



(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2013/02/08
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2013/08/22
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2014/07/11
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2013/050270
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2013/121134
(30) **Priorité/Priority:** 2012/02/13 (FR1251330)

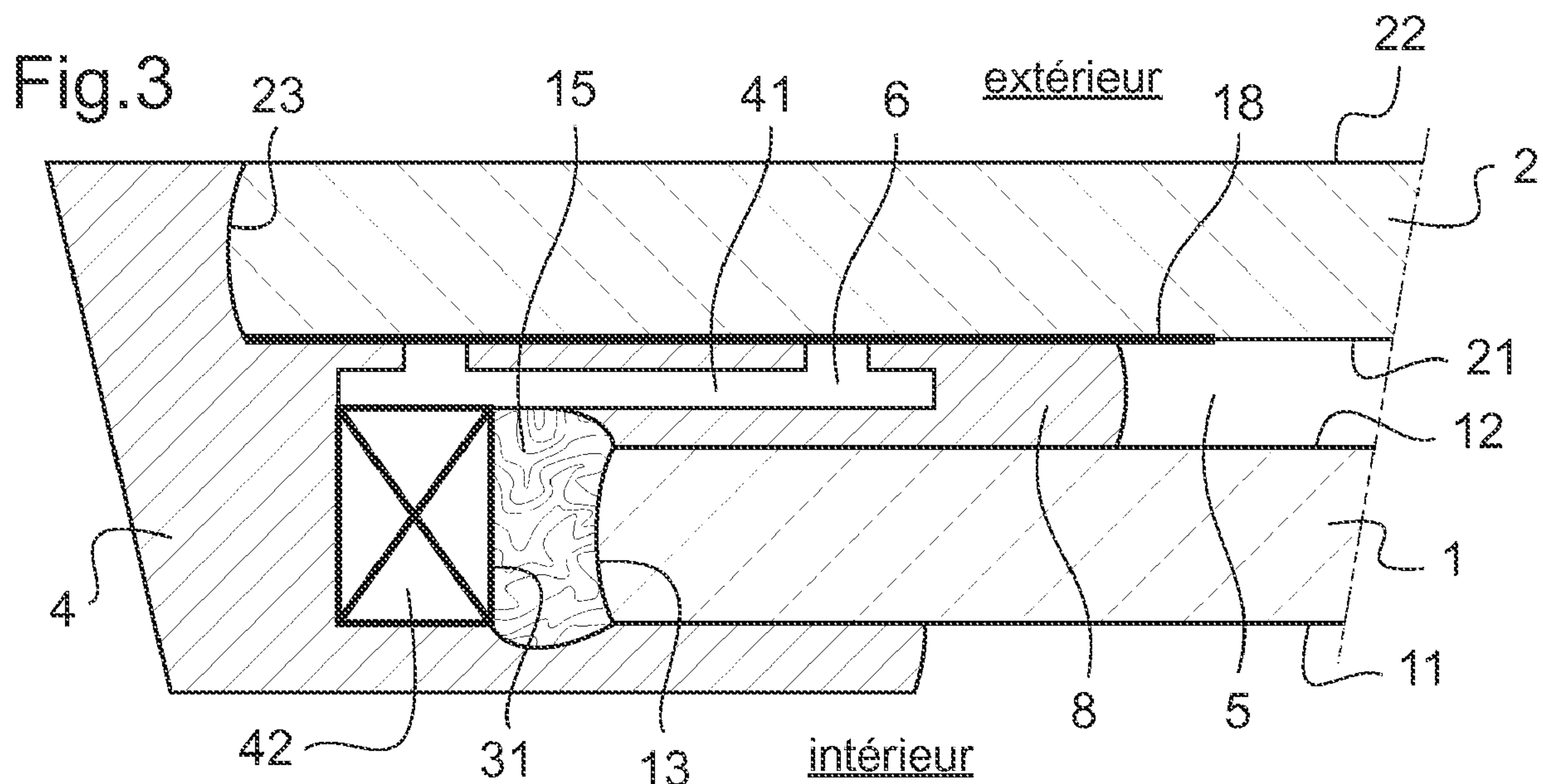
(51) **Cl.Int./Int.Cl.** **B60Q 1/26** (2006.01),
B32B 17/10 (2006.01), **B60J 1/00** (2006.01),
B60J 10/02 (2006.01), **B60Q 3/02** (2006.01),
E06B 7/10 (2006.01)

(71) **Demandeur/Applicant:**
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE, FR

(72) **Inventeurs/Inventors:**
MULET, JEAN-PHILIPPE, FR;
BERARD, MATHIEU, FR;
PIROUX, FABIENNE, FR;
KLEO, CHRISTOPHE, FR;
VERRAT-DEBAILLEUL, ADELE, FR;
BAUERLE, PASCAL, FR

(74) **Agent:** GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) **Titre : VITRAGE ECLAIRANT**
(54) **Title: ILLUMINATING GLASS PANEL**



(57) **Abrégé/Abstract:**

La présente invention concerne un vitrage éclairant, de préférence un vitrage éclairant pour véhicule, comprenant une première feuille (1) avec une première face principale (11), une deuxième face principale (12) et une tranche (13), une deuxième feuille (2) avec une première face principale (21), une deuxième face principale (22) et une tranche (23), un intercalaire de feuillette (5) ayant une étendue inférieure à celle de chacune des feuilles de verre définissant ainsi un espace (8) en forme de rainure entre le bord de la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et le bord de la première face principale (21) de la deuxième feuille (2), au moins une barrette de diodes électroluminescentes (LED) (4) comportant une carte à circuits imprimés (PCB) (41) et une pluralité de LED (42), positionnée de manière à ce que les faces émettrices (31) des LED soient en regard de la tranche (13) de la première feuille (1), un élément d'encapsulation (4) en un polymère opaque encapsulant au moins la tranche (23) de la deuxième feuille (2) et la barrette de LED (4), caractérisé par le fait que la PCB (41) s'appuie sur la première face principale (21) de la deuxième feuille de verre (2) par l'intermédiaire d'une pluralité d'espaceurs (6) et par le fait que l'espace (8) est rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation (4). L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel vitrage.

