

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 094 299**A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: **83400883.1**

(51)

Int. Cl.³: **E 04 C 2/26, E 04 C 2/20**

(22)

Date de dépôt: **03.05.83**

(30)

Priorité: **10.05.82 FR 8208039**

(71)

Demandeur: **Etablissement public dit:**
CHARBONNAGES DE FRANCE, 9, Avenue Percier,
F-75008 Paris (FR)
 Demandeur: **MONOPANEL S.A., Rue Géo Lufbéry,**
FR-02301 Chauny (FR)

(43)

Date de publication de la demande: **16.11.83**
Bulletin 83/46

(72)

Inventeur: **Mazza, Maurice, 58 Route de Pont,**
F-60550 Verneuil-en-Halatte (FR)
 Inventeur: **Coudray, Gilbert, 35 rue du Chateau,**
F-92500 Rueil Malmaison (FR)

(84)

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

(74)

Mandataire: **Dubost, Thierry, Société Chimique des**
Charbonnages S.A. Service Propriété Industrielle B.P.
No 49, F-62160 Bully Les Mines (FR)

(54)

Matériaux composites du type panneaux sandwich autoportants préfabriqués et leur procédé d'obtention.

(57)

Matériaux composites du type panneaux sandwich autoportants préfabriqués constitués par une âme isolante en mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate située entre une feuille rigide et une feuille de revêtement d'étanchéité, éventuellement armée, à base de bitume, caractérisés en ce qu'ils comprennent entre la feuille de revêtement d'étanchéité et l'âme isolante en mousse, une couche de matériau fibreux.

Leur procédé de fabrication consiste à dérouler et/ou conformer en continu une feuille rigide, à dérouler simultanément une feuille de revêtement d'étanchéité, éventuellement armée, à base de bitume, à injecter en continu une mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate entre ladite feuille rigide et ladite feuille de revêtement d'étanchéité, et est caractérisé en ce qu'on déroule simultanément en continu une couche de matériau fibreux entre la mousse et la feuille de revêtement d'étanchéité.

EP 0 094 299 A1

La présente invention concerne des matériaux composites du type panneaux sandwich autoportants, utilisables en particulier comme éléments de couverture préfabriqués pour les bâtiments, et leur procédé d'obtention.

On connaît des panneaux sandwich autoportants constitués d'une
5 âme isolante en mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate comprise entre une feuille métallique, par exemple en acier nervuré, et une feuille de revêtement d'étanchéité. Ces panneaux sont utilisés dans l'industrie du bâtiment. Ils sont notamment fabriqués par un procédé continu consistant à dérouler et conformer une feuille d'acier, à dérouler simultanément une
10 feuille de revêtement d'étanchéité, à injecter entre les deux feuilles un polyol, un isocyanate et un agent d'expansion, à provoquer en continu la polymérisation et l'expansion de la résine et à découper à la dimension désirée le panneau obtenu. Un procédé de ce genre est par exemple décrit dans le brevet français n° 2.003.281.

15 Comme feuille de revêtement d'étanchéité, on utilise avantageusement une feuille de bitume ou de mélange de bitume et d'élastomère armée (c'est-à-dire comportant en son épaisseur une armature constituée par exemple par un voile de fibres de verre). Toutefois, les panneaux sandwich ainsi réalisés présentent fréquemment des défauts de surface correspondant
20 à l'apparition de plis ou de cloques à la surface de la feuille d'étanchéité. On peut invoquer plusieurs raisons pour expliquer l'origine de ces défauts : dégagement dans la mousse de l'agent d'expansion ou de CO_2 par action de traces d'eau sur l'isocyanate, retrait de la mousse au moment du refroidissement lors de la fabrication, adhérence insuffisante entre la
25 couche d'étanchéité et la mousse. Ces défauts apparaissent soit à l'issue de la fabrication, soit ultérieurement en cours de stockage ou après mise en oeuvre. Ils sont particulièrement gênants dans la mesure où ils nuisent à l'aspect de surface et/ou à la longévité des couvertures réalisées en entraînant des désordres même après application de la couche finale d'étan-
30 chéité.

La présente invention concerne de nouveaux panneaux qui peuvent être obtenus en continu sans présenter les défauts de surface constatés dans la technique antérieure. Ils offrent en outre une adhérence améliorée de la feuille de revêtement d'étanchéité à la mousse.

35 Les matériaux composites du type panneaux sandwich selon l'invention comprennent une âme isolante en mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate située entre une feuille rigide et une feuille de revêtement d'étanchéité à base de bitume et ils sont caractérisés en ce qu'ils comprennent, entre la feuille d'étanchéité et l'âme isolante en mousse, une
40 couche de matériau fibreux.

