

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 130 921**  
**A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21)

Numéro de dépôt: **84401404.3**

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **E 04 C 2/24**

(22)

Date de dépôt: **03.07.84**

(30)

Priorité: **05.07.83 FR 8311165**

(71)

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

(43)

Date de publication de la demande: **09.01.85**  
**Bulletin 85/2**

(72)

Inventeur: **Lanteime, Jean-Paul, 75 rue de Normandie, F-92400 Courbevoie (FR)**

(84)

Etats contractants désignés: **BE CH DE FR IT LI LU NL SE**

(74)

Mandataire: **Muller, René et al, SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc, F-93304 Aubervilliers (FR)**

(54)

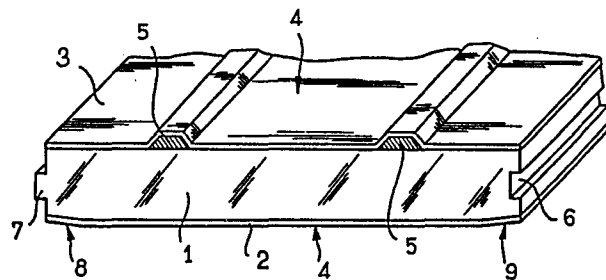
**Panneau composite porteur.**

(57)

L'invention concerne un panneau composite porteur.

Le panneau composite selon l'invention comprend une âme isolante cellulaire, un parement intérieur formé d'une feuille à base de fibres minérales discontinues liées entre elles par un liant polymérisé, ayant une teneur en fibres supérieure à 70% du poids total des fibres et du liant, le reste étant constitué essentiellement du liant polymérisé, cette feuille présentant une masse volumique comprise entre 400 et 1500 kg/m<sup>3</sup> et étant obtenue à partir d'au moins un matelas de fibres minérales comprimé à chaud, et un élément intérieur assurant l'équilibre mécanique du panneau composite.

Le panneau composite peut être utilisé en tant que composant isolant support de couverture.

**EP 0 130 921 A1**

5

## PANNEAU COMPOSITE PORTEUR

10

La présente invention concerne un nouveau panneau composite porteur et notamment un nouveau composant isolant support de couverture.

15

Par soucis de simplification, la description suivante se référera essentiellement à un composant isolant support de couverture, étant entendu que d'autres panneaux composites porteurs sont inclus dans le cadre de l'invention.

20

En remplissant plusieurs fonctions simultanément, le composant isolant support de couverture est de plus en plus utilisé dans le bâtiment, notamment dans la maison individuelle à plafond rampant ou à comble habitable.

Le composant remplit généralement les fonctions suivantes :

25

- Fonction de portance : le composant assure la portance entre les éléments de charpente.

- Fonction d'isolation thermique : le composant comprend un isolant thermique.

- Fonction de parement intérieur : le composant est prêt à recevoir les finitions intérieures.

30

- Fonction de contre liteaunage : le composant doit pouvoir recevoir les liteaux pour répondre à tous les types de couvertures en petits éléments.

- Fonction d'étanchéité : le composant doit assurer les fonctions de pare-pluie et pare-neige.

35

Des composants isolants supports de couvertures sont connus. Ces composants comprennent généralement, du côté orienté vers l'intérieur, un parement intérieur prêt à finir, une âme cellulaire isolante, et éventuellement du côté orienté vers l'extérieur, un parement extérieur assurant parfois la fonction d'étanchéité, et généralement équipé

de contrelattes.

Le parement intérieur est constitué généralement d'un panneau de particules de bois. L'âme isolante quant à elle est constituée généralement d'un panneau en matériau cellulaire tel le polystyrène expansé ou extrudé, le polyuréthane, le chlorure de polyvinyle expansé. Le parement extérieur est également généralement un panneau de particules de bois ou encore une feuille en matière plastique ou à base d'un complexe kraft-polyéthylène par exemple.

Un des inconvénients de ces composants connus est leur sensibilité aux variations d'hygrométrie entraînant des variations dimensionnelles importantes notamment des bombements du composant, entraînant un mouvement des joints réunissant deux composants voisins, préjudiciable à l'aspect du revêtement final.

Un autre inconvénient réside dans le poids et les difficultés de mise en oeuvre du composant lorsque celui-ci comprend deux panneaux de particules de bois en tant que parements.

