



(11) **EP 3 323 951 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.05.2018 Bulletin 2018/21

(51) Int Cl.:
E04B 1/10 (2006.01) E04C 2/36 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17198534.4**

(22) Date de dépôt: **26.10.2017**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Bertrand, Hervé**
85520 Jard-sur-Mer (FR)

(72) Inventeur: **Bertrand, Hervé**
85520 Jard-sur-Mer (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(30) Priorité: **26.10.2016 FR 1660372**

(54) **PANNEAU STRUCTURAL MODULAIRE ET ENSEMBLE COMPORTANT DE TELS PANNEAUX
POUR LA CONSTRUCTION D'UN BATIMENT**

(57) La présente invention porte sur un panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) destiné à faire partie d'une paroi intérieure ou extérieure d'un bâtiment (B), ledit panneau structural comportant deux panneaux de façade (2, 3) parallèles entre eux. Les deux panneaux de façade (2, 3) sont reliés par au moins une première entretoise (7 ; 107 ; 207) s'étendant selon une première direction du panneau structural et par un jeu de secondes entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) s'étendant dans une seconde direction, perpendiculaire à la première direction, lesdites secondes entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) faisant saillie d'un bord dudit panneau structural d'une distance D et ladite au moins une première entretoise (7 ; 107 ; 207) s'étendant en retrait du bord opposé dudit panneau structural (1 ; 100 ; 200) d'une distance D' au moins égale à la distance D, pour permettre l'imbrication des parties en saillie dans l'espace intermédiaire entre cette première entretoise (7 ; 107 ; 207) et son bord voisin d'un panneau adjacent dans le bâtiment.

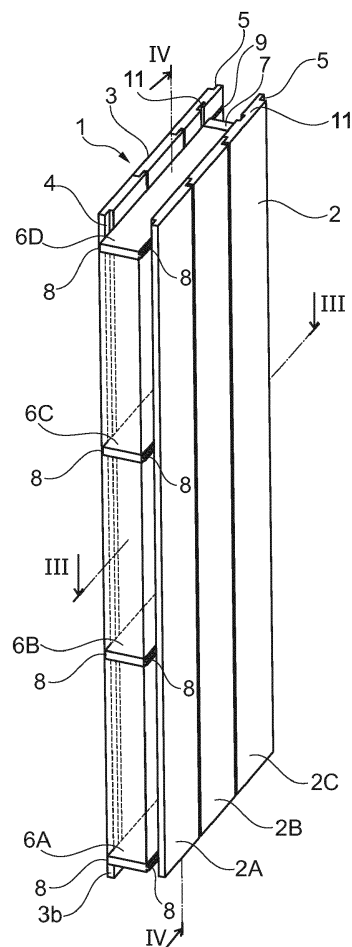


Fig. 1

Description

[0001] L'invention porte sur un panneau structural modulaire destiné à constituer, avec des mêmes panneaux structuraux modulaires et des panneaux complémentaires, pour former les parties d'extrémité ou d'angle, les parois extérieures d'un bâtiment ou des cloisons internes d'un bâtiment.

[0002] On connaît des panneaux de construction structuraux qui possèdent des panneaux de façade et des traverses horizontales reliant les panneaux de façade entre eux, que l'on peut emboîter les uns dans les autres afin de construire, par exemple, un mur.

[0003] Afin de réaliser l'emboîtement, les traverses horizontales font saillie des bords latéraux des panneaux de façade à l'une de leurs extrémités et sont d'une dimension telle que les extrémités faisant saillie des bords latéraux peuvent venir s'emboîter dans les autres extrémités correspondantes des traverses horizontales du panneau structural suivant afin de former le mur.

[0004] Ces panneaux peuvent présenter des problèmes de résistance mécanique à la compression, notamment lorsque ceux-ci doivent supporter le poids élevé d'un élément de la construction, par exemple la toiture.

[0005] FR 492 508 A décrit un panneau structural modulaire destiné à faire partie d'une paroi intérieure ou extérieure d'un bâtiment, ledit panneau structural comportant deux panneaux de façade parallèles entre eux, les deux panneaux de façade étant reliés par au moins une première entretoise s'étendant selon une première direction du panneau structural et par un jeu de secondes entretoises s'étendant dans une seconde direction, perpendiculaire à la première direction.

[0006] L'invention porte sur un panneau structural modulaire destiné à faire partie d'une paroi intérieure ou extérieure d'un bâtiment, ledit panneau structural comportant deux panneaux de façade parallèles entre eux, les deux panneaux de façade étant reliés par au moins une première entretoise s'étendant selon une première direction du panneau structural et par un jeu de secondes entretoises s'étendant dans une seconde direction, perpendiculaire à la première direction, caractérisé par le fait que lesdites secondes entretoises font saillie d'un bord dudit panneau structural d'une distance D et ladite au moins une première entretoise s'étend en retrait du bord opposé dudit panneau structural d'une distance D' au moins égale à la distance D, pour permettre l'imbrication des parties en saillie dans l'espace intermédiaire entre cette première entretoise et son bord voisin d'un panneau adjacent dans le bâtiment.

[0007] Le panneau structural modulaire selon la présente invention peut comporter une seule première entretoise, laquelle forme un montant vertical dudit panneau structural en position de montage et est située à une distance D du bord le plus proche dudit panneau structural, le jeu de secondes entretoises constituant des traverses horizontales venant en butée contre le montant vertical en position de montage.

[0008] Les entretoises peuvent être assemblées aux deux panneaux de façade par coopération de nervures/rainures formées dans les chants opposés desdites entretoises avec des rainures/nervures formées dans les faces internes en regard des deux panneaux de façade, en particulier par coopération de nervures formées dans les chants opposés desdites entretoises avec des rainures formées dans les faces internes en regard des deux panneaux de façade.

[0009] L'assemblage des entretoises et des deux panneaux de façade peut être un assemblage de type tenon/mortaise, en particulier un assemblage à queue d'aronde.

[0010] Dans un mode de réalisation particulier, les entretoises peuvent être des éléments pleins, les secondes entretoises pouvant être constituées par deux bandes latérales dont les faces longitudinales externes sont aptes à être fixées contre les faces internes en regard des éléments de façade.

[0011] Dans un second mode de réalisation particulier, les entretoises peuvent chacune être constituées par deux tiges latérales dont les faces longitudinales externes sont aptes à être fixées contre les faces internes en regard des éléments de façade et qui peuvent être réunies par au moins un élément de liaison perpendiculaire aux dites tiges et avantageusement réglable en longueur pour permettre de régler l'écartement des deux panneaux de façade.

[0012] Les éléments de liaison peuvent être des vis à pas de vis inversés permettant, dans un même mouvement, d'écarter ou de rapprocher les deux panneaux de façade.

[0013] La ou chaque première entretoise peut être destinée à constituer un montant vertical du panneau en position de montage, et les secondes entretoises constituent chacune une traverse horizontale en position de montage, chaque traverse étant constituée par deux tiges latérales dont les faces longitudinales externes sont destinées à être appliquées et fixées contre les faces internes en regard des éléments de façade et qui comportent, le long de leurs faces longitudinales internes, des échancrures permettant la pose d'éléments de type taquets.

[0014] Les panneaux de façade peuvent présenter le long de leurs bordures des retraits permettant un emboîtement de type à feuillures dudit panneau avec un panneau voisin dans le bâtiment présentant une feuillure de forme complémentaire.

[0015] Les panneaux de façade peuvent être constitués par une succession d'au moins deux lattes en particulier s'emboîtant entre elles par un emboîtement du type à feuillures.

[0016] Un panneau de façade destiné à venir se placer en extérieur en position de montage peut présenter un prolongement dirigé vers le bas en position de montage.

[0017] Le panneau structural modulaire selon la présente invention peut renfermer une matière isolante dans au moins une région interne de celui-ci entre les entre-

toises.

[0018] Les panneaux de façade peuvent être en bois, le fil du bois étant avantageusement disposé pour se trouver à la verticale dans la position de montage des panneaux de façade verticaux.

[0019] Avec une telle disposition du fil du bois la récupération des descentes de charge structurales par les panneaux de façade est sensiblement améliorée du fait de la verticalité du fil du bois.

[0020] L'invention porte également sur un ensemble pour la construction d'un bâtiment comportant :

- des panneaux structuraux modulaires tels que précédemment définis ;
- des panneaux de formation des angles du bâtiment comportant, pour chaque angle :
 - deux panneaux externes dont l'un des bords est biseauté pour former l'angle externe proprement dit et un panneau interne parallèle à l'un des panneaux externes et assemblé à celui-ci par une traverse verticale par un assemblage à queue d'aronde ;
 - un panneau externe destiné à venir dans le prolongement de l'un des deux panneaux externes précités et un panneau interne parallèle et assemblé à celui-ci par une traverse verticale par un assemblage à queue d'aronde ;
 - un poteau d'angle disposé dans une cavité formée par les panneaux externes et les panneaux internes ; ou bien
 - un poteau d'angle sur lequel un panneau de façade peut venir s'adapter ;
 - un panneau externe destiné à venir s'adapter sur le poteau d'angle perpendiculairement audit panneau de façade et un panneau interne parallèle et assemblé à celui-ci par une traverse verticale par un assemblage à queue d'aronde ; et
 - un poteau interne qui est disposé dans une cavité formée par le poteau d'angle, le panneau externe et la traverse, et sur lequel un panneau de façade peut venir s'adapter ;
- une lisse basse sur laquelle les panneaux structuraux modulaires reposeront et une lisse de chaînage positionnée sur le haut des panneaux structuraux modulaires en position de montage, la lisse basse et la lisse de chaînage suivant les parois du bâtiment.

[0021] La matière isolante renfermée dans les panneaux modulaires entre les entretoises peut être avantageusement, par exemple, des copeaux de bois, de la mousse expansive de la ouate de cellulose, de la laine de verre ou de la laine de roche.

[0022] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre indicatif et non li-

mitatif, trois modes de réalisation particuliers avec référence au dessin annexé.

