(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 152 145**
**B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **13.01.88**

(51) Int. Cl.⁴: **E 04 C 2/38**

(21) Numéro de dépôt: **85200146.0**

(22) Date de dépôt: **08.02.85**

(54) **Panneau pour la construction modulaire d'un bâtiment.**

(30) Priorité: **13.02.84 FR 8402545**

(43) Date de publication de la demande:
**21.08.85 Bulletin 85/34**

(45) Mention de la délivrance du brevet:
**13.01.88 Bulletin 88/2**

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

(56) Documents cité:
**FR-A-1 290 982**
**FR-A-1 314 995**
**FR-A-2 363 677**
**FR-A-2 519 050**
**FR-A-2 524 044**

(73) Titulaire: **S.A. PISTRE & FILS Société Anonyme, Cabanès Route de Saint- Pons, F-81270 Labastide-Rouairoux (FR)**

(72) Inventeur: **Pistre, Pierre, Rue de la Rive, F-81270 Labastide- Rouairoux (FR)**

(74) Mandataire: **Barre, Philippe, Cabinet Barre- Gatti-Laforgue 95 rue des Amidonniers, F-31069 Toulouse Cédex (FR)**

**EP 0 152 145 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

LIBER, STOCKHOLM 1988

**Description**

L'invention concerne un panneau pour la construction modulaire d'un bâtiment ; elle vise tout particulièrement un panneau réalisé à partir d'éléments en bois mais peut s'étendre le cas échéant à d'autres matériaux.

Pour réduire la main d'oeuvre nécessaire sur chantier, les fabricants ont conçu de nombreux types de panneaux préfabriqués appelés à être assemblés pour former l'ossature des bâtiments. Par exemple, on peut citer les brevets FR-A-2 524 044, FR-A-2 519 050, FR-A-2 523 183, FR-A-2 363 677 qui décrivent divers systèmes de panneaux d'ossature en bois comprenant des nappes d'isolation ; les faces de ces panneaux sont revêtues après assemblage, de plaques de parement internes ou externes.

Ces panneaux connus présentent des défauts. En premier lieu, leur résistance mécanique n'est pas identique dans toutes les directions et ces panneaux possèdent des directions de moindre résistance qui conduisent à des risques de déformations notables en cas d'efforts s'appliquant selon ces directions. En outre, certains de ces panneaux ont des structures complexes qui en conditionnent un coût de fabrication relativement élevé. Ainsi, par exemple, le panneau décrit dans le brevet FR-A-2 524 044 possède un treillis d'éléments emboîtés les uns dans les autres, qui nécessite un travail important et précis de mortaisage obérant le coût du panneau.

La présente invention se propose de pallier les défauts des panneaux préfabriqués d'ossature connus et de fournir un nouveau panneau dont les éléments porteurs peuvent en particulier être réalisés en bois et qui associent les avantages suivants :

. isolation thermique et acoustique de très bonne qualité,

. excellente résistance mécanique omnidirectionnelle et caractère parfaitement indéformable du panneau,

. simplicité structurelle et faible coût de fabrication.

A cet effet, le panneau visé par l'invention est du type décrit dans le FR-A-2 363 677 et comprend un cadre périphérique doté extérieurement de structure d'emboîtement sur son pourtour, un premier réseau d'entretoises s'étendant dans le cadre du côté d'une des faces de celui-ci, un second réseau d'entretoises s'étendant dans le cadre du côté de son autre face et présentant des directions croisées par rapport au premier reseau, une première nappe d'isolation constituée par des lames d'isolant rigide ou semi-rigide insérées dans le cadre entre les entretoises du premier réseau et une seconde nappe d'isolation constituée par des lames d'isolant rigide ou semi-rigide insérées dans le cadre entre les entretoises dudit second réseau.

Selon la présente invention, ledit panneau combine les caractéristiques suivantes :

. les deux réseaux d'entretoises sont disjoints et séparés par un espace vide d'épaisseur sensiblement constante, s'étendant au voisinage du plan médian du cadre,

. au moins un contreventement est disposé dans ledit espace vide et fixé à l'intérieur du cadre avec une direction croisée par rapport aux deux réseaux d'entretoises,

. les entretoises des deux réseaux sont agencées de façon à s'appuyer de part et d'autre sur lesdits contreventements et sont fixées sur ceux-ci au niveau des zones de croisement,

. les deux nappes d'isolation s'appuient sur lesdits contreventements respectivement de part et d'autre de ceux-ci.

Comme on le comprendra mieux plus loin, un tel panneau possède une résistance remarquable selon toutes les directions, provenant de la conformation de son ossature, croisée selon plusieurs directions et raidie par les fixations multiples des éléments les uns sur les autres (entretoises du premier réseau fixées sur le cadre et sur les contreventements, entretoises du second réseau croisées par rapport aux premières et fixées sur le cadre et sur les contreventements). La réalisation de cette structure peut se faire à partir d'éléments en bois de section rectangulaire, sans aucun travail de mortaisage (à l'exception des structures d'emboîtement périphériques du cadre, connues en elles-mêmes), ce qui conduit à un panneau susceptible d'être fabriqué à prix réduit par une main d'oeuvre peu importante.

En outre, les contreventements possèdent une autre fonction, qui consiste à préserver à leur niveau une lame d'air, au coeur même du panneau, entre les deux nappes d'isolation. On obtient ainsi une isolation thermique et acoustique de très bonne qualité. Il est à noter que les lames d'isolant des deux nappes s'appuient de part et d'autre contre les contreventements et sont ainsi parfaitement positionnées par ces éléments et par les entretoises entre lesquelles elles s'insèrent. Les lames des deux nappes étant croisées, les ponts thermiques sont extrêmement réduits.

