

(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 2015/004363 A1

(43) Date de la publication internationale
15 janvier 2015 (15.01.2015)

WIPO | PCT

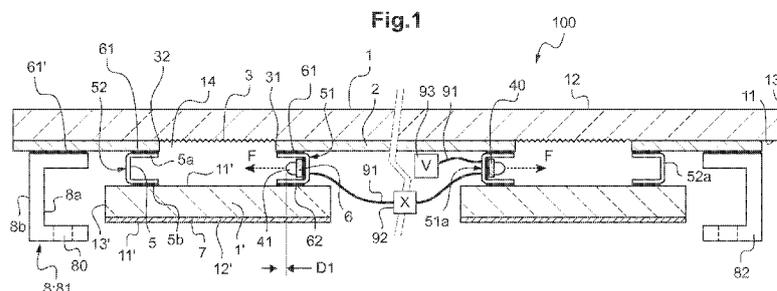
- (51) Classification internationale des brevets :
A47G 1/02 (2006.01) G09F 13/00 (2006.01)
F21V 33/00 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/051616
- (22) Date de dépôt international :
26 juin 2014 (26.06.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1356891 12 juillet 2013 (12.07.2013) FR
- (71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
[FR/FR]; 18 Avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).
- (72) Inventeurs : GIERENS, Anne; 12 rue d'Amiens, F-60200 Compiègne (FR). ZHANG, Jingwei; 38 rue des Ruelles, F-91300 Massy (FR).
- (74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE; Département Propriété Industrielle, 39 Quai Lucien Lefranc, F-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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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))

(54) Title : ILLUMINATING MIRROR HAVING LIGHT EMITTING DIODES AND FORMATION THEREOF

(54) Titre : MIROIR ECLAIRANT A DIODES ELECTROLUMINESCENTES ET SA FORMATION



(57) Abstract : The invention relates to an illuminating mirror, and specifically to an illuminating mirror having light emitting diodes (100) which comprises a facade glass panel (1) having, on the rear surface thereof, a mirror layer (2) (11), an elongate or frame-shaped diffusing pattern (3), and a reflective surrounding structure supporting diodes, which is completed by a background reflector. For the elongate pattern (3), a distance D1 between the first longitudinal edge (31) and each emitting surface of the first group of diodes (41) is at least 10 mm. For the frame-shaped pattern, a distance D1 between the feeding edge of the pattern (31'') and each emitting surface of the first group (41) is at least 10 mm. The background reflector comprises a transparent wall (1', 1'') having an inner main surface (11') coated with a so called background reflective layer (7) having a light transmission TL of at most 10% on the outer side. The invention also provides a method for producing the illuminating mirror.

(57) Abrégé : L'invention propose

[Suite sur la page suivante]

WO 2015/004363 A1



un miroir éclairant et éclairant à diodes électroluminescentes (100) qui comporte un vitrage (1) de façade avec en face arrière une couche miroir (2) (11), un motif diffusant allongé ou en cadre (3), et un entourage réflecteur porteur de diodes complété par un réflecteur de fond. Pour le motif allongé (3), une distance D1 entre le premier bord longitudinal (31) et chaque face émettrice du premier groupe de diodes (41) est d'au moins 10mm. Pour le motif en cadre, une distance D1 entre le contour d'injection du motif (31'') et chaque face émettrice du premier groupe (41) d'au moins 10mm. Le réflecteur de fond comporte une paroi transparente (1',1'') avec une face principale interne (11') revêtue d'une couche réfléchissante dite de fond (7); avec une transmission lumineuse TL d'au plus 10% côté extérieur. L'invention propose aussi un procédé de formation du miroir éclairant.

MIROIR ECLAIRANT A DIODES ELECTROLUMINESCENTES ET SA FORMATION

La présente invention est relative aux miroirs éclairants et plus particulièrement relative à un miroir éclairant à diodes électroluminescentes et son procédé de formation.

Les diodes électroluminescentes ou DEL (LED en anglais) ont à l'origine été employées pour constituer des lampes témoins ou voyants lumineux d'appareils électriques et électroniques, et assurent depuis déjà quelques années l'éclairage de dispositifs de signalisation tels que les feux de signalisation, les feux de véhicules automobiles (clignotants, feux de position), ou de lampes portatives ou de balisage.

L'intérêt des diodes est leur longue durée de vie, leur efficacité éclairante, leur robustesse, rendant les appareillages les employant davantage pérennes, et nécessitant un entretien réduit.

Récemment leur utilisation s'est développée dans le domaine des miroirs afin de proposer des miroirs éclairants.

On connaît de la demande de brevet WO2012028819, dans le premier mode de réalisation présenté en figure 1, un miroir éclairant à DEL qui comporte :

- un vitrage avec une première face principale formant la face arrière, et une deuxième face principale formant la face avant,
- une zone centrale formant miroir,
- des motifs diffusants sur la face arrière du verre obtenus ici par sablage ou acidage du verre, périphérique au miroir, le long du premier bord longitudinal du vitrage de largeur inférieure à 200mm,
- un groupe de diodes électroluminescentes inorganiques (ou DEL) agencées du côté de la face arrière, le long du bord longitudinal le plus périphérique de la bande diffusante.

Chacune des diodes a un spectre d'émission donné dans le visible, par exemple une lumière blanche, et avec un rayon d'émission principale F, dit premier rayon principal, sensiblement parallèle à la face arrière. Le cône d'émission peut être par exemple lambertien. Le faisceau de chaque diode est divergent et défini par un demi-angle à mi-hauteur de 60°.

Le miroir comprend en outre du côté de la face arrière, un profilé formant un réflecteur de la lumière venant des diodes, positionné le long du bord le plus central de la bande diffusante.

Le profilé réflecteur est métallique, par exemple en aluminium anodisé,
5 d'épaisseur inférieure ou égale à 3mm, et comporte :

- une partie dite principale allongée et oblique par rapport à la face arrière, s'étendant jusqu'à entrer en contact avec la face arrière,
- une partie allongée, prolongeant la partie principale, en regard de la face arrière.

10 Le profilé réflecteur comporte aussi une partie dite latérale allongée, prolongeant la partie plane et sensiblement normale à la face arrière, et porteuse des diodes sur leur carte à circuit imprimé ou PCB. Pour masquer l'extrémité de la partie principale, la zone centrale miroir déborde sous la partie principale.

Le miroir est fixé à une paroi (mur, plafond, cloison ...) par la partie latérale
15 formant un entourage du miroir avec un retour sur la face avant.

A titre d'exemple de dimensions des différents éléments :

- la surface du vitrage est 600x600mm et c'est un verre extra-clair de 2,9mm d'épaisseur,
- la distance entre la paroi et le vitrage est de 28mm,
- 20 - la largeur de chaque première bande éclairante est de 40mm et la longueur de chaque première bande éclairante est de 550mm,
- la largeur de la zone décorative centrale est de 400mm environ,
- chaque carte porte diodes, est large de 10mm, long de 550mm, d'épaisseur de l'ordre de 1,9mm et,
- 25 - les diodes, sans optique, sont de hauteur de l'ordre de 2mm, de largeur inférieure à 6mm, avec une distance régulière entre diodes de 18mm,
- la hauteur, distance entre les diodes et les premiers motifs diffusants est de l'ordre de 15mm,
- les diodes ont une puissance individuelle de 0,3W (environ), une efficacité
30 d'au moins 40 lm/W (lumens/Watt).

L'homogénéité peut être améliorée sans pénaliser l'efficacité ni complexifier la conception du miroir

A cet effet, la présente invention propose d'abord un miroir éclairant qui comporte :

- 5 - un vitrage, plan voire bombé, en verre minéral, dit vitrage de façade, avec une première face principale formant la face avant, et une deuxième face principale formant la face arrière et une tranche, vitrage de préférence d'épaisseur inférieure à 6 mm, mieux à 5 mm, de transmission lumineuse T_L supérieure à 85%, mieux supérieure ou égale à 90%,
- 10 - en face arrière, une couche métallique à base d'argent (de préférence en argent ou essentiellement à l'argent, et revêtue typiquement d'une couche de protection), dite couche miroir, donnant la fonctionnalité miroir en face avant, avec une réflexion lumineuse R_L supérieure à 85% mieux supérieure ou égale à 90% mesurée côté face avant du miroir, notamment couche métallique présente dans une zone centrale du vitrage de façade et de préférence (aussi) en périphérie,
- 15 - un motif diffusant en face arrière adjacent à la couche miroir (de préférence dans la zone centrale), éventuellement entouré de la couche miroir sauf dans le ou les bords du vitrage de façade tels que les zones de façonnage, motif diffusant en un élément diffusant continu ou plusieurs éléments diffusants espacés motif de dimension latérale d'au moins 10 mm, même d'au moins 20mm et inférieure ou égale à 230mm, mieux à 200mm et même à inférieure à 150mm, motif diffusant qui est choisi parmi l'un au moins des motif suivants:
 - 20 - motif allongé de dimension latérale qui est la largeur $W1$ et de longueur $L1$ (supérieure à $W1$) de préférence supérieure à 100mm, d'au moins 150mm même d'au moins 200mm, ou 300mm, notamment motif rectangulaire, en L en triangle, ou non géométrique, de préférence inscrit dans une zone rectangulaire ou en L,
 - 25 - motif disque ou carré de dimension latérale qui est le rayon ou le côté $r1$,
 - motif en cadre, en une ou plusieurs bandes espacées, bande(s) de dimension latérale qui est la largeur $W'1$ de bande, motif en cadre s'étendant sur une longueur $L'1$ (supérieure à $W'1$) de préférence supérieure à 100mm, mieux d'au moins 150mm même d'au moins 300mm,
 - 30 par exemple cadre dont le contour externe est espacé de la tranche du vitrage de façade d'au plus 50mm,

Le vitrage de façade avec le motif diffusant présente un flou d'au moins 90% et même d'au moins 95%, côté face avant, une transmission lumineuse T_L supérieure à 40% mieux supérieure ou égale à 50% et même d'au moins 65%, côté face avant.

Du côté de la face arrière, le miroir selon l'invention comporte en outre un premier groupe de diodes électroluminescentes, en rangée, sur une première carte à circuit imprimé dite première carte PCB, de préférence à émission par le haut et même (sensiblement) perpendiculaire au vitrage de façade, portée par un profilé dit pièce support, les diodes ayant chacune :

- de préférence une face émettrice parallèle à la première carte PCB,
- un spectre d'émission donné dans le visible, de préférence polychromatique, notamment blanc,
- un rayon lumineux principal F formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade (plan moyen du vitrage s'il est bombé) et de préférence d'au plus 10° avec le réflecteur de fond (ou au plan moyen du réflecteur de fond s'il est bombé, concave vers l'espace intérieur),
- un faisceau divergent et défini par un demi-angle à mi-hauteur d'au moins 40° mieux d'au moins 50° (angle défini à partir du rayon F d'angle à 0°), les faisceaux de diodes adjacentes du premier groupe se recouvrant sur le motif diffusant
- notamment une efficacité de l'ensemble diodes sur carte PCB d'au moins 80lm/W .

Le miroir selon l'invention comporte en outre un réflecteur dit principal, côté face arrière, de préférence profilé métallique ou plastique ou verre revêtu (métallisé, laqué, émaillé...), comportant une paroi réfléchissante et/ou une couche réfléchissante dite principale côté espace interne sur une paroi donnée ou côté opposé et sur une paroi transparente (plastique de préférence), réflecteur principal en regard du premier groupe de diodes et espacé du premier groupe de diodes par un espace dit interne, les rayons lumineux issus des diodes se propageant dans l'espace interne réflecteur principal de préférence plan ou concave vers l'espace interne.

La première carte PCB est agencée (sensiblement sur tout) le long d'un premier bord longitudinal du motif allongé ou entoure (en continu ou par morceaux) le motif en disque ou carré ou entoure (en continu ou par morceaux) un contour, interne ou externe, du motif en cadre dit contour d'injection, (sans être nécessairement parallèle ou équidistant du motif diffusant).

Le miroir selon l'invention comporte en outre un réflecteur dit de fond, côté face arrière - notamment parallèle au vitrage de façade ou concave vers l'espace interne - apte à recevoir du premier groupe de diodes des rayons lumineux s'écartant de la face

arrière et à les renvoyer sur le motif diffusant ou sur le réflecteur principal, réflecteur de fond espacé du motif diffusant d'une distance H d'au plus 40mm, mieux d'au plus 30mm et notamment d'au moins 10mm mieux d'au moins 15mm.

Le réflecteur de fond selon l'invention comporte une paroi transparente – de
5 préférence d'épaisseur d'au plus 6mm, et même d'au moins 0,5 mm avec une face principale interne orientée vers l'espace interne (lisse ou éventuellement texturée, diffusante) et une face principale externe (de préférence lisse) opposée à l'espace interne revêtue d'une couche réfléchissante dite de fond; l'ensemble paroi et couche ayant une transmission lumineuse T_L côté extérieur opposé à l'espace interne T_L d'au
10 plus 10%, mieux d'au plus 5% et même d'au plus 3%.

Un entourage réflecteur (côté face arrière) comporte la pièce support et le réflecteur principal entoure (suivant n'importe type de contour) le motif allongé ou le motif en disque ou carré. Ou un entourage réflecteur (côté face arrière) comporte la pièce support entoure le contour d'injection du motif en cadre et un autre entourage
15 réflecteur (côté face arrière) comportant le réflecteur principal entoure l'autre contour du motif en cadre.

L'entourage réflecteur est un cadre monolithique ou une plusieurs pièces aboutées ou espacées de moins de 5mm, l'entourage réflecteur étant fixé à la face arrière, et l'autre entourage réflecteur éventuel étant un cadre monolithique ou une
20 plusieurs pièces aboutées ou espacées de moins de 5mm, l'entourage réflecteur étant fixé à la face arrière.

On entend naturellement par réflecteur un élément réfléchissant la lumière visible.

Le premier groupe de diodes (et toute la pièce support de préférence) est agencé
25 (de préférence sous la couche miroir et/ou une couche de masquage), avec:

- une distance e_i entre le vitrage de façade (de préférence avec la couche miroir) et chaque face émettrice du premier groupe de diodes supérieure ou égale à 5mm mieux supérieure ou égale 10mm,
 - une distance e_f entre la face principale interne du réflecteur de fond et chaque
30 face émettrice du premier groupe de diodes telle que la différence en valeur absolue $e_i - e_f$ est inférieure ou égale à 20mm mieux inférieure ou égale 10mm,
- et avec

- 5 - pour le motif allongé (en bande rectangulaire, en L, en U etc), une distance D1 entre le premier bord longitudinal et chaque face émettrice du premier groupe de diodes d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm
- pour le motif en disque ou carré, une distance D entre le bord du motif diffusant et chaque face émettrice du premier groupe de diodes d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm
- 10 - pour le motif en cadre, une distance D1 entre le contour d'injection du motif diffusant et chaque face émettrice du premier groupe 41 d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm.

Lorsque W1 ou W'1 est supérieure à 70mm, le réflecteur principal présente une paroi interne (plane de préférence) formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade et de préférence d'au plus 10° avec le réflecteur de fond et porte une carte à circuit imprimé, dite deuxième carte PCB, et en face de la pièce support (et de la première carte PCB avec une tolérance de décalage vertical), deuxième carte PCB avec un deuxième groupe de diodes électroluminescentes, en rangée, de préférence à émission par le haut et même sensiblement perpendiculaire au vitrage de façade les diodes (identiques ou similaires au premier groupe) ayant chacune :

- 25 - de préférence une face émettrice perpendiculaire à la deuxième carte PCB
- un spectre d'émission donné dans le visible, de préférence polychromatique, notamment blanc, notamment similaire ou identique au spectre d'émission du premier groupe,
- un rayon lumineux principal F' formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade (plan moyen du vitrage s'il est bombé) et de préférence d'au plus 10° avec le réflecteur de fond (ou au plan moyen du réflecteur de fond s'il est bombé, concave vers l'espace intérieur),
- 30 - un faisceau divergent et défini par un demi-angle à mi-hauteur d'au moins 40° voire 50° (angle défini à partir du rayon F' d'angle à 0°), (similaire ou identique au faisceau du premier groupe) les faisceaux de diodes adjacentes dudit deuxième groupe se recouvrant sur le motif diffusant,

- notamment une température de couleur distincte d'au plus 200K de la température de couleur du premier groupe de diodes,
- notamment une efficacité de l'ensemble diodes sur carte PCB d'au moins 80lm/W.

5 Le deuxième groupe de diodes, (et le réflecteur principal de préférence) est agencé (de préférence sous la couche miroir et/ou une couche de masquage) avec :

- une distance $e'i$ entre le vitrage de façade (de préférence avec la couche miroir) et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes supérieure ou égale à 5mm mieux supérieure ou égale 10mm,
- 10 - une distance $e'f$ entre la face principale interne du réflecteur de fond et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes telle que la différence en valeur absolue $e'i - e'f$ est inférieure ou égale à 20mm mieux est inférieure ou égale à 10mm,

et avec

- 15 - pour le motif allongé (en bande rectangulaire, en L, en U, en triangle) les diodes du deuxième groupe étant le long du deuxième bord longitudinal, avec une distance $D2$ entre le deuxième bord longitudinal et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 20
- 20 30mm et même d'au plus 20mm,
- pour le motif en cadre les diodes du deuxième groupe étant le long de l'autre contour distinct du contour d'injection, dit autre contour d'injection, avec une distance $D'2$ entre l'autre contour d'injection et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et
- 25 même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm.

L'invention permet de réaliser d'éclairer de manière homogène et efficace des motifs variés au dos d'un miroir et de cacher le système éclairant (diode, transformateur ...) fixé à l'arrière du vitrage de façade :

- 30 - grâce au choix du réflecteur de fond spécifique avec la couche réfléchissante en face arrière,
- grâce au choix de l'entourage formant avec le réflecteur de fond avec un boîtier de lumière,

- au positionnement des diodes : orientation de F, F', éloignement suffisant du motif diffusant par le contrôle des distances D1 (le cas échéant D2), position vis-à-vis du motif diffusant (ei) et du réflecteur de fond (ef).

De plus pour permettre une plus grande liberté aux architectes et designs, de
5 chambres d'hôtel par exemple, la solution d'éclairage est flexible s'adaptant aux motifs demandés même de largeur conséquente.

La Demanderesse a constaté tout d'abord de façon surprenante une nette augmentation de l'homogénéité avec le réflecteur de fond selon l'invention comparativement à :

- 10 - une plaque métallique brute ou polie ou même revêtue d'un réflecteur blanc coté espace interne,
- ou même une plaque transparente revêtue d'une couche réfléchissante sur la face interne, coté espace interne.

Lorsque la couche réfléchissante est déposée à l'arrière de la plaque
15 transparente, la lumière issue des LED traverse l'épaisseur de la plaque avant d'être diffusée par la couche réfléchissante. Une explication possible est que cela permet donc à certain rayons lumineux d'être guidés dans la plaque pour être diffusés plus loin dans le vitrage et ainsi contribuer à l'homogénéisation de l'éclairage du motif.

Lorsque le boîtier dédié est formé d'un caisson transparent en pastique avec une
20 couche réfléchissante on choisit de préférence comme plastique du polycarbonate.

Si on plaçait le miroir éclairant sans réflecteur de fond et sur une paroi blanche, les aspérités submicroniques feraient que l'homogénéité serait encore pire et l'absorption du matériau trop forte

Le réflecteur de fond, positionné face au motif diffusant contre l'entourage permet
25 de créer une boîte à lumière fermée afin de diffuser la lumière provenant des LEDs sur la zone de motif diffusant.

Les diodes sont positionnées pour former une zone éclairante continue dans le sens de la longueur du motif diffusant. La distance « intragroupe » entre des diodes adjacentes du premier groupe peut être de préférence identique pour toutes les diodes
30 pour simplifier le recouvrement des faisceaux.

La disposition des diodes permet de cacher les points chauds des diodes à de grands angles pour l'utilisateur tout en gardant un éclairage de la zone diffusante efficace en ne s'éloignant pas trop.

Naturellement les première et deuxième cartes PCB peuvent ne former qu'une carte PCB, en particulier carte PCB suffisamment flexible tout autour du motif diffusant.

Le choix de réaliser un entourage porteur de diodes à distance optimisée du motif diffusant garantit au mieux l'efficacité. Les diodes sont positionnées judicieusement aux abords du motif diffusant. Pour des largeurs au-delà de 70mm, le deuxième groupe de diodes est nécessaire pour l'homogénéité, l'éclairage est très homogène jusqu'à une largeur de motif de 230mm mieux encore 200mm. En particulier, la largeur (maximale) du motif diffusant (constante ou variable) peut être de préférence inférieure à 200mm voire inférieure ou égale à 150mm, notamment pour laisser une surface de zone miroir (centrale) importante.

Un réflecteur principal (sensiblement) droit permet de positionner avec plus de précision son bord vis-à-vis du bord du motif diffusant et de placer plus facilement le deuxième groupe de diodes avec F' à la normale ou proche de la normale.

Dans la présente invention, on entend par « diode électroluminescente » (ou de manière raccourcie diodes) une source quasi ponctuelle, généralement inorganique, typiquement à base de puce semi conductrice, source distincte d'une OLED (diode organique) procurant une surface éclairante étendue.

De préférence selon l'invention quand on se réfère à une distance d'un élément (face émettrice de diode, paroi d'entourage, de caisson, base ou retour de profilé, de support de miroir etc) au bord du motif diffusant on considère la distance (« horizontale ») entre la projection orthogonale de l'élément sur le plan du motif diffusant et le bord du motif diffusant. Par exemple, il s'agit de $D1$, $D2$ ($D3$ et $D4$ définis ultérieurement).

De préférence, pour plus de simplicité, les diodes de chaque groupe sont choisies avec la même (seule) direction principale d'émission F .

On choisit un faisceau divergent pour étaler suffisamment la lumière sur le motif diffusant.

Et de préférence, pour un éclairage uniforme, les diodes de chaque groupe sont choisies avec le même spectre, mono ou polychromatique.

Le cône d'émission peut être symétrique ou asymétrique par rapport à F . Le cône d'émission peut être par exemple lambertien.

L'angle de dispersion, δ , d'un matériau, est l'angle compris entre la direction d'intensité lumineuse maximum (I_{max}) de la lumière réfléchie et la direction de l'intensité lumineuse de valeur $I_{max}/2$, quand la courbe d'intensité lumineuse peut être

supposée comme symétrique autour de la direction de I_{\max} (ce qui est typiquement le cas quand l'angle d'incidence vaut 0). La réflexion d'un matériau est dite parfaitement diffuse lorsque δ vaut 60° . Si δ est proche de 0° , la réflexion ou transmission est considérée comme spéculaire (aussi appelée régulière). Si $\theta < \delta < 15^\circ$, la réflexion ou transmission est dite à diffuse étroite. Si $15^\circ < \delta < 45^\circ$, la réflexion ou transmission est dite à diffusion large. Si $45^\circ < \delta < 60^\circ$, la réflexion ou transmission peut être considérée comme à diffusion totale.

La transmission lumineuse T_L et la réflexion lumineuse R_L selon l'invention sont calculées de manière classique sous un illuminant D65, conformément à la norme EN410.

Dans le mode de réalisation préféré, la couche réfléchissante est une couche à réflexion diffuse, notamment blanche, avec de préférence une réflexion lumineuse R_L supérieure ou égale à 80% du côté extérieur, opposé à l'espace interne.

Par exemple il s'agit d'une peinture, d'une laque, d'un émail.

Une laque est un revêtement non transparent, généralement opaque, et qui peut comprendre au moins une résine polymérique, au moins un pigment, et généralement des charges minérales. La résine polymérique sert à lier les pigments et les charges minérales, tandis que les pigments ont pour but de conférer la couleur et l'opacité désirées. La laque peut comprendre comme toute laque, un liant à base de résine synthétique, de nature polymérique. Le liant est de préférence à base de résine acrylique, notamment réticulée avec de la mélamine et/ou un isocyanate. Le liant peut également être une résine polyuréthane, obtenue par réticulation, par un isocyanate ou un polyisocyanate, de résines hydroxylées, notamment des résines polyesters ou polyéthers, ou de préférence des résines acryliques (ou polyacrylates). Cette combinaison particulière permet notamment d'obtenir de faibles perméabilités à l'eau, de bonnes propriétés mécaniques (par exemple en termes de résistance à la rayure).

Le liant de la laque peut également contenir ou être à base de résine(s) alkyde(s), obtenues par réaction chimique entre au moins un polyol, au moins un polyacide et au moins un acide gras ou une huile. Ces alkydes sont de préférence courts en huile, c'est-à-dire que la teneur pondérale en huile ou acide gras dans la résine est de préférence inférieure ou égale à 40%. Les polyols peuvent être par exemple des composés du glycérol ou du pentaérrithritol. Les polyacides peuvent être à base d'anhydride phtalique. Les huiles peuvent être siccatives (telles que l'huile de lin, de bois ou de chine), semi-siccatives (telles que l'huile de soja, de tall, de carthame ou

de ricin déshydraté), ou encore non siccatives (comme l'huile de coprah ou de ricin). Afin d'améliorer leurs propriétés de résistance à l'eau, les liants alkydes peuvent également être modifiés par des monomères tels que le styrène, le vinyltoluène ou des acrylates ou par des résines phénoliques ou époxydiques. Des résines alkydes aminoplastes réticulant sous l'effet de la chaleur sont des liants particulièrement avantageux de la laque. Le réticulant aminoplaste est de préférence une résine urée-formol ou mélamine-formol, qui confèrent une bonne résistance à l'eau, notamment lorsqu'elles sont apportées à raison de 20 à 30% en masse par rapport au liant alkyde sec.

