



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 272 725 B1

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**28.04.2010 Bulletin 2010/17**

(51) Int Cl.:  
**E06B 3/663** (2006.01)      **E06B 3/66** (2006.01)  
**E06B 3/673** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **01923792.4**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2001/001106**

(22) Date de dépôt: **11.04.2001**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2001/079644 (25.10.2001 Gazette 2001/43)**

### (54) VITRAGE ISOLANT ET SON PROCEDE DE FABRICATION

ISOLIERGLAS UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG

INSULATING GLAZING AND METHOD FOR MAKING SAME

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR**

- **ELLUIN, Jean-Christophe**  
**F-60750 Choisy au Bac (FR)**
- **VIDAL, Boris**  
**F-60150 Thourotte (FR)**

(30) Priorité: **13.04.2000 FR 0005012**

(74) Mandataire: **Muller, René**  
**SAINT-GOBAIN RECHERCHE**  
**39, quai Lucien Lefranc**  
**93303 Aubervilliers (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**08.01.2003 Bulletin 2003/02**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 671 534      CA-A- 1 290 624**  
**FR-A- 2 115 932      FR-A- 2 428 728**  
**FR-A- 2 774 625      GB-A- 1 102 983**  
**US-A- 3 919 023**

(73) Titulaire: **SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE**  
**92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:

- **DEMARS, Yves**  
**F-60600 Clermont (FR)**

EP 1 272 725 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**

[0001] L'invention a pour objet un vitrage isolant et son procédé de fabrication.

5 [0002] Un type de vitrage isolant bien connu comporte deux feuilles de verre qui sont espacées par une lame de gaz tel que de l'air et, qui sont écartées et réunies au moyen d'un cadre entretoise constitué par des profilés métalliques creux pliés ou assemblés par des pièces d'angle. Les profilés sont garnis d'un tamis moléculaire qui a notamment pour rôle d'absorber les molécules d'eau emprisonnées dans la lame d'air intercalaire au moment de la fabrication du vitrage et qui seraient susceptibles de se condenser par temps froid, entraînant l'apparition de buée.

10 [0003] Pour assurer l'étanchéité du vitrage, le cadre entretoise est collé aux feuilles de verre par un cordon élastomère du type caoutchouc butyl appliquée directement sur les profilés par extrusion au travers d'une buse. Chaque coin du cadre entretoise est également garni au niveau de la pièce d'angle par du caoutchouc butyl. Une fois le vitrage assemblé, le cordon élastomère d'étanchéité joue un rôle de maintien mécanique provisoire des feuilles de verre. Enfin, on injecte dans la gorge périphérique délimitée par les deux feuilles de verre et le cadre entretoise un mastic d'étanchéité réticulable du type polysulfure ou polyuréthane qui termine l'assemblage mécanique des feuilles de verre. Le caoutchouc butyl a principalement comme rôle de rendre étanche l'intérieur du vitrage à la vapeur d'eau, tandis que le mastic assure une étanchéité à l'eau liquide ou aux solvants.

15 [0004] La fabrication de ce vitrage nécessite plusieurs matériaux distincts dont les profilés, les pièces d'angle, le tamis moléculaire, les joints organiques d'étanchéité, ces matériaux n'étant pas assemblés en une seule et même opération.

20 [0005] Un inconvénient posé par une telle fabrication est celui du stockage des matériaux. Afin d'être opérationnel pour toute nouvelle commande passée pour des vitrage isolants, de nombreux lots de chaque matériaux doivent être à disposition, ce qui ne participe pas à une gestion simple et rapide quant à l'approvisionnement et au stockage de ces matériaux.

25 [0006] En outre, le nombre actuel de matériaux à assembler engendre plusieurs opérations de montage qui, bien qu'automatisées, sont réalisées les unes après les autres ce qui pénalise notablement le temps de fabrication. Certaines de ces opérations imposent aussi des interruptions dans la chaîne de fabrication, pouvant par ces courts temps morts gêner davantage la cadence de production.

30 [0007] On connaît d'autres variantes de vitrages isolants, telles qu'illustrées dans le document FR 2 115 932. Ce document montre notamment un vitrage multiple dont l'espacement obtenu entre deux feuilles de verre est réalisé grâce à une pièce d'écartement posée dans l'espace compris entre les deux feuilles de verre, l'étanchéité étant réalisée par un joint métallique soudé aux tranches des feuilles de verre. Néanmoins, ce vitrage nécessite également plusieurs types de matériaux et d'étapes d'assemblage.

35 [0008] L'invention a donc pour objet d'obvier à ces inconvénients en proposant un vitrage isolant dont le choix des matériaux permet de faciliter la gestion de leur flux de fabrication et de simplifier les opérations de montage.

40 [0009] Selon l'invention, le vitrage isolant qui comporte, au moins deux feuilles de verre espacées par une lame de gaz, un intercalaire servant à espacer les deux feuilles de verre et présentant une face interne en regard de la lame de gaz et une face externe opposée, ainsi que des moyens d'étanchéité vis-à-vis de l'intérieur dudit vitrage, est **caractérisé en ce que** l'intercalaire présente une résistance linéique au flambage d'au moins 400 N/m, et se présente sous la forme d'un profilé sensiblement plat qui ceinture le pourtour du vitrage en étant plaqué par sa face interne contre les tranches des feuilles de verre, et maintenu fixé par des moyens de solidarisation, le vitrage ne comportant aucun élément d'écartement agencé dans l'espace intérieur entre les feuilles de verre.

45 [0010] Ce type de profilé et sa disposition sur les tranches du vitrage présentent notamment l'avantage d'augmenter la visibilité au travers du vitrage puisque l'intercalaire n'est plus visible en périphérie.

50 [0011] Selon une caractéristique, les moyens d'étanchéité du vitrage, qui présentent des propriétés d'étanchéité aux gaz, poussières et à l'eau liquide, sont disposés au moins sur la face externe de l'intercalaire. Ces moyens d'étanchéité sont constitués par un revêtement métallique, de préférence en inox ou en aluminium, qui présente une épaisseur comprise entre 2 et 50 µm.

55 [0012] Selon une mode de réalisation préférentiel de l'intercalaire, celui-ci est à base de matière thermoplastique armée ou non de fibres de renforcement telles que des fibres de verre coupées ou continues.

[0013] Selon une autre caractéristique, les extrémités libres de l'intercalaire sont assemblées pour ceinturer la totalité du vitrage de façon que l'une des extrémités recouvre l'autre, des moyens d'étanchéité complémentaires étant prévus pour obturer des sections latérales rendues ouvertes par le recouvrement.

[0014] En variante, afin de ceinturer la totalité du vitrage, les extrémités libres de l'intercalaire présentent des formes complémentaires adaptées à coopérer mutuellement pour réaliser leur assemblage selon un abutement. Un ruban adhésif ou de la colle étanche aux gaz et à la vapeur d'eau sera de préférence appliquée sur la zone d'abutement.

