

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 06219

(54) Élément de construction composite, notamment pour la réalisation de bâtiments, et panneau comportant application de cet élément.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). E 04 C 1/24; E 04 B 1/38; E 04 C 2/34.

(22) Date de dépôt..... 5 avril 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 7-10-1983.

(71) Déposant : PHENOL ENGINEERING, société à responsabilité limitée. — FR.

(72) Invention de : Claude Ivorra.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau,
20, bd E.-Déruelle, 69003 Lyon.

- 1 -

La présente invention concerne un élément de construction composite, à la fois auto-porteur ou porteur et isolant, destiné notamment à la réalisation de bâtiments.

On connaît déjà, par le brevet français N° 2 448 007
5 au nom de la Société Demanderesse, un élément de construction à la fois porteur et isolant, dit "caisson chevronné", utilisable pour la réalisation de toitures et constitué par un panneau rigide de particules de bois assemblé à
10 deux lattes disposées le long des deux bords longitudinaux du panneau, un isolant thermique étant disposé entre ces deux lattes, dont l'une comporte un tube utilisé comme gaine électrique et réalisant l'assemblage de deux éléments accolés par encastrement, en combinaison avec une contre-latte complétant l'une des lattes et débordant de part et
15 d'autre de cette latte. Un tel élément de construction, visant à intégrer les fonctions de support d'isolation, d'isolation elle-même et de chevronnage, possède encore divers inconvénients :

- l'épaisseur de l'isolant est limitée en raison
20 des difficultés de fixation de celui-ci ;

- l'élément est sujet à des déformations et possède une tenue mécanique insuffisante, dues à une désolidarisation possible du panneau et des deux lattes ;

- les lattes possèdent elles-mêmes une inertie
25 insuffisante, et les éléments considérés conservent par conséquent des portées réduites, qui limitent leurs applications ou rendent nécessaires des points d'appui supplémentaires.

La présente invention remédie à ces inconvénients,
30 en fournissant un élément de construction possédant des qualités améliorées d'isolation et de résistance mécanique, permettant notamment une augmentation des portées tout en économisant des pièces de charpente (appuis supprimés), cet élément étant conçu en outre de manière à permettre
35 la préfabrication de panneaux et notamment de panneaux précontraints.

A cet effet, l'invention a essentiellement pour

- 2 -

objet un élément de construction composite constitué par deux lames longitudinales parallèles, de forme rectangulaire très allongée, réunies entre elles par une série de barreaux transversaux, le volume parallélépipédique compris entre les deux lames étant rempli d'un matériau isolant cellulaire à l'intérieur duquel sont noyés les barreaux transversaux.

L'élément de construction comprend ainsi une ossature conformée en "poutre-échelle", avec deux lames parallèles par exemple réalisées en bois, reliées entre elles par des barreaux constitués de préférence par des tubes métalliques garantissant une dimension transversale constante. Les barreaux métalliques tubulaires ont avantageusement leurs extrémités serties sur les deux lames longitudinales parallèles de l'élément. Le matériau isolant cellulaire qui remplit le volume parallélépipédique compris entre les deux lames peut être une mousse phénolique, devant résister à la compression si l'opération d'assemblage des barreaux aux deux lames s'effectue de part et d'autre d'un bloc de matériau isolant préalablement formé, ce qui ne constitue pas une obligation car le matériau isolant peut aussi être moulé entre les deux lames déjà réunies par les barreaux. Dans tous les cas, l'on obtient un élément de construction monobloc isolant, autoporteur ou même porteur.

L'invention a aussi pour objet un panneau comportant application de cet élément de construction, ledit panneau étant formé en accolant des éléments unitaires identiques, disposés de manière que les lames longitudinales de deux éléments accolés viennent s'appliquer l'une contre l'autre, tandis que les barreaux tubulaires de ces éléments accolés viennent dans le prolongement les uns des autres, des moyens d'assemblage étant prévus pour solidariser les éléments unitaires ainsi accolés.

Les moyens d'assemblage comprennent, pour assurer la continuité du panneau dans la direction des barreaux :

- soit des embouts ou chevilles de raccordement,

- 3 -

réunissant les extrémités des barreaux tubulaires de deux éléments unitaires adjacents ;

- soit des tiges continues ou des câbles glissés à l'intérieur des alignements de barreaux tubulaires, l'utilisation de câbles étant plus particulièrement intéressante car elle permet d'amener l'ensemble des éléments du panneau en compression les uns contre les autres.

Ces modes d'assemblages ont tous pour avantage, du point de vue mécanique, de s'effectuer sensiblement dans la fibre neutre compte tenu de la situation des barreaux à mi-épaisseur des éléments, et du point de vue de l'isolation, de ne créer entre les deux faces du panneau aucun "pont thermique" dû à des parties métalliques.