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
22 août 2013 (22.08.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/121134 A1

(51) Classification internationale des brevets :

B60Q 1/26 (2006.01) *E06B 7/10* (2006.01)
B60Q 3/02 (2006.01) *B60J 10/02* (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01) *B60J 1/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2013/050270

(22) Date de dépôt international :

8 février 2013 (08.02.2013)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

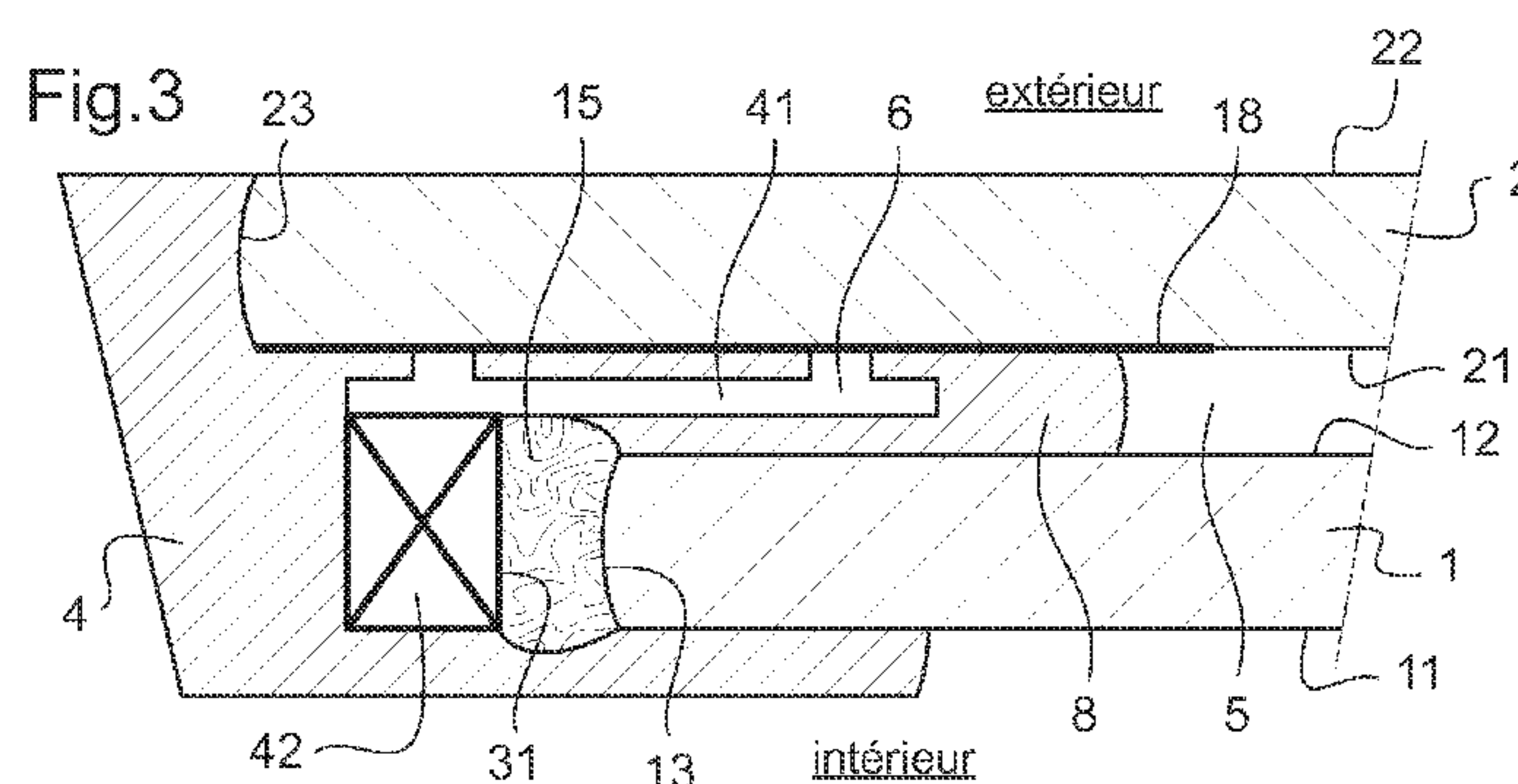
1251330 13 février 2012 (13.02.2012) FR

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE
[FR/FR]; 18, Avenue d'Alsace, F-Courbevoie 92400 (FR).(72) Inventeurs : MULET, Jean-Philippe; 60, rue Joseph
Gaillard, F-93100 Montreuil (FR). BERARD, Mathieu; 3,
rue Germaine Tailleferre Bat B, F-75019 Paris (FR). PI-
ROUX, Fabienne; 11 bis, rue Notre Dame de Bon Se-
cours, F-60200 Compiègne (FR). KLEO, Christophe; 17
rue Coqueret, F-60350 Attichy (FR). VERRAT-DE-BAILLEUL, Adèle; 14 Allée de la Montagne, F-60150
Villers-sur-Coudun (FR). BAUERLE, Pascal; 2A rue Pas-
teur, F-80700 Roye (FR).(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE; 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ILLUMINATING GLASS PANEL

(54) Titre : VITRAGE ÉCLAIRANT

AA exterior
BB interior

(57) Abstract : The present invention relates to an illuminating glass panel, preferably an illuminating glass panel for a vehicle, including a first sheet (1) having a first main surface (11), a second main surface (12), and a side surface (13), a second sheet (2) having a first main surface (21), a second main surface (22), and a side surface (23), a lamination insert (5) having an smaller area than that of each of the glass sheets, thus defining a groove-shaped space (8) between the edge of the second main surface (12) of the first sheet (1) and the edge of the first main surface (21) of the second sheet (2), at least one light-emitting diode (LED) array (4) comprising a printed circuit board (PCB) (41) and a plurality of LEDs (42) and being positioned such that the emitting surfaces (31) of the LEDs are opposite the side surface (13) of the first sheet (1), an encapsulating element (4) made of an opaque polymer encapsulating at least the side surface (23) of the second sheet (2) and the LED array (4), characterized in that the PCB (41) bears against the first main surface (21) of the second glass sheet (2) via a plurality of spacers (6), and in that the space (8) is filled with the opaque polymer of the encapsulating element (4). The invention also relates to a method for manufacturing such a glass panel.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/121134 A1

WO 2013/121134 A1

EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, **Publiée :**
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

La présente invention concerne un vitrage éclairant, de préférence un vitrage éclairant pour véhicule, comprenant une première feuille (1) avec une première face principale (11), une deuxième face principale (12) et une tranche (13), une deuxième feuille (2) avec une première face principale (21), une deuxième face principale (22) et une tranche (23), un intercalaire de feuilletage (5) ayant une étendue inférieure à celle de chacune des feuilles de verre définissant ainsi un espace (8) en forme de rainure entre le bord de la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et le bord de la première face principale (21) de la deuxième feuille (2), au moins une barrette de diodes électroluminescentes (LED) (4) comportant une carte à circuits imprimés (PCB) (41) et une pluralité de LED (42), positionnée de manière à ce que les faces émettrices (31) des LED soient en regard de la tranche (13) de la première feuille (1), un élément d'encapsulation (4) en un polymère opaque encapsulant au moins la tranche (23) de la deuxième feuille (2) et la barrette de LED (4), caractérisé par le fait que la PCB (41) s'appuie sur la première face principale (21) de la deuxième feuille de verre (2) par l'intermédiaire d'une pluralité d'espaceurs (6) et par le fait que l'espace (8) est rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation (4). L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un tel vitrage.

VITRAGE ECLAIRANT

La présente invention concerne un vitrage, de préférence un vitrage
5 pour véhicules, éclairé par sa tranche au moyen de diodes électroluminescentes et comprenant un système assez simple de masquage efficace de la lumière parasite produite par ces diodes.

On connaît des vitrages, et en particulier des vitrages pour véhicules automobiles, éclairés par leur tranche au moyen de diodes
10 électroluminescentes (LED). Dans le cas de vitrages feuilletés, ces LED injectent la lumière dans au moins une des deux feuilles de verre qui fonctionne alors comme un guide d'onde, amenant la lumière jusqu'à un moyen d'extraction de la lumière (élément diffusant) situé à quelque distance du bord du vitrage.