10 La laque peut également comprendre un liant à base de résine acrylique thermodurcissable, par exemple obtenue par réticulation d'une résine acrylique carboxylée par une résine époxydique, formo-phénolique ou mélamine-formol ou un isocyanate, d'une résine acrylique à fonction carboxamide par un liant époxydique ou alkyde, ou encore d'une résine acrylique à fonction époxydique par des acides ou des polyamines.

15 La laque présente de préférence une perméabilité à l'eau à 25°C, exprimée en $\text{cm}^3 \cdot \text{cm} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{Pa}^{-1}$ inférieure à 10^{-6} , voire inférieure à $5 \cdot 10^{-7}$, et notamment inférieure à 10^{-7} .

20 Un agent promoteur d'adhésion peut être de préférence présent dispersé dans la laque et/ou sous forme de couche interposée entre la couche de laque et la plaque du réflecteur de fond. Des agents promoteurs d'adhésion avec un verre, comme des silanes, peuvent également être dispersés dans la laque.

25 La laque peut comprendre des pigments, minéraux et/ou organiques, de préférence minéraux. Parmi les pigments employés, on trouve par exemple des oxydes de titane ou de zirconium éventuellement dopés par des ions d'éléments de transition, ou encore des oxydes mixtes du type zircon (ZrSiO_4). Les pigments sont de préférence exempts de métaux lourds tels que le cadmium ou le plomb.

30 La laque peut également contenir des charges minérales destinées à optimiser ses paramètres physico-chimiques, par exemple sa viscosité. La teneur totale en espèces minérales (pigments et charges) de la laque est de préférence, exprimée en pourcentage massique par rapport à l'extrait sec, comprise entre 40 et 70%, voire entre 50 et 60%.

L'épaisseur de la laque est par exemple entre 40 et 60 μm . La clarté L^* peut être d'au moins 65.

On préfère une couche réfléchissante par réflexion diffuse du côté opposé à l'espace interne car elle restitue mieux les couleurs qu'avec une couche à réflexion spéculaire. La température de couleur sur le miroir est alors plus proche de celle des diodes.

- 5 Cette couche peut être à réflexion diffuse et spéculaire par exemple avec un coefficient en réflexion diffuse égal à au moins 0,8 fois le coefficient en réflexion spéculaire.

Dans un mode de réalisation alternatif et satisfaisant, la couche réfléchissante est une couche à réflexion spéculaire de préférence à base d'argent (même essentiellement à l'argent et revêtue typiquement d'une couche de protection) avec
10 une réflexion lumineuse R_L de préférence supérieure ou égale à 85%, à 88% et même à 90%, du côté de l'espace interne.

Les bords (interne et/ou externe) du motif diffusant peuvent être droits ou courbes.

- 15 On préfère que le motif diffusant soit décentré, que le miroir soit conservé dans la zone centrale d'au moins 500mm par 500mm. Le bord intérieur est espacé de préférence d'au moins 200mm du milieu du vitrage de façade.

La zone périphérique entre le bord extérieur et la tranche du vitrage de façade avec miroir est de préférence d'au moins 25mm.

- 20 D'un point de vue dimensionnel, on peut prévoir l'une au moins des caractéristiques suivantes :

- la largeur du motif diffusant est de largeur inférieure à 30 % de la largeur du vitrage de façade (voire 20% ou 10%),
- la longueur du motif diffusant est d'au moins 50mm, mieux d'au moins 100mm
25 et même d'au moins 200mm et notamment, sensiblement égale à la longueur du bord latéral ou longitudinal du vitrage de façade à coins (carré, rectangulaire...).

- Le choix de réaliser un boîtier « dédié » pour un motif diffusant dans une zone restreinte de la surface totale du vitrage est plus économique qu'un boîtier « total »
30 couvrant sensiblement l'arrière du vitrage de façade, en particulier pour des miroirs de grande taille d'au moins 500mm de longueur et de poids.

De préférence la distance entre le réflecteur principal et la tranche du réflecteur de fond en plaque est d'au plus 5mm.

On préfère que l'entourage n'ait pas de paroi reliant le réflecteur principal à la pièce support de diodes ou toute autre paroi sous le motif diffusant.

On préfère que l'entourage lui soit à base de profilé droit(s) s'étendant rectilignement éventuellement coudé en L ou U (formant un cadre).

5 On préfère que :

- la longueur de l'entourage et du réflecteur de fond est au moins égale à la longueur du motif diffusant,
- la longueur de l'entourage et du réflecteur de fond est d'au moins 50mm mieux d'au moins 100mm et même 200mm et notamment, sensiblement égale
10 à la longueur du bord latéral ou longitudinal du vitrage de façade, à coins (carré, rectangulaire...),
- pour un motif allongé, la diode d'extrémité du premier groupe (et du deuxième groupe) est à moins de 1 cm du premier bord latéral du motif diffusant et l'autre diode d'extrémité du premier groupe (et du deuxième groupe) est à
15 moins de 1 cm du deuxième bord latéral du motif diffusant.

L'entourage comporte de préférence une ou des parois internes, dans les zones sans diodes, qui sont à une distance inférieure à 10mm du bord du motif diffusant et éventuellement d'au plus 5mm.

20 Pour $W1$ ou $W'1$ inférieure ou égale à 70mm, on préfère avoir, pour plus d'efficacité :

- pour le motif allongé, une distance $Dr2$ entre le deuxième bord longitudinal et le réflecteur principal (la base notamment) dénué de diodes d'au plus 10mm et mieux d'au plus 2mm, et même au bord, sans dépasser sur le motif diffusant, et dépassant éventuellement d'au plus 5mm sur la face interne du
25 réflecteur de fond,
- pour le motif en cadre, une distance Dr entre l'autre entourage (la base notamment) dénué de diodes et l'autre contour d'au plus 10mm et mieux d'au plus 2mm, et même au bord, sans dépasser sur le motif diffusant, et dépassant éventuellement d'au plus 5mm sur la face interne du réflecteur de
30 fond.

L'entourage comporte en particulier :

- un ou des profilés éventuellement dénué de diodes, notamment L ou U, avec côté vitrage de façade un retour en direction de l'espace interne, retour en

retrait d'au plus 5mm de préférence ou au bord du motif diffusant ou dépassant sur le bord du motif diffusant d'au plus 5mm,

- et/ou le (ou chaque) profilé d'accroche dans l'espace interne et dénué de diodes, comporte coté vitrage de façade, un retour en direction de l'espace interne, retour en retrait d'au plus 5mm de préférence ou au bord du motif diffusant ou dépassant sur le bord du motif diffusant d'au plus 5mm,
- et/ou une paroi ou flanc d'un caisson de section rectangulaire ou carrée ou un espaceur de section rectangulaire ou carrée, flanc ou espaceur dénué de diodes, en retrait d'au plus 5mm de préférence ou au bord du motif diffusant ou dépassant sur le bord du motif diffusant d'au plus 5mm.

Ainsi, côté réflecteur de fond, le ou les retours éventuels de profilé(s) de l'entourage ou de profilé(s) d'accroche de l'entourage dépassant de préférence d'au plus 5mm sur le réflecteur de fond en regard du motif diffusant.

Côté face arrière du vitrage de façade, le ou les retours éventuels de profilé(s) de l'entourage ou de profilé(s) d'accroche de l'entourage ne dépasse pas de préférence de la face arrière sur le motif diffusant.

Par simplicité, l'entourage peut être de contour rectangulaire et/ou suit le contour du motif diffusant de préférence au moyen de profilés (de préférence métalliques) droits et de section en U et/ou en L notamment aboutés ou espacés de moins de 1mm ou jointés par joint d'aboutement (mastic d'étanchéité de préférence).

En cas de besoin on peut remplacer une ou des zones miroir en dehors de l'espace interne de l'entourage par une ou des zones décoratives ou même fonctionnelles (interrupteur etc). Par exemple on forme un miroir partiel de préférence central et on utilise un émail de décor (blanc, coloré..) de préférence en périphérie.

Le motif diffusant peut donc même être en périphérie et entourer par la couche miroir complétée par la couche décorative (émail etc). On préfère que l'entourage reste masqué par la couche miroir et/ou par la couche décorative tout comme la fixation du miroir à une paroi.

Dans le cas d'un entourage décrivant un cadre, tout autour d'un motif allongé notamment inscrit dans une zone rectangulaire, l'entourage peut comprendre reliant latéralement le réflecteur principal et la pièce support une première pièce ou partie latérale le long d'un premier bord latéral du motif allongé, porteuse d'une carte PCB dite troisième carte avec un troisième groupe de diodes identiques ou similaires au

premier groupe de diodes, la troisième carte PCB comprend éventuellement une couche couvrante réfléchissante autour du troisième groupe de diodes, avec :

- 5 - une distance $D3$ entre le premier bord latéral et chaque face émettrice du troisième groupe d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm,
- une distance $e3$ entre le vitrage de façade (de préférence avec la couche miroir) et chaque face émettrice du troisième groupe inférieure ou égale à 10mm,
- 10 - une distance $e'3$ entre la face principale interne du réflecteur de fond et chaque face émettrice du troisième groupe telle que la différence en valeur absolue $e3 - e'3$ est inférieure ou égale à 20mm mieux est inférieure ou égale à 10mm.

Et l'entourage peut comprendre reliant latéralement le réflecteur principal et la
15 pièce support, une deuxième pièce ou partie latérale porteuse d'une carte PCB dite quatrième carte PCB avec un quatrième groupe de diodes identiques ou similaires au premier groupe de diodes, la quatrième carte PCB comprend éventuellement une couche couvrante réfléchissante autour du quatrième groupe de diodes, avec :

- 20 - une distance $D4$ entre le deuxième bord latéral et chaque face émettrice du quatrième groupe de diodes d'au moins 10mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm,
- une distance $e4$ entre le vitrage de façade (de préférence avec la couche miroir) et chaque face émettrice du quatrième groupe de diodes inférieure ou
25 égale à 10mm,
- une distance $e'4$ entre la face principale interne du réflecteur de fond et chaque face émettrice du quatrième groupe de diodes telle que la différence en valeur absolue $e4 - e'4$ est inférieure ou égale à 20mm mieux est inférieure ou égale à 10mm.

30 Naturellement les première, deuxième, troisième, quatre cartes peuvent ne forme qu'une carte PCB, en particulier carte PCB suffisamment flexible.

Lorsque le motif allongé est de longueur $L1$ supérieure ou égale à 200mm, si on place des diodes le long d'un ou des bords latéraux du motif allongé on s'autorise localement une certaine inhomogénéité qui reste néanmoins acceptable.

Dans un autre cas avec un entourage décrivant un cadre, tout autour d'un motif allongé, l'entourage peut comprendre reliant latéralement le réflecteur principal et la pièce support:

- 5 - une première pièce ou partie latérale le long d'un premier bord latéral du motif allongé, dénuée de diodes,
- une deuxième pièce ou partie latérale le long d'un deuxième bord latéral du motif allongé, dénuée de diodes.

En l'absence du troisième groupe et du quatrième groupe de diodes on préfère avoir, pour plus d'efficacité :

- 10 - une distance Dr_3 entre le premier bord latéral et la première pièce latérale d'au plus 10 mm et mieux d'au plus 2mm, et même au bord, sans dépasser sur le motif diffusant, et dépassant éventuellement d'au plus 5 mm sur la face interne du réflecteur de fond,
- 15 - une distance Dr_4 entre le deuxième bord latéral et la deuxième pièce latérale d'au plus 10mm et mieux d'au plus 2mm, et même au bord, sans dépasser sur le motif diffusant, et dépassant éventuellement d'au plus 5mm sur la face interne du réflecteur de fond.

Dans un mode de réalisation préféré pour supprimer au maximum les points chauds à grands angles, l'entourage porte des diodes du premier groupe éventuellement du deuxième groupe et d'autres diodes (le long du ou des bords latéraux d'un motif allongé par exemple), la distance entre la face émettrice de chacune des diodes et le bord du motif le plus proche est d'au moins 10mm et de préférence d'au plus 40mm. Mieux la distance entre la face émettrice de chacune des diodes et le bord du motif le plus proche est d'au moins 12mm et même d'au moins 25 15mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm.

On préfère pour réduire significativement la vision des points chauds en faible angle d'un utilisateur, à faible distance du miroir dans la zone centrale, que :

- 30 - lorsque $W_1 \leq 70$ mm, le premier bord longitudinal du motif allongé est le plus intérieur, le réflecteur principal, le long du deuxième bord longitudinal est dénué de deuxième carte PCB avec des diodes ou
- lorsque $W'_1 \leq 70$ mm, le contour d'injection du motif en cadre est le plus intérieur des contours, et l'autre contour, est dénué de deuxième carte PCB avec des diodes.

Lorsque $W_1 \leq 70$ mm ou lorsque $W'_1 \leq 70$ mm, le réflecteur principal peut être oblique ou présente de préférence une paroi interne, plane, formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade et de préférence d'au plus 10° avec le réflecteur de fond.

Le motif allongé peut être inscrit dans une zone R de forme rectangulaire ou le motif est carré ou en disque ou est en cadre, et l'entourage réflecteur forme un rectangle (et l'autre entourage réflecteur forme un rectangle).

Le motif allongé peut être de forme donnée notamment en L ou en peigne, l'entourage réflecteur longeant les bords du motif allongé.

Le motif allongé peut être inscrit dans une bande rectangulaire prolongée par au moins une autre bande rectangulaire, comme un L (un T, un F, un E, un peigne..), avec une distance de saillie de l'autre bande inférieure à 20mm, la carte PCB en face du bord longitudinal du motif avec l'autre bande est linéaire.

Le motif allongé peut être inscrit dans une bande rectangulaire prolongée par au moins une autre bande rectangulaire, comme un L ou en F ou en E, avec une distance de saillie de chaque autre bande est supérieure à 20mm, la première carte PCB en face du premier bord longitudinal du motif avec le retour suit le contour du motif, longeant l'autre bande.

Dans une réalisation, au moins avec un bord, dit d'extrémité, du motif diffusant va jusqu'à un bord façonné de la tranche du vitrage de façade ou à moins de 2mm du bord façonné. L'entourage réflecteur pour le motif allongé ou disque ou carré l'entourage réflecteur ou pour le motif en cadre l'autre entourage réflecteur comprend une pièce, dite d'extrémité, présentant une base dont la tranche de largeur inférieure ou égale à la largeur du bord façonné est contre, fixée ou liée à la bord façonné (face arrière) -par exemple par un élément d'étanchéité tel qu'un mastic silicone - et un retour dans l'espace interne contre ou de préférence fixé au réflecteur de fond, de préférence par un adhésif, notamment pièce de section en L, pièce d'extrémité dénuée de diodes.

Le bord d'extrémité peut être tout ou partie d'un bord latéral du motif diffusant allongé ou tout ou partie du bord longitudinal externe d'un grand côté ou d'un petit côté du motif en cadre ou un côté du motif carré ou disque.

Deux bords latéraux du motif allongé peuvent être des bords d'extrémité (chacun avec une pièce d'extrémité telle que décrite) et éventuellement tout ou partie du bord longitudinal externe peut être un bord d'extrémité.

Ainsi lorsque $W1 \leq 70\text{mm}$, le deuxième bord longitudinal du motif diffusant allongé est le plus externe (de la zone centrale du miroir), comprend tout ou partie du bord d'extrémité, le réflecteur principal comporte la pièce d'extrémité ou lorsque $W''1 \leq 70\text{ mm}$, l'autre contour du motif en cadre est le plus externe, comprend tout ou partie
5 du bord d'extrémité et l'autre entourage réflecteur comporte la pièce d'extrémité.

La pièce d'extrémité peut être de largeur inférieure à 2mm même à 1mm. Il s'agit de préférence d'un profilé droit de section en L le long du bord d'extrémité, profilé sur le réflecteur de fond tel qu'un vitrage.

Le façonnage peut être :

- 10 - de forme à pan coupé, encoche ronde ou carrée,
- à arêtes abattues ou chant biseauté ; ou rodé à la meule ou chant meulé ou meulé lisse ou poli avec une tranche mat (satinée) voire brillante par polissage par exemple selon la norme EN12150,
- ou encore un façonnage comme un chanfrein, un biseau.

15 La largeur du bord façonné peut être d'au plus 4mm et même 2mm ou encore 1mm.

Le terme paroi pour le réflecteur de fond est pris au sens large, et n'implique pas une épaisseur minimale. Ce peut être un film ou une feuille. La paroi peut être souple ou rigide, minérale ou organique.

20 Le terme plaque pour le réflecteur de fond est pris au sens large et n'implique pas une épaisseur minimale. Ce peut être un film ou une feuille, elle peut être souple ou rigide, minérale ou organique.

On préfère toutefois pour une meilleure tenue mécanique une paroi rigide pour le réflecteur de fond (fond d'un caisson ou plaque). On préfère aussi pour une tenue
25 thermique encore mieux une plaque en verre minéral d'épaisseur inférieure à 6mm et d'au moins 0,5mm.

La paroi transparente, plane ou concave vers l'espace interne peut être une plaque, l'entourage réflecteur (et même l'autre entourage réflecteur) forme un espaceur entre le réflecteur de fond en plaque et le vitrage de façade l'entourage réflecteur (et
30 même l'autre entourage réflecteur) s'étend jusqu'à laisser au maximum un jeu de moins de 5mm avec le vitrage de façade

La paroi transparente en plaque peut dépasser d'au plus 5mm de l'entourage.

La paroi transparente peut être un vitrage, plan ou bombé vers l'espace interne, en verre minéral d'épaisseur inférieure à 6mm.

La paroi transparente peut être en plastique d'épaisseur inférieure à 6mm de préférence choisi par le polycarbonate, le polyméthacrylate de méthyle.

La paroi du réflecteur de fond peut être un film plastique comme un film fluoropolymère, notamment en FEP (Fluorinated ethylene propylene en anglais), ETFE
5 (ethylene-co-tetrafluoroethylene en anglais).

On peut en particulier envisager comme réflecteur de fond une paroi transparente (verre voire plastique), notamment un vitrage ou le fond d'un caisson transparent (plan ou concave), avec du côté de l'espace interne une couche à réflexion
10 blanche diffuse : émail, laque (comme déjà décrite), peinture, qualifiée de réflecteur blanc, avec une T_L d'au moins 20% ou même 30% et du côté opposé à l'espace interne, une couche à réflexion spéculaire comme un miroir à l'argent.

La pièce support (de préférence métallique) et/ou le réflecteur principal (de préférence métallique), de préférence l'entourage (de préférence métallique) et même l'autre entourage (de préférence métallique) est choisi parmi :

- 15 - un espaceur creux ou plein notamment de section latérale rectangulaire ou carré, entre le vitrage de façade et le réflecteur de fond, de préférence fixé par adhésif au vitrage de façade et au réflecteur de fond en plaque plane, notamment espaceur d'épaisseur supérieure ou égale à 5mm (par exemple pour préfixer un adhésif double face) et de préférence d'au plus 15mm,
- 20 - une pièce de préférence en U voire Z ou H tourné à 90°, qui comporte une base porteuse de la première carte PCB et de part et d'autre des premier et deuxième ailes ou retours, le premier retour étant entre la base et le vitrage de façade de préférence en étant fixé par adhésif (de préférence double face), et le deuxième retour étant entre la base et le réflecteur de fond en plaque
25 plane préférence en étant fixé par adhésif (de préférence double face), retours avec des orientations identiques vers l'espace interne ou à l'opposé de l'espace interne, ou avec des orientations opposées, retour chacun de préférence de largeur supérieure ou égale à 5mm et de préférence d'au plus à 30mm,
- 30 - une pièce en L qui comporte une base porteuse de la première carte PCB et de part et d'autre une seule aile ou retour, le retour étant entre la base et le réflecteur de fond fixé de préférence par adhésif (de préférence double face) au réflecteur de fond en plaque plane,

- une pièce en I (de section latérale rectangulaire ou carré) notamment d'épaisseur inférieure à 5mm et même à 3mm ou 1,5mm qui comporte une base porteuse de la première carte PCB fixée par profilé(s) d'accroche au réflecteur de fond en plaque plane et/ou au vitrage de façade.

5 Par exemple un profilé d'accroche en L est fixé mécaniquement à la base et fixé par un adhésif (de préférence double-face) au vitrage de façade (sous la couche miroir), et un autre profilé d'accroche en L fixé mécaniquement à la base et fixé par adhésif (de préférence double face) au réflecteur de fond, profilés chacun de largeur supérieure ou égale à 5mm et de préférence d'au plus à 30mm.

10 Pour l'entourage on choisit typiquement quatre profilés en U ou en I avec équerres ou quatre espaceurs de section rectangulaire ou carré.

L'entourage (et/ou l'autre entourage) peut comporter de préférence une ou des parois internes, dans les zones sans diodes, qui sont à une distance inférieure à 10mm du bord du motif diffusant et éventuellement d'au plus 5mm.

15 L'entourage (et/ou l'autre entourage) comporte par exemple :

- un ou des profilés éventuellement dénué de diodes, notamment L ou U, avec coté vitrage de façade un retour en direction de l'espace interne, retour en retrait d'au plus 5mm de préférence ou au bord du motif diffusant ou dépassant sur le bord du motif diffusant d'au plus 5mm,

20 - et/ou le (ou chaque) profilé d'accroche dans l'espace interne et dénué de diodes, comporte côté vitrage de façade, un retour en direction de l'espace interne, retour en retrait d'au plus 5mm de préférence ou au bord du motif diffusant ou dépassant sur le bord du motif diffusant d'au plus 5mm,

25 - et/ou une paroi ou flanc d'un caisson de section rectangulaire ou carrée ou un espaceur de section rectangulaire ou carrée, flanc ou espaceur dénué de diodes, en retrait d'au plus 5mm de préférence ou au bord du motif diffusant ou dépassant sur le bord du motif diffusant d'au plus 5mm.

Ainsi, côté réflecteur de fond, le ou les retours éventuels de profilé(s) de l'entourage ou de profilé(s) d'accroche de l'entourage dépassent de préférence d'au plus 5mm sur le réflecteur de fond en regard du motif diffusant.

30 Côté face arrière du vitrage de façade, le ou les retours éventuels de profilé(s) de l'entourage ou de profilé(s) d'accroche de l'entourage ne dépasse(nt) pas de préférence de la face arrière sur le motif diffusant.

Le réflecteur de fond en plastique peut être une plaque prolongée de part et d'autre par le réflecteur principal et la pièce support, formant une pièce monolithique dite caisson.

On peut envisager toute section de caisson. On préfère que le caisson ait un ou des retours vers l'espace interne (ou à l'opposé) d'au moins 5 mm pour la fixation par exemple par adhésif (double-face) sinon on utilise un ou mieux au moins deux profilés d'accroche comme des équerres fixés mécaniquement de préférence au caisson.

En particulier, le caisson monolithique peut être de section en I, d'épaisseur ou largeur de liaison avec la face arrière inférieure à 5mm notamment d'au plus 2mm (éventuellement avec flanc(s) ou paroi(s) sous zone(s) façonnée(s) du vitrage de façade). Le caisson est fixé à la face arrière, sous la couche miroir, directement par un adhésif (double-face) sur sa tranche et/ou indirectement via au moins deux profilés d'accroche notamment en L, dans l'espace interne, avec adhésif (double-face) sur leurs tranches, le long d'au moins deux parois ou flancs opposés du caisson.

On peut préférer une fixation par trois ou quatre flanc du caisson par exemple avec trois ou quatre profilés (un profilé par flanc).

Le caisson par exemple d'épaisseur inférieure à 2mm est de préférence choisi par le polycarbonate, le polyméthacrylate de méthyle (PMMA).

On préfère que le motif diffusant soit décentré, que le miroir soit conservé dans la zone centrale d'au moins 500mm par 500mm. Le bord intérieur est espacé de préférence d'au moins 200mm du milieu du vitrage de façade. La zone périphérique entre le bord extérieur et la tranche du vitrage de façade avec miroir est d'au moins 25mm de préférence.

De préférence on préserve une zone centrale de miroir sur au moins 30% voire la majorité de la surface du vitrage de façade, encore 60 voire 80%.

De préférence la première carte PCB comprend une couche couvrante réfléchissante autour du premier groupe de diodes et la deuxième carte PCB comprend une couche couvrante réfléchissante autour du deuxième groupe de diodes et de même pour d'éventuelles troisième ou quatrième carte PCB.

Le motif diffusant est une texturation de la face arrière et de préférence une face arrière sablée.

Le motif diffusant est agencé sur la face arrière, pour être protégé et la face avant de préférence en contact avec l'environnement extérieur peut être lisse et aisément nettoyable.

