ROYAUME DE BELGIQUE

SPF ECONOMIE, P.M.E.,

CLASSES MOYENNES & ENERGIE

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1016294A5

NUMERO DE DEPOT : 2004/0528

Classif. Internat. : B29C

Date de délivrance le : 04 Juillet 2006

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 28 Octobre 2004 à 14H20 à l 'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : LAFARGE PLATRES
500 Rue Marcel Demonque, Zone du Pôle Technologique-AgroParc, F-84915 AVIGNON CEDEX 09(FRANCE)

représenté(e)(s) par : LERHO Marc, pronovem Office Van Malderen, BD. DE LA SAUVENIERE 85/043 - B 4000 LIEGE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION DE POLYSTYRENE EXPANSE.

INVENTEUR(S) : Duterme François, rue Baltet 55, F-10120 St Andre Les Verges (FR)

PRIORITE(S) 31.10.03 FR FRA 0312788

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

DRISQUE S.
Conseiller

Bruxelles, le 04 Juillet 2006
PAR DELEGATION SPECIALE :

S. DRISQUE
Conseiller

2004/0528

PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION DE POLYSTYRENE EXPANSE

La présente invention concerne un nouveau procédé et un nouveau dispositif de fabrication de polystyrène expansé.

Le polystyrène expansé ou PSE est connu pour être un matériau fiable et économique, offrant des performances d'isolation thermique et acoustique durables. On parle de polystyrène expansé acoustique (ou PSE acoustique) lorsque ce matériau est plus particulièrement conçu pour offrir de bonnes performances d'isolation acoustique. Les performances acoustiques d'un PSE sont notamment caractérisées par leur module d'élasticité. Typiquement, le module d'élasticité d'un PSE acoustique est de l'ordre de 0,25 MPa. Sa masse volumique est typiquement comprises entre 7 et 30 kg/m^3, selon l'application envisagée.

On connaît des techniques de fabrication de polystyrène expansé et, notamment, de panneau de polystyrène expansé. Une technique courante consiste à fabriquer des blocs de polystyrène à partir de billes expansées, ces blocs étant ensuite découpés, par exemple par la technique du fil chaud, en panneau de polystyrène.

On connaît par ailleurs un procédé de fabrication de polystyrène expansé acoustique, dans lequel une élastification du polystyrène expansé est obtenue par un écrasement des blocs de polystyrène expansé, après moulage et avant découpe. Un tel processus permet typiquement de passer d'un module d'élasticité (avant compression) de 2,5 MPa à un module d'élasticité (après compression) de 0,25 MPa, soit une valeur caractéristique d'un PSE acoustique.

Or, un tel procédé implique des opérations lourdes, ne serait-ce que parce qu'il implique l'utilisation de presses uniaxiales volumineuses et des durées de compression des blocs importantes.

Il existe donc un besoin pour un nouveau procédé et un nouveau dispositif de fabrication de polystyrène expansé, qui résolve le problème évoqué ci-dessus.

L'invention a pour objet un procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant les étapes (a) de fourniture de polystyrène expansé à des moyens de laminage et (b) de laminage du polystyrène lors d'une succession de sous-étapes de laminage, dans lequel : les moyens de laminage se présentent sous la forme d'au moins un train de rouleaux de laminage, comprenant plusieurs paires de rouleaux, dans lequel une paire de rouleau en aval d'un chemin de convoyage de polystyrène expansé définit une lumière d'admission inférieure à celle définie par une paire de rouleaux en amont du chemin.

Dans des modes de réalisation préférés, l'invention comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le polystyrène expansé est fourni sous forme de plaque d'épaisseur comprise entre 10 et 300 mm ;
- les étapes (a) et (b) sont effectuées en continu ;
- la température du polystyrène expansé fourni à l'étape (a) est comprise entre 40 et 100 °C ;
- l'une, au moins, des sous-étapes de laminage est effectuée selon une section de laminage variable ; et
- le procédé selon l'invention comprend en outre une étape (c) de découpe en un panneau du polystyrène expansé, laminé à l'étape (b) ;

L'invention concerne également un panneau de polystyrène obtenu par le procédé selon l'invention, ayant un module d'élasticité compris entre 0,16 et 0,30 MPa.