L'invention propose un nouveau panneau composite porteur, notamment un composant isolant support de couverture exempt des inconvénients cités.

Le panneau selon l'invention, porteur ou autoportant, comprend une âme isolante cellulaire, notamment en polystyrène expansé ou extrudé, en polyuréthane, en chlorure de polyvinyle, d'épaisseur variable selon l'isolation désirée, et, collé sur l'âme isolante, un parement intérieur formé d'une feuille à base de fibres minérales discontinues, liées entre-elles par un liant polymérisé, ayant une teneur en fibres supérieure à 70 % du poids total des fibres et du liant, le reste étant constitué essentiellement du liant polymérisé, cette feuille présentant une masse volumique élevée, comprise entre 400 et 1500 kg/m<sup>3</sup>, et étant obtenue à partir d'au moins un matelas de fibres minérales très fortement comprimé à chaud, et de l'autre côté de l'âme isolante un élément extérieur assurant l'équilibre mécanique du panneau. Le parement intérieur possède des propriétés mécaniques très intéressantes malgré sa faible épaisseur, généralement de l'ordre de 0,1 à 10 mm et de préférence de 2 à 4 mm.

Dans une forme de réalisation le panneau composite porteur ou autoportant comprend en tant qu'élément extérieur assurant l'équilibre mécanique, un parement extérieur du même type que le parement intérieur, c'est-à-dire formé d'une feuille à base de fibres minérales discontinues comme décrite ci-dessus.

Dans une variante, l'élément extérieur est un contrelattage constitué de contrelattes en bois en un panneau dérivé du bois, ces contrelattes étant dimensionnées et espacées selon les performances mécaniques souhaitées pour le composite.

5 Dans une autre forme de réalisation du panneau composite, l'élément extérieur assurant l'équilibre mécanique est constitué d'un parement extérieur du type décrit précédemment, associé à un contrelattage. Dans cette forme de réalisation, avantageusement, les contrelattes sont disposées entre l'âme isolante et le parement exté-  
10 rieur qui à cet effet prend une forme géométrique appropriée. En effet, la très bonne moulabilité des feuilles à base de fibres minérales constituant les parements permet de leur donner des formes géométriques adaptées, très variées, permettant d'insérer entre l'âme isolante et la feuille thermoformée, des contrelattes comme décrit ci-dessus, ou éven-  
15 tuellement d'autres inserts destinés à faciliter la mise en oeuvre du panneau.

La très forte masse volumique pour un produit à base de fibres discontinues, de l'ordre de 400 à 1500 kg/m<sup>3</sup> et de préférence de 600 à 1100 kg/m<sup>3</sup> est obtenue par thermocompression d'un ou de plusieurs  
20 matelas de fibres minérales avant polymérisation, matelas utilisés de façon connue pour la fabrication de feutres à isolation thermique.

Cette feuille présente une excellente stabilité dimensionnelle aux variations hygrométriques et une bonne tenue à l'eau.

Bien que présentant une masse volumique apparente sensiblement égale à celle d'un panneau de particules de bois, la feuille de  
25 parement intérieur et éventuellement extérieur peut être utilisée dans une épaisseur de 2 mm de façon équivalente à un panneau de particules de bois de 12 mm d'épaisseur nécessaire pour qu'un panneau composant porteur soit utilisable dans le bâtiment en raison du problème de ré-  
30 sistance au feu dudit panneau, ce qui permet un gain de poids considérable pour le panneau composant selon l'invention, d'où une facilité de mise en oeuvre et une possibilité d'allégement de la charpente. En outre, le ou les parements selon l'invention subissent une sorte de frittage sous l'effet de la température due au feu et restent généralement  
35 en place.

Pour améliorer encore certaines propriétés du parement, la feuille peut avantageusement contenir des adjuvants, par exemple des huiles de silicones telles du polydiméthylsiloxane, ces adjuvants étant généralement introduits dans le liant.

Un des avantages du ou des parements selon l'invention est qu'on peut utiliser toutes sortes de colles structurelles, compatibles avec l'âme isolante, connues des techniques classiques d'assemblage. On peut utiliser par exemple des colles à base de polyuréthane mono ou bi-  
5 composants, des colles contact du type polychloroprène, etc.

