



(11) **EP 2 734 698 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.10.2016 Bulletin 2016/41

(51) Int Cl.:
E06B 3/663 (2006.01) **E06B 3/677** (2006.01)
E06B 3/673 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12729564.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2012/061829

(22) Date de dépôt: **20.06.2012**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/010743 (24.01.2013 Gazette 2013/04)

(54) **PANNEAU DE VITRAGE ISOLANT COMPRENANT AU MOINS UN ESPACE INTERNE
COMPRENANT UNE LAME D'UN GAZ ISOLANT ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN PANNEAU
DE VITRAGE**

ISOLIERVERGLASUNGSTAFEL MIT MINDESTENS EINEM INNENRAUM MIT EINER SCHICHT
EINES ISOLIERGASES UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER SOLCHEN
VERGLASUNGSTAFEL

INSULATED GLAZING PANEL COMPRISING AT LEAST ONE INTERNAL SPACE CONTAINING A
LAYER OF AN INSULATING GAS AND METHOD OF MANUFACTURING SUCH A GLAZING PANEL

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **SAHYOUN, Xavier**
B-6040 Jumet (BE)

(30) Priorité: **20.07.2011 BE 201100469**

(74) Mandataire: **Chabou, Samia et al**
AGC Glass Europe
Technovation Centre
IP Department
Rue Louis Blériot, 12
6041 Gosselies (BE)

(43) Date de publication de la demande:
28.05.2014 Bulletin 2014/22

(73) Titulaire: **AGC Glass Europe**
1348 Louvain-la-Neuve (BE)

(56) Documents cités:
EP-A2- 1 529 922 DE-A1- 10 322 561

(72) Inventeurs:
• **DREUX, Priscille**
B-6040 Jumet (BE)

EP 2 734 698 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

1. Domaine de l'invention

[0001] Le domaine de l'invention est celui des panneaux de vitrage comprenant des feuilles de verre délimitant des espaces internes. L'invention concerne notamment un tel panneau comprenant au moins un composant prévu pour être alimenté au moyen d'un signal électrique ou électronique.

[0002] Ces panneaux peuvent être utilisés dans tout type d'applications tels que les vitrages utilitaires, les vitrages pour véhicules ou pour bâtiments.

2. Solutions de l'art antérieur

[0003] Un panneau de vitrage concerné par l'invention est par exemple un panneau de vitrage isolant (ou "Insulating glass units" en anglais).

[0004] Un tel panneau de vitrage isolant comprend de manière classique une première et une seconde feuille de verre associées ensemble par l'intermédiaire d'un cadre intercalaire qui les maintient parallèles à une certaine distance l'une de l'autre. Le panneau est refermé en sa périphérie grâce à un joint périphérique de sorte que l'espace entre les feuilles de verre, également appelé espace interne est complètement fermé.

[0005] L'espace interne peut être vidé de tout gaz, on parle alors de vitrage sous vide. Le transfert d'énergie à travers un panneau de vitrage isolant sous vide est grandement réduit par l'espace de vide.

[0006] L'espace interne peut également emprisonner une lame de gaz, de l'air sec traditionnellement. Le transfert d'énergie à travers un panneau isolant selon cette structure classique est réduit, du fait de la présence de la lame d'air dans l'espace interne par rapport à une simple feuille de verre.

[0007] Le transfert d'énergie peut encore être réduit en augmentant l'épaisseur de l'espace interne pour augmenter l'isolation produite par la lame d'air. Il y a cependant une valeur limite de l'épaisseur de l'espace interne à partir de laquelle la convection dans la lame d'air entre les feuilles de verre fait augmenter le transfert d'énergie.

[0008] Le transfert d'énergie peut encore être réduit en ajoutant des couches supplémentaires sous la forme d'espaces internes additionnels entourés par des feuilles de verre additionnelles. Par exemple, trois feuilles de verre parallèles séparées par deux espaces internes et scellées en leurs périphéries grâce à un joint. De cette manière, les épaisseurs des espaces internes peuvent être maintenues en dessous de la limite maximale imposée par les effets de convection dans les lames d'air et ainsi le transfert d'énergie peut être encore réduit.

[0009] Par ailleurs, le transfert d'énergie peut également être réduit en substituant l'air (N_2 , O_2) par un gaz plus dense et moins conducteur thermique. Des gaz adéquats doivent être incolores, non toxiques pour l'homme (au moins en deçà de concentrations raisonnables), non

corrosifs, non inflammables, insensibles à l'exposition aux radiations ultraviolettes, plus dense que l'air et présentant une conductivité thermique plus faible. L'argon (Ar), le krypton (Kr), le xénon (Xe) et l'héxafluorure de soufre (SF_6) sont des exemples de tels gaz qui sont communément substitués à l'air dans les panneaux de vitrage isolants. μ

[0010] On connaît également (par exemple de EP1840449) des panneaux de verre intégrant des composants électroniques, tels que des diodes électroluminescentes (ou LED pour « Light Emitting Diode »), par exemple pour afficher de l'information ou pour des applications dans l'éclairage. Dans le cadre de ces applications, la fabrication d'un panneau de vitrage intégrant des composants électroniques comprend typiquement une étape de dépôt d'une couche conductrice transparente sur la première feuille de verre, une étape de réalisation des pistes conductrices du circuit conducteur interne à partir de la couche conductrice transparente et une étape de dépôt et solidarisation (par exemple au moyen d'une colle conductrice) des composants électroniques sur les pistes conductrices du circuit conducteur interne. Le panneau de vitrage est obtenu par application de la seconde feuille de verre sur le cadre intercalaire, l'ensemble étant refermé en sa périphérie grâce à un joint périphérique de sorte que l'espace interne entre les feuilles de verre est complètement fermé.

[0011] Dans le cas de ce panneau à LEDs, pour connecter le circuit conducteur interne à un circuit électrique externe (on entend par là externe au panneau de verre) tel qu'une alimentation électrique externe, il est nécessaire d'intégrer, avant la fermeture du panneau, un élément conducteur électrique, par exemple un fil électrique, dont une extrémité est connectée électriquement à l'intérieur du panneau de vitrage et l'autre extrémité s'étend au-delà des bords du panneau.