[0015] Le procédé de fabrication de l'invention est **caractérisé en ce que** :

- on maintient les deux feuilles de verre parallèles et espacées ;
- on met en place la face interne de l'intercalaire pourvu des moyens de solidarisation contre les tranches des feuilles

de verre sur la totalité du pourtour du vitrage ;

- on applique quasi-instantanément lors de la mise en place de l'intercalaire des moyens de pression sur la face externe de l'intercalaire de façon à assurer l'adhésion de l'intercalaire avec les tranches des feuilles de verre; et
- après ceinturage de la totalité du vitrage on assemble solidairement les deux extrémités de l'intercalaire.

5

**[0016]** Selon une caractéristique, l'intercalaire se présente avant sa mise en place sous la forme d'un ruban bobiné qui est destiné à être déroulé, étiré et coupé à la longueur correspondant sensiblement au périmètre du vitrage, tandis que les moyens de solidarisation du type colle sont déposés sur le ruban en étirement par des moyens d'injection.

10

**[0017]** Avantageusement, le desséchant est déposé sur le ruban en étirement lors de l'application des moyens de solidarisation.

15

**[0018]** Selon une autre caractéristique, la mise en place de l'intercalaire s'effectue en l'appliquant par compression en un point d'amorçage et contre les tranches d'un premier côté du vitrage, le ceinturage s'effectuant à partir de ce point d'amorçage et la mise en place du ruban sur les angles du vitrage étant réalisée en chauffant préalablement la face externe de l'intercalaire afin d'aider à son pliage autour des angles et d'épouser parfaitement leur contour.

15

**[0019]** De préférence, le point d'amorçage est situé en un milieu de côté du vitrage de façon à appliquer et comprimer l'intercalaire simultanément dans deux directions opposées pour ceinturer le pourtour du vitrage selon deux moitiés de périmètre, ce qui permet de gagner en temps de fabrication.

**[0020]** En variante, le point d'amorçage peut être situé plutôt au niveau d'un angle du vitrage.

20

**[0021]** Dans une variante de réalisation du ceinturage du vitrage, la mise en place de l'intercalaire s'effectue en appliquant deux rubans par compression en deux points d'amorçage à l'aide de moyens de distribution et de compression, et le ceinturage s'effectue à partir de ces points d'amorçage par des mouvements de translation du vitrage et/ou des moyens de distribution. Cette variante permet très avantageusement, combinée avec le profilé de l'invention, de fournir un vitrage présentant une forme complexe, en particulier avec des parties courbes.

25

**[0022]** De manière pratique, toutes les opérations de fabrication du vitrage peuvent être réalisées dans une chambre remplie du gaz devant être contenu dans le vitrage. Toutefois en variante, il est possible d'envisager un dispositif d'alimentation en gaz qui est inséré entre les deux feuilles de verre pour délivrer du gaz tandis que le ceinturage du vitrage est effectué, et qui est retiré juste avant la fin du ceinturage.

**[0023]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit et en regard des dessins annexés sur lesquels :

30

- la figure 1 est une vue en coupe d'un vitrage isolant selon l'invention ;
- la figure 2 illustre une vue schématique en élévation du dispositif de fabrication du vitrage ;
- la figure 3 représente la figure 2 au cours d'une étape du procédé de fabrication ;
- la figure 4 est une vue agrandie de l'assemblage des deux extrémités libres de l'intercalaire de l'invention après ceinturage complet du vitrage;
- les figures 5a à 5c illustrent une variante de réalisation du ceinturage du vitrage.

35

**[0024]** La figure 1 illustre un vitrage isolant simple 1 obtenu par un procédé de fabrication qui sera décrit plus loin en regard de son dispositif visible à la figure 2.

40

**[0025]** Le vitrage 1 comporte deux feuilles de verre 10 et 11 espacées par une lame de gaz 12, un intercalaire 2 qui sert à espacer les deux feuilles de verre et a pour rôle d'assurer le maintien mécanique de l'ensemble du vitrage, ainsi que des moyens d'étanchéité 3 destinés à rendre étanche le vitrage à l'eau liquide, aux solvants et à la vapeur d'eau.

45

**[0026]** L'intercalaire 2 se présente sous la forme d'un profilé sensiblement plat d'environ 1 mm d'épaisseur et de section sensiblement parallépipédique. Ce profilé a avantageusement une faible inertie mécanique, c'est-à-dire qu'il peut être aisément enroulé en présentant un faible rayon d'enroulement de 10 cm par exemple.

**[0027]** Le profilé entoure le pourtour du vitrage. Il est disposé à la manière d'un ruban sur les tranches 10a et 11a des feuilles de verre et garantit l'assemblage mécanique du vitrage grâce à des moyens de solidarisation 4 qui assurent sa totale adhésion au verre.

50

**[0028]** Le profilé est suffisamment rigide pour réaliser la fonction de maintien mécanique des deux feuilles de verre espacées. Sa rigidité est définie par la nature même de son matériau constitutif, dont la résistance linéique au flambage doit être au moins de 400 N/m.

**[0029]** Par ailleurs, la nature du matériau dudit profilé est également choisie de façon qu'au cours du procédé de fabrication du vitrage, le profilé puisse présenter suffisamment de souplesse pour que soit effectué l'opération de ceinturage des tranches de verre, en particulier lors du bordage des angles.

55

**[0030]** Dans un premier mode de réalisation, l'intercalaire est entièrement métallique, le matériau choisi étant préférentiellement de l'inox ou bien de l'aluminium. Au cours du procédé, le bordage des angles est effectué par pliage à l'aide de machines bien connues de l'homme de l'art spécialisé dans la transformation de matériaux métalliques.

**[0031]** De manière à garantir une résistance linéique au flambage minimale de 400N/m, l'intercalaire devra présenter

une épaisseur d'au moins 0,1 mm pour de l'inox, et de 0,15 mm pour de l'aluminium.

[0032] Dans un second mode de réalisation et préférentiel de l'invention, l'intercalaire 2 est à base de matière plastique armée ou non de fibres de renforcement coupées ou continues. Ainsi, un matériau peut être du styrène acrylonitrile (SAN) associé à des fibres de verre coupées, commercialisé par exemple sous le nom LURAN→ par la société BASF, ou bien du polypropylène armé de fibres de verre continues, vendu sous le nom TWINTEX→ par la société VETROTEX.

[0033] Notons que dans le cas d'un matériau plastique qui est thermofusible, le bordage des angles du vitrage opéré par pliage après ramollissement de la matière, est effectué plus aisément qu'avec un matériau entièrement métallique.

[0034] Par ailleurs, avec l'utilisation de matière plastique, il peut très avantageusement être prévu d'intégrer intrinsèquement, en partie ou en totalité, le desséchant au profilé, ce qui est impossible avec du métal. Le desséchant peut être un tamis moléculaire tel que de la zéolithe en poudre, dont la proportion peut atteindre jusqu'à 20% en masse ou environ 10% en volume. La quantité du desséchant est fonction de la durée de vie que l'on veut attribuer au vitrage.