L'invention concerne également un procédé de fabrication de complexe isolant, comprenant les étapes : (i) de fourniture d'un panneau de polystyrène expansé laminé, obtenu par le procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé selon l'invention ; (ii) de fourniture d'un support ; et (iii) d'obtention d'un complexe isolant par fixation du panneau sur le support.

L'invention concerne également un complexe isolant comprenant un support sur lequel est fixé un panneau selon l'invention.

L'invention concerne également un dispositif de fabrication de polystyrène expansé laminé comprenant : (i) un dispositif de fabrication de polystyrène expansé ; et (ii) des moyens de laminage en sortie du dispositif de fabrication de polystyrène expansé, dans lequel les moyens de laminage se présentent sous la forme d'au moins un train de rouleaux de laminage, comprenant plusieurs paires de rouleaux, une paire de rouleau en aval d'un chemin de convoyage de polystyrène expansé définissant une lumière d'admission inférieure à celle définie par une paire de rouleaux en amont du chemin.

Dans des modes de réalisation préférés, l'invention comprend également une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de laminage se présentent sous la forme d'un ou plusieurs rouleaux ;
- les moyens de laminage se présentent sous la forme d'au moins un train de laminage comprenant au moins un rouleau ;
- une paire de rouleaux en aval d'un chemin de convoyage de polystyrène expansé définit une lumière d'admission inférieure à celle définie par une paire de rouleaux en amont du chemin ;
- les moyens de laminage ont une section de laminage variable ;

- le dispositif de fabrication selon l'invention comprend en outre des moyens de découpe de polystyrène expansé ;

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en références à la figure unique annexée, qui illustre de façon schématique un dispositif de fabrication de polystyrène expansé laminé.

L'invention propose un procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant les étapes de fourniture de polystyrène expansé et de laminage du polystyrène. L'invention propose également un dispositif de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant un dispositif de fabrication de polystyrène expansé et des moyens de laminage en sortie du dispositif de fabrication de polystyrène expansé. Un tel procédé et un tel dispositif simplifient la fabrication du PSE, ne serait-ce que parce qu'ils permettent de s'affranchir de l'utilisation de presse(s), et diminuent les durées de fabrication du PSE.

La figure illustre de façon schématique un dispositif de fabrication de polystyrène expansé laminé.

En préalable au traitement effectué le long du dispositif de fabrication représentée schématiquement sur la figure, des billes de polystyrène expansibles (typiquement de diamètres de 0,2 – 0,3 mm) sont pré-expansées dans une installation d'expansion classique, où elles se dilatent jusqu'à atteindre typiquement 50 fois leur volume d'origine. Ensuite, ces billes expansées sont véhiculées dans un silo, par exemple de façon pneumatique, où elles connaissent une étape de maturation. Cette étape de maturation permet aux billes d'acquérir une stabilité mécanique, comme il est connu de l'art.

Le cas échéant, les perles expansées peuvent être mélangées à une quantité de polystyrène broyé issu d'un recyclage.

Ensuite, les perles expansées sont acheminées vers un silo d'alimentation 1 du dispositif 100 de fabrication.

En sortie du silo d'alimentation 1, le dispositif 100 de fabrication comprend un dispositif 2 classique de fabrication de polystyrène expansé.

Dans un mode de réalisation, ce dispositif 2 de fabrication de polystyrène expansé comprend un châssis métallique (non représenté). Ce châssis supporte deux tapis 2a,2b métalliques sans fin, perforés, en regard l'un de l'autre et dont l'écartement est réglable. Cet écartement forme un espace interstitiel 20 et est ajusté en fonction de l'épaisseur désirée du produit de PSE en sortie de tapis 2a,2b. La vitesse d'avancée des tapis 2a,2b peut également être ajustée. Le châssis supporte également un ensemble de caissons 3 reliés à une alimentation vapeur, un ensemble

de caissons 4 reliés à une installation de vide et un ensemble de caissons 5 reliés à un système de ventilation.