[0012] Le document EP1529922 illustre d'un tel élément conducteur électrique sous la forme d'un connecteur dans un panneau de double vitrage. Le connecteur permet d'amener des signaux électriques depuis l'extérieur vers l'intérieur du panneau de double vitrage via l'intercalaire. Tel qu'illustré notamment par la figure 1 de ce document, ce connecteur consiste en une pièce de coin qui est prévu pour être interconnecté entre deux branches du cadre intercalaire 3 du double vitrage.

[0013] Ce type de connecteur sous la forme d'une pièce moulée prévu pour s'insérer dans deux branches d'un cadre intercalaire est spécialement conçu pour un cadre intercalaire donné et ne peut donc s'adapter à d'autres cadres intercalaires présentant par exemple des dimensions différentes. Or, le marché des panneaux de double vitrage est tel que l'espace entre les première et seconde feuilles de verres est généralement variable entre 6 et 27mm suivant la demande du client. De même, il existe différentes coupes et dimensions de cadres intercalaires suivant le pays de vente ou l'application. Cela implique donc de faire un moule de pièce pour chaque type d'intercalaire et chaque espace de panneau de double vitra-

ge afin de pouvoir fournir une gamme large de produit incluant cette pièce.

[0014] En outre, un tel connecteur est généralement conçu pour s'insérer dans une zone périphérique déterminée du vitrage et ne laisse pas beaucoup de liberté de placement de la pièce dans le vitrage.

[0015] DE 103 22 561 A1 divulgue un panneau de vitrage avec toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

3. Objectifs de l'invention

[0016] L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur.

[0017] Plus précisément, un objectif de l'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, est de fournir une technique permettant d'assurer la connexion électrique depuis l'extérieur vers l'intérieur d'un panneau de vitrage comprenant au moins deux feuilles de verre délimitant un espace interne tout en préservant les éventuelles bonnes propriétés d'isolation thermique du panneau dans le cas d'un panneau de vitrage isolant.

[0018] Un autre objectif de l'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, est de mettre en oeuvre une telle technique qui s'adapte à tout type de panneau de vitrage comprenant au moins deux feuilles de verre délimitant un espace interne dont l'épaisseur est contrôlée par un cadre intercalaire.

[0019] Un autre objectif de l'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, est de mettre en oeuvre une telle technique qui ne nécessite pas la conception d'une pièce spécifiquement adaptée aux dimensions du panneau et notamment aux dimensions d'un intercalaire séparant les deux feuilles de verre.

[0020] Un autre objectif de l'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, est de mettre en oeuvre une telle technique qui autorise une importante liberté de positionnement de la connexion électrique dans le panneau et/ou qui permette d'assurer autant de connexions électriques depuis l'extérieur vers l'intérieur du panneau que nécessaire.

[0021] L'invention, dans au moins un de ses modes de réalisation, a encore pour objectif de fournir un tel panneau qui soit simple à réaliser et pour un faible coût.

4. Exposé de l'invention

[0022] Conformément à un mode de réalisation particulier, l'invention concerne un panneau de vitrage, en particulier panneau de vitrage isolant, comprenant au moins une première et une seconde feuilles de verre associées ensemble par l'intermédiaire d'un cadre intercalaire qui les maintient à une certaine distance l'une de l'autre et, entre lesdites au moins deux feuilles de verre, au moins un espace interne comprenant une lame d'un gaz isolant fermé par le cadre intercalaire disposé autour dudit espace interne.

[0023] Selon l'invention, un tel panneau de vitrage

comprend les caractéristiques de la revendication 1.

[0024] Le principe général de l'invention repose sur la création dans le cadre intercalaire existant d'un panneau de vitrage classique d'une ouverture faisant communiquer l'espace interne avec l'extérieur du panneau qui permet l'insertion d'élément(s) conducteur(s) assurant la connexion électrique depuis l'extérieur vers l'intérieur d'un panneau. Le premier bouchon de matériau élastomère thermoplastique assure l'étanchéité et permet donc, dans le cas d'un panneau de vitrage isolant, de préserver les éventuelles bonnes propriétés d'isolation thermique du panneau.

[0025] Ainsi, du fait que le trou peut être réalisé dans tout type de cadre intercalaire, une telle technique de connexion peut s'adapter à tout type de panneau de vitrage multiple à cadre intercalaire. En outre, une telle technique ne nécessite pas la conception d'une pièce spécifiquement adaptée aux dimensions du panneau et notamment aux dimensions d'un intercalaire séparant les deux feuilles de verre.

[0026] Par ailleurs, du fait que le trou peut être réalisé à tout endroit du cadre intercalaire, une telle technique de connexion selon l'invention autorise une importante liberté de positionnement de la connexion électrique dans le panneau et/ou permet d'assurer autant de connexions électriques depuis l'extérieur vers l'intérieur du panneau que nécessaire.

[0027] En outre, par rapport aux techniques classiques mettant en oeuvre des connecteurs conçus spécifiquement tel que décrit dans le document EP1529922, la technique de connexion selon l'invention est simple et peu coûteuse.

[0028] Avantageusement, le matériau élastomère thermoplastique est constitué au moins partiellement de caoutchouc synthétique.

[0029] Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le matériau élastomère thermoplastique est du polyisobutylène.

[0030] Selon l'invention le panneau comprend, dans l'espace interne, au moins un substrat isolant revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice reliée électriquement avec la seconde extrémité de l'élément conducteur.

[0031] Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, le substrat isolant revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice est une carte de circuit imprimé.

[0032] Selon l'invention l'élément conducteur est un câble électrique comprenant au moins un élément conducteur longiligne protégé par une gaine isolante.

[0033] Avantageusement, la gaine est constituée au moins en partie de polyéthylène basse densité (aussi désigné par l'acronyme PEBD et défini en ce que sa densité avoisine la valeur de 0,92), de polyéthylène haute densité (également désigné par l'acronyme PEHD et défini en ce que sa densité avoisine la valeur de 0,95) et de polyamide. Par exemple, la gaine est une gaine référencée RBK-ILS-125-NR3-0-65MM et commercialisée

par la société Tyco Electronics.

[0034] Ainsi, on obtient une très bonne étanchéité du fait que la combinaison de ces trois matériaux de la gaine présente une excellente adhésion avec le polyisobutylène du premier bouchon.

