



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401162.8**

(51) Int. Cl.⁵ : **E06B 5/16, E06B 3/66**

(22) Date de dépôt : **06.05.93**

(30) Priorité : **07.05.92 FR 9205624**

(43) Date de publication de la demande :
10.11.93 Bulletin 93/45

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Demandeur : **SAINT GOBAIN VITRAGE
INTERNATIONAL**
"Les Miroirs" 18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR)

(72) Inventeur : **Demars, Yves**
237, rue de l'Empire
F-60600 Agnetz (FR)
Inventeur : **Le Cocq, Jean-Claude**
8, rue du Climat de Beaulieu
F-45600 St Florent Le Jeune (FR)

(74) Mandataire : **Breton, Jean-Claude et al**
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien
Lefranc
F-93303 Aubervilliers (FR)

(54) **Valve pour vitrage isolant anti-feu.**

(57) Dans un vitrage isolant avec un cadre intercalaire rigide, on a prévu un coin d'assemblage particulier. Il possède un trou de communication entre l'intérieur et l'extérieur, bouché du côté intérieur par un matériau fusible qui - lors d'un incendie - libère la communication, ce qui permet un équilibrage des pressions et évite l'éclatement du vitrage, utilisable en particulier pour les vitrages isolants pare-flamme.

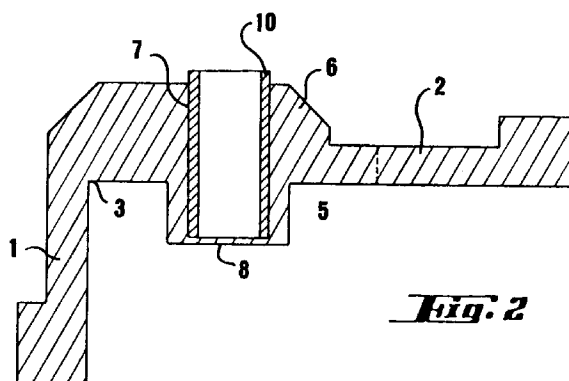


Fig. 2

L'invention concerne les vitrages isolants et plus particulièrement, les vitrages isolants anti-feu.

Lorsqu'on désire équiper la façade extérieure d'un bâtiment avec des vitrages qui restent en place lors d'un incendie et empêchent ainsi la propagation des flammes d'un étage à l'autre ou quand on désire vitrer une cloison de parties vitrées qui freinent la propagation d'un incendie d'une pièce à l'autre, on utilise des vitrages dits pare-flammes ou encore vitrages anti-feu G selon la norme DIN 4102, ils sont constitués de verres adaptés, boro-silicates ou verres ayant subi une trempe spéciale et montés de manière particulière. Pour éviter la trop grande déperdition thermique ou pour des raisons d'isolation acoustique, ces verres spéciaux sont souvent montés en vitrages multiples, deux ou plusieurs éléments étant posés parallèlement l'un à l'autre avec un espace d'air ou de gaz secs entre eux.

Ce type de montage de vitrages anti-feu en vitrages isolants peut également concerner des vitrages coupe-feu (vitrages F selon la norme DIN 4102), dans ce cas, en général, un seul des éléments est coupe-feu, l'autre étant soit en verre pare-flamme, soit en verre ordinaire.

Dans les deux cas précédents, vitrages isolants pare-flamme ou vitrages isolants coupe-feu, il faut éviter que, lors d'un incendie, l'échauffement du gaz contenu dans l'espace entre les deux éléments de vitrage ne provoque, à cause de la surpression qu'il entraîne, la casse violente des verres qui libéreraient alors l'ouverture et laisseraient le feu se propager. Un tel phénomène, explosion d'un vitrage isolant lors d'un incendie, est même à craindre avec les vitrages isolants habituels. En effet, si un tel vitrage isolant est exposé aux flammes lors d'un incendie, la surpression au moment de la casse thermique des verres (ou même avant celle-ci) peut provoquer la projection de larges fragments coupants très dangereux.

Mais dans les trois cas précédents (pare-flammes, coupe-feu ou vitrage isolant traditionnel), si l'équilibrage des pressions interne et externe du vitrage isolant pouvait se produire dès le début de l'incendie, le vitrage pare-flamme et le vitrage coupe-feu resteraient en place et fonctionneraient comme s'ils étaient montés en vitrages monolithiques, quant aux éléments du vitrage isolant classique, ils casseraient moins dangereusement.