Des perles expansées, provenant du silo 1 d'alimentation, sont acheminées à l'entrée de l'espace interstitiel 20, puis sont convoyées dans cette espace, entre les tapis 2a,2b. Le flux de perles acheminées à l'entrée de l'espace interstitiel peut être ajusté en fonction des dimensions de cet espace et en fonction de la vitesse d'avancée des tapis 2a,2b.

Au niveau de l'ensemble de caissons 3, les perles sont balayées par de la vapeur, par exemple de la vapeur d'eau. La vapeur peut circuler à travers les perforations des tapis. Balayées par la vapeur, les perles se dilatent et se collent les unes aux autres, pour former une plaque de polystyrène expansé, moulée en continu dans l'espace interstitiel 20 formé par les tapis 2a,2b.

Au niveau de l'ensemble de caissons 4, la plaque de polystyrène expansé est refroidie par l'aspiration crée par l'installation de vide. Lors de cette étape, la vapeur est aspirée et des calories sont extraites du milieu constitué par la plaque de polystyrène expansé.

Au niveau de l'ensemble de caissons 5, la plaque de polystyrène expansé est ventilée, pour permettre l'extraction de gaz résiduels.

A la sortie du dispositif de fabrication de polystyrène expansé, c'est-à-dire l'ensemble supporté par le châssis, les perles de polystyrène expansé se présentent sous la forme d'une plaque compacte, d'épaisseur et de densité préréglées, partiellement refroidie et avançant à une vitesse également préréglée. Typiquement, l'épaisseur de la plaque en sortie est comprise entre 10 et 300 mm, ce qui évite d'avoir à manutentionner, et éventuellement découper, de gros blocs (typiquement de 500 – 2000 mm de haut).

Le dispositif 100 de fabrication illustrée sur la figure comprend également des moyens de laminage 6,7,8 en sortie du dispositif de fabrication de polystyrène expansé. Ce dispositif de fabrication de PSE laminé comprend ainsi un dispositif de fabrication de PSE et des moyens de laminage en sortie du dispositif de fabrication de PSE. Les moyens de laminage 6,7,8 permettent la réduction de la section de polystyrène expansé arrivant dans ces moyens et, par suite, une diminution du module d'élasticité du PSE.

Un tel dispositif est donc particulièrement bien adapté pour la mise en œuvre d'un procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant les étapes de fourniture de polystyrène expansé et de laminage du polystyrène. Le laminage permet d'effectuer une compression en continu de polystyrène expansé, au contraire de la compression classique au moyen de presse(s). Un tel procédé et un tel dispositif permettent de s'affranchir de l'utilisation de presse(s) ; la compression en continu

permet en outre de réduire la durée de la fabrication du PSE laminé par rapport à une compression discontinue, comme c'est le cas lorsque l'on utilise une presse uniaxiale. En outre, le dispositif selon l'invention ne nécessite pas d'étape intermédiaire de manutention du polystyrène expansé.

Le laminage du polystyrène expansé conduit à une réduction de la section de PSE fourni et à une réduction du module d'élasticité de polystyrène expansé. Ce module passe d'une valeur de 2,5 MPa avant compression à une valeur typiquement comprise entre 0,16 et 0,30 MPa après compression. La valeur du module d'élasticité du PSE peut être mesurée selon une analyse spectrale des ondes de surface. Typiquement, un échantillon de polystyrène laminé est posé sur une masse de béton et une plaque métallique est posée sur l'échantillon. Des ondes de surface sont émises en produisant un choc mécanique sur la surface de la plaque puis on mesure la fréquence des vibrations qui en résultent.