[0035] Selon l'invention, la première extrémité du câble électrique est enrobée dans un second bouchon de matériau élastomère thermoplastique.

[0036] Selon l'invention le panneau comprend un réservoir solidarisé dans l'espace interne sur le cadre intercalaire de sorte à être positionné en regard avec l'ouverture, le réservoir comprenant un trou traversant permettant le passage de la seconde extrémité du câble électrique et, avantageusement encore, le substrat isolant revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice est disposé dans une fente prévue dans un coté du réservoir de sorte qu'une portion du substrat isolant revêtu, au moins partiellement, de la piste conductrice est localisé dans le réservoir, le second bouchon de matériau élastomère thermoplastique comblant l'espace vide dans le réservoir.

[0037] Selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, l'espace interne comprend une lame de gaz isolant.

[0038] L'invention, selon au moins un de ses modes de réalisation, concerne également un procédé de fabrication d'un panneau de vitrage avec les caractéristiques de la revendication 7.

[0039] Avantageusement, le procédé selon l'invention comprend une étape d'insertion, dans l'espace interne, d'au moins un substrat isolant revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice et une étape de réalisation d'un lien électrique de la piste conductrice avec la seconde extrémité de l'élément conducteur.

[0040] Avantageusement, le procédé selon l'invention comprend une étape d'enrobage de la première extrémité du câble électrique dans un second bouchon de matériau élastomère thermoplastique.

[0041] Bien entendu, les premier et second bouchons peuvent être distincts ou former un même et unique bouchon global.

[0042] Avantageusement, le procédé selon l'invention comprend les étapes suivantes :

- solidarisation d'un réservoir dans l'espace interne sur le cadre intercalaire de sorte à être positionné en regard avec l'ouverture, le réservoir comprenant un trou traversant permettant le passage de la seconde extrémité du câble électrique,
- positionnement du substrat isolant revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice dans une fente prévue dans un coté du réservoir de sorte qu'une portion du substrat isolant revêtu, au moins partiellement, de la piste conductrice est localisé dans le réservoir,
- comblement de l'espace vide dans le réservoir au

moyen du second bouchon de matériau élastomère thermoplastique.

5. Liste des figures

[0043] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 présente une vue en coupe d'une portion d'un panneau de vitrage isolant selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 illustre une vue du cadre intercalaire du panneau de la figure 1 ;
- la figure 3 illustre un mode de réalisation particulier du panneau de vitrage selon l'invention selon lequel l'élément conducteur électrique est un câble électrique comprenant au moins un élément conducteur longiligne protégé par une gaine isolante ;
- la figure 4 est un organigramme des étapes principales d'un procédé de fabrication d'un panneau de vitrage isolant selon un mode de réalisation de l'invention.

6. Description d'un mode de réalisation de l'invention

[0044] On présente, en relation avec les **figures 1 et 2**, une vue en coupe d'une portion d'un panneau de vitrage 100 selon un mode de réalisation de l'invention.

[0045] Le panneau de vitrage 100 est un panneau de double vitrage comprenant une première et une seconde feuilles de verre 10, 11 (par exemple des feuilles de verre sodo-silico-calcique de 4 mm d'épaisseur) associées ensemble par l'intermédiaire d'un cadre intercalaire 12 qui les maintient à une certaine distance l'une de l'autre.

[0046] Entre les deux feuilles de verre 10, 11, se trouve un espace interne 15 comprenant une lame d'un gaz isolant et fermé par le cadre intercalaire disposé autour de l'espace interne. Préférentiellement, un joint périphérique 13 assure l'étanchéité entre l'espace interne et l'extérieur.

[0047] Le cadre intercalaire 12 (également appelé espaceur) s'étend en périphérie des feuilles de verre et est par exemple constitué d'acier galvanisé de 0,4 mm d'épaisseur. Le cadre intercalaire 12 comprend une section creuse transversale qui a, par exemple, la forme d'un carré. Par exemple, une tablette de matière dessicative (non représentée sur les figures) est disposée à l'intérieur du cadre intercalaire 12.

[0048] Le joint périphérique 13 comprend des couches d'étanchéité de polyisobutylène 13 disposées respectivement entre le cadre intercalaire 12 et chacune des première et seconde feuilles de verre 10, 11. Par exemple,

le polyisobutylène utilisé a une perméabilité d'environ 0,11 g d'eau par mm d'épaisseur par m² x 24 h x kPa de vapeur d'eau. Avantageusement, le joint périphérique 13 comprend également un cordon de polysulfure ou de résine silicone disposé en contact avec les couches d'étanchéité 13 entre chacune des feuilles 10, 11 et le cadre intercalaire 12. On peut également mettre en oeuvre un joint périphérique plus étanche encore, par exemple à base de soudure de verre.

[0049] Par exemple, le panneau de double vitrage 100 comprend en outre un revêtement 16, par exemple une couche réfléchissant les rayonnements infrarouges, par exemple, une couche « Stopsol Super Silver » commercialisée par la société AGC Glass Europe.

[0050] Bien entendu, le revêtement peut également être situé par exemple sur toute la surface interne de la seconde feuille de verre 11, ou seulement sur une partie de la face interne de l'une des feuilles de verre 10, 11.

[0051] Par exemple, l'espace interne 15 comprend une lame de gaz isolant comprenant par exemple un mélange 90 % d'argon et 10% Air sec en volume.

[0052] Préférentiellement, la lame de gaz isolant est comprise entre 10 et 15mm. Par exemple, dans la suite, la lame de gaz fait 11 mm d'épaisseur.

[0053] Le cadre intercalaire 12 comprend une ouverture 122 faisant communiquer l'espace interne 15 avec l'extérieur du panneau. Le panneau comprend au moins un élément conducteur électrique 14 inséré dans l'ouverture 122, une première extrémité 141 de l'élément conducteur étant située dans l'espace interne et une seconde extrémité 142 de l'élément conducteur étant situé à l'extérieur de l'espace interne 15.

[0054] L'ouverture peut être réalisée en toute position sur le cadre intercalaire (au niveau d'une longueur du vitrage, au niveau d'une largeur du vitrage ou même au niveau d'un coin).

[0055] La figure 2 représente une portion du cadre intercalaire 12 ayant été foré de part et d'autre pour réaliser l'ouverture 122.