15 L'intensité lumineuse émise par la face émettrice lambertienne de la LED est généralement très importante et la lumière est émise depuis celle-ci sur environ 180°. Pour des raisons esthétiques, on souhaite généralement masquer les LED et les soustraire au regard des personnes à proximité. Il existe différents moyens pour bloquer cette lumière directe des LED (appelée
20 ci-après lumière parasite) :

- le moyen d'encapsulation généralement formé d'un polymère opaque (polyuréthane chargé de noir de carbone) peut couvrir le bord du vitrage et, à condition d'être suffisamment épais, bloquer efficacement la lumière parasite ; ce moyen n'est toutefois pas disponible pour certains vitrages dits à
25 intégration « flush » où l'encapsulation couvre la tranche de la feuille mais ne s'étend pas significativement au-delà de celle-ci ;
- un email de masquage peut être appliqué soit en bordure de la feuille éclairée, soit en bordure de la feuille non éclairée qui est collée à la feuille éclairée *via* l'intercalaire de feuilletage transparent ; l'épaisseur d'un tel email
30 est toutefois limitée à quelques microns ce qui est souvent insuffisant pour un masquage efficace,
- enfin, la carte à circuits imprimés sur laquelle sont montées les LED peut faire écran à la lumière ; son pouvoir opacifiant et/ou son étendue sont

toutefois généralement insuffisants pour masquer parfaitement la lumière parasite.

La figure 1, décrite plus en détail ci-après, montre un vitrage feuilleté à intégration « flush » selon l'état de la technique où la lumière parasite est bloquée sur le côté intérieur par l'élément d'encapsulation et vers l'extérieur par un email de masquage insuffisamment opaque. Il en résulte des points lumineux résiduels visibles depuis l'extérieur et représentés à la figure 2.

L'idée à la base de la présente invention est de masquer la lumière parasite en laissant pénétrer le polymère opaque formant l'élément d'encapsulation dans une rainure relativement profonde, située entre les deux feuilles de verre. Cette rainure est définie entre les deux feuilles de verre par l'intercalaire de feuilletage qui a une étendue moins importante que chacune des feuilles collées. Plus la différence de taille entre l'intercalaire de feuilletage et les feuilles de verre est importante, plus la rainure est profonde.

Pour que le polymère opaque d'encapsulation puisse pénétrer aisément dans cet espace en forme de rainure profonde et le remplir sans formation de vides, la barrette LED, s'appuyant sur une des deux feuilles, ne doit pas faire obstacle à l'écoulement de la composition d'encapsulation liquide pendant l'étape d'injection. Il est donc prévu dans la présente invention que la carte à circuit imprimés (PCB, de l'anglais *printed circuit board*) comporte, sur le bord ou sur la surface par lesquels elle s'appuie sur la feuille de verre, plusieurs « espaceurs ». Ces « espaceurs » ou « plots » établissent un contact multipoints entre la PCB et le vitrage et permettent, au cours de l'étape d'encapsulation, le passage de la composition liquide d'encapsulation entre la PCB et la feuille de verre sur laquelle elle s'appuie.

La présente invention a par conséquent pour objet un vitrage éclairant, comprenant

- une première feuille, en verre minéral ou organique, avec une première face principale, une deuxième face principale et une tranche,
- une deuxième feuille, en verre minéral ou organique, avec une première face principale, une deuxième face principale et une tranche,
- un intercalaire de feuilletage, en contact adhésif avec la deuxième face principale de la première feuille et avec la première face principale de la deuxième feuille, ledit intercalaire de feuilletage ayant une étendue

inférieure à celle de chacune des feuilles de verre définissant ainsi un espace en forme de rainure entre le bord de la deuxième face principale de la première feuille et le bord de la première face principale de la deuxième feuille,

- au moins une barrette de diodes électroluminescentes (LED) comportant une carte à circuits imprimés (PCB) et une pluralité de LED, positionnée de manière à ce que les faces émettrices des LED soient en regard de la tranche de la première feuille,
- un élément d'encapsulation en un polymère opaque encapsulant au moins la tranche de la deuxième feuille et la barrette de LED,

caractérisé par le fait que la PCB s'appuie sur la première face principale de la deuxième feuille de verre par l'intermédiaire d'une pluralité d'espaceurs et par le fait que l'espace en forme de rainure est rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation.

Le vitrage de la présente invention est un vitrage feuilleté comportant au moins deux feuilles simples collées l'une à l'autre de manière connue au moyen d'un intercalaire de feuilletage. Il est important de noter que, dans la description ci-après du vitrage, le terme « première feuille » désignera toujours la feuille de verre éclairée au niveau de sa tranche par la ou les sources lumineuses. La première feuille ou feuille éclairée est de préférence celle en contact avec l'intérieur du véhicule ou du bâtiment.

Chacune des deux feuilles du vitrage de la présente invention a une tranche et deux faces principales. On appellera première face principale la face destinée à être orientée vers l'intérieur de l'habitacle ou du bâtiment et deuxième face principale celle qui sera dirigée vers l'extérieur du bâtiment ou de l'habitacle du véhicule.

La deuxième feuille a de préférence une étendue plus importante que la première feuille et dépasse cette dernière au moins sur le bord du vitrage où sont les barrettes de LED. Dans ce mode de réalisation préféré de l'invention, les barrettes viennent s'appuyer, par l'intermédiaire des espaceurs, sur la première surface principale de la deuxième feuille.

Les espaceurs peuvent se trouver sur la tranche de la PCB, comme dans le mode de réalisation représenté à la figure 5, mais sont situés de préférence sur la face de la PCB opposée à celle sur laquelle sont fixées les

LED, comme montré aux figures 3 et 4 ci-après. Dans ce dernier cas, les barrettes LED sont à émission latérale (*side emitting LED*) alors que sur la figure 4 il s'agit de LED à émission frontale (*top emitting LED*).

Pour assurer une bonne assise à la PCB sur la deuxième feuille pendant la phase d'injection de la composition d'encapsulation et garantir que la plaque de PCB conserve une orientation parallèle au plan principal du vitrage, les espaceurs sont de préférence disposés dans un plan, c'est-à-dire ils ne sont pas alignés seulement selon une seule droite. En effet, si les espaceurs étaient positionnés uniquement selon une droite unique sur la PCB, un pivotement de la PCB autour de cet axe d'appui serait possible et aboutirait à une modification incontrôlée et indésirable de la direction d'injection de la lumière dans la première feuille.

Une bonne stabilité de la PCB peut être obtenue par des espaceurs alignés selon deux droites, parallèles l'une à l'autre et de préférence parallèles au bord de la PCB et au bord de la deuxième feuille.

Les espaceurs sont de préférence au nombre au moins égal à celui des LED et sont répartis de manière régulière sur la PCB, chaque LED étant de préférence associée à au moins un espaceur, situé à proximité immédiate. La périodicité des intervalles entre espaceurs reflète de préférence l'écartement entre les LED. En particulier pour les PCB souples il est important qu'un espaceur soit situé en dessous de chaque LED pour garantir un bon maintien en place.

