

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 82401762.8

(51) Int. Cl.³: **E 04 C 2/22**

(22) Date de dépôt: 28.09.82

(30) Priorité: 05.10.81 FR 8118687

(43) Date de publication de la demande:
27.04.83 Bulletin 83/17

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

(71) Demandeur: **SOCIETE DE CONSTRUCTION DURAFOR**
Société dite:
42 Rue de Clichy
F-75009 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Langevin, Jean**
5 Square Raynouard Rocquencourt
F-78150 Le Chesnay(FR)

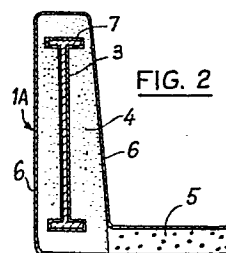
(72) Inventeur: **Revolte, Georges**
26 Place des Canuts
F-95100 Argenteuil(FR)

(72) Inventeur: **Lejeune, Claude**
10 Avenue de Lingenfield
F-77200 Torcy(FR)

(74) Mandataire: **Bressand, Georges et al,**
c/o CABINET LAVOIX 2 Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09(FR)

(54) **Elément de construction composite autoportant.**

(57) Cet élément comprend au moins deux organes porteurs constitués chacun par un profilé métallique (3), entièrement enfermé dans un corps (4) en matière plastique cellulaire, ces profilés porteurs (3) étant disposés parallèles ou non et reliés entre eux par un voile (2) constitué par un sandwich formée d'une matière plastique cellulaire (5) de nature identique ou différente de la matière des corps (4) contenant les profilés (3) et d'une peau (6) en une matière plastique relativement dure, collée et qui enveloppe également les corps (4) contenant les profilés, des moyens d'assemblage (10, 11) étant prévus aux extrémités desdits profilés porteurs (3).



Elément de construction composite autoportant.-

La présente invention concerne d'une façon générale les éléments de construction préfabriqués utilisés pour l'édification de différentes sortes de bâtiments et elle est plus particulièrement relative à un élément de construction composite du type en matière
5 plastique cellulaire ayant des éléments de renforcement métalliques.

On connaît déjà de nombreux types d'éléments de construction qui utilisent largement les possibilités étendues offertes par les matières plastiques, notamment les matières mousse et qui comportent des renforcements qui peuvent être constitués, soit par des
10 matières plastiques d'une nature différente présentant une rigidité plus élevée, soit par des résines armées de fibres de verre, soit encore par des éléments métalliques divers.

Ces éléments de construction sont habituellement des panneaux composites comprenant une âme cellulaire en matière mousse revêtue par exemple d'une peau armée au moyen d'éléments de
15 renforcement qui lui sont incorporés par exemple, comme décrit au brevet français n°1 206 284 qui a pour objet un panneau de construction ayant une âme cellulaire en mousse revêtue sur ses deux faces d'une nappe métallique résistante enrobée de résine synthétique pouvant être elle-même chargée et dans lesquels tous les maté-
20 riaux participent à la reprise des efforts.

On utilise également des panneaux en béton léger poreux, comme décrit au brevet U.S. 2 850 890 comportant un revêtement en résine synthétique armée de fibres et de barres d'armature
25 en métal.

Dans tous les cas on utilise les propriétés des matières synthétiques pour réaliser des éléments de construction légers, résistants, faciles à manipuler et d'une fabrication peu coûteuse.

La plupart de ces éléments sont utilisés dans des constructions classiques en tant que murs, cloisons, dalles ou autres, rapportés à une charpente, ou autre ossature rigide porteuse.
30

La présente invention a pour but de réaliser un élément de construction composite autoportant pouvant être utilisé pour l'édification de bâtiments de formes géométriques, par exemple, pyramidale ou parallélépipédique, ou en forme de solides de révolution, tels que des dômes, des coupoles, des cylindres, ou autres formes non régulières par assemblage d'un certain nombre d'éléments identiques ou différents adaptés pour constituer à la fois la charpente, ou ossature porteuse, en assurant le contreventement de celle-ci, la fermeture et la couverture du bâtiment.