[0023] Sur ce dessin :

- 5 - la Figure 1 est une vue en perspective d'un panneau structural conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention, ledit panneau étant représenté dans sa position verticale orientée pour montrer à l'avant les traverses faisant saillie des bords verticaux des deux panneaux de façade ;
- 10 - la Figure 2 est une vue en perspective du panneau de la Figure 1 retourné à 180° pour montrer le montant réunissant les deux panneaux de façade et disposé en retrait par rapport aux deux bords verticaux des deux panneaux de façade ;
- 15 - la Figure 3 est, à plus grande échelle, une vue en coupe horizontale selon III-III de la Figure 1 ;
- 20 - la Figure 3a est, à plus grande échelle et avec inversion des feuillures, une vue de la liaison entre deux panneaux successifs réalisée suivant une variante ;
- 25 - la Figure 4 est, également à plus grande échelle et avec des arrachements entre les traverses, une vue en coupe verticale avec arrachement selon IV-IV de la Figure 1 ;
- 30 - les Figures 5 et 6 sont des vues analogues aux Figures respectivement 3 et 4, conformes à une autre variante de ce mode de réalisation ;
- 35 - la Figure 7 est une vue schématique en perspective des murs d'un bâtiment réalisé avec des panneaux structuraux conformes à ce premier mode de réalisation ;
- 40 - la Figure 8 est, à plus grande échelle, une vue en coupe horizontale à travers les murs du bâtiment de la Figure 7, avec des arrachements permettant de montrer la réalisation des angles du bâtiment de la Figure 7 ;
- 45 - la Figure 8a est une vue analogue à la Figure 8 en montrant une variante de réalisation ;
- la Figure 9 est une vue en perspective avec des arrachements de la partie d'angle qui est représentée en coupe sur la Figure 8 et qui se trouve en haut à droite de la feuille contenant la Figure 8, le panneau de façade intérieure ayant été omis pour mieux montrer la réalisation de cette partie d'angle ;
- 50 - les Figures 10 à 13 sont des vues analogues aux Figures respectivement 1 à 4 d'un deuxième mode de réalisation d'un panneau structural selon la présente invention, les Figures 12 et 13 étant des vues

en coupe respectivement horizontale et verticale selon respectivement X-X et XI-XI de la Figure 10 et les Figures 10a et 11a étant, à plus grande échelle, des vues de la partie haute des Figures respectivement 10 et 11 ;

- les Figures 14 et 15 sont des vues analogues aux Figures respectivement 7 et 8 de murs d'un bâtiment réalisé avec des panneaux structuraux conformes à ce deuxième mode de réalisation ;
- les Figures 16 et 17 sont des vues analogues aux Figures 3 et 4 d'un panneau structural conforme à un troisième mode de réalisation de la présente invention ;
- la Figure 18 est une vue en coupe d'un panneau structural conforme à un troisième mode de réalisation retournée à 180° par rapport à la Figure 17 afin de montrer le montant de ce mode de réalisation.

[0024] Si l'on se réfère aux Figures 1 à 4, on peut voir que l'on a représenté un panneau structural 1 conforme à un premier mode de réalisation de la présente invention. Le panneau 1 est destiné à faire partie d'un mur extérieur de bâtiment ou à faire partie d'un mur intérieur ou d'une cloison intérieure de bâtiment.

[0025] Le panneau 1 sera décrit avec référence à sa position verticale de montage.

[0026] Il comporte deux panneaux 2 et 3, dits panneaux de façade. Dans le cas où le panneau 1 est destiné à faire partie d'un mur extérieur de bâtiment, l'un constituera le panneau extérieur, et l'autre, le panneau intérieur. Dans l'exemple représenté, le panneau 3 est destiné à constituer le panneau extérieur (voir Figure 4) et comporte un prolongement vers le bas 3a formé par une échancrure 3b pratiquée le long de la bordure horizontale inférieure du panneau 3.

[0027] Chaque panneau 2 ou 3 est composé de trois lattes respectivement 2A, 2B, 2C et 3A, 3B, 3C. Chacune de ces lattes présente, le long d'un bord vertical, une première feuillure 4, et le long du bord vertical opposé, une deuxième feuillure 5 selon un angle rentrant tourné à l'opposé de celui qui constitue la première feuillure 4.

[0028] Une latte est assemblée à la latte voisine par une imbrication de leurs bords verticaux en regard, imbrication rendue possible par les feuillures respectivement 4 et 5 de chacune des deux lattes. Les panneaux voisins du panneau 1 - l'un d'eux (panneau 1') ayant été représenté en pointillés sur la Figure 3 - s'assembleront au panneau 1 de la même façon par imbrication des bords verticaux en regard de leurs lattes d'extrémité.

[0029] Les panneaux 2 et 3 sont assemblés au moyen de quatre traverses horizontales 6A, 6B, 6C et 6D et d'un montant vertical 7.

[0030] Les traverses horizontales 6A, 6B, 6C et 6D sont disposées à égale distance l'une de l'autre, la traverse 6A étant disposée au voisinage des bords horizon-

taux inférieurs des lattes 2A, 2B, 2C et 3A, 3B, 3C, et la traverse 6D étant disposée de la même façon au voisinage des bords horizontaux supérieurs desdites lattes, et les traverses 6B et 6C étant situées entre les deux traverses précédentes pour que les traverses se trouvent à égale distance entre elles.

[0031] Chaque traverse horizontale 6A, 6B, 6C et 6D se prolonge le long de chacun de ses deux chants opposés par un tenon 8 allant en s'élargissant de la base à l'extrémité comme une queue d'hirondelle permettant de réaliser un assemblage dit « à queue d'aronde » avec les panneaux 2 et 3 qui comportent des rainures horizontales 9 correspondantes.

[0032] De la même façon, le montant 7 se prolonge le long de ses deux chants verticaux par un tenon 10 allant en s'élargissant de la base à l'extrémité comme une queue d'hirondelle permettant de réaliser un assemblage dit « à queue d'aronde » avec les panneaux 2 et 3 qui comportent des rainures verticales 11 de forme correspondante.

[0033] En fait, ces rainures 11 sont pratiquées au centre de la latte 2C et de la latte 3C dans l'exemple représenté. Les traverses 6A, 6B, 6C et 6D viennent se placer en butée contre le montant 7 et dépassent des bords des panneaux 2 et 3, soit des bords des lattes 2A et 3A dans l'exemple représenté, d'une distance D égale à la distance entre la paroi 7a du montant 7 tournée à l'opposé des traverses 6A, 6B, 6C et 6D et la bordure externe des lattes 2C et 3C.

[0034] Afin d'assurer une meilleure étanchéité d'une structure fabriquée à l'aide des panneaux 1, on pratique au niveau de chaque feuillure 4 et 5, des rainures R sur toute la longueur du panneau. Ces rainures R ont un profil en demi-cercle et lors de l'emboîtement de chaque latte les unes dans les autres les rainures faites sur les feuillures 4 et celles faites sur les feuillures 5 se font face de telle sorte que les rainures R forment un espace de forme sensiblement cylindrique dans lequel on pourra venir insérer un joint d'étanchéité (non représenté). Le joint d'étanchéité est typiquement un joint souple, par exemple en silicone.

[0035] Chaque latte des panneaux respectifs ainsi que les traverses et le montant seront réalisés en bois. Idéalement, les lattes seront faites de telle sorte que le fil du bois de celles-ci sera parallèle au bord longitudinal des panneaux. En faisant ainsi, les panneaux pourront mieux reprendre, en position d'assemblage, les charges verticales associées à une charge supportée par les panneaux, telles que celle provoquée par des éléments de toiture.

[0036] Sur la Figure 3a, on a représenté une variante de la liaison entre deux panneaux successifs 3A et 3B, la feuillure 4 comportant un chanfrein 4a de réservation pour le joint et la bordure extérieure du panneau 3B comportant une échancrure 5a pour donner un aspect non jointif lorsque ceci est souhaité.

[0037] Sur les Figures 5 et 6, on peut voir que les traverses sont limitées chacune à deux bandes latérales

respectivement 6A1, 6A2 ; 6B1, 6B2 ; 6C1, 6C2 ; et 6D1, 6D2.

[0038] Si l'on se réfère à la Figure 7, on a représenté un bâtiment B dont les parois ont été construites à l'aide d'un ensemble de panneaux 1 selon le premier mode de réalisation.

[0039] Le bâtiment B possède une ouverture de porte P et une ouverture de fenêtre F. Le bâtiment repose sur une dalle d, telle qu'une dalle en béton. Afin de monter les parois, on pose sur la dalle d, une lisse basse LB, telle qu'une lisse basse en bois sur laquelle pourront venir reposer les panneaux 1. Cette lisse basse LB est fixée sur la dalle de béton, par exemple par vissage. Une fois l'ensemble des panneaux assemblés les uns aux autres sur la lisse basse, on vient ensuite poser une lisse de chaînage LC sur l'ensemble des panneaux 1, au sommet de ceux-ci. Cette lisse de chaînage LC constitue la ceinture du bâtiment.

[0040] On a pratiqué des arrachements sur la Figure 7, afin de montrer des panneaux 1. Sur ces arrachements, on peut voir des traverses 6B et 6C ainsi que des montants 7.

[0041] Si l'on se réfère aux Figures 8 et 9, on peut voir que l'on a représenté, en Figure 8, une vue en coupe horizontale à travers les murs du bâtiment B, et en Figure 9, une vue en perspective avec des arrachements de l'angle qui est représenté en coupe sur la Figure 8 et qui se trouve en haut à droite de celle-ci. On va décrire ci-après le montage des angles de ce bâtiment à partir de ces deux figures.

[0042] Sur la Figure 8, les angles du bâtiment B sont réalisés chacun à partir de deux éléments d'angle. L'angle en haut à gauche sur la Figure 8 possède deux éléments 12 et 13. L'élément 12 et l'élément 13 sont chacun configurés pour recevoir respectivement un panneau 1 du côté des traverses saillantes.

[0043] L'élément 12 est constitué de deux lattes externes 14 et 15 disposées à 90° l'une de l'autre, les chants des deux lattes externes 14 et 15 étant biseautés pour la formation de l'angle. Sur chaque chant respectif des lattes 14 et 15 formant l'angle, on pratique une rainure R de profil en demi-cercle le long de toute la longueur des lattes 14 et 15. Une fois l'angle monté, les rainures R forment un espace de forme sensiblement cylindrique dans lequel on pourra venir insérer un joint d'étanchéité (non représenté). L'élément 13 possède également une latte interne 16.

[0044] La latte externe 15 présente, le long du bord vertical opposé au chant biseauté et destiné à recevoir le panneau 1, une feuillure 17 configurée pour recevoir la feuillure 4 correspondante du panneau 1. La feuillure 17 possède sur toute sa longueur une rainure R de profil en demi-cercle. De la même manière, la latte interne possède également une feuillure 18, configurée pour recevoir la feuillure 4 correspondante du panneau 1. La feuillure 18 possède sur toute sa longueur une rainure R de profil en demi-cercle. Ainsi, lorsque le panneau 1 sera assemblé à l'élément d'angle 12, les rainures R sur

les feuillures 4 du panneau 1 et les rainures R sur les feuillures respectives 17 et 18 formeront un espace respectif de forme sensiblement cylindrique dans lequel on pourra venir insérer un joint d'étanchéité.

[0045] La latte externe 15 et la latte interne 16 sont assemblées par un montant 19. Le montant 19 se prolonge le long de ses deux chants verticaux par un tenon 20 allant en s'élargissant de la base à l'extrémité comme une queue d'hirondelle permettant de réaliser un assemblage dit « à queue d'aronde » avec les lattes 15 et 16 qui comportent des rainures verticales respectivement 21 et 22 de forme correspondante.

[0046] L'élément 12 possède, sur toute sa longueur, une cornière 23 disposée le long de l'angle formé par les faces intérieures 14a et 15a de respectivement la latte interne 14 et la latte interne 15. La cornière est fixée par vissage aux lattes externes 14 et 15.

[0047] Un poteau d'angle 24 est inséré dans la cavité formée par le montant 19 et les lattes 14, 15 et 16. Le poteau d'angle 24 est fixé à la latte externe 14 par vissage. Le poteau d'angle 24 et le montant sont vissés l'un à l'autre par une pluralité de vis.

[0048] Une équerre 25 permet de fixer l'élément 12 à la lisse basse LB. Cette fixation se fait par vissage de l'équerre 25 dans le montant 19 et dans la lisse basse LB.

