Office de la Propriété Intellectuelle du Canada
Un organisme d'Industrie Canada

Canadian Intellectual Property Office
An agency of Industry Canada

CA 2515005 A1 2004/08/26

(21) 2 515 005

(12) DEMANDE DE BREVET CANADIEN
CANADIAN PATENT APPLICATION

(13) A1

(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2004/02/04
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2004/08/26
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2005/08/02
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2004/000269
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2004/072393
(30) Priorité/Priority: 2003/02/04 (U 200300264) ES

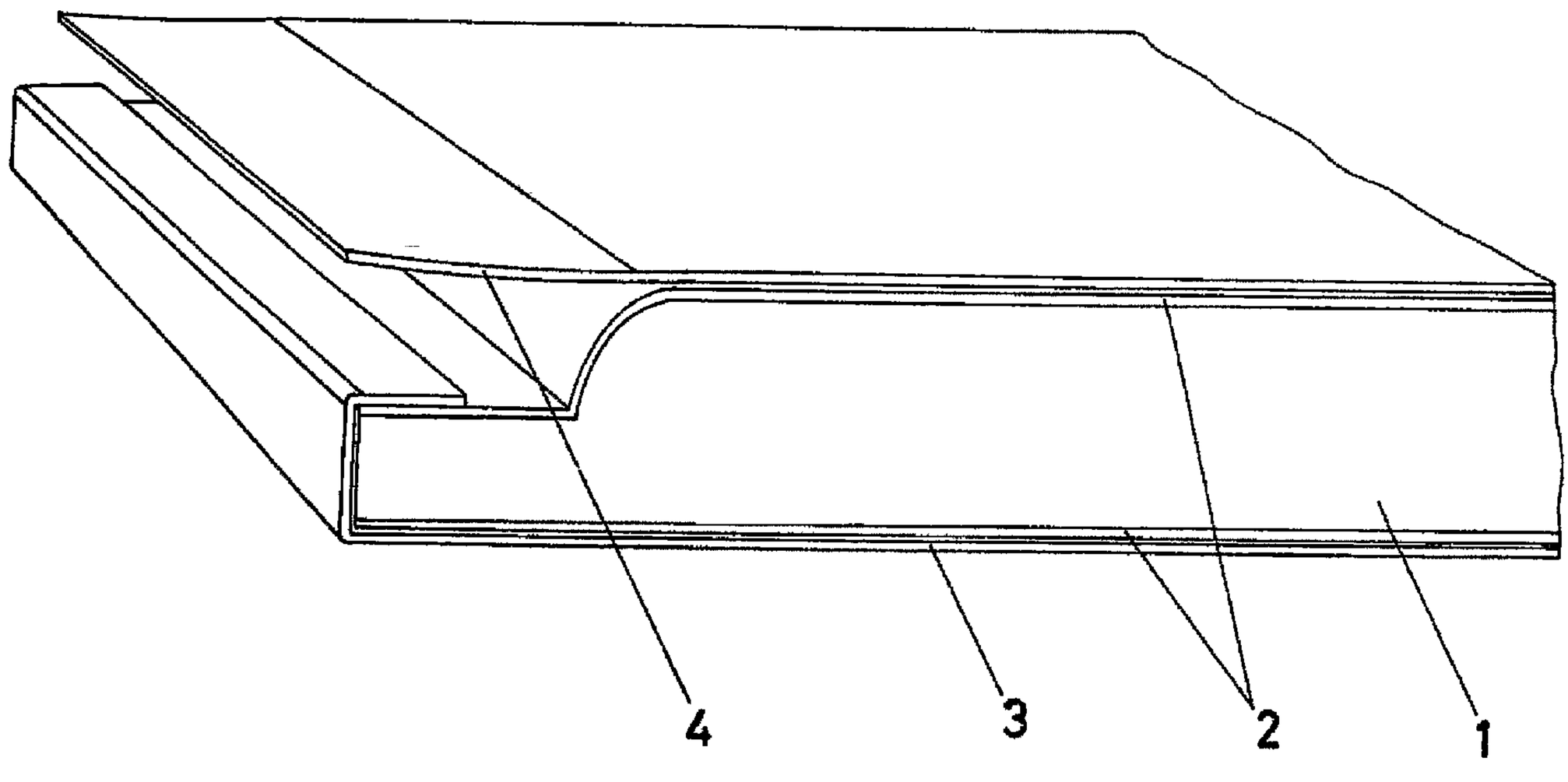
(51) Cl.Int.$^{7}$/Int.Cl.$^{7}$ E04C 2/296, B32B 17/04

(71) Demandeur/Applicant:
SAINT-GOBAIN ISOVER, FR

(72) Inventeurs/Inventors:
SORIANO, HOYUELOS ESTHER, ES;
NAVARRO NIEDERCORN, GABRIEL, ES;
COLOMA, ALBERTO, ES