[0035] Enfin, la matière plastique étant bien moins conductrice de chaleur que le métal, l'isolation thermique de l'ensemble du vitrage n'en est que meilleure lorsque le vitrage est par exemple exposé à un fort ensoleillement.

[0036] Quant à l'addition de fibres de verre à la matière plastique, il en résulte un coefficient de dilatation thermique du matériau qui est bien plus faible que celui d'un plastique pur et qui devient proche du coefficient du verre, ce qui engendre lors d'une variation thermique de la lame de gaz, une force de cisaillement moindre sur les moyens de solidarisation 4.

[0037] Afin d'assurer une résistance linéique de 400 N/m, l'intercalaire 2 présente une épaisseur d'au moins 0,25 mm lorsqu'il est constitué de matière thermoplastique et de fibres de renforcement.

[0038] La largeur de l'intercalaire 2 est adaptée à l'épaisseur totale du vitrage qui peut être multiple en comprenant plusieurs feuilles de verre espacées par des lames de gaz. Avantageusement, l'intercalaire de l'invention ne nécessite la connaissance que de la largeur totale du vitrage et non des distances de séparation des feuilles de verre. En effet, les distances de séparation pour un vitrage multiple peuvent varier, ce qui entraîne nécessairement dans le cas de l'utilisation d'intercalaires conformes à ceux de l'état de la technique d'avoir à disposition pour la fabrication du vitrage plusieurs intercalaires pour les différentes séparations, et différentes largeurs d'intercalaires selon les distances de séparation.

[0039] Pour tout vitrage, il convient donc simplement de disposer selon l'invention d'un intercalaire ou profilé d'une seule largeur correspondant à celle totale du vitrage quelles que soient le nombre de séparations isolantes internes de ce vitrage et la largeur de ces séparations.

[0040] Selon l'invention, l'intercalaire ou le profilé 2 comprend une face interne 20 et une face externe opposée 21, la face interne 20 étant destinée à être plaquée, et maintenue, par ses bords dans le cas d'un vitrage isolant simple, contre les tranches 10a et 11a des feuilles de verre grâce aux moyens de solidarisation 4.

[0041] La face interne 20 du profilé possède dans sa partie centrale 22 et en regard avec la lame de gaz 12 les propriétés de celles d'un desséchant qui a pour but d'absorber les molécules d'eau qui peuvent être emprisonnées dans la lame de gaz. Ces propriétés de desséchant peuvent résulter de la nature du matériau de l'intercalaire, dont la composition même intègre un tamis moléculaire. En variante, l'élément desséchant sera plutôt obtenu par un dépôt de tamis moléculaire sur la partie centrale 22 avant la mise en place de l'intercalaire sur les tranches du vitrage, comme nous le verrons dans la suite de la description.

[0042] Les bords de la face interne 20 sont recouverts d'un adhésif qui constitue les moyens de solidarisation 4.

[0043] L'adhésif est du type colle; il est étanche aux gaz, à la vapeur d'eau. Des essais effectués conformément à la norme américaine ASTM 96-63T sur des échantillons de colle de 1,5 mm d'épaisseur ont montré qu'une colle présentant un coefficient de perméabilité à la vapeur d'eau de 35 g/24h.m<sup>2</sup> tel que celui du silicone convient. Bien entendu, une colle ayant un coefficient de perméabilité de 4 g/24h.m<sup>2</sup> comme le polyuréthane, ou même inférieur, convient davantage car l'étanchéité étant encore améliorée, une quantité moins importante de desséchant est alors à prévoir.

[0044] L'adhésif doit également résister au décollage par l'eau liquide, par les ultra-violets ainsi que par les tractions pouvant être exercées perpendiculairement aux faces du vitrage et nommées couramment contraintes au cisaillement, et par les tractions exercées parallèlement à la force du poids du vitrage. Une colle satisfaisante doit résister à des contraintes à l'arrachement d'au moins 0,45 MPa.

[0045] De préférence, l'adhésif présente des propriétés de collage rapide, de l'ordre de quelques secondes; il s'agit d'un adhésif dont la prise s'effectue par réaction chimique, activée ou non par de la chaleur ou par une pression, ou bien s'effectue par refroidissement si l'adhésif est constitué d'une matière thermofusible du type hot-melt, par exemple à base de polyuréthane réticulable avec l'humidité de l'air.

[0046] La face externe 21 de l'intercalaire en matière plastique renforcée est recouverte d'un revêtement de protection métallique 21a du type feuillard en aluminium ou en inox présentant une épaisseur comprise entre 2 et 50 µm, ce revêtement constituant les moyens d'étanchéité 3. Outre son rôle d'étanchéité, le feuillard, en particulier lorsqu'il est en inox, protège efficacement le profilé contre l'abrasion, par exemple lors de sa manutention ou de son transport. Enfin, il favorise l'échange de chaleur avec la matière thermoplastique lorsqu'il s'agit de ramollir cette dernière pendant le procédé de fabrication.

[0047] En variante, le revêtement métallique 21 a pourraut être suffisamment large pour recouvrir la face externe 21 et être rabattu sur les bords de la face interne 20.

[0048] Les chiffres donnés plus haut sur l'épaisseur de l'intercalaire selon la nature du matériau utilisé sont fournis pour une résistance au flambage de 400 N/m linéaire, qui est une valeur classique pour les vitrages de dimensions les plus courants, à savoir 1,20 m par 0,50 m. Toutefois, pour élargir l'utilisation à des vitrages de dimensions plus importantes et/ou vitrages soumis à des condition extrêmes de sollicitation, on préférera concevoir des vitrages dont l'intercalaire est apte à résister à une force de 5700 N par mètre linéaire. Afin de parvenir à une telle résistance au flambage, nous donnons ci-après un tableau indiquant le coefficient de sécurité établi par rapport à la référence de 5700 N/m en fonction des épaisseurs correspondantes à donner à l'intercalaire de l'invention selon le type de matériau.

Coefficient de sécurité	styrène acrylonitrile (SAN)	Aluminium	Inox
1	0,50 mm	0,25 mm	0,20 mm
3	0,75 mm	0,40 mm	0,30 mm
4,5	0,90 mm	0,45 mm	0,35 mm

[0049] Le procédé de fabrication va à présent être décrit en s'attachant au mode de réalisation préférentiel de l'invention utilisant un intercalaire à base de matière thermoplastique renforcée.

[0050] Les feuilles de verre 10 et 11 sont acheminées sur chant par des moyens usuels jusqu'à une chambre pouvant enfermer le gaz à introduire dans le vitrage.

[0051] Les feuilles de verre 10 et 11 sont maintenues à l'écartement désiré au moyen de ventouses disposées sur les faces externes du vitrage et contrôlées par des vérins pneumatiques.