Dans un mode de réalisation particulièrement avantageux de la présente invention, représenté à la figure 3, la PCB s'étend dans l'espace défini par l'intercalaire de feuilletage entre la première et la deuxième feuille. Ce mode de réalisation correspond en effet à une solution particulièrement compacte et stable où la PCB, logée entre les deux feuilles de verre, est de surcroît à l'abri d'éventuelles contraintes mécaniques.

Comme expliqué plus en détail ci-après, la composition d'encapsulation liquide formée par un mélange de monomères thermodurcissable, doit pénétrer au cours de l'opération d'encapsulation dans l'espace libre entre les deux feuilles en passant par la mince couche d'air ménagée par les espaceurs entre la PCB et la première face principale de la deuxième feuille. Pour que l'écoulement de la matière au cours de cette phase d'injection ne soit pas

géné, la couche d'air entre la PCB et la deuxième feuille doit être suffisamment épaisse. Cette épaisseur correspond au relief, c'est-à-dire à la hauteur des espaceurs. Elle est de préférence comprise entre 200 et 1000 μm , en particulier entre 400 et 700 μm . Les espaceurs peuvent servir accessoirement à ajuster la position de la face émettrice des LED en vis-à-vis de la tranche de la première feuille. A cette fin et si nécessaire, ils peuvent alors avoir une hauteur supérieure à 1 mm.

Ce relief des espaceurs ne doit pas être confondu avec l'épaisseur totale de la couche de masquage de la lumière parasite qui se formera entre les deux feuilles de verre en bordure du vitrage. Cette épaisseur de la couche de masquage sera déterminée essentiellement par l'écartement entre les deux feuilles de verre, autrement dit par l'épaisseur de l'intercalaire de feuilleteage. Pour une opacification satisfaisante, l'espace entre les deux feuilles de verre, rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation a de préférence une épaisseur comprise entre 0,2 et 2 mm, en particulier entre 0,3 et 1,5 mm.

Il est important de préciser non seulement l'épaisseur mais également la largeur de la bande opaque de polymère d'encapsulation (qui correspond à la profondeur de la rainure définie par l'intercalaire de feuilleteage et les deux feuilles). Cette largeur est de préférence comprise entre 0,2 cm et 2,0 cm, en particulier entre 0,3 et 1,0 cm. Lorsque le vitrage comporte deux feuilles de tailles différentes, l'une dépassant l'autre au moins au niveau des bords où sont situées les sources lumineuses, la profondeur de la rainure est définie comme la distance séparant le bord de l'intercalaire du bord de la plus petite feuille.

Le vitrage de la présente invention comporte en outre avantageusement un email opaque appliqué sur le bord de la première face principale de la deuxième feuille, c'est-à-dire au niveau de la zone de contact entre la deuxième feuille et les espaceurs de la PCB. Cet email a pour double fonction le masquage esthétique de cette zone de contact et le renforcement du pouvoir opacifiant de la couche de polymère d'encapsulation lorsque cette dernière est relativement mince. Ce revêtement d'email doit bien entendu avoir une étendue suffisante pour masquer l'espace rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation et doit par conséquent s'étendre au moins jusqu'au bord de l'intercalaire de feuilleteage voire au-delà.

Dans le vitrage de la présente invention, les barrettes LED sont en contact, sur une grande partie de leur surface, avec le polymère de l'élément d'encapsulation qui est généralement un assez bon isolant thermique. Cela peut gêner de façon indésirable l'évacuation de la chaleur générée, en cours de fonctionnement, par les LED et les autres composants de la PCB. Les espaceurs peuvent être dans certains cas les seuls points de contact de la PCB avec l'une des feuilles de verre et jouent alors un rôle important de pont thermique. Pour favoriser l'évacuation de la chaleur et limiter l'échauffement de la PCB, les espaceurs sont avantageusement constitués d'un matériau qui est un bon conducteur thermique, en particulier un matériau présentant une conductivité thermique λ au moins égale à 200 W/mK, de préférence au moins égale à 230 W/mK.

Les espaceurs peuvent être constitués par exemple d'un métal, tel que l'aluminium et les alliages d'aluminium, ou bien ils peuvent faire partie intégrante de la PCB et être constitués du même matériau que celle-ci.

Comme mentionné en introduction, le vitrage de la présente invention est de préférence un vitrage à intégration affleurante (en anglais « flush ») ce qui signifie que la deuxième face principale de la deuxième feuille, destinée à être en contact avec l'extérieur du véhicule ou bâtiment, n'est pas couverte par l'élément d'encapsulation qui recouvre uniquement la tranche de la deuxième feuille de verre.

La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication d'un vitrage éclairant tel que défini ci-avant. Ce procédé comprend au moins les étapes successives suivantes :

(a) la mise à disposition d'un vitrage feuilleté comprenant

- une première feuille, en verre minéral ou organique, avec une première face principale, une deuxième face principale et une tranche,
- une deuxième feuille, en verre minéral ou organique, avec une première face principale, une deuxième face principale et une tranche,
- un intercalaire de feuilletage, en contact adhésif avec la deuxième face principale de la première feuille et avec la première face principale de la deuxième feuille, ledit intercalaire de feuilletage ayant une étendue inférieure à celle de chacune des feuilles de verre définissant ainsi un espace en forme de rainure entre le bord de la deuxième face

principale de la première feuille et le bord de la première face principale de la deuxième feuille,

(b) le positionnement d'au moins une barrette de LED comportant une carte à circuits imprimés (PCB) et une pluralité de LED, de manière à ce que les faces émettrices des LED soient en regard de la tranche de la première feuille, et que la PCB s'appuie sur la première face principale de la deuxième feuille de verre par l'intermédiaire d'une pluralité d'espaceurs,

(c) la formation d'un élément d'encapsulation en un polymère opaque encapsulant au moins la tranche de la deuxième feuille, la barrette LED et remplissant l'espace en forme de rainure entre le bord de la deuxième face principale de la première feuille et le bord de la première face principale de la deuxième feuille.

La ou les barrettes LED peuvent être fixées par collage. Il est particulièrement intéressant d'assurer le couplage optique entre les faces émettrices des LED et la tranche de la première feuille par une colle transparente qui permettra en outre d'empêcher, au cours de l'étape (c), la composition d'encapsulation d'obstruer et d'opacifier la zone entre les LED et la tranche de la première feuille.

La formation de l'élément d'encapsulation (étape (c)) se fait par injection d'une composition d'encapsulation liquide, dans un moule entourant le bord du vitrage. Cette composition d'encapsulation peut être une composition de monomères thermodurcissable, de préférence une composition comprenant au moins un polyisocyanate et un polyol (formation d'un polyuréthane), et le chauffage de ladite composition injectée jusqu'à une température et pendant une durée suffisantes pour obtenir son durcissement.

Il peut également s'agir d'une composition d'un polymère thermoplastique à l'état fondu. Le durcissement se fait alors non pas par chauffage mais par refroidissement du polymère.

Les conditions d'injection et de durcissement de la composition d'encapsulation et différentes formulations de compositions d'encapsulation thermodurcissables ou thermoplastiques sont connues. L'homme du métier saura les choisir et, si nécessaire, les adapter de façon à aboutir à un remplissage satisfaisant de l'espace entre les bords des deux feuilles de verre,

à créer une bande de polymère suffisamment opaque et à supprimer ainsi toute lumière parasite.