(74) Agent: GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) Titre : PANNEAU EN LAINE MINERALE DOTE D'UN VOILE RECOUVRANT LES DEUX FACES
(54) Title: MINERAL WOOL PANEL COMPRISING A WEB WHICH COVERS BOTH FACES THEREOF




(57) Abrégé/Abstract:
L'invention concerne un panneau en laine minérale de rigidité structurale accrue, du type de ceux utilisés pour la fabrication de conduits d'air, en particulier d'air conditionné, composés d'une âme centrale en laine minérale, notamment en laine de verre, revêtue sur les deux faces de revêtements, ladite âme incorporant un voile sur la face située à l'intérieur de la conduite obtenue, le panneau de l'invention étant caractérisé en ce qu'il comprend une âme (1) dont les deux faces superficielles, tant la face intérieure que la face extérieure, incorporent chacune un voile (2) respectif, s'étendant sur la totalité de celles-ci, les deux voiles (2) étant liés aux surfaces de l'âme (1) à l'aide de liants polymérisables sous l'action de la chaleur.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
26 août 2004 (26.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/072393 A3

(51) Classification internationale des brevets[7] : **E04C 2/296**, B32B 17/04

(21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2004/000269

(22) Date de dépôt international : 4 février 2004 (04.02.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
U 200300264 4 février 2003 (04.02.2003) ES

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **SAINT-GOBAIN ISOVER** [FR/FR]; Les Miroirs, 18, avenue d'Alsace, F-92400 Courbevoie (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **SORIANO, Hoyuelos, Esther** [ES/ES]; C/Julio Palacios, 6, E-28029 Madrid (ES). **NAVARRO NIEDERCORN, Gabriel** [ES/ES]; C/Carlos IV, n°21, E-28037 Madrid (ES). **COLOMA, Alberto** [ES/ES]; Avda. Barcelona, 31, E-19005 Guadalajara (ES).

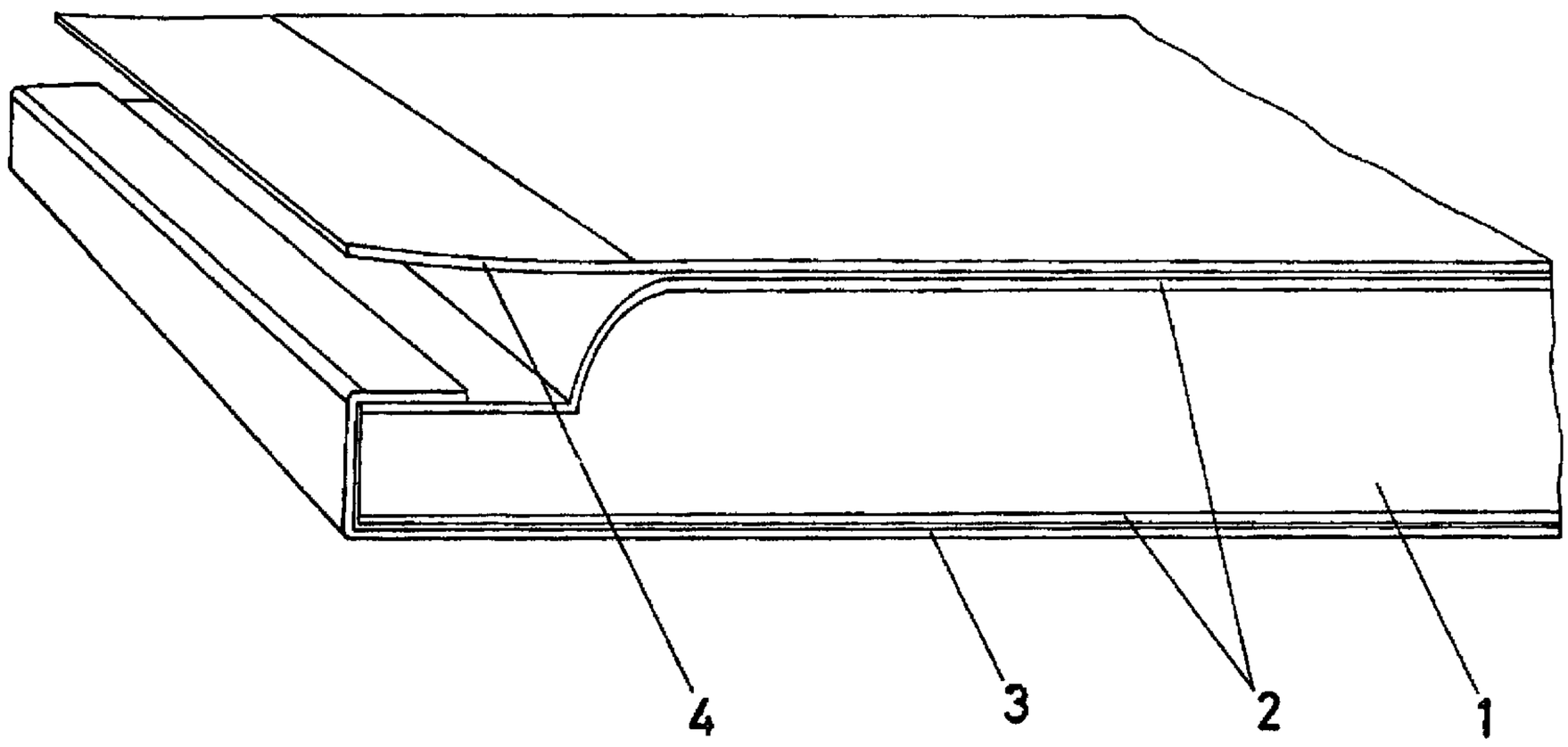
(74) Mandataire : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**; 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,