Le motif diffusant est formé de préférence par texturation de surface du vitrage, notamment sablage, acidage, abrasion ou par rajout d'un élément diffusant, notamment en couche, de préférence par sérigraphie d'un émail ou d'une couche diffusante ou encore formé à partir d'une matière plastique diffusante. Si le motif
5 diffusant est de l'émail, de l'acidage on forme le motif diffusant sur un vitrage avec un miroir partiel. Le sablage permet lui de retirer le miroir (la peinture et l'argenture).

L'attaque acide, le sablage, la gravure (avantageusement par laser) ou la sérigraphie pourront être préférés car fournissant une délimitation des zones traitées aisément contrôlable et reproductible industriellement.

10 On peut citer comme verre acidé, le verre Satinovo® de SAINT-GOBAIN GLASS et le verre avec la couche diffusante Smoothlite® de SAINT-GOBAIN GLASS.

Le vitrage (nu) peut avoir une T_L d'au moins 70%, mieux d'au moins 80%. Le vitrage peut être en verre minéral clair voire extra-clair. Pour le verre extra-clair; on peut se référer à la demande WO04/025334 pour la composition d'un verre extra-clair.
15 On peut choisir en particulier un verre silicosodocalcique avec moins de 0,05% de Fe III ou de Fe_2O_3 . On peut choisir par exemple le verre Diamant® de SAINT-GOBAIN, le verre Diamant Solaire® de SAINT-GOBAIN le verre Albarino® de SAINT-GOBAIN (texturé ou lisse), le verre OptiWHITE® de Pilkington, le verre B270® de Schott.

En outre, on préfère un verre minéral pour le vitrage de façade pour ses multiples
20 atouts :

- le verre présentant une bonne résistance à la chaleur, il peut être proche des diodes malgré le fait qu'elles constituent des points chauds,
- le verre est mécaniquement résistant de sorte qu'il présente une facilité de nettoyage et ne se raye pas, ce qui présente un intérêt particulier pour les
25 panneaux installés dans des lieux imposant une hygiène stricte,
- le verre répond aux besoins des normes de sécurité au feu.

Il peut s'agir à titre d'exemple, selon notamment le rendu esthétique ou l'effet optique souhaité et/ou la destination du miroir de :

- verre de composition standard, tel que le verre Planilux® de la société SAINT-GOBAIN GLASS, de coloration légèrement verte,
30
- verre extra-clair sans coloration (neutre) tels que les verres Diamant® et Diamant Solaire® de la société SAINT-GOBAIN GLASS,

Selon une caractéristique, les diodes peuvent être encapsulées, c'est-à-dire comprendre une puce semi-conductrice et une enveloppe, par exemple en résine type

époxy ou PMMA, encapsulant la puce. Les fonctions de cette enveloppe peuvent être multiples : protection de l'oxydation et de l'humidité, conversion de longueur d'onde, élément diffusant.

5 La diode peut être par exemple une puce semi-conductrice de taille de l'ordre de la centaine de μm ou du mm ; et éventuellement avec une encapsulation minimale par exemple de protection. Il n'est pas nécessaire d'utiliser des optiques telles que des lentilles dirigeant la lumière émise par la diode vers les zones privilégiées. Les diodes peuvent être noyées dans une matière de protection commune (étanchéité à l'eau, aux poussières ...).

10 De préférence, les diodes peuvent ainsi être de simples puces ou avec une encapsulation à faible volume notamment de type SMD (« Surface Mounting Device » en anglais) ou « Chip on Board » plutôt que les diodes classiques, (de première génération) volumineuses et de faibles puissances et efficacité lumineuse.

15 D'un point de vue dimensionnel, on peut prévoir l'une au moins des caractéristiques suivantes pour les diodes :

- les diodes sont de hauteur inférieure à 1cm, voire à 5mm,
- les diodes sont de largeur (diamètre) inférieure à 1cm,
- les diodes sont identiques et régulièrement espacées les unes des autres avec une distance intra groupe désignant la distance entre les axes des diodes successives, éventuellement du même ordre que les dimensions propres des diodes,
- le nombre de diodes du premier groupe est au moins égal à 10.

La diode peut être :

- une diode « moyenne puissance » c'est-à-dire supérieure à 0,1 W ou de luminosité supérieure ou égale à 8 lumens,
- une diode « haute puissance » c'est-à-dire supérieure ou égale à 1 W ou de luminosité supérieure ou égale à 80 lumens.

25 La robustesse des diodes est particulièrement intéressante dans des utilisations intensives telles que dans les transports en commun du type trains, avions, cars, paquebots de plaisance ...

30 Le ou les groupes de diodes peuvent être couplés à des moyens de pilotage permettant d'émettre de la lumière soit en permanence, soit par intermittence, avec différentes intensités, soit d'une couleur donnée, soit de différentes couleurs, notamment en fonction de la quantité de la lumière naturelle.

On peut prévoir que :

- la longueur de la carte PCB est sensiblement égale à la longueur de la pièce support,
- 5 - la première carte PCB (chaque carte PCB) est d'épaisseur inférieure à 1cm mieux inférieure ou égale à 5mm,
- la première carte PCB est flexible et par exemple entoure le motif diffusant,
- les diodes et/ou la carte PCB sont exemptes de couche, vernis ou d'encapsulation d'étanchéité.

10 Une surface réfléchissante pour assurer la fonction de miroir est usuellement une couche à base d'argent. Le miroir peut être le produit SGG Miralite de la société Demanderesse, avec une peinture de protection à l'oxydation.

Le miroir selon l'invention peut inclure tout autre revêtement fonctionnel (anti-rayures, anti-salissures ...) sur la face arrière une couche chauffante pour un effet anticondensation.

15 L'éclairage de la première zone éclairante peut être décoratif, architectural, de signalisation ou d'affichage.

Le miroir éclairant et éclairant peut être destiné en particulier :

- au bâtiment, comme plafonnier, dalle murale; une cloison,
- 20 - à un véhicule de transport, notamment de transport en commun, train, métro, tramway, bus ou de véhicule aquatique ou aérien (avion),
- à l'éclairage routier ou urbain,
- à un vitrage de mobilier urbain, comme une partie d'abribus, de balustrade, de présentoir, d'une vitrine, à un élément d'étagère,
- 25 - à un vitrage d'ameublement intérieur, une paroi de salle de bains, d'un meuble.

En cas de besoin on peut remplacer une ou des zones miroir en dehors de l'espace interne de l'entourage par une ou des zones décoratives ou même fonctionnelles (interrupteur etc). Par exemple on forme un miroir partiel de préférence central et on utilise un émail de décor (blanc, coloré..) de préférence en périphérie.

30 Le motif diffusant peut donc même être en périphérie et entourer par la couche miroir complétée par la couche décorative (émail etc). On préfère que l'entourage reste masqué par la couche miroir et/ou par la couche décorative tout comme la fixation du miroir à une paroi.

L'invention propose enfin un procédé de formation d'un miroir éclairant comportant une pluralité d'entités diffusantes sur un vitrage dit de façade porteur en face arrière d'une couche d'argent dite couche miroir, entités diffusantes inscrites dans une zone rectangulaire R_{tot} de largeur W_{tot} supérieure à 230 mm, procédé comportant
5 la division de la zone rectangulaire R_{tot} en plusieurs zones rectangulaires R1, R2, R3, chacune de largeur inférieure à 230mm définissant un motif diffusant donné, chaque zone R1, R2, R3 étant entourée par un entourage réflecteur avec des diodes avec une distance d'au moins 10 mm, mieux d'au moins 12mm et même d'au moins 15mm et de préférence d'au plus 40mm et mieux d'au plus 30mm et même d'au plus 20mm entre
10 chaque face émettrice des diodes et la zone rectangulaire, chaque entourage réflecteur étant de préférence sous la couche miroir, chaque entourage réflecteur étant contre ou même fixé à un réflecteur de fond ou chaque entourage réflecteur faisant partie d'une pièce monolithique en forme de caisson.

Au moins un ou chaque entourage réflecteur est ou contre ou même fixé à un
15 réflecteur de fond qui comporte de préférence une paroi transparente avec une face principale interne orientée vers la face arrière et une face principale externe opposée, face principale externe revêtue d'une couche réfléchissante dite de fond; l'ensemble paroi transparente et couche réfléchissante de fond ayant une transmission lumineuse T_L d'au plus 10%, côté extérieur, opposé à l'espace interne. Et/ou au moins un ou
20 chaque entourage réflecteur fait partie d'une pièce monolithique en forme de caisson comporte en outre un réflecteur de fond avec de préférence une paroi transparente avec une face principale interne orientée vers la face arrière et une face principale externe opposée, face principale externe revêtue d'une couche réfléchissante dite de fond; l'ensemble paroi transparente et couche réfléchissante de fond ayant une
25 transmission lumineuse T_L d'au plus 10%.coté extérieur, opposé à l'espace interne.

On préfère que tous les entourages fassent partie de caissons (avec paroi commune éventuelle) ou soient des espaceurs (avec paroi commune éventuelle) avec un réflecteur de fond en plaque.

La longueur d'au moins une zone R1 à R3 est d'au moins 200 mm de préférence
30 et même d'au moins 400mm.

De préférence la largeur d'une zone R1 à R3 est d'au plus 150mm et même d'au plus 120mm et d'au moins 10 mm et mieux d'au moins 20mm.

On peut prévoir un support de fixation du miroir, dit support de miroir, de préférence métallique (et côté face arrière), fixé à la face arrière et/ou au réflecteur de

fond, notamment qui comprend une ouverture d'accroche ou des moyens de fixation à une paroi notamment murale ou de meuble.

Le support de miroir peut donc être dénué de partie dépassante de la tranche du vitrage de façade et est choisi parmi :

- 5
- un ou des profilés fixés à la face arrière, de préférence métalliques,
 - et/ou une plaque (métallique de préférence) fixée par collage voire mécaniquement sur la face principale extérieure du u réflecteur de fond et avec un moyen de fixation (crochet, moyen de retenue etc).

Le support de miroir notamment formant :

- 10
- un cadre monolithique dans la zone centrale du miroir et/ou périphérique du miroir, notamment distinct du boîtier étanche dédié ou commun, cadre espacé ou accolé au boîtier,
 - plusieurs profilés notamment en cadre (deux, trois ou quatre profilés droits espacés ou aboutés) dans la zone centrale du miroir et/ou périphérique du
- 15
- miroir, notamment avec au moins un profilé distinct du boîtier étanche dédié (de l'entourage) ou du boîtier commun, espacé ou accolé et/ou éventuellement au moins un profilé servant pour l'entourage,

et/ou deux profilés latéraux ou longitudinaux au vitrage de façade éventuellement servant pour les entourages de plusieurs motifs diffusants. On peut préférer dégager un espace libre dans la zone centrale pour y placer un élément chauffant anti

20

condensation de la couche miroir.

Le réflecteur de fond peut être de forme quelconque rectangulaire ou ronde ou carrée. Ce peut être un cadre métallique ou plastique ou en verre tout autour du vitrage de façade pour servir pour plusieurs motifs diffusants et laisser au centre l'espace pour

25

la fixation à une paroi.

Le support de miroir est par exemple espacé ou accolé à l'extérieur de l'entourage et/ou du boîtier dédié ou commun, notamment avec une ouverture d'accroche suffisamment décalée du réflecteur de fond pour fixation à une paroi de fixation (meuble, mur). Le support de miroir peut avoir une ouverture d'accroche

30

suivant un plan parallèle à la face arrière ou normale à la face arrière. La paroi de fixation (murale ou de meuble) peut avoir un ou des crochets de fixation.

On peut souhaiter utiliser en particulier utiliser des profilés pour l'entourage qui ne sont pas assez résistants pour participer à la fixation du miroir, en étant trop minces typiquement.

Dans une première réalisation, le réflecteur de fond est une plaque (plane ou concave vers le vitrage de façade, sans retours contre la face arrière), le support de miroir comporte un profilé qui forme une paroi de l'entourage (pièce support, réflecteur principal etc), notamment un profilé droit de section en U ou fermée de type carré ou rectangulaire. Le support de miroir est fixé par exemple un adhésif (double-face) sur le réflecteur de fond, de préférence identique (ou similaire) à un adhésif (double-face) pour la fixation (sa fixation) au vitrage de façade.

Ce support de miroir peut présenter au moins une partie ou extrémité dépassante du réflecteur de fond (sous la face arrière, sur la couche miroir) pour la fixation du miroir éclairant à une paroi (mieux on prévoit deux parties ou extrémités dépassantes du réflecteur de fond sur deux bords opposés du réflecteur de fond). Le profilé est de préférence métallique (aluminium etc) d'au moins 1,5mm d'épaisseur.

L'adhésif double face entre le support de miroir et le réflecteur de fond peut présenter une largeur (de contact avec le réflecteur de fond) d'au moins 10mm et notamment identique à celle avec le vitrage de façade et même une épaisseur d'au moins 1mm.

Dans cette réalisation on tire parti du profilé de fixation pour former le boîtier voire même la pièce support. Ce profilé peut être plus périphérique que le motif diffusant ou dans la zone centrale du miroir.

Dans une deuxième réalisation, le réflecteur de fond est une plaque (plane ou concave sans retours sur la face arrière), le support de miroir forme une paroi de l'entourage (pièce support, réflecteur principal etc), notamment est un profilé (droit) de section en U ou fermée de type rectangulaire ou carré. Ce support de miroir est fixé par adhésif sur la tranche du réflecteur de fond.

D'autres détails et caractéristiques avantageuses de l'invention apparaissent à la lecture des exemples de miroirs éclairants selon l'invention illustrés par les figures suivantes :

- Les figure 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 9', 9'' représentent des vues schématiques, éventuellement partielles, en coupe d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes dans différents modes de réalisation de l'invention ;
- Les figure 1', 1a, 2', 2a, 3a, 4a, 5a, 5'a, 5'', 6a, 6'a, 7a, 8a sont des vues schématique de face (côté face arrière) des miroirs éclairants;
- Les figures 1'a, 1b à 1l montrent des exemples des motifs diffusants et de l'agencement des diodes sur carte PCB,

- Les figures 1m et 1n montrent des exemples de profilé avec PCB et diodes utilisé pour deux motifs diffusants adjacents.

On précise que par un souci de clarté les différents éléments des objets (y compris les angles) représentés ne sont pas nécessairement reproduits à l'échelle.

5 La figure 1 représente schématiquement une vue en coupe longitudinale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 100 dans un premier mode de réalisation de l'invention.

10 Le miroir 100 comporte un vitrage de façade 1, en verre minéral plan, par exemple une feuille de verre rectangulaire, avec une première face principale 11 formant la face arrière avec des bords latéraux et longitudinaux, et une deuxième face principale 12 formant la face avant, et une tranche 13, vitrage d'épaisseur de préférence inférieure à 6mm, de transmission lumineuse d'au moins à 85%, comme le verre PLANILUX vendu par la société demanderesse.

15 La face arrière 11 est revêtue d'une couche métallique 2 à base d'argent (faite par argenture) dite couche miroir, donnant la fonctionnalité miroir en face avant, avec une réflexion lumineuse R_L d'au moins 85%, revêtue elle-même d'une couche de protection (non montrée), couche miroir présente en particulier dans une zone centrale du vitrage de façade, et en périphérie du vitrage. On prend par exemple un verre avec un miroir partiel MIRALITE ou MIRALITE EVOLUTION vendu par la société
20 Demanderesse.

En face arrière, un motif diffusant 3 est adjacent à la couche miroir 2 dans la zone centrale, la couche miroir entourant le motif diffusant, de préférence seule ou éventuellement avec une couche de masquage (émail décoratif etc).

25 Plus précisément, on préfère que la face arrière 11 comporte la couche miroir avec une ou des discontinuités formées ou remplies par le motif diffusant et même d'autres motifs diffusant. Le motif diffusant est apte à modifier la transmission lumineuse du vitrage de façade 1 par exemple de façon que celle-ci soit comprise entre 40 et 85 % côté face avant du miroir. Le motif diffusant empêche une transmission trop intense des rayons (directs latéraux ou réfléchis par le réflecteur de
30 fond en particulier) émis par les diodes, diminuent substantiellement l'éblouissement d'un individu regardant vers le miroir 100. Le vitrage de façade 1 avec le motif diffusant 3 présente un flou d'au moins 90% ou même d'au moins 95% côté face avant du miroir mesuré par Hazemeter de manière classique.

Le motif diffusant sur la face arrière 11 du verre est obtenu de préférence par texturation du verre de préférence déjà revêtu de la couche miroir, en particulier par sablage. On peut aussi former le motif par acidage du verre tel que réalisé pour le verre Satinovo® de SAINT-GOBAIN GLASS.

5 Enfin, le motif diffusant 3 peut être une couche diffusante (dans ce cas on réalise de préférence d'emblée un miroir partiel) de préférence essentielle minérale, par exemple réalisée par sérigraphie d'un émail (blanc) la sérigraphie ayant l'avantage de permettre d'obtenir tout type de design aux délimitations bien arrêtées. Il peut s'agir d'un émail tel que celui réalisé pour le verre Smoothlite® de SAINT-GOBAIN GLASS
10 ou d'un émail lambertien par exemple tel que décrit dans l'exemple de la demande WO2012168647

Pour former un motif lumineux, on choisit de placer du côté de la face arrière 11 un premier groupe de diodes électroluminescentes inorganiques 41 (ou DEL) le long du bord longitudinal 31 de préférence le plus interne au motif diffusant 3. Le choix du
15 bord interne permet d'éviter une gêne visuelle (points chaud à faible angle, inférieur à 10°) lorsqu'une personne regarde le miroir dans la zone centrale à faible distance.

De préférence, par simplicité, la carte PCB 40 est parallèle au bord interne et tout le long du bord interne 31. Les diodes sont alignées, en une rangée, et régulièrement réparties sur la première carte PCB 40, de type barrette (rigide ou souple), rectiligne,
20 notamment en aluminium, et éventuellement avec une couche diffusante autour des diodes 41, pour le recyclage de rayons, sous forme d'une peinture ou laque blanche.

On préfère que les diodes d'extrémités soient à moins de 1cm des bords latéraux du motif allongé.

Pour plus de simplicité de montage, les diodes 41 ont chacune une face
25 émettrice perpendiculaire à la carte PCB 40 (« top emitting en anglais ») plutôt qu'une face latérale d'émission (« side emitting » en anglais).

La première carte PCB 40 est portée (par l'arrière) par un profilé dit pièce support 51. On intercale ici un matériau de solidarisation conducteur thermique 6 qui est par exemple de la colle ou du ruban adhésif double-face pour obtenir encore une meilleure
30 dissipation thermique. Le ruban adhésif présente l'avantage de fournir une épaisseur calibrée, permettant au PCB des diodes d'être parfaitement plan et d'assurer aux diodes d'être toutes à égale distance du réflecteur ou du motif diffusant. De plus, le ruban adhésif permet sa fixation préalable au PCB. On peut employer aussi de

préférence de la graisse thermique entre le PCB et la base tel que le composé CK4960® vendu par la société Jetart.

La carte PCB 40 peut être métallique. Alors les diodes sont soudées sur des pistes qui sont isolées électriquement du matériau métallique du PCB. Le matériau
5 métallique du PCB étant conducteur thermique, le PCB peut être directement plaqué contre la base conductrice thermique pour obtenir la dissipation thermique. La fixation du PCB à la base peut alors être réalisée par exemple par clipsage et/ou par vissage mais on peut conserver un adhésif double-face.

Les diodes 41 sont de type SMD ou de type « Chip on Board ». Chacune des
10 diodes 41 a un spectre d'émission donné dans le visible, par exemple une lumière blanche, et avec un rayon d'émission principale F, dit premier rayon principal, formant un angle de moins de 5° par rapport au vitrage de façade 1. Si le rayon F est très incliné vers la couche miroir alors les LED sont visibles plus facilement par l'utilisateur.

Pour faciliter l'homogénéité, les diodes sont de préférence choisies avec la
15 même (seule) direction principale d'émission F. Pour un éclairage uniforme, les diodes sont choisies avec le même spectre dans le visible, mono ou polychromatique. On privilégie une lumière blanche ou jaune.

Le cône d'émission peut être de préférence symétrique par rapport à F. Le cône d'émission peut être par exemple lambertien. Le faisceau de chaque diode est
20 divergent et défini par un demi-angle à mi-hauteur de 60°. Les faisceaux de diodes adjacentes du premier groupe se recouvrant sur la surface du motif diffusant.

La distance e_i entre la face émettrice et la face arrière (la couche miroir) est supérieure à 5mm mieux supérieure ou égale 10mm afin d'éviter que la diode chauffe la peinture et l'argenture donc la dégrade.

25 La distance e_f entre la face émettrice et le réflecteur de fond est telle que $e_i - e_f \leq 20\text{mm}$, mieux $\leq 10\text{mm}$, afin d'améliorer l'homogénéité de l'éclairage.

Le rayon F peut être de préférence centré. La distance e_i est sensiblement égale à e_f et entre 15mm et 25mm.

Pour rendre l'éclairage efficace et durable on forme un boîtier réflecteur de
30 lumière définissant un espace interne 14, dédié au motif diffusant, et comportant :

- un entourage réflecteur entourant le motif diffusant, de longueur externe supérieure ou égale à la longueur L1 et de largeur externe supérieure ou égale à la largeur W1, collé au vitrage de façade par la face arrière 11 par un

adhésif 61 par exemple d'étanchéité à l'eau liquide notamment une bande adhésive double-face,

- 5 - en plusieurs pièces, profilées, espacées de moins de 5mm ou pour être étanche liées par des joints d'étanchéité dits d'aboutement qui sont des mastic 63,
- ou en variante en une pièce formant un cadre monolithique (de forme rectangulaire de préférence),
- un réflecteur de fond sous forme d'une plaque transparente 1', dite de fond, comme un vitrage en verre minéral ou un plastique revêtu en face principale 10 arrière 11' opposée à la face principale 12' en regard du motif diffusant 3, d'une couche réfléchissante de préférence à réflexion diffuse 7, blanche, qui est une laque ou peinture ou encore un émail, réflecteur de fond de longueur supérieure à la longueur L1 et de largeur supérieure à la largeur W1, collé avec l'entourage par un adhésif 62 par exemple d'étanchéité à l'eau liquide 15 notamment qui est une bande adhésive double-face, réflecteur de fond 1' dont la tranche 13' est en vis-à-vis de la tranche 13 ou de préférence en retrait de quelques mm au moins,
- le vitrage de façade 1 dans la zone du motif diffusant 3, formant le capot du boîtier si nécessaire, étanche à l'eau liquide.

20 Si le design du motif le permet (comme détaillé par la suite), on préfère que l'entourage réflecteur forme un cadre rectangulaire à partir de deux, trois ou quatre profilés droits (voire courbes) et de préférence de section (constante), de hauteur (constante) et de matière identiques. En fait on peut choisir autant de profilés que de côtés du motif diffusant par exemple six profilés pour un L etc.

25 Lorsque le motif diffusant est allongé, inscrit dans une zone rectangulaire ; défini par deux bords longitudinaux et deux bords latéraux L'entourage réflecteur comprend donc par exemple quatre profilés en U 51 à 54 identiques avec une base perpendiculaire au vitrage de façade et de part et d'autres de la base deux ailes ou retours orientés vers l'espace interne 14, donc:

- 30 - la pièce support 51, réfléchissant la lumière de part et d'autre de la première carte PCB, avec une base 5 perpendiculaire au vitrage de façade et de part et d'autres de la base deux retours 5a, 5b orientés vers l'espace interne 14,
- un réflecteur dit principal 52 positionné en face de la première carte PCB,

- pour cloisonner latéralement la lumière, des première et deuxième pièces latérales 53 et 54 (voir figure 1a), le long des bords latéraux du motif diffusant allongé, pour le recyclage au maximum des rayons lumineux.

L'aile 5a de la pièce support côté vitrage de façade est fixée à la face arrière 11 par l'adhésif double-face 61 qui est une bande tout le long de la pièce support avec une largeur d'au moins 5mm qui est dite largeur de contact avec la couche miroir (protégée). L'aile 5b est fixée au réflecteur de fond 1' par l'adhésif double-face 62, identique, par exemple avec une largeur de contact d'au moins 5mm. Il en est de même pour les profilés 52 à 54.

10 Par simplicité on a précollé chaque bande adhésive 61 sur les ailes 5a coté vitrage de façade avant leur fixation sur la couche miroir. Ensuite, après collage, on réalise sin nécessaire les quatre aboutements. Les joints d'aboutement 63 sont par exemple du silicone blanc ou transparent, voire à nouveau cet adhésif double-face, toutefois cela est moins facile à mettre en place.

15 De manière simple, chaque profilé 51 à 54 de l'entourage réflecteur est :

- métallique, de préférence en aluminium, anodisé, brut, poli ou revêtu éventuellement d'une couche à réflexion diffuse autour des diodes 2, pour le recyclage de rayons,
- ou en plastique, par exemple PMMA ou PC, revêtu d'une couche à réflexion spéculaire ou diffuse pour le recyclage de rayons, sous forme d'une peinture ou laque blanche en face intérieure ou extérieure.