Des systèmes qui permettent d'équilibrer les pressions dès le début d'un incendie ont déjà été développés. C'est ainsi que le brevet français FR 2 538 025 propose de réaliser un perçage dans l'un des verres constituant le vitrage isolant et de l'équiper d'un bouchon hermétique réalisé en un matériau fusible. Ce dispositif bien qu'adapté à sa fonction, présente deux types d'inconvénients, esthétique et technique. Le premier point est évident, quant à l'inconvénient technique, il est lié au procédé de fabrication des vitrages anti-feu. Ces produits sont souvent réalisés

en plusieurs endroits différents : élément monolithique en verre spécial d'un côté et vitrage isolant en un deuxième temps, de l'autre. L'opération de perçage du vitrage pare-flamme doit être programmée dès la fabrication de l'élément monolithique et avant qu'il ait subi un éventuel traitement de trempe. Cette contrainte entraîne une procédure administrative lourde. Dans le cas de verres feuilletés-trempés comme ceux décrits dans le brevet européen EP-0 219 801 B, il est pratiquement impossible d'obtenir des perçages qui - après trempe puis feuilletage - se trouvent alignés. Par ailleurs, le fait d'avoir exécuté un perçage dans un verre trempé le fragilise, ce qui pourrait perturber son bon fonctionnement et gêner son maintien en place au début d'un incendie.

L'autre technique prévoit l'installation d'un système d'équilibrage dans le profilé métallique qui sert à maintenir l'écartement des verres du vitrage isolant. Un tel système, décrit dans le brevet européen EP-0 266 607 B ne présente pas les inconvénients du perçage du verre et en particulier, peut se mettre en oeuvre au moment de la fabrication du vitrage isolant. Cependant, il s'agit d'un système compliqué qui nécessite le perçage du profilé intercalaire et la mise en place d'un dispositif composé de deux éléments associés par deux colles différentes et dont la mise en place est délicate. On constate aussi que ce système nécessite l'exercice d'une tâche très spécifique de la part du personnel qui fabrique le vitrage isolant.

L'invention se donne pour mission de fournir une valve d'équilibrage des pressions dans un vitrage isolant lors d'un incendie qui ne nécessite aucun soin particulier, ni lors de la fabrication des panneaux anti-feu proprement dits, ni lors de la fabrication du vitrage isolant. Son fonctionnement doit également être sûr et son coût limité.

L'invention propose un dispositif destiné à équilibrer les pressions entre l'atmosphère interne d'un vitrage isolant et l'extérieur lors d'un incendie et utilisant un opercule fait en matériau fusible qui est situé dans le coin d'assemblage du vitrage isolant. De préférence, l'opercule en matériau fusible constitue le fond d'un trou borgne du côté du coin d'assemblage dirigé vers l'intérieur du vitrage isolant, c'est par exemple un alliage de Wood. Eventuellement, tout l'ensemble du coin d'assemblage est en matériau fusible et alors les parois du trou borgne sont chemisées avec un matériau moins fusible tel que l'aluminium.

De préférence, l'opercule en matériau fusible est placé sur une partie en ressaut par rapport au reste de la surface du coin d'assemblage dirigée vers l'intérieur du vitrage isolant et, de l'autre côté le trou borgne débouche à l'extérieur du vitrage dans une zone également en ressaut par rapport aux surfaces environnantes.

L'invention concerne aussi un vitrage isolant dont le cadre intercalaire possède au moins un coin d'as-

semblage comportant un trou de liaison entre l'atmosphère interne du vitrage et l'extérieur obturé du côté intérieur par un opercule fait d'un matériau fusible. De préférence, le ou les coins d'assemblage avec trou de liaison et opercule fusible sont symétriques par rapport au plan bissecteur de l'angle du coin et avantageusement, les autres coins sans trou ni opercule se raccordent avec les profilés de la même manière que les premiers.

L'avantage essentiel du dispositif de l'invention est de permettre sa mise en place par un personnel non spécialisé au moment de la réalisation du vitrage isolant lui-même, c'est-à-dire sans perturber les phases précédentes de l'élaboration du produit anti-feu.