[0052] La figure 2 illustre schématiquement le dispositif de fabrication du vitrage enfermé dans la chambre C.

[0053] Une bobine 50 constitue le magasin du profilé 2 qui est déroulé et étiré, à l'aide d'un dispositif d'étirement non visible, sous forme d'un ruban qui est coupé à une longueur équivalente au périmètre du vitrage, la largeur du ruban correspondant à l'épaisseur totale du vitrage.

[0054] Dès la mise à plat du profilé est déposé l'adhésif 4 à l'aide de moyens d'injection 51, tels qu'une buse, sur la face interne 20 du ruban destinée à être appliquée sur la tranche du vitrage. Dans ce cas, le ruban comprend le desséchant de manière inhérente à sa face interne, le desséchant ayant été incorporé sous forme de poudre ou de granulés à la matière thermoplastique renforcée lors de la fabrication du profilé.

[0055] Toutefois, lorsqu'il s'agit d'ajouter le desséchant ultérieurement à la fabrication du profilé, on préférera mettre en place le desséchant et l'adhésif au cours d'une seule et même opération à l'aide de trois buses d'injection, deux buses latérales visant les bords du ruban pour le dépôt de l'adhésif dans le but d'être en regard des tranches du vitrage et une buse centrale injectant le desséchant sur la partie centrale 22 du ruban dans le but d'être en vis-à-vis de la lame de gaz.

[0056] Il est aussi possible d'envisager un adhésif qui a été déposé lors de la fabrication du profilé et qui est protégé jusqu'à son utilisation, correspondant ici jusqu'à l'application du profilé contre le vitrage.

[0057] Au moins un galet presseur 54 contrôlé par un bras articulé non illustré effectue l'application et la compression du ruban 2 contre la tranche du vitrage 1 sur l'ensemble de son périmètre. Pour un gain de temps dans l'opération de ceinturage, il sera de préférence prévu deux galets 54 qui seront entraînés selon deux directions opposées et effectueront simultanément le bordage de deux moitiés du périmètre.

[0058] Des moyens de chauffage 55 tels que deux résistances à fil chauffant sont prévus pour chauffer le profilé avant son pliage et son application au niveau des angles du vitrage.

[0059] Le fonctionnement du dispositif est le suivant.

[0060] Les deux feuilles de verre 10, 11 maintenues écartées sont positionnées fixes au centre de la chambre C.

[0061] Sous le vitrage est déroulé, étiré et coupé le profilé ou ruban 2 qui comprend le desséchant et les moyens de solidarisation 4.

[0062] Les deux galets presseurs 54 sont amenés au contact du ruban pour appliquer celui-ci en un point milieu du côté horizontal inférieur du vitrage. Une fois le ruban pressé contre la tranche du vitrage, le bordage est amorcé en ce point milieu ce qui assure ainsi la mise sous tension du ruban.

[0063] Les galets 54 progressent ensuite en des directions opposées vers les coins inférieurs gauche 13 et droit 14 du vitrage.

[0064] Avant d'aborder le tournant des deux angles 13 et 14, les galets 54 sont stoppés momentanément tandis que les fils chauffants 55 sont disposés en aval des galets, proche et en regard du feuillard métallique 21 a du profilé pour chauffer la matière thermoplastique destinée à être appliquée contre les angles (figure 3).

[0065] Après ramollissement du profilé, les galets presseurs 54 sont à nouveau mis en fonctionnement pour plier le

profilé et border correctement les angles 13 et 14 du vitrage. Puis les galets continuent de parcourir le pourtour du vitrage jusqu'aux angles supérieurs 15 et 16 du vitrage où l'opération de chauffage du profilé est réitérée au moyen des fils chauffants 55.

**[0066]** Une fois les coins supérieurs du vitrage ceinturés, les galets presseurs 54 finissent de border le dernier côté du vitrage. A l'approche du milieu de ce dernier côté, l'un des galets est arrêté tandis que l'autre galet continue d'écraser le profilé jusqu'à ce que l'extrémité libre 23 du profilé associé à ce galet en fonctionnement recouvre l'autre extrémité 24 du profilé mis en place (figure 4). L'opération de ceinturage est alors terminée, les galets presseurs 54 sont dégagés du vitrage.

**[0067]** Pour confirmer la solidarisation des deux extrémités 23 et 24 du ruban et surtout étancher les deux sections latérales ouvertes 25 du ruban qui sont dues au recouvrement des extrémités, des moyens complémentaires d'étanchéité tels que de la colle sont injectés de façon à obturer cesdites sections 25.

**[0068]** Une variante d'assemblage non illustrée des deux extrémités du ruban peut consister non pas à les recouvrir mais à les abouter l'une à l'autre lorsqu'elles comprennent des formes complémentaires adaptées à coopérer mutuellement, à la manière d'un tenon et d'une mortaise. Pour assurer la totale étanchéité, on ajoutera sur la zone d'aboutage de la colle ou un ruban adhésif étanche aux gaz et à la vapeur d'eau tel qu'un ruban adhésif en inox.

**[0069]** Si la jonction des deux extrémités du ruban, que ce soit par chevauchement ou par aboutement, est effectuée sur l'un des côtés du vitrage, il est aussi possible de réaliser en variante cette jonction au niveau d'un angle du vitrage.

**[0070]** Par ailleurs, dans une variante de réalisation du procédé, on peut prévoir deux têtes 56a, 56b de distribution du ruban 2, respectivement une fixe et une mobile verticalement, associée chacune à un galet presseur 54, le vitrage étant apte à être translaté horizontalement.

**[0071]** En référence à la figure 5a, le vitrage entré dans la chambre C qui n'est ici pas illustrée, est disposé entre la position ① correspondant à l'avant du vitrage et la position ② correspondant à l'arrière du vitrage. Au départ, la tête mobile 56b démarre d'un angle inférieur du vitrage correspondant à la position ①, et est actionnée vers le haut pour suivre le côté vertical avant du vitrage. Une fois arrivée à l'angle supérieur, la tête 56b pivote de 90° et est immobilisée, les deux têtes étant alors en vis-à-vis. Le vitrage est ensuite translaté de la gauche vers la droite, c'est-à-dire que l'arrière du vitrage passe de la position ② vers la position ①, de manière à effectuer simultanément le ceinturage des côtés horizontaux du vitrage par respectivement chacune des têtes (figure 5b). Enfin, l'arrière du vitrage est immobilisé en position ①, et le côté vertical est ceinturé par la tête mobile ayant pivoté de 90° au coin supérieur du vitrage pour descendre jusqu'à l'angle inférieur (figure 5c). La solidarisation des deux rubans est alors réalisée dans les angles inférieurs du vitrage par chevauchement ou par aboutement.

**[0072]** Cette combinaison des mouvements de translation du vitrage et d'au moins une tête de distribution du ruban permet de gagner du temps pour ceinturer le vitrage.