20 De manière simple, le profilé réflecteur 51 à 54 est métallique, droit, de section en U, d'épaisseur inférieure ou égale à 3mm même à 1mm.

25 Alternativement, le profilé réflecteur 51 à 54 est en PC ou PMMA revêtu, droit, de section en U, d'épaisseur inférieure ou égale à 5mm.

Le réflecteur principal, la pièce support, les première et deuxième pièces latérales encadrant le motif diffusant, de préférence suivant cadre rectangulaire, et sont espacés par exemple d'une distante constante du motif diffusant.

30 La première carte PCB 40 n'a pas besoin d'avoir une encapsulation, un vernis de tropicalisation pour l'étanchéité à l'eau si le boîtier est étanche.

Alternativement, les profilés 51 à 54 sont espacés de moins de 1mm sont être jointés par joint d'aboutement et la carte PCB et les diodes sont étanches à l'eau. L'adhésif double face présent sur quasi tout l'entourage fournit un premier niveau d'étanchéité satisfaisant et maintient une fixation robuste et pérenne. Sur l'autre bord

latéral du vitrage de façade 100 on peut dupliquer les moyens pour faire un deuxième motif lumineux efficace, homogène et durable : deuxième motif diffusant, deuxième carte PCB avec les diodes, deuxième entourage réflecteur 51a, 52a, deuxième réflecteur de fond ainsi que deuxième moyens de fixation (et même deuxième moyens d'étanchéité).

La première carte PCB 40 comporte un fil d'alimentation électrique 91 sortant de la pièce support 51 via une ouverture rendu étanche au moyen d'une serre câble, fil menant à un connecteur 92 et au fil de connexion de la deuxième carte PCB pour le deuxième motif diffusant. Comme montrée en figure 1A, la deuxième carte PCB (comme la première carte PCB) est alimentée électriquement via un fil d'alimentation 91' sortant de la pièce support 51a de la deuxième carte via une ouverture rendu étanche et relié à un transformateur 93 résistant à l'atmosphère humide.

On préfère éviter de réaliser un entourage par élément diffusant 3i de faible étendue (typiquement moins de 110mm de longueur même de moins de 200mm de longueur) tout en préservant l'homogénéité et l'efficacité. On préfère en outre ne pas intercaler de parois réfléchissantes séparatrices entre la pièce support et le réflecteur principal dans la zone de motif.

Dans un exemple 1A, on choisit comme ruban ou bande adhésive double-face (pour l'étanchéité suivant la norme IP44) une mousse (durcie) acrylique avec deux faces principales avec un adhésif acrylique tel que l'hyper joint H9012 (d'épaisseur 1,2mm) voire le H9008 (d'épaisseur 0,8mm), vendus par la société Nitto Denko, de largeur réduite à 10mm. Le joint d'étanchéité pour les aboutements est un silicone au choix blanc ou transparent qui le joint RUBSON HP.

Les dimensions des pièces et distances entre pièces sont les suivantes :

- la surface du vitrage de façade 1 est 600x900mm et c'est un verre de 4mm d'épaisseur,
- la surface du vitrage de fond 1' est 480x160mm et c'est un verre de 4mm d'épaisseur,
- les profilés en U 51 à 54 sont d'épaisseur 1 mm, de longueur de 480mm, la largeur des ailes 51a est de 20mm, la base 5 est de largeur 25mm
- côté bord longitudinal, la distance entre la tranche du vitrage 1' et la tranche vitrage de façade 1 est de 45mm,
- côté bord latéral, la distance entre la tranche du vitrage 1' et la tranche vitrage de façade 1 est de 65mm,

- la largeur de la zone centrale de miroir est de 700mm environ,
- la largeur de la zone périphérique de miroir entre le bord interne et la tranche est de 70mm,
- la hauteur H de l'espace interne (entre réflecteur de fond et vitrage de façade) est donc de 25mm environ.

Pour satisfaire la norme IP 44 d'étanchéité, on place le vitrage 100 selon l'exemple 1A en étuve, vitrage 100 sans élément(s) de fixation 8 à une paroi type mur, éléments décrits par la suite. Le test en étuve pour l'étanchéité suit le protocole FCBA-AMB-FIN 004 défini par la NF ameublement, suivant différents cycles indiqués dans le tableau 1.

Cycle en étuve	Température (°C)	Taux d'humidité (%)	Durée (Semaine)
1	23 (+/- 2)	50 (+/- 5 stabilisation)	1
2	23	85	2
3	23	30	2
4	40	30	1
5	23 (+/- 2)	50 (+/- 5 stabilisation)	1

Tableau 1

Le test est concluant : l'étanchéité est confirmée et la fixation du boîtier de lumière fiable. Avec les bandes adhésives alternatives précitées, le test est également concluant.

On évite une bande adhésive double trop épaisse, d'épaisseur supérieure à 3mm et même 2mm.

En remplaçant l'adhésif double-face par une colle, ultraviolet ou même bicomposant, l'étanchéité est rompue. Par ailleurs, la colle peut déborder dans l'espace interne (et externe) au péril des performances optiques.

Par ailleurs, concernant la fixation du miroir éclairant 100, on préfère que le miroir ne soit pas fixé au mur via la face extérieure du réflecteur de fond en plaque pour ne pas risquer un arrachement de l'adhésif 62 par glissement du réflecteur de fond ou par l'excès de poids vers l'avant.

En variante, le réflecteur principal est en L et la base du réflecteur principal est sous le bord façonné (par exemple une tranche biseautée du vitrage de façade) et le motif 3 s'étend jusqu'à proximité ou même jusqu'à ce bord façonné. Le réflecteur principal n'est alors pas porteur de diodes même si le bord externe du motif

diffusant s'arrête au bord façonné, il n'y a donc pas formation de points chaud à faible angle. L'aile côté réflecteur de fond est de préférence ne débord pas sous le motif de plus de 5mm.

En variante, la base du réflecteur latéral 53 ou 54 est sous le bord façonné (tranche biseautée du vitrage de façade) et le motif 3 s'étend jusqu'à proximité ou même jusqu'à cette bord façonné. Le réflecteur 53 n'est alors pas porteur de diodes même si le bord externe du motif diffusant s'arrête au bord façonné, il n'y a donc pas formation de points chaud à faible angle. L'aile côté réflecteur de fond est de préférence ne débord pas sous le motif de plus de 5mm.

10 On peut alternativement orienter les ailes des profilés en U à l'opposé de l'espace interne et le cas échéant placer les diodes sur la base à l'opposé des ailes car la face arrière du miroir réfléchit les rayons reçus les plus latéraux.

On préfère éviter pour l'entourage l'usage d'un ou de profilés notamment en I d'épaisseur inférieure à 5mm et/ou de largeur de contact avec le vitrage de façade et avec le réflecteur de fond inférieure à 5mm ou alors on le fixe par des profilés 15 d'accroche en L (équerre) comme détaillé plus tard.

Le miroir éclairant 100 est fixé à une paroi (meuble, mur, plafond, cloison ...) à l'aide d'un ou de plusieurs profilés dit profilés de fixation 8, 81 à 84, ici séparés d'un des profilés 51 à 54 précités de l'entourage.

20 Pour des raisons mécaniques, on préfère que le réflecteur de fond sous forme d'une plaque de verre (minéral) ne participe pas à la fixation au risque de décoller les bandes adhésives d'étanchéité 62 et parce que le verre (minéral) est assez lourd.

Toujours dans l'exemple 1A, on emploie quatre profilés de fixation 81 à 84 formant un cadre périphérique, aboutés, à proximité de la tranche du vitrage de façade 25 de moins de 15mm. En fait, le réflecteur de fond est décalé vers l'intérieur par rapport au bord du vitrage de façade. Le cadre de fixation 8 est donc collé dans la zone de la face arrière dépassante du réflecteur de fond 1'.

On choisit plus précisément quatre profilés en U 81 à 84 avec un fond et deux retours orientés vers l'intérieur du vitrage, chacun :

- 30
- en aluminium,
 - larges de 30mm, de hauteur (de la base) entre les retours de 15mm, long de 890mm, d'épaisseur de l'ordre de 1,5mm, retours espacés de 5mm de la tranche du vitrage de façade,

- la largeur de la bande adhésive double-face 61' sur les profilés de fixation, de 20mm.
- avec une ouverture de fixation 80 sur une aile (plutôt que de préférence un adhésif double-face ou une colle).

5 Pour évaluer la fixation du miroir éclairant, on fixe le miroir éclairant 100 sur une paroi par des crochets s'engageant dans les ouvertures de fixation, on place un poids de 1kg sur le miroir 100 et on répète le test de l'étuve décrit en tableau 1. On constate que la fixation est intacte : aucun profilé support de miroir n'est affaissé ou même n'a glissé.

10 Alternativement, si on remplace les profilés de fixation par une ou des plaques de fixation placés sur le réflecteur de fond en plaque sur sa face externe, on constate que la fixation est moins fiable.

Les profilés 81 à 84 sont masqués par la couche miroir 2 et sont dénuées de retour sur la face avant contrairement à l'art antérieur.

15 La face avant 12 du vitrage de façade est dénuée d'élément de masquage ou de fixation, voire même de marche ou de creux macroscopique au moins d'1µm et également de texturation de surface pour la diffusion de la lumière. Cela permet de nettoyer facilement la face avant.

20 Plutôt qu'une section en U on peut employer une section fermée typiquement rectangulaire creuse ou pleine.

Toujours pour l'exemple 1A :

- la carte PCB 40 porte 30 diodes, est large de 10mm, est flexible, d'épaisseur de l'ordre de 1mm,
- la barrette PCB 40 et diodes 41 a une efficacité entre 80 et 90 lm/W,
- 25 - la distance e_i entre les diodes et le motif diffusant est de l'ordre de 10mm,
- la distance e_f entre les diodes et la surface réfléchissante de fond du réflecteur de fond est de l'ordre de 10mm,
- les diodes, sans optique, sont de hauteur de l'ordre de 3mm, de largeur inférieure à 4mm, avec une distance régulière entre diodes de 10mm \pm 2mm.

30 Comme montré en figure 1a qui est une vue de dessous du miroir éclairant 100, le motif diffusant 3 est allongé, composé de cinq éléments diffusants espacés 3_i , en forme de galets de taille identique ou similaire inscrits dans une bande rectangulaire R (en trait plein). La largeur W_1 du motif 3, de la bande R est centimétrique et inférieure à 70mm. Le motif diffusant 3 est espacé de la tranche 13 du vitrage de façade.

Le motif allongé est défini par un premier bord longitudinal 31, dit interne, du côté de la zone centrale du miroir, un deuxième bord longitudinal 32, externe, le plus périphérique, le long du bord latéral du verre de façade 1, un premier bord latéral 33 (en haut sur la figure), un deuxième bord latéral opposé 34. Les pointillés montrent les contours (la tranche 13') du réflecteur de fond 1' qui n'est pas représenté pour clarifier la figure.

La distance D1 entre le bord interne 31 et chaque face émettrice la plus proche sur la première carte PCB est d'au moins 10mm.

La distance maximale Dmax entre le bord interne 31 et la face émettrice la plus proche et même la majorité ou chaque face émettrice sur la première carte PCB est de préférence inférieure ou égale à 40mm.

La distance entre la base 5a de la pièce support en U 51 et le bord longitudinal interne 31 est inférieure à 20mm.

De préférence, les extrémités des ailes de la pièce support, sont au bord du motif diffusant et sont de largeur prédéterminée pour placer les diodes à la distance D1 d'au moins 12mm. On préfère que les extrémités des ailes ne dépassent pas sous les éléments diffusants d'au plus 5mm car le réflecteur de fond par sa couche 7 forme un meilleur réflecteur.

La distance entre la base du réflecteur principal 52 (dénué de carte PCB, de diodes) et le bord longitudinal interne est inférieure à 10mm. De préférence les extrémités des ailes du réflecteur principal 52 sont au bord du motif diffusant. On préfère que les extrémités des ailes ne dépassent pas sous les éléments diffusants d'au plus 5mm car le réflecteur de fond par sa couche 7 forme un meilleur réflecteur.

La distance entre la base d'une pièce latérale 53 ou 54 et le bord latéral est inférieure à 10mm. De préférence les extrémités des ailes de cette pièce 53 ou 54 sont au bord du motif diffusant. On préfère que les extrémités des ailes ne dépassent pas sous les éléments diffusants d'au plus 5mm car le réflecteur de fond par sa couche 7 forme un meilleur réflecteur.

Le réflecteur principal (comme les pièces latérales) pourrait être oblique par rapport au vitrage de façade, comme dans l'art antérieur, mais cela complique la pièce, la manière de garantir l'étanchéité et est plus encombrant et impose une zone périphérique de miroir minimale encore plus grande.

Dans l'exemple 1A :

- la largeur W1 du motif allongé (donc de la zone R) est de 40mm

- la longueur L1 du motif allongé (donc de la zone R) est de 420mm,
- la distance D1 est de 15 mm

Une seule rangée de diodes le long du bord longitudinal interne 31 (ou externe) suffit pour l'homogénéité de l'éclairage à la normale tant que W1 est inférieure ou égale à 70mm, on peut toutefois rajouter une autre rangée de diodes le long du bord longitudinal externe, si on veut augmenter encore l'efficacité lumineuse. Dans ce cas, le réflecteur principal porte cette deuxième rangée de diodes sur sa base normale au vitrage de façade d'au plus 5°.

Si l'on souhaite augmenter l'efficacité en rajoutant une rangée de diodes une fois le produit conçu, on rompt facilement l'étanchéité entre les profilés en retirant le réflecteur de fond par exemple au moyen d'alcool. Il en est de même pour le remplacement des diodes (changement de couleur, panne, changement de puissance...).

Une seule rangée de diodes le long du bord longitudinal interne (ou externe) ne suffit pas pour l'homogénéité de l'éclairage à la normale si W1 est supérieure à 70mm. On doit rajouter une autre rangée de diodes de manière symétrique sur la base du profilé réflecteur principal 52, donc ici le plus externe ou même par simplicité entourant tout le motif. Dans ce cas, le réflecteur principal porte cette deuxième rangée de diodes sur sa base normale au vitrage de façade d'au plus 5°.

Dans un exemple 1B, les différences avec l'exemple 1A sont les suivantes :

- la largeur W1 du motif allongé (donc de la zone R) est de 116mm,
- la carte PCB 40, porte 90 diodes espacées entre elles avec une distance régulière de 15mm, entourant tout le motif.

Comme montré en figure 1'a, la distance D2 entre le bord longitudinal externe et chaque face émettrice de la deuxième rangée de diodes 42 est alors d'au moins 10mm. La distance maximale Dmax entre le bord externe 32 et la face émettrice la plus proche et même la majorité ou chaque face émettrice sur la première carte PCB est inférieure ou égale à 40mm.

On peut placer aussi des diodes (sur carte PCB) sur les bords latéraux, portés par exemple par les pièces latérales 53, 54 de l'entourage réflecteur. Ces diodes sur le ou les bords latéraux n'ont pas d'influence trop significative sur l'homogénéité même si L1 est supérieure ou égale à 200mm.

La distance D3 entre le bord latéral et chaque face émettrice la plus proche est alors d'au moins 10mm. La distance maximale Dmax entre le bord latéral 33 et la face

émettrice la plus proche et même la majorité ou chaque face émettrice sur la première carte PCB est de préférence inférieure ou égale à 40mm.

La distance D4 entre le bord latéral opposé et chaque face émettrice la plus proche est alors d'au moins 10mm. La distance maximale Dmax entre le bord latéral 34 et la face émettrice la plus proche et même la majorité ou chaque face émettrice sur la première carte PCB est de préférence inférieure ou égale à 40mm.

Lorsque la carte PCB 40 est flexible, entourer complètement le motif diffusant 3 d'une seule PCB, avec des diodes régulièrement réparties, est plus simple et rapide que de fixer deux groupes de diodes sur deux PCB le long des bords interne et externe 31, 32 et de les connecter par l'un des bords latéraux 33, 34 pour une alimentation électrique commune.

L'agencement des diodes le long des bords dépend du design du motif diffusant. Quel que soit le motif diffusant on veille à ce que la distance entre chaque bord du motif diffusant et chaque face émettrice la plus proche soit d'au moins 10 mm et de préférence inférieure ou égal à 40mm.

On positionne de la même manière l'entourage réflecteur et les diodes en respectant D1 et le cas échéant D2, D3, et D4 et le réflecteur de fond pour un motif diffusant formant une unique bande rectangulaire R, comme montré en figure 1b. Dans la bande R du motif diffusant il peut y avoir localement une ou des zones miroir préservées, comme le montre les pointillés.

La figure 1c montre un motif composé d'une série d'éléments diffusants 3_i , ronds ou ovales par exemple, de taille diverses, inscrit dans une zone rectangulaire R (ou carré le cas échéant) passant par les bords des éléments du motif les plus décentrés. On définit alors :

- D1 comme la distance entre le bord interne 31 du motif diffusant 3 (donc aussi le bord longitudinal interne de la zone R) et la face émettrice la plus proche (toujours en face du bord interne), distance qui est d'au moins 10mm et de préférence d'au plus 40mm,
- D2 comme la distance entre le bord externe 32 du motif diffusant (donc de la zone R) et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes (toujours en face du bord externe), d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm,
- D3 comme la distance entre le premier bord latéral du motif diffusant (donc aussi de la zone R) et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes

(toujours en face du bord latéral), d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm comme pour les autres diodes,

- D4 comme la distance entre le deuxième bord latéral (donc aussi de la zone R) et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes (toujours en face du bord latéral), d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm comme pour les autres diodes.

L'entourage, la ou les cartes PCB, les diodes sont à égales distances de la zone R.

La figure 1d montre un motif diffusant en C motif inscrit dans une zone R rectangulaire avec deux bords « longitudinaux » 31, 32, le premier bord 31 incluant les bords d'extrémité 31e et 31'e. On définit alors :

D1 comme la distance entre le bord interne longitudinal 31 de la zone R et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes (toujours en face du bord interne) ;

D2 comme la distance entre le bord externe longitudinal 32 de la zone R et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes (toujours en face du bord externe),

D3 comme la distance entre le premier bord latéral 33 de la zone R et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes (toujours en face du bord 33),

D4 comme la distance entre le deuxième bord latéral 34 de la zone R et la face émettrice la plus proche de la rangée de diodes (toujours en face du bord 34).

D1 à D4 est d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

La figure 1e montre un motif diffusant en disque 3' motif inscrit dans une zone R carrée ou rectangulaire (si ovale, ellipsoïde). Dans cette configuration on préfère placer les diodes tout autour du disque soit en formant un cadre rectangulaire soit en suivant le contour rond si les cartes PCB et l'entourage sont aptes (suffisamment flexibles) à former un rond. D est la distance entre le bord 31' du rond et chaque face est d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

Les figures 1f à 1j montrent l'emplacement des diodes 41, 42 nécessaire pour une bonne homogénéité pour un motif diffusant en L comportant donc un retour ou « petit bras » de longueur Lt et de largeur Wt, en saillie par rapport à une bande rectangulaire R de largeur W1 et plus longue que Lt.

Comme montré en figure 1f, lorsque Lt est supérieure ou égale 20mm, pour l'homogénéité on place la première carte PCB 40 le long du bord interne 36 du retour

et du bord interne 31 de la bande, en reproduisant donc un L (en un seule carte PCB courbée par exemple) avec une distance, de préférence constante, D1 entre la face émettrice 41 et le bord interne 31 ou 36 d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

5 Wt et W1 sont inférieures ou égales à 70mm donc il n'est pas nécessaire de placer les diodes également sur le bord externe du retour 33' et sur les bords 32, 33 de la bande. Comme montré en figure 1g, lorsque Lt est inférieure à 20mm, pour l'homogénéité on peut placer la première carte PCB 40 le long du (petit) bord d'extrémité 35 du retour et du bord interne 31 de la bande, donc le prolongement, soit
10 une rangée de diodes 41 rectiligne (en un seul PCB par exemple) avec une distance variable au motif diffusant plus grande entre la face émettrice et le bord interne 31 que le bord interne 36 du retour. La distance D1 au petit bord 35 est d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

 Wt et W1 sont inférieures ou égales à 70mm donc il n'est pas nécessaire de
15 placer les diodes également sur le bord externe 33 du retour et sur les bords 32, 33 de la bande.

 Le motif en L peut avoir d'autres formes, en F, en peigne, avec un retour placé autrement dans le prolongement de la bande, éventuellement avec une ou d'autres saillies de largeur inférieure à ou égale à 20mm (montrées en pointillés) on placera les
20 diodes de la même façon, rectilignement.

 Comme montré en figure 1h, lorsque que Lt est supérieure ou égale à 20mm, pour l'homogénéité on place la première carte PCB 41 le long du (grand) bord interne 36 du retour et du bord interne 31 de la bande, et même du bord 35 (en un seul PCB courbé par exemple) avec une distance D1 entre chaque face émettrice et le bord
25 interne 31, 35 ou 36 d'au moins 10mm et inférieure ou égale à 40mm.

 Comme W1 est supérieure à 70mm, on place les diodes également sur le bord externe longitudinal 32 de la bande. On peut aussi en mettre tout autour du motif par simplicité.

 Comme montré en figure 1i, lorsque Lt est supérieure ou égale à 20mm, pour
30 l'homogénéité on place la première carte PCB 40 le long du (grand) bord interne 36 du retour et du bord interne 31 de la bande, en reproduisant donc un L (en un seul PCB courbé par exemple) avec une distance entre la face émettrice des diodes et ces bords internes 31, 36 d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

Comme W_t et W_1 sont supérieures à 70mm, on place les diodes 42 également sur le bord externe du retour 33' et du bord externe 32 et du bord latéral 33 de la bande.

On peut aussi en mettre tout autour par simplicité donc sur les bords 35 et 34, bords d'extrémité.

La figure 1j montre un motif en triangle 3 pour lequel on place des diodes en sur deux côtés du triangle voire tout autour par simplicité ou si la largeur maximale du motif total est supérieur à 70mm.

La figure 1k montre un motif diffusant formant un cadre 3'' avec un contour interne 31'' rectangulaire (ou à coins arrondis) et un contour externe 32'' rectangulaire (ou à coins arrondis). Dans cette configuration on préfère placer les diodes tout autour du contour interne en formant un cadre de préférence rectangulaire avec une distance D_1 (constante) entre la face émettrice la plus proche et le contour interne d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

Comme montré en figure 1' qui est une vue arrière d'un miroir 10'' intégrant le motif cadre 3'' l'entourage réflecteur 51b à 54b quant à lui est un cadre rectangulaire tout autour du contour externe. Dans cette configuration de motif cadre l'entourage réflecteur peut former avec le réflecteur de fond (montré en pointillés) et le vitrage de façade un boîtier étanche qui ne comprend pas la pièce support 51 et on utilise deux profilés support de miroir 81, 82 sur les bords latéraux du vitrage.

A nouveau si la largeur W_1 du motif en cadre est supérieure à 70mm on place également tout autour du contour externe 32' des diodes similaires 42, sur l'entourage avec une distance D_2 entre la face émettrice la plus proche et le contour interne d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

La figure 1l (avec deux zooms) montre comment positionner les diodes dans le cas d'éléments diffusants assez proches mais trop étendus en largeur pour être entourés d'un seul entourage

On s'arrange pour définir autant de motif diffusant que nécessaire, allongés et chacun inscrit respectivement dans une zone rectangulaire (ou carré) R, R1, R2 de largeur W_1 , W_2 , W_3 inférieure à 230mm, mieux à 200mm, chaque zone R, R1, R2 étant distante des faces émettrices

- de la distance D_1 , D_1' , D_1'' du bord longitudinal (de préférence interne 31, 31', 31'') d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm,

- le cas échéant de la distance D_2 , D'_2 , D''_2 (si W_1 supérieure à 70mm) de l'autre bord longitudinal (de préférence externe 32, 32', 32'') d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm,
- et (par simplicité) le cas échéant des distances D_3 , D'_3 , D''_3 et/ou D_4 , D'_4 , D''_4 des bords latéraux (de préférence 33 à 34'') d'au moins 10mm et de préférence inférieure ou égale à 40mm.

Les entourages ne sont pas représentés par souci de clarté.

En figure 1m, on montre qu'une paroi d'entourage comme un profilé en U peut servir à la fois de pièce support des diodes pour deux motifs adjacents.

- 10 En figure 1n, on montre que pour deux motifs adjacents on peut utiliser un même profilé de section rectangulaire ou carré.

On procède de la même façon que pour les figures 1f à 1h lorsque l'un ou les motifs sont en L pour placer motif par motif les diodes.

- 15 Bien sûr dans les figures 1a à 1l (sauf 1e) lorsqu'un profilé de l'entourage ne comporte pas de diodes (bord longitudinal, bord latéral), on préfère le placer au plus près du bord du motif diffusant par exemple à moins de 10mm.

La figure 2 représente schématiquement une vue partielle en coupe transversale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 200 dans un deuxième mode de réalisation de l'invention.

- 20 Seules les différences par rapport au premier mode sont décrites. Le miroir éclairant 200 diffère en particulier du miroir 100 d'abord par la largeur W_1 du motif, supérieure à 70mm.