Le procédé et sa mise en œuvre dans le dispositif selon l'invention permettent donc d'atteindre un niveau de performances acoustiques supérieur à celui de l'art antérieur, avec une efficacité de production éventuellement accrue. Le produit obtenu en sortie des moyens de laminage présente une densité typiquement comprise entre 7 et 30 kg/m^3, de préférence entre 10 et 20 kg/m^3. Incidemment, la conductivité thermique du PSE obtenu peut être comprise entre 0,028 et 0,040 W/m.K et de préférence entre 0,030 et 0,038 W/m.K.

En outre, les moyens de laminage 6,7,8 du dispositif selon l'invention se situant en sortie du dispositif de fabrication de PSE, ils permettent d'effectuer les étapes de fourniture et de laminage du polystyrène en continu. C'est-à-dire que le polystyrène fourni en sortie du dispositif de fabrication de PSE, par exemple sous forme de plaque, est introduit dans les moyens de laminage, qui laminent le polystyrène expansé en continu. Le gain d'efficacité de production est évident, étant donné que des étapes intermédiaires sont supprimées par rapport au dispositif de l'art antérieur. Par exemple : des étapes de découpe puis de manutention de blocs de PSE de volumes importants, avant et après la compression, sont supprimées.

De plus, le fait d'effectuer les étapes de fourniture de polystyrène expansé et de laminage en continu permet de laminer du polystyrène expansé partiellement refroidi, c'est-à-dire encore chaud (la température du polystyrène fourni est comprise entre 40 et 100 °C. Ceci est avantageux car le laminage s'effectue de préférence à chaud. Il n'est donc pas nécessaire de chauffer le polystyrène expansé introduit dans les moyens de laminage. Au contraire, le procédé connu de l'art antérieur nécessitait de chauffer un bloc de polystyrène expansé avant pressage.

Dans un mode de réalisation, les moyens de laminage 6,7,8 se présentent sous la forme d'un ou plusieurs rouleaux de compression. Ces rouleaux ont des axes

parallèles à la plaque de PSE et sont par exemple en acier. Leurs extrémités peuvent par exemple former des tourillons reposant dans des coussinets ou des roulements, supportés par un bâti vertical ou cage, comme il est connu de l'art du laminage.

Par exemple, une cage peut comprendre deux montants, en forme de cadre en acier moulé, le cas échéant fixés sur un entablement et réunis par des entretoises. Des empoises peuvent coulisser dans ces cadres, dans lesquelles sont montés les coussinets ou les roulements recevant les tourillons des rouleaux.

Les moyens de laminage peuvent se présenter sous la forme d'un ou plusieurs train(s) de laminage 6,7,8 comprenant chacun au moins un rouleau. Un train peut en outre comprendre plusieurs cages, chacune des cages comprenant au moins un rouleau. La répartition des cylindres à l'intérieur d'une même cage peut être de plusieurs types (par exemple duo, trio, double duo, quarto ou « en Y »). Un tel dispositif convient à la mise en œuvre d'un procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé comprenant une succession de sous-étapes de laminage du polystyrène expansé.

Les rouleaux disposés à l'intérieur d'un train de rouleaux forment une ou plusieurs lumières d'admission, selon le nombre de rouleaux. Le polystyrène expansé est introduit à l'intérieur d'une lumière d'admission. Ces lumières d'admission peuvent en outre être réglables et, le cas échéant, bénéficier de réglages différents. De la sorte, une paire de rouleaux en aval du chemin de convoyage de polystyrène expansé définit une lumière d'admission inférieure à celle définie par une paire de rouleaux en amont du chemin. Ainsi, la force de laminage à une sous-étape ultérieure (en aval) est supérieure une force de laminage à une sous-étape antérieure (en amont).

