



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.11.2012 Bulletin 2012/48

(51) Int Cl.:
E06B 3/277 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12003827.8**

(22) Date de dépôt: **15.05.2012**

(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**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(30) Priorité: **27.05.2011 FR 1101636**

(71) Demandeur: **Constellium Extrusions France
89600 Saint-Florentin (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Tavani, Claude**
02320 Anizy le Chateau (FR)
• **Beslin, Emmanuel**
38090 Vaulx-Milieu (FR)

(74) Mandataire: **Fénot, Dominique**
Constellium CRV
725, rue Aristide Berges- BP 27
38341 Voreppe (FR)

(54) **Procédé de fabrication de profilés composites, en particulier d'ensembles à coupure de pont thermique pour cadres de fenêtres, de portes, ou équivalents**

(57) Procédé d'assemblage d'un profilé extrudé en alliage d'aluminium (10) et d'une barrette (20) en matière plastique pour former un ensemble à coupure thermique, la barrette comprenant une protubérance (21), le profilé étant muni d'une paroi extérieure (18) comprenant une gorge (15), ayant les étapes suivantes :

a) on se munit dudit profilé dont la gorge présente un fond (17) et des parois latérales (16) en contre-dépouille;
b) on présente ledit profilé de façon à ce que l'accès à ladite gorge soit libre;

c) on se munit de ladite barrette, dont la protubérance est en un matériau thermoplastique;

d) on introduit ladite protubérance jusqu'à ce que son extrémité atteigne le fond de ladite gorge et on ramollit, typiquement par chauffage, localement ladite protubérance dans ladite gorge jusqu'à ce qu'elle atteigne une température de mise en forme;

e) on exerce sur ledit profilé et sur ladite barrette des efforts antagonistes (F), dirigés selon une direction sensiblement perpendiculaire au fond (17) de ladite gorge et dont l'intensité est telle que ladite protubérance est déformée plastiquement à l'intérieur de ladite gorge.

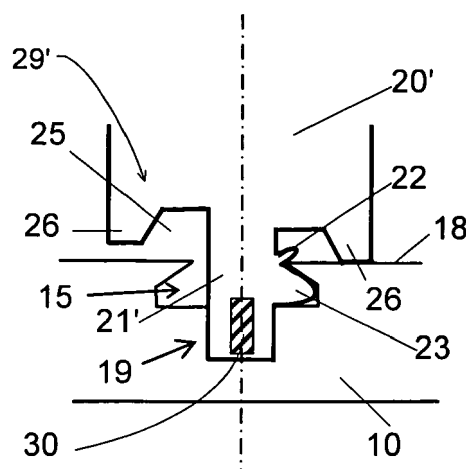


Figure 2

Description

[0001] L'invention concerne l'assemblage de profilés en aluminium extrudés reliés entre eux par des profilés ou barrettes en matière plastique. De tels assemblages sont réalisés par exemple pour fabriquer des ensembles dits "à rupture de pont thermique" ou plus simplement "à coupure thermique", qui équipent les cadres de fenêtres, (chambre froide, véhicule frigorifique, etc...). Toute autre application liée à l'assemblage profilé en alliage d'aluminium - profilé en matière plastique est également concernée par la présente invention. Nous utiliserons par la suite la réalisation de cadres de fenêtres pour illustrer l'invention.

[0002] Les cadres de fenêtres de bâtiments sont classiquement constitués d'une partie fixe, appelée dormant, et d'une partie mobile, pivotante ou coulissante, appelée ouvrant. Si le dormant est généralement visible depuis l'extérieur, le masquage de l'ouvrant dans le dormant (ouvrant caché) est une tendance d'importance croissante. Le dormant assure la jonction entre l'ouvrant et la maçonnerie du bâtiment. Il supporte l'ouvrant muni du vitrage et, de ce fait, reprend tous les efforts induits par l'ensemble. L'ouvrant, quant à lui, assure la jonction entre le dormant et le vitrage, détermine la position de l'ensemble ouvrant-vitrage et permet sa manipulation. Ouvrant et dormant assurent également une fonction d'isolation thermique et d'étanchéité entre les ambiances interne et externe du bâtiment.

[0003] En général, l'ouvrant et le dormant comportent chacun un premier profilé en contact avec l'ambiance externe et un deuxième profilé en contact avec l'ambiance interne du bâtiment, le premier profilé et le deuxième profilé étant séparés par un élément intermédiaire qui assure une rupture de pont thermique entre lesdits premier et deuxième profilés. Cet élément intermédiaire isolant est typiquement un profilé en matière plastique, typiquement en résine, en polyamide ou en PVC, éventuellement chargée de fibres de verre. Dans d'autres assemblages, ce profilé en matière plastique peut se trouver en position non intermédiaire, par exemple en extrémité (profilé en alliage d'aluminium associé seulement à un profilé plastique, ou encore entouré par deux profilés plastiques, etc...). Mais, quelle que soit sa position dans l'assemblage, cet élément isolant, que nous appellerons par la suite "barrette", "barrière thermique" ou encore "coupure thermique", doit être solidaire d'au moins un profilé en alliage d'aluminium, la liaison, continue ou discontinue, étant classiquement réalisée par voie chimique (collage) ou mécanique (sertissage).

[0004] Le collage est une opération assez longue qui nécessite une préparation soignée de l'état de surface des deux parties à mettre en contact. Il impose de plus l'emploi de matériaux adhésifs toujours délicats à utiliser sur une ligne de fabrication (risque d'encrassement voire de blocage des lignes, contraintes sanitaires en raison des substances volatiles susceptibles d'être nuisibles à la santé, obligation de contrôler soigneusement la température et l'humidité dans l'environnement de l'assemblage collé, etc...).

[0005] Dans le cas du sertissage, la barrette présente une protubérance, ménagée en général sur l'une de ses extrémités. Cette protubérance est typiquement en forme de queue d'aronde mais ce peut être tout simplement l'extrémité proprement dite de la barrette. Lorsque la barrette est un élément intermédiaire entre un premier profilé en alliage d'aluminium et un deuxième profilé en alliage d'aluminium, les deux extrémités de la barrette sont en général munies d'une telle protubérance de sorte qu'elles peuvent être serties, simultanément ou séquentiellement, sur chacun desdits profilés.

[0006] L'opération de sertissage consiste à déformer plastiquement et au défilé, à l'aide d'un effort mécanique exercé typiquement par une molette ou un galet de sertissage, une partie du profilé en alliage d'aluminium dont la section présente deux aspérités en vis-à-vis, appelées "marteaux", qui, sous l'effet d'efforts parallèles à la paroi du profilé sur laquelle sont attachés lesdits marteaux, fléchissent en direction de ladite protubérance, se plaquent contre elle et se déforment plastiquement par compression sous l'effet de ces efforts.