**[0073]** En outre cette combinaison de mouvements et l'utilisation du profilé de l'invention permet de ceinturer des formes complexes de vitrage qui présentent par exemple des bords courbes à formes concaves et/ou convexes.

**[0074]** Une autre variante de remplissage du gaz devant être contenu dans le vitrage peut être envisagée. Au lieu de devoir disposer d'une chambre remplie de gaz, il est prévu un dispositif d'alimentation en gaz tel qu'un tuyau qui est inséré entre les deux verres et qui délivre du gaz au fur et à mesure que les bords du vitrage sont ceinturés et étanchés. Le dispositif est retiré juste avant la fermeture du dernier côté du vitrage.

**[0075]** Le profilé de l'invention présente une forme générale plate et parallélépipédique, néanmoins des variantes de réalisation sont possibles. Il peut par exemple être envisagé de munir la face interne 20 du profilé opposée à celle comprenant le revêtement métallique, de moyens de centrage et de positionnement tels que des saillies longitudinales ou des ergots répartis régulièrement selon deux lignes longitudinales écartées d'une largeur équivalente à la séparation des deux feuilles de verre de manière à guider et positionner convenablement le profilé contre la tranche du vitrage, les saillies ou ergots s'insérant à l'intérieur du vitrage et étant plaqués contre les parois internes.

45

## Revendications

1. Vitrage isolant comportant au moins deux feuilles de verre (10, 11) espacées par une lame de gaz (12), un intercalaire (2) servant à espacer les deux feuilles de verre et présentant une face interne (20) en regard de la lame de gaz et une face externe opposée (21), ainsi que des moyens d'étanchéité (3) vis à vis de l'intérieur du vitrage, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) présente une résistance linéique au flambage d'au moins 400 N/m, et se présente sous la forme d'un profilé sensiblement plat qui ceinture le pourtour du vitrage en étant plaqué par sa face interne (20) contre les tranches (10a, 11a) des feuilles de verre, et maintenu fixé par des moyens de solidarisation (4), le vitrage ne comportant aucun élément d'écartement agencé dans l'espace intérieur entre les feuilles de verre.
2. Vitrage isolant selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) présente des propriétés d'étanchéité aux gaz et poussières, et à l'eau liquide.

3. Vitrage isolant selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les moyens d'étanchéité (3) sont disposés au moins sur la face externe (21) de l'intercalaire.
- 5 4. Vitrage isolant selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les moyens d'étanchéité (3) sont constitués par un revêtement métallique (21 a).
- 5 5. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) est entièrement métallique.
- 10 6. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) est en matière thermoplastique.
- 15 7. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) est à base de matière thermoplastique et de fibres de renforcement.
- 15 8. Vitrage isolant selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les fibres de renforcement sont des fibres de verre continues ou coupées.
- 20 9. Vitrage isolant selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) présente une épaisseur d'au moins 0,25 mm.
- 10 10. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) est constitué par de l'inox et présente une épaisseur d'au moins 0,10 mm.
- 25 11. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) est constitué par de l'aluminium et présente une épaisseur d'au moins 0,15 mm.
- 30 12. Vitrage isolant selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le revêtement métallique (21a) présente une épaisseur comprise entre 2 et 50  $\mu\text{m}$ .
- 30 13. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de solidarisation (4) sont imperméables à la vapeur d'eau et aux gaz.
- 35 14. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de solidarisation (4) sont constitués par un adhésif du type colle.
- 35 15. Vitrage isolant selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** l'adhésif résiste à des contraintes à l'arrachement d'au moins 0,45 MPa.
- 40 16. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'intercalaire comporte deux extrémités libres (23, 24) qui sont assemblées pour ceinturer la totalité du vitrage de façon que l'une des extrémités recouvre l'autre, des moyens d'étanchéité complémentaires étant prévus pour obturer des sections latérales (25) rendues ouvertes par le recouvrement.
- 45 17. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce que** l'intercalaire comporte deux extrémités libres (23, 24) qui présentent des formes complémentaires adaptées à coopérer mutuellement pour réaliser leur aboutement afin de ceinturer la totalité du vitrage.
- 50 18. Vitrage isolant selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'un** ruban adhésif, ou de la colle, étanche aux gaz et à la vapeur d'eau est appliqué sur la zone d'aboutement.
19. Vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce qu'il** présente une forme complexe, en particulier avec des parties courbes.
- 55 20. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** :
- on maintient les deux feuilles de verre parallèles et espacées ;
  - on met en place la face interne (20) de l'intercalaire pourvu des moyens de solidarisation (4) contre les tranches

(10a, 11a) des feuilles de verre sur la totalité du pourtour du vitrage ;  
 - on applique quasi-instantanément lors de la mise en place de l'intercalaire des moyens de pression (54) sur la face externe (21) de l'intercalaire de façon à assurer l'adhésion de l'intercalaire avec les tranches des feuilles de verre; et  
 5 - après ceinturage de la totalité du vitrage, on assemble solidairement les deux extrémités (23, 24) de l'intercalaire.

- 10 21. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'intercalaire (2) se présente avant sa mise en place sous la forme d'un ruban bobiné (50) qui est destiné à être déroulé, étiré et coupé à la longueur correspondant sensiblement au périmètre du vitrage, tandis que les moyens de solidarisation (4) du type colle sont déposés sur le ruban en étirement par des moyens d'injection (51).
- 15 22. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** le desséchant est déposé sur le ruban en étirement lors de l'application des moyens de solidarisation (4).
- 20 23. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** la mise en place de l'intercalaire s'effectue en appliquant celui-ci par compression en un point d'amorçage et contre les tranches d'un premier côté du vitrage, et que le ceinturage s'effectue à partir de ce point d'amorçage, la mise en place du ruban sur les angles du vitrage étant notamment réalisée pour un intercalaire à base de matière thermoplastique en chauffant préalablement la face externe (21) de l'intercalaire afin d'aider à son pliage autour des angles et d'épouser parfaitement leur contour.
- 25 24. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon la revendication 23, **caractérisé en ce que** le point d'amorçage est situé en un milieu de côté du vitrage de façon à appliquer et comprimer l'intercalaire simultanément dans deux directions opposées pour ceinturer le pourtour du vitrage selon deux moitiés de périmètre.
- 30 25. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** la mise en place de l'intercalaire s'effectue en appliquant deux rubans par compression en deux points d'amorçage à l'aide de moyens de distribution et de compression (56a, 56b, 54) , et que le ceinturage s'effectue à partir de ces points d'amorçage par des mouvements de translation du vitrage et/ou des moyens de distribution.
- 35 26. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon la revendication 23 ou 25, **caractérisé en ce que** le point d'amorçage est situé en un angle du vitrage.
- 40 27. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 20 à 26, **caractérisé en ce que** les deux feuilles de verre sont introduites dans une chambre remplie du gaz devant être contenu dans le vitrage et que toutes les opérations de fabrication du vitrage sont réalisées dans ladite chambre.
- 45 28. Procédé de fabrication d'un vitrage isolant selon l'une quelconque des revendications 20 à 26, **caractérisé en ce qu'un dispositif d'alimentation en gaz est prévu inséré entre les deux feuilles de verre pour délivrer du gaz tandis que le ceinturage du vitrage est effectué, et qu'il est retiré juste avant la fin du ceinturage.**
29. Profilé destiné à constituer l'intercalaire d'un vitrage isolant **caractérisé en ce qu'il est sensiblement plat, de forme sensiblement parallélépipédique, et comprend sur au moins l'une de ses faces un revêtement métallique.**
- 50 30. Profilé selon la revendication 29, **caractérisé en ce qu'il est constitué par de la matière thermoplastique renforcée.**
31. Profilé selon la revendication 30, **caractérisé en ce que** la matière thermoplastique comprend un desséchant.
- 55 32. Profilé selon la revendication 29, **caractérisé en ce que** sur la face opposée munie du revêtement métallique est déposé un desséchant.
33. Profilé selon l'une quelconque des revendications 29 à 32, **caractérisé en ce qu'il comporte sur la face opposée à celle comprenant le revêtement métallique des moyens de centrage et de positionnement de l'intercalaire sur le vitrage.**