De préférence, les moyens de laminage comprennent au moins deux trains de laminage, comprenant chacun trois paires de rouleaux. Les rouleaux sont agencés par paires, c'est-à-dire un rouleau supérieur et un rouleau inférieur, délimitant une lumière d'admission ajustable pour chacune des paires de rouleaux. Dans ce qui suit, le taux de compression relative *Tij*, exercée par un rouleau *j* du train *i* (i = 1,2), se réfère à une épaisseur *e* d'une plaque de PSE fournie, par exemple en sortie d'un dispositif 2 de fabrication de PSE. Typiquement, les taux T11, T12 et T13 sont respectivement compris entre 40 et 60 %, 50 et 70 % et 60 et 80 % et de préférence compris entre 45 et 55 %, 55 et 65 % et 65 et 75 %. Typiquement, les taux T21, T22 et T23 sont respectivement compris entre 55 et 75 %, 60 et 80 % et 65 et 85 %, de préférence compris entre 60 et 70 %, 65 et 75 % et 70 et 80 %. Un tel type d'agencement de rouleaux permet d'obtenir en sortie un module d'élasticité typiquement compris entre 0,16 et 0,30 MPa. En particulier, le procédé et le dispositif selon l'invention sont bien adaptés pour l'obtention de modules d'élasticité

ajustés à 0,16, 0,20 ou 0,25 MPa En outre, le fait de disposer de plusieurs compressions et de pouvoir ajuster les lumières d'amission permet une compression progressive des panneaux de polystyrène expansé, c'est-à-dire moins contraignante sur la réactivité ultérieure des panneaux (et donc sur leur évolution ultérieure).

De préférence, les moyens de laminage 6,7,8 ont une section de laminage variable, obtenue par exemple par des rouleaux de type banane ou par un agencement de rouleaux concentriques et de diamètres variables. De tels profils de rouleaux permettent de fournir une compression plus importante au centre de la plaque de polystyrène expansé car la plaque de PSE fournie peut présenter une épaisseur plus importante au centre. L'épaisseur plus importante au centre peut par exemple provenir d'une inhomogénéité de cuisson. Typiquement, l'écartement au centre (soit la hauteur de la lumière d'admission au centre) peut être inférieur de 5 à 30 % de l'écartement au bord des rouleaux.

Les cages ou les trains de laminage peuvent en outre comporter des cylindres d'appoint, destinés à guider la plaque de polystyrène expansé.

Les moyens de laminage peuvent en outre comprendre des chemins de rouleaux, des tabliers élévateurs et des règles de guidage, comme il est connu de l'art.

Dans un mode de réalisation, le dispositif de fabrication de PSE laminé comprend également des moyens de délignage 9, permettant une mise à largeur par sciage de la plaque laminée, comme il est connu de l'art..

Le dispositif selon l'invention peut en outre comprendre des moyens de découpe 10 de la plaque afin de permettre une découpe en panneau de la plaque. Les panneaux obtenus selon l'invention peuvent ainsi servir à l'isolation acoustique de murs extérieurs ou intérieurs d'habitations collectives ou individuelles. Le cas échéant, les panneaux obtenus selon l'invention peuvent aussi servir à l'isolation acoustique et/ou thermique. En outre, le procédé et le dispositif selon l'invention peuvent être aisément adaptés en fonction des caractéristiques souhaitées du produit final. Il est en particulier possible d'ajuster la densité de PSE ainsi que la (les) force(s) de laminage. Il est par exemple possible d'obtenir, grâce à l'invention, un panneau isolant en PSE à caractéristiques acoustiques (et incidemment thermiques) optimisées. Il est en outre possible d'obtenir, grâce à l'invention, un panneau isolant à caractéristiques thermiques optimisées, avec par exemple une conductivité thermique de 0,032 W/m.K et à caractéristiques acoustiques optimisées.

Le dispositif selon l'invention peut également comprendre des moyens de refroidissement 11, permettant un refroidissement de la plaque (ou des panneaux, le cas échéant). Le refroidissement permet d'atteindre une stabilité mécanique du PSE et s'avère d'autant plus avantageux que les tensions générées lors de la compression

sont importantes. De préférence, ces moyens sont de simples accumulateurs permettant un refroidissement par circulation de l'air.

Le dispositif selon l'invention peut en outre comprendre des moyens de d'ajustement 12 de surface, par exemple une ligne d'usinage de surface, permettant d'obtenir le fini souhaité des surfaces de PSE, comme il est connu de l'art.

