

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 362 966 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.11.2003 Bulletin 2003/47

(51) Int Cl.7: **E04C 2/20**, E04C 2/34,
E04G 9/05

(21) Numéro de dépôt: **02360151.1**

(22) Date de dépôt: **15.05.2002**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Ahr, Arthur**
68370 Orbey (FR)
• **Preti, Cassio**
21013 Gallarate-Varese (IT)

(71) Demandeurs:
• **Hussor S.A.**
68650 Lapoutroie (FR)
• **Top Glass S.p.A.**
20096 Pioltello, Milano (IT)

(74) Mandataire: **Nuss, Pierre et al**
Cabinet Nuss
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cédex (FR)

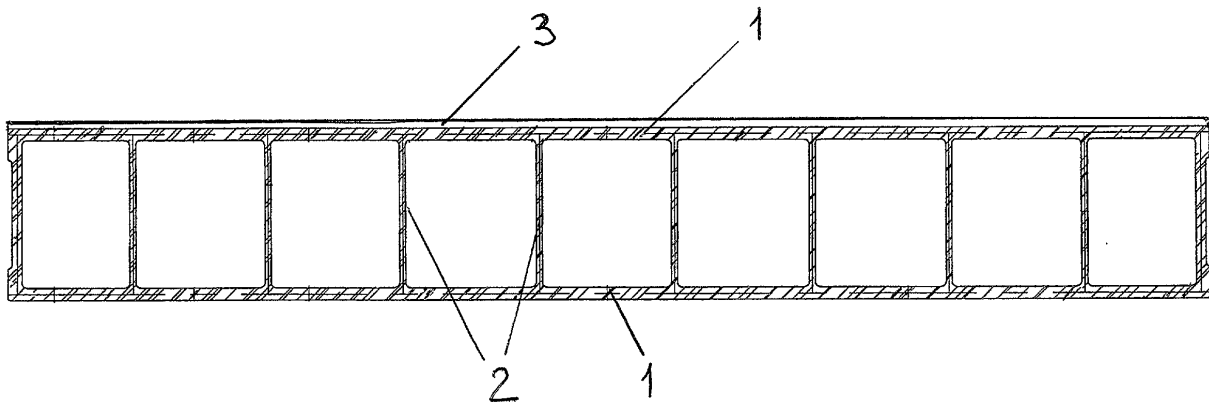
(54) **Panneau composite pultrudé**

(57) La présente invention concerne un panneau composite pultrudé réalisé en une seule opération et comportant deux faces planes parallèles (1) reliées et raidies par des entretoises (2) solidaires desdites faces (1) et réalisées dans la même opération de pultrusion avec les mêmes matériaux.

Panneau composite caractérisé en ce qu'il est pour-

vu, sur au moins une face, d'un revêtement anti-adhérent (3).

La présente invention concerne le domaine de la réalisation de pièces totalement en matière composite, en particulier de pièces de grandes dimensions surfaciques, telles que des panneaux, en particulier à usage de coffrage pour le béton coulé en place.



EP 1 362 966 A1

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine de la réalisation de pièces totalement en matière composite, en particulier de pièces de grandes dimensions surfaciques, telles que des panneaux, en particulier à usage de coffrage pour le béton coulé en place, et a pour objet un panneau composite pultrudé.

[0002] Il existe actuellement différents types de panneaux composites qui sont généralement réalisés par superposition de couches de différents matériaux, souvent synthétiques, ces matériaux étant assemblés entre eux sous pression.

[0003] Il est ainsi possible d'obtenir des panneaux relativement rigides présentant, par ailleurs, des caractéristiques d'isolation thermique et/ou phonique dues essentiellement à la nature des matériaux insérés dans le sandwich constitué par la superposition desdits matériaux, les panneaux étant généralement réalisés dans des moules spécifiques pour chaque dimension de panneaux et bordurés pour être étanches.

[0004] Toutefois, pour l'obtention de panneaux présentant une grande rigidité, il est nécessaire de mettre en oeuvre un nombre important de couches superposées, ce qui entraîne un poids par unité de surface élevée, qui peut être incompatible avec certaines utilisations, notamment du fait des difficultés de manutention qui y sont liées.

[0005] Il existe, certes, des produits présentant une grande rigidité, tout en étant d'un poids relativement faible. Ces produits sont, cependant, réalisés en une succession d'opérations mettant en oeuvre des éléments partiels assemblés suivant une configuration donnée pour l'obtention de structures alvéolaires, par exemple en nid d'abeille, permettant l'allègement de l'ensemble, tout en assurant une rigidité maximale.

[0006] Il résulte d'un tel procédé de fabrication que les pièces obtenues sont d'un coût très élevé, qui est généralement incompatible avec l'utilisation de panneaux de grande surface destinés essentiellement au coffrage vertical ou horizontal.