L'invention a pour objet à cet effet un élément de construction composite du type comprenant un corps en une matière synthétique mousse enrobée d'une peau en une matière plastique de nature différente et comportant des organes métalliques de renforcement, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux éléments porteurs espacés constitués chacun par un profilé métallique ou autre entièrement contenu dans un corps en matière plastique cellulaire, ces profilés porteurs étant disposés parallèles ou non et reliés entre eux par un voile constitué par un sandwich formé d'une matière plastique cellulaire de nature identique ou différente de celle enrobant les profilés et d'une peau relativement dure en matière plastique, collée, qui enveloppe également les corps contenant les profilés, et des moyens d'assemblage étant prévus aux extrémités desdits profilés porteurs.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre faite en se référant au dessin annexé donné uniquement à titre d'exemple et dans le quel :

- la Fig. 1 est une vue schématique en perspective d'un mode de réalisation d'un élément de construction suivant l'invention, constitué par un panneau ayant en section une forme en U ;

- la Fig. 2 est une vue partielle à plus grande échelle et en section de l'une des ailes de l'élément en U contenant un profilé porteur et montrant une partie du matériau sandwich constituant le voile reliant les deux ailes de l'élément ;

5 - les Fig. 3A et 3B sont deux vues schématiques analogues à celles de la Fig. 2 montrant d'autres types de profilés pouvant être utilisés suivant l'invention ;

- la Fig. 4 est une vue partielle en perspective montrant les moyens de fixation prévus aux extrémités des profilés porteurs ainsi qu'un organe de liaison adapté pour réunir deux éléments suivant l'invention ; bout à bout ;

- la Fig. 5 est une vue en perspective d'un élément suivant l'invention ayant la forme d'une partie de secteur sphérique, adapté pour réaliser une construction en forme de dôme.

15 - la Fig. 6 montre une variante comportant un organe de renforcement transversal.

L'élément de construction suivant l'invention représenté schématiquement à la Fig. 1 présente en section la forme d'un U ayant deux branches parallèles 1a, 1b qui sont reliées par leurs bords inférieurs au moyen d'un voile plan 2.

Les deux ailes 1a, 1b étant identiques il n'en sera décrit qu'une seule.

L'aile représentée à la Fig. 2 comprend un profilé porteur métallique 3 qui, dans cet exemple, est constitué par un fer à I disposé verticalement, qui est enfermé dans un corps 4 en une matière synthétique mousse, de préférence en une mousse phénolique résistant aux flammes.

Le corps 4 est de préférence formé d'au moins deux blocs de matière usinés en forme entre lesquels le profilé 3 est disposé sans liaison. Ce corps 4 est relié le long de l'un de ses bords d'extrémité au bord d'extrémité correspondant de l'aile 1b, identique opposée au moyen d'un voile constitué d'une plaque 5

en une matière synthétique cellulaire, de préférence une mousse de polychlorure de vinyle également résistante aux flammes mais présentant de bonnes propriétés mécaniques et d'isolation thermique.

L'ensemble constitué par les corps 4 et le voile 5 est maintenu assemblé au moyen d'une enveloppe ou peau 6 qui est constituée par exemple par un stratifié de fibres de verre et de résine polyester collé par polymérisation sur les matières cellulaires du voile et des corps afin de constituer avec celles-ci un élément composite sandwich. Cette peau est appliquée au moyen des procédés classiques de moulage par exemple, au moyen de deux demi moules dans lesquels on forme tout d'abord la peau et dans l'un desquels on dispose les blocs de matière comprenant les profilés porteurs métalliques et le voile, et qu'on applique l'un sur l'autre pour assurer la mise en place de tous les éléments ainsi que le collage de la peau sur l'ensemble de l'élément.

Le profilé porteur métallique 3 comporte de préférence un revêtement anti corrosion 7 d'un type quelconque qui peut être une galvanisation, une métallisation, un émaillage, une peinture ou un revêtement d'une résine synthétique de protection.