Dans une forme de réalisation, la feuille de parement intérieur et/ou extérieur selon le cas est munie du côté apparent d'une feuille ou film de revêtement en papier kraft, en matière plastique, métallique, en tissu, en bois déroulé, etc..., par exemple. La feuille  
10 de parement intérieur peut également être munie sur sa face orientée vers l'âme isolante d'une feuille d'un des types décrits précédemment et notamment en papier kraft par exemple faisant fonction le cas échéant de pare-vapeur.

Un autre avantage de l'utilisation de feuilles à base de ma-  
15 telas de fibres minérales thermocomprimées est la réalisation aisée des bords amincis du composant.

En effet, un des problèmes posé par l'utilisation de composants plurifonctionnels de sous-toiture est le joint entre deux composants voisins et notamment la réalisation du jointolement intérieur. La  
20 feuille utilisée en tant que parement selon l'invention ne subit aucune variation dimensionnelle du fait des variations d'humidité de l'air. On peut donc envisager un type de joint classique entre panneau, avec bande plus enduit. En outre les parements selon l'invention offrent diverses possibilités pour amincir les bords du composant afin de réaliser  
25 un jointolement correct et facile à réaliser. L'amincissement des bords du composant peut être obtenu directement par amincissement des bords de la feuille par moulage au moment de sa fabrication, ou par usinage. L'amincissement peut encore être obtenu sur le composant lui-même, grâce à la bonne déformabilité de la feuille de parement. On peut ainsi  
30 créer un bord aminci sur l'âme par moulage ou usinage et assembler le parement intérieur par pressage et compression de l'âme isolante. Dans le cas où on utilise une colle contact, lorsqu'on relâche la compression, la feuille de parement reste au profil de l'âme.

Dans une forme préférée, le bord du parement intérieur n'est  
35 pas collé sur l'âme isolante et peut conserver sa souplesse. En cas de mouvement différentiel de deux composants voisins, le jointolement peut ainsi être préservé.

Pour fabriquer le panneau composite porteur selon l'invention, on superpose les différents éléments constitutifs, en in-

terposant une couche de colle comme décrite précédemment entre eux. La feuille utilisée en tant que parement selon l'invention est fabriquée à partir d'un ou de plusieurs primitifs de fibres minérales d'isolation, par exemple des fibres de verre, de roche, c'est-à-dire des fibres discontinues dont le diamètre moyen est généralement compris entre 2 et 15 micromètres. Ces primitifs contiennent un liant non polymérisé, therm durcissable tel une résine formophénolique, mélamine-formol, urée-formol à raison d'environ 20 % du poids total des fibres et du liant. On comprime fortement les primitifs avec des pressions de l'ordre de 10 à 100 bars en même temps qu'on chauffe afin de polymériser le liant, en évitant toutefois une prépolymérisation du liant avant la mise à dimension définitive.

Les panneaux composites selon l'invention peuvent s'assembler entre eux par un emboîtement du type tenon-mortaise, ou par rainures et languettes, ou par d'autres systèmes bien connus de l'homme de métier.

D'autres caractéristiques et avantages du panneau composite porteur selon l'invention apparaîtront dans la description suivante d'exemples de réalisation.

La figure 1 représente une réalisation d'un panneau composite porteur selon l'invention.

La figure 2 représente une réalisation d'une variante avec contrelattage selon l'invention.

La figure 3 représente une réalisation d'une autre variante avec bords amincis.

La figure 4 représente un joint entre deux panneaux assemblés.

Les figures 5 et 6 représentent une réalisation dans laquelle les bords du parement intérieur sont libres au droit du joint.

La figure 1 représente un panneau composite selon l'invention comprenant une âme cellulaire 1 de 120 mm d'épaisseur en polystyrène expansée de masse volumique d'environ 25 kg/m<sup>3</sup>, un parement intérieur 2 de 2 mm d'épaisseur formé à partir d'un matelas de fibres de verre thermocomprimé d'une masse volumique de 700 kg/m<sup>3</sup>, un parement extérieur 3, de même nature, de 2 mm d'épaisseur.

Pour fabriquer ce composant, on opère de la façon suivante :

On fabrique le parement intérieur à partir d'un primitif de fibres de verre discontinues d'isolation, d'une masse surfacique de 1400 g/m<sup>2</sup>, obtenu par les méthodes de fibrage classique et pour lequel le liant représentant 20 % en poids est une résine formo-phénolique .