[0049] Chaque latte de l'élément d'angle 12 ainsi que le montant 19 et le poteau d'angle 24 seront réalisés en bois. De la même manière que pour les lattes des panneaux, les lattes de l'élément d'angle seront réalisées de telle sorte que le fil du bois sera vertical en position de montage.

[0050] L'élément 13 est constitué d'une latte externe 26 et d'une latte interne 27. La latte externe 26 possède le long du bord vertical destiné à recevoir un panneau 1, une feuillure 28 correspondante à la feuillure 4 du panneau 1. La feuillure 28 possède sur toute sa longueur une rainure R de profil en demi-cercle. De la même manière la latte interne 27 possède également une feuillure 29, configurée pour recevoir la feuillure 4 correspondante du panneau 1. La feuillure 29 possède sur toute sa longueur une rainure R de profil en demi-cercle. Lorsque le panneau 1 sera assemblé à l'élément d'angle 13, les rainures R sur les feuillures 4 du panneau 1 et les rainures R sur les feuillures respectives 28 et 29 formeront un espace respectif de forme sensiblement cylindrique dans lequel on pourra venir insérer un joint d'étanchéité.

[0051] La latte externe 26 et la latte interne 27 sont assemblées par un montant 30. Le montant 30 se prolonge le long de ses deux chants verticaux par un tenon 31 allant en s'élargissant de la base à l'extrémité comme une queue d'hirondelle permettant de réaliser un assemblage dit « à queue d'aronde » avec les lattes 26 et 27 qui comportent des rainures verticales respectivement 32 et 33 de forme correspondante.

[0052] Le chant opposé au chant ayant la feuillure 29 de la latte interne 27 est aligné avec le bord longitudinal du montant 30.

[0053] Chaque latte de l'élément d'angle 13 ainsi que

le montant 30 seront réalisés en bois. De la même manière que précédemment pour les lattes des panneaux et l'élément d'angle 12, le fil du bois des lattes sera vertical en position d'assemblage.

[0054] L'élément 13 est assemblé à l'élément 12, le montant 30 de l'élément 13 venant en butée contre la latte interne 16 de l'élément 12. La latte externe 14 de l'élément 13 possède le long de son chant opposé au chant biseauté, une feuillure 34. La latte externe 26 de l'élément 13 possède sur son chant opposé au chant qui reçoit le panneau 1, une feuillure 35 d'angle rentrant opposé à celui de la feuillure 34 de façon à ce que la latte externe 14 et la latte externe 26 puissent s'emboîter. De la même manière que pour l'emboîtement des lattes d'un panneau selon l'invention, les feuillures 34 et 35 possèdent chacune une rainure R sur toute leur longueur et qui forment un espace de forme sensiblement cylindrique lorsque les éléments 12 et 13 sont assemblés et que les rainures R se font face. L'espace ainsi créé peut contenir un joint d'étanchéité.

[0055] L'élément 12 et l'élément 13 sont assemblés par vissage du montant 30 de l'élément 13 à la latte interne 16 de l'élément 12 par une pluralité de vis. De même le poteau d'angle 24 de l'élément 12 sera vissé aux lattes 14 et 26 des éléments respectifs 12 et 13.

[0056] Une équerre 36 permet de fixer l'élément 13 à la lisse basse LB. Cette fixation se fait par vissage de l'équerre 36 dans le montant 30 et dans la lisse basse LB.

[0057] Afin de pouvoir construire les angles à partir de lattes de bois de dimensions constantes, et pour des raisons esthétiques de longueur d'éléments d'angles, les autres éléments d'angle seront légèrement différents. Les éléments communs des angles ne seront pas décrits à nouveau et conservent les mêmes chiffres de référence.

[0058] Les angles en partie droite sur la Figure 8 possèdent deux éléments d'angles 12' et 13'. L'élément 12' est configuré pour recevoir un panneau 1 du côté montant et l'élément 13' est configuré pour recevoir un panneau 1 du côté des traverses saillantes.

[0059] En pratique les différences entre les éléments 12 et 12' résident dans l'angle des feuillures. Ainsi l'élément 12' possède des lattes 14', 15' et 16' qui possèdent des feuillures 17', 18' et 34' dont l'angle rentrant est inversé par rapport aux feuillures respectives 17, 18 et 34 de l'élément d'angle 12. Ceci permet à l'élément 12' de recevoir un panneau 1 du côté montant.

[0060] De la même manière, l'élément 13' possède des lattes 26' et 27' qui possèdent des feuillures 28', 29' et 35' dont l'angle rentrant est inversé par rapport aux feuillures respectives 28, 29 et 34 de l'élément 13. Ainsi l'élément 13' peut recevoir un panneau 1 du côté des traverses saillantes.

[0061] L'angle en bas à gauche de la Figure 8 possède un élément d'angle 13 identique à l'angle en haut à gauche configuré pour recevoir un panneau 1 du côté des traverses saillantes. Par contre, cet angle possède un élément 12" configuré pour recevoir un panneau 1 du

côté montant et s'assembler à un élément 13. Ainsi l'élément 12" possède des lattes 15' et 16' identiques aux angles de côté droit et une latte 14 identique à l'angle supérieur gauche.

[0062] Les montages de chaque angle sont identiques, seuls les angles des feuillures des parties d'angle peuvent varier d'un angle à l'autre.

[0063] Afin de pouvoir monter le bâtiment, on fixe sur la dalle de béton d, la lisse basse LB qui fixe la structure du bâtiment. Ensuite, on commence par disposer des premiers éléments d'angle 12 et 13 dans un premier angle. On pourra ensuite aisément emboîter les panneaux 1 les uns dans les autres afin de constituer les parois du bâtiment.

[0064] Sur la Figure 8a, on peut voir que l'on a représenté une variante de la Figure 8, suivant laquelle un poteau d'angle P_{angle} représente la combinaison des pièces 12, 14, 16, 19 et 24 de la Figure 8, et un poteau interne P_{int} vient se placer dans l'espace entre les pièces P_{angle} , 26 et 30.

[0065] Si l'on se réfère aux Figures 10 à 13, on peut voir que l'on a représenté un deuxième mode de réalisation d'un panneau structural modulaire 100 selon la présente invention. On en décrira que les éléments de ce deuxième mode de réalisation qui diffèrent de ceux du premier mode de réalisation, les éléments communs conservant les mêmes chiffres de référence.

[0066] Les traverses 6A, 6B, 6C et 6D sont remplacées par des traverses 106A, 106B, 106C et 106D qui sont constituées chacune par deux tiges latérales 137 reliées entre elles par un élément de liaison 138.

[0067] Chacune des tiges latérales 137 présente extérieurement la partie tenon 8 destinée à coopérer avec une rainure 9 des faces internes des panneaux 2 et 3.

[0068] L'élément de liaison 138 est disposé au voisinage du bord du panneau 100 d'où les traverses 106A à 106D font saillie. Il consiste en une vis à deux pas de vis inversés 138a, 138b (voir Figure 12), fixés chacun par son extrémité à une tige 137 de la traverse associée, une manoeuvre de la partie centrale 138c permettant un réglage de l'écartement des deux tiges 137 de la traverse associée, et, par là, des deux panneaux 2 et 3.

[0069] Le montant 7 est remplacé par le montant 107 qui est constitué par deux tiges latérales 139 reliées entre elles par des éléments de liaison 140.

[0070] Chacune des tiges 139 présente extérieurement la partie tenon 10 destinée à coopérer avec la partie rainure 11 des faces internes des deux panneaux 2 et 3.

[0071] Les éléments de liaison 140 sont au nombre de quatre et régulièrement répartis sur toute la hauteur du panneau 100 vu dans sa position de montage. Chaque élément de liaison consiste en une vis à deux pas de vis inversé 140a, 140b (voir Figure 12), fixés chacun par son extrémité à une tige 139 du montant 107, une manoeuvre de la partie centrale 140c, permettant un réglage de l'écartement des deux tiges 139 et par là des deux panneaux 2 et 3.

[0072] De la même manière que pour le panneau 1,

les différents éléments constituant le panneau 100, tels que les tiges de liaison 137 et 139 ainsi que les vis 138 et 140 seront réalisés en bois.

[0073] Si l'on se réfère à la Figure 14, on a représenté un bâtiment B' dont les parois ont été construites à l'aide d'un ensemble de panneaux 100 selon le deuxième mode de réalisation.

[0074] Sur les arrachements représentés sur la Figure 14, on peut voir la position de différentes traverses 106B, 106C et 106D ainsi que des montants 107. A des fins de commodité de représentation les vis de liaison 138 et 140 sont représentées sans leurs filetages.

[0075] Si l'on se réfère la Figure 15, on a représenté une vue en coupe horizontale à travers les murs du bâtiment B' de la Figure 12. On ne décrira pas à nouveau les éléments d'angle qui sont identiques à ceux décrits pour le premier mode de réalisation.

[0076] Si l'on se réfère aux Figures 16 et 17, on a représenté un troisième mode de réalisation d'un panneau structural modulaire 200 selon la présente invention. On en décrira que les éléments de ce troisième mode de réalisation qui diffèrent de ceux des premier et deuxième modes de réalisation, les éléments communs conservant les mêmes chiffres de référence.

[0077] Les traverses 106A, 106B, 106C et 106D sont remplacées par des traverses 206A, 206B, 206C et 206D qui sont constituées chacune par deux tiges latérales 237 reliées entre elles par un élément de liaison 238 de type taquet.

[0078] Chacune des tiges latérales 237 présente extérieurement la partie tenon 8 destinée à coopérer avec une rainure 9 des faces internes des panneaux 2 et 3.

[0079] L'élément de liaison 238 est disposé au voisinage du bord du panneau 200 d'où les traverses 206A à 206D font saillie. Chaque tige latérale possède une rainure 241 qui est formée sur seulement une partie de ladite tige latérale, dans la partie supérieure de la tige. La rainure 241 est formée du côté opposé au côté sur lequel se trouve le tenon 8. Chaque élément de liaison 238 possède à chacune de ses extrémités un tenon 242 apte à coopérer avec une rainure 241. Les tenons 242 sont insérés dans les rainures correspondantes de chaque tige latérale opposée et viennent en butée contre le fond de chaque rainure. Chaque rainure 241 et chaque tenon 242 forment un ensemble de liaison de type queue d'aronde.

[0080] Le montant 107 est remplacé par le montant 207 qui est constitué par deux tiges latérales 239 reliées entre elles par des éléments de liaison 240 de type taquet. Chacune des tiges 239 présente extérieurement la partie tenon 10 destinée à coopérer avec la partie rainure 11 des faces internes des deux panneaux 2 et 3.

[0081] Les éléments de liaison 240 sont au nombre de quatre et régulièrement répartis sur toute la hauteur du panneau 200 vu dans sa position de montage. Chaque tige latérale possède quatre encoches 243. Ces encoches vont en se rétrécissant de leur base vers leur sommet qui débouche dans l'espace interne des panneaux

entre les faces 2 et 3. Les encoches 243 ne sont pas réalisées sur l'épaisseur entière de la tige latérale 239 à laquelle elles appartiennent. Chaque élément de liaison 240 possède à chacune de ses extrémités un tenon 244 apte à coopérer avec les encoches 243 de chaque tige latérale 239. Chaque tenon sera inséré dans les encoches et viendra en butée contre le fond de celles-ci. Chaque encoche 243 et chaque tenon 244 forment un ensemble de liaison de type queue d'aronde. La face extérieure des éléments de liaison 240 vient affleurer la face extérieure des tiges 239 sur l'extrémité qui recevra les traverses en saillie du panneau suivant lors de l'assemblage de ceux-ci.