Les Fig. 3A et 3B sont des vues analogues à celles de la Fig. 2 montrant deux exemples de réalisation dans les quels les profilés porteurs 8 et 9 ont des sections de formes différentes par exemple en C inversé, ou tubulaire.

On comprend bien entendu qu'on peut utiliser des profilés métalliques ayant en section toute forme appropriée par exemple, tubulaire en X ou autre. Les exemples représentés n'étant donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Les extrémités de chaque profilé porteur métallique ne font pas saillie au-delà de la peau 6 du corps 4 en matériau sandwich dans lequel il est enfermé et sont de préférence couvertes

par cette peau, pour certaines applications elles peuvent cependant être découvertes.

Pour assembler les éléments entre eux ou les fixer sur des supports, par exemple sur des fondations, il est prévu des
5 moyens de fixation et/ou de liaison aux extrémités des profilés de chaque élément.

Suivant le mode de réalisation représenté à la Fig. 4, ces moyens de fixation et/ou de liaison sont constitués par une plaque métallique 10 ou gousset qui est fixée par exemple, soudée la-
10 téralement sur deux bords correspondants du fer à I, l'agencement étant tel que chaque plaque 10 est immédiatement adjacente à la peau 6 qui enveloppe l'ensemble de l'élément, à l'intérieur de celui-ci. Chaque plaque 10 comporte plusieurs trous taraudés 11 qui sont forés dans la plaque à travers la peau 6. La Fig. 4 montre éga-
15 lement un exemple de liaison de deux éléments de construction autoportants suivant l'invention, bout à bout, suivant lequel on utilise pour relier les extrémités des profilés porteurs 3, 3' des deux éléments un organe de liaison désigné dans son ensemble par la référence 12 et qui est avantageusement constitué par une plaque métal-
20 lique pouvant présenter deux rebords parallèles 13 dont l'écartement correspond à la hauteur des ailes 1a et 1a' et qui est percée de trous 14 en des points qui correspondent aux trous 11 des plaques 10, 10' lorsque les éléments sont en contact bout à bout. Il suffit alors d'introduire des vis (non représentées) dans les trous 11, 11'
25 taraudés des plaques 10 et 10' à travers les trous 14 et de serrer l'ensemble.

On comprend également que l'extrémité d'un élément de construction suivant l'invention peut être fixée par exemple sur une fondation en béton, verticalement, en utilisant une simple équer-
30 re métallique (non représentée) comportant dans l'une de ses ailes des trous correspondant aux trous 11 des plaques 10 et dont l'autre aile peut être fixée sur des goujons noyés dans la fondation.

La Fig. 5 montre une autre forme de réalisation d'un élément de construction suivant l'invention, cet élément ayant la forme d'une portion de secteur sphérique et étant destiné à l'édification d'un bâtiment ayant dans son ensemble la forme d'une coupole, ou calotte sphérique.

Cet élément de construction est réalisé de façon identique à celle décrite dans l'exemple précédent, la seule différence consistant en ce que les profilés métalliques porteurs ne sont pas parallèles et présentent des courbures identiques de façon que l'assemblage bord à bord d'un certain nombre d'éléments identiques constitue une calotte sphérique.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée à ces formes d'éléments de construction qui peuvent également être réalisés de façon à permettre la construction de pyramides, de cones, de cylindres ou autres formes géométriques.

On comprend que sous toutes ses formes, l'élément de construction suivant l'invention peut également présenter en section la forme d'un H, c'est à dire que le voile 5 reliant les ailes 1A et 1B peut également être fixé à ces dernières en un point intermédiaire de la largeur de ces ailes.

Les éléments de construction suivant l'invention sont auto portants, cette propriété leur étant conférée par les profilés contenus dans les ailes et qui supportent les charges et assurent la rigidité de la construction réalisée.