[0007] Enfin, les panneaux connus de ce type présentent un problème de difficulté de démoulage dû à une adhésion importante des liants à base de ciment sur la surface synthétique.

[0008] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un panneau composite réalisé en une opération continue de pultrusion, présentant une grande rigidité tout en étant d'un poids, par unité de surface, relativement faible et dont les propriétés d'adhérence de surface sont très faibles.

[0009] Conformément à l'invention, le panneau composite, réalisé par pultrusion en une seule opération et qui comporte deux faces planes parallèles reliées et raidies par des entretoises solidaires desdites faces et réalisées dans la même opération de pultrusion avec les mêmes matériaux, est caractérisé en ce qu'il est pourvu, sur au moins une face, d'un revêtement anti-adhérent.

[0010] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence au dessin schématique annexé, dont la figure unique est une vue en élévation et en coupe d'un panneau composite conforme à l'invention.

[0011] La figure du dessin annexé représente un panneau composite, qui est réalisé par pultrusion en une seule opération et qui comporte deux faces planes parallèles 1, qui sont reliées et raidies par des entretoises 2 solidaires desdites faces 1 et réalisées dans la même opération de pultrusion avec les mêmes matériaux.

[0012] Conformément à l'invention, ce panneau est pourvu, sur au moins une face, d'un revêtement anti-adhérent 3. Ce revêtement anti-adhérent 3 est sous forme d'une couche composite flexible ou rigide appliquée sur la face correspondante du panneau.

[0013] Le panneau est réalisé à base de fibres de renfort d'origine minérale et/ou organique et/ou chimique et de résine thermodurcissable et/ou thermoplastique. Ce renfort de fibres peut être complété par des fibres de carbone et/ou des fibres aramides du type polyparaphénylènetéréphtalamide connu sous la dénomination commerciale Kevlar de la société Du Pont de Nemours. Une telle addition de fibres de carbone et/ou de fibres aramides du type Kevlar de la société Du Pont de Nemours est particulièrement adaptée pour la réalisation de renforcements de parties destinées à être soumises à de plus fortes sollicitations, telles que, par exemple, une face coffrante.

[0014] Selon une caractéristique de l'invention, des tresses de cuivre peuvent être introduites dans la masse du panneau pendant l'opération de pultrusion. Ainsi, il est possible, par raccordement de ces tresses à une source de courant électrique, de réaliser un chauffage de l'ensemble du panneau permettant une élévation de sa température de l'ordre de 20°C.

[0015] La réalisation de ce panneau s'effectue par pultrusion avec guidage des fibres de renfort d'origine minérale et/ou organique et/ou chimique et, éventuellement, des tresses de cuivre, ainsi qu'éventuellement des fibres de carbone et/ou des fibres aramides du type polyparaphénylènetéréphtalamide connu sous la dénomination commerciale kevlar de la société Du Pont de Nemours, assemblées en forme de fils, de torons, de mats ou de tissus, à travers une filière, les fils, les torons, les mats et/ou les tissus étant préalablement enduits de résine. On obtient ainsi un panneau continu de largeur et d'épaisseur prédéterminées, ce panneau pouvant être débité en tronçons de longueur prédéterminée en fonction des besoins. Une telle découpe à la longueur de produits réalisés en continu est effectué d'une manière connue, à savoir, par exemple, par l'intermédiaire d'un dispositif de tronçonnage transversal accompagnant le déplacement longitudinal du produit en défilement et revenant à une position de départ après une passe de tronçonnage transversal.

[0016] Le guidage des fibres de renfort à l'entrée de la filière s'effectue par l'intermédiaire d'une forme de canevas présentant des alignements horizontaux et verticaux et/ou obliques d'ouvertures destinées chacune au guidage d'un ou de plusieurs fils, torons, mats ou tissus enduits, avant leur entrée dans la filière. Il en résulte que le panneau composite obtenu présente des renforcements de structure parfaitement positionnés et dimensionnés dans ses parties constitutives, à savoir, d'une part, dans les faces planes parallèles 1 et, d'autre part, dans les entretoises 2 de liaison et de raidissage solidaires desdites faces 1.

[0017] Le panneau composite ainsi obtenu présente une stabilité dimensionnelle et structurelle, c'est-à-dire ne subit aucune déformation dans un intervalle de température compris entre -20°C et +80°C et un poids par unité de surface extrêmement faible par rapport aux caractéristiques de résistance à la charge ainsi qu'à la déformation.

