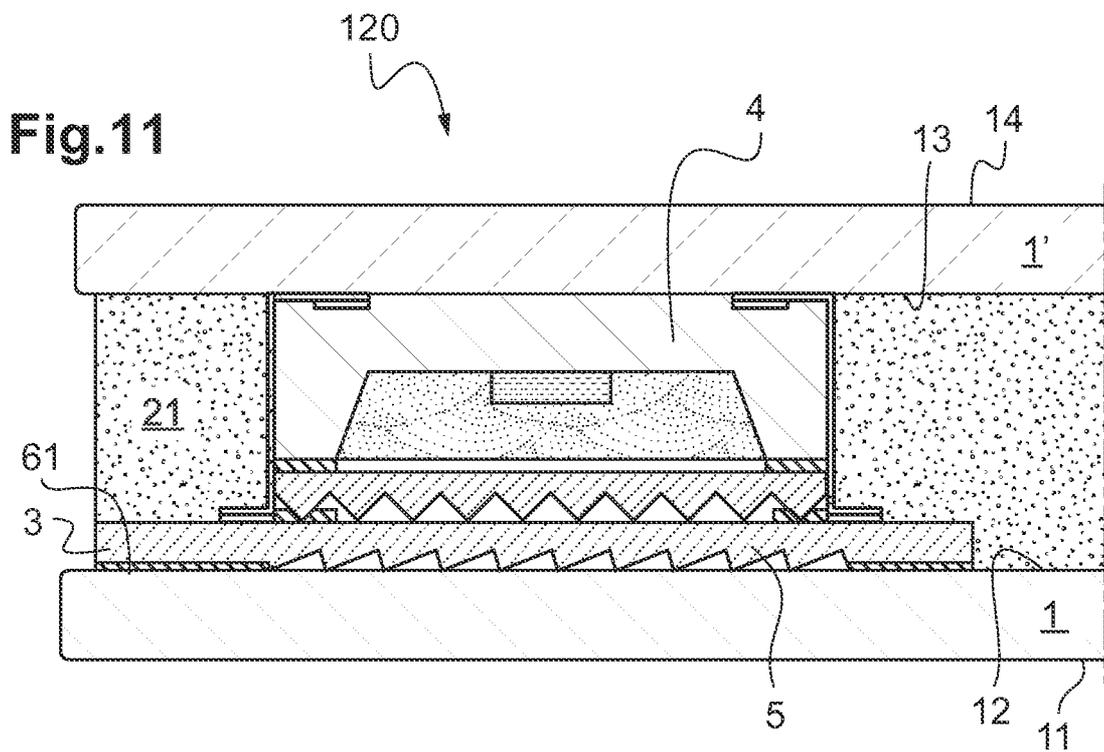
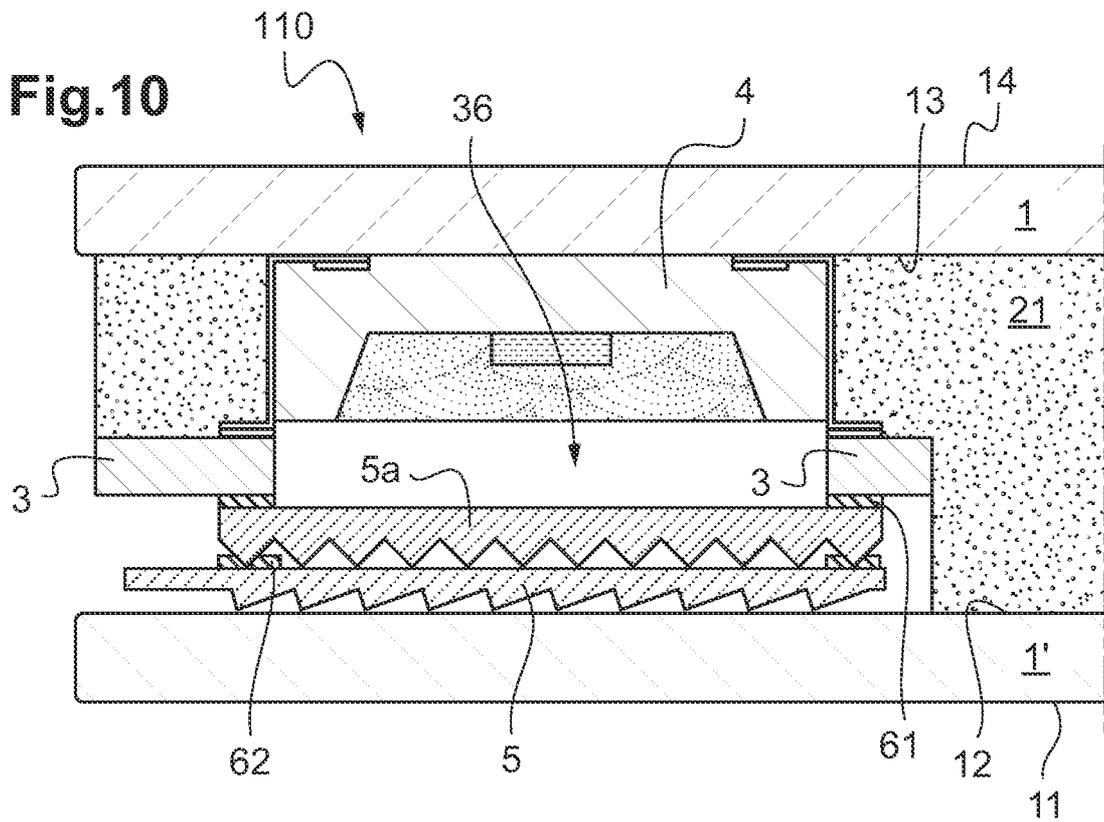