Les panneaux conformes à l'invention présentent avantageusement une hauteur égale à une hauteur d'étage de bâtiment (de l'ordre de 2 400 à 2 500 mm).

Plusieurs largeurs modulaires peuvent être prévues pour permettre de répondre avec souplesse à toutes les applications pratiques.

Conformément à une caractéristique préférentielle de l'invention, des panneaux sont prévus en module large (largeur supérieure à 1 000 mm) et sont alors munis de deux contreventements disposés en biais dans le cadre et croisés symétriquement l'un par rapport à l'autre, cependant que des panneaux formant des modules plus étroits (largeur inférieure à 1 000 mm) sont munis d'un contreventement unique disposé en biais dans le cadre.

Par ailleurs, selon un mode de réalisation préféré, le panneau conforme à l'invention présente l'agencement suivant :

. le cadre est rectangulaire et formé de deux traverses assemblées sur deux montants,

. le premier réseau d'entretoises est parallèle aux traverses,

. le second réseau d'entretoises est parallèle aux montants,

. le ou les contreventements ont au moins une extrémité aboutissant dans un angle du cadre, fixée à ce niveau sur la traverse et le montant correspondants.

Selon la largeur du panneau, le ou les contreventements peuvent s'étendre selon l'une ou les diagonales du cadre ou, pour certains modules, peuvent s'étendre entre un angle du cadre et un angle formé par une traverse et l'extrémité d'une entretoise aboutissant à celle-ci.

L'invention comprend aussi toutes les caractéristiques additionelles ou préférentielles décrites dans les revendications dépendantes.

L'invention ayant été exposée dans sa forme générale, d'autres caractéristiques, buts et avantages de celle-ci ressortiront de la description qui suit en référence aux dessins annexés, lesquels présentent à titre d'exemples non limitatifs plusieurs modules de panneaux conformes à l'invention ; sur ces dessins qui font partie intégrante de la présente description :

- la figure 1 est une vue en perspective schématique avec arraché partiel d'un module de panneau,
- la figure 2 en est une coupe par un plan vertical A,
- la figure 3 en est une coupe transversale par un plan B,
- la figure 4 en est une coupe transversale par un plan C,
- les figures 5 et 6 sont des vues schématiques partielles illustrant le montage des panneaux, respectivement en coupe verticale, en partie haute et basse, et en coupe horizontale à la jonction de deux panneaux,
- les figures 7, 8 et 9 sont des vues frontales, schématisant trois autres modules.

Le panneau préfabriqué représenté à titre d'exemple aux figures 1, 2, 3 et 4 est destiné à former, par assemblage avec d'autres panneaux, une ossature en bois d'un bâtiment, intégrant une isolation thermique et phonique.

Ce panneau présente une forme générale parallélépipédique rectangle, de hauteur de 2 440 mm, de largeur modulaire de 1 200 mm et d'épaisseur de l'ordre de 16,5 cm.

Il est formé par un cadre périphérique rectangulaire, d'épaisseur égale à celle du panneau et composé de deux traverses 1 et 2 qui sont assemblées de façon classique, notamment par cloutage, sur deux montants 3 et 4. Ces éléments sont réalisés en bois (notamment épicéa ou douglas) et présentent une section transversale rectangulaire.

Les deux traverses 1 et 2 et le montant 3 sont dotés, dans le plan median M, de rainures d'emboîtement 1a, 2a et 3a s'ouvrant vers l'extérieur, cependant que, toujours dans ce plan médian le montant 4 est doté, sur sa face externe d'une languette d'emboîtement 4a de forme adaptée pour coopérer avec les rainures précitées et pouvoir s'emboîter dans celles-ci.

De plus, les traverses 1 et 2 du cadre comportent des encoches de ventilation telles que 5 s'ouvrant sur une face du panneau (appelée à être orientée vers l'extérieur du bâtiment).

Au voisinage du plan médian M, le cadre est intérieurement pourvu de deux contreventements 6 et 7 qui s'étendent selon ses deux diagonales. A chacune de leurs extrémités (au niveau des angles du cadre), ces contreventements sont cloutés sur les montants et traverses.

En l'exemple représenté, le contreventement 6 est d'une seule pièce et le contreventement 7 de deux pièces cloutées sur le contreventement 6 au niveau de la zone de croisement.

Ces contreventements sont constitués par des éléments en bois de section rectangulaire, ayant une épaisseur de l'ordre de 3,5 cm . Ils définissent au coeur du panneau une lame d'air de même épaisseur.

Les traverses 1, 2 et montants 3, 4 sont munis de butées telles que 8 et 9 fixées sur leurs faces intérieures ; ces butées constituées par des cales de bois de même épaisseur que les contreventements sont agencées de sorte que leurs faces frontales soient situées dans les mêmes plans que celles des contreventements 6 et 7.

Par ailleurs, d'un côté des contreventements 6 et 7 est disposé un premier réseau d'entretoises telles que 10 réunissant les montants 3 et 4 du cadre et parallèles aux traverses 1 et 2. Ces entretoises qui sont appelées à présenter des directions horizontales une fois le panneau en place, sont constituées par des pièces de bois de section rectangulaire et d'épaisseur égale à la distance séparant la face frontale des contreventements et la face frontale du panneau.

Ces entretoises sont disposées en appui contre les contreventements, de sorte que leur face frontale affleure la face correspondante du panneau (plan coïncidant avec celui des faces frontales des montants et traverses du cadre).

En l'exemple, trois entretoises 10 sont réparties sur la hauteur du panneau. Elles sont fixées par cloutage d'une part, par leurs extrémités, sur les montants 3 et 4, d'autre part, dans les zones de croisement, sur les contreventements 6 et 7.