Le dispositif peut également comprendre un poste 13 de découpe par fil chaud (soit des moyens de découpe additionnels), afin d'ajuster la longueur des panneaux de PSE.

Le dispositif selon l'invention peut en outre comprendre un poste 14 d'empilement pour l'empilement des panneaux.

L'invention concerne également un procédé de fabrication de complexe isolant et un complexe obtenu par ce procédé. Un complexe isolant peut être simplement réalisé à partir d'un panneau de polystyrène expansé laminé, obtenu par le procédé de fabrication de PSE laminé selon l'invention, que l'on fixe sur un support, le support pouvant lui-même être un complexe. Des modes de fixation de panneau PSE sur divers types de supports sont connus de l'art. Il ainsi possible d'obtenir des complexes isolants du type complexe de doublage thermo-acoustique, réalisé par encollage d'une plaque de plâtre (le cas échéant cartonné) sur un panneau isolant en PSE ou PSE-graphite, par exemple. De tels complexes sont particulièrement bien adaptés pour l'isolation acoustique et/ou thermique de murs extérieurs ou intérieurs d'habitations collectives et individuelles.

Dans une variante des modes de réalisation décrits ci-dessus, les étapes de fourniture de polystyrène expansé et de laminage du procédé selon l'invention ne sont pas effectuées en continu. Le procédé peut comprendre des étapes intermédiaires, par exemple de découpe de la plaque en panneaux, de manutention des panneaux de PSE, de chauffage / refroidissement de la plaque ou des panneaux. Ces étapes intermédiaires peuvent faciliter la mise en œuvre du procédé selon l'invention en tenant compte, par exemple, de contingences matérielles, telles que la taille ou la disposition des locaux accueillant le dispositif de fabrication.

L'invention n'est cependant pas limitée aux variantes décrites ci-avant mais est susceptible de nombreuses autres variations aisément accessibles à l'homme du métier.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant les étapes :
(a) de fourniture de polystyrène expansé à des moyens de laminage (6,7,8) ; et
(b) de laminage du polystyrène lors d'une succession de sous-étapes de laminage ;
dans lequel :
les moyens de laminage (6,7,8) se présentent sous la forme d'au moins un train de rouleaux de laminage, comprenant plusieurs paires de rouleaux, une paire de rouleau en aval d'un chemin de convoyage de polystyrène expansé définissant une lumière d'admission inférieure à celle définie par une paire de rouleaux en amont du chemin.

2. Le procédé de la revendication 1, dans lequel les moyens de laminage (6,7,8) comprennent au moins deux trains de laminage, comprenant chacun trois paires de rouleaux, chaque paire comprenant un rouleau supérieur et un rouleau inférieur.

3. Le procédé de la revendication 1 ou 2, dans lequel le polystyrène expansé est fourni sous forme de plaque d'épaisseur comprise entre 10 et 300 mm.

4. Le procédé de la revendication 1, 2 ou 3, dans lequel les étapes (a) et (b) sont effectuées en continu.

5. Le procédé de l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la température du polystyrène expansé fourni à l'étape (a) est comprise entre 40 et 100 °C.

6. Le procédé de l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'une, au moins, des sous-étapes de laminage est effectuée selon une section de laminage variable.

7. Le procédé de l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant en outre une étape :
(c) de découpe en un panneau du polystyrène expansé, laminé à l'étape (b).

8. Un panneau de polystyrène obtenu par le procédé de la revendication 7, ayant un module d'élasticité compris entre 0,16 et 0,30 MPa.

9. Un procédé de fabrication de complexe isolant, comprenant les étapes :
(i) de fourniture d'un panneau de polystyrène expansé laminé, obtenu par le procédé de la revendication 7 ;
(ii) de fourniture d'un support ; et
(iii) d'obtention d'un complexe isolant par fixation du panneau sur le support.