[0007] Les marteaux forment en coopération avec la paroi du profilé à laquelle ils sont attachés une zone concave, ou gorge, à l'intérieur de laquelle la protubérance de la barrette est introduite en vue du sertissage. Pour réaliser le sertissage de la barrette, on place des galets au contact des parois extérieures des marteaux puis on exerce un effort sur ces galets en direction de la protubérance en les faisant rouler le long desdits marteaux. L'espace compris entre les galets est défini de telle sorte que les marteaux fléchissent lors de leur passage, la forme de la gorge devenant sensiblement complémentaire de celle de la protubérance qui se trouve ainsi piégée. Le fléchissement se poursuit jusqu'à ce que la face intérieure de chaque marteau arrive au contact d'une paroi de la protubérance. Au travers de la surface de contact se transmet en tout ou partie l'effort de sertissage vers la barrette, les marteaux continuant à se déformer plastiquement par compression. Après que les galets aient quitté la zone concernée, l'effort de sertissage s'annule mais le contact frottant obtenu sur l'interface entre la protubérance et les marteaux déformés permet l'immobilisation totale de la barrette par rapport audit profilé.

[0008] La matière de la barrette doit être capable de résister à l'ensemble des efforts mécaniques appliqués au produit lors de l'opération de sertissage ainsi que durant toute sa phase d'utilisation. Elle doit en particulier résister aux efforts de sertissage transmis par les marteaux. Ceci implique l'utilisation de matériaux isolants présentant de bonnes caractéristiques mécaniques, en particulier une bonne résistance à l'écrasement. Des matières plastiques telles que le polyamide 6.6 chargé de fibres de verre (PA6.6 FV) et le polychlorure de vinyle (PVC) sont des matériaux connus, aptes à résister aux efforts mécaniques appliqués lors du sertissage.

[0009] Le sertissage est une opération mécanique qui présente, du fait des efforts imposés et des outils employés, quelques risques sur l'aspect de surface des profilés (rayures, ...), de sorte que le traitement de surface des profilés, en particulier le laquage, est effectué de préférence après sertissage. Dans ces conditions, c'est l'assemblage profilé-barrette qui doit être soumis au laquage, en particulier au traitement thermique qui lui est associé, caractérisé par une température élevée. Celle-ci doit en effet être suffisamment haute (typiquement 180 °C) pour que la surface laquée présente un aspect esthétique acceptable, caractérisé par un bon "tendu".

[0010] De plus, le sertissage est une opération qui est réalisée au défilé, profilé par profilé et qui est par conséquent longue. Cette opération nécessite, pour déformer plastiquement les marteaux, l'emploi de galets qui doivent avoir accès auxdits marteaux, tout en agissant dans une direction donnée. Comme les efforts appliqués sur les marteaux doivent être substantiellement perpendiculaires aux marteaux pour les faire fléchir en direction de la protubérance qu'ils entourent, ils doivent être sensiblement parallèles à la paroi à laquelle lesdits marteaux sont attachés, ce qui implique, les marteaux étant peu élancés, que les galets doivent pouvoir se déplacer très près de ladite paroi, laquelle ne peut pas présenter de reliefs susceptibles de remplir d'autres fonctions. De ce fait, l'accès des galets de sertissage aux marteaux est une contrainte sur le design des profilés: certaines sections de profilé ne sont pas envisageables, ce qui risque de pénaliser l'efficacité thermique, technique, fonctionnelle et acoustique du produit fini.

[0011] La déformation plastique des marteaux peut également induire des contraintes résiduelles dans les produits finis qui se libèrent pendant l'opération de laquage et qui conduisent au non respect de certaines tolérances géométriques.

[0012] Enfm, pour augmenter la capacité d'isolation thermique des cadres de fenêtre en aluminium, la tendance actuelle est d'augmenter la largeur des barrettes, ce qui a pour effet d'augmenter la résistance thermique globale de l'assemblage profilé aluminium - barrette - profilé aluminium. Cependant l'augmentation de la largeur se traduit par un plus grand élargement de la section de barrette, ce qui, toutes choses égales par ailleurs, peut la rendre plus flexible, plus facilement déformable, et donc induire un moins bon respect des tolérances dimensionnelles imposées à la géométrie de assemblage. Pour résoudre ce problème, on peut soit épaissir lesdites barrettes mais, dans ce cas, on perd, en termes d'isolation thermique, au moins une partie du gain apporté par l'augmentation de la largeur, soit concevoir des géométries de barrette plus complexes. Ainsi, les barrettes se présentent de plus en plus souvent sous forme de profilés plastiques non plus massifs mais tubulaires, avec des formes complexes, plus délicates à sertir. De fait, le sertissage est une technique de plus en plus difficilement adaptable aux nouvelles conceptions des barrettes.

[0013] La demanderesse a donc cherché à développer un procédé alternatif permettant de réaliser des assemblages composites de type profilé en alliage d'aluminium - barrette en matière plastique et qui permettrait d'éviter les inconvénients liés au collage et ceux liés au sertissage.

[0014] Un premier objet de l'invention est un procédé d'assemblage d'au moins un profilé extrudé en alliage d'aluminium et d'au moins une barrette en matière plastique, en particulier pour former un ensemble dit à rupture de pont thermique, la barrette comprenant au moins une protubérance, typiquement à l'extrémité de ladite barrette, le profilé étant muni d'au moins une paroi extérieure comprenant une zone concave ou "gorge" destinée à recevoir ladite protubérance de la barrette, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- a) on se munit dudit profilé, choisi de telle sorte que ladite gorge présente un fond et des parois latérales en contre-dépouille, la section étant typiquement délimitée par un contour en forme d'oméga ou de queue d'aronde;
- b) on présente ledit profilé de façon à ce que l'accès à ladite gorge destinée à recevoir la protubérance de ladite barrette soit libre;
- c) on se munit de ladite barrette, choisie de telle sorte que ladite protubérance est en un matériau plastique;
- d) on introduit ladite protubérance de la barrette jusqu'à ce que son extrémité atteigne le fond de ladite gorge et on agit sur le matériau plastique de ladite protubérance de façon à ce qu'elle puisse être déformée plastiquement sous l'effet de contraintes;
- e) on exerce sur ledit profilé et sur ladite barrette des efforts antagonistes (F), dirigés selon une direction sensiblement perpendiculaire au fond de ladite gorge et dont l'intensité est telle que ladite protubérance est déformée plastiquement à l'intérieur de ladite gorge.

[0015] Bien évidemment un tel procédé est applicable à tout assemblage par lequel une barrette en matière plastique doit être solidarisée à un profilé en alliage d'aluminium. Le terme "barrette" employé ici doit être compris comme désignant une pièce allongée en matière plastique, typiquement un profilé long d'au moins un mètre et dont la section a une aire comprise entre 50 mm² et 500 mm². La barrette en matière plastique peut être mono-matière, par exemple un profilé extrudé en matière thermoplastique, ou comprendre plusieurs matériaux plastiques, par exemple un profilé plastique co-extrudé. Elle est en tout cas caractérisée par le fait qu'elle comprend une protubérance en matériau thermoplastique. Ladite protubérance est une partie saillante de la barrette qui présente une forme telle qu'elle peut être introduite dans ladite gorge du profilé. Dans le cas où la barrette a une section parallélépipédique, ladite protubérance est tout simplement une extrémité de ladite barrette.