En complément, des gorges longitudinales de profil semi-circulaire sont creusées sur les faces externes des deux lames parallèles de chaque élément unitaire, de manière à permettre l'introduction de gaines dans les canaux de section circulaire, ménagés à la jonction de deux éléments accolés, qui résultent de ces gorges longitudinales. Les gaines ainsi mises en place réalisent un encastrement entre les deux éléments accolés, s'opposant au cisaillement dans le plan de jonction des éléments considérés. De préférence, ces gaines sont traversées par des câbles mis en tension pour exercer des efforts de précontrainte dans le sens longitudinal des éléments unitaires. Les gorges précitées peuvent être légèrement incurvées en parabole, de manière à ce que la mise en précontrainte crée une contre-flèche opposée à la flèche résultant du poids de l'élément lui-même et de la charge qu'il porte éventuellement.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de cet élément de construction composite, notamment pour la réalisation de bâtiments :

Figure 1 est une vue en perspective d'un élément de

- 4 -

construction conforme à la présente invention ;

Figure 2 est une vue en coupe transversale de l'élément de construction de la figure 1 ;

5 Figure 3 est une vue en coupe transversale d'une variante de cet élément de construction ;

Figure 4 est une vue en perspective représentant partiellement un panneau formé par l'assemblage d'éléments selon les figures précédentes ;

10 Figure 5 est une vue en coupe d'un panneau similaire à celui de figure 4.

Comme le montrent les figures 1 à 3, l'élément de construction composite objet de la présente invention, désigné dans son ensemble par le repère 1, se compose essentiellement de deux lames de bois parallèles 2, de forme rectangulaire très allongée, réunies entre elles par une série de barreaux métalliques tubulaires 3 tous situés dans un même plan, tandis que le volume parallélépipédique compris entre les deux lames 2 est rempli d'un matériau isolant cellulaire 4, tel que de la mousse phénolique. Les barreaux 3 sont placés environ à mi-hauteur de l'élément 1, de manière à se trouver noyés dans l'épaisseur du matériau isolant 4.

Dans la forme de réalisation selon la figure 2, les tubes métalliques constituant les barreaux 3 présentent deux parties annulaires 5 écrasées vers l'extérieur, de manière à former des collerettes qui sont appliquées respectivement contre les faces internes des deux lames 2. Les extrémités de chaque barreau tubulaire 3 traversent des ouvertures circulaires pratiquées dans les lames 2, et sont serties comme indiqué en 6 sur les faces externes de ces lames 2. On réalise ainsi, initialement, une structure rigide en forme d'échelle, à l'intérieur de laquelle est coulé et expansé le matériau isolant cellulaire 4, les deux lames 2 constituant une partie des parois de moulage de ce matériau.

La figure 3 illustre une variante, dans laquelle les collerettes 5 sont inexistantes sur les barreaux

- 5 -

tubulaires 3. Les deux lames 2 sont ici appliquées de part et d'autre d'un bloc central de matériau isolant cellulaire 4 déjà préalablement formé, et les trois composants accolés sont réunis au moyen des barreaux tubulaires 3.
5 simplement par sertissage des deux extrémités 6 de chacun de ces barreaux 3, le matériau isolant 4 présentant une résistance à la compression suffisante pour permettre un tel mode d'assemblage.

10 D'autres modes d'assemblage, par vissage d'embouts aux extrémités des barreaux tubulaires 3, ou encore par collage, peuvent être aussi envisagés.

En juxtaposant dans un même plan plusieurs éléments unitaires 1 réalisés comme décrit précédemment, de manière que leurs lames 2 viennent s'appliquer les unes contre
15 les autres et que leurs barreaux tubulaires 3 viennent dans le prolongement les uns des autres, comme le montrent la figure 4 et accessoirement les tracés en traits mixtes des figures 2 et 3, on réalise un panneau de construction de toute longueur désirée. Les barreaux tubulaires 3 de
20 deux éléments 1 adjacents peuvent être réunis à leurs extrémités au moyen d'embouts de raccordement 7, également tubulaires ou réalisés à la manière de chevilles, pour solidariser ces deux éléments 1 (voir figure 2). Il est aussi possible de glisser des tiges continues à l'intérieur
25 des alignements de barreaux tubulaires 3, ou de préférence des câbles 8 qui permettent d'exercer un effort de compression suivant une direction du panneau, et de réaliser l'étanchéité des joints entre les éléments unitaires 1 (voir figures 3 et 4).