L'âme isolante des panneaux sandwich selon l'invention est constituée, comme il est connu en soi, de mousse rigide de polyuréthane ou de polyisocyanurate.

Les mousses de polyuréthane sont des matériaux alvéolaires à
5 cellules fermées résultant de la réaction d'un polyester-polyol ou d'un polyéther-polyol sur un diisocyanate ou un polyisocyanate, l'expansion se faisant au moyen d'un liquide à bas point d'ébullition. En pratique la mousse s'obtient en mélangeant deux constituants liquides :
- un diisocyanate ou un prépolymère de diisocyanate,
10 - un prémélange fait de : un polyol, un agent d'expansion, un catalyseur (pour régler la réactivité), un agent tensio-actif (pour régler la structure cellulaire), éventuellement des additifs pour améliorer la résistance au feu.

Les diisocyanates généralement utilisés sont le toluène-diisocyanate (TDI), le diphényl-méthane-diisocyanate (MDI), le polyméthylène-polyphényl-isocyanate (PAPI). Les polyols utilisés sont des composés à
15 fonctions hydroxyles obtenus soit par estérification de polyacides avec les polyols (polyesters saturés) soit par action de polyols sur l'oxyde de propylène (polyéthers). L'agent d'expansion est habituellement le trichlorofluorométhane ou fréon 11. L'eau agit sur les fonctions isocyanates avec
20 dégagement de CO_2 qui participe à l'expansion. Le catalyseur est généralement une amine tertiaire.

Les mousses de polyisocyanurate sont obtenues en diminuant la quantité de polyol et en utilisant des catalyseurs spécifiques provoquant
25 une trimérisation de molécules d'isocyanates.

La feuille rigide utilisée pour la fabrication des panneaux sandwich conformes à l'invention est par exemple constituée par une feuille d'acier nervuré de quelques dixièmes de millimètres à quelques millimètres d'épaisseur. Au lieu d'acier il peut être utilisé une feuille de matière
30 plastique rigide ou d'un autre métal.

La feuille de revêtement d'étanchéité est formée à partir de bitumes de distillation ou de bitumes oxydés ou de mélanges de bitume et d'élastomère connus en soi. Les mélanges de bitume et d'élastomère comprennent par exemple 3 à 15 % d'un élastomère tel que caoutchouc butadiène-styrène, caoutchouc nitrile, terpolymère éthylène-propylène-diène monomère,
35 polynorbornène, ou bien 10 à 15 % de polypropylène. La feuille de revêtement d'étanchéité peut être armée c'est-à-dire comprendre dans son épaisseur un matériau fibreux tel qu'un voile de fibres de verre ou un mat de fibres polyesters.

La couche de matériau fibreux utilisée selon l'invention comprend des fibres minérales (fibres de verre, fibres d'amiante) et/ou organiques (fibres synthétiques, etc...). Par exemple on utilise avantageusement un mat de fibres de polyesters.

5 La couche de matériau fibreux peut être continue, c'est-à-dire interposée entre la feuille de revêtement d'étanchéité et la mousse sur toute leur surface, ou bien discontinue (par exemple présentant des perforations), c'est-à-dire permettant des surfaces de contact direct entre la feuille de revêtement d'étanchéité et la mousse.

10 Ainsi, contrairement à l'art antérieur où l'on utilisait une feuille souple armée comportant une armature noyée dans le bitume, on utilise selon l'invention une feuille de revêtement d'étanchéité comportant une couche de bitume déposée sur une des faces de l'armature, l'autre face de l'armature venant au contact de l'isolant. Ceci améliore d'une part
15 notablement l'adhérence de la feuille d'étanchéité sur la mousse (la contrainte à la rupture et la force de pelage sont considérablement augmentées) et joue le rôle de couche d'évacuation des gaz provenant de la mousse. Par ailleurs, l'armature ainsi déposée absorbe les variations dimensionnelles dues au retrait de polymérisation et aux sollicitations
20 thermiques en cours d'utilisation.

La présente invention concerne par ailleurs un procédé pour fabriquer les panneaux selon l'invention. Plus précisément on déroule et/ou conforme en continu une feuille rigide, on déroule simultanément une feuille de revêtement d'étanchéité, éventuellement armée, à base de bitume,
25 on injecte en continu la mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate entre la feuille rigide et la feuille de revêtement d'étanchéité et on déroule simultanément en continu une couche de matériau fibreux entre la mousse et la feuille de revêtement d'étanchéité. Ensuite on conforme le panneau à l'épaisseur voulue, on provoque le durcissement de la mousse et
30 enfin on découpe les éléments de panneaux à la longueur désirée.