*[Suite sur la page suivante]*

(54) Title: MINERAL WOOL PANEL COMPRISING A WEB WHICH COVERS BOTH FACES THEREOF

(54) Titre : PANNEAU EN LAINE MINERALE DOTE D'UN VOILE RECOUVRANT LES DEUX FACES




(57) Abstract: The invention relates to a mineral wool panel with increased structural stiffness, of the type used in the production of air ducts, particularly for conditioned air, comprising a central core which is made from mineral wool, such as glass wool. According to the invention, coatings are disposed on both of the faces of the aforementioned core. Moreover, said core comprises a web which is located on the inner face of the duct obtained. The inventive panel is characterised in that the two surface faces, i.e. the inner face and the outer face, of the core (1) each comprise a respective web (2) which extends over the entire surface, said two webs (2) being connected to the surfaces of the core (1) by means of heat-polymerisable binders.

(57) Abrégé : L'invention concerne un panneau en laine minérale de rigidité structurale accrue, du type de ceux utilisés pour la fabrication de conduits d'air, en particulier d'air conditionné, composés d'une âme centrale en laine minérale, notamment en laine de verre, revêtue sur les deux faces de revêtements, ladite âme incorporant un voile sur la face située à l'intérieur de la conduite obtenue, le panneau de l'invention étant caractérisé en ce qu'il comprend une âme (1) dont

*[Suite sur la page suivante]*

WO 2004/072393 A3

WO 2004/072393 A3

MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

**(84) États désignés** *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* **:** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

**(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:** 7 octobre 2004

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

les deux faces superficielles, tant la face intérieure que la face extérieure, incorporent chacune un voile (2) respectif, s'étendant sur la totalité de celles-ci, les deux voiles (2) étant liés aux surfaces de l'âme (1) à l'aide de liants polymérisables sous l'action de la chaleur.

# PANNEAU EN LAINE MINERALE DOTE D'UN VOILE RECOUVRANT LES DEUX FACES

## DESCRIPTION

### Domaine de l'invention

L'invention se rapporte au domaine des matériaux isolants à base de laine minérale et concerne plus particulièrement des matériaux destinés à la fabrication de conduits autoportants pour la distribution d'air de ventilation ou de climatisation.

### Objet de l'invention

La présente invention concerne un panneau en laine minérale doté d'un voile recouvrant les deux faces, lequel confère des caractéristiques innovantes essentielles et des avantages notables par rapport aux moyens connus et utilisés à des fins similaires dans l'état actuel de la technique.

L'invention propose plus particulièrement la mise au point de panneaux en laine minérale, de préférence mais pas exclusivement en laine de verre, du type de ceux utilisés pour la fabrication de conduits autoportants pour la distribution d'air climatisé, panneaux dotés d'un voile recouvrant les deux faces, préparé pour recevoir ultérieurement, par adhésion, d'autres revêtements quelconques prévus pour le panneau, dans lequel ledit voile recouvrant les deux faces donne lieu à une augmentation uniforme substantielle de la résistance structurale du panneau obtenu, en améliorant en conséquence le comportement du conduit dans lequel il est incorporé vis-à-vis des pressions tant positives que négatives.

Le domaine d'application de l'invention se situe, bien évidemment, dans le secteur industriel consacré à la fabrication de composants pour installations de conduite d'air, notamment d'air conditionné.

### Arrière-plan et résumé de l'invention

De façon connue de l'état de l'art, que la fabrication de conduits autoportants pour la distribution d'air conditionné au moyen de panneaux en laine minérale, notamment en laine de verre, constitue une pratique répandue et largement utilisée.

COPIE DE CONFIRMATION

La réglementation espagnole RITE (Règlement des Installations Thermiques dans les Edifices) reprend, dans la section ITE 04.4, les conduits autoportants pour la distribution d'air réalisés en tôle métallique et en laine de verre.

Les panneaux en laine minérale, généralement en laine de verre, pour la construction de conduits sont constitués d'une âme en laine minérale, comprenant des fibres d'origine vitreuse agglomérées à des liants thermodurcissables, revêtue sur ses deux faces (les bords du panneau n'étant pas nécessairement revêtus). On précise que l'on entend ici par « faces » du panneau les faces principales de plus grande étendue.