30 Sur les faces externes des deux lames 2 de chaque élément 1, sont creusées des gorges longitudinales 9 de profil semi-circulaire, de telle sorte qu'un canal de section circulaire est ménagé à chaque jonction de deux éléments 1 accolés. Ce canal reçoit une gaine en matière
35 synthétique 10 qui réalise un encastrement entre les deux éléments 1 accolés. Les gaines 10 peuvent être elles-mêmes traversées par des câbles 11 permettant d'exercer des

- 6 -

efforts de précontrainte F dans le sens longitudinal des lames 2. Avantageusement, comme le montre la figure 5, les gorges 9 ne sont pas rectilignes mais légèrement incurvées en paraboles, de manière à ce que la mise en précontrainte au moyen des câbles 11 crée une contre-flèche.

Enfin, sur les deux bords du panneau qui sont perpendiculaires à la direction des lames 2, les éléments unitaires 1 peuvent être réunis par des profilés en C 12, présentant des trous 13 pour le passage et la mise en tension des câbles de précontrainte 11.

On réalise ainsi des panneaux de construction isolants, autoporteurs et éventuellement porteurs, utilisables dans l'industrie du bâtiment, et plus particulièrement du bâtiment préfabriqué, pour la réalisation de toitures ainsi que de planchers et même de parois verticales. Il est à noter qu'en utilisation verticale, ces panneaux possèdent une bonne résistance au flambement latéral et transversal, ce qui rend ces panneaux effectivement porteurs.

Comme il va de soi, et comme il ressort déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de cet élément de construction composite qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation fondées sur le même principe, et n'est nullement limitée aux seules utilisations précédemment mentionnées, en ce qui concerne les applications possibles de cet élément et des panneaux formés par réunion de tels éléments. C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en modifiant la nature du matériau isolant cellulaire 4, ou du matériau constitutif des lames 2 qui peut être du bois sous toutes formes, du métal, une matière plastique, éventuellement un matériau lui-même composite, etc..., ou encore en utilisant des lames ajourées permettant d'améliorer la continuité de l'isolation, le matériau isolant cellulaire venant dans ce cas occuper aussi les "vides" des lames.

REVENDEICATIONS

1. - Elément de construction composite, notamment pour la réalisation de bâtiments, caractérisé en ce qu'il est constitué par deux lames longitudinales parallèles (2), de forme rectangulaire très allongée, réunies entre elles par une série de barreaux transversaux (3), le volume parallélépipédique compris entre les deux lames (2) étant rempli d'un matériau isolant cellulaire (4) à l'intérieur duquel sont noyés les barreaux transversaux (3).
2. - Elément de construction composite selon la revendication 1, caractérisé en ce que les deux lames longitudinales parallèles (2) sont réalisées en bois.
3. - Elément de construction composite selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les barreaux transversaux (3), reliant entre elles les deux lames longitudinales parallèles (2), sont constitués par des tubes métalliques.
4. - Elément de construction composite selon la revendication 3, caractérisé en ce que les barreaux métalliques tubulaires (3) ont leurs extrémités (6) serties sur les deux lames longitudinales parallèles (2).
5. - Elément de construction composite selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque barreau métallique tubulaire (3) présente deux parties annulaires évasées (5), formant des collerettes appliquées respectivement contre les faces internes des deux lames longitudinales parallèles (2), tandis que les extrémités (6) du barreau tubulaire (3) traversent des ouvertures circulaires pratiquées dans les lames (2) et sont serties sur les faces externes desdites lames (2).
6. - Elément de construction composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le matériau isolant cellulaire (4), remplissant le volume parallélépipédique compris entre les deux lames longitudinales parallèles (2), est une mousse phénolique.
7. - Elément de construction composite selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce

- 8 -

que sur les faces externes des deux lames parallèles (2) sont creusées des gorges longitudinales (9) de profil semi-circulaire, pour la mise en place de gaines (10).

5 8. - Élément de construction composite selon la revendication 7, caractérisé en ce que les gorges (9) précitées sont légèrement incurvées en parabole.

10 9. - Panneau de construction, utilisable pour la réalisation de toitures ou d'autres parties de bâtiments, caractérisé en ce qu'il est formé en accolant des éléments unitaires (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, disposés de manière que les lames longitudinales (2) de deux éléments (1) accolés viennent s'appliquer l'une contre l'autre, tandis que les barreaux tubulaires (3) de ces éléments (1) accolés viennent dans le prolongement les uns des autres, des moyens d'assemblage (7, 8, 15 10, 12) étant prévus pour solidariser les éléments unitaires (1) ainsi accolés.