De l'autre côté des contreventements, est disposé un second réseau d'entretoises en bois telles que 11 perpendiculaires aux entretoises 10 du premier réseau. Ces entretoises parallèles aux montants 3 et 4 sont en l'exemple au nombre de deux et réunissent les traverses 1 et 2 du cadre ; elles sont appelées à présenter des directions verticales une fois le panneau en place.

Elles sont agencées de façon similaire aux premières contre les contreventements 6, 7 avec leur face frontale affleurant la face correspondante du panneau et leur face opposée cloutée sur les contreventements au niveau des zones de croisement.

Par ailleurs, des lames d'isolant telles que 12 sont insérées entre les entretoises 10, de façon à venir s'appuyer, à l'arrière, sur les contreventements 6 et 7 et sur leur pourtour, contre les entretoises et le cadre.

Les lames 12 de cette première nappe ont une épaisseur adaptée, de sorte que leur face frontale soit située en retrait par rapport à la face correspondante du cadre ; un espace est ainsi préservé pour le passage des servitudes (filerie électrique...) du côté intérieur du panneau.

De façon analogue, des lames d'isolant 13 d'une seconde nappe sont insérées entre les entretoises 11, ces lames s'étendant selon une direction perpendiculaire par rapport aux premières.

Elles ont une épaisseur adaptée de sorte que leur face frontale soit située en retrait par rapport à la face correspondante du cadre ; un espace est ainsi préservé du côté extérieur pour la ventilation du panneau. Les encoches 5 pratiquées sur les traverses du cadre débouchent dans cet espace et assurent cette ventilation.

Les lames de la première nappe et de la seconde nappe peuvent être en mousse de polystyrène.

On peut remarquer que les pièces en bois constitutives du panneau conforme à l'invention sont dépourvues de toute structure travaillée (à l'exception des rainures d'emboîtement classiques du cadre), le montage du panneau s'effectuant très rapidement par de simples cloutages. On obtient ainsi un panneau de très faible prix de revient.

Sa résistance provenant de sa structure particulière est remarquable et omnidirectionnelle, ce qui supprime un des principaux défauts des panneaux actuels.

Ses qualités d'isolation thermique et acoustique sont comparables à celles des panneaux connus les plus performants. Elles sont dues à la combinaison des deux nappes d'isolation, de la lame d'air centrale et des deux lames d'air externe et interne (l'une ventilée, l'autre servant au passage de la filerie).

A titre simplement illustratif, sont fournis ci-après les paramètres constructifs essentiels du panneau:

- épaisseur du cadre : 16,5 cm,
- épaisseur des contreventements et de la lame d'air centrale : 3,5 cm,
- épaisseur des entretoises 10 : 6,5 cm,
- épaisseur des entretoises 11 : 6,5 cm,
- épaisseur des lames d'isolation 12 : 5 cm,
- épaisseur des lames d'isolation 13 : 5 cm,
- épaisseur de la lame d'air externe : 1,5 cm,
- épaisseur de la lame d'air interne : 1,5 cm.

La figure 5 montre la fixation basse et haute d'un panneau qui peut s'effectuer sur semelle par des tirefonds 14 (ou par boulonnage sur dalle) et, en partie haute, par des boulons 15 fixés sur chaînage. Sien entendu, tout autre mode de fixation peut être prévu, les organes de fixation étant répartis en quinconce le long des traverses 1 et 2 du cadre.

Les panneaux sont assemblés entre eux par boulonnage comme le montre la figure 6 : plusieurs boulons tels que 16 (par exemple quatre de chaque côté) sont répartis en quinconce sur la hauteur des montants du panneau.

Les revêtements externe et interne des panneaux sont réalisés de façon connue en soi au moyen de plaques de parement, enduit béton sur grillage, bardage bois, briquettes de parement, etc...

Par ailleurs, les figures 7, 8 et 9 illustrent d'autres modules de panneaux conformes à l'invention.

La figure 7 présente un module large, de largeur égale à 1 365 mm ; il est constitué de façon analogue au précédent à l'exception des deux contreventements qui aboutissent, d'une part, dans un angle du cadre, d'autre part, aux extrémités d'une entretoise 17 parallèle aux montants (3, 4). (Cette entretoise est disposée à 1 200 mm d'un montant et à 165 mm de l'autre).

La figure 8 présente un module étroit, de largeur égale à 600 mm. Celui-ci est pourvu d'un seul contreventement s'étendant selon une de ses diagonales. (Les deux montants (3, 4) du cadre jouent dans ce cas le rôle du deuxième réseau d'entretoises).

Enfin, la figure 9 présente un autre module étroit, de largeur égale à 765 mm. Celui-ci est pourvu d'un seul contreventement aboutissant, d'une part, dans un angle du cadre, d'autre part, à une extrémité d'une entretoise 18 parallèle aux montants (3, 4), (entretoise du second reseau, unique en cet exemple).

**Revendications**

1. Panneau pour la construction modulaire d'un bâtiment, comprenant un cadre périphérique (1, 2, 3, 4) doté extérieurement de structure d'emboîtement sur son pourtour (1a, 2a, 3a, 4a), un premier réseau d'entretoises (10) s'étendant dans le cadre du côté d'une des faces de celui-ci, un second réseau d'entretoises (11) s'étendant dans le cadre du côté de son autre face et présentant des directions croisées par rapport au premier réseau, une première nappe d'isolation (12) constituée par des lames d'isolant rigide ou semi-rigide insérées dans le cadre entre les entretoises (10) du premier réseau,et une seconde nappe d'isolation (13) constituée par des lames d'isolant rigide ou semi-rigide insérées dans le cadre entre les entretoises (11) du second réseau, ledit panneau étant caractérisé en ce que:

. les deux réseaux d'entretoises (10, 11) sont disjoints et séparés par un espace vide d'épaisseur sensiblement constante, s'étendant au voisinage du plan médian (M) du cadre,

. au moins un contreventement (6, 7) est disposé dans ledit espace vide et fixé à l'intérieur du cadre avec une direction croisée par rapport aux deux réseaux d'entretoises (10, 11),

. les entretoises (10, 11) des deux réseaux sont agencées de façon à s'appuyer de part et d'autre sur lesdits contreventements (6, 7) et sont fixées sur ceux-ci au niveau des zones de croisement,

. les deux nappes d'isolation (12, 13) s'appuient sur lesdits contreventements (6, 7) respectivement de part et d'autre de ceux-ci.