D'une façon générale, les revêtements utilisés dans ces panneaux sont les suivants :

a) Face intérieure du conduit : Normalement, cette surface est revêtue d'un ensemble appelé "complexe", formé d'une pellicule d'aluminium et de papier kraft, collés ensemble, leur disposition, leur composition ou l'ordre des couches étant susceptibles de variation. Dans certains produits connus et disponibles sur le marché, on incorpore à l'âme du panneau, durant la fabrication de celui-ci, et sur la face destinée à l'intérieur du conduit, un voile de verre (tissu de fibres de verre non tissées) qui est par la suite revêtu dudit complexe. Il existe encore sur le marché des produits, de moins en moins utilisés, dont le revêtement de surface intérieur est constitué uniquement dudit voile, sans aucun complexe de revêtement supplémentaire.

Ces différentes dormes de revêtement ont toutes pour fonction d'éviter l'arrachement des fibres par la circulation d'air dans le conduit.

b) Face extérieure du conduit : Cette surface est toujours revêtue d'une couche métallique ou d'un ensemble appelé "complexe", formé d'une couche d'aluminium, de papier kraft et d'une maille de fibres de verre (la disposition, la composition ou l'ordre des couches sont susceptibles de variation).

On connaît en fait des panneaux de ce type dont l'âme peut incorporer un voile de fibres de verre uniquement sur une de ses faces, ladite face étant toujours

disposée dans la partie correspondant à la surface interne du conduit, une fois formé. Ce voile peut rester à découvert à l'intérieur du conduit, ou peut être doté d'un revêtement.

A l'heure actuelle, on ne connaît pas sur le marché de panneaux incorporant sur l'âme en laine minérale un voile de fibres de verre ou de polymères organiques sur la face externe, de façon à ce que le revêtement ou complexe extérieur puisse adhérer directement à celle-ci.

Les panneaux en laine de verre pour la construction de conduits sont coupés et assemblés pour donner lieu à des réseaux de conduits pour la distribution d'air.

Dans la pratique, l'air est acheminé à l'intérieur des conduits formés par ces panneaux à une pression statique et dynamique déterminée. Par conséquent, du fait de la pression exercée par l'air à l'intérieur du conduit, celui-ci doit posséder une rigidité déterminée afin d'éviter sa déformation et la détérioration qui en résulte. Dans le but de garantir l'absence de déformations, les panneaux à partir desquels les conduits sont construits doivent présenter une certaine rigidité à la flexion, indépendamment des éléments de renforcement susceptibles d'être placés le long du conduit.

L'emploi de ces panneaux dans l'application concrète de la fabrication de conduits nécessite que cette résistance à la flexion, ou résistance à la déformation, s'exerce tant vis-à-vis des pressions positives (dilatation du conduit) que des pressions négatives (contraction ou diminution de la section intérieure du conduit). En définitive, le panneau doit présenter une résistance à la flexion dans les deux sens.

Comme on le sait, la rigidité d'un conduit de ce type peut être évaluée en fonction du module de Young et du moment d'inertie du panneau. De même, la rigidité d'un panneau à la flexion peut être évaluée à partir de la déformation qu'il présente lorsqu'il est soumis à son propre poids ou en charge.

Le niveau de rigidité souhaité est généralement obtenu par des améliorations apportées à l'âme du panneau (normalement constituée de laine minérale, généralement de laine de verre et des résines synthétiques qui l'agglomèrent). Ces améliorations consistent à traiter, ou à améliorer, le type de fibres de verre et le liant

qui les unit, et également à augmenter la densité de l'ensemble formé par ces composants de l'âme du panneau, entre autres.

Même si les différentes couches de revêtement appliquées sur l'âme du panneau sont en théorie bénéfiques pour rigidifier le panneau, le gain de rigidité n'est pas significatif ou à tout le moins insuffisant en pratique pour donner au panneau une classe de rigidité supérieure, en raison de son comportement inégal qui dépend de la façon dont la pression s'exerce sur l'intérieur du conduit.

La présente invention s'est donné comme objectif principal de proposer un panneau en laine minérale, de préférence en laine de verre, possédant des caractéristiques de rigidité structurale sensiblement améliorées. Cet objectif a été pleinement atteint au moyen du panneau en laine minérale objet de la description qui va suivre, et dont les caractéristiques principales sont reprises dans le préambule de la revendication 1.

La présente invention propose essentiellement la formation d'un panneau qui se distingue fondamentalement des autres panneaux connus du même type en ce que le panneau de l'invention présente la particularité d'être revêtu d'un voile sur les deux faces de l'âme qu'il incorpore.

Il est apparu en effet que, pour un panneau qui incorpore un voile unique pour le revêtement du côté intérieur, la rigidité n'est pas uniforme du fait que le voile n'est présent que sur une seule face du conduit.

On obtient selon l'invention l'accroissement souhaité de la rigidité structurale du panneau grâce à l'augmentation de la rigidité superficielle et de la résistance à la traction conférée par les voiles des deux faces, ce qui permet d'obtenir des conduits de plus grande résistance tant vis-à-vis des pressions positives que des pressions négatives (conduits d'impulsion et de retour ou d'aspiration).