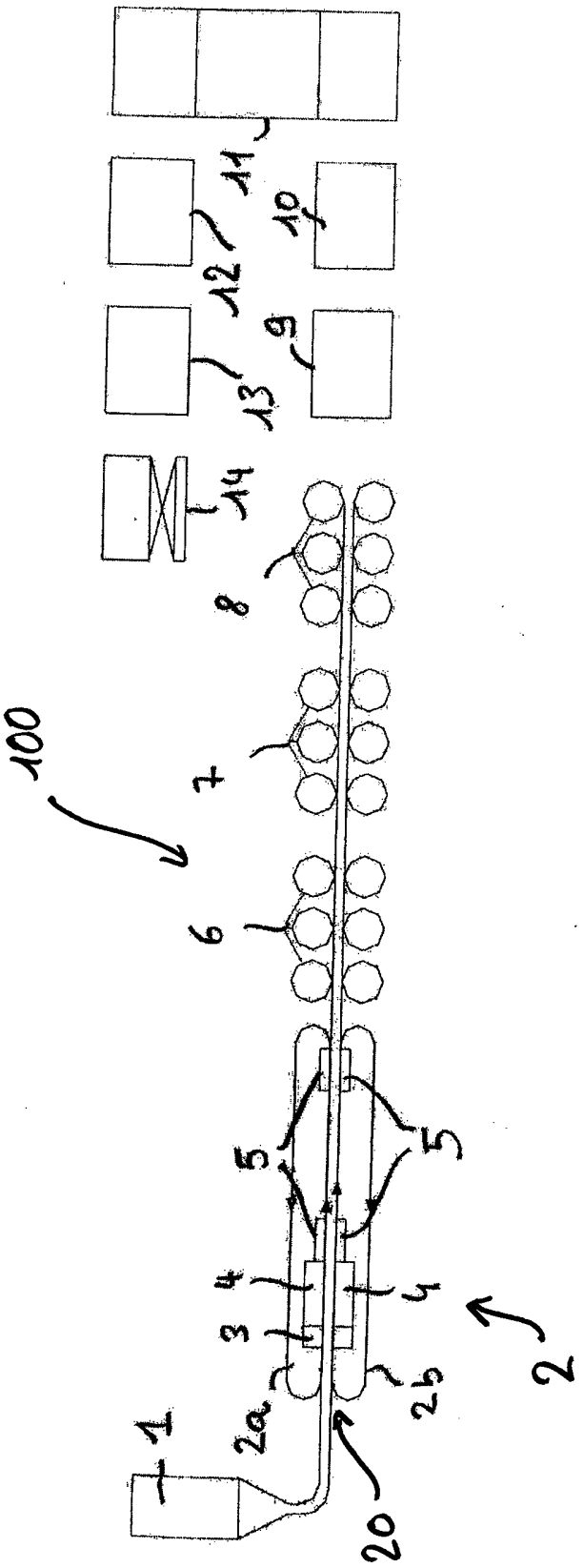
10. Un complexe isolant comprenant un support sur lequel est fixé un panneau selon la revendication 8.

11. Un dispositif (100) de fabrication de polystyrène expansé laminé comprenant :
(i) un dispositif (2) de fabrication de polystyrène expansé ; et
(ii) des moyens de laminage (6,7,8) en sortie du dispositif (2) de fabrication de polystyrène expansé
dans lequel :
les moyens de laminage (6,7,8) se présentent sous la forme d'au moins un train de rouleaux de laminage, comprenant plusieurs paires de rouleaux, une paire de rouleau en aval d'un chemin de convoyage de polystyrène expansé définissant une lumière d'admission inférieure à celle définie par une paire de rouleaux en amont du chemin.

12. Le dispositif (100) de fabrication de la revendication 11, dans lequel les moyens de laminage (6,7,8) comprennent au moins deux trains de laminage, comprenant chacun trois paires de rouleaux, chaque paire comprenant un rouleau supérieur et un rouleau inférieur.

13. Le dispositif (100) de fabrication de la revendication 11 ou 12, dans lequel les moyens de laminage ont une section de laminage variable.