Le primitif est placé entre les plateaux d'une presse. L'ensemble est comprimé fortement en exerçant une pression de 10 bars, à une température de 200°C pendant une minute. Le parement obtenu aux dimensions déterminées est démoulé.

5 On fabrique le parement extérieur de la même façon.

Les parements sont collés sur l'âme cellulaire en polystyrène expansé. On utilise une colle contact au polychloroprène.

La figure 2 représente un composant isolant support de  
couverture selon l'invention comprenant une âme 1, un parement inté-  
10 rieur 2 formé d'une feuille obtenue à partir de matelas de fibres de  
verre thermocomprimé, un contrelattage constitué de contrelattes 5 en  
bois ou en panneau dérivé du bois, ces contrelattes étant dimensionnées  
et espacées les unes des autres selon les performances mécaniques  
souhaitées. Pour fabriquer ce composant on assemble le parement à l'âme  
15 de la même façon que dans l'exemple 1, et on colle sur l'autre côté de  
l'âme les contrelattes à l'aide d'une colle adéquate, par exemple une  
colle contact ou à base d'un polyuréthane.

La figure 3 représente un composant support de couverture  
comprenant une âme 1, un parement intérieur 2, un contrelattage de  
20 contrelattes 5 en bois, un parement extérieur 3 présentant une structu-  
re thermoformée permettant d'insérer entre elle et l'âme les contrelat-  
tes 5, les deux parements 2 et 3 étant munis sur leur face extérieure  
d'une feuille de papier Kraft 4. L'âme 1 présente d'un côté une rainure  
6 et de l'autre une languette 7 permettant l'assemblage de deux pan-  
25 neaux voisins. Le panneau présente encore des bords amincis 8 et 9 fa-  
cilitant le jointolement.

La figure 4 représente la liaison entre deux composants du  
type décrit en relation avec la figure 3. L'assemblage au niveau de  
l'âme s'effectue par languette 7 et rainure 6. Le joint extérieur 10  
30 est une bande en aluminium ou autre, auto-adhésive. Le jointolement  
intérieur 11 est réalisé par une bande 12 et un enduit 13 qui s'appli-  
quent sur les bords amincis des deux composants pour remplir le creux  
14.

La figure 5 représente l'assemblage entre deux composants  
35 pour lesquels les parties extrêmes 15 et 16 du parement intérieur cor-  
respondant aux parties amincies 8 et 9 des composants du type décrit à  
la figure 3, sont libres, c'est-à-dire non collées sur l'âme isolante.  
Le jointolement 11 est réalisé de la même façon que décrit précédemment  
avec une bande 12 et un enduit 13 qui remplit le creux 14 correspondant

au joint.

La figure 6 représente ce même joint lorsque les deux composants ont subi des mouvements différentiels l'un par rapport à l'autre. Les bords libres, grâce à leur déformabilité et leur élasticité, 5 préservent le jointolement.

Les panneaux composites porteurs selon l'invention présentent d'autres avantages que ceux décrits précédemment. Ainsi ils présentent une bonne menuisibilité c'est-à-dire qu'ils peuvent être sciés, percés, cloués aisément sans formation d'éclats, ni déformations. Le module 10 d'élasticité de la feuille d'une valeur d'environ 40000 daN/cm<sup>2</sup> est plus élevé que celui d'un panneau de particules qui est d'environ 15 000 à 25 000 daN/cm<sup>2</sup> ce qui procure au composant selon l'invention une résistance à la flexion au moins équivalente comme démontré ci-après.

Un essai comparatif de résistance à la flexion entre un pan- 15 neau composant porteur selon l'exemple 1 décrit ci-dessus conforme à l'invention et un panneau composant connu utilisant des panneaux de particules de bois de 12 mm d'épaisseur en tant que parement intérieur et parement extérieur et une âme isolante de 120 mm d'épaisseur est réalisé de la façon décrite ci-après.

20 On répartit uniformément une charge de 500 kg par m<sup>2</sup> sur des panneaux de 2 mètres de long disposés entre appuis libres et on mesure la flèche au milieu des panneaux. La flèche pour le panneau conforme à l'invention est de 12 mm, équivalente à celle du panneau composant utilisant des panneaux de particules de bois.