Conformément à l'invention, le voile est disposé sur chacune des faces ou surfaces de l'âme du panneau, et peut être réalisé à base de fibres de verre, de fibres de polymères organiques ou comporter des mélanges de fibres de polyester et de fibres de verre, tissées entre elles, ou non tissées et liées à l'aide d'un liant ou d'une résine synthétiques, et incorporer en plus, éventuellement, un renforcement constitué de fils. On obtient de cette manière un panneau hautement renforcé, de plus grande rigidité structurale et dont le comportement vis-à-vis des pressions

positives ou négatives est sensiblement amélioré lors de son utilisation dans la construction de conduites pour des installations d'air conditionné.

L'invention a également pour objet un procédé pour augmenter la rigidité d'un panneau en laine minérale du type de ceux utilisés pour la fabrication de conduits d'air.

**Brève description des dessins**

Ces caractéristiques et avantages de l'invention, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à partir de la description détaillée qui suit d'une forme préférée de réalisation, donnée uniquement à titre d'exemple illustratif et non limitatif, en référence aux dessins joints, dans lesquels :

La Figure 1 montre une représentation schématique en perspective d'une portion de panneau en laine minérale construit selon les enseignements de la présente invention.

**Description d'une forme de réalisation préférée**

Comme on l'a indiqué ci-dessus, la description détaillée de la forme de réalisation préférée du panneau de l'invention va se faire, dans la suite, à l'aide du dessin annexé. En ce sens, l'unique Figure montre une représentation schématique d'une vue en perspective d'un panneau de l'invention, dans lequel on distingue une âme 1 en laine minérale, dont les surfaces intérieure et extérieure sont susceptibles de recevoir, selon l'invention, un voile 2 sur chacune d'elles, solidaire desdites surfaces, lesdits voiles se prolongeant sur la totalité desdites surfaces respectives, les revêtements 3, 4 souhaités pouvant être appliqués sur la face extérieure.

Chacun des voiles 2 incorporés sur les surfaces intérieure et extérieur de l'âme du panneau est constitué d'une multiplicité de fibres de verre ou de fibres de polymères organiques, tissées ou non tissées. Les matériaux de fabrication desdits voiles 2 peuvent également comporter avantageusement un mélange de fibres de polymère (notamment polyester) et de fibres de verre.

A titre d'illustration, on indique que le grammage d'un voile utile selon l'invention peut être de l'ordre de 30 à 50 g/m², de préférences 35 à 40 g/m².

Lorsqu'il s'agit de fibres de verre, i peut s'agir de fibres de laine minérale obtenues par étirage en flux gazeux de filaments de verre ou de fils de verre textile coupés.

De façon générale, les voiles en particulier non tissés peuvent comprendre des fibres liées entre elles à l'aide d'un liant ou d'une résine synthétiques.

Les fibres composant les voiles, tissées ou non tissées, peuvent comporter des fils de renforcement qui peuvent être des fils naturels ou synthétiques, notamment des fils de polymères ou des fils de verre obtenus par étirage/enroulement de filaments de verre.

La fixation des voiles 2 sur l'âme 1 en laine minérale (de préférence, en laine de verre) se fait au cours du même procédé de production de cette dernière, préalablement au passage des liants synthétiques dans l'étuve de polymérisation, lesquels sont appelés à se mélanger aux fibres vitreuses de la laine minérale. L'adhésion des voiles 2 à l'âme 1 se fait normalement à l'aide du même type de liant synthétique qui agglomère les fibres composant la laine minérale. De cette façon, les laines minérales comportant le liant synthétique qui ne s'est pas encore polymérisé, sont disposées entre deux surfaces de voile du type décrit, à la façon d'un "sandwich". Ledit sandwich de laine minérale comprenant de chaque côté un voile 2 est introduit dans l'étuve, dans laquelle le liant se polymérise sous l'action de la chaleur, de façon à unir entre elles les parties de ce sandwich et à former ainsi un ensemble qui prend le format d'un panneau rigide. Ce mode d'incorporation des voiles 2 à l'âme 1 en laine minérale assure l'union intime desdits éléments, en offrant l'avantage d'accroître la rigidité de l'âme 1, laquelle est bien supérieure à celle que procureraient les mêmes voiles s'ils étaient collés de façon différente.

Par conséquent, le panneau de l'invention est finalement configuré selon un ordre allant de la face la plus intérieure au contact de l'air circulant dans le conduit fabriqué à partir de ces panneaux et s'établissant comme suit :

- Revêtement 3 intérieur : celui-ci est formé d'une multicouche complexe dont la configuration la plus classique, mais non exclusive, comprend l'incorporation d'une pellicule d'aluminium et de papier kraft ;

- Ame 1 du panneau : constituée d'un corps formé de laine minérale, notamment de laine de verre d'une densité déterminée, sur les faces extérieure et

extérieure de laquelle est incorporé un voile 2 réalisé à base de fibres de verre ou de polymères organiques, ou d'une combinaison des deux ;

- Revêtement 4 extérieur : celui-ci est formé d'un complexe multicouche, dont la configuration la plus classique, mais non exclusive, comprend l'utilisation d'une pellicule d'aluminium, d'un treillis de fils de verre et de papier kraft.