En conséquence, les éléments de construction suivant l'invention permettent la réalisation de nombreux types de bâtiments sans aucune ossature ou charpente de soutènement, apparente de façon rapide et simple sans main d'oeuvre spécialisée et seulement à l'aide d'appareils de levage pour la mise en place des panneaux. Dans ce but on peut utiliser des organes d'accrochage

qui peuvent être vissés dans les trous taraudés 11 aux extrémités des profilés porteurs.

On comprend également que dans le cas d'utilisation de profilés métalliques de section en H ou en U, les moyens de fixation peuvent, si on le désire, être constitués par des trous taraudés ménagés directement dans l'une des parties latérales du profilé qui se trouve adjacente, ou très voisine de la peau 6, au-dessous de celle-ci dans chaque aile de l'élément. Dans le cas de profilés de forme tubulaire, les plaques ou goussets 10 peuvent être soudés sur le profilé au moyen de supports de forme appropriée d'une façon bien connue des techniciens.

La matière cellulaire constituant le corps 4 contenant les profilés 3 est une mousse présentant des propriétés élevées de résistance au feu, ses propriétés mécaniques étant relativement moins importantes.

La matière cellulaire constituant l'âme du sandwich formant les voiles doit, par contre, présenter outre de bonnes propriétés de résistance mécanique, de bonnes propriétés d'isolation thermique ainsi que, bien entendu des propriétés de résistance au feu satisfaisant aux normes de sécurité en vigueur.

On remarquera également que la matière plastique, armée ou non, constituant la peau du matériau sandwich, par exemple une résine polyester, peut être teintée afin de procurer un effet décoratif.(gelcoat)

Enfin, la matière cellulaire constituant les ailes et le voile peut être la même pour autant que la matière utilisée présente les propriétés désirées.

Les éléments selon l'invention peuvent, bien entendu, comporter plus de deux profilés porteurs noyés dans des corps en matière cellulaire reliés entre eux par des voiles et l'ensemble étant revêtu de la peau, constituant ainsi un matériau sandwich.

On a représenté à la Fig. 6 une variante de réalisation d'un élément de construction suivant l'invention, plus particulièrement adapté pour être utilisé pour l'édification de bâtiments de grandes dimensions dans lesquelles les éléments de construction peuvent avoir
5 à supporter des contraintes importantes s'exerçant dans une direction transversale aux profilés enfermés dans les ailes latérales, dans un sens ou dans l'autre c'est à dire tendant à rapprocher les profilés l'un de l'autre (contraintes de compression) ou tendant à les éloigner l'un de l'autre (contraintes de traction).

10 L'élément représenté à la Fig. 6 est du type ayant une section en H, symétrique ou non, dans lequel le voile 25 est relié aux ailes 21A, 21B en un point quelconque de leur largeur.

Cet élément comprend un organe de renforcement 30 adapté pour supporter les contraintes de traction aussi bien que de
15 compression, qui peut être constitué par un profilé en métal ou autre, ayant en section une forme quelconque, noyé dans l'épaisseur du voile 25 et dont les extrémités sont en contact avec une surface latérale de chacun des profilés 23, sur laquelle peuvent être fixées par un moyen quelconque approprié, par exemple par soudage, boulonnage
20 ou autre.

Comme dans les autres modes de réalisation, les corps en matière cellulaire entre lesquels sont enfermés les profilés porteurs 23 et le voile 25 sont constitués de blocs séparés en matières différentes ou en matière identique et l'ensemble est enveloppé et
25 maintenu par la peau 26.

Dans ce mode de réalisation il peut être prévu soit un seul profilé 30 reliant les profilés porteurs 23 ou un point quelconque intermédiaire sur leur longueur, soit plusieurs répartis sur cette longueur, régulièrement ou non.

30 Dans le cas où on utilise par exemple deux profilés 30, ou plusieurs paires de ces profilés, ceux-ci peuvent être dispo-

sés en diagonale et entrecroisés entre les profilés porteurs.

Enfin, dans le cas d'éléments devant supporter uniquement des contraintes de traction, le ou les organes de renforcement peuvent être de nature souple mais de préférence relativement
5 inextensible, par exemple un feuillard, un câble ou autre.