Au lieu de dérouler simultanément la feuille de revêtement d'étanchéité et la couche de matériau fibreux, on peut, préalablement déposer la couche de matériau fibreux sur la feuille de revêtement d'étanchéité et dérouler en continu l'ensemble ainsi formé, la surface libre de
35 la couche de matériau fibreux venant au contact de la mousse.

L'exemple suivant a pour but d'illustrer l'invention.

EXEMPLE 1

Pour fabriquer un panneau sandwich selon l'invention, on a conformé une feuille d'acier de 1 mm d'épaisseur par formation de nervures

longitudinales et on a déroulé parallèlement à cette feuille, à une distance de 60 mm, une couche de bitume oxydé déposée sur une feuille de polyester non tissé ayant une masse au m² de 150 grammes. Entre la feuille de polyester et la tôle d'acier, on a injecté une mousse obtenue à partir
5 d'un mélange de 44 parties de polyéther-polyol, 155 parties de polyméthylène-polyphényl-isocyanate (PAPI) et 31 parties de fréon 11.

Le panneau ainsi obtenu présente un bel état de surface, en particulier sans présence de plis ou de cloques.

Sur un échantillon de ce panneau, on a mesuré l'adhérence de la
10 feuille de bitume à la mousse. Pour une vitesse d'arrachement de 1 mm/mm, la contrainte à la rupture était de 0,8 daN/cm², alors que sur un panneau analogue fabriqué selon la technique de l'art antérieur, elle est dans les mêmes conditions de 0,4 daN/cm².

Sur un échantillon du même panneau, on a mesuré la force de
15 pelage à 90° de la couche de bitume. Pour une vitesse de traction de 100 mm/mm, la force de décohésion du bitume, sur un échantillon de 10 cm de largeur, était de 110 newtons. Sur un échantillon de panneau analogue fabriqué selon l'art antérieur, la force de décohésion du bitume, mesurée dans les mêmes conditions, est de 60 newtons.

Un échantillon du même panneau a été soumis à un essai de
20 vieillissement artificiel à 70°C pendant 120 heures. La teneur en CO₂ de la mousse qui était de 0,5 % avant vieillissement est tombée à 0,05 % après vieillissement, ce qui montre que les gaz formés se sont évacués. Le panneau vieilli ne présente pas de défauts de surface tels que plis ou
25 cloques. A titre de comparaison, sur un panneau de l'art antérieur soumis au même vieillissement, la teneur en CO₂ de la mousse (0,5 %) a légèrement augmenté au cours de l'essai et des cloques sont apparues en surface.

REVENDICATIONS

1. Matériaux composites du type panneaux sandwich autoportants préfabriqués constitués par une âme isolante en mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate située entre une feuille rigide et une feuille de revêtement d'étanchéité, éventuellement armée, à base de bitume, caracté-
5 risés en ce qu'ils comprennent entre la feuille de revêtement d'étanchéité et l'âme isolante en mousse, une couche de matériau fibreux.

2. Matériaux selon la revendication 1, caractérisés en ce que la couche de matériau fibreux présente des perforations.

3. Matériaux selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisés
10 en ce que la couche de matériau fibreux est un mat de fibres de polyesters.

4. Procédé de fabrication de matériaux composites selon l'une des revendications 1 à 3 consistant à dérouler et/ou conformer en continu une feuille rigide, à dérouler simultanément une feuille de revêtement d'étanchéité, éventuellement armée, à base de bitume, à injecter en continu
15 une mousse de polyuréthane ou de polyisocyanurate entre ladite feuille rigide et ladite feuille de revêtement d'étanchéité, caractérisé en ce qu'on déroule simultanément en continu une couche de matériau fibreux entre la mousse et la feuille de revêtement d'étanchéité.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la
20 couche de matériau fibreux est préalablement déposée sur la feuille de revêtement d'étanchéité et l'ensemble ainsi formé est déroulé en continu, la surface libre de la couche de matériau fibreux venant en contact de la mousse.



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0094299

Numéro de la demande

EP 83 40 0883

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. 3)
X	DE-A-1 559 358 (HÜTZEN) * Page 3, lignes 16-21; page 4, lignes 1-16; figures 1,2 *	1	E 04 C 2/26 E 04 C 2/20
A		3	
Y		2	
Y	--- DE-A-1 459 951 (GEISEN) * Page 5, lignes 15-28; page 6, lignes 1,2; figures 1,3 *	2	
A		1,4	
A	--- DE-A-1 609 433 (KORFF) * En entier *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
D,A	--- FR-A-2 003 281 (METECNO) * Page 2, lignes 21-37; figure 2 *	4	E 04 C

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-08-1983	Examineur MUTTOCK N.J.
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			