- 25 Une seule rangée de diodes 41 le long du bord interne 31 (ou externe) ne suffit pas pour l'homogénéité de l'éclairage à la normale. On rajoute une autre rangée de diodes 42 identiques ou similaires à la première rangée, sur la base du profilé réflecteur principal 52, donc le long du bord le plus externe 32. On rappelle alors que le réflecteur principal est de préférence normal au vitrage de façade pour une meilleure homogénéité. Les rayons principaux F , F' des deux groupes 41, 42 sont donc avec un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade.

- 30 A nouveau, la distance D_2 entre le bord externe et la face émettrice la plus proche de diode sur la deuxième carte PCB est d'au moins 10mm. La distance maximale D_{max} entre le bord externe et chaque face émettrice sur la deuxième carte PCB est inférieure à 40mm.

La première carte PCB peut être connectée à la deuxième carte PCB 40' entre le bord latéral du motif diffusant et la pièce latérale de l'entourage.

En fait par simplicité les première et deuxième cartes PCB peuvent être remplacées par une unique carte PCB et on place des diodes tout autour du motif diffusant 3, la carte PCB étant portée par l'entourage réflecteur 51 à 54. Les diodes au niveau ou à proximité des coins sont à une distance du bord le plus proche du motif diffusant d'au moins 10mm:

Le vitrage de fond est cette fois, dans une variante, revêtu d'une couche à réflexion spéculaire 7' de préférence une couche miroir, telle qu'une argenture protégée par sa peinture. En fait on peut choisir un vitrage de fond avec zone miroir identique au vitrage de façade (sauf ici par leur taille).

En variante de fixation par rapport à la figure 1, comme montré en figure 2a, le cadre de fixation 8, 81 à 84 est dans la zone centrale du miroir 200. Aussi le bord externe du motif diffusant 31 peut être plus près de la tranche 13 du vitrage de façade, typiquement à moins de 25mm en tenant compte de la distance D2 et de l'épaisseur du profilé de l'entourage 52.

Le motif diffusant 3 est ici composé de cinq éléments diffusants 3 à forme complexe (ronds et rectangles accolés) ou en variante non géométrique inscrit dans une zone rectangulaire R comme déjà expliqué qui peut servir pour définir D1, D2 et éventuellement D3 et D4 le cas échéant.

La figure 2' représente schématiquement une vue côté face arrière d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 200' dans une variante du deuxième mode de réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au deuxième mode sont décrites. Le miroir éclairant 200' diffère en particulier du miroir 200 par le premier motif formant un grand L (donc six côtés) sur un bord latéral et longitudinal du vitrage de façade 1 et par un autre motif en petit L (donc six côtés) sur l'autre bord latéral longitudinal du vitrage de façade 1. On utilise deux entourages en L :

- premier entourage avec six profilés en U 51 à 56 aboutés par du mastic 63 tel que du silicone, donc un profilé par côté ou bord du grand motif diffusant,
- deuxième entourage avec six profilés en U 51a à 56a aboutés par du mastic 63 tel que du silicone donc à nouveau un profilé par côté ou bord du petit motif diffusant.

On utilise un seul vitrage 1', avec la couche réfléchissante spéculaire 7' (ou diffuse 7), pour former les deux réflecteurs de fond du petit et grand motif diffusant, formant ainsi un cadre, absent du centre du miroir, pour la fixation murale, (contour interne et externe 13' du vitrage 1 en pointillés'). Ce vitrage 1' en verre minéral peut
5 être alternativement un plastique en PMMA ou en polycarbonate.

On peut aussi utiliser pour chaque entourage un vitrage de forme en L, donc de la forme de chaque motif diffusant.

La figure 3 représente schématiquement une vue partielle en coupe longitudinale
10 d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 300 dans un troisième mode de réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au premier mode sont décrites. Le miroir éclairant 300 diffère en particulier du miroir 100 par la taille du réflecteur de fond 1' qui s'étend dans la zone centrale et la zone du deuxième motif diffusant (non montré).
15 Autrement dit, on utilise un seul réflecteur de fond pour les deux motifs diffusant.

En outre, les quatre profilés en U formant l'entourage réflecteur du premier motif diffusant sont remplacés par des profilés 51' à 54' comme des espaceurs, de section fermée rectangulaire ou carrée. Pour davantage d'efficacité, le flanc 5' côté espace interne du réflecteur principal 52' est à la frontière avec le bord externe 32 du motif
20 diffusant ou à moins de 10mm.

Comme montré en figure 3a, chaque motif diffusant 3 est formé de deux éléments diffusants 3i en bande inscrits dans une zone rectangulaire R. En outre, le boîtier réflecteur est un boîtier commun à chaque motif diffusant, au lieu d'utiliser un boîtier dédié par motif diffusant, et entoure aussi le fil d'alimentation 91 et le
25 transformateur 93. Pour ce faire les profilés latéraux 53' et 54' sont agrandis. Les pièces support de diodes 51', et 51'a plus centrales que les réflecteurs principaux 52 ne font pas partie du boîtier étanche. Les pièces support 51' et 51'a ne sont pas nécessairement jointées au boîtier commun.

On peut bien sûr en variante utiliser un profilé en U (ou H ou Z ou même en L)
30 pour la pièce support de diodes 51' ou 51'a.

La figure 4a représente schématiquement une vue arrière d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 400 dans un quatrième mode de réalisation de l'invention. La figure 4 est une vue partielle de coupe latérale à partir d'un bord longitudinal 131 du vitrage de façade 1.

Le motif diffusant 3 inscrit dans une zone rectangulaire R est sous forme de six bulles (dont une bulle coupée en extrémité) et dont le bord latéral 34 s'étend jusqu'au bord façonné Z du bord 34 large d'au plus 2mm. Afin de préférence le motif diffusant 3 dans toute son étendue, on place un profilé sans retour contre la face arrière 11, qui est une équerre 54", en L, métallique (ou réfléchissante) contre ou éventuellement jointée à la face arrière par un joint dit de bordure qui est un mastic en silicone 610 blanc ou de préférence transparent dans la zone Z. L'unique retour 54b, coté réflecteur de fond 1', s'étendant en regard du motif diffusant 3 et toujours fixé par l'adhésif double face 62. L'équerre est d'épaisseur e_p de 0,8mm, voire 1mm. L'équerre 54" est dénuée de diodes (source de points chauds).

En variante, on utilise pour l'entourage un caisson plastique (avec couche réfléchissante en face arrière), en U, d'épaisseur d'au plus 0,8mm voire 1mm, éventuellement avec des profilés d'accroche pour les profilés pièce support 51 et réflecteur principal 52 pour une largeur de contact d'au moins 5mm sur la face arrière 11 avec l'adhésif 61 de préférence double face.

On peut réaliser le même système d'équerre et de joint de bord sous un bord façonné de l'autre bord latéral (en plus); à nouveau équerre dénuée de diodes et même réaliser le même système d'équerre et de joint de bord sur un bord longitudinal et le réflecteur principal n'est pas porteur de diodes. La fixation par l'adhésif (double-face) 61 sur trois côtés de la face arrière ou même sur deux côtés suffit.

En variante on peut réaliser un caisson plastique avec couche réfléchissante (face extérieure) avec des retours de fixations ou des profilés d'accroche sauf dans le ou les bords façonnés comme décrit.

La figure 5a représente schématiquement une vue arrière et partielle d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 500 dans un cinquième mode de réalisation de l'invention. La figure 5 est une vue partielle de coupe longitudinale de ce miroir 500.

Dans cette configuration, le boîtier comporte encore trois profilés en U par exemple collés par l'adhésif double-face 61 à la face arrière du vitrage de façade 1 et sous la couche miroir 2 et par l'adhésif double-face 62 au réflecteur de fond 1'.

Un quatrième profilé 8, droit, en U avec une base 8a et deux retours 8b à l'opposé de l'espace interne 14 (ou en variante profilé de section fermé rectangulaire ou carré, type espaceur), en métal (en variante en plastique ou en verre et avec une couche réfléchissante). Ce quatrième profilé présente une largeur de contact par l'adhésif 61' d'au moins 10mm pour une bonne fixation du miroir et une épaisseur de

matière d'au moins 1,5mm et éventuellement une hauteur H' supérieure à H. Ce profilé 8 sert non seulement pour la fixation à une paroi (meuble, mur ...) via une ou deux ouvertures de fixation 80 mais aussi pour l'entourage, comme pièce support des diodes sur la face 8'a.

5 Ce profilé de fixation porte donc via cette paroi droite 8'a la première carte PCB 40 avec les diodes 41 le long du bord interne longitudinal 31 du motif diffusant 3 par exemple trois bulles de largeur d'au plus 60mm et à une distance D1 d'au moins 12mm du bord interne 31.

10 La surface de ce profilé de fixation en regard de la tranche 13' du réflecteur 1' est rendue étanche par ajout d'un élément d'étanchéité « latérale » comme un joint mastic silicone 64' ou un adhésif double-face 64. Le profilé est abouté avec les profilés 53' et 54' par mastic d'étanchéité 63 en silicone.

15 Alternativement plutôt que cumulativement, le profilé externe longitudinal (formant réflecteur principal) peut être remplacé par un profilé support de miroir suivant la même configuration. Cela est également possible s'il s'agit d'un boîtier commun notamment entourant aussi un deuxième motif diffusant.

La figure 5'a représente schématiquement une vue arrière et partielle d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 500' dans une variante du cinquième mode de réalisation de l'invention.

20 Ce miroir 500' diffère du miroir 500 en ce que le profilé de fixation 8 remplace non pas une pièce support de la première carte PCB mais un profilé, faisant partie, comme paroi de préférence longitudinale au bord interne (ou externe en variante) du boîtier commun de la première carte PCB 40 et de l'alimentation électrique. Ici le profilé support de diodes 51' par exemple un espaceur de section carrée ou
25 rectangulaire n'est pas forcément abouté ou fixé par adhésif ou joint aux autres profilés latéraux 53', 54'.

La figure 5'' représente schématiquement une vue arrière d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 500'' dans un nouveau mode de réalisation de l'invention.

30 Il diffère du miroir 500 en ce que chaque motif diffusant 3 (bande avec retour central, formant un « T » donc avec huit cotés ou bords) est entouré d'une carte PCB sur sept profilés (type espaceurs de section latérale rectangulaire ou carrée, aboutés par mastic 63 ou espacés de moins de 5mm) et sur l'un des profilés 81 ou 82 support de miroir faisant partie du profilé de fixation 8 (cadre en quatre pièces 81 à 84 dans la

zone centrale de miroir). Chacun des profilés fait partie de l'entourage d'un motif diffusant et porte les diodes pour son motif diffusant sur une portion 810, 820 du profilé.

5 La figure 6a représente schématiquement une vue arrière et partielle d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 600 dans un sixième mode de réalisation de l'invention. La figure 6 est une vue partielle et de coupe longitudinale de ce miroir.

Dans cette configuration, l'entourage réflecteur comporte encore trois profilés en U fixés à la face arrière du vitrage de façade 1 sous la couche miroir 2 par exemple
10 collés par l'adhésif double-face 61 et au réflecteur de fond 1' par exemple par l'adhésif double-face 62.

Un quatrième profilé 8 droit, est en U avec une base 8a et deux retours 8b à l'opposé de l'espace interne 14 (ou en variante profilé de section fermé rectangulaire ou carré) est entre le réflecteur de fond 1' et le vitrage de façade 1 mais de dimensions
15 distincte.

Ce profilé 8 est de préférence en métal voire en plastique ou en verre à couche réfléchissante. Il présente une épaisseur de matière d'au moins 1,5mm, une largeur de contact avec la couche miroir par l'adhésif double-face 61' d'au moins 10mm et une
largeur de contact avec le réflecteur de fond d'au moins 10mm.

20 Ce profilé 8 porte, via une paroi droite 8'a de la base, la première carte PCB avec les diodes 41 le long du bord interne longitudinal 31 du motif diffusant 3 par exemple trois galets 3i de largeur d'au plus 65mm et à une distance D1 d'au moins 10mm du bord interne 31 du motif diffusant.

Ce profilé 8 sert donc non seulement pour l'entourage mais aussi pour la fixation
25 à une paroi (meuble, mur ...). Aussi ce profilé de fixation 8 comporte deux extrémités dépassantes 8c, 8d (ici longitudinales) du réflecteur de fond 1, sur deux bords opposés extrémités encore sous la couche miroir 2 en périphérie du vitrage de façade 1 et avec des moyens pour la fixation telle qu'une ouverture 80 ou un adhésif double-face.

Alternativement ou cumulativement, le profilé externe longitudinal (réflecteur
30 principal) peut être remplacé par un profilé support de miroir suivant la même configuration.

La figure 6'a représente schématiquement une vue arrière et partielle d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 600' dans une variante du sixième mode de

réalisation de l'invention.

Ce miroir 600' diffère du miroir 600 en ce que le profilé de fixation 8 remplace non pas une pièce support de la première carte PCB mais un profilé, faisant partie, comme paroi de préférence le long du bord interne (ou du bord externe en variante),
5 d'un boîtier commun d'étanchéité de la première carte PCB 40 et de l'alimentation électrique 93. Ici le profilé support de diodes 51' par exemple de section rectangulaire, n'est pas forcément abouté ou fixé par adhésif ou joint aux autres profilés latéraux 52', 53', 54' par exemple de section rectangulaire.

10 La figure 7 représente schématiquement une vue partielle en coupe longitudinale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 700 dans un septième mode de réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au premier mode sont décrites. Le miroir éclairant 700 diffère en particulier du miroir 100 par le réflecteur principal 52' qui est un
15 profilé (espaceur et entre la couche miroir 2 et le réflecteur de fond 1'') de section rectangulaire longeant le bord longitudinal externe 32.

La figure 8 représente schématiquement une vue partielle de coupe longitudinale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 800 dans un huitième mode de
20 réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au premier mode sont décrites. Le miroir éclairant 800 diffère du miroir 100 par le choix de l'ensemble entourage et réflecteur de fond. On utilise un caisson 50 plastique (en PMMA, en PC) dont :

- 25 - le fond, plan (ou concave vers l'espace interne) revêtu d'une couche réfléchissante 7 (de préférence réflexion diffuse) en face externe opposée à l'espace interne forme le réflecteur de fond 1'' et
- quatre parois latérales ou flancs 501, 502, 503, 504, normales au vitrage de façade, revêtues d'une couche réfléchissante 7 (de préférence réflexion diffuse) en face externe opposée à l'espace interne font partie de l'entourage
30 réflecteur.

Plus précisément, le caisson n'a pas une simple section en U mais présente en plus un retour 50a en direction de l'espace interne et doté de l'adhésif double-face 61 sur tout son pourtour. Le retour orienté dans l'espace interne est perpendiculaire aux parois latérales 501 à 504, et encadre le motif diffusant 3 sans déborder sur le motif
35 diffusant 3. L'épaisseur du caisson est inférieure à 5mm par exemple 0,8mm. Le retour

peut aussi être revêtu d'une couche réfléchissante (de préférence réflexion diffuse) en face externe opposée à l'espace interne et en contact avec l'adhésif double face 61.

Ce caisson peut être réalisé pour moulage, extrusion, la couche réfléchissante 7 étant déposée avant ou après formage.

- 5 En variante de fixation, le retour cadre (ou une partie du retour cadre) est extérieur à l'espace interne mais on perd en compacité et on éloigne le motif diffusant du bord du vitrage de façade

10 La figure 9 représente schématiquement une vue partielle de coupe longitudinale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 900 dans un neuvième mode de réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au huitième mode sont décrites. Le miroir éclairant 900 diffère du miroir 800 d'abord par la forme du caisson et par sa fixation.

15 On utilise un caisson de forme simple en U d'épaisseur de 1mm environ. il est en plastique, tel que polycarbonate ou PMMA avec une couche réfléchissante 7 à l'opposé de l'espace interne 14. Le fond est plan (ou en variante concave vers l'espace interne). L'épaisseur du caisson est inférieure à 5mm par exemple 3mm.

Pour sa fixation on emploie deux profilés d'accroche 511, 512, qui sont des équerres en L chacune avec :

- 20 - une partie contre une paroi latérale 501, 502 de l'entourage et le long d'un bord longitudinal 31, 32 du motif diffusant 3 et côté espace interne 14,
- une partie à 90° contre la couche miroir 2 toujours dans l'espace interne et sans dépasser sur le bord 31, 32.

En variante, on utilise quatre équerres de fixations sur les quatre flancs.

25 La fixation se fait par vis 6e. On place deux barrettes de diodes 41, 42 collées par adhésif double-face 6 sur les profilés d'accroche 511, 512 le long des bords 31, 32.

Le caisson 50 est par exemple fixé à un mur, une paroi de meuble, via des plaques de fixations 8' avec des anses de fixation, plaques métalliques collées par exemple via un même adhésif double-face 6' sur la couche 7' ou par perçage par des
30 vis.

La figure 9' représente schématiquement une vue partielle de coupe longitudinale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 900' dans une variante du neuvième mode de réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au neuvième mode sont décrites. Le miroir éclairant 900' diffère du miroir 900 d'abord par sa fixation extérieure à l'espace interne par les équerres 511, 512 extérieures au caisson. En variante on utilise quatre équerres de fixation (une équerre par paroi du caisson).

5

La figure 9'' représente schématiquement une vue partielle de coupe longitudinale d'un miroir éclairant à diodes électroluminescentes 900'' dans une autre variante du neuvième mode de réalisation de l'invention.

Seules les différences par rapport au neuvième mode sont décrites. Le miroir éclairant 900'' diffère du miroir 900 par son étendue sur quasi toute la surface du vitrage de façade 1 entourant éventuellement l'alimentation électrique voire même d'autres motifs diffusants (non montrés).

On réalise des mesures optiques réalisées sur des miroirs éclairants avec quatre architectures de réflecteurs pour évaluer l'efficacité et l'homogénéité de la luminance à la normale.

15

Les exemples Ex1 et Ex2 sont des exemples selon l'invention. Les exemples Ex1com et Ex2comp sont des exemples comparatifs réalisés par la demanderesse.

Pour les quatre exemples, le miroir éclairant comporte un vitrage de façade avec une couche miroir, un motif diffusant, un entourage réflecteur et des diodes sur une carte PCB comme déjà décrit pour l'exemple 1B.

20

Plus précisément, dans les quatre exemples, les diodes sont le produit dénommé SMD3528 de la société ILLUSION LED Limited de température de couleur 3200K. La barrette PCB avec les diodes a une efficacité de 80 lm/w. Pour les diodes, on choisit de préférence des variations colorimétriques de +/- 0.005 sur X et Y du diagramme colorimétrique CIE 1931.

25

La R_L est, comme la T_L , définie dans la norme EN410. Les mesures ont été réalisées sous illuminant D65 avec un spectrophotomètre Konica Minolta CM-3700d.

Dans les quatre exemples, le vitrage de façade est un vitrage de 4mm Planilux de la société demanderesse recouvert sur sa face arrière d'une couche d'argent d'au moins 50nm avec une peinture de protection. L'argenture et sa protection ont été sablées pour former le motif diffusant donnant un flou de 95% et une T_L de 70% environ. Il s'agit du produit Miralite REVOLUTION, sablé, de la société Demanderesse.

30

Dans l'exemple Ex1, le vitrage du réflecteur de fond est doté d'une couche réfléchissante diffuse qui est sur sa face principale externe donc à l'opposé de l'espace

interne. Plus précisément, il s'agit du produit Planilaque blanc de la société Demanderesse composé d'un vitrage Planilux de 4mm et d'une laque blanche.

Dans l'exemple Ex2, le vitrage du réflecteur de fond est doté d'une couche réfléchissante spéculaire qui est sur la face externe donc à l'opposé de l'espace interne. Plus précisément, il s'agit du produit Miralite REVOLUTION, de la société Demanderesse composé d'un vitrage Planilux de 4mm recouvert sur sa face externe d'une couche d'argent d'au moins 50nm, avec une peinture de protection.

Dans l'exemple comparatif Excomp1, le vitrage du réflecteur de fond est doté d'une couche réfléchissante diffuse qui est sur la face interne donc côté espace interne. Plus précisément, il s'agit du produit Planilaque blanc composé d'un vitrage Planilux de 4mm et d'une laque blanche.

Dans l'autre exemple comparatif Excomp2, le réflecteur de fond est une plaque d'aluminium recouverte d'une peinture blanche diffusante.

Le tableau 2 ci-dessous présente les mesures optiques de comparaison de boitier utilisant les quatre réflecteurs de fond précités. Δ luminance indique l'écart de luminance à la normale traduisant le degré d'homogénéité de l'éclairage d'un bord longitudinal à l'autre.

	Ex1	Ex2	Ex1comp	Ex2comp
R _L (%)	55	92	80-85	85-97
T _L (%)	2,3	0	2	-
Flux (lm)	40	46	45	42
Efficacité (lm/W)	12	14	13	12
T° Couleur (°K)	3480-3500	3600-3650	3480-3490	3460-3500
Luminance min (cd/m ²)	500	450	450-500	500
Luminance max (cd/m ²)	800	700	800-1000	1000-1100
Δ luminance (cd/m ²)	~ 300	250	500	500

Le protocole de mesure du flux et de l'efficacité est le suivant, pour chaque exemple. Le miroir est tout d'abord fixé au centre d'une sphère intégrante pour mesurer le flux lumineux et la température de couleur de la lumière extraite du motif diffusant. A partir du flux lumineux mesuré, on peut alors calculer l'efficacité lumineuse
5 du miroir.

Ensuite le miroir est positionné sous une caméra Lumicam afin de mesurer la luminance à la normale en chaque point du motif et déterminer l'homogénéité de l'éclairage.

Les réflecteurs en face externe du vitrage (exemples 1 et 2) permettent un
10 éclairage de la zone diffusante le plus homogène. Une explication possible est qu'une partie de la lumière réfléchi par la laque ou le miroir est guidée dans le verre, ce qui améliore l'homogénéité de l'éclairage.

La valeur de R_L de l'exemple 1 mesurée n'est pas significative, car ne prend pas en compte la lumière se propageant sur dans la tranche.

15 Le réflecteur avec la couche diffusante en face externe (exemple 1) permet en plus de garder une température de couleur proche de celle des diodes (environ 3200K) contrairement au réflecteur miroir en face arrière.

La transmission lumineuse T_L mesurée en face extérieure à l'espace interne est suffisamment basse pour ne pas perdre de lumière.

20 La surface côté espace interne de la plaque de verre peut être lisse comme ici ou alternativement texturée ou avec une couche diffusante.