## Claims

1. Insulating glazing unit comprising at least two glass sheets (10, 11) separated by a gas-filled cavity (2), an insert (2) serving for spacing the two glass sheets apart and having an internal face (20) facing the gas-filled cavity and an opposed external face (21), together with means (3) for sealing the inside of the glazing unit, **characterized in that** the insert (2) has a linear buckling strength of at least 400 N/m, and is in the form of a substantially flat profiled strip which girds the perimeter of the glazing unit by its internal face (20) being pressed against the edges (10a, 11a) of the glass sheets and held fast by fastening means (4), the glazing unit comprising no spacing element arranged in the internal space between the glass sheets.
2. Glazing unit according to Claim 1, **characterized in that** the insert (2) seals against gases, dust and liquid water.
3. Insulating glazing unit according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the sealing means (3) are placed at least on the external face (21) of the insert.
4. Insulating glazing unit according to Claim 3, **characterized in that** the sealing means (3) consist of a metal coating (21a).
5. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the insert (2) is entirely metallic.
6. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the insert (2) is made of a thermoplastic.
7. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the insert (2) is based on a thermoplastic and reinforcing fibres.
8. Insulating glazing unit according to Claim 7, **characterized in that** the reinforcing fibres are continuous or chopped glass fibres.
9. Insulating glazing unit according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the insert (2) has a thickness of at least 0.25 mm.
10. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the insert (2) is made of stainless steel and has a thickness of at least 0.10 mm.
11. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the insert (2) is made of aluminium and has a thickness of at least 0.15 mm.
12. Insulating glazing unit according to Claim 4, **characterized in that** the metal coating (21a) has a thickness of between 2 and 50  $\mu\text{m}$ .
13. Insulating glazing unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening means (4) are impermeable to water vapour and to gases.
14. Insulating glazing unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the fastening means (4) consist of an adhesive.
15. Insulating glazing unit according to Claim 14, **characterized in that** the adhesive has a tear strength of at least 0.45 MPa.
16. Insulating glazing unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the insert has two free ends (23, 24) which are joined together in order to gird the entire glazing unit so that one of these ends overlaps the other, complementary sealing means being provided in order to seal off the lateral portions (25) left open by the overlap.
17. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 16, **characterized in that** the insert has two free ends (23, 24) which have complementary shapes designed to fit together in order to produce their abutment so as to gird the entire glazing unit.

18. Insulating glazing unit according to Claim 17, **characterized in that** an adhesive tape, or adhesive, impermeable to gases and to water vapour, is applied to the abutment region.
- 5 19. Insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 19, **characterized in that** it has a complex shape, particularly with curved parts.
- 10 20. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to any one of Claims 1 to 19, **characterized in that:**
- the two glass sheets are held parallel and spaced apart;
  - the internal face (20) of the insert provided with the fastening means (4) is placed against the edges (10a, 11a) of the glass sheets over the entire perimeter of the glazing unit;
  - virtually at the same time as fitting the insert, pressing means (54) are applied against the external face (21) of the insert so as to ensure that the insert adheres to the edges of the glass sheets; and
  - after the entire glazing unit has been gilded, the two ends (23, 24) of the insert are firmly assembled.
- 15 21. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to Claim 20, **characterized in that** the insert (2) before it is fitted is in the form of a wound tape (50) which is intended to be unwound, stretched and cut to the length corresponding approximately to the perimeter of the glazing unit, while the adhesive-type fastening means (4) are deposited by injection means (51) onto the tape being stretched.
- 20 22. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to Claim 21, **characterized in that** a desiccant is deposited onto the tape being stretched during application of the fastening means (4).
- 25 23. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to Claim 20, **characterized in that** the insert is fitted by applying it, by compression at a starting point, against the edges of a first side of the glazing unit, the girding operation being carried out from this starting point and the tape being fitted to the corners of the glazing unit, especially in the case of an insert based on a thermoplastic, by preheating the external face (21) of the insert so as to help to bend it around the corners and to closely follow their contour.
- 30 24. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to Claim 23, **characterized in that** the starting point is located at the middle of one side of the glazing unit so as to apply and compress the insert simultaneously in two opposed directions in order to gird the perimeter of the glazing unit along two perimeter halves.
- 35 25. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to Claim 20, **characterized in that** the insert is fitted by applying two tapes, by compression, at two starting points using distribution and compression means (56a, 56b, 54) and **in that** the girding operation is carried out from these starting points by translational movements of the glazing unit and/or distribution means.
- 40 26. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to Claim 23 or 25, **characterized in that** the starting point is located at a corner of the glazing unit.
27. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to any one of Claims 20 to 26, **characterized in that** the two glass sheets are put into a chamber filled with the gas that has to be contained in the glazing unit and **in that** all the operations of manufacturing the glazing unit are carried out in the said chamber.
- 45 28. Process for manufacturing an insulating glazing unit according to any one of Claims 20 to 26, **characterized in that** a gas supply device is provided which is inserted between the two glass sheets in order to deliver gas while the operation of girding the glazing unit is carried out and **in that** it is withdrawn just before the end of the girding operation.
- 50 29. Profiled strip intended to form the insert of an insulating glazing unit, **characterized in that** it is substantially flat, of approximately parallelepipedal shape, and has a metal coating on at least one of its faces.
30. Profiled strip according to Claim 29, **characterized in that** it is made of a reinforced thermoplastic.
- 55 31. Profiled strip according to Claim 30, **characterized in that** the thermoplastic includes a desiccant.
32. Profiled strip according to Claim 29, **characterized in that** a desiccant is deposited on the opposite face to that

provided with the metal coating.

33. Profiled strip according to any one of Claims 29 to 32, **characterized in that** it includes, on the opposite face to that having the metal coating, means for centring and for positioning the insert on the glazing unit.