[0082] De la même manière que pour les panneaux 1 et 100, les éléments des panneaux 200, tels que les tiges 237 et 239 et les éléments de liaison 238 et 240 sont réalisés en bois.

Revendications

1. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) destiné à faire partie d'une paroi intérieure ou extérieure d'un bâtiment (B), ledit panneau structural comportant deux panneaux de façade (2, 3) parallèles entre eux, les deux panneaux de façade (2, 3) étant reliés par au moins une première entretoise (7 ; 107 ; 207) s'étendant selon une première direction du panneau structural et par un jeu de secondes entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) s'étendant dans une seconde direction, perpendiculaire à la première direction, **caractérisé par le fait que** lesdites secondes entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) font saillie d'un bord dudit panneau structural d'une distance D et ladite au moins une première entretoise (7 ; 107 ; 207) s'étend en retrait du bord opposé dudit panneau structural (1 ; 100 ; 200) d'une distance D' au moins égale à la distance D, pour permettre l'imbrication des parties en saillie dans l'espace intermédiaire entre cette première entretoise (7 ; 107 ; 207) et son bord voisin d'un panneau adjacent dans le bâtiment.
2. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait qu'**il comporte une seule première entretoise (7 ; 107 ; 207), laquelle forme un montant vertical dudit panneau structural (1 ; 100 ; 200) en position de montage et est située à une distance D du bord le plus proche dudit panneau structural, le jeu de secondes entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) constituant des traverses horizontales venant en butée contre le montant vertical (7 ; 107 ; 207) en position de montage.
3. Panneau structural (1 ; 100 ; 200) selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé par le fait que**

- les entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) sont assemblées aux deux panneaux de façade (2, 3) par coopération de nervures/rainures (8) formées dans les chants opposés desdites entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) avec des rainures/nervures (9) formées dans les faces internes en regard des deux panneaux de façade (2, 3), en particulier par coopération de nervures (8) formées dans les chants opposés desdites entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) avec des rainures (9) formées dans les faces internes en regard des deux panneaux de façade (2, 3).
4. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon la revendication 3, **caractérisé par le fait que** l'assemblage des entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D) et des deux panneaux de façade (2, 3) est un assemblage de type tenon/mortaise, en particulier un assemblage à queue d'aronde.
5. Panneau structural modulaire (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** les entretoises (6A, 6B, 6C, 6D, 7) sont des éléments pleins, les secondes entretoises pouvant être constituées par deux bandes latérales (6A1, 6A2 ; 6B1, 6B2 ; 6C1, 6C2 ; 6D1, 6D2) dont les faces longitudinales externes sont aptes à être fixées contre les faces internes en regard des éléments de façade.
6. Panneau structural modulaire (100) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** les entretoises (106A, 106B, 106C, 106D, 107) sont chacune constituées par deux tiges latérales (137, 139) dont les faces longitudinales externes sont aptes à être fixées contre les faces internes en regard des éléments de façade et qui peuvent être réunies par au moins un élément de liaison (138, 140) perpendiculaire aux dites tiges (137, 139) et avantageusement réglable en longueur pour permettre de régler l'écartement des deux panneaux de façade.
7. Panneau structural modulaire (100) selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les éléments de liaison (138, 140) sont des vis à pas de vis inversés permettant, dans un même mouvement, d'écarter ou de rapprocher les deux panneaux de façade (2, 3).
8. Panneau structural modulaire (200) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** la ou chaque première entretoise (207) est destinée à constituer un montant vertical du panneau en position de montage, et les secondes entretoises (206A, 206B, 206C, 206D) constituent chacune une traverse horizontale en position de montage, chaque traverse étant constituée par deux tiges latérales (237, 239) dont les faces longitudinales externes sont destinées à être appliquées et fixées contre les faces internes (2,3) en regard des éléments de façade et qui comportent, le long de leurs faces longitudinales internes, des échancrures (241, 243) permettant la pose d'éléments de type taquets (238, 240).
9. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** les panneaux de façade présentent le long de leurs bordures des retraits (4, 5) permettant un emboîtement de type à feuillures dudit panneau avec un panneau voisin dans le bâtiment (B) présentant une feuillure de forme complémentaire.
10. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé par le fait que** les panneaux de façade (2, 3) sont constitués par une succession d'au moins deux lattes (2A, 2B, 2C, 3A, 3B, 3C) en particulier s'emboîtant entre elles par un emboîtement du type à feuillures.
11. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé par le fait qu'un** panneau de façade destiné à venir se placer en extérieur en position de montage présente un prolongement (3a) dirigé vers le bas en position de montage.
12. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé par le fait qu'il** renferme une matière isolante dans au moins une région interne de celui-ci entre les entretoises (6A, 6B, 6C, 6D ; 106A, 106B, 106C, 106D ; 206A, 206B, 206C, 206D ; 7 ; 107 ; 207).
13. Panneau structural modulaire (1 ; 100 ; 200) selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé par le fait que** les panneaux de façade (2, 3) sont en bois, le fil du bois étant avantageusement disposé pour se trouver à la verticale dans la position de montage des panneaux de façade verticaux (2, 3).
14. Ensemble pour la construction d'un bâtiment comportant :
- des panneaux structuraux modulaires (1 ; 100 ; 200) tels que définis à l'une des revendications 1 à 13 ;
 - des panneaux (12, 12', 12'', 13, 13') de formation des angles du bâtiment comportant, pour chaque angle :
 - deux panneaux externes (14, 14', 15, 15') dont l'un des bords est biseauté pour former l'angle externe proprement dit et un panneau interne (16, 16') parallèle à l'un des

- panneaux externes (15, 15') et assemblé à celui-ci par une traverse verticale (19) par un assemblage à queue d'aronde ;
- un panneau externe (26, 26') destiné à venir dans le prolongement de l'un des deux panneaux externes précités (14, 14', 15, 15') et un panneau interne (27, 27') parallèle et assemblé à celui-ci par une traverse verticale (30) par un assemblage à queue d'aronde ;
 - un poteau d'angle (24) disposé dans une cavité formée par les panneaux externes (14, 14', 15, 15', 26, 26') et les panneaux internes (16, 16', 27, 27') ; ou bien
 - un poteau d'angle (P_{angle}) sur lequel un panneau de façade (2) peut venir s'adapter ;
 - un panneau externe (26) destiné à venir s'adapter sur le poteau d'angle (P_{angle}) perpendiculairement audit panneau de façade (2) et un panneau interne (27) parallèle et assemblé à celui-ci par une traverse verticale (30) par un assemblage à queue d'aronde ; et
 - un poteau interne (P_{int}) qui est disposé dans une cavité formée par le poteau d'angle (P_{angle}), le panneau externe (26) et la traverse (30), et sur lequel un panneau de façade (3) peut venir s'adapter ;
- une lisse basse (LB) sur laquelle les panneaux structuraux modulaires (1 ; 100 ; 200) reposent et une lisse de chaînage (LC) positionnée sur le haut des panneaux structuraux modulaires en position de montage, la lisse basse et la lisse de chaînage suivant les parois du bâtiment.