2. Panneau selon la revendication 1, formant un module large en particulier de largeur supérieure à 1 000 mm, comprenant deux contreventements disposés en biais dans le cadre symétriquement l'un par rapport à l'autre.

3. Panneau selon la revendication 1, formant un module étroit, en particulier de largeur inférieure à 1 000 mm, comprenant un contreventement unique disposé en biais dans le cadre.

4. Panneau selon l'une des revendications 1, 2 ou 3 dans lequel :

. le cadre est rectangulaire et formé de deux traverses (1, 2) assemblés sur deux montants (3, 4),

. le premier réseau d'entretoises (10) est parallèle aux traverses (1, 2),

. le second réseau d'entretoises est parallèle aux montants (3, 4),

. le ou les contreventements (6, 7) ont au moins une extrémité aboutissant dans un angle du cadre, fixée à ce niveau sur la traverse et le montant correspondants.

5. Panneau selon les revendications 2 et 4 prises ensemble, dans lequel les deux contreventements (6, 7) s'étendent selon les deux diagonales du cadre.

6. Panneau selon la revendication 5 présentant une largeur modulaire de l'ordre de 1 200 mm.

7. Panneau selon les revendications 2 et 4 prises ensemble, dans lequel les deux contreventements aboutissent, d'une part, dans un angle du cadre, d'autre part, aux extrémités d'une entretoise (17) parallèle aux montants.

8. Panneau selon la revendication 7, présentant une largeur modulaire de l'ordre de 1 365 mm.

9. Panneau selon les revendications 3 et 4 prises ensemble, dans lequel le contreventement s'étend selon une des diagonales du cadre.

10. Panneau selon la revendication 9, présentant une largeur modulaire de l'ordre de 600 mm.

11. Panneau selon les revendications 3 et 4 prises ensemble, dans lequel le contreventement aboutit, d'une part, dans un angle du cadre, d'autre part, à une extrémité d'une entretoise (18) parallèle aux montants.

12. Panneau selon la revendication 11, présentant une largeur modulaire de l'ordre de 765 mm.

13. Panneau selon l'une des revendications 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, présentant une hauteur égale à une hauteur d'étage.

14. Panneau selon l'une des revendications 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 ou 13, caractérisé en ce que des butées (8, 9) pour les lames d'isolant sont fixées sur les faces intérieures des deux traverses (1, 2) et des deux montants (3, 4) du cadre.

15. Panneau selon l'une des revendications précédentes dans lequel les entretoises (10, 11) et les contreventements (6, 7) sont constitués par des éléments de section transversale rectangulaire, caractérisé en ce que les entretoises (10) du premier réseau et entretoises (11) du second réseau s'appuient et sont fixées, par une de leur face, respectivement sur une face des contreventements (6, 7) et sur la face opposée de ceux-ci.

16. Panneau selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :

. les entretoises (10) du premier réseau affleurent par leur face frontale l'une des faces du cadre,

. les entretoises (11) du second réseau affleurent par leur face frontale l'autre face du cadre,

. les lames d'isolant (12) de la première nappe sont adaptées, de sorte que leur face frontale soit située en retrait par rapport à la face correspondante du cadre, en vue du passage des servitudes telles que filerie, ...

. les lames d'isolant (13) de la seconde nappe sont adaptées de sorte que leur face externe soit située en retrait par rapport à la face correspondante du cadre, des encoches (5) étant pratiquées sur ladite face du cadre, en vue d'autoriser une ventilation du panneau du côté de ladite face.

17. Panneau selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le cadre (1, 2, 3, 4), les entretoises (10, 11) et les contreventements (6, 7) sont en bois.

**Patentansprüche**

1. Platte für den Bau eines Hauses im Baukastensystem mit einem Außenrahmen (1, 2, 3, 4), der an der Außenseite mit einer den Umfang umgebenden Einfügestruktur (1a, 2a, 3a, 4a) versehen ist, einem ersten Netzwerk von Versteifungselementen (10), das sich innerhalb des Rahmens von einer der Flächen desselben erstreckt, einem zweiten Netzwerk von Versteifungselementen (11), das sich innerhalb des Rahmens von der anderen Fläche erstreckt und im Verhältnis zum ersten Netzwerk kreuzweise angeordnet ist, einer ersten Isolierschicht (12) aus steifen oder halbsteifen Isolierstoffplatten, die zwischen den Versteifungselementen (10) in dem Rahmen des ersten Netzwerks eingefügt sind, und einer zweiten Isolierschicht (13) aus steifen oder halbsteifen Isolierstoffplatten, die zwischen den Versteifungselementen (11) des zweiten Netzwerks in dem Rahmen eingefügt sind, wobei die besagte Platte dadurch gekennzeichnet ist, daß

. die beiden Netzwerke von Versteifungselementen (10, 11) durch einen leeren Raum von im wesentlichen konstanter Weite getrennt und separiert sind, der sich im Bereiche der Mittelebene (M) des Rahmens

erstreckt,

. mindestens eine Windstrebe (6, 7) in dem besagten leeren Raum angeordnet und im Verhältnis zu den beiden Netzwerken von Versteifungselementen (10, 11) kreuzweise verlaufend innerhalb des Rahmens befestigt ist,

. die Versteifungselemente (10, 11) der beiden Netzwerke so beschaffen sind, daß sie sich zu beiden Seiten an den besagten Windstreben (6, 7) abstützen und im Bereich der Kreuzungszonen an diesen befestigt sind,

. die beiden Isolierschichten (12, 13) sich an die besagten Windstreben (6, 7) zu der einen bzw. anderen Seite derselben abstützen.