[0056] Le panneau comprend également un premier bouchon 17 de matériau élastomère thermoplastique fermant l'ouverture 122 autour de l'élément conducteur électrique 14. Le premier bouchon 17 selon l'invention peut prendre toute forme adéquate pour fermer l'ouverture 122.

[0057] Préférentiellement, le matériau élastomère thermoplastique est constitué au moins partiellement de caoutchouc synthétique. De manière encore plus préférée, le matériau élastomère thermoplastique est du polyisobutylène.

[0058] On illustre en relation avec la **figure 3**, un mode de réalisation particulier du panneau de vitrage selon l'invention selon lequel l'élément conducteur électrique est un câble électrique 14 comprenant au moins un élément conducteur longiligne, par exemple trois fils métalliques conducteur, protégés par une gaine isolante 143.

[0059] Bien entendu un nombre quelconque d'éléments conducteurs longilignes peut être mis en oeuvre,

par exemple un nombre compris entre 1 et 10, voir même un plus grand nombre.

[0060] Préférentiellement, le diamètre du câble électrique n'est pas supérieur à 60% de l'épaisseur (séparant les deux feuilles de verre 10, 11) du cadre intercalaire.

[0061] Par exemple, la gaine isolante 143 est constituée au moins en partie de polyéthylène basse densité (aussi désigné par l'acronyme PEBD et défini en ce que sa densité avoisine la valeur de 0,92), de polyéthylène haute densité (également désigné par l'acronyme PEHD et défini en ce que sa densité avoisine la valeur de 0,95) et de polyamide. Par exemple, la gaine est une gaine référencée RBK-ILS-125-NR3-0-65MM et commercialisée par la société Tyco Electronics.

[0062] Par ailleurs, selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, dans l'espace interne 15 du panneau 100 est logé au moins un substrat isolant 18, par exemple un substrat isolant qui est revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice reliée électriquement avec la première extrémité 141 du câble électrique. Avantageusement, le substrat isolant 18 revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice est une carte de circuit imprimée 18 qui est relié électriquement avec la première extrémité 141 du câble électrique.

[0063] La première extrémité 141 du câble électrique est enrobée dans un second bouchon 20 de matériau élastomère thermoplastique.

[0064] Préférentiellement, le matériau élastomère thermoplastique est constitué au moins partiellement de caoutchouc synthétique. De manière encore plus préférée, le matériau élastomère thermoplastique est du polyisobutylène.

[0065] Le panneau 100 comprend un réservoir 19 solidarisé dans l'espace interne 15 sur le cadre intercalaire 12 de sorte à être positionné en regard avec l'ouverture 122, le réservoir 19 comprenant un trou traversant (non représenté) permettant le passage de la première extrémité 141 du câble électrique 14.

[0066] L'ouverture 122 peut être réalisée par exemple par forage du cadre intercalaire sur toute son épaisseur de sorte à obtenir un trou traversant. Du fait que le cadre intercalaire comprend une section creuse transversale carrée, le forage est préférentiellement réalisé sur la paroi de l'intercalaire 12 du côté intérieur au panneau de vitrage 100 et également sur la paroi de l'intercalaire 12 du côté extérieur au panneau de vitrage 100.

[0067] Préférentiellement, le premier trou dans la paroi du côté intérieur au panneau de vitrage est dimensionné pour accueillir le réservoir 19 et le second trou dans la paroi du côté extérieur au panneau de vitrage est dimensionné pour pouvoir insérer la première extrémité 141 du câble d'alimentation 14 avec un degré d'inclinaison entre le câble 14 et le cadre intercalaire 12, par exemple, compris entre 30 et 90°. Le second trou est foré en décalé par rapport au premier trou afin de pouvoir insérer le câble 14 avec son degré d'inclinaison tout en plaçant l'extrémité du câble 14 dans le fond du réservoir 19 le plus

proche de sa face arrière.

[0068] Par exemple le réservoir 19 est réalisé en matériau plastique, par exemple en PA6. Préférentiellement, le réservoir 19 est de forme rectangulaire et prévoit un petit renforcement à sa base pour pouvoir s'insérer dans le cadre intercalaire 12 foré. Une alternative au mode de réalisation de ce réservoir 19 est de concevoir un réservoir formé par deux coques s'emboîtant l'une dans l'autre afin de faciliter l'insertion du circuit imprimé 18 relié au câble 14 dans ce réservoir 19.

[0069] Dans la phase d'assemblage, le câble 14 et le circuit imprimé 18 sont connectés ensemble dans un premier temps. Le réservoir 19 est positionné sur le cadre intercalaire 12 au-dessus du premier trou. La carte de circuit imprimé 18, reliée au câble 14, est introduite dans une fente 191 prévue dans un côté du réservoir 19 de sorte qu'une portion du circuit imprimé (préférentiellement la portion du circuit comprenant la piste électrique sur laquelle doit être connectée électriquement la première extrémité 141 du câble électrique 14) est localisé dans le réservoir 19.

[0070] Le polyisobutylène du second bouchon 20 est injecté via la face supérieure du réservoir 19 afin de combler l'espace vide dans le réservoir 19. Ce polyisobutylène vient surmouler les composants situés à l'intérieur du réservoir ainsi qu'une partie du câble 14 au dos du cadre intercalaire 12 côté extérieur au panneau de vitrage.

[0071] Préférentiellement, la largeur de la fente 191 correspond sensiblement à la largeur de la carte de circuit imprimé 18 pour ne laisser s'échapper de polyisobutylène lors du remplissage du réservoir 19.

[0072] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, un couvercle peut être placé pour refermer le réservoir 19 pour obtenir un meilleur rendu esthétique après injection du polyisobutylène du second bouchon 20 à l'intérieur du réservoir 19.

[0073] On a décrit ci-avant un mode de réalisation de l'invention selon lequel les premier et second bouchons sont distincts. Bien entendu, l'invention s'applique également dans le cas d'un unique bouchon global (par exemple en polyisobutylène) qui à la fois ferme l'ouverture 122 autour de l'élément conducteur électrique 14 et enrobe la première extrémité 141 du câble électrique.

[0074] On illustre en relation avec la **figure 4**, un procédé de fabrication d'un panneau de vitrage, en particulier panneau de vitrage isolant, selon un mode de réalisation de l'invention.