- REVENDICATIONS -

1 - Elément de construction composite du type comprenant un corps en une matière synthétique mousse enrobée d'une peau ou d'une matière plastique de nature différente et comportant des organes métalliques de renforcement, caractérisé en ce qu'il
5 comprend au moins deux organes porteurs espacés constitués chacun par un profilé métallique ou autre (3), entièrement enfermé dans un corps (4) en matière plastique cellulaire, ces profilés porteurs (3) étant disposés parallèles ou non et les corps étant reliés par un voile (2) constitué par un sandwich formé d'une matière plastique
10 cellulaire (5) de nature identique ou différente de la matière des corps (4) contenant les profilés (3), et d'une peau (6) en une matière plastique relativement dure, collée et qui enveloppe également les corps (4) contenant les profilés, des moyens d'assemblage (10, 11) étant prévus aux extrémités desdits profilés porteurs (3).

15 2 - Elément de construction suivant la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits profilés (3) ont en section une forme quelconque et sont disposés à l'intérieur des corps (4) sans liaison avec ceux-ci.

20 3 - Elément de construction suivant la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits corps (4) contenant les profilés porteurs (3) et le voile (2) reliant les corps (4) sont formés de blocs de matière séparés maintenus par ladite peau (6).

25 4 - Elément de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits moyens d'assemblage sont constitués par des trous taraudés (11) formés dans des plaques (10) fixées en des positions appropriées sur les profilés (3) et adjacentes à ladite peau (6).

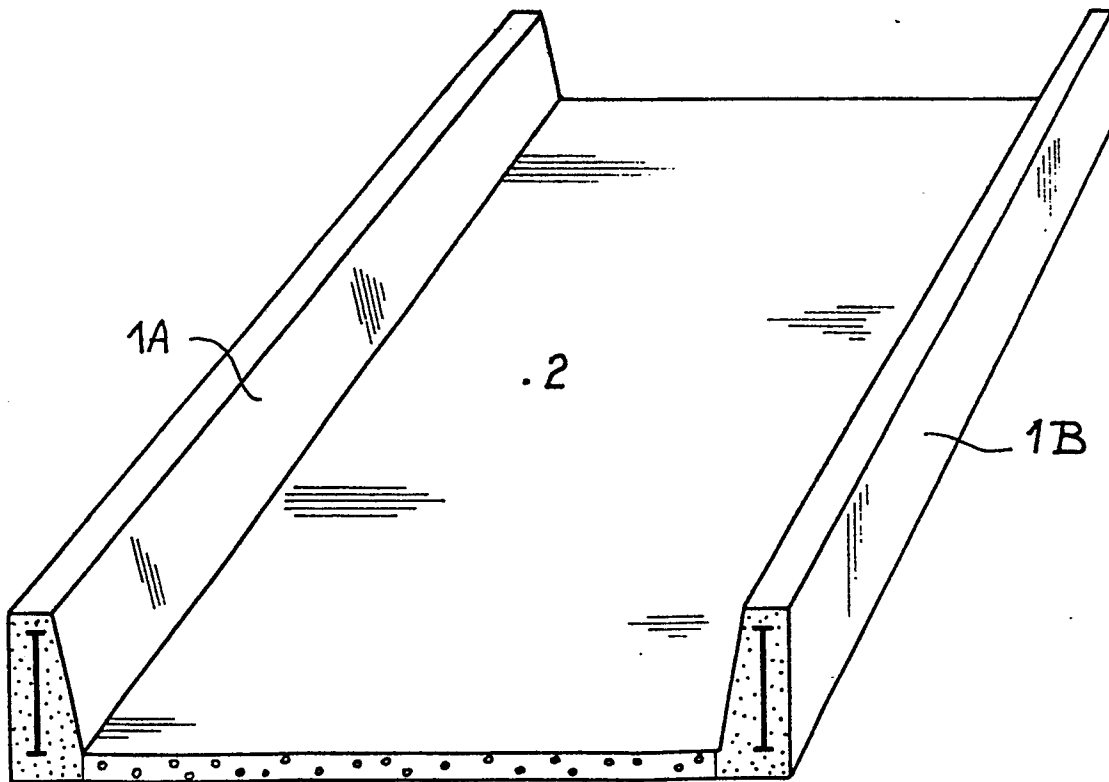
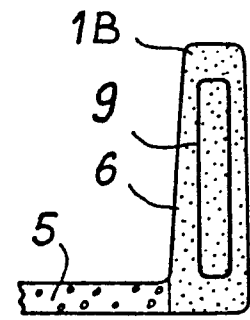
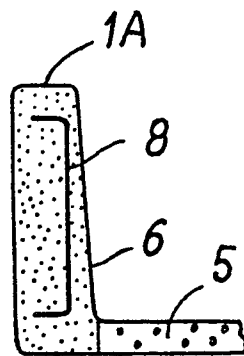
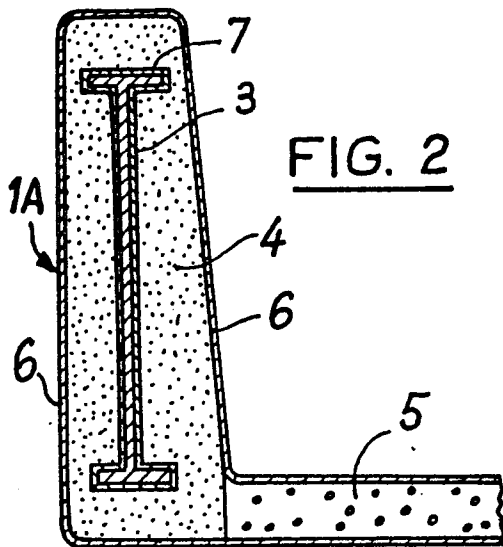
30 5 - Elément de construction suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits profilés porteurs (3) ont une forme quelconque non rectiligne.