14. Le dispositif (100) de fabrication de la revendication 11, 12 ou 13, comprenant en outre des moyens de découpe (10,13) de polystyrène expansé.



FIGURE

ABREGE

PROCEDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION DE POLYSTYRENE EXPANSE

L'invention propose un procédé de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant les étapes de fourniture de polystyrène expansé et de laminage du polystyrène. L'invention propose également un procédé de fabrication de complexe isolant. L'invention concerne également un dispositif (100) de fabrication de polystyrène expansé laminé, comprenant un dispositif (2) de fabrication de polystyrène expansé et des moyens de laminage (6,7,8) en sortie du dispositif de fabrication de polystyrène expansé.

Figure unique

Numero de la demande nationale

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

BO 8993
BE 200400528

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.7)
X	US 3 863 908 A (CHARPENTIER MAURICE) 4 février 1975 (1975-02-04) * colonne 1, ligne 21 - ligne 27 * * colonne 1, ligne 37 - ligne 38 * * colonne 2, ligne 19 - ligne 36; figure 1 * -----	1-12	B29C44/20 B29C44/56 B29C44/30
X	US 3 616 162 A (NOZIERE JEAN H) 26 octobre 1971 (1971-10-26) * colonne 1, ligne 6 - ligne 7 * * colonne 2, ligne 41 - colonne 3, ligne 5; figure 2 * -----	1-12	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
B29C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
8 mars 2005	Attalla, G

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BO 8993
BE 200400528

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

08-03-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3863908 A	04-02-1975	FR 92122 E	27-09-1968
		FR 91244 E	03-05-1968
		FR 1440106 A	27-05-1966
		AT 327526 B	10-02-1976
		AT 319575 B	27-12-1974
		AT 301854 B	25-09-1972
		AT 308383 B	10-07-1973
		AT 314812 B	25-04-1974
		BE 679070 A	05-10-1966
		BE 706296 A	09-05-1968
		BE 707817 A	11-06-1968
		BE 755339 A4	26-02-1971
		CH 456131 A	15-05-1968
		CH 459555 A	15-07-1968
		CH 473964 A	15-06-1969
		DE 1753811 A1	30-05-1974
		DE 1901681 A1	28-08-1969
		DE 2042365 A1	04-03-1971
		DE 1629321 A1	04-02-1971
		DE 1704553 A1	09-03-1972
		DE 1704557 A1	09-03-1972
		DK 127234 B	08-10-1973
		ES 348143 A2	16-03-1969
		FI 49372 B	28-02-1975
		FI 46702 B	28-02-1973
		FR 93885 E	30-05-1969
		FR 2056060 A6	14-05-1971
		GB 1093238 A	29-11-1967
		GB 1148940 A	16-04-1969
		GB 1181889 A	18-02-1970
		GB 1222641 A	17-02-1971
		GB 1290269 A	27-09-1972
		JP 52033151 B	26-08-1977
		JP 48043944 B	21-12-1973
		LU 50900 A	14-10-1966
		LU 55063 A1	27-08-1968
		NL 6604171 A	17-10-1966
		NL 6716789 A	13-06-1968
		NL 6900246 A	17-07-1969
		NL 7012618 A	02-03-1971
		NO 141338 B	12-11-1979
		SE 399010 B	30-01-1978
		SE 395239 B	08-08-1977
		US 3800018 A	26-03-1974
US 3616162 A	26-10-1971	AT 314812 B	25-04-1974

EPO FORM P0463

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.

BO 8993
BE 200400528

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche 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.

08-03-2005

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3616162 A		CA 919568 A1	23-01-1973
		DE 1901681 A1	28-08-1969
		FR 93885 E	30-05-1969
		FR 2056060 A6	14-05-1971
		GB 1222641 A	17-02-1971
		JP 54008712 B	18-04-1979
		NL 6900246 A	17-07-1969
		SE 370663 B	28-10-1974

EPO FORM P0463

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