[0075] Le panneau comprend au moins une première et une seconde feuilles de verre associées ensemble par l'intermédiaire d'un cadre intercalaire qui les maintient à une certaine distance l'une de l'autre et, entre lesdites au moins deux feuilles de verre, au moins un espace interne fermé par le cadre intercalaire disposé autour dudit espace interne.

[0076] Le procédé comprend les étapes suivantes :

- réalisation 401 d'une ouverture dans le cadre inter-

calaire faisant communiquer l'espace interne avec l'extérieur du panneau,

- insertion 402 d'au moins un élément conducteur électrique dans l'ouverture, une première extrémité de l'élément conducteur étant située dans l'espace interne et une seconde extrémité de l'élément conducteur étant situé à l'extérieur de l'espace interne ;
- fermeture 403 de l'ouverture autour de l'élément conducteur électrique au moyen d'un premier bouchon de matériau élastomère thermoplastique.

[0077] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation mentionnés ci-dessus.

[0078] En particulier, si l'invention a été ci-dessus illustrée au moyen de panneaux de vitrage isolants, elle fonctionne également avec tout type de panneau de vitrage et notamment avec des panneaux de vitrage non isolants. L'invention pourrait par exemple s'appliquer dans le cas d'un vitrage à deux feuilles de verre séparées par un cadre intercalaire prévu pour contenir des matériaux qui ne doivent pas entrer en contact avec l'atmosphère extérieure (par exemple des virus, bactéries, des gaz toxiques, ...).

[0079] Par ailleurs, l'Homme du Métier pourra apporter toute variante dans les panneaux de vitrage selon l'invention décrit dans les revendications. Par exemple, le panneau de vitrage peut comprendre plusieurs espaces internes (e.g. triple vitrage), chacun comprenant par exemple une lame de vide ou une lame de gaz (tout type de gaz y inclus l'air ainsi que leur mélanges) ou même une lame de liquide (le cas échéant des solides peuvent également être contenus dans l'un ou plusieurs des espaces internes), les feuilles de verres des panneaux de vitrage selon l'invention peuvent être constitués de tout type de verre, peuvent être texturés en surface, peuvent comprendre tout type de revêtements destinés à réaliser toute fonction, ou peuvent être eux-mêmes constitués de panneaux de vitrage laminés au moyen d'intercalaires plastiques...

[0080] Un panneau de vitrage selon l'invention peut être mis en oeuvre dans tout type d'application tel que les fenêtres de bâtiments ou de véhicules, les cloisons, les murs, les baies vitrées (e.g. vérandas, éléments de toit, ...), les sols, escaliers, ...

Revendications

1. Panneau de vitrage (100), en particulier panneau de vitrage isolant, comprenant au moins une première (10) et une seconde (11) feuilles de verre associées ensemble par l'intermédiaire d'un cadre intercalaire (12) qui les maintient à une certaine distance l'une de l'autre et, entre lesdites au moins deux feuilles de verre, au moins un espace interne (15) fermé par le cadre intercalaire disposé autour dudit espace in-

terne,

- le cadre intercalaire (12) comprend une ouverture (122) faisant communiquer l'espace interne (15) avec l'extérieur du panneau, en ce que le panneau comprend au moins un élément conducteur électrique (14) inséré dans l'ouverture, une première extrémité (141) de l'élément conducteur étant située dans l'espace interne et une seconde extrémité (142) de l'élément conducteur étant situé à l'extérieur de l'espace interne et en ce que le panneau comprend également un premier bouchon (17) de matériau élastomère thermoplastique fermant l'ouverture (122) autour de l'élément conducteur électrique,
- il comprend, dans l'espace interne (15), au moins un substrat isolant (18) revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice reliée électriquement avec la première extrémité (141) de l'élément conducteur,
- l'élément conducteur est un câble électrique comprenant au moins un élément conducteur longiligne protégé par une gaine isolante (143),

caractérisé en ce que la première extrémité (141) du câble électrique est enrobée dans un second bouchon (20) de matériau élastomère thermoplastique,

- et **en ce qu'il** comprend un réservoir (19) solidarisé dans l'espace interne sur le cadre intercalaire de sorte à être positionné en regard avec l'ouverture, le réservoir (19) comprenant un trou traversant permettant le passage de la première extrémité (141) du câble électrique, et

- (i) le substrat isolant (18) revêtu, au moins partiellement, d'au moins une piste conductrice est disposé dans une fente (191) prévue dans un coté du réservoir de sorte qu'une portion du substrat isolant revêtu, au moins partiellement, de la piste conductrice est localisé dans le réservoir (19),
- (ii) le second bouchon (20) de matériau élastomère thermoplastique comble l'espace vide dans le réservoir.

2. Panneau de vitrage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le matériau élastomère thermoplastique est constitué au moins partiellement de caoutchouc synthétique.
3. Panneau de vitrage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le matériau élastomère thermoplastique est du polyisobutylène.
4. Panneau de vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le substrat isolant revêtu, au moins partielle-

ment, d'au moins une piste conductrice est une carte de circuit imprimé (18).

5. Panneau de vitrage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la gaine (143) est constituée au moins en partie de polyéthylène basse densité, de polyéthylène haute densité et de polyamide.
6. Panneau de vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace interne (15) comprend une lame de gaz isolant.
7. Procédé de fabrication d'un panneau de vitrage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, en particulier panneau de vitrage isolant, comprenant au moins une première (10) et une seconde (11) feuilles de verre associées ensemble par l'intermédiaire d'un cadre intercalaire (12) qui les maintient à une certaine distance l'une de l'autre et, entre lesdites au moins deux feuilles de verre, au moins un espace interne (15) fermé par le cadre intercalaire (12) disposé autour dudit espace interne (15), **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :

- réalisation (401) d'une ouverture (122) dans le cadre intercalaire faisant communiquer l'espace interne (15) avec l'extérieur du panneau,
- insertion (402) d'au moins un élément conducteur électrique (14) dans l'ouverture, une première extrémité (141) de l'élément conducteur étant située dans l'espace interne et une seconde extrémité (142) de l'élément conducteur étant situé à l'extérieur de l'espace interne (15) ;
- fermeture (403) de l'ouverture autour de l'élément conducteur électrique au moyen d'un premier bouchon (17) de matériau élastomère thermoplastique.