[0016] Appliqué à la réalisation d'ensembles à coupure thermique, le procédé selon l'invention diffère fondamentale-

ment des procédés de l'art antérieur par le fait que l'on n'agit plus sur le profilé, comme dans le cas du sertissage, ni sur la seule interface profilé-barrette comme dans le cas du collage, mais dans la masse de la matière thermoplastique de la protubérance de la barrette, en lui imposant localement, typiquement au niveau de l'extrémité de ladite protubérance, une déformation irréversible. Avant ou après avoir introduit ladite protubérance de la barrette jusqu'à ce que son extrémité

5 atteigne le fond de ladite gorge, on agit sur le matériau plastique de ladite protubérance de façon à ce qu'elle puisse être déformée plastiquement sous l'effet de contraintes. Le moyen le plus courant pour atteindre ce but consiste à utiliser une barrette présentant une protubérance en matière thermoplastique et à chauffer localement ladite protubérance jusqu'à ce qu'elle atteigne une température de mise en forme, ladite température de mise en forme étant supérieure à la température de transition ductile-fragile dudit matériau thermoplastique, de préférence supérieure à sa température

10 de transition vitreuse, de préférence encore supérieure à sa température de fusion.

[0017] Lorsque la température est proche de la température de fusion, on peut assimiler ce procédé à du surmoulage par compression. On entend par "surmoulage par compression" le moulage par compression d'une partie d'une première pièce, typiquement en matière plastique, qui, selon son comportement viscoplastique, se déforme, flue ou s'écoule dans la cavité d'une deuxième pièce, typiquement en métal ou en une deuxième matière plastique ayant une meilleure tenue

15 à chaud que la première matière plastique, ladite cavité faisant office d'empreinte de moule.

[0018] Le moulage par compression de pièces thermoplastiques est un procédé connu. Il consiste à placer une ébauche en matière thermoplastique sur le fond de l'empreinte d'un moule, à la porter à une température suffisamment élevée pour que cette ébauche puisse être déformée lorsque la partie mobile du moule (par exemple un poinçon) se déplace en direction du fond de l'empreinte de moule, appliquant ainsi sur l'ébauche un effort de compression dirigé de

20 façon substantiellement normale audit fond d'empreinte. Dans le cas particulier de la présente invention, la gorge joue le rôle d'une empreinte de moule et la partie non chauffée de la barrette joue le rôle de la partie mobile du moule. Celle-ci se déplace vers le profilé sous l'effet d'un effort dirigé selon une direction sensiblement perpendiculaire au fond de ladite gorge et dont l'intensité est telle que ladite protubérance se déforme plastiquement et flue à l'intérieur de ladite gorge.

[0019] La température à laquelle cette mise en forme par compression moulage est effectuée doit être supérieure à la température de transition ductile-fragile ($T_{DF} - 0,8 \cdot T_g$) du matériau de ladite barrette, de préférence supérieure à la température de transition vitreuse (T_g). Pour effectuer rapidement cette compression avec des efforts de compression peu élevés, il est avantageux que cette température soit voisine, voire supérieure à la température de fusion (T_f) dudit matériau.

25

[0020] Le procédé selon l'invention est applicable à tout assemblage par lequel une barrette en matière plastique doit être solidarisée à un profilé en alliage d'aluminium. La solidarisation recherchée peut être une solidarisation lâche, c'est-à-dire correspondant à une liaison entre pièces présentant encore au moins un degré de liberté: on applique la compression juste le temps nécessaire pour que l'extrémité de la protubérance déformée se trouve, après refroidissement, piégée dans la gorge du profilé, en raison de la forme en contre-dépouille des parois latérales de ladite gorge.

30

[0021] De manière plus générale, notamment dans le cadre de la réalisation des ensembles à coupure thermique, on cherche une solidarisation ferme, c'est-à-dire sans degré de liberté, entre le profilé en alliage d'aluminium et la barrette. Dans ce cas, lesdits efforts antagonistes sont maintenus le temps nécessaire pour que l'ensemble de ladite cavité soit rempli par la matière thermoplastique de la barrette. De préférence, pour compenser les effets du retrait de la matière plastique au cours du refroidissement, on maintient lesdits efforts antagonistes pendant le refroidissement de la protubérance, jusqu'à ce que cette dernière atteigne une valeur typiquement inférieure à la température de transition

35 ductile-fragile du matériau de la barrette.

[0022] Dans une modalité de l'invention, la matière plastique et/ou la zone du profilé au voisinage de la gorge est refroidie, typiquement par soufflage d'air froid, de façon à limiter la durée de maintien de l'assemblage sous contrainte.

[0023] Le profilé et la barrette étant des pièces élancées longues typiquement de 1 à 8 mètres, il est possible d'appliquer les dits efforts antagonistes au défilé, par exemple à l'aide d'une paire de mollettes encadrant l'ensemble constitué par le profilé et la barrette dont une protubérance a été introduite dans la gorge du profilé. La distance entre molettes est

40 définie de telle sorte que, dans l'entrefer délimité par ces molettes, ledit ensemble est soumis à des forces antagonistes dont l'intensité est suffisante pour que, pendant la durée de leur passage, le surmoulage par compression de l'extrémité de la protubérance puisse être réalisé dans la gorge.

[0024] Cependant, en particulier lorsque l'on vise une solidarisation ferme, les efforts antagonistes appliqués sont de préférence des efforts répartis, exercés sur une longueur commune du profilé et de la barrette et appliqués pendant un temps suffisamment long pour remplir complètement la gorge et compenser le retrait au cours du refroidissement. Ladite longueur commune peut être la longueur totale commune du profilé et de la barrette, car ces derniers sont en principe de même longueur mais ils pourraient avoir des longueurs différentes dans d'autres applications. Toutefois, dans un mode de réalisation particulier de l'invention, on applique les efforts antagonistes de compression sur une partie seu-

45 lement de la longueur totale commune du profilé et de la barrette, ce qui, en limitant lesdits efforts et en facilitant les conditions de refroidissement, permet de mieux contrôler la géométrie de l'assemblage final.

[0025] Lorsque l'assemblage à réaliser est un ensemble où alternent profilés en alliage d'aluminium et barrettes en matière plastique, par exemple l'assemblage "profilé en alliage d'aluminium - barrette - profilé en alliage d'aluminium",

50

on réalise chaque liaison en suivant les étapes a) à e), le rôle du profilé extrudé en alliage d'aluminium étant joué par le profilé composite résultant de l'assemblage précédent.

[0026] De préférence également, avant d'introduire la protubérance de la barrette dans la gorge, on réalise des reliefs sur la surface du fond et/ou des parois latérales de la gorge pour parfaire la liaison ferme entre profilé et barrette. Par exemple, on introduit une molette crantée dans le fond de ladite gorge et on fait rouler celle-ci en appliquant un effort dont l'intensité est telle qu'il permet d'obtenir la formation de crans sur ledit fond de gorge.

[0027] Pour réaliser une liaison ferme entre profilé et barrette, les efforts antagonistes sont maintenus le temps nécessaire pour que la gorge soit complètement remplie par la matière thermoplastique de la barrette et pour que les effets du retrait de la matière plastique au cours du refroidissement soient compensés. Compte tenu des tolérances dimensionnelles, du temps d'application, de la plage de température obtenue, il se peut qu'un surplus de matière thermoplastique s'écoule ou flue en dehors de la gorge. Pour éviter que les "bavures" ou "bourrelets" ainsi formés perturbent la configuration géométrique visée, on choisit avantageusement une barrette qui présente, à la base de ladite protubérance, une dépression apte à recevoir lesdits bourrelets, qui correspondent au surplus de matière thermoplastique qui n'a pas pu s'écouler à l'intérieur de ladite gorge.