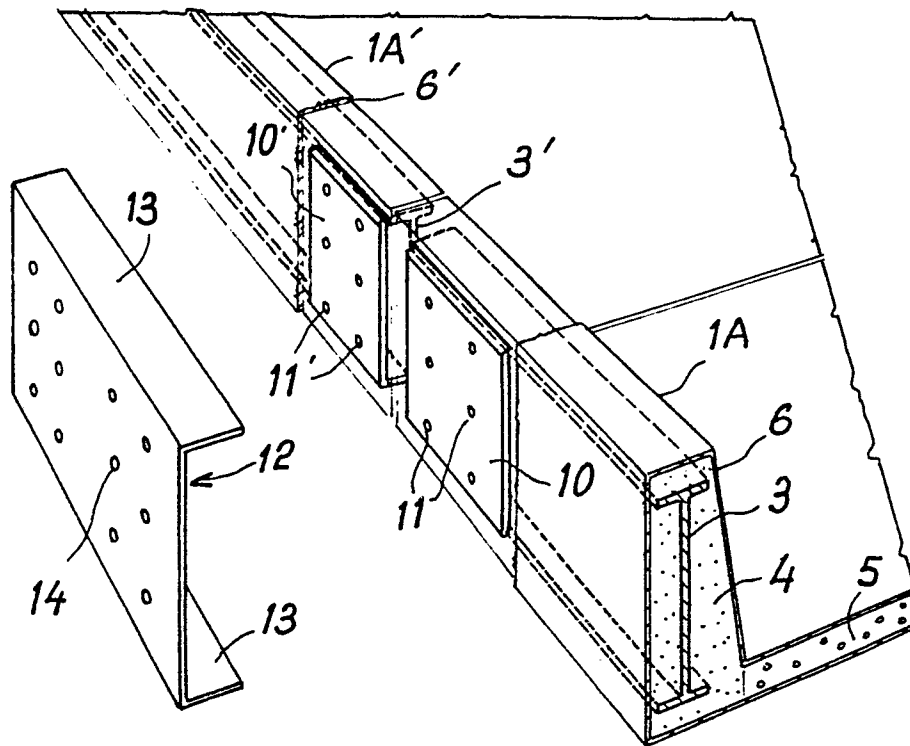
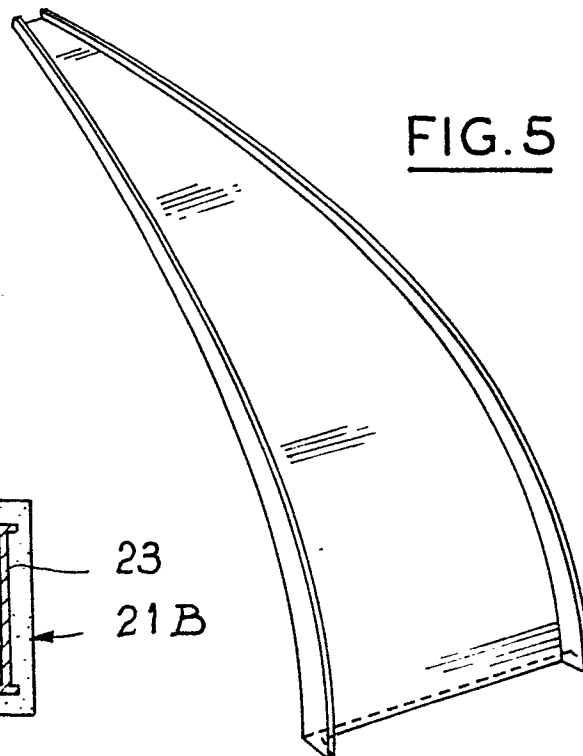
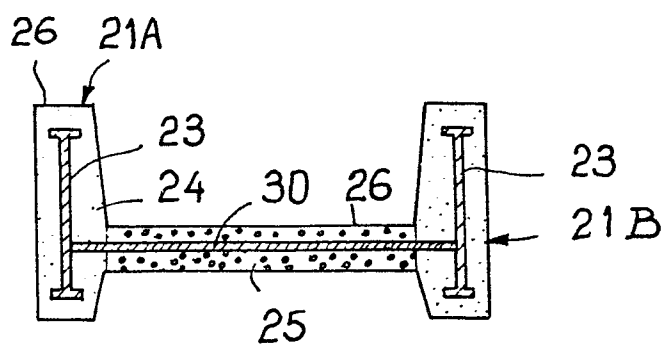
6 - Elément de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la matière cellulaire qui constitue les corps (4) contenant les profilés (3) présente des propriétés de résistance au feu.