[0018] Selon une autre caractéristique de l'invention, le revêtement anti-adhérent 3 est sous forme d'une couche composite flexible appliquée sur au moins une face du panneau par irradiation aux ultraviolets et constituée par un tissu de verre pré-imprégné réalisé par enduction par fusion sur un côté du tissu d'un film polypropylène et par enduction de l'autre côté d'une résine époxy polymérisable aux rayons ultraviolets.

[0019] Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, la couche composite flexible est un apprêt polyester du type connu sous la désignation commerciale APPRÊT POLYESTER GRIS PALINAL REF 862.7777 de la société dite STARCOLOR SAC et est constitué par un apprêt et un durcisseur mélangés dans un rapport de 1 à 20.

[0020] L'application de cette couche composite flexible est avantageusement effectuée au moyen d'un pistolet à godet, ladite couche étant poncée après évaporation des solvants, puis séchée au four ou en étuve.

[0021] Conformément à une autre variante de réalisation de l'invention, le revêtement anti-adhérent 3 peut aussi être constitué par un gel pour moule à béton à base de résine polyester résistant à l'abrasion.

[0022] A titre d'exemple, un tel gel peut être celui connu sous la dénomination commerciale GEL-COAT GRIS SM 1329 ARA de la société FERRO PLASTICS EUROPE.

[0023] Un tel gel présente un point éclair de 32°C, à savoir identique à celui du styrène, un temps de prise sur 100 g à 2 % de durcisseur catalyseur Peroxyde de Méthyl-Ethyl-Cétane de l'ordre de 13 mn ± 4 mn, une prise en film pour une épaisseur de 400 µ, hors poisse de l'ordre de 40 mn ± 10 mn et une viscosité Brookfield RVF 100 aiguille n° 5 à 20 T/mn = 3 500 Cps ± 1 000 Cps, pour une thixotropie > 4.00.

[0024] Le panneau conforme à l'invention est plus particulièrement applicable, soit pour la réalisation d'éléments verticaux de délimitation d'espace pouvant éventuellement être sous charge, soit de supports de

charge répartie uniformément. A cet effet, une application intéressante se trouve notamment dans le domaine du bâtiment et des travaux publics pour la réalisation de panneaux de coffrage tant verticaux qu'horizontaux.

[0025] En outre, du fait de la possibilité de réalisation sous forme de panneaux creux, l'inertie de tels panneaux, par rapport à des panneaux de même poids par unité de surface est considérablement augmentée et leur rigidité est augmentée en conséquence, de sorte que, pour un poids par unité de surface donnée, les panneaux ainsi obtenus sont nettement plus résistants. Il en résulte que pour une même utilisation, les panneaux conformes à l'invention présentent un poids inférieur de l'ordre de 25 % à 30 % par rapport à des panneaux utilisés habituellement.

[0026] En outre, du fait de la prévision d'un revêtement anti-adhérent, ce panneau permet un décoffrage particulièrement aisé, sans utilisation d'autres moyens anti-adhérents, telles que les huiles de décoffrage ou analogues. Il en résulte que la surface du panneau est protégée contre les agressions que constituent les opérations de grattage de béton résiduel adhérent, qui ont pour conséquence de détériorer la surface de coffrage de sorte qu'au décoffrage suivant les adhérences seront plus nombreuses.

[0027] Ainsi, le panneau conforme à la présente invention présente une tenue dans le temps nettement améliorée par rapport aux panneaux existants de sorte que leur amortissement peut être prévu sur une durée plus longue, réduisant d'autant les frais de coffrage.

[0028] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté au dessin annexé. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Panneau composite pultrudé réalisé en une seule opération et comportant deux faces planes parallèles (1) reliées et raidies par des entretoises (2) solidaires desdites faces (1) et réalisées dans la même opération de pultrusion avec les mêmes matériaux, **caractérisé en ce qu'il** est pourvu, sur au moins une face, d'un revêtement anti-adhérent (3).
2. Panneau, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le revêtement anti-adhérent (3) est sous forme d'une couche composite flexible ou rigide appliquée sur la face (1) correspondante du panneau.
3. Panneau, suivant la revendication 1, réalisé à base de fibres de renfort d'origine minérale et/ou organique et/ou chimique et de résine therm durcissable et/ou thermoplastique, et comportant, en outre, des fibres de carbone et/ou des fibres aramides du type

polyparaphénylènetéréphtalamide connu sous la dénomination commerciale kevlar de la société Du Pont de Nemours, **caractérisé en ce que** des tresses de cuivre sont introduites dans la masse du panneau pendant l'opération de pultrusion.