Patentansprüche

1. Verglasungstafel (100), insbesondere Isolierverglasungstafel, umfassend mindestens eine erste (10) und eine zweite (11) Glasfolie, die miteinander durch einen Zwischenrahmen (12) verbunden sind, der sie in einem gewissen Abstand zueinander hält, und zwischen den mindestens zwei Glasfolien mindestens einen Innenraum (15), der durch den Zwischenrahmen, der um den Innenraum angeordnet ist, geschlossen ist,
- wobei der Zwischenrahmen (12) eine Öffnung (122) umfasst, die den Innenraum (15) mit dem Außenbereich der Tafel verbindet, wobei die Tafel mindestens ein elektrisch leitendes Element

(14) umfasst, das in die Öffnung eingesetzt ist, wobei ein erstes Ende (141) des leitenden Elements in dem Innenraum angeordnet ist und ein zweites Ende (142) des leitenden Elements außerhalb des Innenraums angeordnet ist, und wobei die Tafel auch einen ersten Stöpsel (17) aus thermoplastischem Elastomermaterial umfasst, der die Öffnung (122) um das elektrisch leitende Element verschließt,
 - wobei sie in dem Innenraum (15) mindestens ein Isoliersubstrat (18) umfasst, das zumindest teilweise mit mindestens einer leitenden Spur überzogen ist, die elektrisch mit dem ersten Ende (141) des leitenden Elements verbunden ist,
 - wobei das leitende Element ein elektrisches Kabel ist, umfassend mindestens ein längliches leitendes Element, das durch einen Isoliermantel (143) geschützt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- das erste Ende (141) des elektrischen Kabels in einen zweiten Stöpsel (20) aus thermoplastischem Elastomermaterial eingesetzt ist,
 - und dass sie einen Behälter (19) umfasst, der in dem Innenraum auf dem Zwischenrahmen derart befestigt ist, dass er gegenüber der Öffnung angeordnet ist, wobei der Behälter (19) ein Durchgangsloch umfasst, das die Durchführung des ersten Endes (141) des elektrischen Kabels ermöglicht, und

- (i) das zumindest teilweise mit mindestens einer leitenden Spur überzogene Isoliersubstrat (18) in einem Schlitz (191) angeordnet ist, der in einer Seite des Behälters vorgesehen ist, so dass ein Abschnitt des zumindest teilweise mit der leitenden Spur überzogenen Isoliersubstrats in dem Behälter (19) angeordnet ist,
- (ii) der zweite Stöpsel (20) aus thermoplastischem Elastomermaterial den Leerraum in dem Behälter ausfüllt.

2. Verglasungstafel nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermoplastische Elastomermaterial zumindest teilweise aus synthetischem Kautschuk besteht.
3. Verglasungstafel nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das thermoplastische Elastomermaterial Polyisobutylen ist.
4. Isolierverglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest teilweise mit mindestens einer leitenden Spur überzogene Isoliersubstrat eine Leiterplatte (18) ist.

5. Verglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (143) zumindest teilweise aus Polyethylen niedriger Dichte, Polyethylen hoher Dichte und Polyamid ist.

6. Isolierverglasungstafel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenraum (15) eine Schicht aus Isoliergas umfasst.

7. Verfahren zur Herstellung einer Verglasungstafel (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere einer Isolierverglasungstafel, umfassend mindestens eine erste (10) und eine zweite (11) Glasfolie, die miteinander durch einen Zwischenrahmen (12) verbunden sind, der sie in einem gewissen Abstand zueinander hält, und zwischen den mindestens zwei Glasfolien mindestens einen Innenraum (15), der durch den Zwischenrahmen (12), der um den Innenraum (15) angeordnet ist, geschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte umfasst:

- Herstellung (401) einer Öffnung (122) in dem Zwischenrahmen, der den Innenraum (15) mit dem Außenbereich der Tafel verbindet,
- Einsetzen (402) mindestens eines elektrisch leitenden Elements (14) in die Öffnung, wobei sich ein erstes Ende (141) des leitenden Elements in dem Innenraum befindet, und ein zweites Ende (142) des leitenden Elements außerhalb des Innenraums (15) angeordnet ist,
- Schließen (403) der Öffnung um das elektrisch leitende Element mit Hilfe eines ersten Stöpsels (17) aus thermoplastischem Elastomermaterial.

Claims

1. Glazing panel (100), particularly an insulating glass unit, comprising at least a first (10) and a second (11) sheet of glass which are joined together via an intercalated frame (12) which keeps them a certain distance apart and, between said at least two sheets of glass, at least one internal space (15) closed by the intercalated frame arranged around said internal space,
 - the intercalated frame (12) comprises an opening (122) that causes the internal space (15) to communicate with the outside of the unit, in that the unit comprises at least one electrically conducting element (14) inserted in the opening, a first end (141) of the conducting element being situated in the internal space and a second end (142) of the conducting element being situated outside the internal space and in that the unit

also comprises a first plug (17) of thermoplastic elastomer material that closes the opening (122) around the electrically conducting element,
 - it comprises, in the internal space (15), at least one insulating substrate (18) coated, at least in part, with at least one conducting track electrically connected to the first end (141) of the conducting element,
 - the conducting element is an electric cable comprising at least one longilinear conducting element protected by an insulating sheath (143),
characterized
 - **in that** the first end (141) of the electric cable is embedded in a second plug (20) of thermoplastic elastomer material,
 - and **in that** it comprises a reservoir (19) attached inside the internal space to the intercalated frame so that it can be positioned facing the opening, the reservoir (19) comprising a through-hole through which the first end (141) of the electric cable can pass, and

(i) the insulating substrate (18) coated, at least in part, with at least one conducting track is arranged in a slot (191) made in one side of the reservoir so that a portion of the insulating substrate coated, at least in part, with the conducting track is located inside the reservoir (19),
 (ii) the second plug (20) of thermoplastic elastomer material fills the empty space inside the reservoir.