La description et les figures qui suivent permettront de comprendre l'invention dans tous ses détails et d'en apprécier les avantages.

Parmi les figures :

- * la figure 1 représente un coin conforme à l'invention,
- * la figure 2 montre la même variante en coupe et,
- * la figure 3, une autre variante également en coupe.

Le principe du dispositif de l'invention consiste à équiper d'un trou de communication et d'un opercule fusible le coin d'assemblage dont le montage et l'association avec les profilés intercalaires pour constituer le cadre qui maintient ensemble les deux plaques vitrées, se fait de la manière habituelle.

Sur la figure 1, on a représenté un exemple de réalisation. Le coin qui est constitué tout entier d'un matériau ininflammable et fondant à basse température tel que par exemple un alliage de Wood est dissymétrique. La composition pondérale de l'alliage est avantageusement la suivante : Bismuth 50 % - Plomb 25 % - Etain 12,5 % et Cadmium 12,5 %. Une telle composition fond à 70°C. La branche de gauche 1 sur la figure a exactement la forme habituelle des coins d'assemblage de vitrages isolants. Comme on sait, les formes que peuvent prendre de tels coins sont variées, elles sont déterminées principalement en fonction des conditions à respecter pour que l'étanchéité du vitrage soit parfaite, ici la seule exigence supplémentaire est que la forme soit adaptée à la forme du profilé et au matériau du coin. La forme de l'aile gauche du coin retenue ici est identique à celle d'un coin habituel en zamack.

La seconde aile du coin de la figure 1 se compose de deux parties, la partie 2, la plus éloignée de l'angle 3 a exactement la même forme que l'aile 1 et la partie 4 possède deux ressauts, l'un vers l'intérieur du vitrage 5 et l'autre vers l'extérieur 6. Cette partie est de plus équipée d'un trou borgne 7 qui ne débouche pas dans l'espace intérieur du vitrage isolant. On a en effet laissé subsister une paroi 8 qui constitue l'opercule fusible du trou 7. La représentation de la figure fait apparaître en 9 un cercle qui n'existe pas lorsque le coin

est fait d'un seul matériau tel que l'alliage de Wood. Sur la figure, on a représenté le cas où le coin 1 est réalisé en un matériau métallique traditionnel, par exemple en laiton traité pour garantir une bonne adhérence sur les mastics tandis que l'opercule 8 est en un matériau fusible tel que l'alliage de Wood. La fonction du ressaut intérieur 5 est de permettre une exposition rapide de l'opercule 8 aux flammes pour garantir sa fusion immédiate. Ce point est essentiel si l'on veut éviter une montée trop forte de la pression dans le vitrage isolant.

Sur la figure 2, on a représenté une coupe d'un coin identique à celui de la figure 1, dans sa variante entièrement réalisée en matériau fusible. Dans ce cas, les parois du trou borgne 7 sont chemisées à l'aide d'un matériau dont le point de fusion est supérieur à celui de l'alliage de Wood et qui possède de bonnes propriétés d'adhérence par rapport aux mastics scellant le vitrage isolant de manière à rester en place quoi qu'il arrive. Il s'agit par exemple d'aluminium sous la forme d'un tube 10 enfoncé à force dans le trou 7. Comme on le voit sur la figure 2, la paroi de l'opercule 8 est la plus mince possible de manière à fondre rapidement et à ne pas risquer d'obturer le passage dans la lumière du tube 10. Mais son épaisseur doit être suffisante pour rester étanche au passage des gaz et en particulier à la vapeur d'eau pendant la durée de vie du vitrage et également, pour avoir une tenue mécanique suffisante ; avec l'alliage de Wood, une épaisseur de 2 à 3 mm est satisfaisante. Le tube 10 quant à lui dépasse de préférence la paroi externe du coin au moment de la fabrication. Cela permet d'éviter qu'il ne se remplisse du mastic (polysulfure ou, de préférence silicone) qui assure la liaison entre les verres et le cadre intercalaire. En général, la longueur du tube 10 est telle que sa bordure externe affleure au niveau du bord des verres de manière à éviter qu'il gêne la pose du vitrage dans sa feuillure, il est également possible de le prévoir débordant et de le couper après la prise du mastic. Il est évident que dans le cas illustré figure 2, c'est-à-dire lorsque tout le coin est constitué du matériau fusible le ressaut 6 est facultatif car son rôle est le même que celui du tube 10 débordant : éviter l'obstruction du trou borgne par du mastic.