Fig.9





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/053021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60Q1/26 F21V13/04 F21S43/14 F21S43/15 F21S43/40
 B32B17/10 B32B17/06
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B32B B60Q F21V F21S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2016/079459 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 26 May 2016 (2016-05-26) page 18, line 12 - line 24; claims 2,15,16; figures 2,7 -----	1-29
Y	US 2014/098553 A1 (FREY TIMOTHY J [US] ET AL) 10 April 2014 (2014-04-10) paragraph [0065] - paragraph [0070]; claims; figures 4,6 -----	1-4, 9-11,13, 14, 16-23, 26-29
Y	FR 2 742 393 A1 (VALEO VISION [FR]) 20 June 1997 (1997-06-20) page 1, line 1 - line 20; figure 1 ----- -/--	1-19,21, 23-29

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 22 February 2019	Date of mailing of the international search report 06/03/2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lindner, Thomas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2018/053021

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 762 049 A1 (VALEO VISION [FR]) 12 March 1997 (1997-03-12) page 2, column 2, line 27 - page 3, column 4, line 11; claims; figure 6 -----	1-4,6,8, 9,12,13, 15-19, 21,23-29
A	US 2014/098557 A1 (VEERASAMY VIJAYEN S [US]) 10 April 2014 (2014-04-10) paragraph [0034] - paragraph [0037]; claims 1,2,7,15,17,25 -----	1,15,18, 22,23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2018/053021

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2016079459	A1	26-05-2016	BR 112017009793 A2	30-01-2018
			CA 2966806 A1	26-05-2016
			CN 105899356 A	24-08-2016
			DE 202015009229 U1	21-12-2016
			EA 201791124 A1	29-09-2017
			EP 3221144 A1	27-09-2017
			FR 3028800 A1	27-05-2016
			JP 2018508395 A	29-03-2018
			KR 20170088897 A	02-08-2017
			US 2017327031 A1	16-11-2017
			WO 2016079459 A1	26-05-2016
US 2014098553	A1	10-04-2014	BR 112015007253 A2	04-07-2017
			CN 104837623 A	12-08-2015
			EP 2903824 A1	12-08-2015
			TW 201420382 A	01-06-2014
			US 2014098553 A1	10-04-2014
			WO 2014055483 A1	10-04-2014
FR 2742393	A1	20-06-1997	DE 19647094 A1	19-06-1997
			FR 2742393 A1	20-06-1997
			JP H09180514 A	11-07-1997
			US 6380864 B1	30-04-2002
EP 0762049	A1	12-03-1997	DE 69628792 D1	31-07-2003
			DE 69628792 T2	19-05-2004
			EP 0762049 A1	12-03-1997
			ES 2201160 T3	16-03-2004
			FR 2738621 A1	14-03-1997
			JP H09180517 A	11-07-1997
			US 5762414 A	09-06-1998
US 2014098557	A1	10-04-2014	BR 112015007341 A2	04-07-2017
			CN 104853913 A	19-08-2015
			EP 2903826 A1	12-08-2015
			TW 201416251 A	01-05-2014
			US 2014098557 A1	10-04-2014
			WO 2014055386 A1	10-04-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2018/053021