5

## Patentansprüche

1. Isolierverglasung, die wenigstens zwei Glasscheiben (10, 11), welche durch eine Gasfüllung (12) voneinander beabstandet sind, ein Zwischenstück (2), das dazu dient, die beiden Glasscheiben voneinander zu beabstandeten und das eine der Gasfüllung zugewandte Innenseite (20) und eine gegenüberliegende Außenseite (21) aufweist, sowie Mittel zum Abdichten (3) gegenüber dem Innenraum der Verglasung umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) eine lineare Knickfestigkeit von wenigstens 400 N/m aufweist und in Form eines im Wesentlichen flachen Profils vorliegt, das den Umfang der Verglasung umgreift und dabei mit seiner Innenseite (20) gegen die Ränder (10a, 11 a) der Glasscheiben gedrückt und durch Mittel zum festen Verbinden (4) fest gehalten wird, wobei die Verglasung keinen in dem Innenraum zwischen den Glasscheiben angeordneten Abstandshalter umfasst.
2. Isolierverglasung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) Eigenschaften einer Dichtigkeit gegenüber Gas und Staub sowie gegenüber flüssigem Wasser aufweist.
3. Isolierverglasung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsmittel (3) wenigstens an der Außenseite (21) des Zwischenstücks angeordnet sind.
4. Isolierverglasung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsmittel (3) von einer Metallbeschichtung (21a) gebildet sind.
5. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) vollständig aus Metall besteht.
6. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) aus einem Thermoplast besteht.
7. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) auf der Basis eines Thermoplasts und von Verstärkungsfasern ist.
8. Isolierverglasung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsfasern Endlos- oder Stapelglasfasern sind.
9. Isolierverglasung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) eine Dicke von wenigstens 0,25 mm aufweist.
10. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) aus rostfreiem Stahl besteht und eine Dicke von wenigstens 0,10 mm aufweist.
11. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) aus Aluminium besteht und eine Dicke von wenigstens 0,15 mm aufweist.
12. Isolierverglasung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallbeschichtung (21a) eine Dicke zwischen 2 und 50  $\mu\text{m}$  aufweist.
13. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum festen Verbinden (4) wasserdampf- und gasdicht sind.
14. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zum festen Verbinden (4) von einem Haftmittel vom Typ Kleber gebildet sind.
15. Isolierverglasung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haftmittel Abreißspannungen von we-

nigstens 0,45 MPa standhält.

- 5 16. Isolierverglasung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück zwei freie Enden (23, 24) aufweist, die miteinander verbunden sind, um die gesamte Verglasung derart zu umgreifen, dass das eine der Enden das andere überlappt, wobei ergänzende Dichtungsmittel vorgesehen sind, um Seitenabschnitte (25), die durch die Überlappung geöffnet werden, zu verschließen.
- 10 17. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück zwei freie Enden (23, 24) umfasst, die ergänzende Formen aufweisen, welche geeignet sind, miteinander zusammenzuwirken, um deren Aneinanderfügen zu realisieren, damit die gesamte Verglasung umgriffen wird.
- 15 18. Isolierverglasung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Klebeband oder Kleber, das bzw. der gas- und wasserdampfdicht ist, auf den Verbindungsreich aufgebracht wird.
- 20 19. Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine komplexe Form, insbesondere mit gekrümmten Teilen aufweist.
- 25 20. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass:**
  - die beiden Glasscheiben parallel zueinander und voneinander beabstandet gehalten werden;
  - die mit den Mitteln zum festen Verbinden (4) versehene Innenseite (20) des Zwischenstücks an den Rändern (10a, 11a) der Glasscheiben über den gesamten Umfang der Verglasung angeordnet wird;
  - nahezu sofort während des Abringens des Zwischenstücks Druckmittel (54) an die Außenseite (21) des Zwischenstücks angelegt werden, um die Haftung des Zwischenstücks mit den Rändern der Glasscheiben sicherzustellen; und
  - nach Umfassen der gesamten Verglasung die beiden Enden (23, 24) des Zwischenstücks fest miteinander verbunden werden.
- 30 21. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwischenstück (2) vor seinem Anbringen in Form eines aufgewickelten Bandes (50) vorliegt, das dazu bestimmt ist, abgewickelt, gezogen und auf die im Wesentlichen dem Umfang der Verglasung entsprechende Länge zugeschnitten zu werden, während die Mittel zum festen Verbinden (4) vom Typ Kleber auf das im Ziehvorgang befindliche Band durch Spritzmittel (51) aufgebracht werden.
- 35 22. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknungsmittel während des Aufbringens der Mittel zum festen Verbinden (4) auf das im Ziehvorgang befindliche Band aufgebracht wird.
- 40 23. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anbringen des Zwischenstücks **dadurch** erfolgt, dass dieses durch Druck an einem Anfangspunkt an die Ränder einer ersten Seite der Verglasung angelegt wird, und dass das Umfassen ausgehend von diesem Anfangspunkt vollzogen wird, wobei das Anbringen des Bandes über die Ecken der Verglasung insbesondere für ein Zwischenstück auf Thermoplastbasis dadurch erfolgt, dass die Außenseite (21) des Zwischenstücks zuvor erhitzt wird, um dessen Biegen um die Ecken herum zu unterstützen und sich deren Kontur perfekt anzupassen.
- 45 24. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anfangspunkt sich in einer Seitenmitte der Verglasung befindet, so dass das Zwischenstück gleichzeitig in zwei entgegengesetzten Richtungen angelegt und zusammengedrückt wird, um den Umfang der Verglasung entlang zweier Umfangshälften zu umfassen.
- 50 25. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anbringen des Zwischenstücks dadurch erfolgt, dass zwei Bänder durch Druck an zwei Anfangspunkten mit Hilfe von Verteilungs- und Druckmitteln (56a, 56b, 54) angelegt werden und dass das Umfassen ausgehend von diesen Anfangspunkten durch Verschiebebewegungen der Verglasung und/oder der Verteilungsmittel erfolgt.
- 55 26. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach Anspruch 23 oder 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anfangspunkt an einer Ecke der Verglasung liegt.

27. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 20 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Glasscheiben in eine Kammer eingebracht werden, die mit einem Gas gefüllt ist, das in der Verglasung enthalten sein soll, und dass alle Arbeitsschritte zur Herstellung der Verglasung in der genannten Kammer vollzogen werden.

5

28. Verfahren zur Herstellung einer Isolierverglasung nach einem der Ansprüche 20 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den beiden Glasscheiben eingefügt eine Gaszuführeinrichtung vorgesehen ist, um Gas zuzuführen, während das Umfassen der Verglasung vollzogen wird, und dass sie direkt vor dem Ende des Umfassens entfernt wird.