Le système qui vient d'être décrit est d'une mise en oeuvre très aisée, la seule précaution à prendre, est de prévoir un profilé intercalaire légèrement plus court du côté de l'aile 2 que du côté de l'aile 1.

Le système représenté figure 3 permet, grâce à la symétrie du coin par rapport à son plan bissecteur, de traiter les deux profilés intercalaires associés au coin de l'invention de la même manière. (Ils sont toutefois plus courts qu'avec les coins habituels car, alors en général, les profilés se rejoignent à l'intérieur du coin, ce qui n'est pas le cas ici). On voit en 11 le trou borgne dont l'axe se trouve dans le plan de symétrie du coin. Ce coin est ici fait d'un matériau peu

fusible sur lequel l'alliage de Wood de l'opercule 12 adhère par soudure, comme c'est le cas par exemple du laiton. Le matériau du coin doit également permettre une bonne adhérence des mastics de scellement du vitrage isolant, éventuellement suite à un primage. La figure 3 montre également en coupe, le raccordement du coin avec le profilé intercalaire 13. Celui-ci est rempli de la manière habituelle, d'un desséchant 14. On voit également en 15, le mastic par exemple du silicone, qui avec la configuration de la figure, ne risque pas d'obturer le trou 11. Il est évident qu'ici aussi, l'ensemble du coin pourrait être constitué d'un matériau fusible mais il y aurait lieu alors également, de chemiser le trou 11.

Selon l'invention, il est possible d'équiper un vitrage isolant d'un nombre variable de coins avec opercule fusible. De préférence, ce sont les coins supérieurs qui seront équipés. Les autres angles du vitrage auront soit les coins habituels des vitrages isolants soit des coins de forme identique à ceux de l'invention mais d'un coût moindre comme par exemple des coins en zamack. Quand on équipe le vitrage de par exemple un ou deux coins analogues à ceux de la figure 3, il est intéressant que les autres coins (sans trou ni opercule fusible) aient la même forme extérieure que sur la figure 3 car, alors, l'organisation de la découpe des profilés intercalaires et le montage sont simplifiés.

Au lieu de prendre des précautions au moment de l'enduction avec le mastic d'assemblage du vitrage isolant, ou au lieu de laisser dépasser le tube de chemisage 10 comme sur la figure 2, il est possible de simplement prévoir un bouchon, éventuellement revêtu d'une substance anti-adhésive comme de la paraffine, qui bouche le trou 7 ou 11 ou le tube 10. Evidemment, ce bouchon devra impérativement être retiré dès que le mastic a durci.

Un coin analogue à celui de la figure 2, assemblé aux profilés intercalaires grâce à un mastic polysulfure a été testé avec deux verres de 6 mm moyennement trempés (93 mégapascals de contrainte de compression superficielle) dans un essai au feu normalisé. Le coin conforme à l'invention étant dans un angle inférieur du vitrage. La mise à l'atmosphère s'est effectuée une minute après le début de l'essai, pour une température de four de 340°C, alors qu'aucun des deux verres n'était encore cassé.

Le dispositif de l'invention qui vient d'être décrit permet lorsqu'un double vitrage, en particulier, un double vitrage pare-flamme (vitrage G) ou coupe-feu (vitrage F selon la norme DIN 4102) est exposé à un incendie, d'éviter toute surpression interne et d'empêcher ainsi toute casse intempestive ou dangereuse.

Un tel dispositif qui remplit son office lors de l'incendie ou de l'essai au feu, est parfaitement étanche pendant toute la durée de vie du vitrage isolant. En effet aucun passage nouveau pour l'humidité n'est créée par rapport à ce qui existe dans les vitrages isolants

qui ont fait leurs preuves.

D'autre part, les coins de l'invention sont d'une mise en oeuvre particulièrement aisée et leur fiabilité lors d'un incendie ne dépend aucunement de la qualité du travail fourni lors de leur mise en place (ce qui n'était pas le cas des systèmes antérieurs).