2. Platte im Einklang mit dem Patentanspruch 1, die einen breiten Baustein bildet, insbesondere mit einer Breite von mehr als 1 000 mm, und zwei schräg innerhalb des Rahmens verlaufende Windstreben umfaßt, die symmetrisch zueinander angeordnet sind.

3. Platte im Einklang mit dem Patentanspruch 1, die einen schmalen Baustein bildet, insbesondere mit einer Breite von weniger als 1 000 mm, und eine einzige schräg inmerhalb des Rahmens angeordnete Windstrebe umfaßt.

4. Platte im Einklang mit einem der Patentansprüche 1, 2 oder 3, bei der

. der Rahmen rechtwinklig ist und aus zwei Querstäben (1, 2) besteht, die auf zwei senkrechten Stäben (3, 4) angeordnet sind,

. das erste Netzwerk von Versteifungselementen (10) zu den Querstäben (1, 2) parallel ist,

. das zweite Netzwerk von Versteifungselementen zu den senkrechten Stäben (3, 4) parallel ist,

. die Windstrebe bzw. Windstreben (6, 7) mindestens ein Ende hat bzw. haben, daß in einem Winkel des Rahmens sitzt und in diesem Bereich an dem betreffenden Quergtab und dem betreffenden senkrechten Stab befestigt ist.

5. Platte im Einklang mit den Patentansprüchen 2 und 4 gemeinsam, bei der sich die beiden Windstreben (6, 7) entlang der beiden Diagonalen des Rahmens erstrecken.

6. Platte im Einklang mit dem Patentangpruch 5 mit einer modularen Breite im Bereiche von 1 200 mm.

7. Platte im Einklang mit den Patentansprüchen 2 und 4 gemeinsam, bei der die beiden Windstreben einerseits in einem Winkel des Rahmens sitzen und andererseitg an den Enden eines parallel zu den senkrechten Stäben angeordneten Versteifungselements (17).

8. Platte im Einklang mit dem Patentanspruch 7 mit einer modularen Breite im Bereiche von 1 365 mm.

9. Platte im Einklang mit den Patentansprüchen 3 und 4 gemeinsam, bei der sich die Windstrebe entlang einer der Diagonalen des Rahmens erstreckt.

10. Platte im Einklang mit dem Patentanspruch 9 mit einer modularen Breite im Bereiche von 600 mm.

11. Platte im Einklang mit den Patentansprüchen 3 und 4 gemeinsam, bei der die Windstrebe einerseits in einem Winkel des Rahmens sitzt und andererseits an einem Ende eines parallel zu den senkrechten Stäben verlaufenden Versteifungselements (18).

12. Platte im Einklang mit dem Patentanspruch 11 mit einer modularen Breite im Bereiche von 765 mm.

13. Platte im Einklang mit einem der Patentansprüche 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 oder 12, bei der die Höhe der Stockwerkhöhe gleich ist.

14. Platte im Einklang mit einem der Patentansprüche 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (8, 9) für die Isolierstoffplatten an den Innenflächen der beiden Querstäbe (1, 2) und der beiden senkrechten Stäbe (3, 4) des Rahmens befestigt sind.

15. Platte im Einklang mit einem der vorstehenden Patentansprüche, bei der die Versteifungselemente (10, 11) und die Windstreben (6, 7) aus Einheiten mit rechteckigem Querschnitt bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungselemente (10) des ersten Netzwerks und die Versteifunggelemente (11) des zweiten Netzwerks sich mit einer ihrer Flächen an einer Fläche der Windstreben (6, 7) sowie an der gegenüberliegenden Fläche derselben abstützen und daran befestigt sind.

16. Platte im Einklang mit einem der vorstehenden Patentansprüche, bei der

. die Stirnflächen der Versteifungselemente (10) des ersten Netzwerks mit einer der Rahmenflächen fluchten,

. die Stirnflächen der Versteifungselemente (11) des zweiten Netzwerks mit der anderen Rahmenfläche fluchten,

. die Isolierstoffplatten (12) der ersten Schicht so beschaffen sind, daß deren Stirnfläche im Verhältnis zu der entsprechenden Rahmenfläche zurücktretend angeordnet ist, um den Durchgang von Zubehör wie einer Verdrahtung ... zu gestatten,

. die Isolierstoffplatten (13) der zweiten Schicht so beschaffen sind, daß ihre außenfläche im Verhältnis zu der entsprechenden Rahmenfläche zurücktretend angeordnet ist, da Aussparungen (5) in der besagten Rahmenfläche vorgesehen sind, um Lüftung der Platte an der besagten Fläche zu ermöglichen.

17. Platte im Einklang mit einem der vorstehenden Patentansprüche, bei der der Rahmen (1, 2, 3, 4), die Versteifungselemente (10, 11) und die Windgtreben (6, 7) aus Holz bestehen.

**Claims**

A panel for the modular construction of a building, comprising a peripheral frame (1, 2, 3, 4) endowed externally with a jointing structure on its circumference (1a, 2a, 3a, 4a), a first network of struts (10) extending within the frame next one

of the faces of the latter, a second network of struts (11) extending within the frame next its other face and exhibiting directions crossed with respect to the first network, a first insulating sheet (12) consisting of strips of rigid or semirigid insulation inserted in the frame between the struts (10) of the first network and a second insulating sheet (13) consisting of strips of rigid or semirigid insulation inserted in the frame between the struts (11) of the second network, the said panel being characterized in that:

. the two networks of struts (10, 11) are disjointed and separated by an empty space of substantially constant thickness extending in the vicinity of the central plane (M) of the frame;

. at least one wind-brace (6, 7) is arranged in the said empty space and fastened to the inside of the frame with a direction crossed with respect to the two networks of struts (10, 11);

. the struts (10, 11) of the two networks are arranged so as to rest on opposite sides of the said wind-braces (6, 7) and are fastened onto the latter at the level of the zones of intersection;

. the two insulating sheets (12, 13) rest against the said wind-braces (6, 7) respectively on opposite sides of the latter.