La composition du panneau telle que proposée par l'invention permet d'obtenir des améliorations affectant, en particulier, les propriétés requises de la part de ce type de panneaux en vue de son utilisation dans la construction de conduites d'air conditionné, notamment en ce qui concerne sa rigidité à la flexion. Cette augmentation de la rigidité offre deux avantages fondamentaux, à savoir, la résistance à la dilatation ou à la déformation du conduit fabriqué à partir des panneaux améliorés, et la résistance à la flexion des panneaux de grandes dimensions (autour de 3 mètres de long, avec une épaisseur de 2,5 cm), durant la manipulation et le transport avant la fabrication en série des conduits. La réduction du risque de pliage en deux des panneaux, qui empêche l'utilisation du panneau dans la zone du pliage (gaspillage de matériau), constitue également un avantage important, tant du point de vue de la manipulation que des coûts d'installation.

Par ailleurs, du fait que d'habitude, pour augmenter la rigidité du panneau, on fait normalement appel à un accroissement de la densité de l'âme 1 du panneau ou de sa teneur en liants synthétiques, l'incorporation du voile 2 sur les deux faces de l'âme 1 des panneaux permet de réduire ces critères pour obtenir néanmoins les mêmes résultats, voire des rendements supérieurs. Cette réduction de la densité peut atteindre des pourcentages excédant 5 %, ou, en variante, il est possible de diminuer la teneur en liant, avec des réductions de plus de 2 points par rapport à la valeur en pour cent utilisée dans les panneaux équivalents qui n'incorporent pas les améliorations proposées (par exemple, passer d'un taux de liants de 12 % à un taux inférieur à 10 %). Ces réductions aboutissent à une diminution des coûts du procédé de production. Ainsi, si l'on compare deux panneaux à savoir un premier panneau de type conventionnel n'incorporant pas de voile sur les deux faces, et un deuxième panneau construit conformément à l'invention, autrement dit doté d'un voile sur les deux faces, le résultat obtenu est que, à rigidité structurale égale, le

panneau de l'invention présente une densité représentant environ 95 % de la densité du premier panneau.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de mesures de flèche conformément à la norme EN13403 sur un panneau selon l'invention et à titre comparatif sur un panneau dépourvu de voiles. On constate un niveau de rigidité équivalent avec une densité considérablement réduite selon l'invention.

| Exemple | Selon l'invention | Comparatif |
|---|---|---|
| Nombre de voiles | 2 | 0 |
| Densité ($kg/m^3$) | 72 | 82 |
| Flèche (mm) | 19 | 20 |

Par ailleurs, le fait d'incorporer, selon l'invention, le voile 2 sur la face extérieure de l'âme 1 du panneau permet d'accroître également la résistance du panneau au poinçonnement, une fois que celui-ci a été revêtu sur cette face. On peut tirer parti de cet avantage pour réduire les revêtements ou complexes 3, 4 que l'on fait adhérer par la suite à l'âme 1, dans la mesure où les sollicitations auxquelles ils sont soumis diminueront du fait de la contribution dudit voile 2 à la résistance mécanique de l'ensemble. Une partie des réductions susceptibles d'être appliquées à ces complexes affectent donc le grammage des composants organiques qu'ils contiennent, ce qui conduit à une amélioration du comportement au feu du revêtement extérieur et du produit dans son ensemble.

Dans le cas de l'utilisation du voile 2 sur la face extérieure de l'âme 1 du panneau, selon l'invention, on obtient une surface plus lisse, permettant d'y faire adhérer par la suite des revêtements (complexes) en utilisant moins d'adhésif ou de colle, d'où une amélioration du comportement du produit et du revêtement au feu, et ce en relation avec des essais sur ladite caractéristique réalisés dans des laboratoires indépendants.

Il n'est pas jugé utile d'étendre le contenu de la présente description pour permettre à un expert en la matière de comprendre sa portée ainsi que les avantages dérivés de l'invention, et de développer et mettre en pratique son objet.

Cela dit, il est bien entendu que l'invention a été décrite selon une réalisation préférée de celle-ci, de sorte qu'elle pourra faire l'objet de modifications sans qu'il soit aucunement porté atteinte au fondement de ladite invention, ces modifications pouvant être apportées en particulier à la forme, aux dimensions voire aux matériaux de fabrication de l'ensemble ou de ses parties constitutives.