25

30

35

1. Panneau composite porteur ou auto-portant comprenant une âme isolante cellulaire, notamment en polystyrène, et au moins un parement intérieur, caractérisé en ce que le parement est formé d'une  
5 feuille à base de fibres minérales discontinues liées entre-elles par un liant polymérisé, ayant une teneur en fibres supérieure à 70 % du poids total des fibres et du liant, le reste étant constitué essentiellement du liant polymérisé, cette feuille présentant une masse volumique comprise entre 400 et 1500 kg/m<sup>3</sup> et étant obtenue à partir d'au  
10 moins un matelas de fibres minérales comprimé à chaud, et en ce que un élément extérieur assurant l'équilibre mécanique du panneau est prévu de l'autre côté de l'âme isolante cellulaire.

2. Panneau composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille de parement présente une masse volumique comprise en-  
15 tre 600 et 1100 kg/m<sup>3</sup>.

3. Panneau composite selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément extérieur est un parement analogue au parement intérieur.

4. Panneau composite selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément extérieur est un contrelattage constitué  
20 de contrelattes en bois en un panneau dérivé du bois.

5. Panneau composite selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément extérieur comprend un parement extérieur et un contrelattage.

25 6. Panneau composite selon une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le parement extérieur présente des formes géométriques permettant de placer les contrelattes ou des inserts entre lui et l'âme isolante.

7. Panneau composite selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les bords de sa face orientée vers l'intérieur sont  
30 amincis pour faciliter le jointolement.

8. Panneau composite selon une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la partie du parement intérieur correspondant aux bords amincis du composant est libre.

35 9. Panneau composite selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le parement intérieur et/ou extérieur est muni d'une feuille de revêtement.

10. Panneau composite selon la revendication 9, caractérisé en ce que la feuille de revêtement est assemblée avec le parement au cours

de la fabrication de celui-ci.

11. Panneau composite selon une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'épaisseur des parements intérieur et extérieur est comprise entre 0,1 et 10 mm et de préférence entre 2 et 4 mm.

5 12. Procédé de fabrication d'un panneau composite selon une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'on forme au préalable la feuille de parement munie éventuellement d'une feuille de revêtement, par pressage d'au moins un primitif de fibres minérales d'isolation, contenant un liant non polymérisé, associé le cas échéant à la  
10 feuille de revêtement, et polymérisation du liant et on assemble les éléments du panneau par collage.

13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on assemble les éléments par collage en compressant l'ensemble puis en relachant.