40

45

50

55

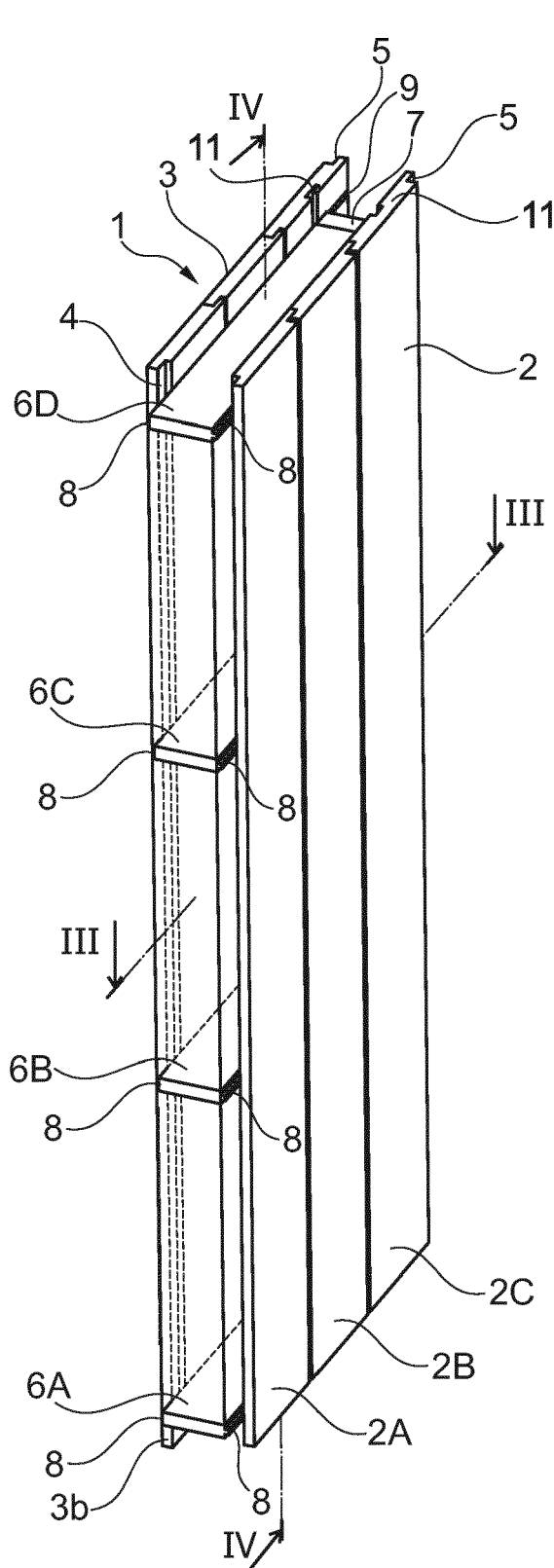


Fig. 1

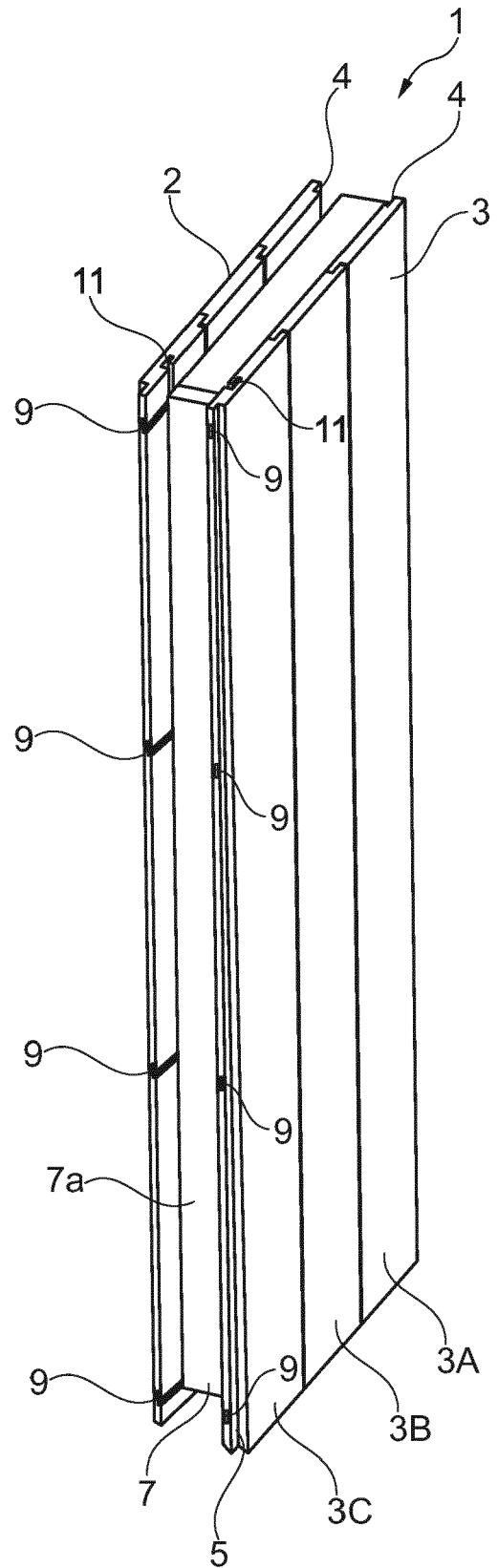


Fig. 2

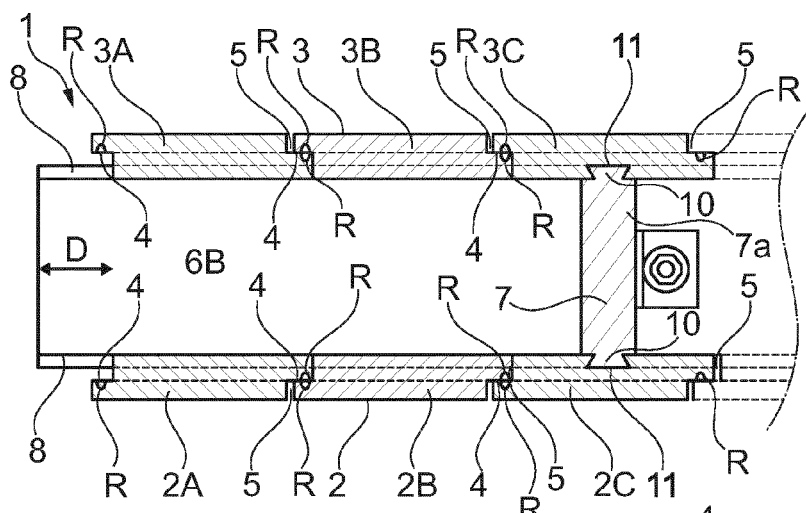


Fig. 3

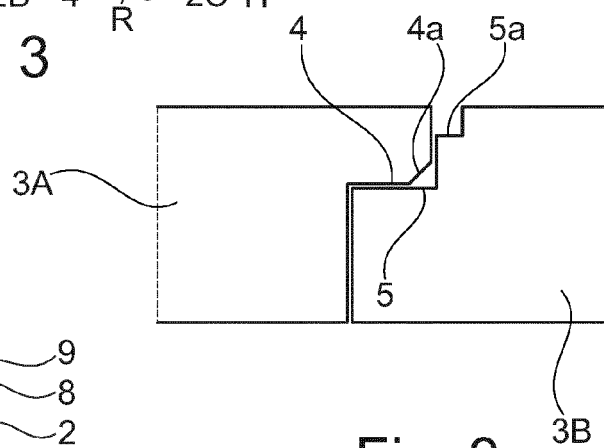


Fig. 3a

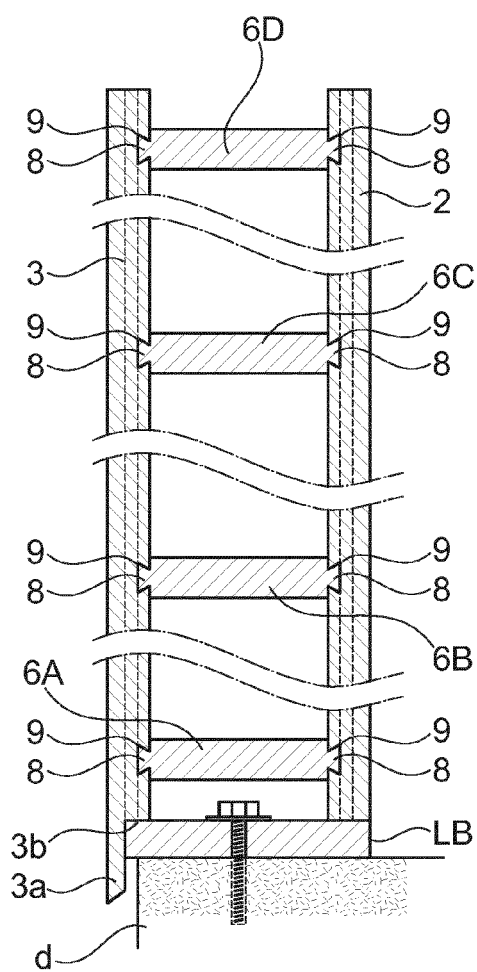


Fig. 4

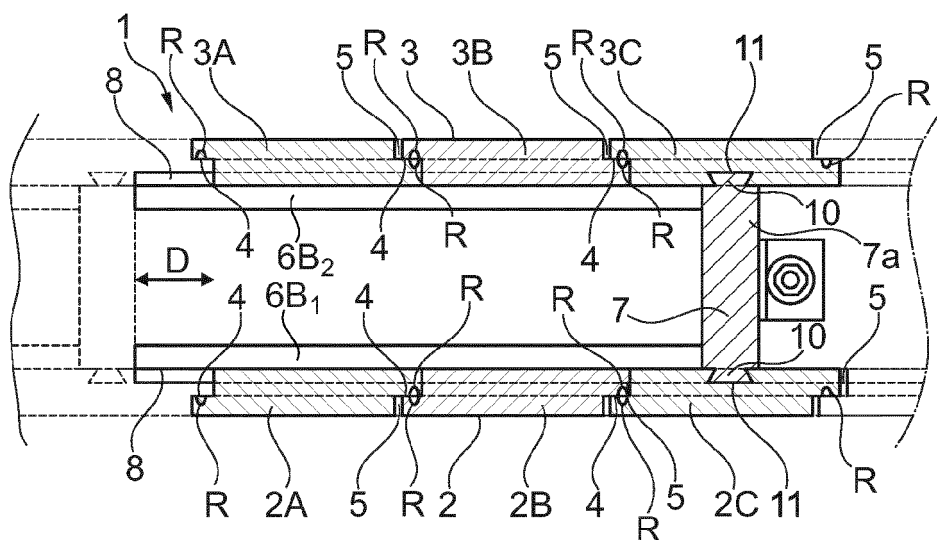


Fig. 5

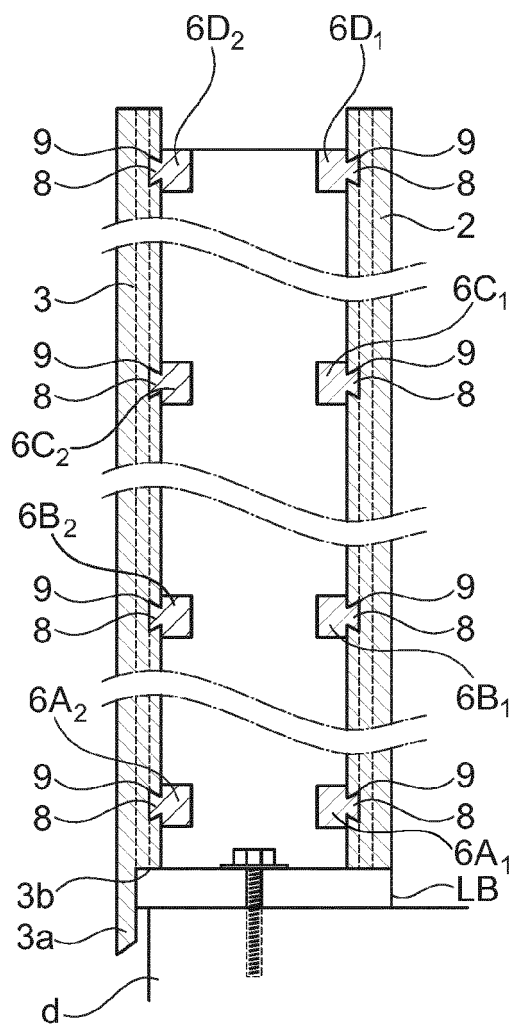


Fig. 6

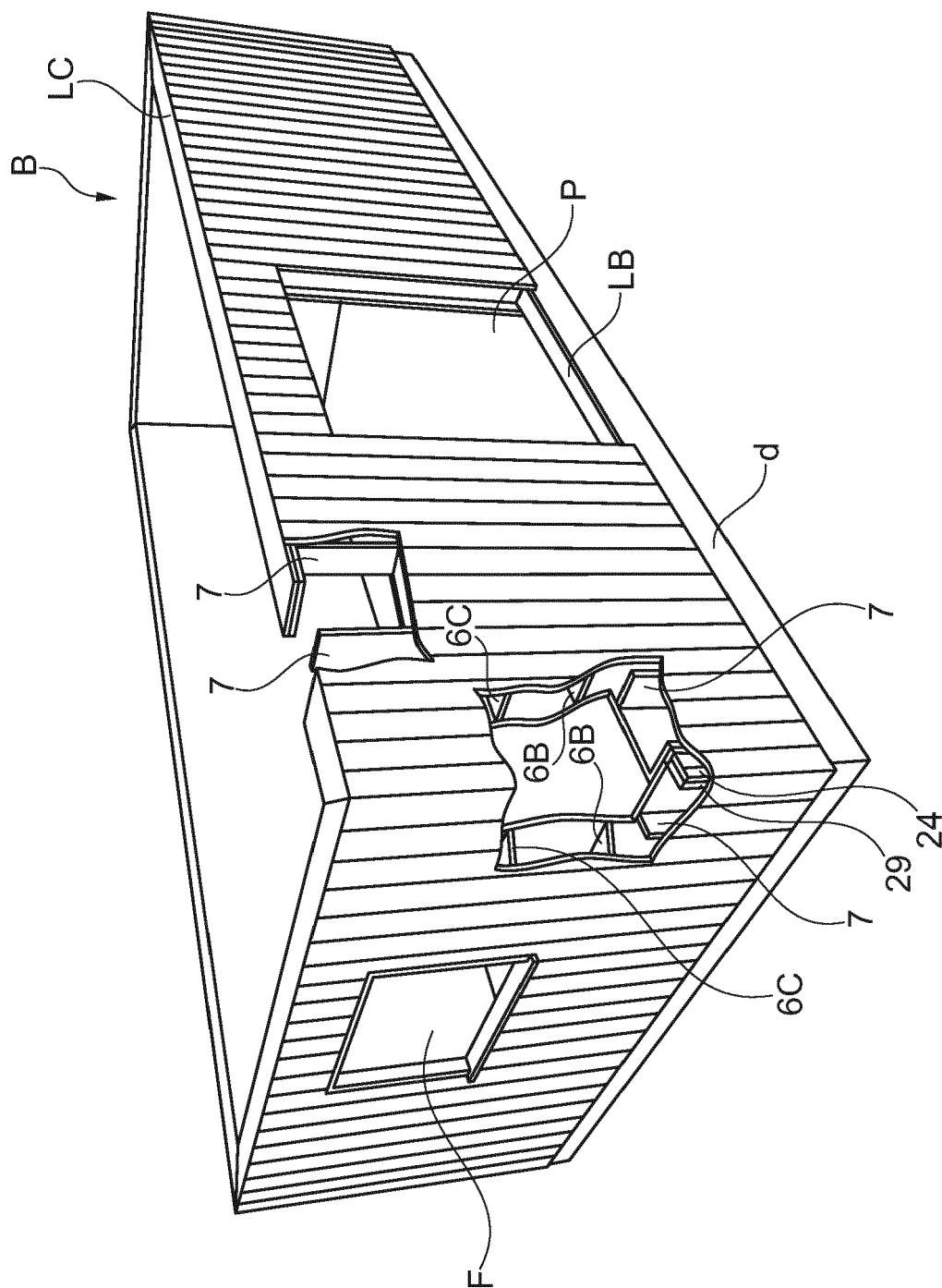


Fig. 7

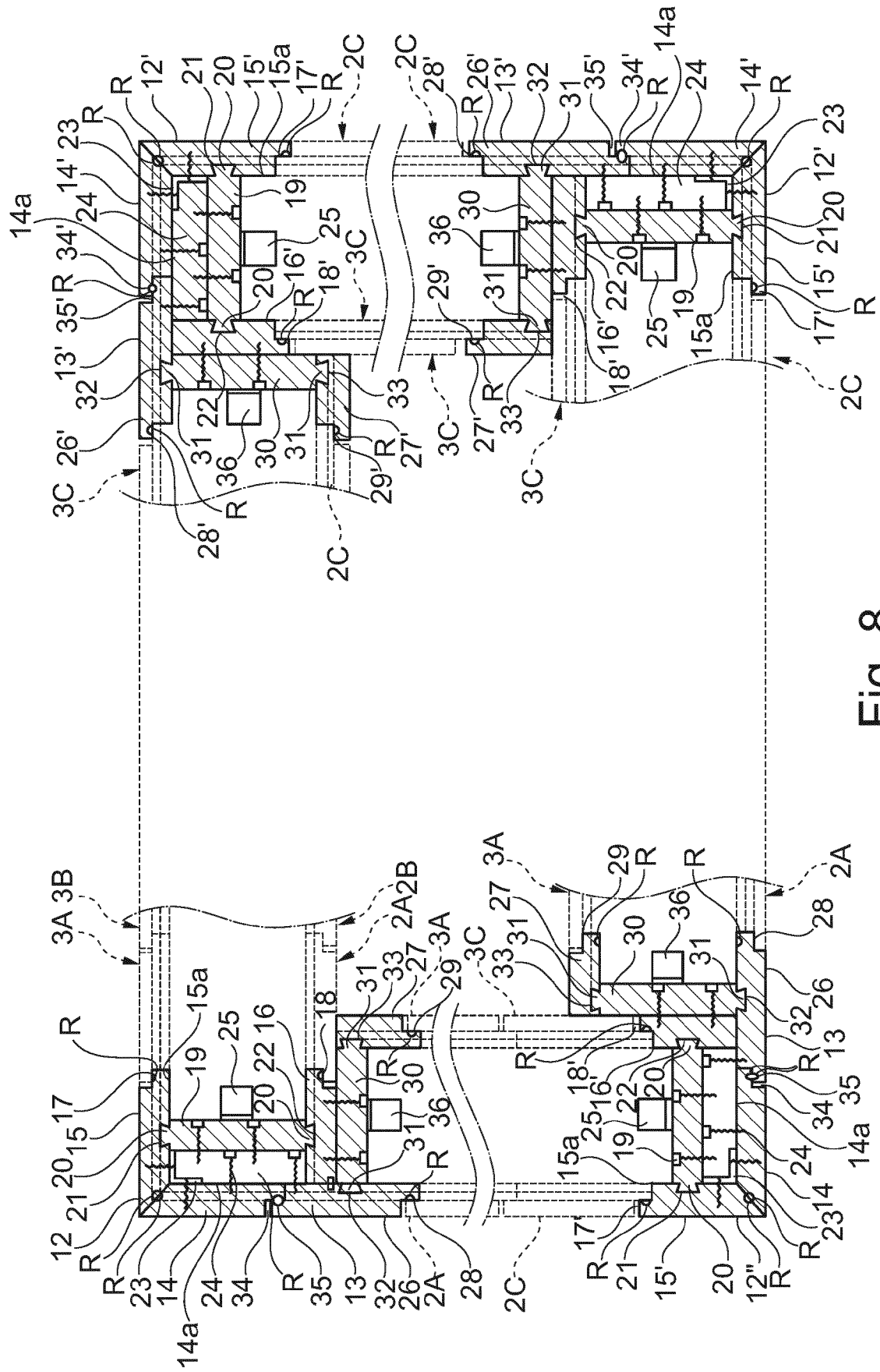


Fig. 8

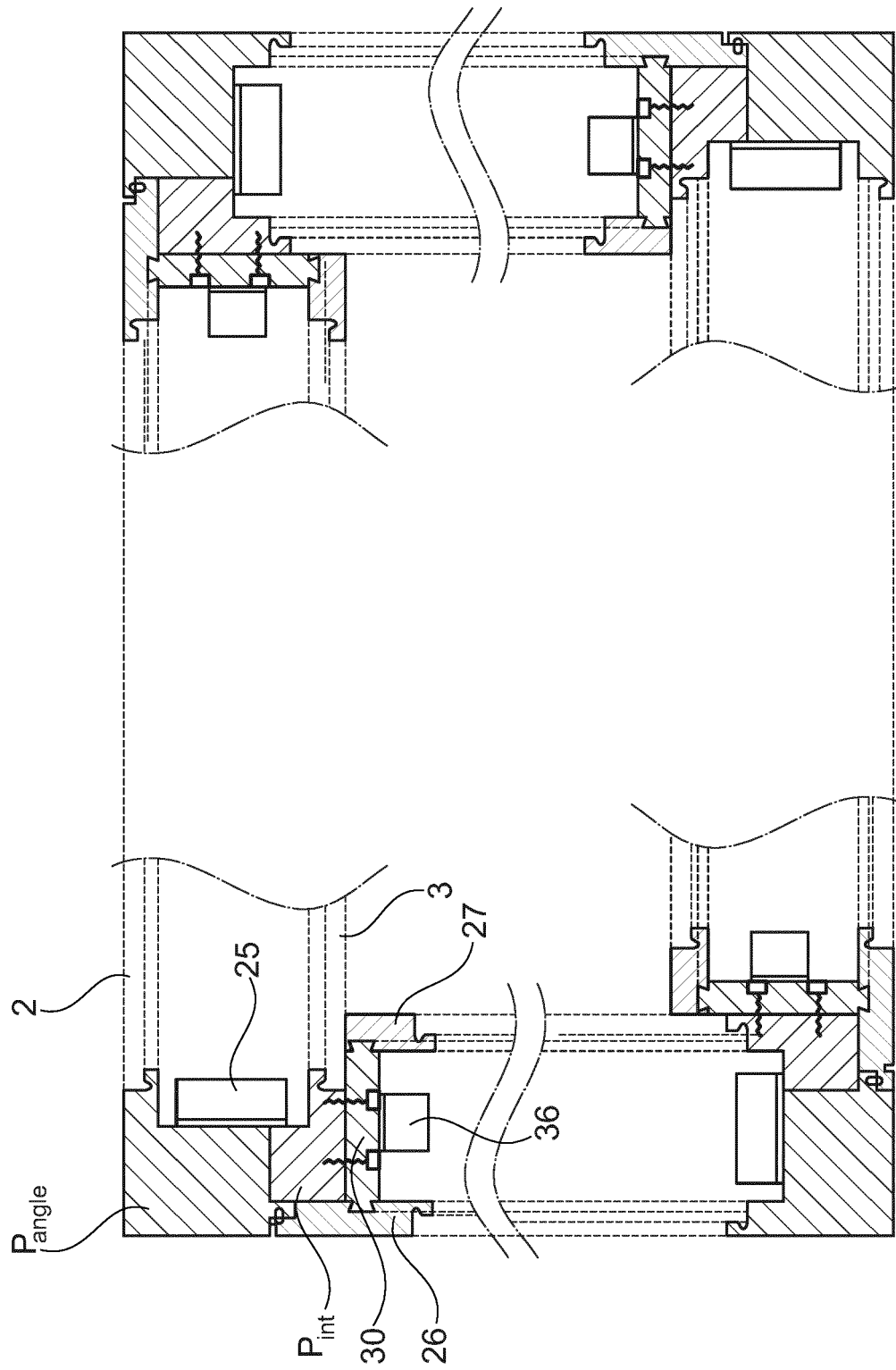


Fig. 8a