REVENDICATIONS

1. Miroir éclairant (100 à 700, 800, 900, 900', 900'') qui comporte :
- 5 - un vitrage (1) dit de façade, en verre minéral, avec une première face principale formant la face avant (12), et une deuxième face principale formant la face arrière (11) et une tranche,
- en face arrière, une couche métallique (2) à base d'argent, dite couche miroir, donnant la fonctionnalité miroir en face avant, notamment présente dans une
- 10 zone centrale du vitrage de façade,
- un motif diffusant (3, 3', 3''), en face arrière et adjacent à la couche miroir, motif de dimension latérale d'au moins 10 mm et inférieure ou égale à 230mm, motif diffusant (3) en un élément diffusant continu (3) ou plusieurs éléments diffusants espacés (3i), motif allongé de dimension latérale qui est la largeur W1 ou motif
- 15 en disque ou carré (3') de dimension latérale qui est le rayon ou le côté r1 ou motif (3'') en cadre, en une ou plusieurs bandes espacées, bande(s) de dimension latérale qui est la largeur W'1,
- le vitrage de façade (1) avec le motif diffusant (3, 3', 3'') présentant un flou d'au moins 90%, une transmission lumineuse T_L supérieure à 50% côté face avant,
- 20 - du côté de la face arrière, un premier groupe de diodes électroluminescentes (41), en rangée, sur une première carte à circuit imprimé dite PCB 40, portée par un profilé dit pièce support (51, 51', 501), les diodes ayant chacune :
- un rayon lumineux principal F formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade,
- 25 - un faisceau divergent et défini par un demi-angle à mi-hauteur d'au moins 40°, les faisceaux de diodes adjacentes du premier groupe se recouvrant sur le motif diffusant,
- un réflecteur dit principal (52, 52', 502), côté face arrière, comportant une paroi réfléchissante et/ou une couche réfléchissante dite principale (7,7'), réflecteur
- 30 principal en regard du premier groupe de diodes et espacé du premier groupe de diodes par un espace dit interne (14),
- un réflecteur dit de fond (1', 1'', 501), côté face arrière, apte à recevoir du premier groupe de diodes des rayons lumineux s'écartant de la face arrière et à les renvoyer sur le motif diffusant ou sur le réflecteur principal, réflecteur de fond
- 35 espacé du motif diffusant d'une distance H d'au plus 40mm et d'au moins 10mm,

- la première carte PCB (40) étant agencée le long d'un premier bord longitudinal (31) du motif allongé (3) ou entourant le motif en disque ou carré (3') ou entourant un contour (31') du motif en cadre (3'') dit contour d'injection (31''),
- 5 caractérisé en ce que le réflecteur de fond comporte une paroi transparente (1',1'') avec une face principale interne (11') orientée vers l'espace interne (14) et une face principale externe (12') opposée à l'espace interne, face principale externe revêtue d'une couche réfléchissante dite de fond (7, 7'); l'ensemble paroi transparente et couche réfléchissante de fond (7,7') ayant une transmission lumineuse T_L d'au plus 10% coté extérieur qui est opposé à l'espace interne,
- 10 en ce qu'un entourage réflecteur comportant la pièce support (51, 51', 501), et le réflecteur principal (52,52', 502) entoure le motif allongé (3) ou le motif en disque ou carré (3') ou un entourage réflecteur comportant la pièce support entoure le contour d'injection du motif en cadre (3'') et un autre entourage réflecteur comportant le réflecteur principal entoure l'autre contour du motif en cadre,
- 15 l'entourage réflecteur étant un cadre monolithique ou une plusieurs pièces aboutées ou espacées de moins de 5mm, l'entourage réflecteur étant fixé à la face arrière, et l'autre entourage réflecteur éventuel étant un cadre monolithique ou une plusieurs pièces aboutées ou espacées de moins de 5mm, l'autre entourage réflecteur étant fixé à la face arrière,
- 20 en ce que le premier groupe de diodes est agencé avec :
- une distance e_i entre le vitrage de façade et chaque face émettrice du premier groupe de diodes (41) supérieure ou égale à 5mm,
 - une distance e_f entre la face principale interne (11') du réflecteur de fond et chaque face émettrice du premier groupe de diodes (41) telle que la différence
- 25 en valeur absolue $e_i - e_f$ est inférieure ou égale à 20mm,
- et avec :
- pour le motif allongé (3), une distance D_1 entre le premier bord longitudinal (31) et chaque face émettrice du premier groupe de diodes (41) d'au moins 10mm,
 - pour le motif disque ou carré (3'), une distance D entre le bord du motif diffusant
- 30 (3') et chaque face émettrice du premier groupe de diodes (41) d'au moins 10mm,
- pour le motif en cadre, une distance D_1 entre le contour d'injection du motif (31'') et chaque face émettrice du premier groupe (41) d'au moins 10mm,
- et en ce que :

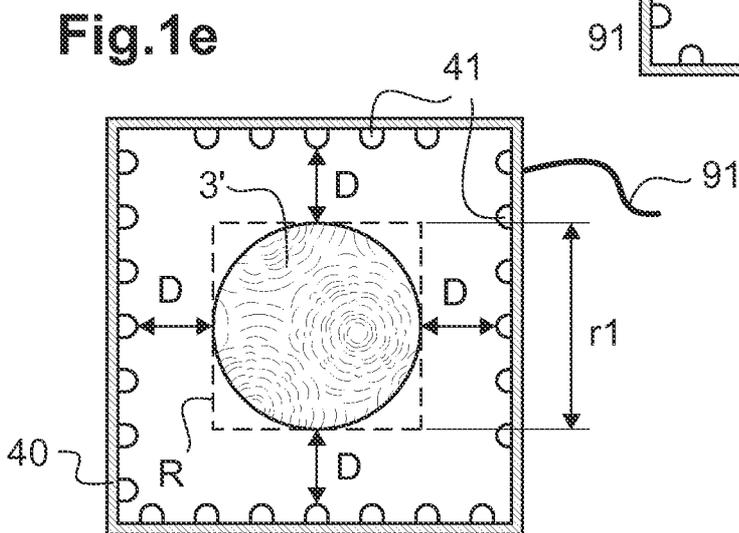
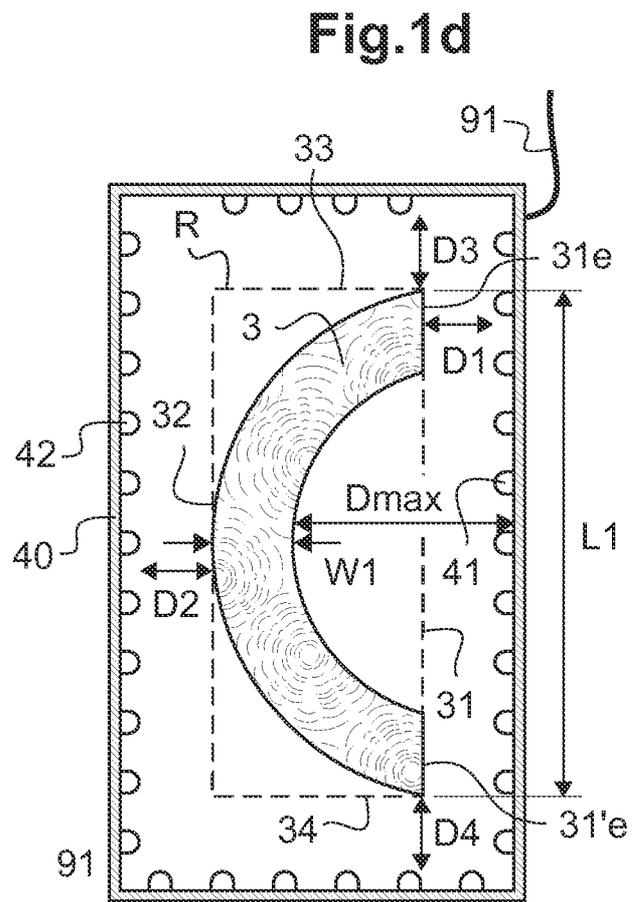
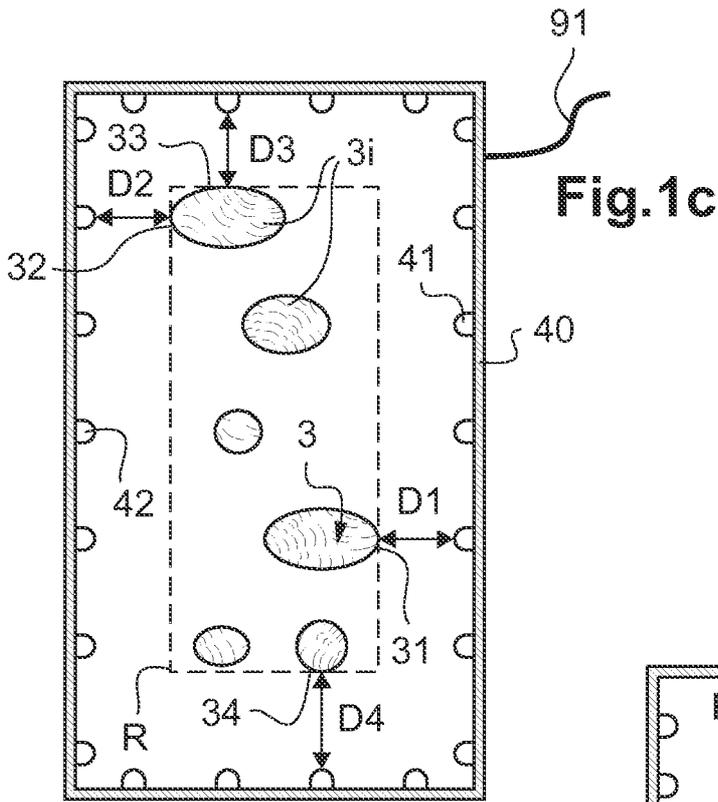
- lorsque W1 ou W'1 est supérieure à 70 mm, le réflecteur principal présente une paroi interne formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade (1) et porte une carte à circuit imprimé, dite deuxième carte PCB (40'), en face de la pièce support (51,510), deuxième carte PCB avec un deuxième groupe de diodes électroluminescentes (42), en rangée, les diodes ayant chacune :
 - 5 - un rayon lumineux principal F' formant un angle d'au plus 5° avec le vitrage de façade,
 - un faisceau divergent et défini par un demi-angle à mi-hauteur d'au moins 40°, les faisceaux de diodes adjacentes du deuxième groupe se recouvrant sur le motif diffusant (3 à 3'')
- 10 le deuxième groupe de diodes est agencé avec :
 - une distance e'i entre le vitrage de façade et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes (42) supérieure ou égale à 5mm,
 - une distance dite verticale e'f entre la face principale interne (11') du réflecteur de fond et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes (42) telle que la différence en valeur absolue e'i – e'f est inférieure ou égale à 20mm,,
 - 15 - et pour le motif allongé, les diodes du deuxième groupe (42) étant le long du deuxième bord longitudinal avec une distance D2 entre le deuxième bord longitudinal opposé au premier bord longitudinal et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes (42) d'au moins 10mm,,
 - 20 - pour le motif en cadre les diodes étant le long de l'autre contour distinct du contour d'injection (32''), dit autre contour d'injection avec une distance D'2 entre l'autre contour d'injection et chaque face émettrice du deuxième groupe de diodes (42) d'au moins 10mm.
- 25 2. Miroir éclairant (100, 300 à 700, 800, 900, 900', 900'') selon la revendication 1 caractérisé en ce que la couche réfléchissante (7) est une couche à réflexion diffuse.
- 3. Miroir éclairant (200) selon la revendication 1 caractérisé en ce que la couche réfléchissante (7') est une couche à réflexion spéculaire de préférence à base d'argent.
- 30 4. Miroir éclairant (100 à 700, 800, 900, 900', 900'') selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le motif diffusant (3) est allongé, l'entourage porte des diodes du premier groupe (41) éventuellement du deuxième groupe (42) et/ou d'autres diodes (43 44), la distance entre la face émettrice de chacune des diodes et le bord du motif allongé le plus proche est d'au moins 10mm.
- 35

5. Miroir éclairant (100, 300, 400, 600 à 700, 900'') selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que lorsque W1 est inférieure ou égale à 70 mm, le premier bord longitudinal (31) du motif allongé est le plus intérieur, et le réflecteur principal (52, 512) le long du deuxième bord longitudinal (32) est dénué de deuxième carte PCB avec des diodes ou en ce que lorsque W'1 est inférieure ou égale à 70 mm, le contour d'injection du motif en cadre 3'' est le plus intérieur des contours, et l'autre contour est dénué de diodes.
5
6. Miroir éclairant (100 à 700, 800, 900, 900', 900'') selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le motif diffusant (3) est inscrit dans une zone (R) de forme rectangulaire et/ou en ce que le motif diffusant allongé (3) est de forme donnée notamment en L ou en peigne, l'entourage réflecteur longeant les bords (31, 32) du motif allongé.
10
7. Miroir éclairant selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le motif allongé (3) est inscrit dans une bande rectangulaire prolongée par au moins une autre bande rectangulaire, comme un L ou en F ou en E ou un peigne, avec une distance de saillie de chaque autre bande est inférieure ou égale à 20mm, la première carte PCB (40) en face du premier bord longitudinal du motif avec l'autre bande est linéaire ou en ce que le motif allongé (3) est inscrit dans une bande rectangulaire prolongée par au moins une autre bande rectangulaire, comme un L ou en F ou en E ou un peigne, avec une distance de saillie de chaque autre bande supérieure à 20mm, la première carte PCB en face du premier bord longitudinal du motif avec le retour suit le contour du motif, longeant l'autre bande.
15
20
8. Miroir éclairant (400) selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'un bord du motif diffusant (3) va jusqu'à un bord façonné Z de la tranche (13) du vitrage de façade ou à moins de 2mm du bord façonné, pour le motif allongé ou en disque ou carré l'entourage réflecteur, ou pour le motif en cadre (3'') l'autre entourage réflecteur, comprend une pièce (54''), dite d'extrémité, présentant une base (54'') a dont la tranche, d'épaisseur (ep) inférieure ou égale à la largeur du bord façonné, qui est contre ou fixée ou liée au bord façonné, pièce présentant un retour (54b) en direction de l'espace interne contre ou de préférence fixé au réflecteur de fond 1', notamment pièce de section en L, pièce d'extrémité dénuée de diodes.
25
30
9. Miroir éclairant (100 à 700, 800, 900, 900', 900'') selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la paroi transparente (1') est un vitrage d'épaisseur inférieure à 6mm ou la paroi transparente est en plastique (1') de préférence choisi parmi le polycarbonate, le polyméthacrylate de méthyle.
35

10. Miroir éclairant (100 à 700) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la paroi (1') transparente, plane ou concave vers l'espace interne, est une plaque, l'entourage réflecteur forme un espaceur entre le réflecteur de fond en plaque (1') et le vitrage de façade (1) et/ou l'entourage réflecteur s'étend jusqu'à
5 laisser au maximum un jeu de moins de 5mm avec le vitrage de façade ou le réflecteur de fond.
11. Miroir éclairant (100 à 700) selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la pièce support et/ou le réflecteur principal, de préférence l'entourage est choisi parmi :
- 10 - un espaceur creux ou plein notamment de section latérale rectangulaire ou carré, entre le vitrage de façade et le réflecteur de fond,
- une pièce, notamment en U, qui comporte une base porteuse de la première carte PCB et de part et d'autre des premier et deuxième ailes ou retours, le premier retour étant entre la base et le vitrage de façade, et le deuxième retour
15 étant entre la base et le réflecteur de fond en plaque plane,
- une pièce en L qui comporte une base porteuse de la première carte PCB et de part et d'autre une seule aile ou retour, le retour étant entre la base et le réflecteur de fond,
- une pièce qui comporte une base porteuse de la première carte PCB au
20 réflecteur de fond en plaque plane fixée par profilé(s) d'accroche au réflecteur de fond en plaque plane et/ou au vitrage de façade.
12. Miroir éclairant (800, 900, 900', 900'') selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que le réflecteur de fond en plastique est une plaque (1'') prolongée de part et d'autre par le réflecteur principal (512) et la pièce support
25 (511), formant une pièce monolithique dite caisson (50).
13. Miroir éclairant (100 à 700, 800, 900, 900', 900'') selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que le motif diffusant (3) est une texturation de la face arrière (11) et de préférence une face arrière sablée.
14. Procédé de formation d'un miroir éclairant (100 à 700, 800, 900, 900', 900'')
30 comportant une pluralité d'entités diffusantes sur un vitrage dit de façade porteur en face arrière d'une couche d'argent dite couche miroir, entités diffusantes inscrites dans une zone rectangulaire R_{tot} de largeur W_{tot} supérieure à 230mm, procédé comportant la division de la zone rectangulaire R_{tot} en plusieurs zones rectangulaires (R1 à R3) chacune de largeur inférieure à 230mm définissant un
35 motif diffusant (3) donné, chaque zone (R1 à R3) étant entourée par un entourage

réflecteur porteur de diodes avec une distance d'au moins 10mm entre chaque face émettrice des diodes et la zone rectangulaire (R1 à R3), chaque entourage réflecteur étant sous la couche miroir, chaque entourage réflecteur étant contre ou même fixé à un réflecteur de fond ou chaque entourage réflecteur faisant partie

5 d'une pièce monolithique en forme de caisson.