Revendications

1. Dispositif destiné à équilibrer les pressions entre l'atmosphère interne d'un vitrage isolant et l'extérieur lors d'un incendie et utilisant un opercule fait en matériau fusible, **caractérisé en ce qu'il** est situé dans le coin d'assemblage du vitrage isolant.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'opercule en matériau fusible constitue le fond d'un trou borgne du côté du coin d'assemblage dirigé vers l'intérieur du vitrage isolant.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau fusible est à base d'alliage de Wood.
4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** l'ensemble du coin d'assemblage est en matériau fusible.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les parois du trou borgne sont chemisées avec un matériau moins fusible tel que l'aluminium.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'opercule en matériau fusible est placé sur une partie en ressaut par rapport au reste de la surface du coin d'assemblage dirigée vers l'intérieur du vitrage isolant.
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le trou borgne débouche à l'extérieur du vitrage dans une zone également en ressaut par rapport aux surfaces environnantes.
8. Vitrage isolant, **caractérisé en ce que** son cadre intercalaire possède au moins un coin d'assemblage comportant un trou de liaison entre l'atmosphère interne du vitrage et l'extérieur obturé du côté intérieur par un opercule fait d'un matériau fusible.
9. Vitrage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le ou les coins d'assemblage avec trou de liaison et opercule fusible sont symétriques par rapport au plan bissecteur de l'angle du coin.

10. Vitrage selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** les autres coins sans trou ni opercule se raccordent avec les profilés intercalaires de manière identique aux premiers.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