2. A panel according to Claim 1, which forms a wide module, in particular of width greater than 1,000 mm, including two wind-braces arranged askew in the frame and symmetrically with respect to one another.

3. A panel according to Claim 1, which forms a narrow module, in particular of width less than 1,000 mm, including one single wind brace arranged askew in the frame.

4. A panel according to one of the Claims 1, 2 or 3, in which:

. the frame is rectangular and formed from two crosspieces (1, 2) assembled onto two uprights (3, 4);

. the first network of struts (10) is parallel with the crosspieces (1, 2);

. the second network of struts is parallel with the uprights (3, 4);

. the wind-brace or braces (6, 7) have at least one end terminating in one angle of the frame, fastened at this level onto the corresponding crosspiece and upright.

5. A panel according to Claims 2 and 4 taken together, in which the two wind-braces (6, 7) extend along the two diagonals of the frame.

6. A panel according to Claim 5, which exhibits a modular width of the order of 1,200 mm.

7. A panel according to Claims 2 and 4 taken together, in which the two wind-braces terminate firstly in one angle of the frame and secondly at the ends of one strut (17) parallel with the uprights.

8. A panel according to Claim 7, which exhibits a modular width of the order of 1,365 mm.

9. A panel according to Claims 3 and 4 taken together, in which the wind-brace extends along one of the diagonals of the frame.

10. A panel according to Claim 9, which exhibits a modular width of the order of 600 mm.

11. A panel according to Claims 3 and 4 taken together, in which the wind-brace terminates firstly in one angle of the frame and secondly at one end of one strut (18) parallel with the uprights.

12. A panel according to Claim 11, which exhibits a modular width of the order of 765 mm.

13. A panel according to one of the Claims 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 or 12, which exhibits a height equal to the height of one storey.

14. A panel according to one of the Claims 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 or 13, characterized in that stops (8, 9) for the strips of insulation are fastened onto the inner faces of the two crosspieces (1, 2) and of the two uprights (3, 4) of the frame.

15. A panel according to one of the preceding Claims, in which the struts (10, 11) and the wind-braces (6, 7) consist of members of rectangular cross-section, characterized in that the struts (10) of the first network and the struts (11) of the second network by one of their faces rest against and are fastened onto respectively one face of the wind-braces (6, 7) and the opposite face of the latter.

16. A panel according to one of the preceding Claims, in which:

. the struts (10) of the first network lie flush by their front faces with one of the faces of the frame;

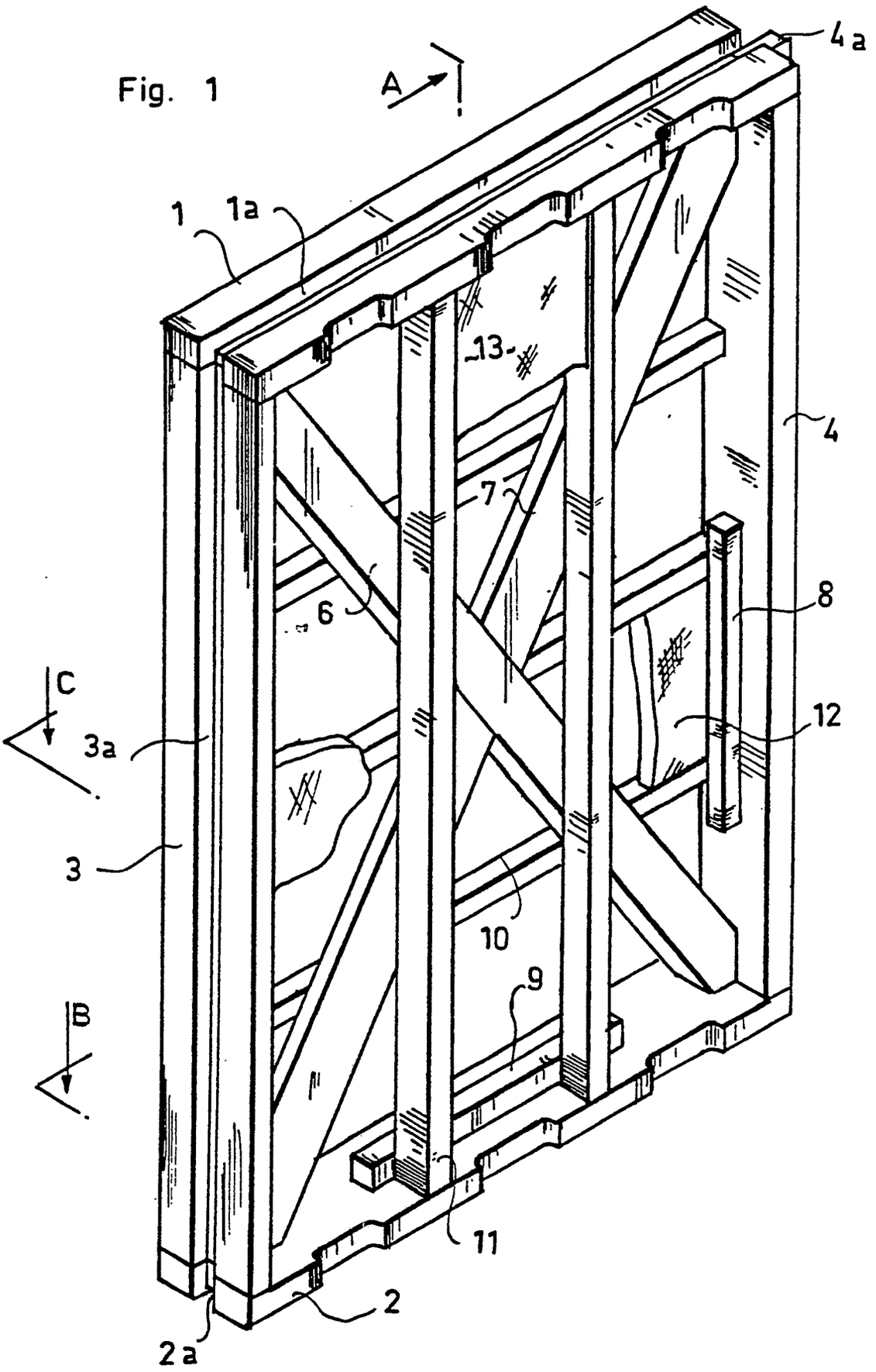
. the struts (11) of the second network lie flush by their front faces with the other face of the frame;