La présente invention est illustrée à présent à l'aide de quelques modes de réalisation représentés dans les figures ci-après dans lesquelles

5 la figure 1 représente une coupe transversale du bord d'un vitrage feuilleté éclairé par des LED selon l'état de la technique,

la figure 2 est le négatif d'un cliché de vidéophotométrie montrant les points lumineux résiduels (lumière parasite) observés pour le vitrage de la figure 1,

10 la figure 3 montre, en coupe transversale, un premier mode de réalisation du bord d'un vitrage selon l'invention,

la figure 4 montre un deuxième mode de réalisation du bord d'un vitrage selon l'invention et

15 la figure 5 montre un troisième mode de réalisation du bord d'un vitrage selon l'invention.

Le vitrage feuilleté de la figure 1 comporte une première feuille de verre 1 avec une première face principale 11, une deuxième face principale 12, et une tranche 13 par laquelle une LED 42 supportée par une PCB 41 injecte de la lumière dans la première feuille. L'intercalaire de feuilletage 5 en contact adhésif avec la première surface principale 21 de la deuxième feuille et la deuxième surface principale 12 de la première feuille, a une étendue moins importante que les deux feuilles de verre 1,2 et définit ainsi entre ces deux feuilles un espace 8 en forme de rainure. Le couplage optique de la surface émettrice 31 de la LED 42 et la tranche 13 de la première feuille est assuré par une colle transparente 15. La PCB 41 est collée directement sur la première surface principale de la deuxième feuille. L'élément d'encapsulation 4 ne peut ainsi pas pénétrer dans l'espace 8 entre les deux feuilles et est en contact uniquement avec la tranche 23 de la deuxième feuille, une partie de la LED 42, la colle 15 et la première surface principale 11 de la première feuille.

30 L'élément d'encapsulation 4 en contact avec la première face principale 11 de la première feuille bloque toute lumière parasite susceptible d'être émise vers l'intérieur.

Un émail opaque 18 appliqué sur la première surface principale 21 de la deuxième feuille masque cette zone de contact entre la PCB et la feuille 2

vis-à-vis de l'extérieur. Le pouvoir opacifiant combiné de cet émail 18 et de la PCB 41 est suffisant pour bloquer l'émission de la lumière directe de la LED vers l'extérieur. Toutefois, au-delà de la PCB 41, le pouvoir opacifiant de l'émail seul est insuffisant pour faire écran à la lumière parasite.

5 La figure 2 montre le négatif d'un cliché de vidéophotométrie du vitrage de la figure 1 vue depuis l'extérieur. Chaque point sombre sur cette figure correspond à un point de lumière parasite d'une LED ayant traversé l'émail 18.

10 La figure 3 montre un premier mode de réalisation d'un vitrage selon la présente invention. La comparaison avec la figure 1 montre que la différence essentielle de ce vitrage réside dans la présence d'espaceurs 6 qui tiennent la PCB 41 à une certaine distance de la première surface principale 21 de la deuxième feuille. Grâce à l'espace défini ainsi entre la PCB 41 et la deuxième feuille 2, la composition liquide formant l'élément d'encapsulation 4
15 peut pénétrer, au cours de l'étape d'encapsulation, *via* cet espace dans l'espace en forme de rainure 8 défini par les deux feuilles 1,2 et l'intercalaire 5. Le remplissage de cet espace 8 par le polymère de l'élément d'encapsulation apporte une opacification supplémentaire qui supprime efficacement les lumières parasites.

20 La figure 4 montre un deuxième mode de réalisation du vitrage selon l'invention qui diffère de celui représenté à la figure 3 par le fait que la PCB 41 ne s'étend pas dans l'espace 8 en forme de rainure défini par les deux feuilles 1,2 et l'intercalaire 5. Ce mode de réalisation est utile par exemple lorsque l'épaisseur de la PCB 41 est supérieure ou égale à l'épaisseur de l'intercalaire
25 et lorsqu'il est impossible de l'insérer dans l'espace 8.

 Enfin, la figure 5 montre un troisième mode de réalisation du vitrage selon l'invention où la barrette LED à émission latérale des figures 3 et 4 est remplacée par une barrette LED à émission frontale. Les espaceurs 6, dont un seul est visible ici en coupe transversale, se trouvent non pas sur une surface
30 principale de la PCB 41 mais sur la tranche de celle-ci.

REVENDICATIONS

1. Vitrage éclairant, comprenant

- une première feuille (1), en verre minéral ou organique, avec une première face principale (11), une deuxième face principale (12) et une tranche (13),
- une deuxième feuille (2), en verre minéral ou organique, avec une première face principale (21), une deuxième face principale (22) et une tranche (23),
- un intercalaire de feuilletage (5), en contact adhésif avec la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et avec la première face principale (21) de la deuxième feuille (2), ledit intercalaire de feuilletage ayant une étendue inférieure à celle de chacune des feuilles de verre définissant ainsi un espace (8) en forme de rainure entre le bord de la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et le bord de la première face principale (21) de la deuxième feuille (2),
- au moins une barrette de diodes électroluminescentes (LED) (4) comportant une carte à circuits imprimés (PCB) (41) et une pluralité de LED (42), positionnée de manière à ce que les faces émettrices (31) des LED soient en regard de la tranche (13) de la première feuille (1),
- un élément d'encapsulation (4) en un polymère opaque encapsulant au moins la tranche (23) de la deuxième feuille (2) et la barrette de LED (4),

caractérisé par le fait que la PCB (41) s'appuie sur la première face principale (21) de la deuxième feuille de verre (2) par l'intermédiaire d'une pluralité d'espaceurs (6) et par le fait que l'espace (8) est rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation (4).

2. Vitrage éclairant selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la deuxième feuille (2) a une étendue plus importante que la première feuille (1) et dépasse cette dernière au moins sur le bord du vitrage où sont les barrettes de LED.

3. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la PCB (41) s'étend dans l'espace (8)

défini par l'intercalaire de feuilletage (5) entre la première et la deuxième feuille.

4. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre un émail opaque (18) appliqué sur le bord de la première face principale (21) de la deuxième feuille (2), ledit émail ayant une étendue suffisante pour masquer l'espace (8) rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation (4).

5. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'espace (8) rempli par le polymère opaque de l'élément d'encapsulation a une épaisseur comprise entre 0,2 et 2 mm, de préférence entre 0,3 et 1,5 mm, et une profondeur comprise entre 0,2 cm et 2 cm, de préférence entre 0,3 et 1,0 cm.

6. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les espaceurs (6) sont disposés de manière à ne pas être alignés seulement sur une seule droite.

7. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les espaceurs (6) sont alignés selon deux droites, parallèles l'une à l'autre et de préférence parallèles au bord de la PCB (41) et au bord de la deuxième feuille (2).

8. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la hauteur des espaceurs (6) est comprise entre 200 et 1000 μm , de préférence entre 400 et 700 μm .

9. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les espaceurs (6) sont constitués d'un matériau ayant une conductivité thermique λ au moins égale à 200 W/mK, de préférence au moins égale à 230 W/mK.

10. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les espaceurs (6) sont constitués d'un métal.

11. Vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les espaceurs (6) font partie intégrante de la PCB (41) et sont constitués du même matériau que celle-ci.

12. Procédé de fabrication d'un vitrage éclairant selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant les étapes successives suivantes :

(a) la mise à disposition d'un vitrage feuilleté comprenant

- 5 - une première feuille (1), en verre minéral ou organique, avec une première face principale (11), une deuxième face principale (12) et une tranche (13),
- une deuxième feuille (2), en verre minéral ou organique, avec une première face principale (21), une deuxième face principale (22) et
10 une tranche (23),
- un intercalaire de feuilletage (5), en contact adhésif avec la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et avec la première face principale (21) de la deuxième feuille (2), ledit intercalaire de feuilletage (5) ayant une étendue inférieure à celle de chacune des
15 feuilles de verre (1,2) définissant ainsi un espace (8) en forme de rainure entre le bord de la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et le bord de la première face principale (21) de la deuxième feuille (2),

(b) le positionnement d'au moins une barrette de LED (4) comportant
20 une carte à circuits imprimés (PCB) (41) et une pluralité de LED (42), de manière à ce que les faces émettrices (31) des LED (42) soient en regard de la tranche (13) de la première feuille (2), et que la PCB s'appuie sur la première face principale (21) de la deuxième feuille de verre (1) par l'intermédiaire d'une pluralité d'espaceurs (6),

25 (c) la formation d'un élément d'encapsulation (4) en un polymère opaque encapsulant au moins la tranche (23) de la deuxième feuille, la barrette LED (4) et remplissant l'espace (8) entre le bord de la deuxième face principale (12) de la première feuille (1) et le bord de la première face principale (21) de la deuxième feuille (2).

30 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé par le fait que l'étape (c) comprend l'injection, dans un moule entourant le bord du vitrage, d'une composition de monomères thermodurcissable, de préférence une composition comprenant au moins un polyisocyanate et un polyol, et le

chauffage de ladite composition injectée jusqu'à une température et pendant une durée suffisantes pour obtenir son durcissement.