2. Glass unit according to the preceding claim, **characterized in that** the thermoplastic elastomer material consists at least partially of synthetic rubber.
3. Glass unit according to the preceding claim, **characterized in that** the thermoplastic elastomer material is polyisobutylene.
4. Insulating glass unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the insulating substrate coated, at least in part, with at least one conducting track is a printed circuit board (18).
5. Glass unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the sheath (143) consists at least in part of low density polyethylene, of high density polyethylene and of polyamide.
6. Insulating glass unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the internal space (15) contains a layer of insulating gas.
7. Method of manufacturing a glazing panel (100) according to any one of the preceding claims, particularly an insulating glass unit, comprising at least a

first (10) and a second (11) sheet of glass which are joined together via an intercalated frame (12) which keeps them a certain distance apart and, between said at least two sheets of glass, at least one internal space (15) closed by the intercalated frame arranged around said internal space (15),

characterized in that it comprises the following steps:

- creating (401) an opening (122) in the intercalated frame to make the internal space (15) communicate with the outside of the unit,
- inserting (402) at least one electrically conducting element (14) in the opening, a first end (141) of the conducting element being situated inside the internal space and a second end (142) of the conducting element being situated outside the internal space (15);
- closing (403) the opening around the electrically conducting element using a first plug (17) of thermoplastic elastomer material.

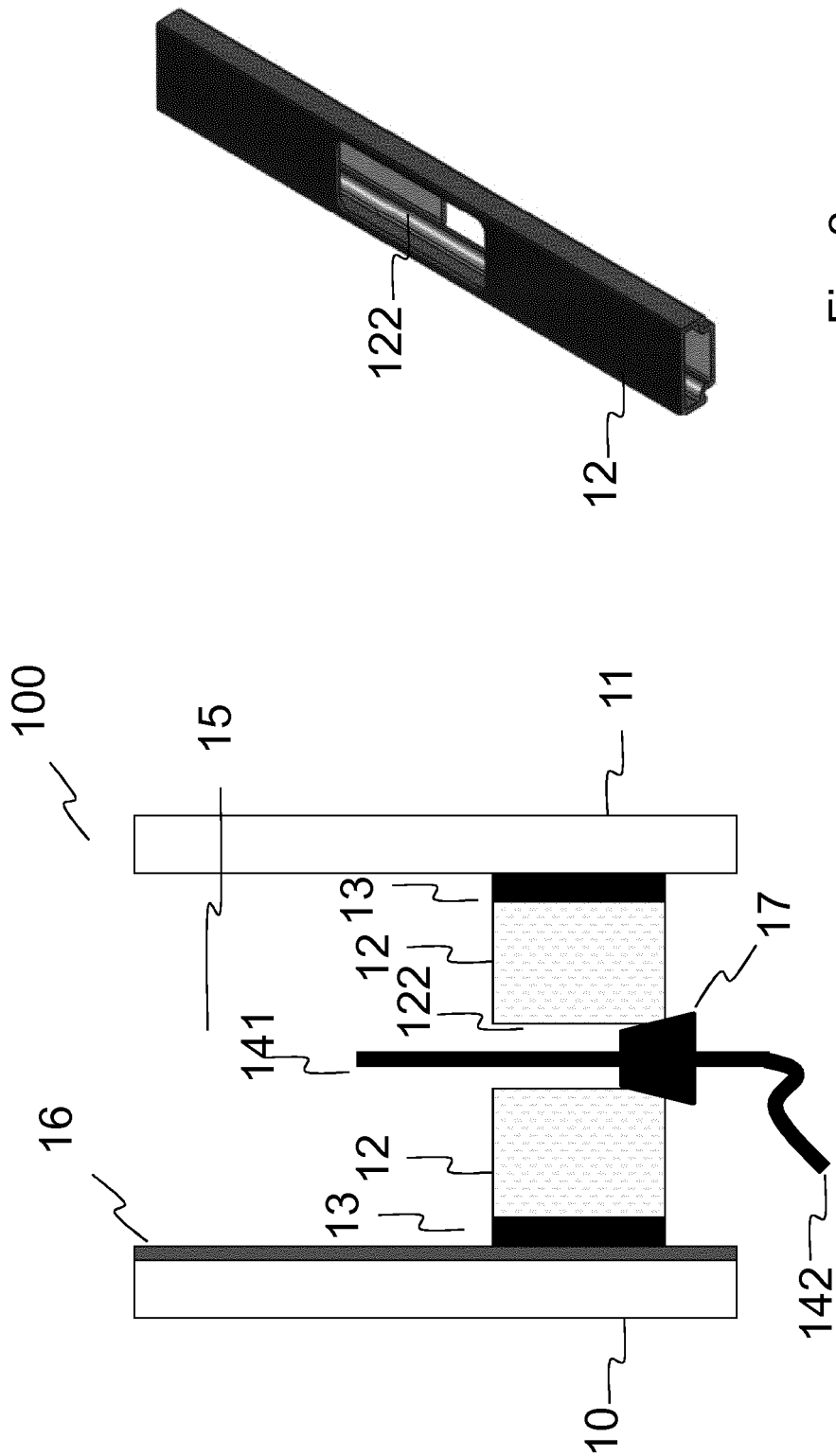
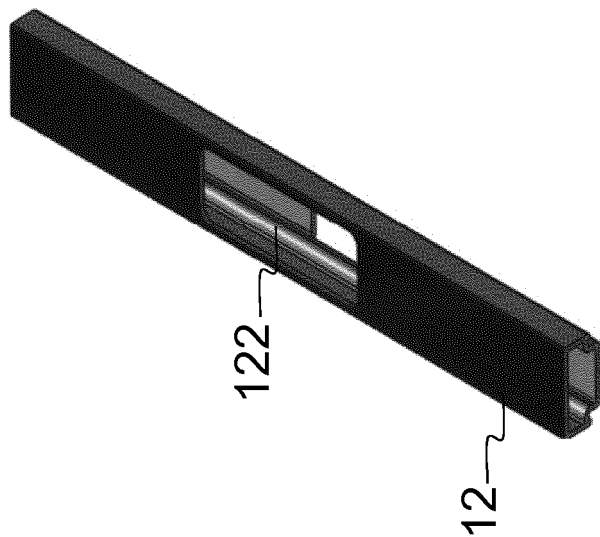