5 7 - Elément de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits profilés porteurs (3) comportent un revêtement anti corrosion (7).

8 - Elément de construction suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les profilés
10 ont en section une forme en C, tubulaire ou autre.

9 - Elément suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un organe de renforcement 30 reliant entre eux les profilés porteurs 23 et enfermés dans la matière cellulaire constituant le voile 25.



FIG. 4FIG. 5FIG. 6



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)
A	--- FR-A-2 143 796 (ALLARD) *Page 2, lignes 19-38; page 3, lignes 1-10; page 4, lignes 1-24; page 4, ligne 38; page 5, lignes 1-15; figures 2,4,6,7*	1,2,8	E 04 C 2/22
A	--- FR-A-1 251 267 (HOUILLERES DU BASSIN DU NORD) *Page 3, colonne 2, lignes 34-58; page 4, colonne 1, lignes 4-31; page 5, lignes 7-10; figures 6,7*	1,2,6,8	
A	--- FR-A-1 508 202 (CHANTIERS MARITIMES D'HONFLEUR) *Page 1, colonne 2, lignes 14-36; page 2, lignes 1-10; page 3, colonne 1, lignes 12-46; figures 1,5-8*	1,2,5,8	
A	--- FR-A-2 003 281 (METECNO) *Page 2, lignes 21-40; page 3, lignes 1-23; figure 3*	1	E 04 B E 04 C 2/00 E 04 C 3/00

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 05-01-1983	Examineur DALL'ANESE D.D.
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	