# REVENDICATIONS

**1.-** Panneau en laine minérale de rigidité structurale accrue, du type de ceux utilisés pour la fabrication de conduits d'air, en particulier d'air conditionné, composés d'une âme centrale en laine minérale, notamment en laine de verre, revêtue sur les deux faces de revêtements, ladite âme incorporant un voile sur la face située à l'intérieur de la conduite obtenue, le panneau de l'invention étant caractérisé en ce qu'il comprend une âme (1) dont les deux faces superficielles, tant la face intérieure que la face extérieure, incorporent chacune un voile (2) respectif, s'étendant sur la totalité de celles-ci, les deux voiles (2) étant liés aux surfaces de l'âme (1) à l'aide de liants polymérisables sous l'action de la chaleur.

**2.-** Panneau en laine minérale selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit voile (2) recouvrant chaque face de l'âme (1) est composé de fibres de verre ou de fibres de polymères organiques, liées entre elles à l'aide d'un liant ou d'une résine synthétiques, ou, le cas échéant, d'un mélange de fibres de polymère et de fibres de verre.

**3.-** Panneau en laine minérale selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fibres composant les voiles (2) comprennent des fibres tissées et/ou non tissées.

**4.-** Panneau en laine minérale selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que les fibres composant les voiles (2), tissées ou non tissées, comportent des fils de renforcement.

**5.-** Panneau en laine minérale selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé par une diminution de la densité supérieure à 5 % par rapport à un panneau conventionnel de rigidité structurale identique.

**6.-** Panneau en laine minérale selon une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé par une résistance accrue à la dilatation ou à la déformation de la conduite d'air, et également par une augmentation sensible de la résistance au poinçonnement par comparaison avec les panneaux revêtus sur une seule face.

**7.-** Procédé pour augmenter la rigidité d'un panneau en laine minérale, du type de ceux utilisés pour la fabrication de conduits d'air, en particulier d'air conditionné, composés d'une âme centrale en laine minérale, notamment en laine

de verre, revêtue sur les deux faces de revêtements, comprenant une étape consistant à incorporer à l'âme sur chacune de ses faces un voile s'étendant sur la totalité de celles-ci, les deux voiles (2) étant liés aux surfaces de l'âme (1) à l'aide de liants polymérisables sous l'action de la chaleur.