[0028] Au cours de l'étape d) du procédé selon l'invention, on introduit et on chauffe localement la protubérance de la barrette dans la gorge jusqu'à ce qu'elle atteigne la température de mise en forme visée. Le chauffage peut être effectué de différentes façons:

i) de préférence, la protubérance est chauffée localement alors qu'elle est déjà insérée dans la gorge. Plusieurs méthodes de chauffage sont possibles:

i1) la barrette comprend une bande, un fil ou tout autre moyen conducteur d'électricité qui est accolé à ladite protubérance ou inséré dans ladite protubérance et on procède au chauffage de ladite protubérance par effet Joule provenant d'un courant passant ou induit dans ledit moyen conducteur d'électricité;

i2) ladite protubérance comprend un insert ferromagnétique ou est en une matière thermoplastique chargée en particules ferromagnétiques et on procède au chauffage de ladite protubérance par effet Joule provenant d'un courant induit circulant dans le ledit insert ou lesdites particules ferromagnétiques;

i3) on chauffe une partie du profilé qui entoure ladite cavité jusqu'à une température telle que l'extrémité de ladite protubérance se trouve, au contact de ladite gorge, au moins à ladite température de mise en forme;

i4) l'extrémité de ladite protubérance destinée à être insérée dans la gorge du profilé est recouverte d'une matière A et l'intérieur de la gorge du profilé contient, typiquement sous la forme d'une couche déposée sur le fond de la gorge, une matière B qui réagit de façon exothermique avec la matière A dès qu'elle entre en contact avec celle-ci; ainsi, lorsque ladite protubérance est introduite dans ladite gorge, la réaction entre les matières A et B, exothermique, fournit l'énergie nécessaire pour le chauffage de ladite extrémité de protubérance; les épaisseurs des couches des matières A et B sont calculées de façon à ce que la température d'échauffement atteigne une domaine de température apte à la mise en forme pendant le temps nécessaire à ladite mise en forme;

ii) la zone à déformer de la protubérance peut également être chauffée avant d'être introduite dans ladite gorge par tout moyen conventionnel extérieur (air chaud, radiant, etc...). Si la partie du profilé entourant la gorge n'est pas elle-même préchauffée, ladite zone à déformer de la protubérance doit être portée à une température plus élevée que la température de mise en forme visée, pour tenir compte du refroidissement lors de son contact avec le fond de gorge.

iii) enfin, en particulier si la protubérance est associée à un moyen conducteur d'électricité ou encore à un insert ferromagnétique ou à des particules ferromagnétiques, comme évoqué en i1 et i2, on peut commencer à préchauffer la zone de la protubérance avant que celle-ci soit introduite dans la gorge puis continuer le chauffage de façon à atteindre la température de mise en forme lors de l'application desdits efforts antagonistes.

[0029] Tel que décrit et revendiqué en revendication principale, le procédé selon l'invention concerne un assemblage élémentaire. Lorsque l'assemblage à réaliser est un ensemble où alternent profilés en alliage d'aluminium et barrettes en matière plastique - par exemple l'assemblage "profilé en alliage d'aluminium / barrette / profilé en alliage d'aluminium" que l'on trouve dans les ouvrants et les dormants des cadres de fenêtre -, il peut être mis en oeuvre pour réaliser chaque liaison entre un profilé en alliage d'aluminium et une barrette plastique. De préférence, il est répété séquentiellement, autant de fois que nécessaire. A partir du deuxième assemblage élémentaire "profilé en alliage d'aluminium - barrette", on suit les étapes a) à e) telles que décrites précédemment, à la seule différence près que le rôle du "profilé extrudé en alliage d'aluminium" est joué par le profilé composite résultant de la réalisation de l'assemblage élémentaire précédent.

[0030] Si l'assemblage à réaliser comprend peu de liaisons "profilés en alliage d'aluminium - barrette", typiquement deux ou trois, et si les gorges et les protubérances se trouvent sensiblement alignées sur une même direction sensiblement perpendiculaire aux fonds desdites gorges, alors on peut mettre en oeuvre simultanément le procédé d'assem-

blage élémentaire en exerçant lesdits efforts antagoniste sur la paroi extérieure de chaque pièce d'extrémité dudit assemblage.

[0031] En mettant en oeuvre le procédé selon l'invention pour réaliser des ensembles à coupure thermique, on évite ainsi tous les inconvénients associés au sertissage et tous ceux associés au collage.

[0032] Un autre objet de l'invention est un assemblage d'au moins un profilé extrudé en alliage d'aluminium et d'au moins une barrette en matière plastique susceptible d'être obtenu par le procédé selon l'invention. Dans cet assemblage, ledit profilé est muni d'au moins une paroi extérieure présentant une zone concave ou "gorge", la barrette comprend au moins une protubérance en matière thermoplastique. Il est caractérisé en ce que ladite gorge présente un fond et des parois latérales en contre-dépouille, et délimite une zone complètement remplie par la matière thermoplastique de la protubérance de ladite barrette, sans qu'il y ait de matière adhésive à l'interface entre ladite matière thermoplastique et l'alliage d'aluminium constituant ledit profilé, ladite zone comprenant également une bande, un fil ou tout autre moyen conducteur d'électricité ou comprenant un insert ferromagnétique ou encore étant remplie d'une matière thermoplastique chargée de particules ferromagnétiques.

[0033] On peut caractériser l'assemblage susceptible d'être obtenu par le procédé selon l'invention d'une autre manière. En effet, si l'on a effectué le chauffage de la protubérance à l'extérieur de la gorge, avant l'introduction de celle-ci dans ladite gorge, celle-ci peut se trouver exempte de traces de bande, fil ou tout autre moyen conducteur d'électricité, d'insert ferromagnétique ou de particules ferromagnétiques. L'assemblage susceptible d'être obtenu par le procédé selon l'invention peut également être reconnu par le fait que, en fin de compression surmoulage, il est difficile d'éviter que des bourrelets de matière thermoplastique se forment à la base de la protubérance, dans une zone extérieure à la gorge du profilé mais directement voisine de celle-ci. Il s'agit dans ce cas d'un assemblage d'au moins un profilé extrudé en alliage d'aluminium et d'au moins une barrette en matière plastique, ledit profilé étant muni d'au moins une paroi extérieure présentant une zone concave ou "gorge", la barrette comprenant au moins une protubérance en matière thermoplastique, caractérisé en ce que ladite gorge présente un fond et des parois latérales en contre-dépouille, et délimite une zone complètement remplie par la matière thermoplastique de la protubérance de ladite barrette, sans qu'il y ait de matière adhésive à l'interface entre ladite matière thermoplastique et l'alliage d'aluminium constituant ledit profilé, et en ce que, au débouché de ladite gorge, ladite barrette présente des bourrelets de matière thermoplastique provenant de ladite protubérance, lesdits bourrelets étant typiquement situés dans une dépression ménagée au pied de ladite protubérance.