15

20

25

30

35

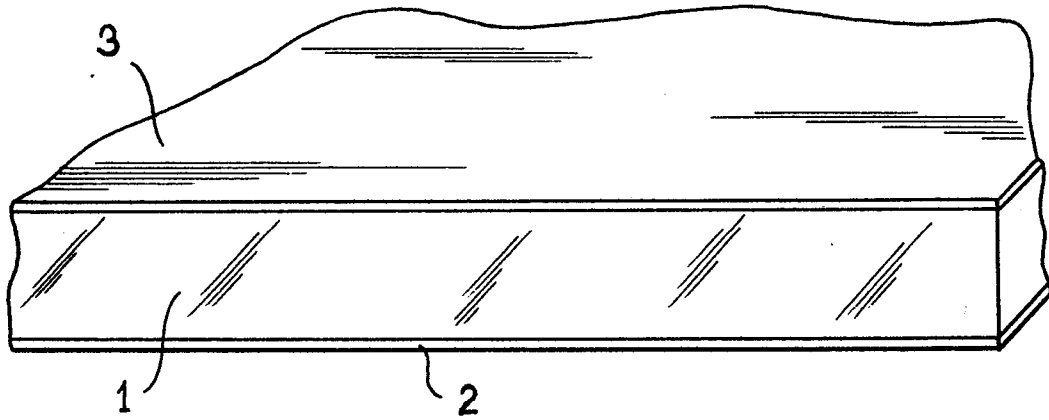
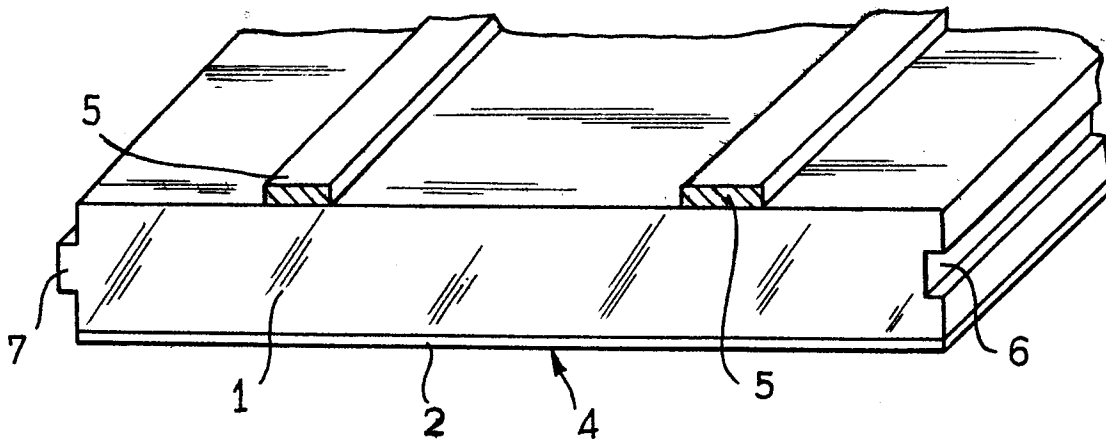
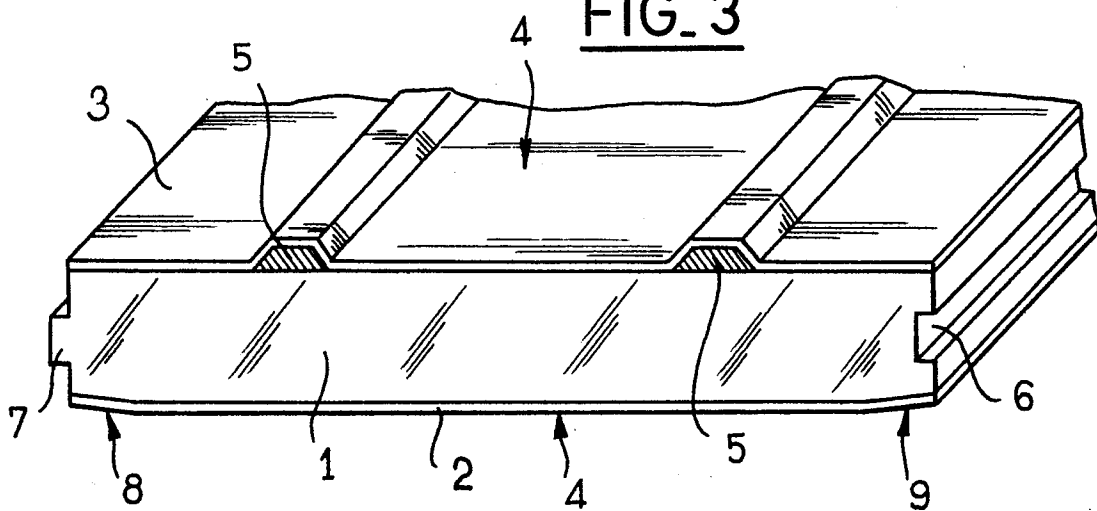
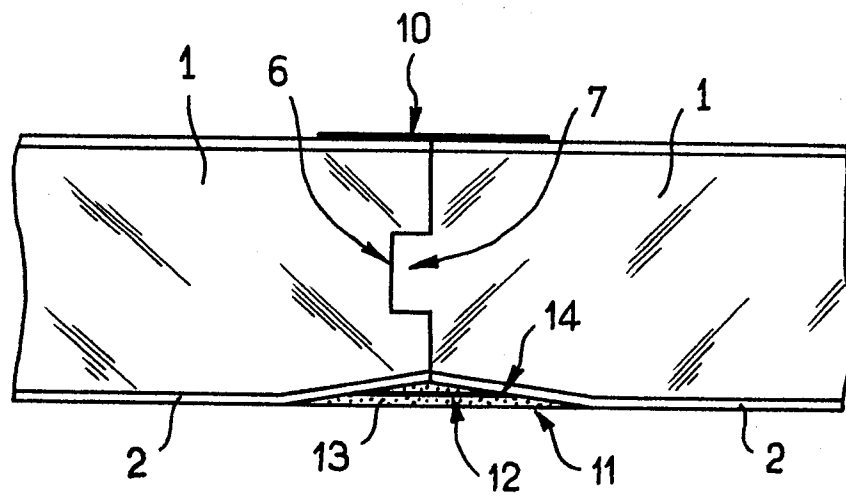
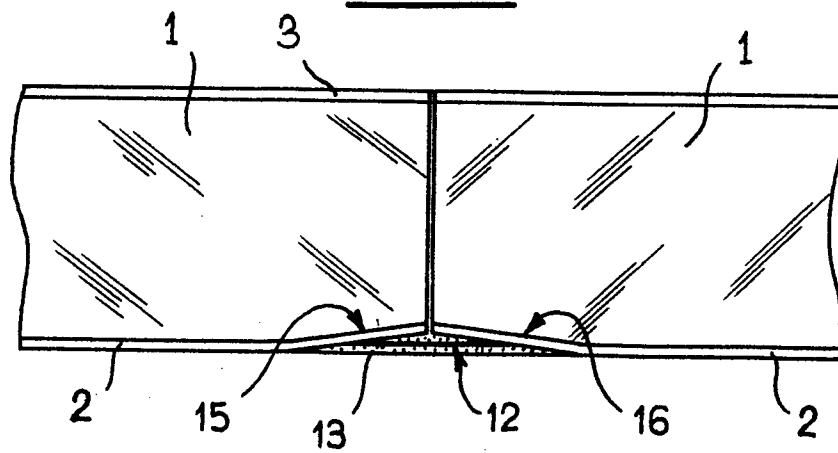
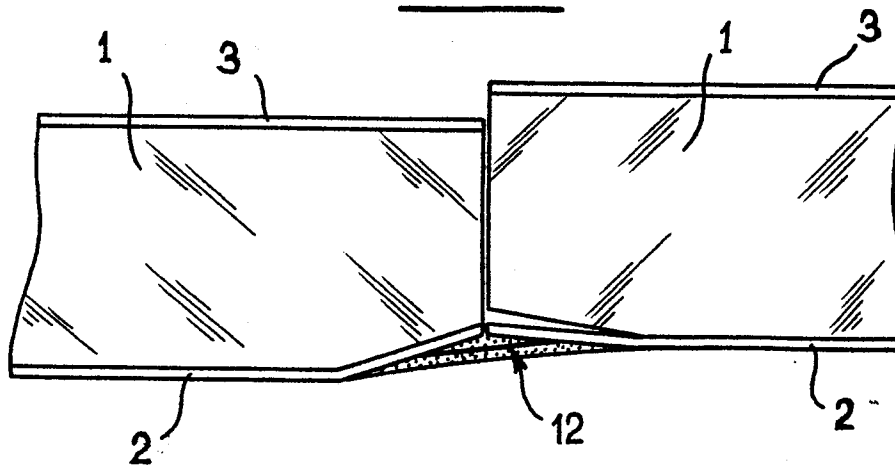
FIG. 1FIG. 2FIG. 3

FIG. 4FIG. 5FIG. 6



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0130921

Numéro de la demande

EP 84 40 1404

| 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. <sup>3</sup> )          |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | DE-A-1 659 019 (AIR PLASTIC)<br><br>* page 3, points 1-6;<br>revendications 1-3; figure *  | 1,3,9,<br>10,12                                                                                                                                                                                                                                                        | E 04 C 2/24                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | FR-A-2 148 086 (COJAFEX)<br><br>* page 7, lignes 27-34; page 8,<br>lignes 10-33; figures * | 1,2,11<br>,12                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | FR-A-2 044 345 (LES<br>CONTREPLAQUES)<br>* page 1, lignes 7-26; figure *                   | 4-6                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                      | DE-A-2 130 752 (JOMA)<br>* revendications 3-5; figures 2-3<br>*                            | 7                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> ) |
|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        | E 04 C                                                     |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            | Date d'achèvement de la recherche<br>11-10-1984                                                                                                                                                                                                                        | Examineur<br>VANDEVONDELE J.P.H.                           |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                            | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la<br>date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br><br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                            |