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B60Q1/26 F21V13/04 F21S43/14 F21S43/15 F21S43/40 B32B17/10 B32B17/06		
ADD. Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B32B B60Q F21V F21S		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	WO 2016/079459 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 26 mai 2016 (2016-05-26) page 18, ligne 12 - ligne 24; revendications 2,15,16; figures 2,7 -----	1-29
Y	US 2014/098553 A1 (FREY TIMOTHY J [US] ET AL) 10 avril 2014 (2014-04-10) alinéa [0065] - alinéa [0070]; revendications; figures 4,6 -----	1-4, 9-11,13, 14, 16-23, 26-29
Y	FR 2 742 393 A1 (VALEO VISION [FR]) 20 juin 1997 (1997-06-20) page 1, ligne 1 - ligne 20; figure 1 ----- -/--	1-19,21, 23-29
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 22 février 2019	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 06/03/2019	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Lindner, Thomas	

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>EP 0 762 049 A1 (VALEO VISION [FR]) 12 mars 1997 (1997-03-12)</p> <p>page 2, colonne 2, ligne 27 - page 3, colonne 4, ligne 11; revendications; figure 6</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1-4,6,8, 9,12,13, 15-19, 21,23-29</p>
A	<p>US 2014/098557 A1 (VEERASAMY VIJAYEN S [US]) 10 avril 2014 (2014-04-10) alinéa [0034] - alinéa [0037]; revendications 1,2,7,15,17,25</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	<p>1,15,18, 22,23</p>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2018/053021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2016079459 A1	26-05-2016	BR 112017009793 A2	30-01-2018
		CA 2966806 A1	26-05-2016
		CN 105899356 A	24-08-2016
		DE 202015009229 U1	21-12-2016
		EA 201791124 A1	29-09-2017
		EP 3221144 A1	27-09-2017
		FR 3028800 A1	27-05-2016
		JP 2018508395 A	29-03-2018
		KR 20170088897 A	02-08-2017
		US 2017327031 A1	16-11-2017
WO 2016079459 A1	26-05-2016		
US 2014098553 A1	10-04-2014	BR 112015007253 A2	04-07-2017
		CN 104837623 A	12-08-2015
		EP 2903824 A1	12-08-2015
		TW 201420382 A	01-06-2014
		US 2014098553 A1	10-04-2014
		WO 2014055483 A1	10-04-2014
FR 2742393 A1	20-06-1997	DE 19647094 A1	19-06-1997
		FR 2742393 A1	20-06-1997
		JP H09180514 A	11-07-1997
		US 6380864 B1	30-04-2002
EP 0762049 A1	12-03-1997	DE 69628792 D1	31-07-2003
		DE 69628792 T2	19-05-2004
		EP 0762049 A1	12-03-1997
		ES 2201160 T3	16-03-2004
		FR 2738621 A1	14-03-1997
		JP H09180517 A	11-07-1997
		US 5762414 A	09-06-1998
US 2014098557 A1	10-04-2014	BR 112015007341 A2	04-07-2017
		CN 104853913 A	19-08-2015
		EP 2903826 A1	12-08-2015
		TW 201416251 A	01-05-2014
		US 2014098557 A1	10-04-2014
		WO 2014055386 A1	10-04-2014