20 10. - Panneau de construction selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage précités comprennent des embouts ou chevilles de raccordement (7), réunissant les extrémités des barreaux tubulaires (3) de deux éléments unitaires (1) adjacents.

25 11. - Panneau de construction selon la revendication 9, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage précités comprennent des tiges continues ou des câbles (8) glissés à l'intérieur des alignements de barreaux tubulaires (3).

30 12. - Panneau de construction selon la revendication 9, formé en accolant des éléments unitaires (1) selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage précités comprennent des gaines (10) introduites dans les canaux de section circulaire, ménagés à la jonction de deux éléments (1) accolés, qui résultent des gorges longitudinales (9), les gaines (10) réalisant un encastrement entre les deux éléments (1) accolés.

35 13. - Panneau de construction selon la revendication 12, caractérisé en ce que les gaines (10) sont traversées

- 9 -

par des câbles (11) mis en tension pour exercer des efforts de précontrainte (F) dans le sens longitudinal des éléments unitaires (1).

5 14. - Panneau de construction selon la revendication
13, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage précités
comprennent encore des profilés en C (12) réunissant les
éléments unitaires (1) sur les deux bords du panneau
perpendiculaires au sens longitudinal desdits éléments (1),
10 ces profilés (12) présentant des trous (13) pour le pas-
sage des câbles de précontrainte (11).

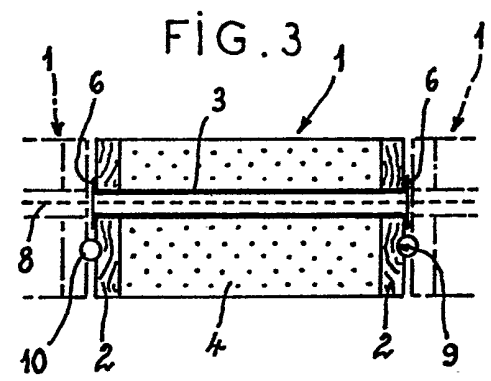
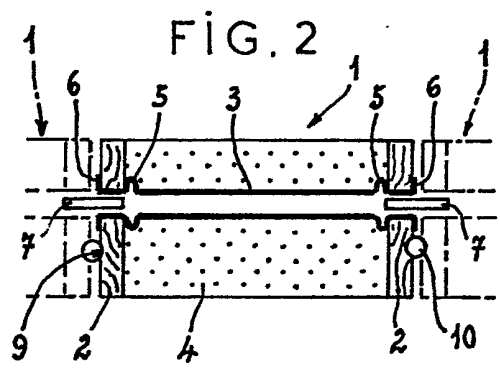
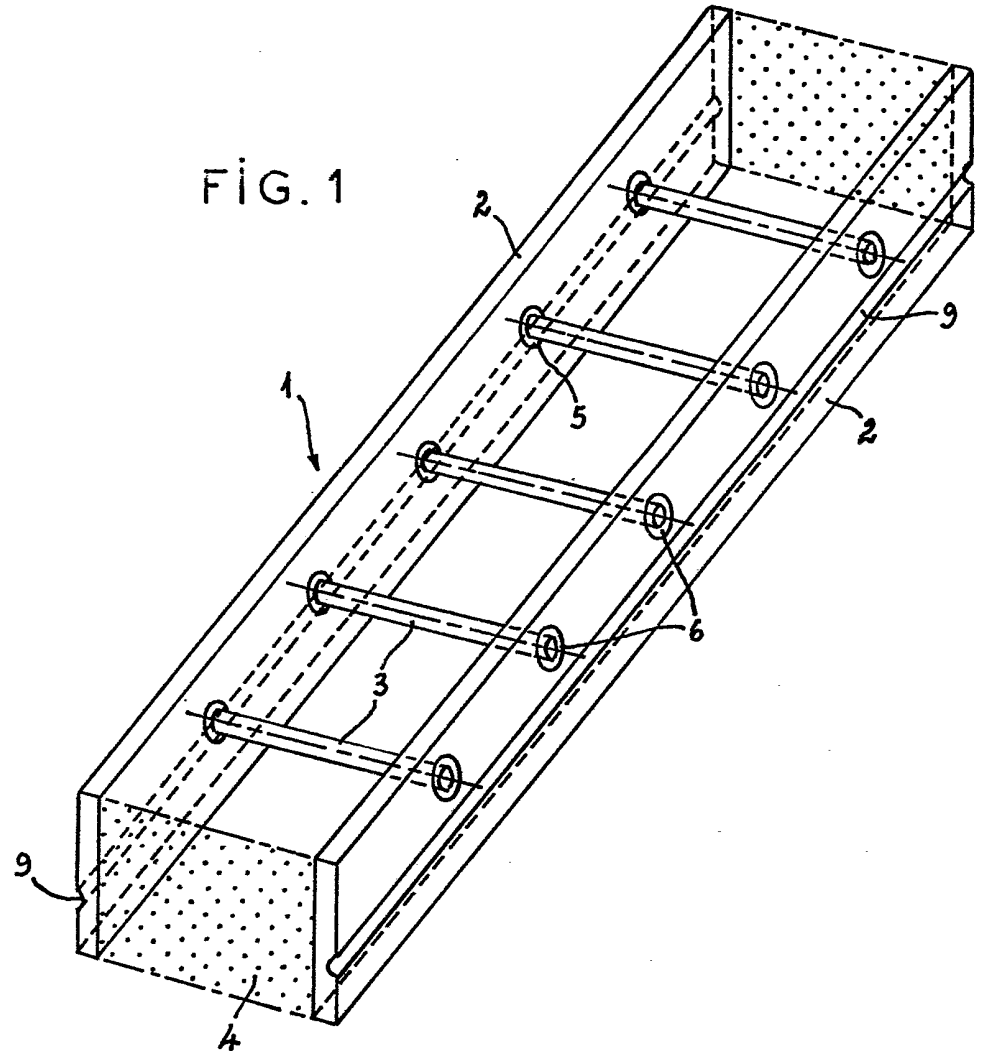