Fig. 2



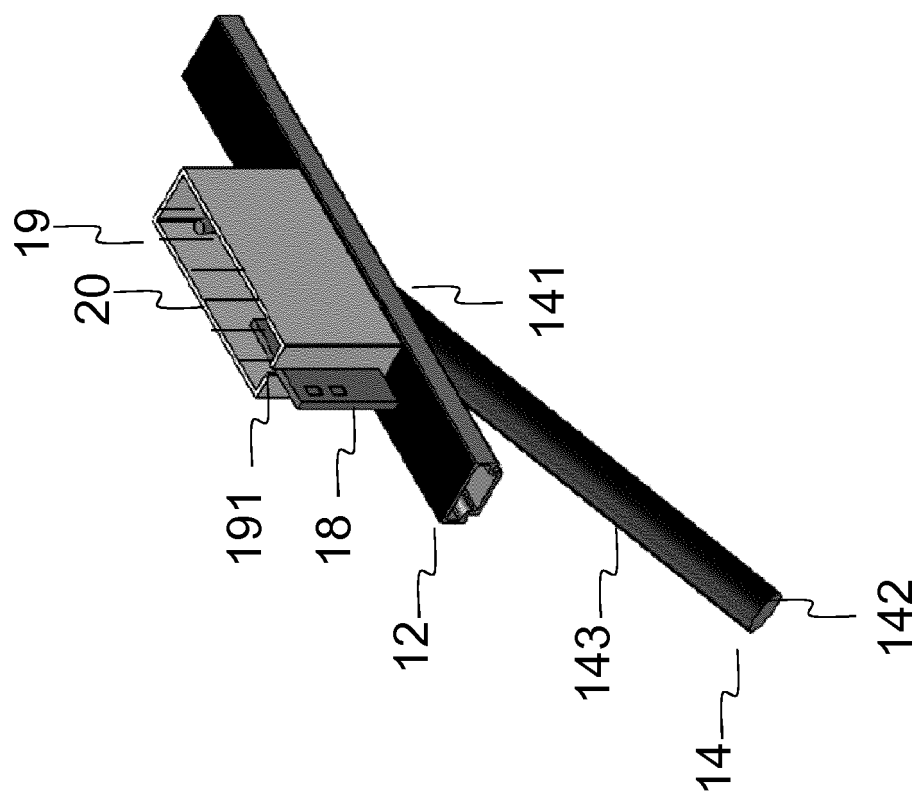


Fig. 3

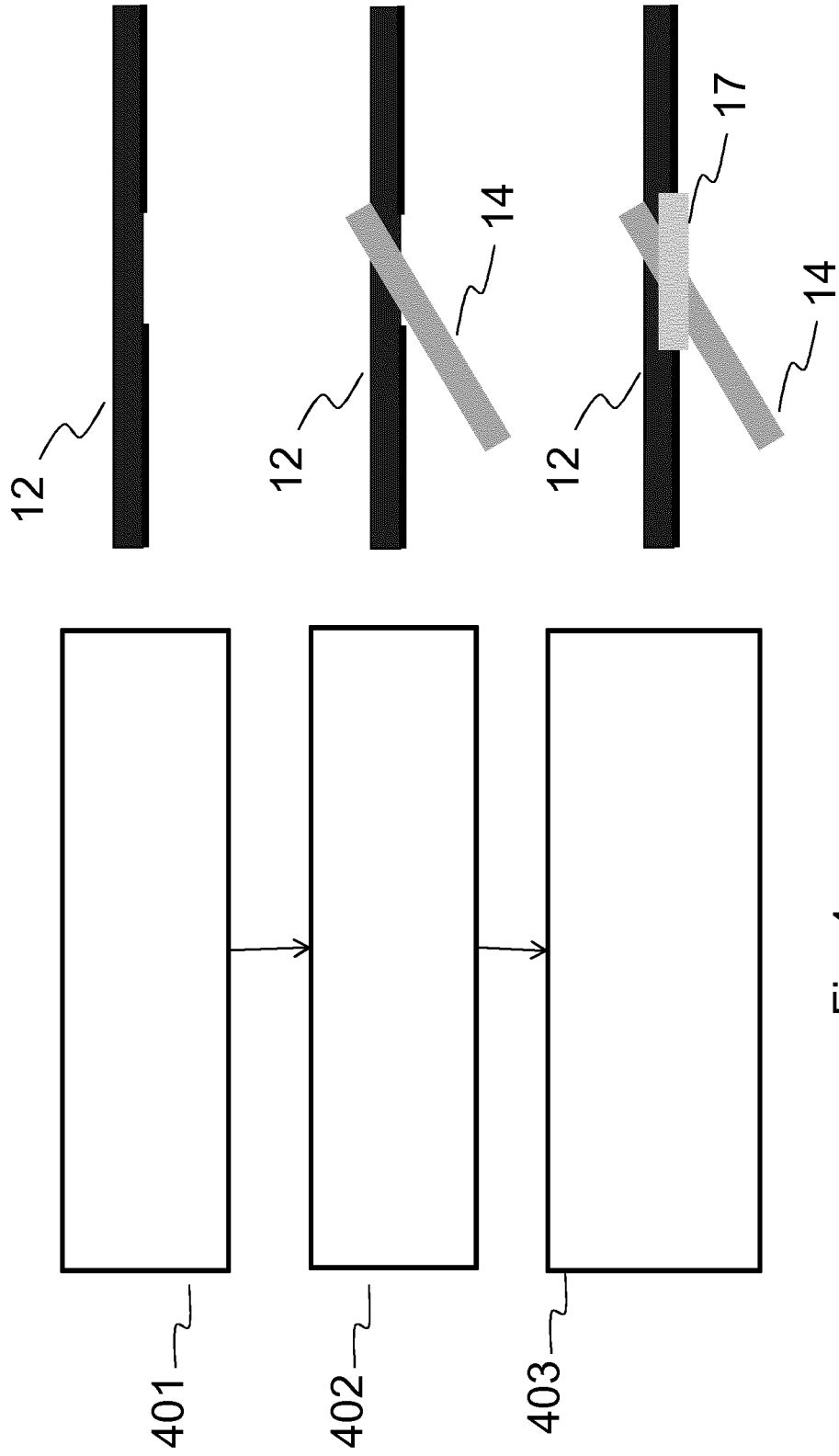


Fig. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1840449 A [0010]
- EP 1529922 A [0012] [0027]
- DE 10322561 A1 [0015]