5

4. Panneau, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le revêtement anti-adhérent (3) est sous forme d'une couche composite flexible appliquée sur au moins une face du panneau par irradiation aux ultraviolets et constituée par un tissu de verre pré-imprégné réalisé par enduction par fusion sur un côté du tissu d'un film polypropylène et par enduction de l'autre côté d'une résine époxy polymérisable aux rayons ultraviolets.
5. Panneau, suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la couche composite flexible est un un apprêt polyester du type connu sous la désignation commerciale APPRÊT POLYESTER GRIS PALINAL REF 862.7777 de la société dite STARCOLOR SAC et est constitué par un apprêt et un durcisseur mélangés dans un rapport de 1 à 20.
6. Panneau, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le revêtement anti-adhérent (3) est constitué par un gel pour moule à béton à base de résine polyester résistant à l'abrasion.
7. Panneau, suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le gel est du type connu sous la dénomination commerciale GEL-COAT GRIS SM 1329 ARA de la société FERRO PLASTICS EUROPE.

10

15

20

25

30

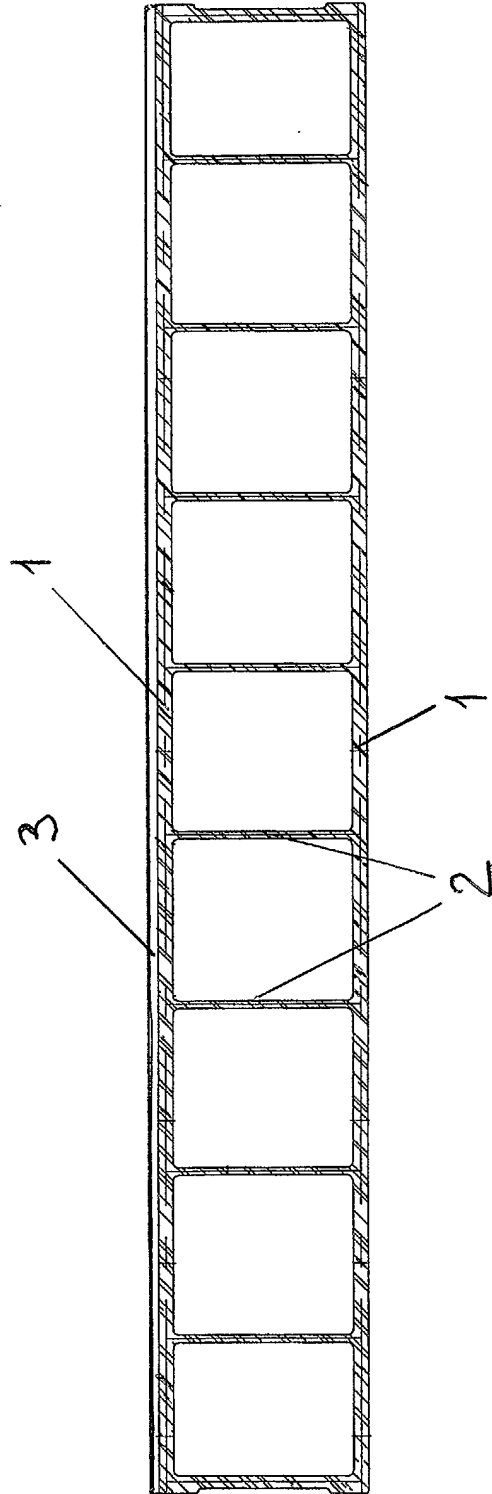
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 36 0151

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Y	EP 1 118 735 A (HUSSOR) 25 juillet 2001 (2001-07-25)	1,2	E04C2/20 E04C2/34
A	* colonne 3, ligne 14 - ligne 29; revendications 1,6,11; figures 4,5 *	3	E04G9/05
Y	DE 31 17 861 A (EGER) 25 novembre 1982 (1982-11-25)	1,2	
	* page 6, ligne 11 - ligne 32; revendications 1-3; figure 1 *		
A	US 5 397 813 A (ECKBERG ET AL.) 14 mars 1995 (1995-03-14)	4	
	* colonne 5, ligne 56 - ligne 64 *		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 185 (C-1047), 12 avril 1993 (1993-04-12)	6	
	& JP 04 337363 A (CHUGOKU MARINE PAINTS LTD), 25 novembre 1992 (1992-11-25)		
	* abrégé *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			E04C E04G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		17 octobre 2002	Mysliwetz, W
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 36 0151

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

17-10-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1118735	A	25-07-2001	FR	2803862 A1	20-07-2001
			EP	1118735 A1	25-07-2001
DE 3117861	A	25-11-1982	DE	3117861 A1	25-11-1982
US 5397813	A	14-03-1995	DE	4438711 A1	18-05-1995
			FR	2712297 A1	19-05-1995
			GB	2283751 A ,B	17-05-1995
			JP	7216308 A	15-08-1995
JP 04337363	A	25-11-1992	JP	2700729 B2	21-01-1998

EPO FORM P0460

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