[0034] Un autre objet selon l'invention est l'utilisation du procédé tel que décrit précédemment pour réaliser des ensembles à coupure thermique entrant dans la fabrication de cadres de fenêtres, de portes, de vérandas, de murs-rideaux ou de tout autre élément formant frontière entre l'extérieur et l'intérieur d'une enceinte au sein de laquelle doit régner une température différente de celle de l'extérieur.

[0035] Le procédé peut s'appliquer à des profilés préalablement laqués ou anodisés ou revêtus d'autres types de peintures ou apprêts, ce qui a pour effet, notamment, de supprimer tout risque de détérioration de la surface comme c'était le cas pour opération de sertissage. Avantagusement, les contraintes mécaniques résiduelles induites dans les profilés par ladite opération de sertissage étant éliminées, les tolérances géométriques imposées à l'assemblage final peuvent être plus contraignantes, ce qui permet de garantir une géométrie d'assemblage plus précise.

[0036] Le fait de pouvoir réaliser l'assemblage sur des profilés ayant déjà leur état de surface définitif, notamment dans le cas du laquage a aussi pour conséquence que la barrière thermique ou barrette n'a pas à subir ou supporter l'opération de cuisson de la laque. Ceci autorise le choix, pour la barrière thermique ou barrette d'un matériau plus isolant, c'est-à-dire de conductivité thermique nettement inférieure à celle du polyamide PA6.6 FV, comme notamment des matériaux polymères du type PVC, utilisés de façon préférentielle dans le procédé selon l'invention.

[0037] Les profilés extrudés sont par ailleurs, le plus généralement, réalisés en alliage d'aluminium de la famille 6xxx et plus particulièrement du type AA6060, selon les désignations définies par l'« Aluminum Association » dans les « Registration Record Series » qu'elle publie régulièrement, type d'alliage classiquement utilisé dans les produits pour applications dans le domaine du bâtiment.

[0038] On notera que, de façon avantageuse, du fait que le procédé selon l'invention peut s'appliquer à des profilés préalablement laqués ou anodisés ou revêtus d'autres types de peintures ou apprêts, les profilés extérieur et intérieur peuvent avoir subi des traitements de finition de surface différents.

[0039] Le procédé selon l'invention trouve une application tout aussi avantageuse dans la réalisation de murs rideaux, constitués par juxtaposition, de façon analogue à la réalisation de panneaux, d'ensemble de profilés résultant du procédé selon l'invention, et leur assemblage par tout moyen mécanique, ou autre, entre eux, de même que dans des panneaux de structure de carrosserie telle que plancher, mur, plafond, ou porte, de véhicule frigorifique, ou des panneaux de structure de chambre froide.

[0040] Enfin, l'utilisation de ce procédé d'assemblage n'est pas exclusive d'autres procédés d'assemblage. Par exemple, il peut être associé à un procédé du type clipsage du profilé sur la barrette.

[0041] La figure 1 illustre en vue de face et en coupe le détail des différentes pièces d'un premier assemblage telles qu'elles se présentent avant l'étape d):

[0042] La figure 2 illustre en vue de face et en demi-coupes le détail des différentes pièces d'un deuxième assemblage à réaliser: à gauche, telles qu'elles se présentent avant l'étape d), à droite telles qu'elles se présentent au cours de l'étape d).

[0043] Les figures 3a à 3c illustrent en vue de face et en coupe trois phases de réalisation de trois assemblages.

[0044] Les figures 4a à 4c illustrent en vue de face et en coupe trois phases de réalisation d'un ensemble à coupure thermique (dormant d'un cadre de fenêtre). La figure 4d illustre une variante d'ensemble à coupure thermique réalisé selon l'invention.

[0045] La figure 5a illustre en vue de face et en coupe un profilé destiné à réaliser un assemblage élémentaire sur lequel, après compression surmoulage d'une barrette de section parallélépipédique dans la gorge du profilé, des essais de traction et de cisaillement ont été effectués. La figure 5b illustre en vue de face et en coupe ledit assemblage élémentaire.

EXEMPLE 1: (Figures 1 et 3a)

[0046] La figure 1 illustre un profilé extrudé (10) en alliage d'aluminium et une barrette (20) en matière thermoplastique devant être assemblés par surmoulage compression. La barrette comprend une protubérance (21), située à l'extrémité de ladite barrette. Un épaulement (29) matérialise la transition entre ladite protubérance (21) et la partie centrale (28) de la barrette (20). Le profilé (10) est muni d'une paroi extérieure (18) qui comprend une zone concave ou "gorge" (15) destinée à recevoir ladite protubérance de la barrette.

[0047] Le profilé (10) a été choisi de telle sorte que la gorge (15) présente un fond (17) et des parois latérales (16) en contre-dépouille, la section étant délimitée par un contour en forme de queue d'aronde. Le profilé (10) est présenté de telle sorte que l'accès à la gorge (15) destinée à recevoir la protubérance (21) de ladite barrette soit libre. La barrette, en un matériau thermoplastique va être introduite jusqu'à ce que son extrémité atteigne le fond de ladite gorge.

[0048] Un micro-profilé en alliage d'aluminium, dont la forme de la section a été adaptée à celle de la protubérance (21), a été inséré sous forme de bande métallique (30) dans ladite protubérance. En faisant passer un courant électrique dans ledit micro-profilé, on chauffe par effet Joule ladite protubérance jusqu'à ce qu'elle atteigne la température de mise en forme, voisine de 190°C - 200 °C pour une barrette en PVC. Ladite température de mise en forme est ici proche de la température de fusion du PVC.

[0049] Des efforts antagonistes sont exercés sur une longueur commune du profilé (10) et de la barrette (20), dirigés perpendiculairement au fond de gorge. L'intensité de l'effort réparti appliqué sur la protubérance est de l'ordre de 1000 N/m. Avec une telle force, l'extrémité de la protubérance est déformée de manière irréversible à l'intérieur de la gorge (15), de sorte que ladite protubérance (21) se trouve, après refroidissement, piégée dans ladite gorge (15). L'effort réparti a été appliqué successivement sur des portions communes de profilé et de barrette longues d'environ 1 mètre et adjacentes, avec une zone de recouvrement de quelques centimètres.

Exemple 2 (Figures 2, 3b et 3c (variante avec puits))

[0050] Cet exemple diffère du précédent en ce que la barrette (20') présente une dépression (25) au niveau de l'épaulement (29') qui se trouve à la base de la protubérance (21'). Lorsqu'on fait chauffer la protubérance grâce à l'effet Joule produit par le courant traversant le conducteur (30), celle-ci s'enfonce progressivement jusqu'à ce que les extrémités (26) de l'épaulement (29') arrivent au contact de la paroi extérieure (18). La matière plastique s'écoule en formant un bourrelet (23) qui remplit progressivement les zones d'ancrage de la gorge (15). Un bourrelet (22) correspondant à un surplus de matière thermoplastique qui s'écoule en dehors de la gorge (15) est recueilli à l'intérieur de la dépression (25).

[0051] En ménageant un "puits" (19) dans le fond de la gorge (15) (figure 3c), on a éloigné la partie la plus chaude de la protubérance de l'entrée de la gorge. On a ainsi localisé la zone chauffée par le conducteur vers le fond de la gorge, en limitant l'écoulement de la matière plastique en dehors de la gorge.