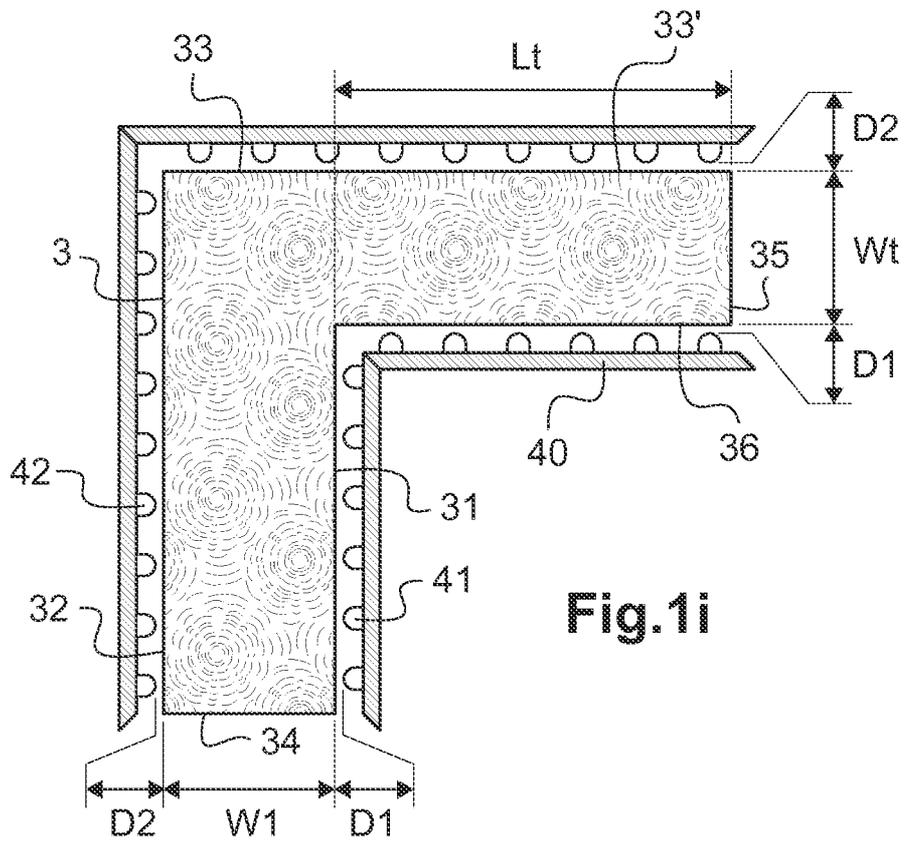


Fig. 1i

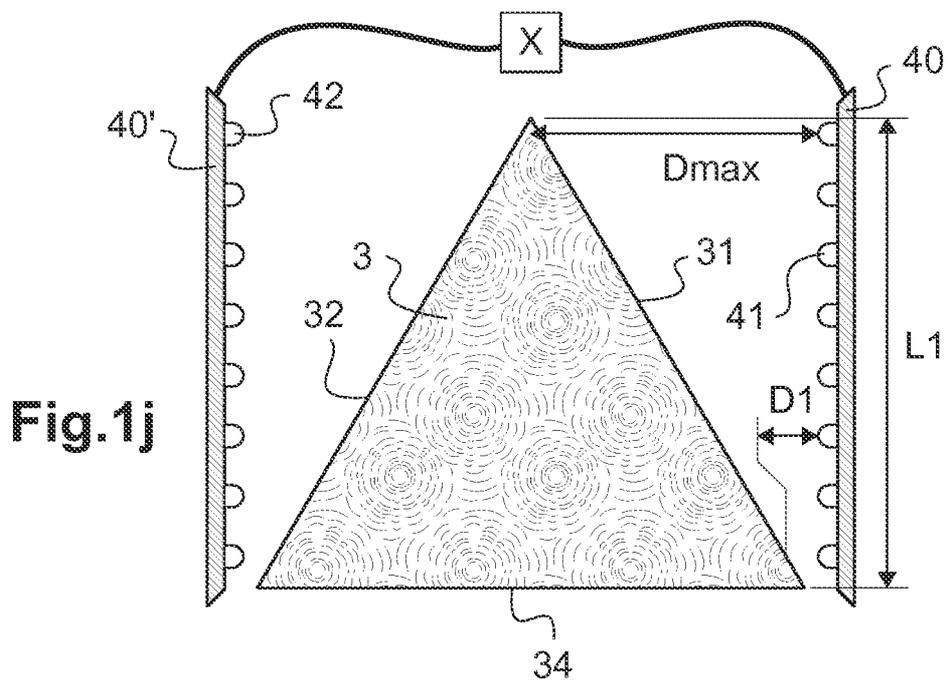


Fig. 1j

Fig.1k

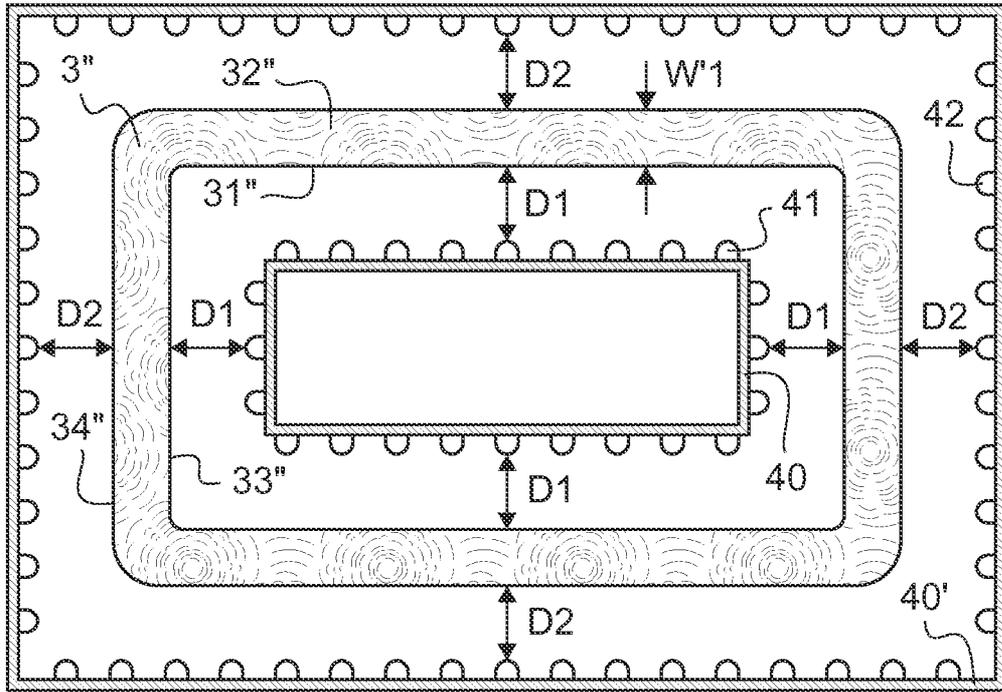


Fig.1l

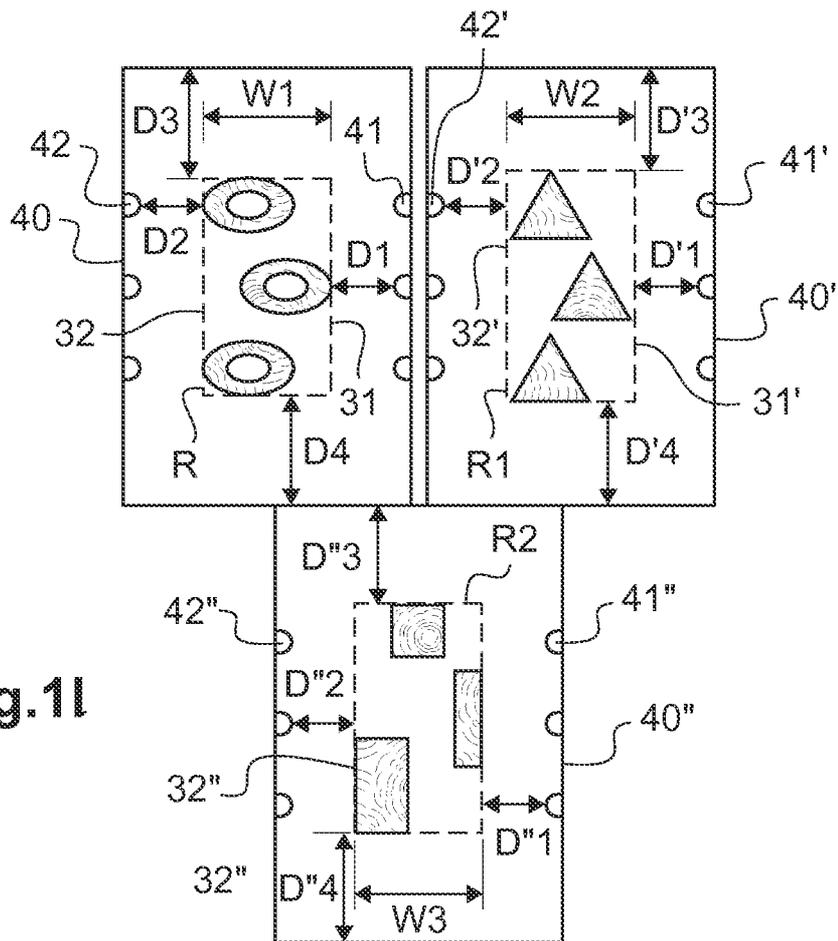


Fig.1m

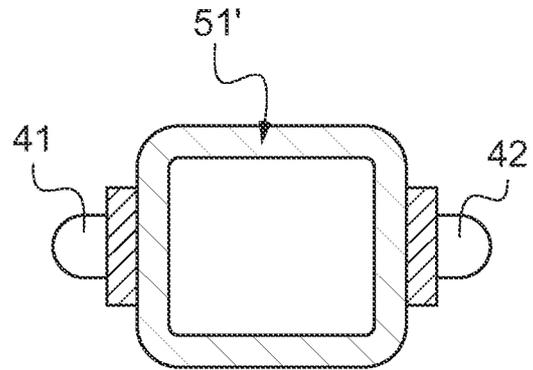
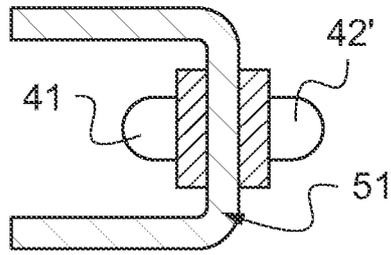
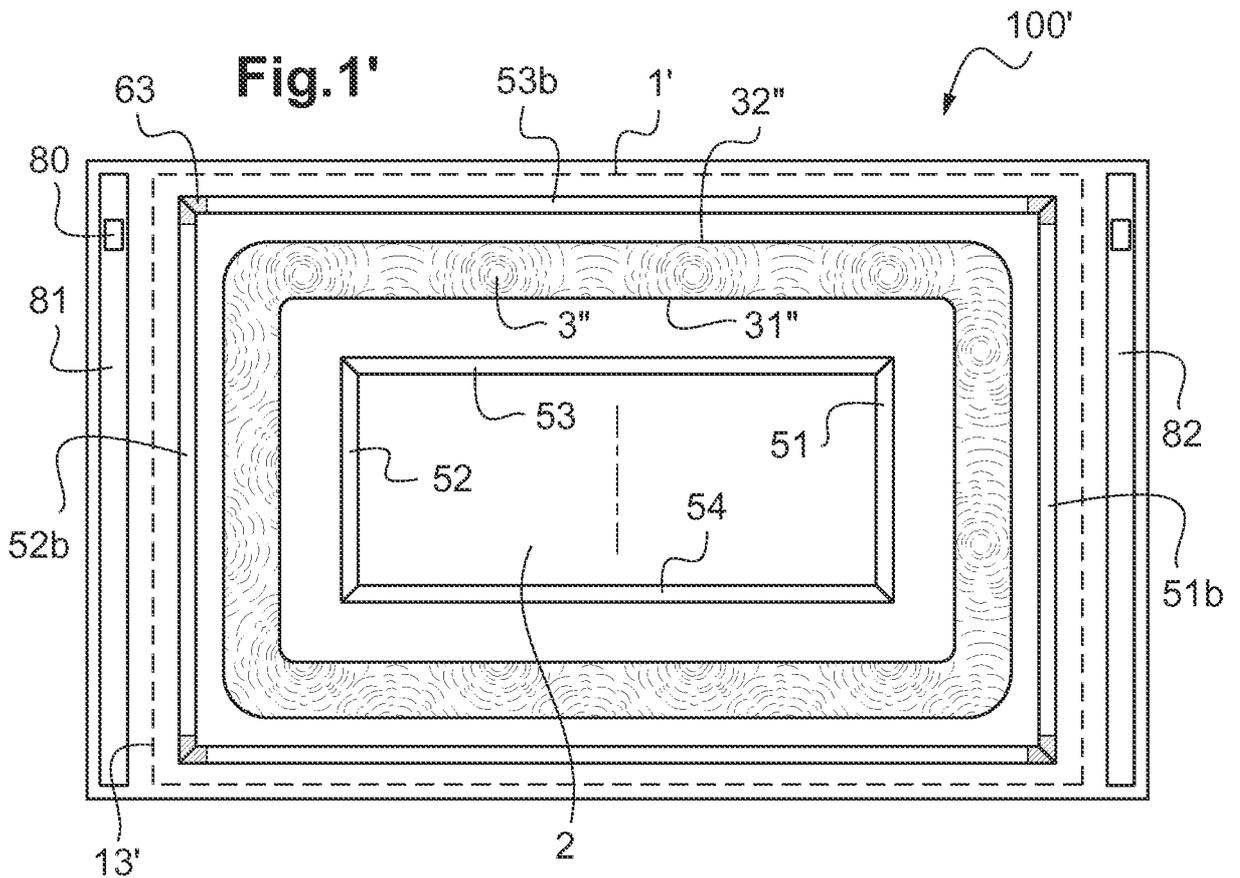
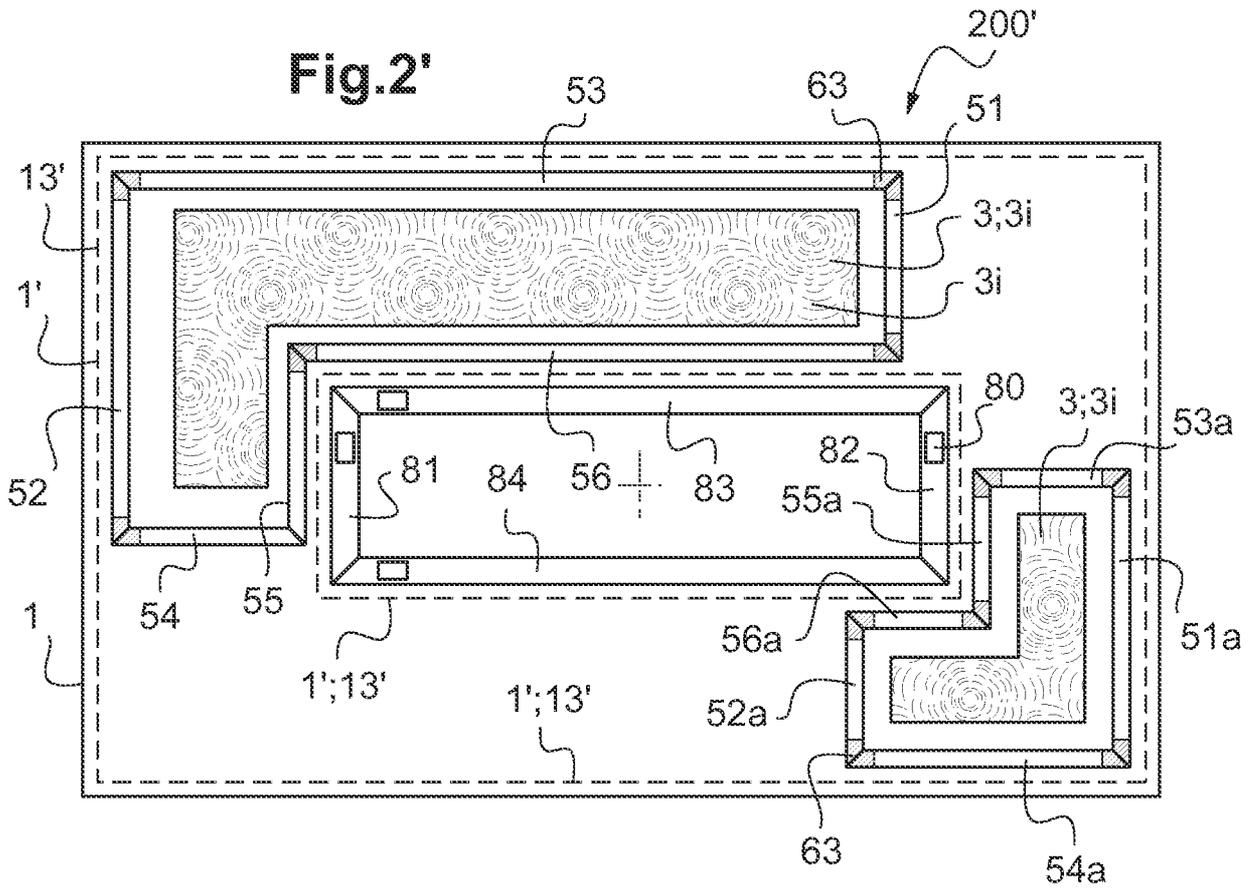
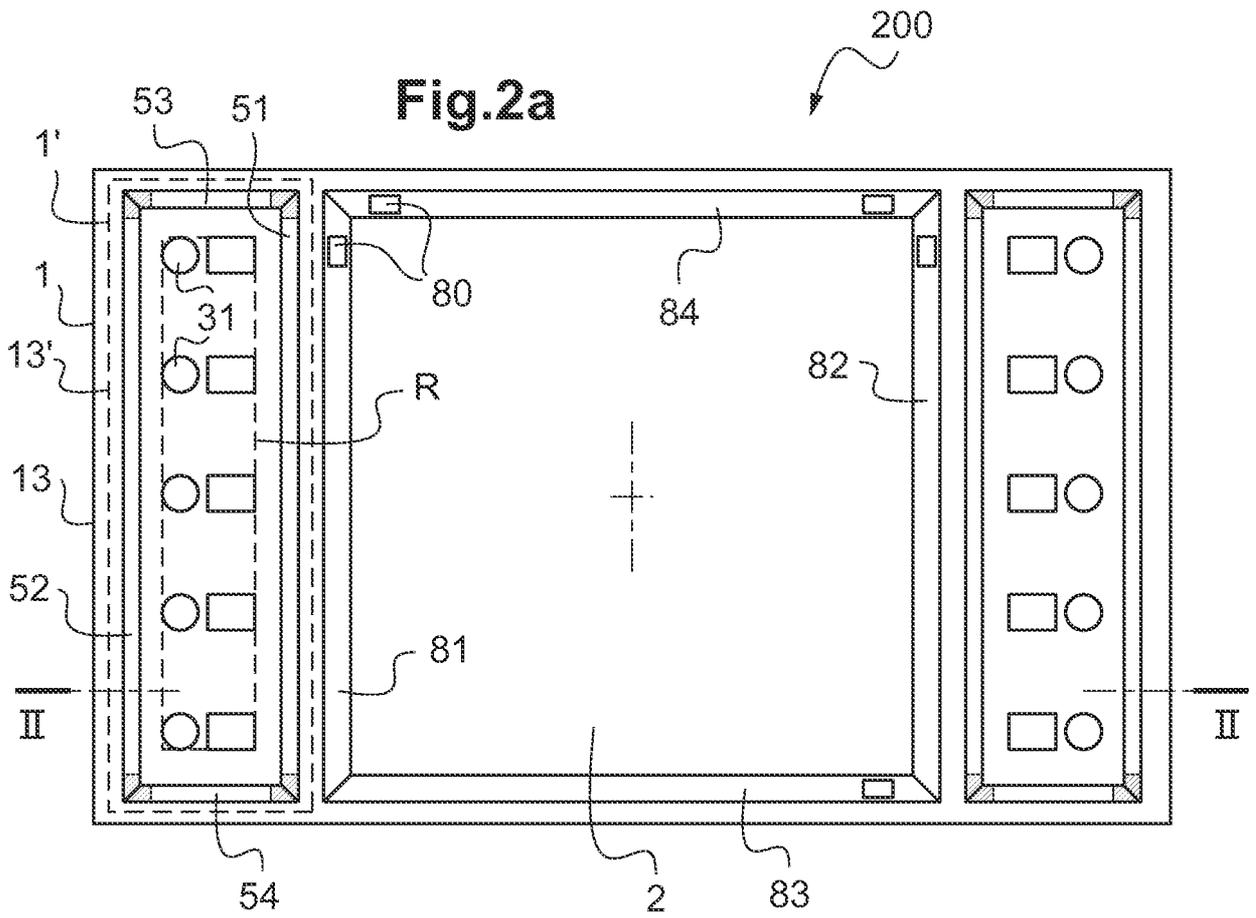
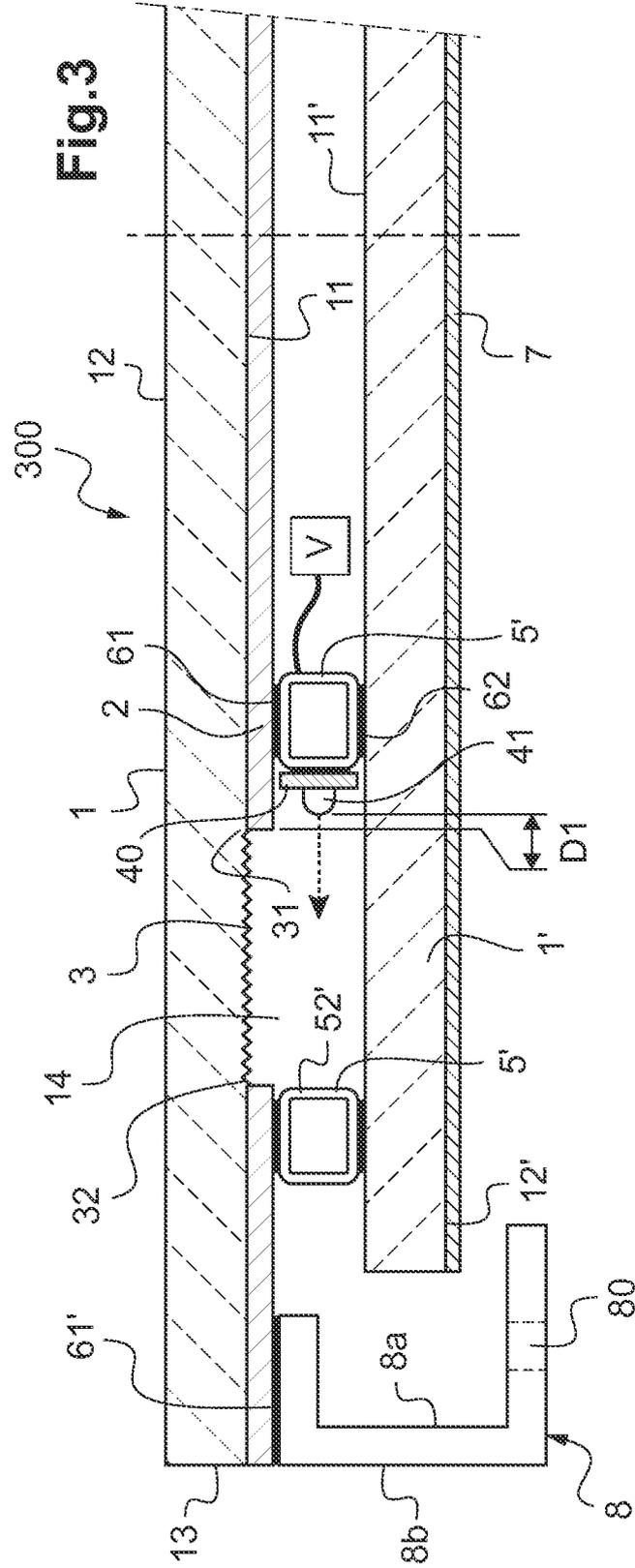
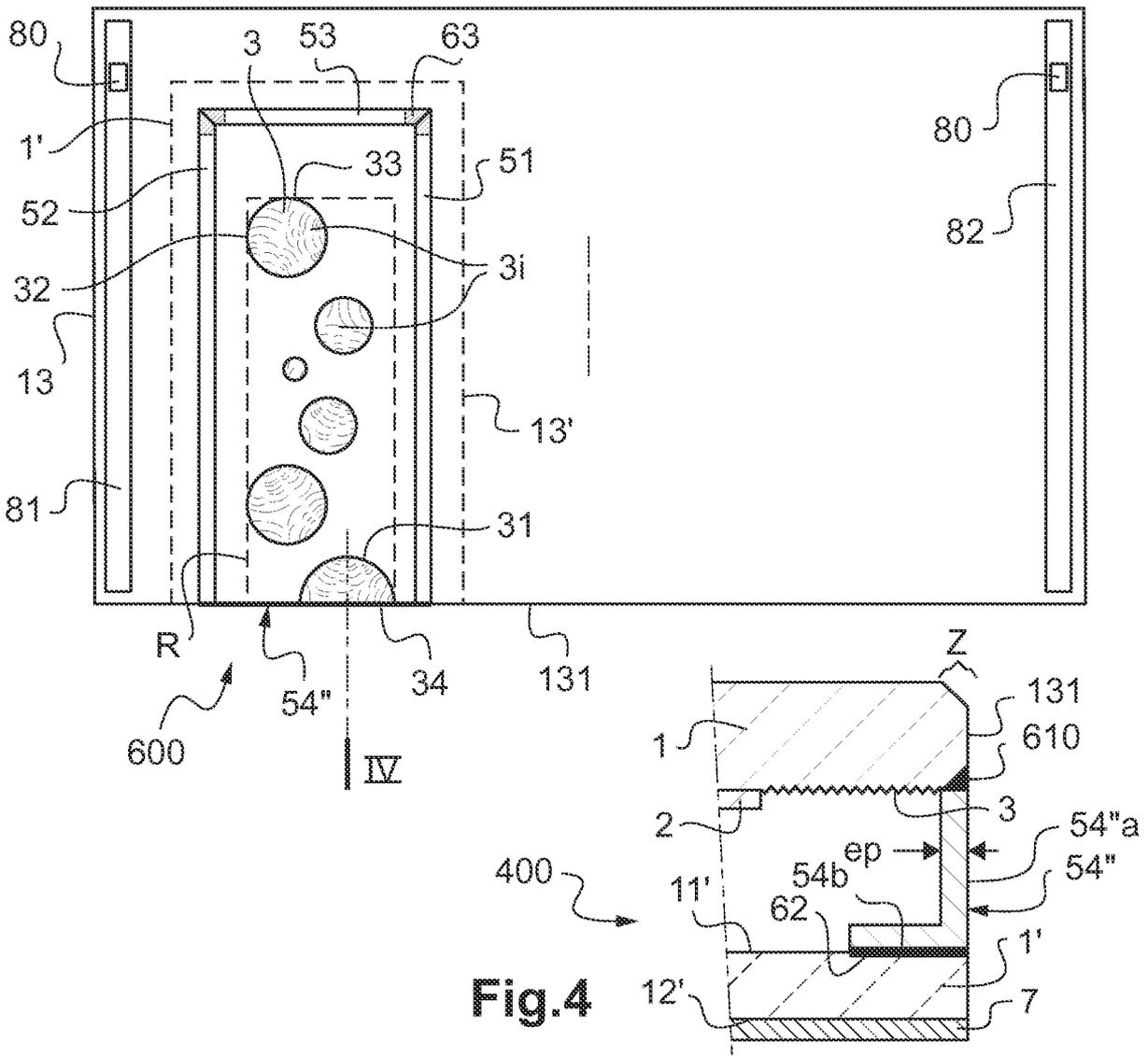
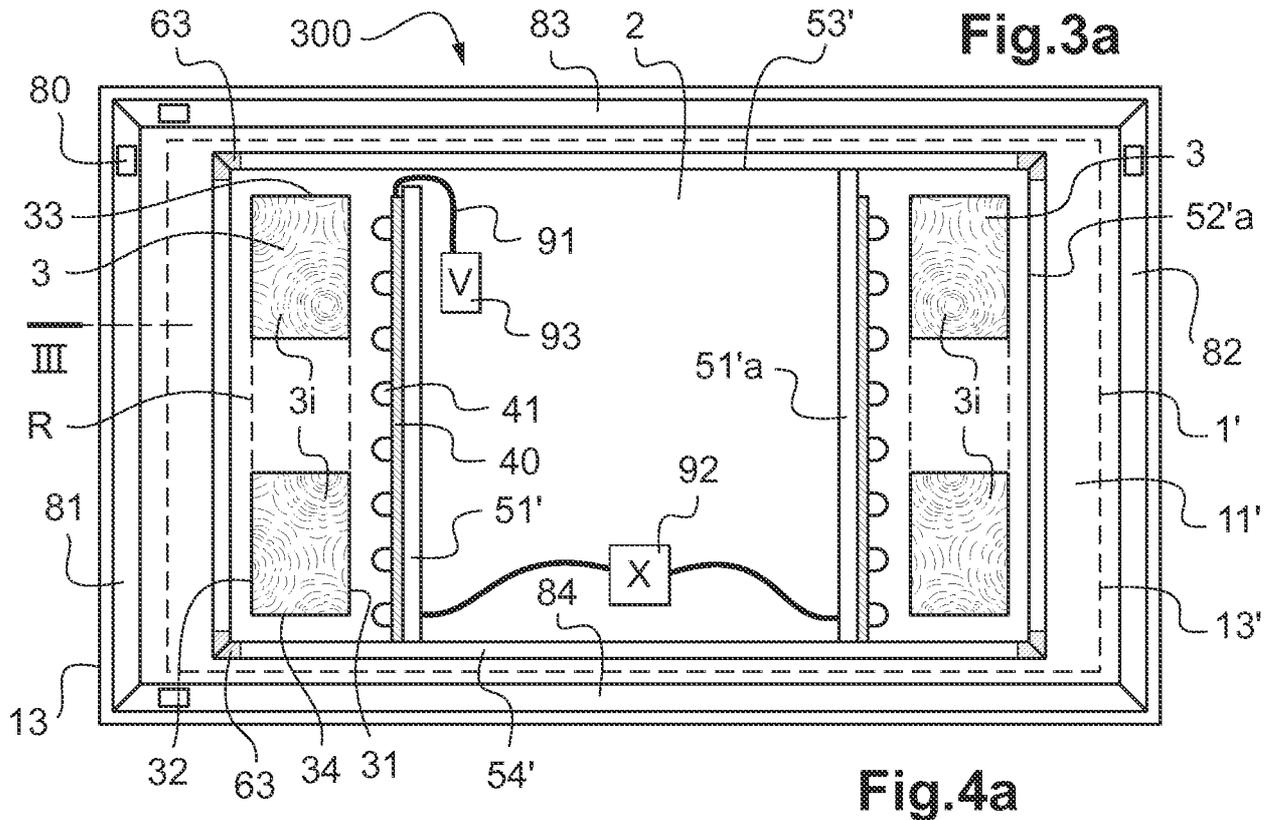