10

29. Profil für die Ausbildung des Zwischenstücks einer Isolierverglasung, **dadurch gekennzeichnet, dass** es im Wesentlichen flach ist, im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet ist und an wenigstens einer seiner Seiten eine Metallbeschichtung aufweist.

15 30. Profil nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** es aus einem verstärkten Thermoplast besteht.

31. Profil nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Thermoplast ein Trocknungsmittel umfasst.

20 32. Profil nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der mit der Metallbeschichtung versehenen gegenüberliegenden Seite ein Trocknungsmittel aufgebracht ist.

33. Profil nach einem der Ansprüche 29 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** es auf der Seite, welche der die Metallbeschichtung aufweisenden Seite gegenüberliegt, Mittel zum Zentrieren und Positionieren des Zwischenstücks an der Verglasung aufweist.

25

30

35

40

45

50

55

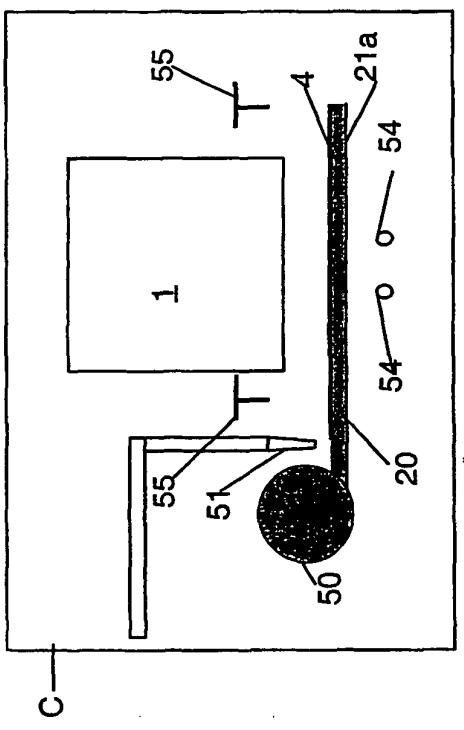
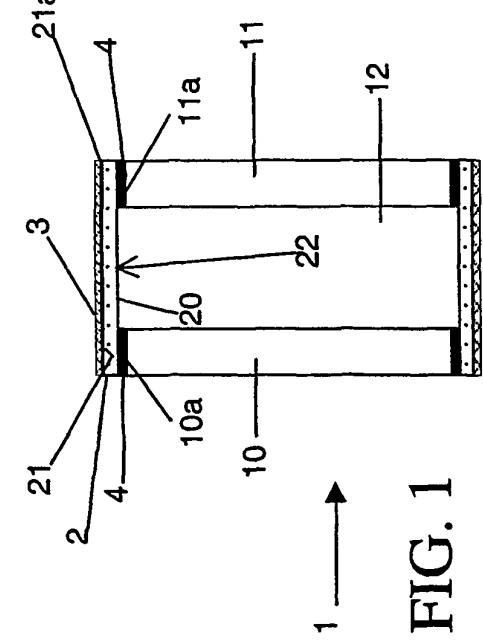


FIG. 2

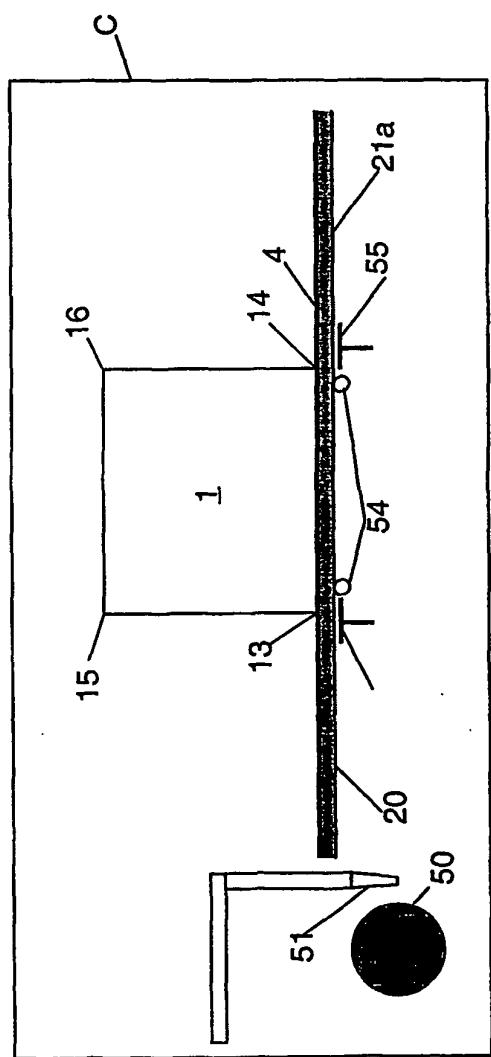
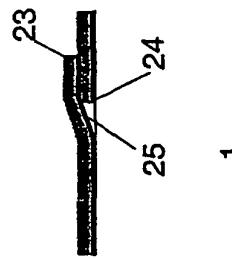


FIG. 4



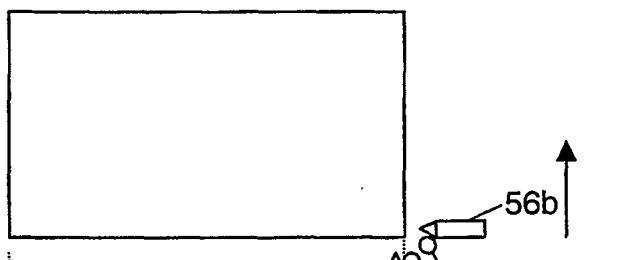


FIG. 5a

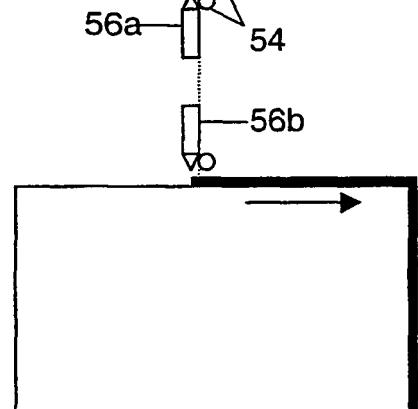


FIG. 5b

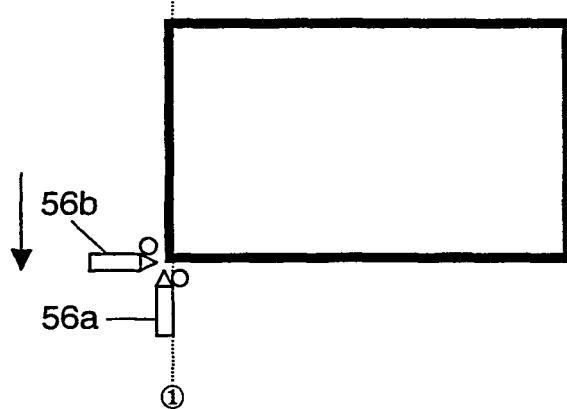


FIG. 5c

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2115932 [0007]