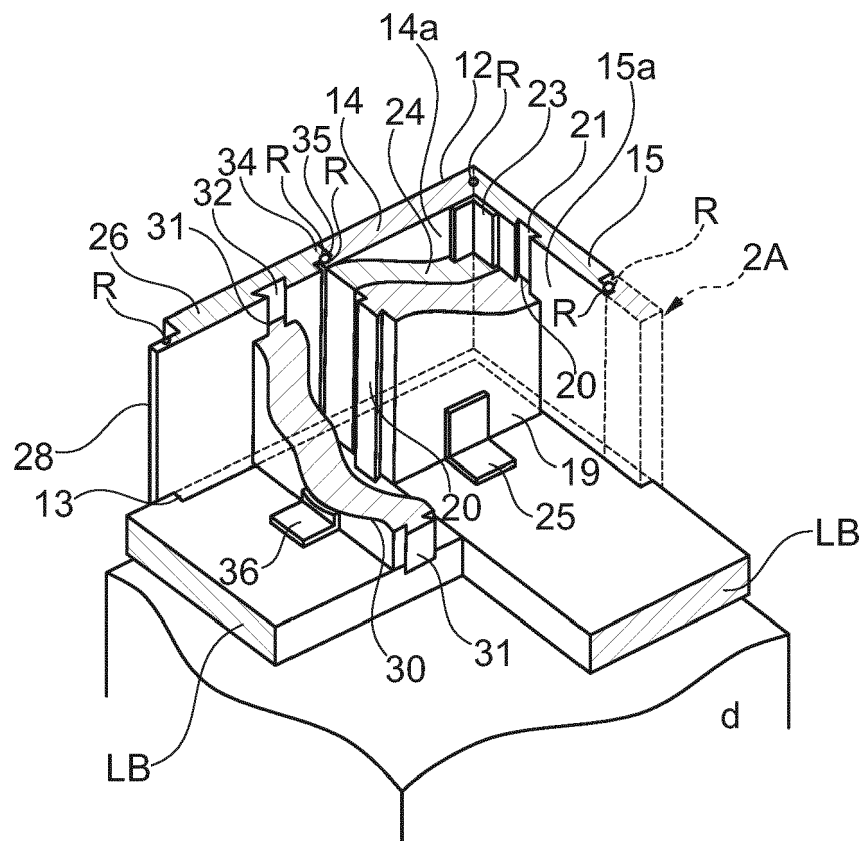


Fig. 9

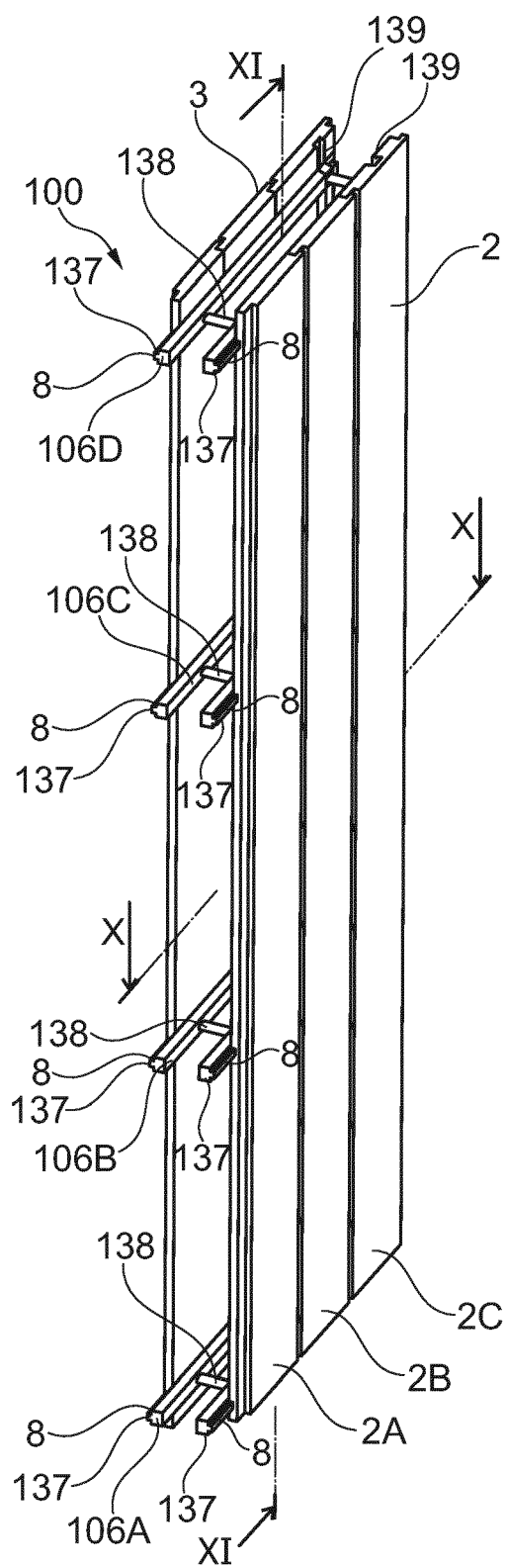


Fig. 10

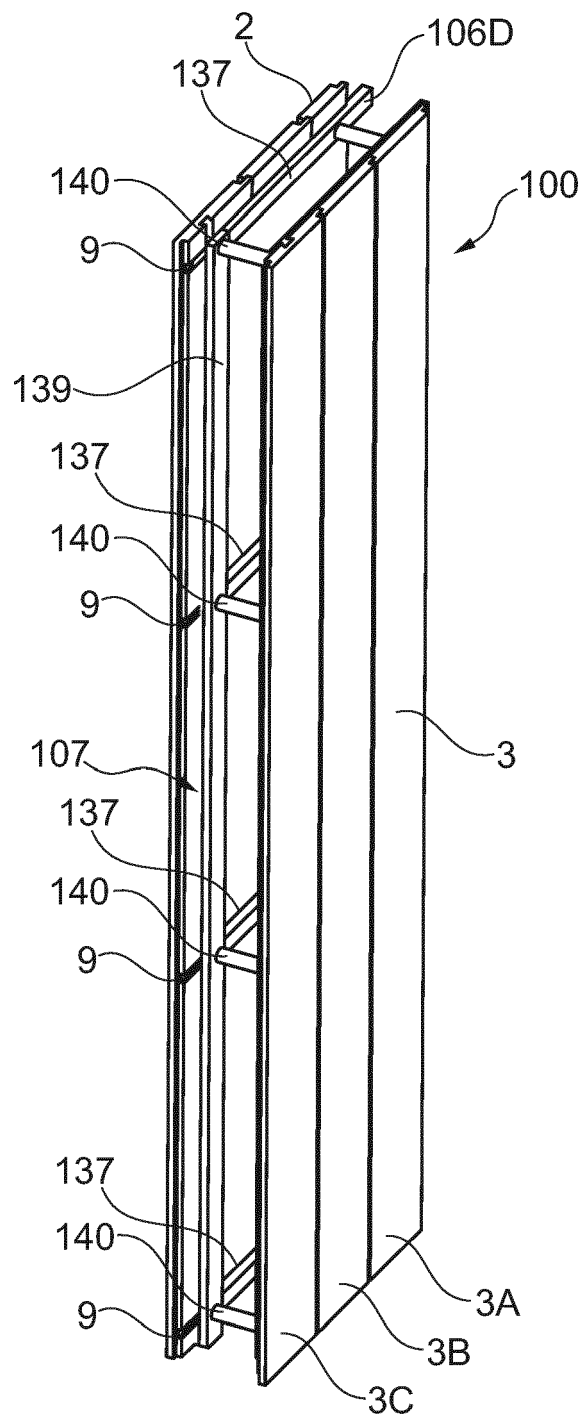


Fig. 11

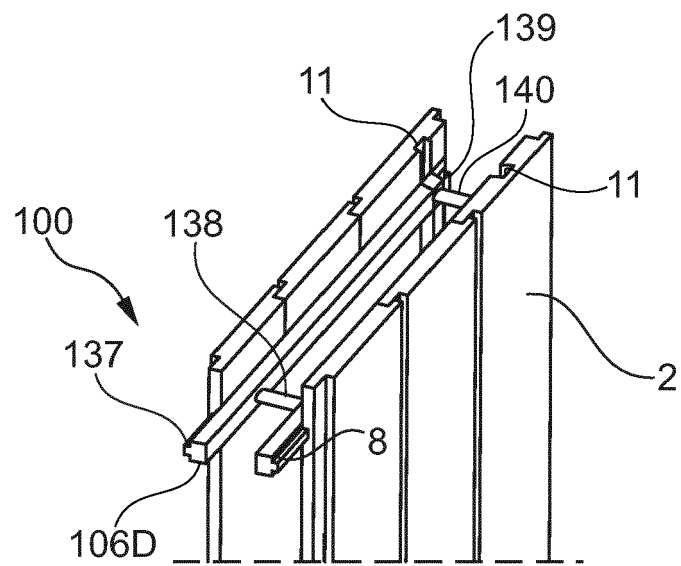


Fig. 10a

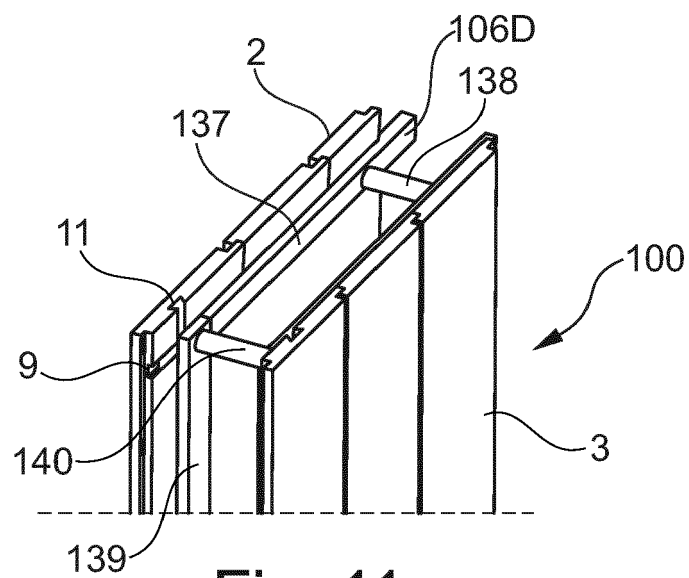


Fig. 11a

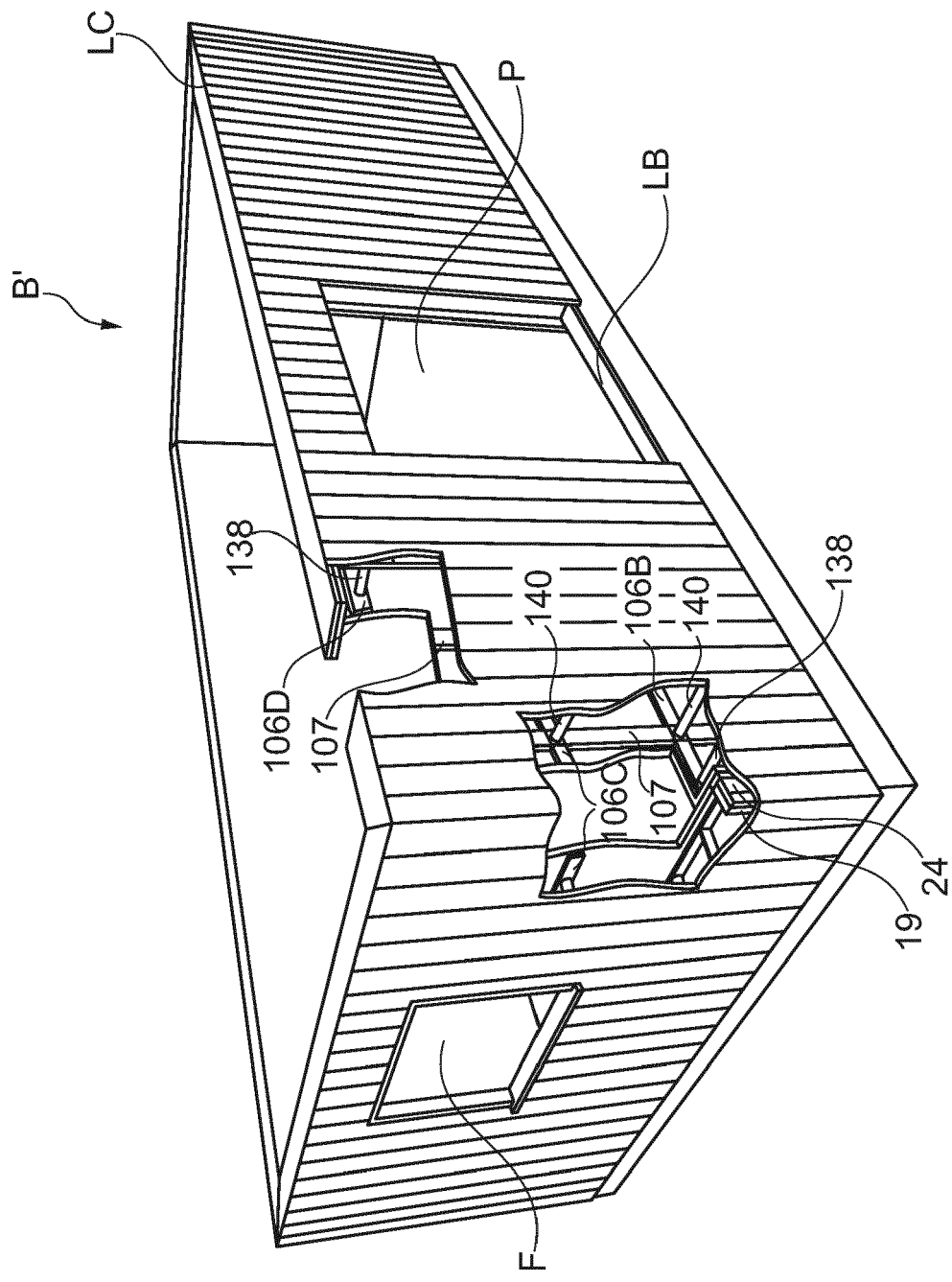


Fig. 14

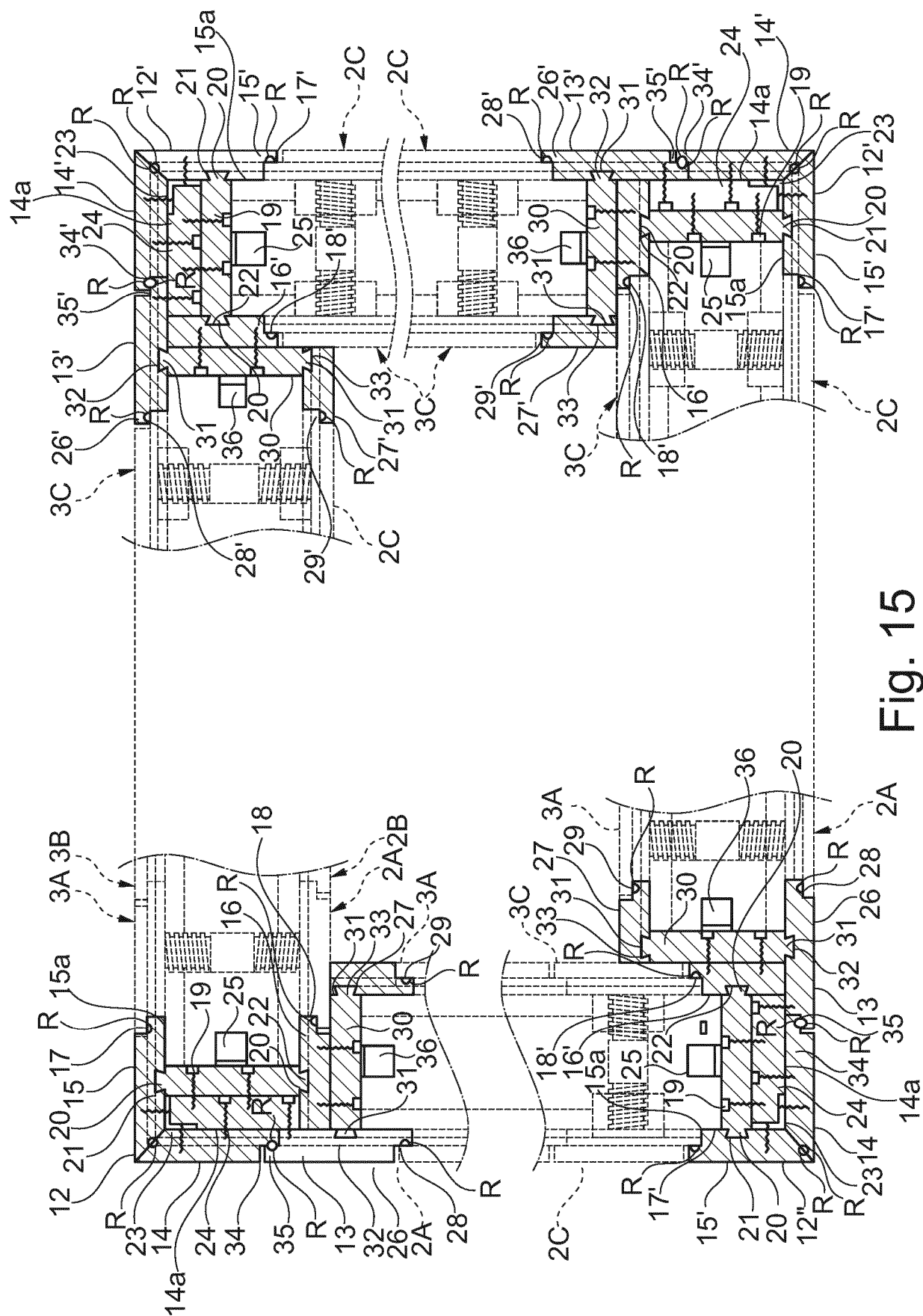


Fig. 15

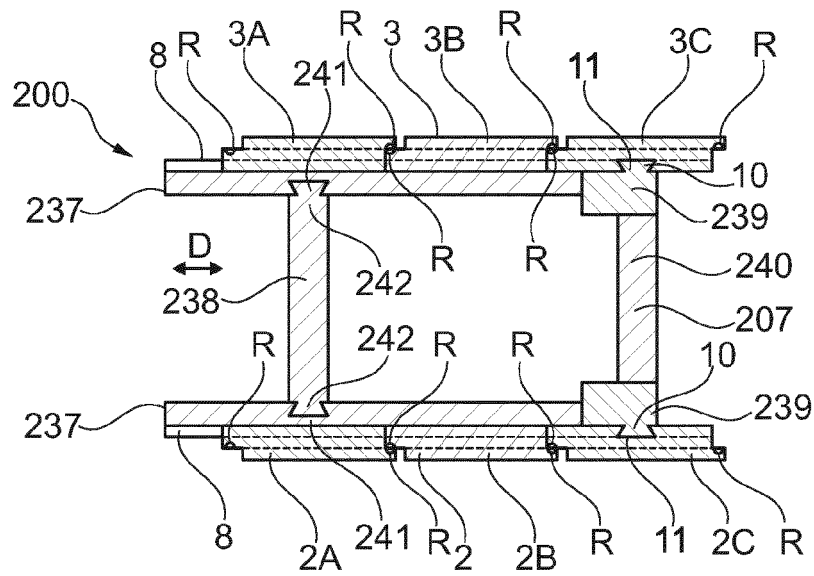


Fig. 16

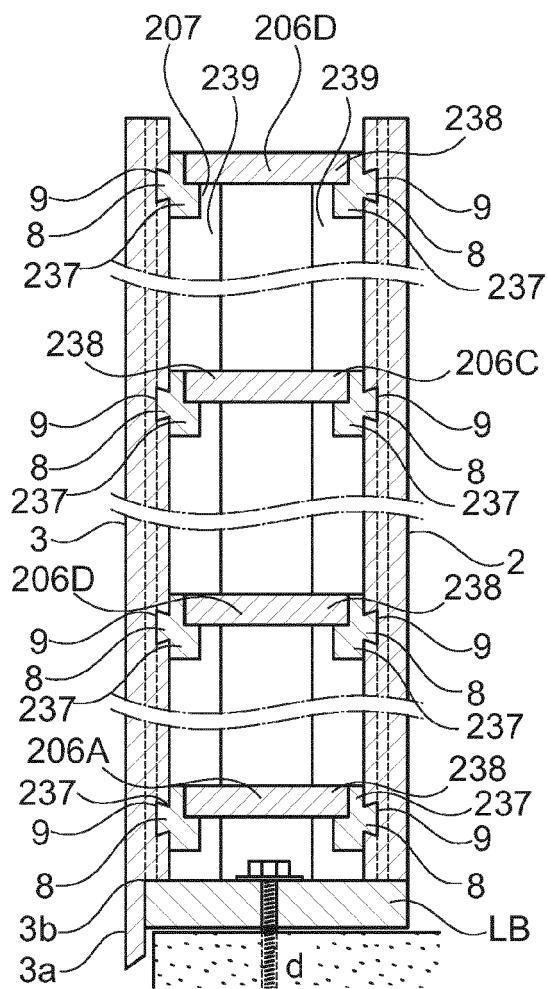


Fig. 17

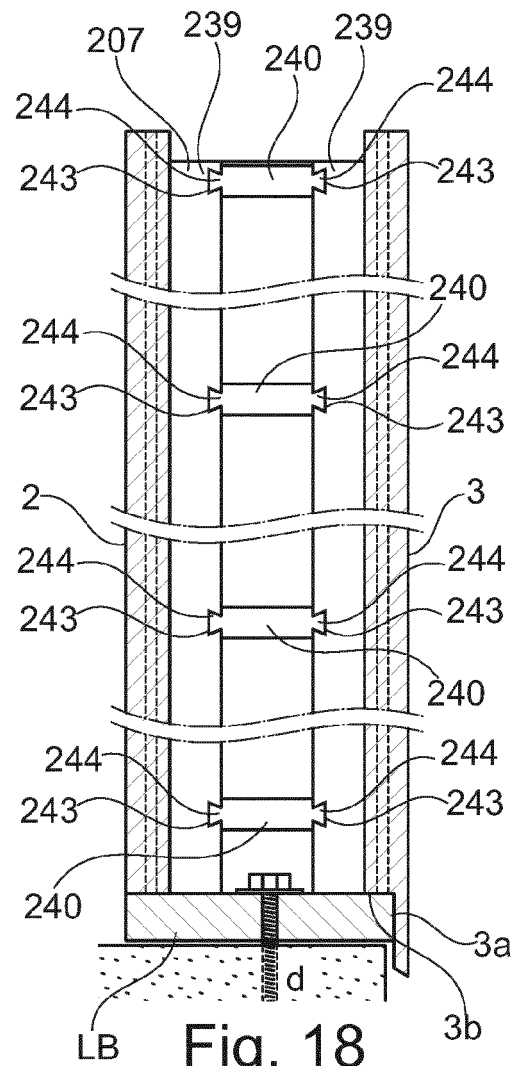


Fig. 18



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 19 8534

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 492 508 A (DIXIE HOUSE COMPANY [US]) 10 juillet 1919 (1919-07-10) * page 2, ligne 32 - ligne 98; figure 1 * -----	1-14	INV. E04B1/10 E04C2/36
X	US 2011/072746 A1 (DAGHER HABIB J [US] ET AL) 31 mars 2011 (2011-03-31) * alinéa [0022] - alinéa [0025]; figures 1,2,5 * -----	1-14	
A	WO 2014/125435 A2 (BERTAGNOLLI AFG SRL [IT]) 21 août 2014 (2014-08-21) * figures 1-9 * -----	3-5	
A	CH 484 339 A (HUESLER BALTHASAR [CH]) 15 janvier 1970 (1970-01-15) * figure 1 * -----	8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04B E04C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		13 avril 2018	Delzor, François
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 19 8534

5 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.

13-04-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 492508 A	10-07-1919	AUCUN	
US 2011072746 A1	31-03-2011	AUCUN	
WO 2014125435 A2	21-08-2014	EP 2956595 A2 WO 2014125435 A2	23-12-2015 21-08-2014
CH 484339 A	15-01-1970	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 492508 A [0005]