FIG. 4

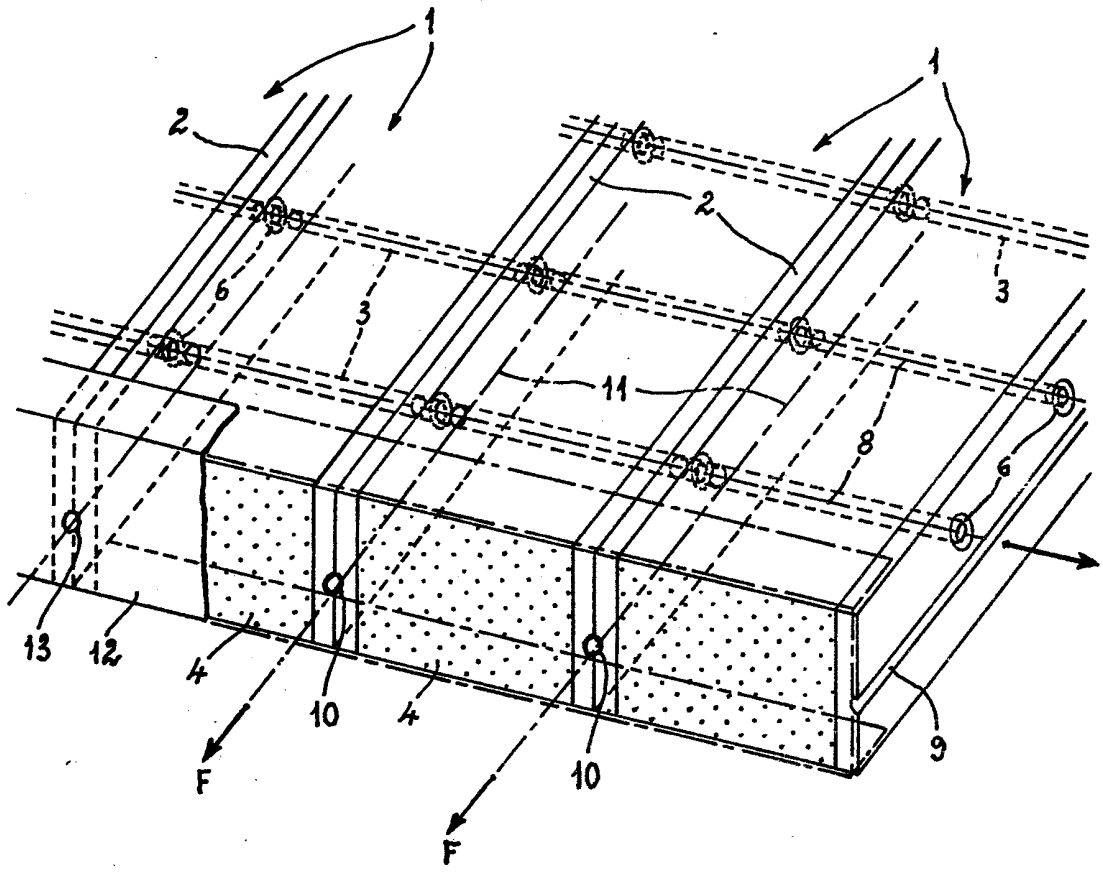


FIG. 5