1/2

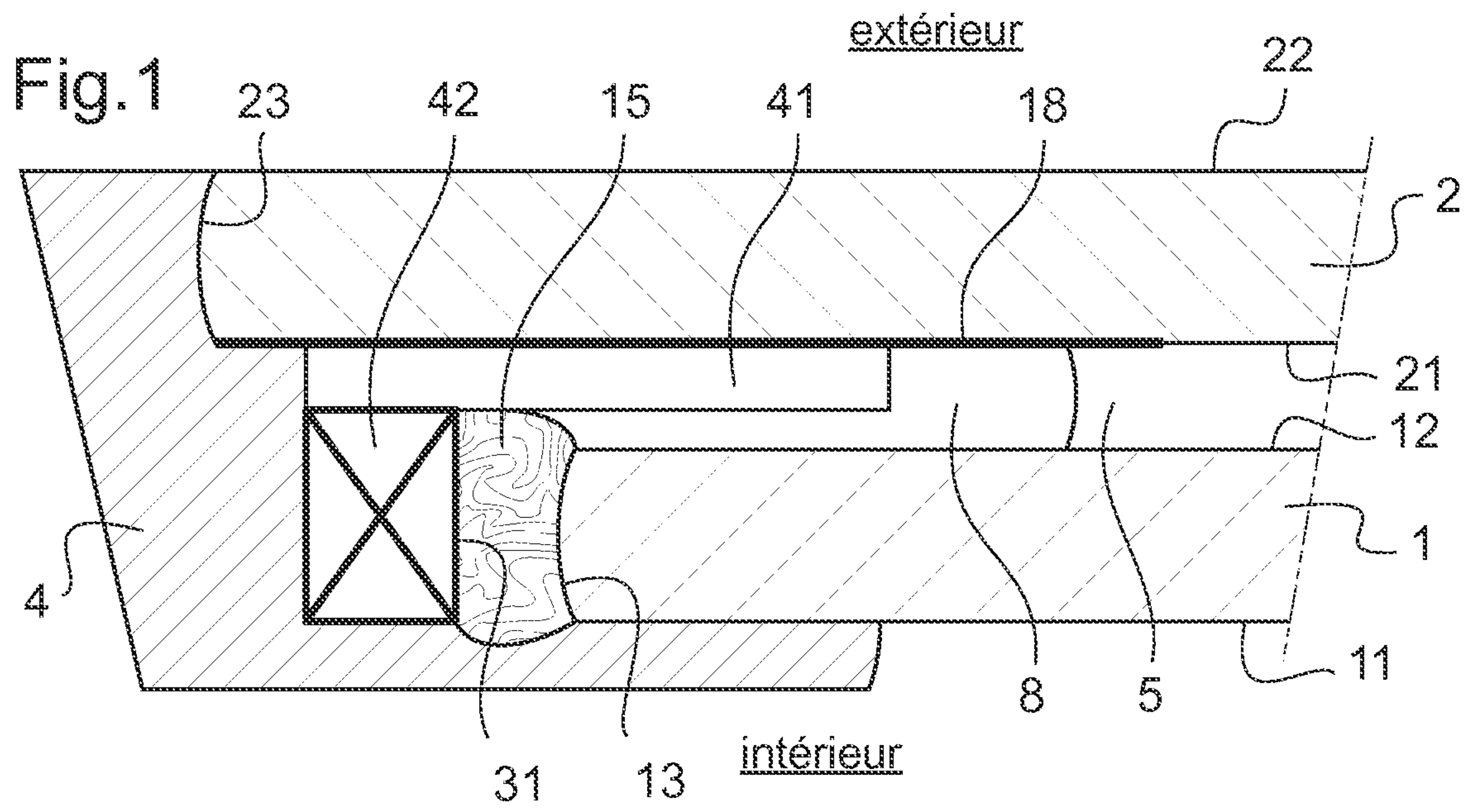
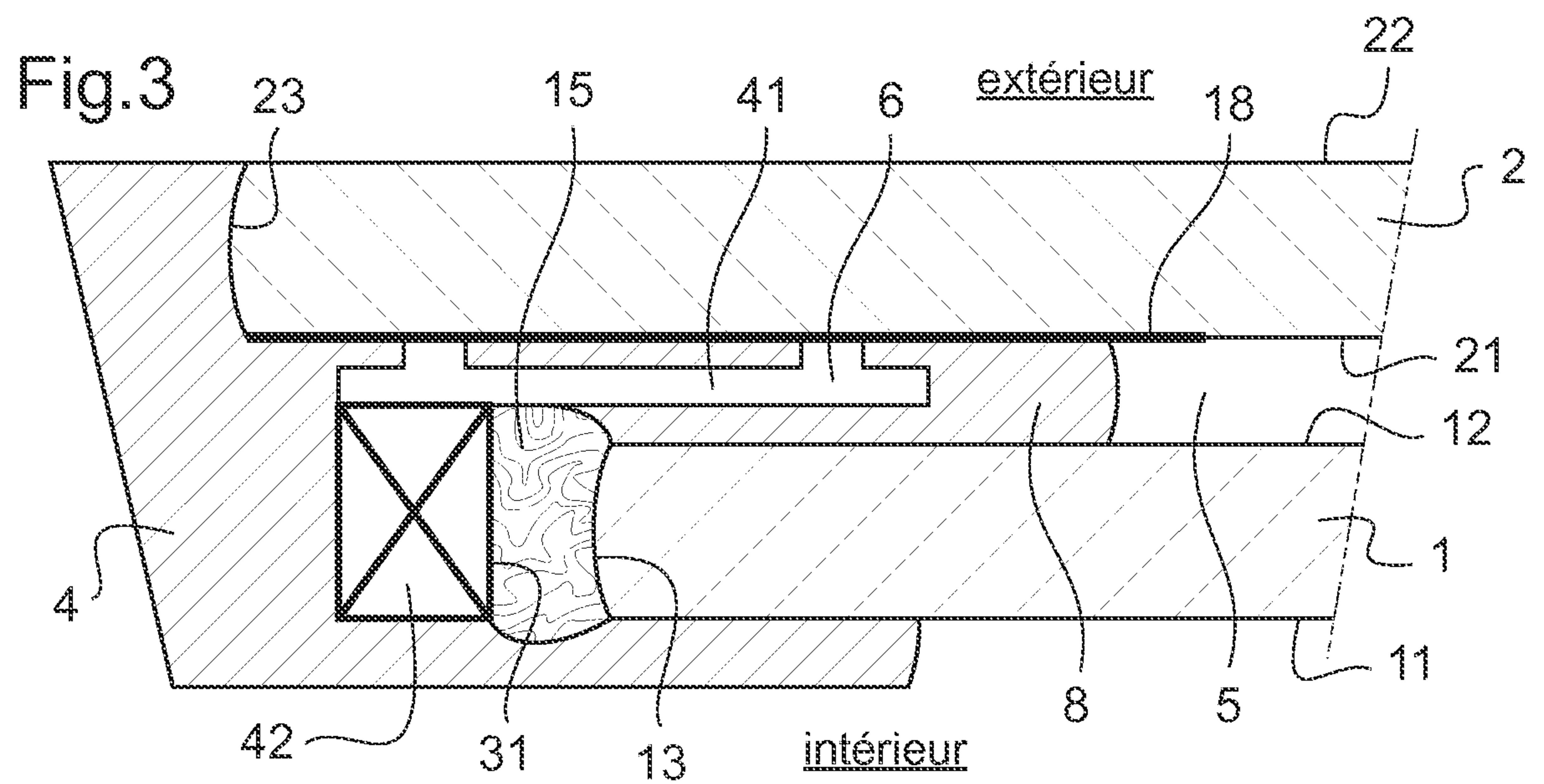
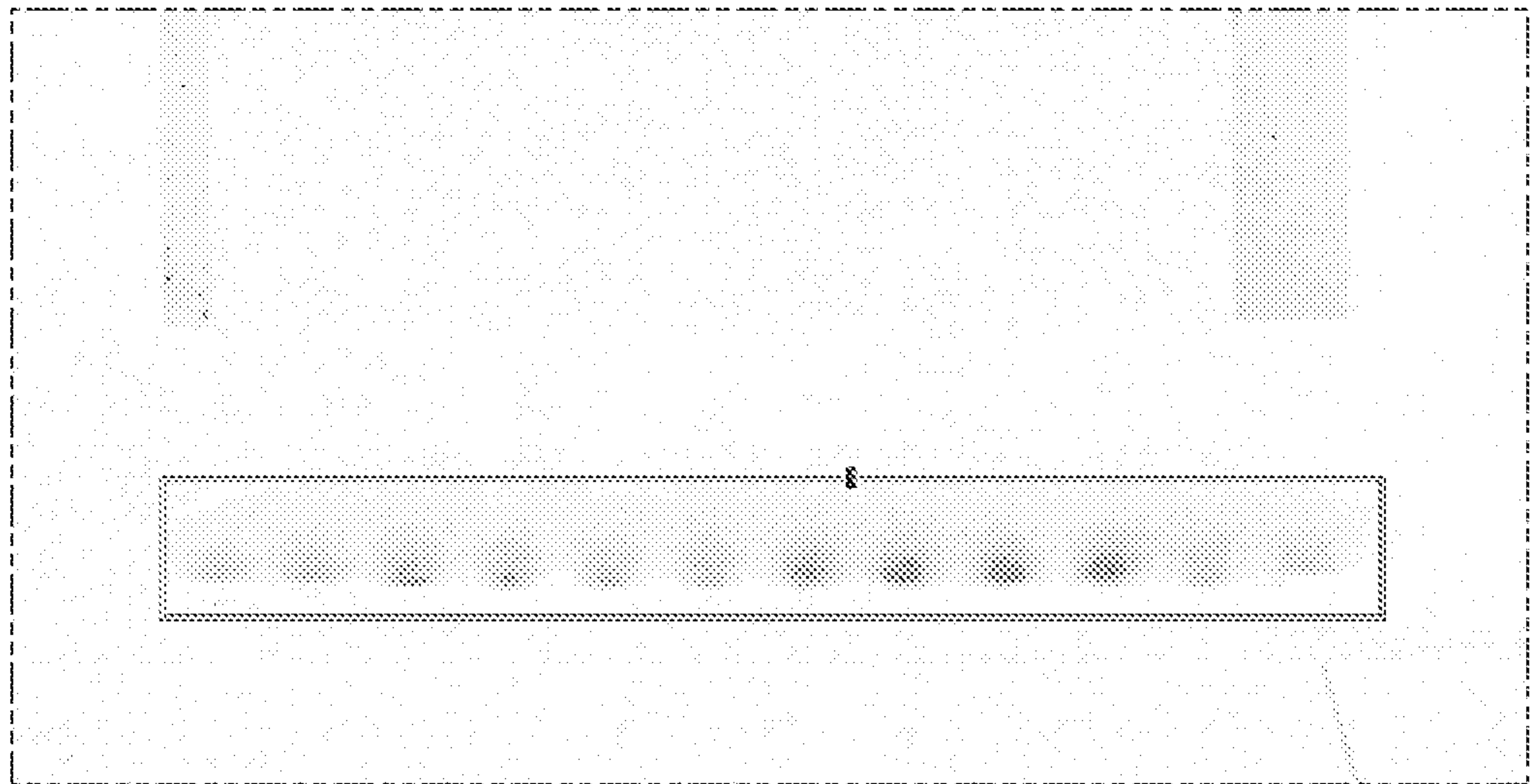
**Fig.2**