Fig.1n









12/18

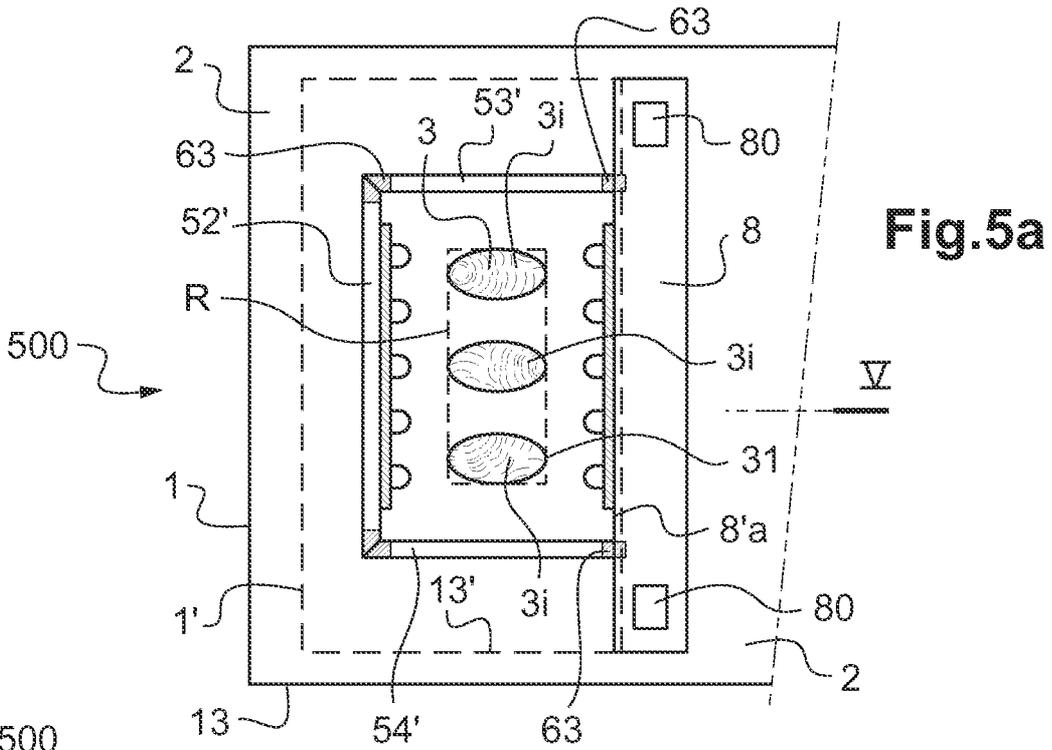


Fig.5a

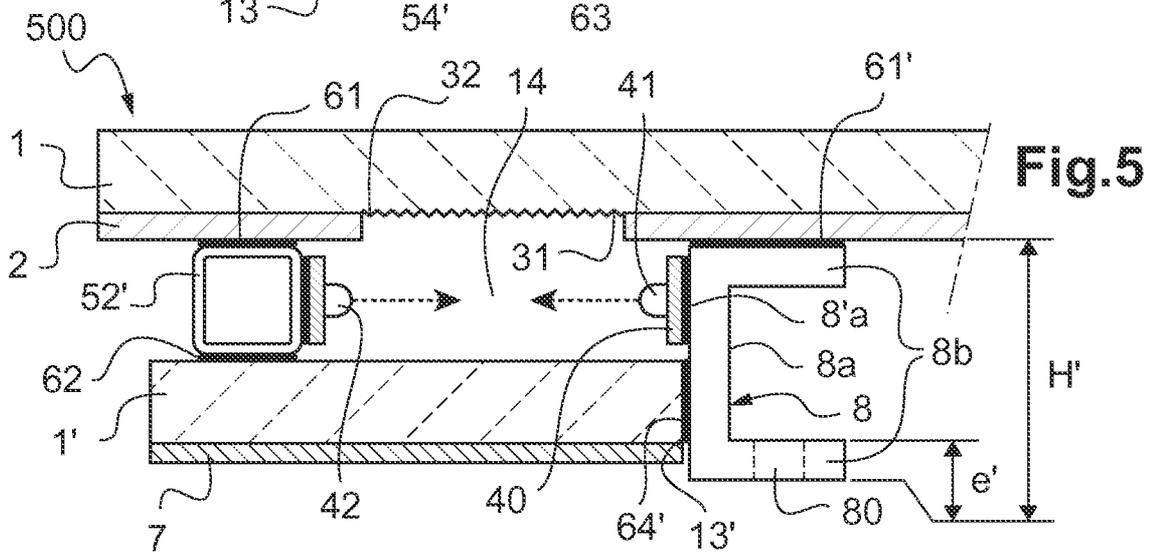


Fig.5

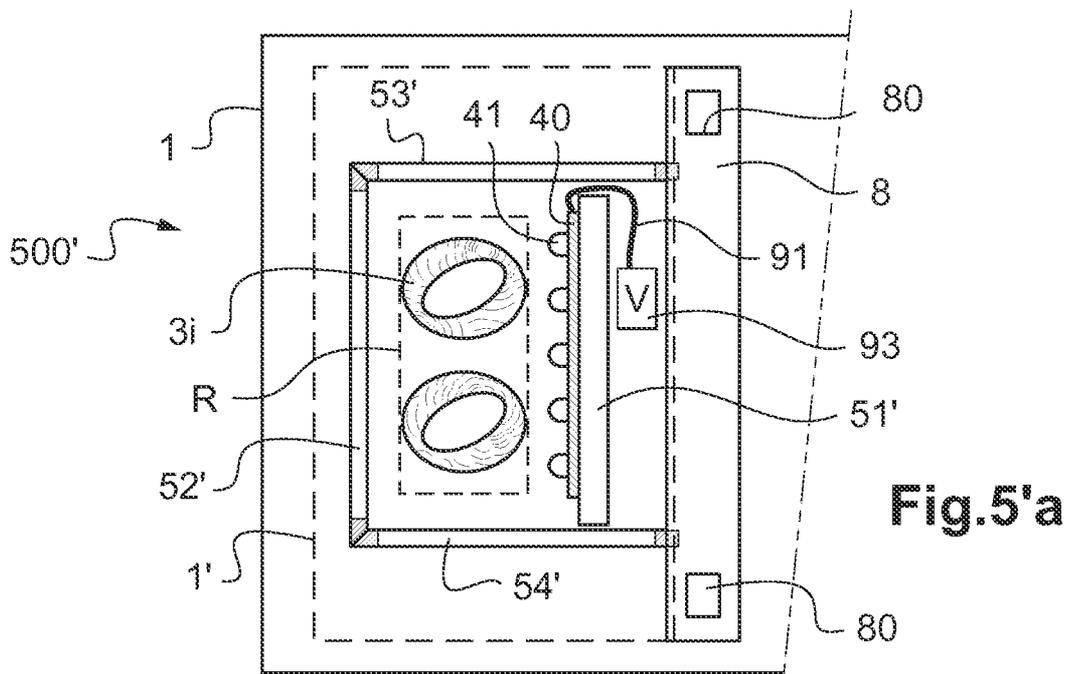
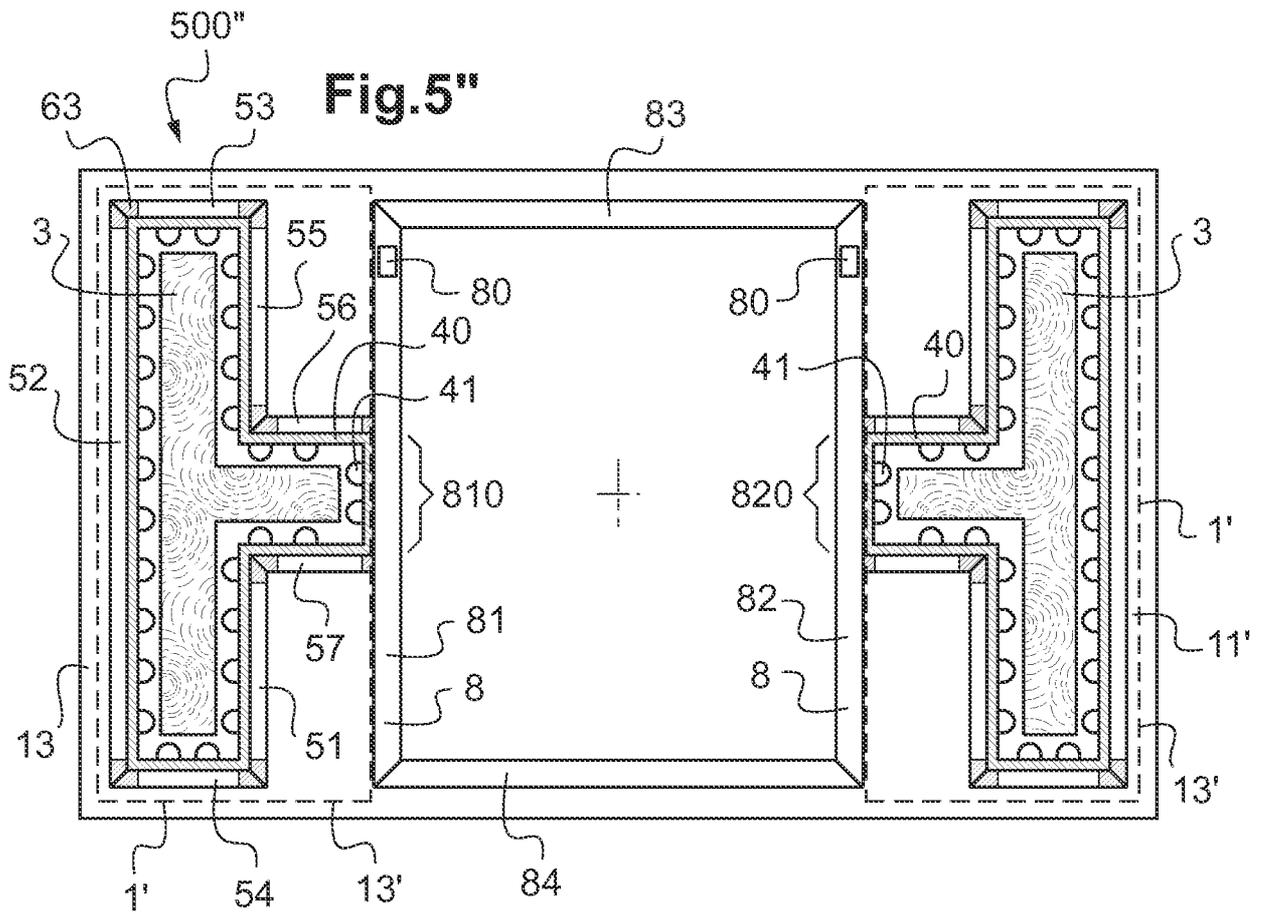


Fig.5'a



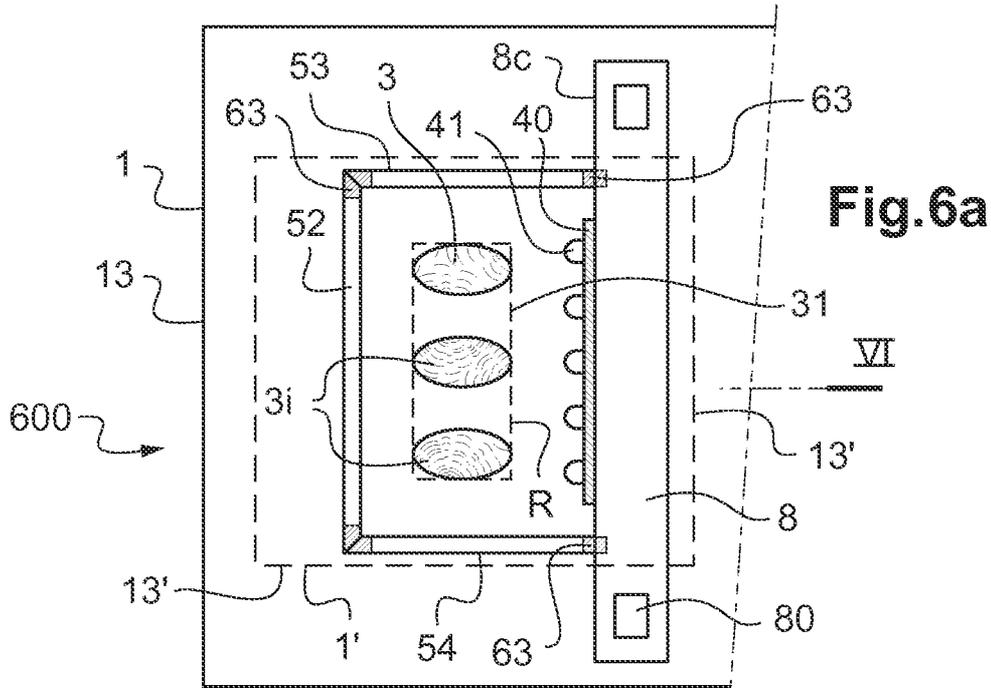


Fig.6a

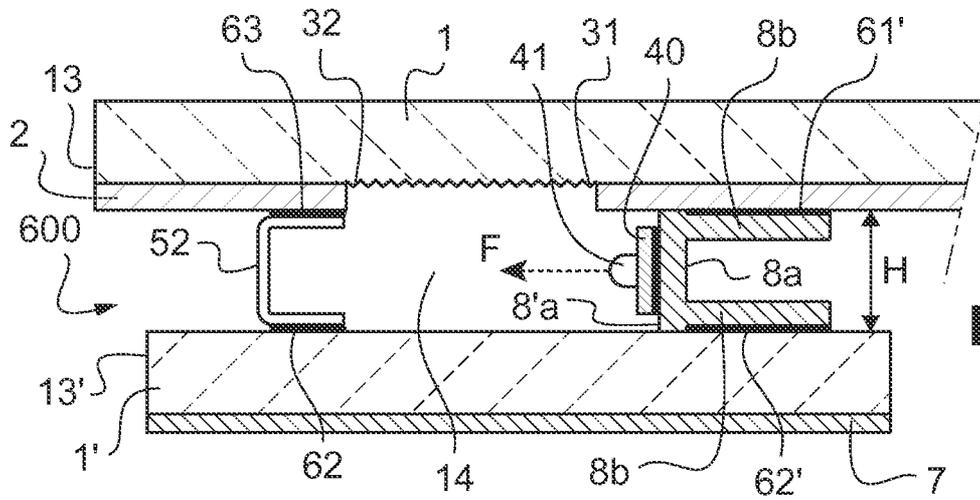


Fig.6

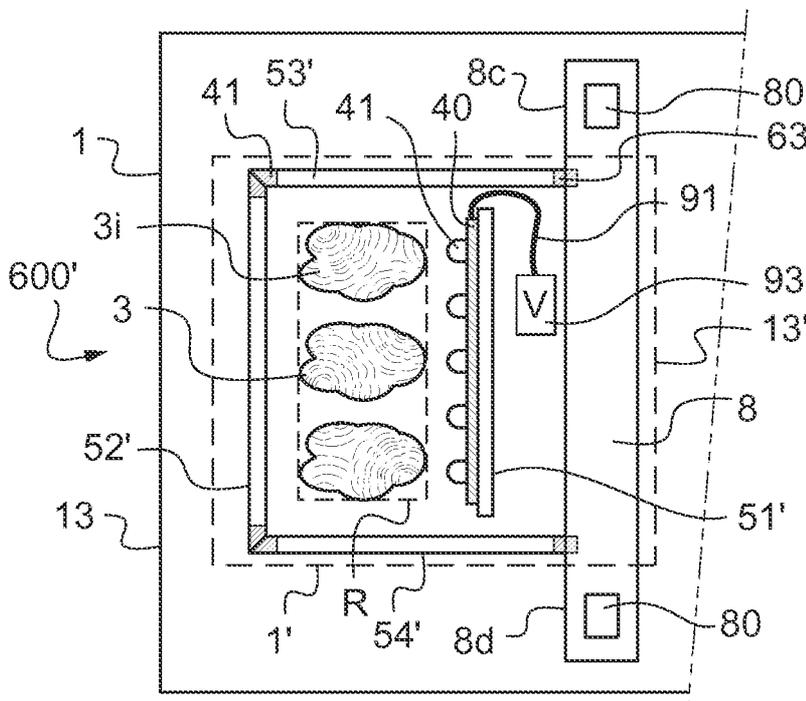


Fig.6'a

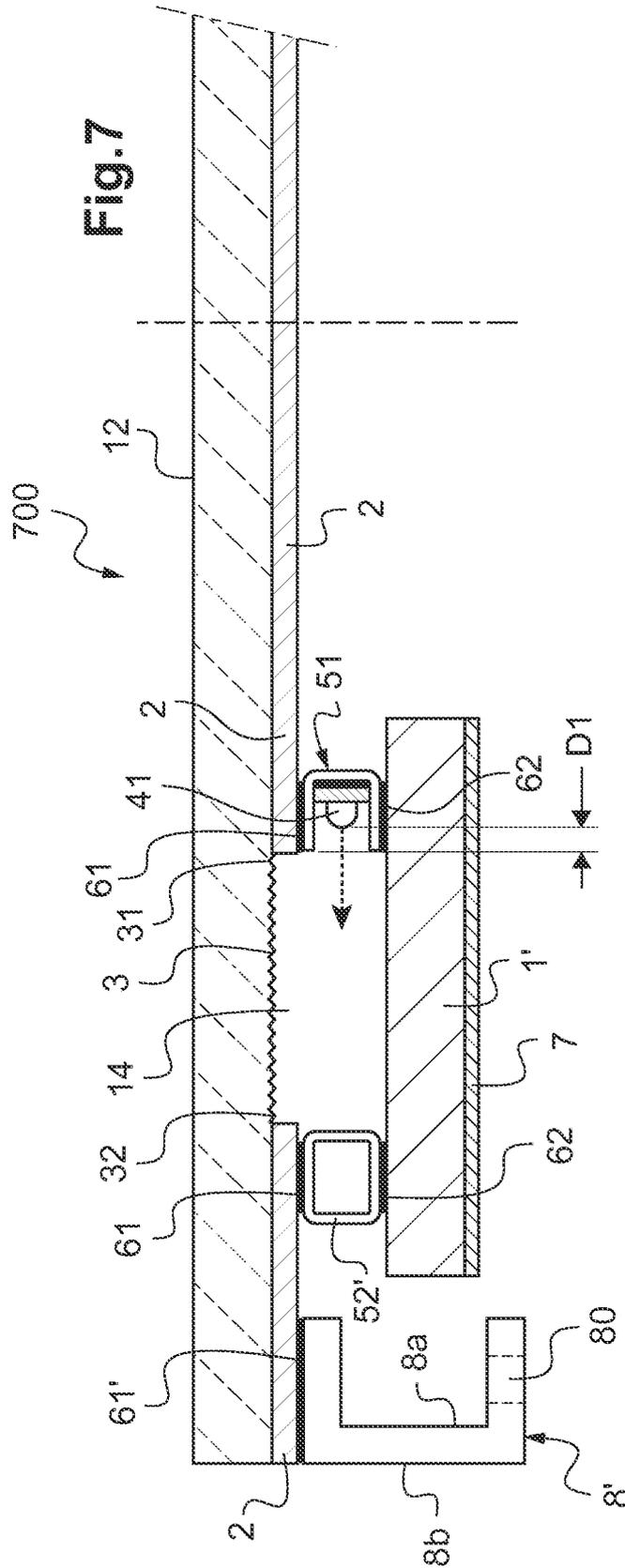


Fig.9

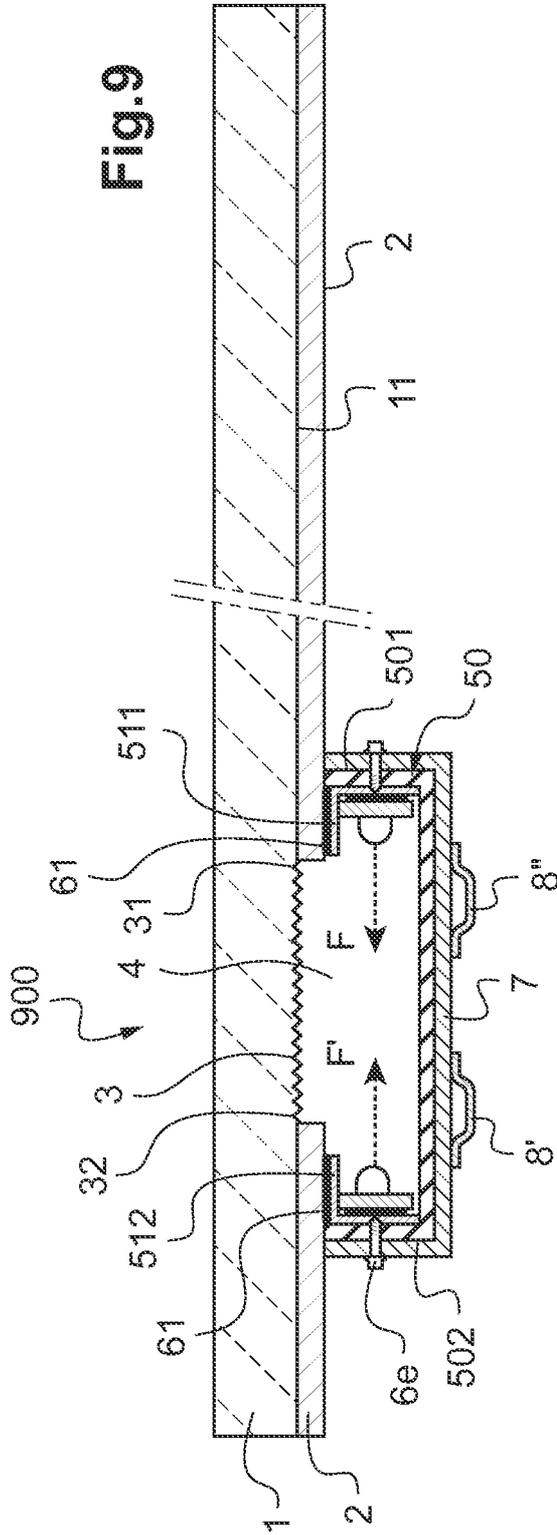
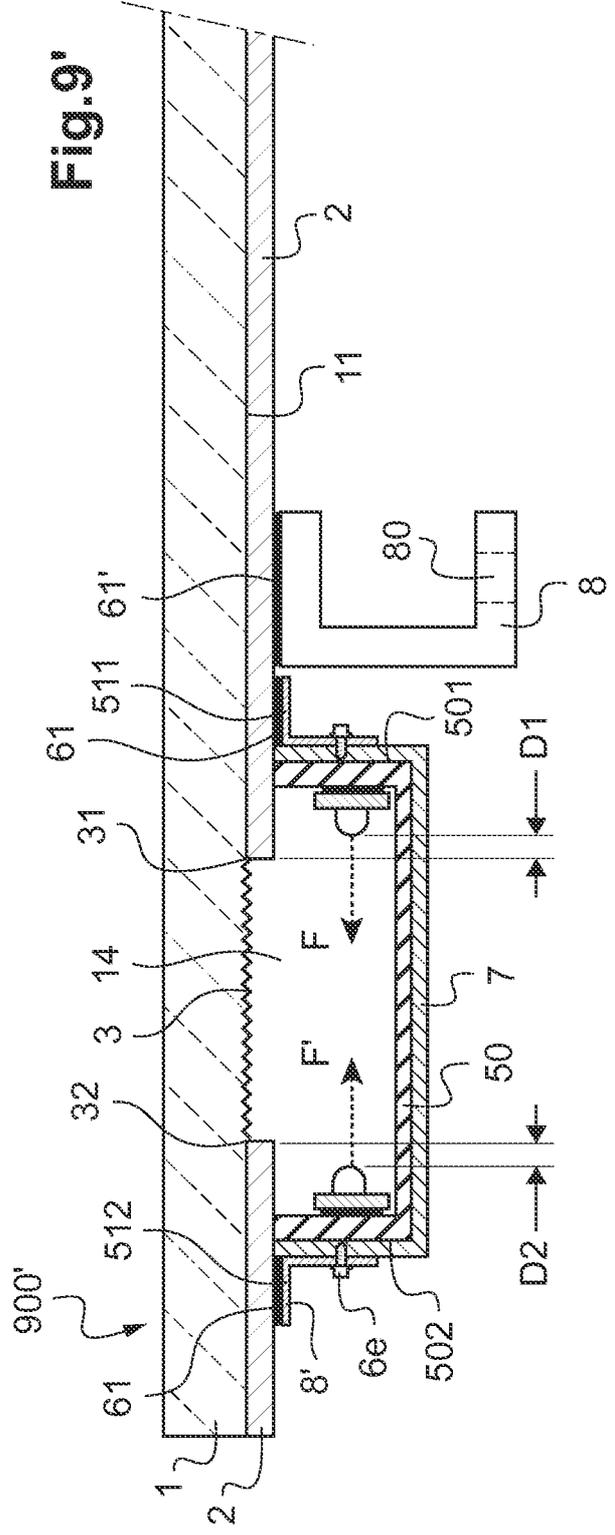


Fig.9'



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A47G1/02 F21V33/00 G09F13/00
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)
A47G

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/028819 A1 (SAINT GOBAIN [FR]; MONTGERMONT AUDE [FR]; ZHANG JINGWEI [FR]; DELHORME) 8 March 2012 (2012-03-08) cited in the application	14
A	page 2 - page 3 pages 13,16-18 - page 21; figures 1a,1d,1e,1f	1
A	----- WO 2011/092421 A1 (SAINT GOBAIN [FR]; MONTGERMONT AUDE [FR]; ZHANG JINGWEI [FR]; DELHORME) 4 August 2011 (2011-08-04) abstract; figures 1-8	1
A	----- EP 2 327 340 A1 (SAM SCHULTE GMBH & COMP [DE]) 1 June 2011 (2011-06-01) abstract; figures 2,9,10 ----- -/--	1

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
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "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)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "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
- "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
- "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
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 16 October 2014	Date of mailing of the international search report 23/10/2014
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 Longo dit Operti, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/051616

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H11 70039 A (TOTO LTD) 16 March 1999 (1999-03-16) figures 1-10 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2014/051616

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 2012028819	A1	08-03-2012	CN 203633879 U	11-06-2014
			FR 2964446 A1	09-03-2012
			TW 201243213 A	01-11-2012
			WO 2012028819 A1	08-03-2012
WO 2011092421	A1	04-08-2011	CN 102884268 A	16-01-2013
			EP 2531687 A1	12-12-2012
			FR 2955915 A1	05-08-2011
			JP 2013518452 A	20-05-2013
			KR 20130026529 A	13-03-2013
			US 2013039059 A1	14-02-2013
			WO 2011092421 A1	04-08-2011
EP 2327340	A1	01-06-2011	AT 556626 T	15-05-2012
			DE 102009060219 A1	26-05-2011
			DE 202010017715 U1	05-07-2012
			EP 2327340 A1	01-06-2011
			ES 2387639 T3	27-09-2012
JP H1170039	A	16-03-1999	NONE	

<p>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. A47G1/02 F21V33/00 G09F13/00 ADD.</p>		
<p>Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB</p>		
<p>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</p>		
<p>Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) A47G</p>		
<p>Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche</p>		
<p>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, WPI Data</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</p>		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2012/028819 A1 (SAINT GOBAIN [FR]; MONTGERMONT AUDE [FR]; ZHANG JINGWEI [FR]; DELHORME) 8 mars 2012 (2012-03-08) cité dans la demande	14
A	page 2 - page 3 pages 13,16-18 - page 21; figures 1a,1d,1e,1f	1
A	----- WO 2011/092421 A1 (SAINT GOBAIN [FR]; MONTGERMONT AUDE [FR]; ZHANG JINGWEI [FR]; DELHORME) 4 août 2011 (2011-08-04) abrégé; figures 1-8	1
A	----- EP 2 327 340 A1 (SAM SCHULTE GMBH & COMP [DE]) 1 juin 2011 (2011-06-01) abrégé; figures 2,9,10 ----- -/--	1
<p><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</p>		
<p><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</p>		
<p>* Catégories spéciales de documents cités:</p>		
<p>"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document qui fait partie de la même famille de brevets</p>	
<p>Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée</p> <p>16 octobre 2014</p>		<p>Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale</p> <p>23/10/2014</p>
<p>Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale</p> <p>Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Fonctionnaire autorisé</p> <p>Longo dit Operti, T</p>

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	JP H11 70039 A (TOTO LTD) 16 mars 1999 (1999-03-16) figures 1-10 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/051616

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012028819 A1	08-03-2012	CN 203633879 U	11-06-2014
		FR 2964446 A1	09-03-2012
		TW 201243213 A	01-11-2012
		WO 2012028819 A1	08-03-2012

WO 2011092421 A1	04-08-2011	CN 102884268 A	16-01-2013
		EP 2531687 A1	12-12-2012
		FR 2955915 A1	05-08-2011
		JP 2013518452 A	20-05-2013
		KR 20130026529 A	13-03-2013
		US 2013039059 A1	14-02-2013
		WO 2011092421 A1	04-08-2011

EP 2327340 A1	01-06-2011	AT 556626 T	15-05-2012
		DE 102009060219 A1	26-05-2011
		DE 202010017715 U1	05-07-2012
		EP 2327340 A1	01-06-2011
		ES 2387639 T3	27-09-2012

JP H1170039 A	16-03-1999	AUCUN	