Exemple 3 (Figure 4a, 4b, 4c)

[0052] Les figures 4a à 4c illustrent la formation d'un assemblage "profilé en alliage d'aluminium - barrette - profilé en alliage d'aluminium" destiné à réaliser un dormant de fenêtre. La barrette (20") est ici un profilé tubulaire en polyamide 6.6 chargé en fibres de verre à 30% (PA6.6FV). Elle est destinée à être assemblée aux profilés (10.1) et (10.2). Pour cela, elle est munie de deux protubérances (21.1) et (21.2), qui ne sont pas des extrémités massives mais des portions de profilé dont l'épaisseur moyenne est légèrement plus grande mais du même ordre de grandeur que celle du reste de profilé. Chaque profilé (10.1, 10.2) est muni d'au moins une gorge (15.1, 15.2) destinée à la jonction avec la barrette (20"). Dans cet exemple, chaque profilé est muni de deux gorges et la barrette présente deux protubérances (21.1; 21.2) attachées à chacun de ses côtés. Des bandes métalliques (35.1) et (35.2) ont été introduites dans les fonds (17.1) et (17.2) des gorges (15.1) et (15.2).

[0053] Sur la figure 4b, les protubérances (21.1) et (21.2) sont introduites dans les gorges (15.1) et (15.2) des profilés (10.1) et (10.2). On fait passer un courant électrique dans la bande métallique (35.1, 35.2) pour chauffer le fond de gorge (15.1, 15.2) et l'extrémité de la protubérance (21.1, 21.2). Lorsque celle-ci atteint une température suffisante, elle se déforme sous l'effet d'un effort compressif F, la matière plastique s'écoulant dans les zones en contre-dépouille. On obtient ainsi l'assemblage tel qu'illustré en figure 4c.

[0054] Si les protubérances (21.1) et (21.2) sont bien alignées dans la direction des efforts de compression, comme c'est le cas dans cet exemple où les couples de protubérances et les couples de gorges sont symétriques par rapport à un même axe (100) aligné dans la direction des efforts de compression, l'opération illustrée en figure 4b peut être effectuée simultanément sur les assemblages élémentaires, en exerçant des efforts antagonistes (F) sur la paroi extérieure de chacun des profilés en alliage d'aluminium.

[0055] La figure 4d) illustre une variante de cet exemple, dans laquelle, au lieu d'installer une bande métallique (35.1 et 35.2) en fond de gorge, on utilise une barrette avec des protubérances munies de micro-profilés (30.1 et 30.2).

Exemple 4 (Figures 5a et 5b)

[0056] Des essais mécaniques ont été réalisés pour vérifier la bonne tenue mécanique des liaisons PVC/Alu réalisées par surmoulage-compression.

[0057] Pour cela nous avons réalisé des éprouvettes à partir:

- d'une portion de profilé pour cadre de fenêtre laqué blanc classique, dont la section, illustrée en Figure 5a, est munie d'une gorge en forme en queue d'aronde. Ladite portion est longue de 60 mm. Le profilé est recouvert d'une couche de laque d'épaisseur comprise entre 60 et 80 μm . La référence de la laque utilisée est Alesta AP Blanc Trafic Brillant, du type RAL 841 GL - 9016.
- d'une barrette PVC de section rectangulaire (typiquement 30 mm * 2,2 mm), de longueur 60 mm, une de ses extrémités (27) jouant le rôle de protubérance (21), tel qu'évoqué dans le cadre de la présente invention.

[0058] Nous avons réalisé des éprouvettes à partir d'assemblages tels que schématisés en Figure 5b par compression-surmoulage de l'extrémité (27) de la barrette dans la gorge (15) du profilé. Le PVC a été porté localement à 180°C pour certains échantillons et à 200°C pour d'autres échantillons. La température de l'extrémité de la barrette a été contrôlée en plaçant un thermocouple au contact de la paroi du profilé, dans une zone accessible (11), située au droit de la gorge. Des éprouvettes de référence, de même géométrie finale mais obtenues, sans effectuer de compression surmoulage, à l'aide de barrettes munie de protubérances en forme de queue d'aronde, ont également été testées.

[0059] Nous avons effectué sur ces éprouvettes des essais de traction transversale et des essais de cisaillement.

[0060] Les essais de traction transversale ont été réalisés à température ambiante, sur les échantillons refroidis mais non vieillis. Sur le tableau 1 ci-dessous, on peut noter une résistance moyenne de 69 N/mm, c'est-à-dire des résultats qui sont comparables à ceux obtenus sur les échantillons de référence, qui ont présenté une résistance de 70 N/mm. On a constaté d'autre part qu'à 180°C, le remplissage complet des gorges par le PVC de la barrette était plus long à obtenir et nécessitait un effort plus important.

[0061] Ces valeurs sont à mettre en perspective par rapport aux valeurs mini données par la norme NF 252 (Révision n°4), à savoir 50 N/mm pour un assemblage à l'état neuf et de 24 N/mm pour un assemblage à l'état vieilli.

Tableau 1

Index	T surmoulage[°C]	Type	Fmax [daN]	F/l [N/mm]
A	200	Eprouvette	398	66
B	200	Eprouvette	397	66
C	200	Eprouvette	338	56
D	180	Eprouvette	445	74
E	180	Eprouvette	464	77
F		Référence	428	71
G		Référence	412	69
H		Référence	420	70

[0062] En ce qui concerne le test de cisaillement, aucun des échantillons n'a été cassé. Nous avons observé une

déformation plastique du PVC dans la masse de la barrette avant que la jonction barrette-profilé soit dégradée. Sur le tableau 2, nous avons reporté l'effort réparti (F/l) maximal observé avant la déformation plastique du PVC dans la masse de la barrette.

Tableau 2

Index	T surmoulage [°C]	Type	Fmax [daN]	F/l [N/mm]
a	180	Echantillon	301	50
b	180	Echantillon	338	56
c	200	Echantillon	302	50
d	200	Echantillon	317	53
e	200	Echantillon	295	49