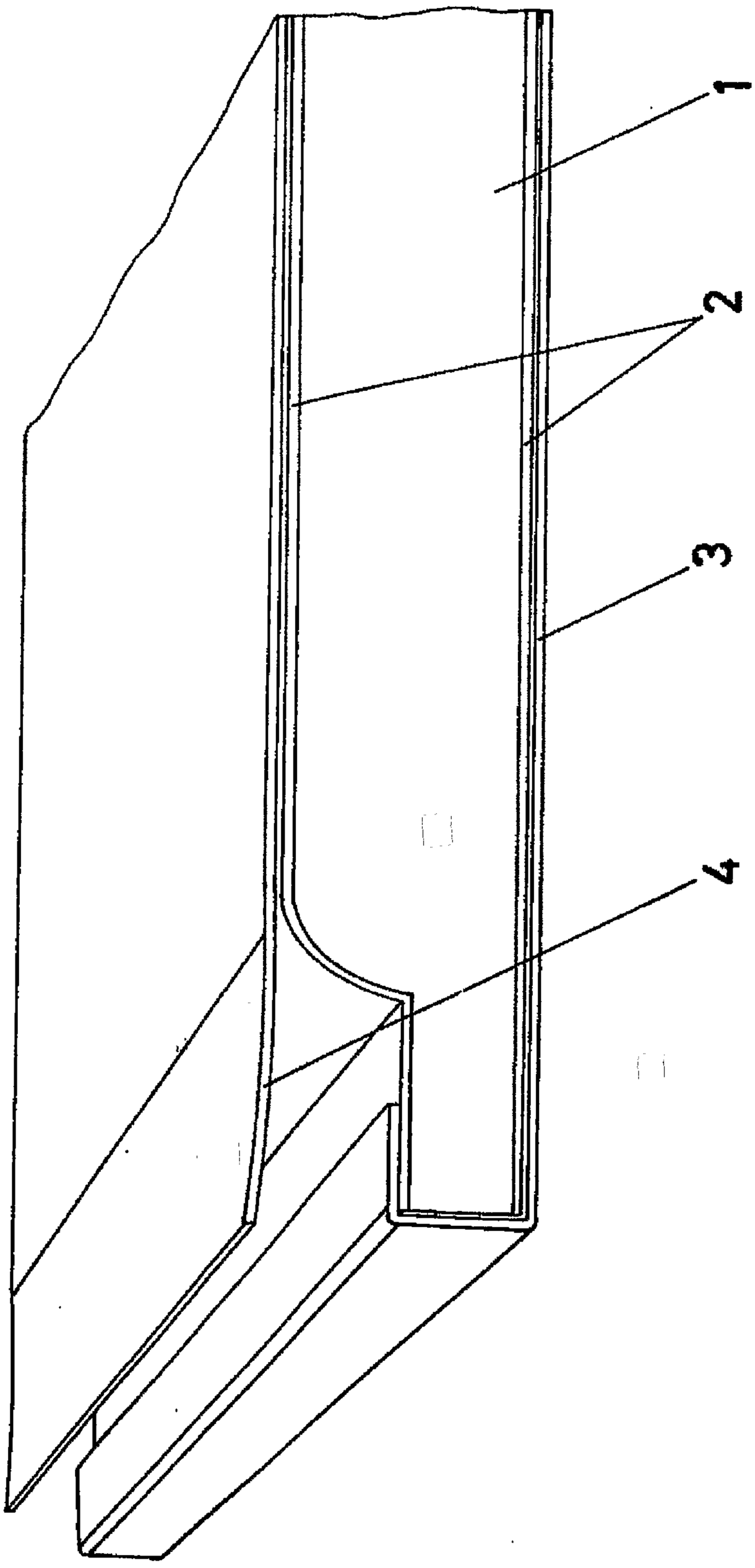
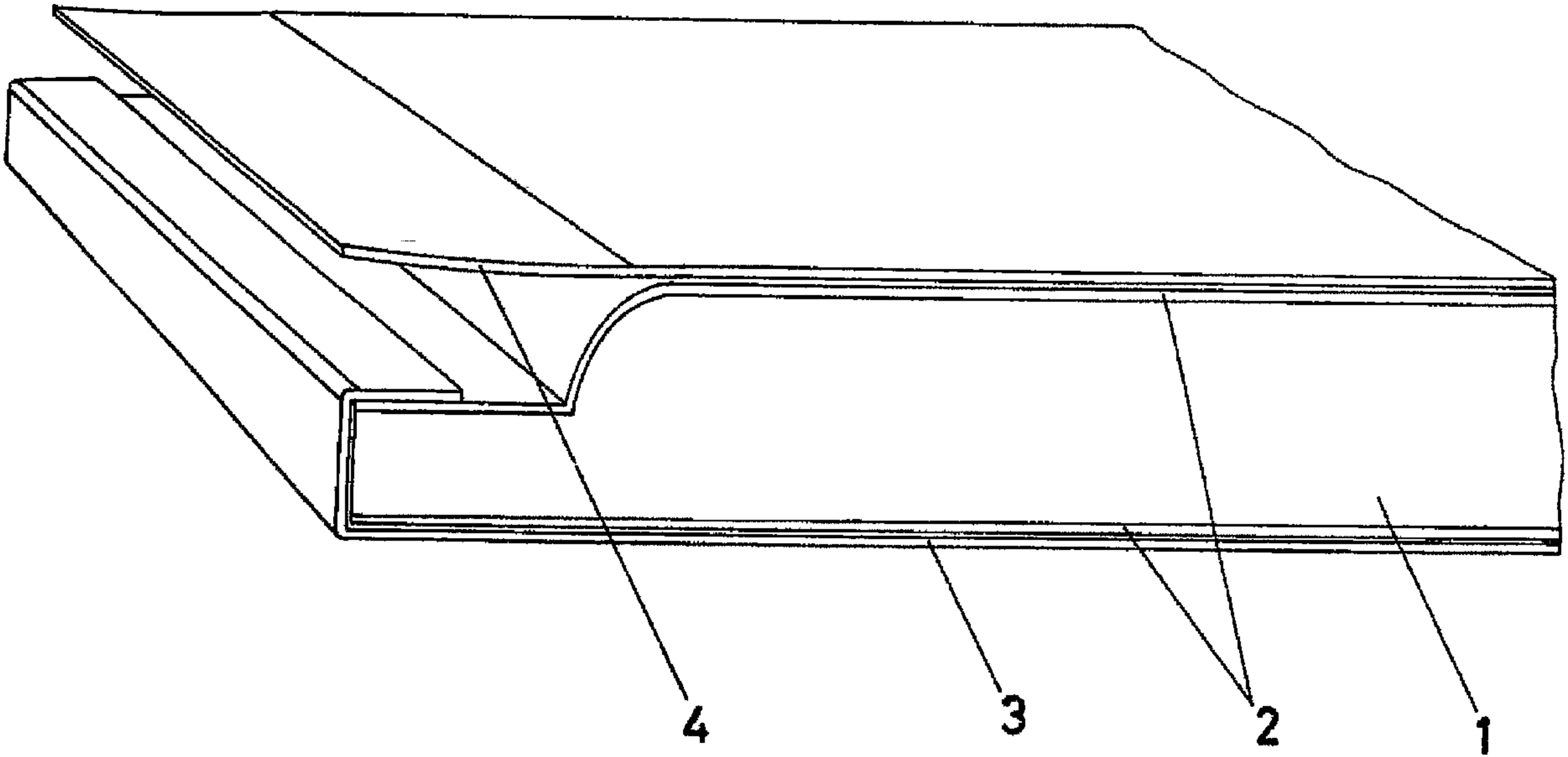



FIG1


4
3
2
1