. the strips of insulation (12) of the first sheet are fitted so that their front face is located set back with respect to the corresponding face of the frame, with a view to bringing past services such as wiring;

. the strips of insulation (13) of the second sheet are fitted so that their outer face is located set back with respect to the corresponding face of the frame, notches (5) being cut in the said face of the frame with a view to allowing ventilation of the panel next the said face

17. A panel according to one of the preceding Claims, in which the frame (1, 2, 3, 4), the struts (10, 11) and the wind-braces (6, 7) are of wood.

Fig. 1



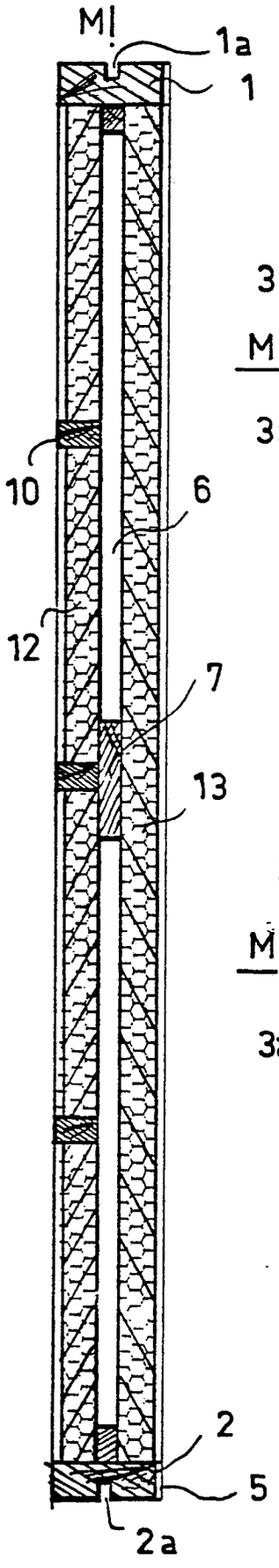



Fig.2

Fig. 3

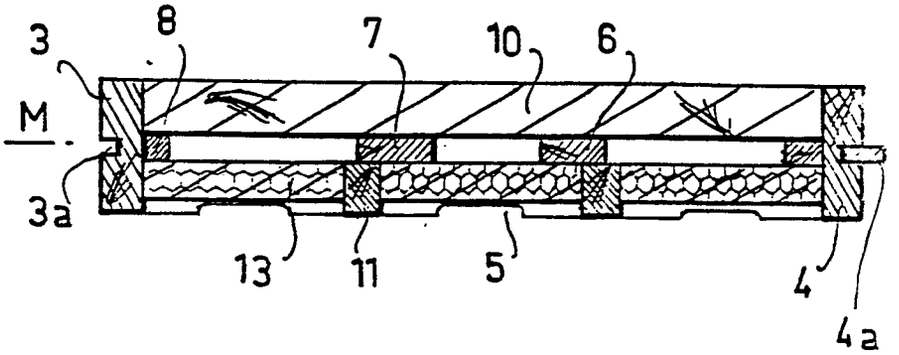



Fig. 4

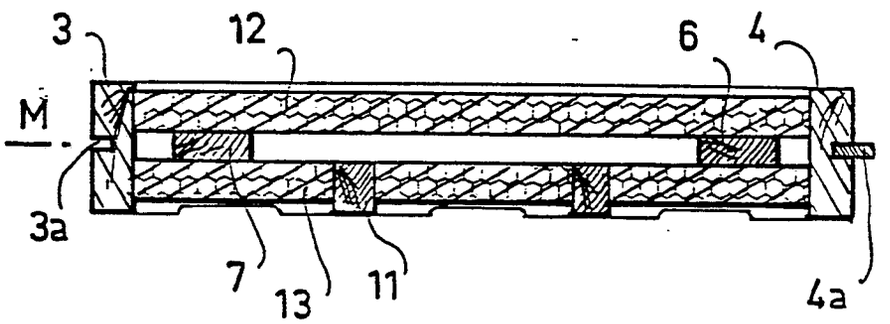


Fig. 5

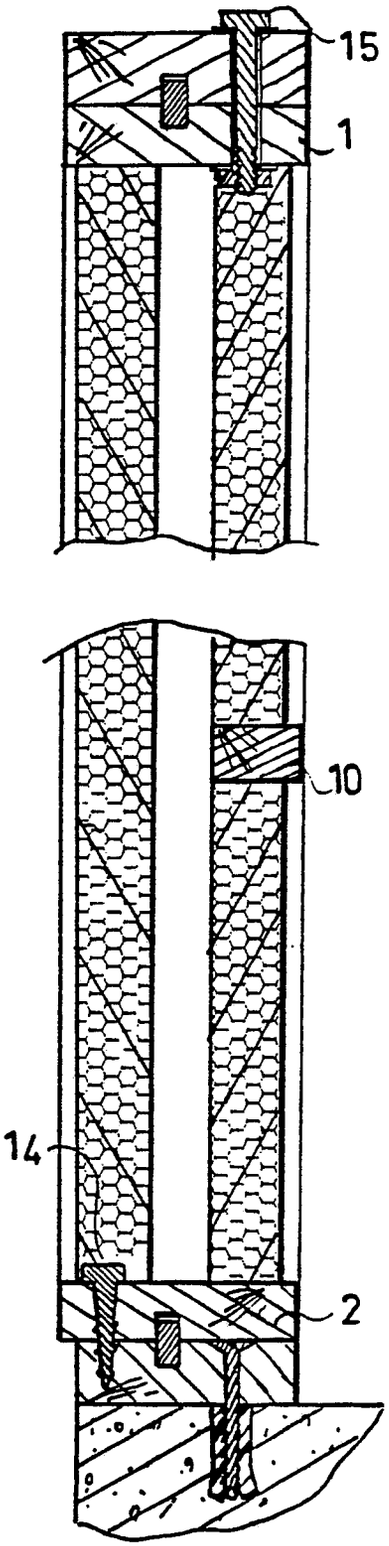



Fig. 6

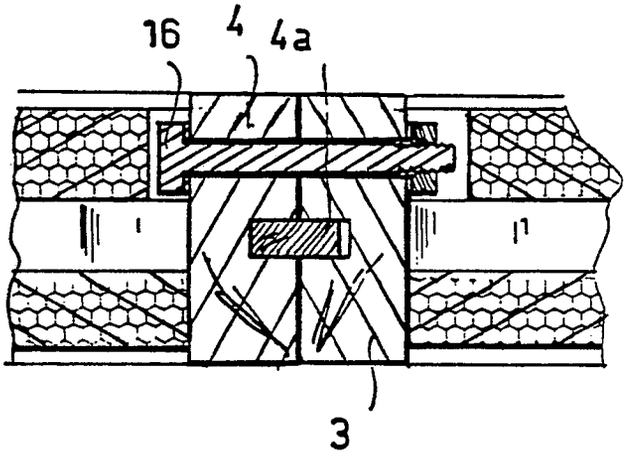


Fig. 9

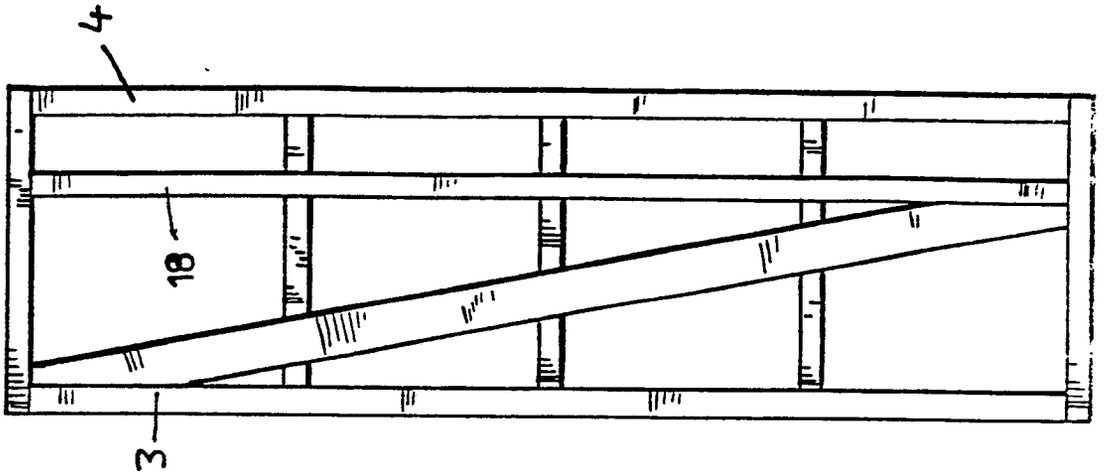



Fig. 8

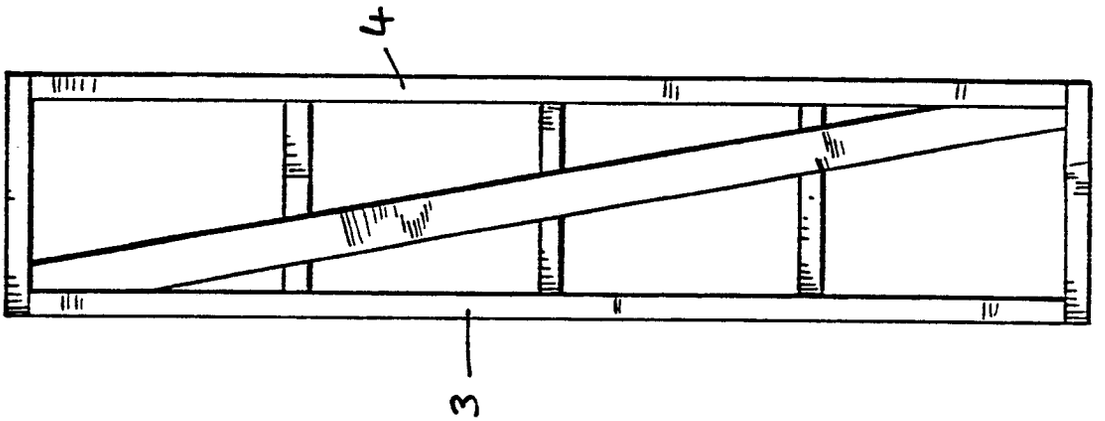



Fig. 7