Revendications

1. Procédé d'assemblage d'au moins un profilé extrudé en alliage d'aluminium (10) et d'au moins une barrette (20) en matière plastique pour former un ensemble dit à rupture de pont thermique, la barrette comprenant au moins une protubérance (21), typiquement à l'extrémité de ladite barrette, le profilé étant muni d'au moins une paroi extérieure (18) comprenant une zone concave ou "gorge" (15) destinée à recevoir ladite protubérance de la barrette, **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes :
 - a) on se munit dudit profilé, choisi de telle sorte que ladite gorge présente un fond (17) et des parois latérales (16) en contre-dépouille;
 - b) on présente ledit profilé de façon à ce que l'accès à ladite gorge destinée à recevoir la protubérance de ladite barrette soit libre;
 - c) on se munit de ladite barrette, choisie de telle sorte que ladite protubérance est en un matériau plastique;
 - d) on introduit ladite protubérance de la barrette jusqu'à ce que son extrémité atteigne le fond de ladite gorge et on agit sur le matériau plastique de ladite protubérance de façon à ce qu'elle puisse être déformée plastiquement sous l'effet de contraintes;
 - e) on exerce sur ledit profilé et sur ladite barrette des efforts antagonistes (F), dirigés selon une direction sensiblement perpendiculaire au fond (17) de ladite gorge et dont l'intensité est telle que ladite protubérance est déformée plastiquement à l'intérieur de ladite gorge.
2. Procédé selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** ladite barrette présente une protubérance en matière thermoplastique et **en ce que**, à l'étape d), on chauffe localement ladite protubérance jusqu'à ce qu'elle atteigne une température de mise en forme, ladite température de mise en forme étant supérieure à la température de transition ductile-fragile dudit matériau thermoplastique, de préférence supérieure à sa température de transition vitreuse, de préférence encore supérieure à sa température de fusion.
3. Procédé selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** lesdits efforts antagonistes sont maintenus le temps nécessaire pour que ladite gorge soit substantiellement remplie par la matière thermoplastique de la barrette.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 3 **caractérisé en ce qu'**après l'étape e), on maintient lesdits efforts antagonistes pendant le refroidissement de la protubérance, jusqu'à ce que cette dernière atteigne une valeur typiquement inférieure à la température de transition ductile-fragile du matériau de la barrette.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel, avant l'étape d), on réalise des reliefs sur la surface du fond et/ou des parois latérales de ladite gorge.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel ladite barrette présente, à la base de ladite protubérance, une dépression (25) apte à recevoir les bourrelets (22) qui correspondent au surplus de matière thermoplastique qui provient de ladite protubérance et qui n'a pas pu s'écouler à l'intérieur de ladite cavité.
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel ladite barrette comprend une bande (30), un fil ou tout autre moyen conducteur d'électricité accolé à ladite protubérance ou inséré dans ladite protubérance

et dans lequel on procède au chauffage de ladite protubérance par effet Joule provenant d'un courant passant ou induit dans ledit moyen conducteur d'électricité.

- 5 8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel la protubérance (21) de ladite barrette comprend un insert ferromagnétique ou est en une matière thermoplastique chargée en particules ferromagnétiques et dans lequel on procède au chauffage de ladite protubérance par effet Joule provenant d'un courant induit dans ledit insert ferromagnétique ou dans lesdites particules ferromagnétiques.
- 10 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, dans lequel ladite protubérance est portée à ladite température de mise en forme avant d'être introduite dans ladite gorge.
- 15 10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel, avant l'étape d) on place une bande (35.1, 35.2), un fil ou tout autre moyen conducteur d'électricité au fond de la gorge du profilé et en ce qu'on procède au chauffage de ladite protubérance par effet Joule provenant d'un courant passant ou induit dans ledit moyen conducteur d'électricité.
- 20 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, dans lequel on chauffe une partie du profilé qui entoure ladite cavité jusqu'à une température telle que ladite protubérance se trouve, au contact de ladite gorge, au moins à ladite température de mise en forme.
- 25 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 dans lequel l'assemblage à réaliser est un ensemble où alternent profilés en alliage d'aluminium et barrettes en matière plastique caractérisé en qu'on réalise chaque assemblage "profilé en alliage d'aluminium - barrette" en suivant lesdites étapes a) à e), le rôle du "profilé extrudé en alliage d'aluminium" étant joué par le profilé composite résultant du procédé d'assemblage précédent.
- 30 13. Assemblage d'au moins un profilé extrudé (10) en alliage d'aluminium et d'au moins une barrette (20) en matière plastique, ledit profilé étant muni d'au moins une paroi extérieure (18) présentant une zone concave ou "gorge" (15), la barrette comprenant au moins une protubérance (21) en matière thermoplastique, **caractérisé en ce que** ladite gorge présente un fond (17) et des parois latérales (16) en contre-dépouille, et délimite une zone complètement remplie par la matière thermoplastique de la protubérance de ladite barrette, sans qu'il y ait de matière adhésive à l'interface entre ladite matière thermoplastique et l'alliage d'aluminium constituant ledit profilé, ladite zone comprenant également une bande (30), un fil ou tout autre moyen conducteur d'électricité ou comprenant un insert ferro-
magnétique, ou encore étant remplie d'une matière thermoplastique chargée de particules ferromagnétiques.
- 35 14. Assemblage d'au moins un profilé extrudé (10) en alliage d'aluminium et d'au moins une barrette (20) en matière plastique, ledit profilé étant muni d'au moins une paroi extérieure (18) présentant une zone concave ou "gorge" (15), la barrette comprenant au moins une protubérance (21) en matière thermoplastique, **caractérisé en ce que** ladite gorge présente un fond (17) et des parois latérales (16) en contre-dépouille, et délimite une zone complètement remplie par la matière thermoplastique de la protubérance de ladite barrette, sans qu'il y ait de matière adhésive à l'interface entre ladite matière thermoplastique et l'alliage d'aluminium constituant ledit profilé, et **en ce que**, au débouché de ladite gorge, ladite barrette présente des bourrelets (22) de matière thermoplastique provenant de ladite protubérance (21), lesdits bourrelets étant typiquement situés dans une dépression (25) ménagée au pied de ladite protubérance.
- 40 15. Utilisation du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11 pour réaliser des ensembles à coupure thermique entrant dans la fabrication de cadres de fenêtres, de portes, de vérandas, de murs-rideaux ou de tout autre élément formant frontière entre l'extérieur et l'intérieur d'une enceinte au sein de laquelle doit régner une température différente de celle de l'extérieur.