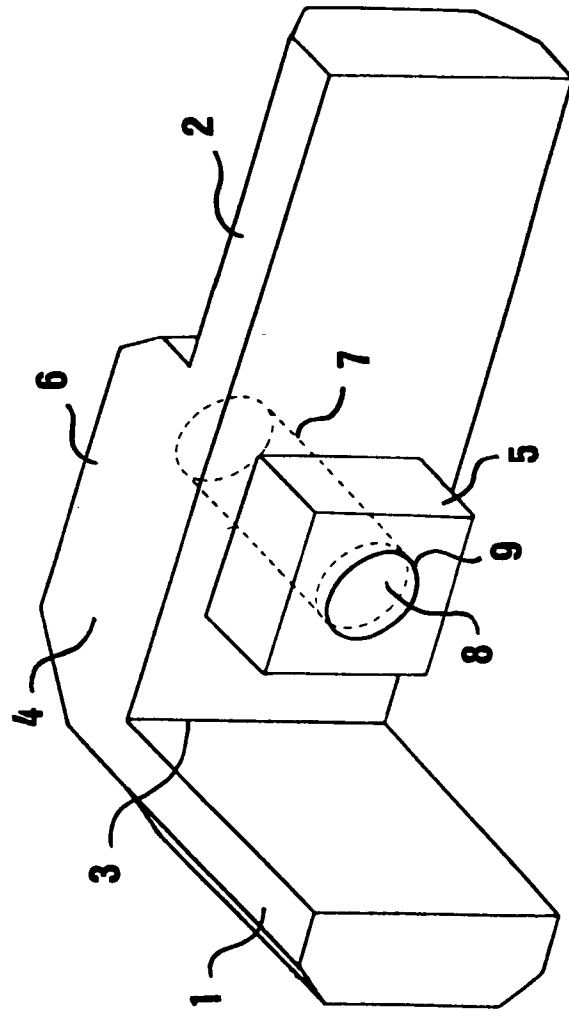
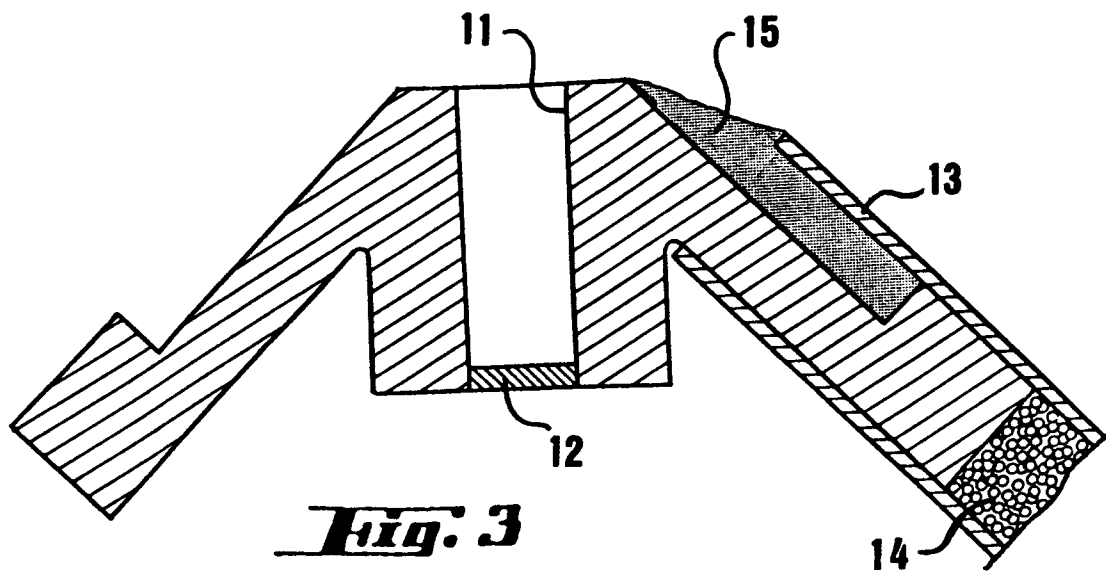
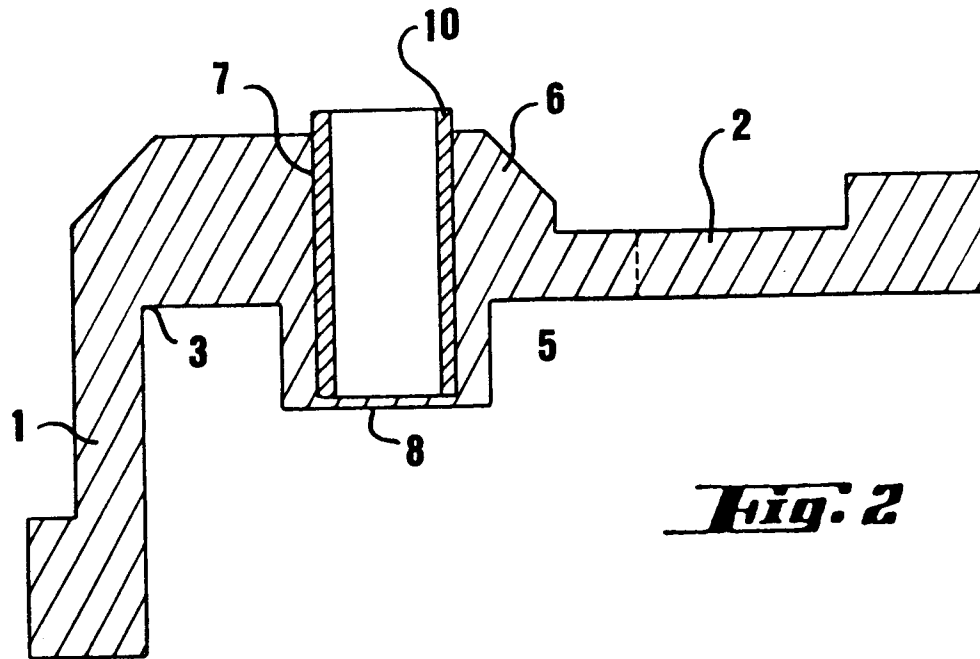


Fig. 1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1162

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Y A	GB-A-2 139 685 (GLAVERBEL) * page 1, ligne 114 - ligne 119 * * page 2, ligne 40 - ligne 46; figure 1 * ---	1-3,8-10 7	E06B5/16 E06B3/66
Y A	GB-A-2 101 664 (C. ZEISS-STIFTUNG) * page 4, ligne 1 - ligne 9; figures 7,8 * ---	1-3,8-10 5	
A	EP-A-0 051 208 (GGN) * figures 2,5 * ---	1,7	
D,A	FR-A-2 538 025 (CONFORGLACE) * page 7, ligne 17 - ligne 28; figure 2 * ---	1	
A	DE-U-9 108 812 (R. KURZ) * figure 1 * ---	1	
A	EP-A-0 049 204 (SAINT-GOBAIN) * figure 2 * ---	1	
A	DE-A-2 537 017 (BFG GLASSGROUP) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E06B
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 JUILLET 1993	Examineur VERVEER D.
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)