Fig. 4

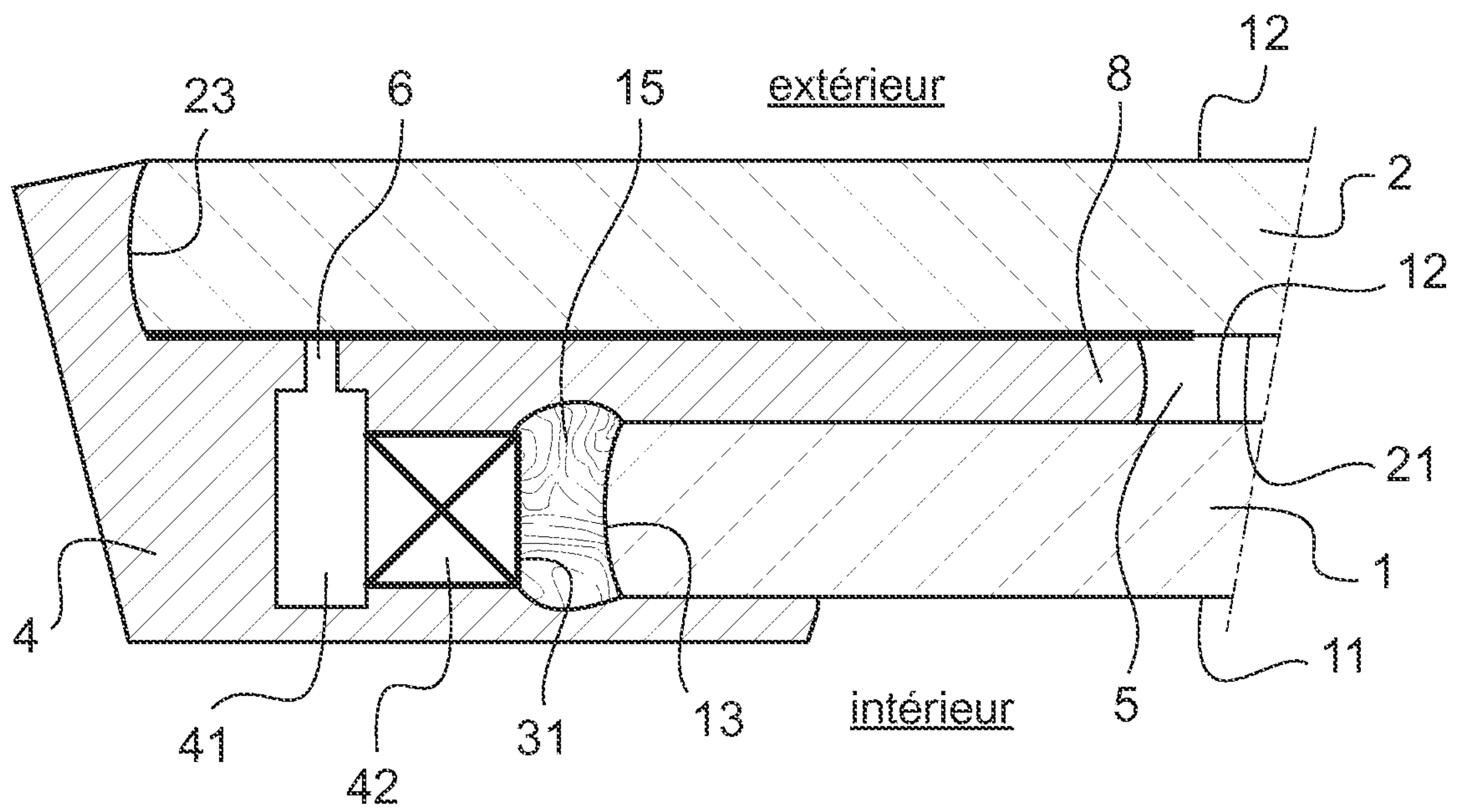
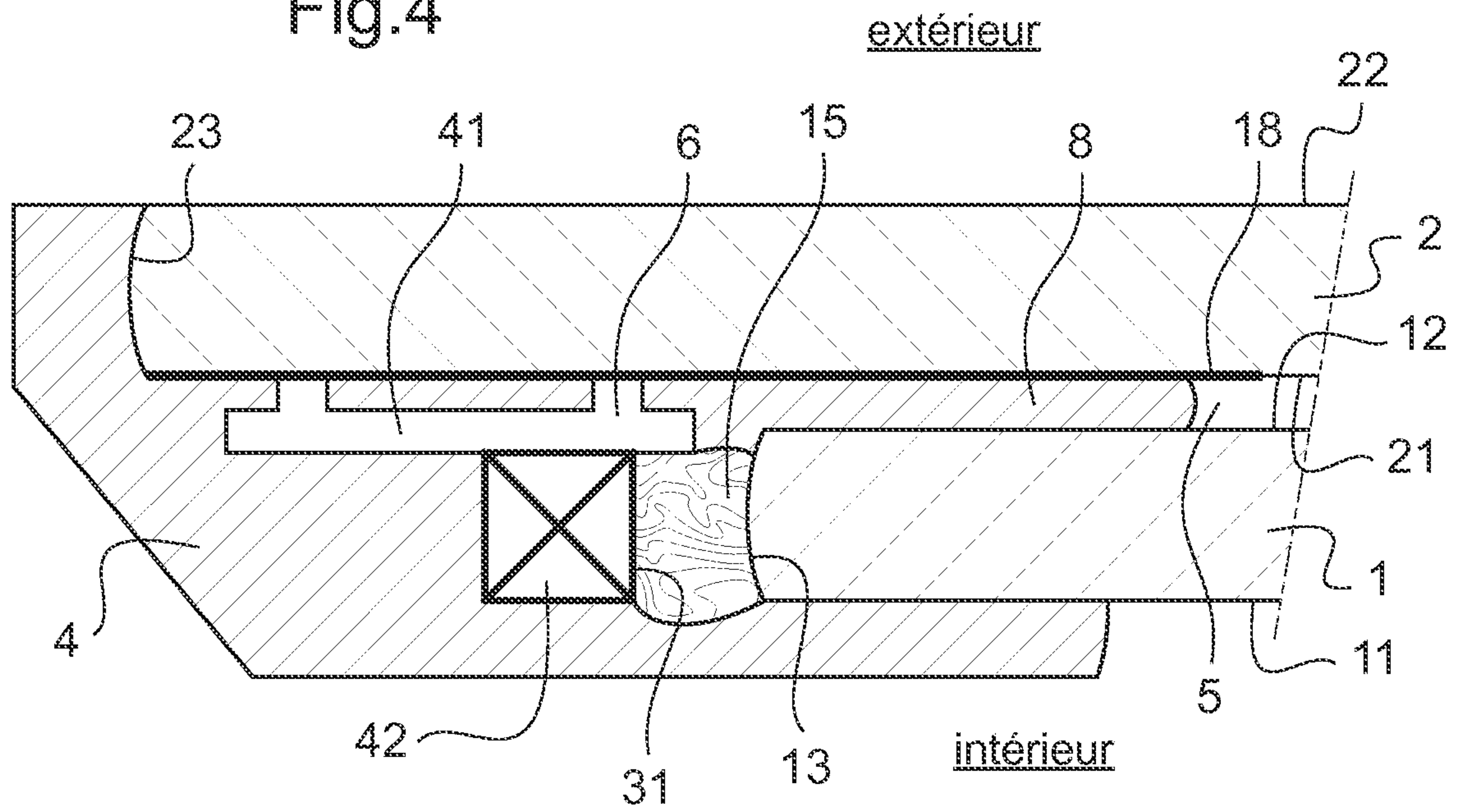


Fig. 5

[illegible]