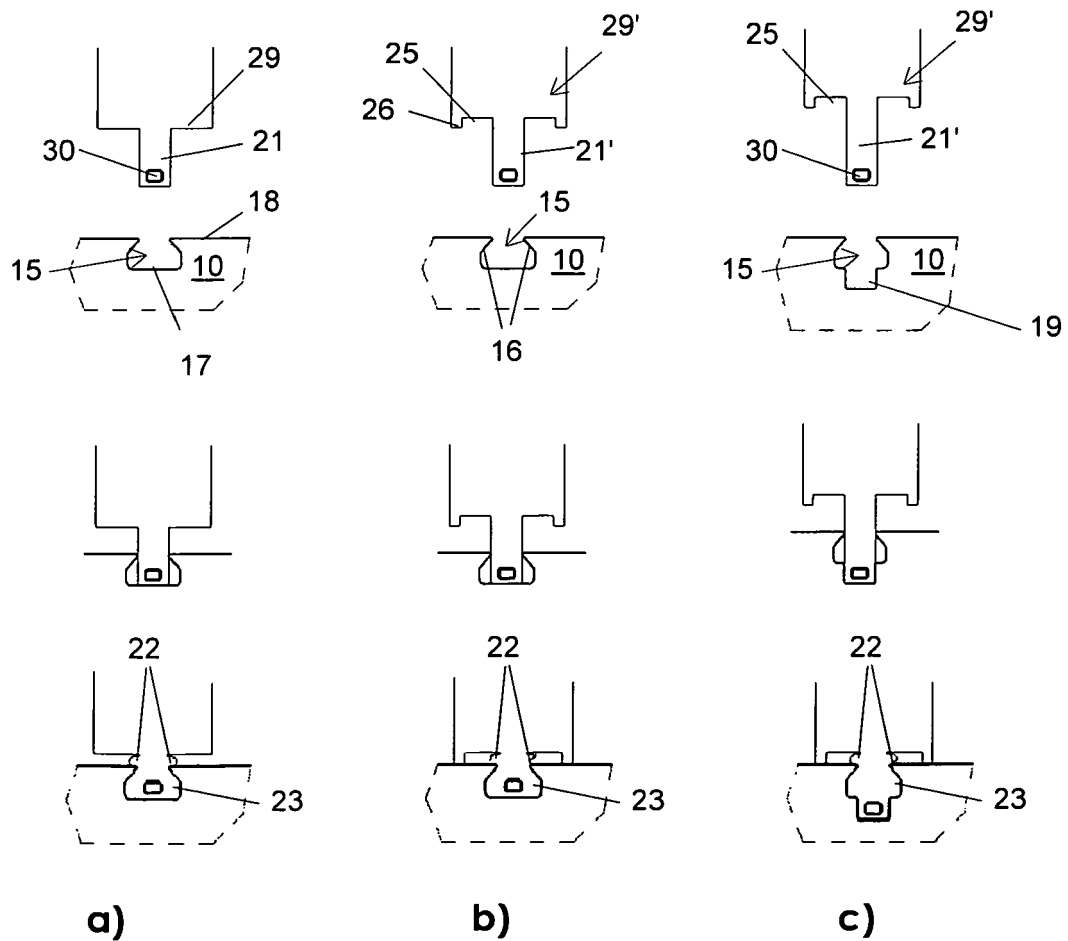
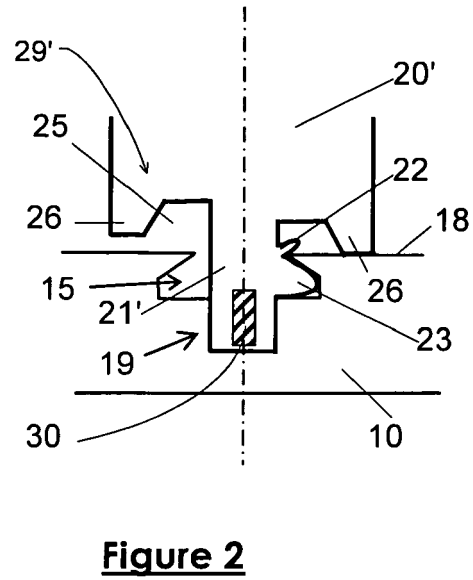
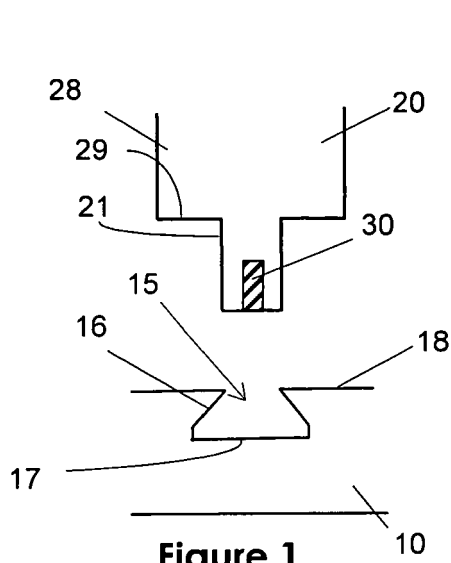


Figure 3

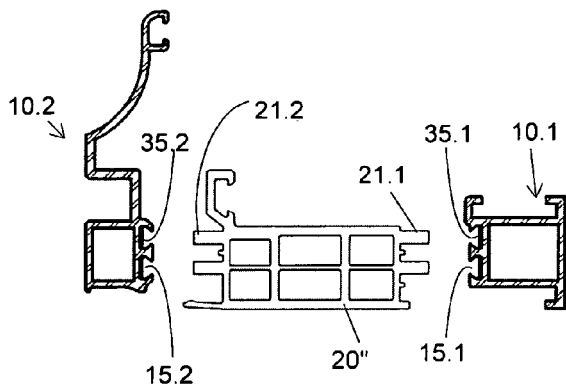


Figure 4a

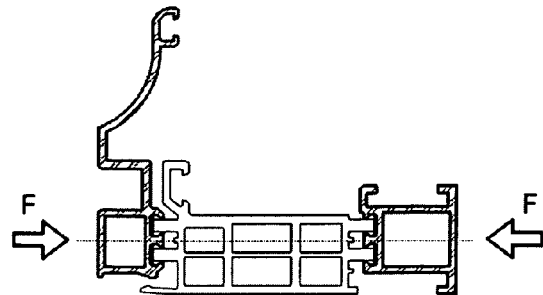


Figure 4b

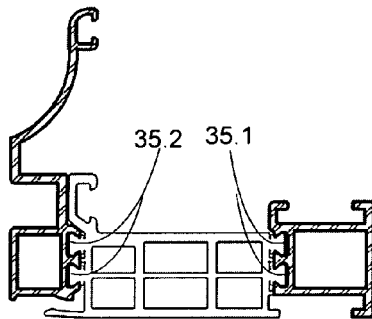


Figure 4c

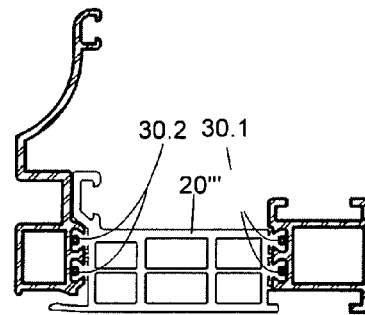


Figure 4d

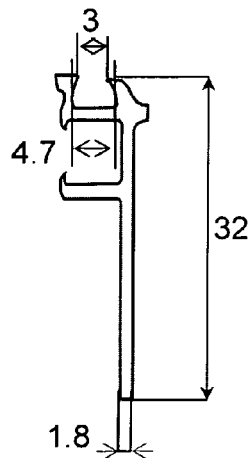


Figure 5a

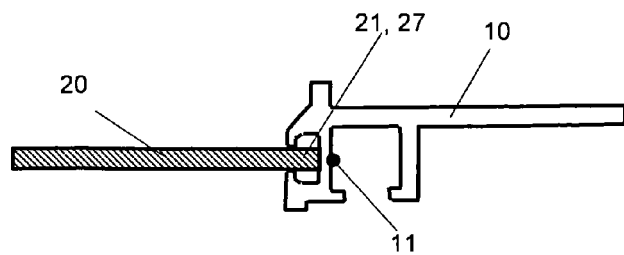


Figure 5b



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

 Numéro de la demande
EP 12 00 3827

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 23 61 323 A1 (SCHUERMANN & CO HEINZ) 12 juin 1975 (1975-06-12)	1-5,11, 12,15	INV. E06B3/277
Y	* page 2, alinéa 2; figures 1-3 * -----	7-10,13	
Y	EP 0 085 410 A2 (ENSINGER WILFRIED [DE]) 10 août 1983 (1983-08-10) * alinéas [0019], [0020]; figure 11 * -----	7-10,13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E06B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 9 août 2012	Examineur Jülich, Saskia
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 12 00 3827

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

09-08-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2361323	A1	12-06-1975	AUCUN	

EP 0085410	A2	10-08-1983	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82