

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 111 148

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

20 05803

⑤① Int Cl⁸ : E 04 B 1/78 (2019.12), E 04 C 2/26

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 03.06.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.12.21 Bulletin 21/49.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VINCI CONSTRUCTION FRANCE
Société par actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : LANGLOIS Armelle et BOUFOUSS
Lahcen.

⑦③ Titulaire(s) : VINCI CONSTRUCTION FRANCE
Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NONY.

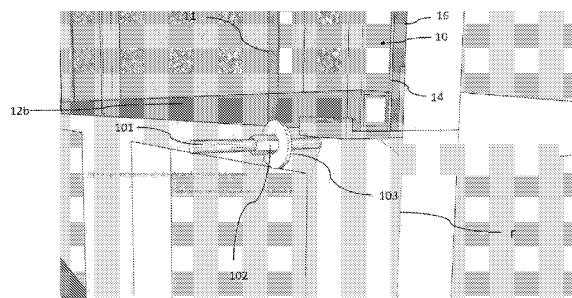
⑤④ Panneau de rénovation thermique, ensemble et procédé pour sa mise en œuvre.

⑤⑦ Panneau de rénovation thermique, ensemble et pro-
cédé pour sa mise en œuvre

Panneau (1) pour la rénovation thermique d'une façade
(F) de bâtiment par l'extérieur, comportant :

Une ossature primaire (10) métallique,
un voile (14) de contreventement, fixé à l'ossature primaire
(10), un isolant de compression (16) disposé sur
la face intérieure du voile de contreventement, un
isolant (18, 19) disposé du côté de la face extérieure du
voile de contreventement (14), un revêtement (30),
supporté par une ossature secondaire (20) fixée à l'ossature
primaire (10).

Figure pour l'abrégé : Fig. 12



FR 3 111 148 - A1



Description

Titre de l'invention : Panneau de rénovation thermique, ensemble et procédé pour sa mise en œuvre

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne la rénovation énergétique de façades de bâtiments.

Technique antérieure

[0002] Un grand nombre de bâtiments est encore aujourd'hui isolé thermiquement de l'extérieur dans le cadre de leur rénovation thermique à l'aide de plaques de polystyrène, qui sont recouvertes après leur pose d'un enduit.

[0003] Une telle solution n'est pas entièrement satisfaisante vis-à-vis de la sécurité incendie, car elle accroît significativement la masse combustible du bâtiment.

[0004] De plus, le chantier de rénovation demande beaucoup d'opérations à réaliser sur place, ce qui le rend long, et pose des questions de sécurité et de pénibilité pour les compagnons présents.

[0005] En outre, la durée du chantier entraîne des nuisances prolongées pour les habitants, notamment sonores et d'occultation des fenêtres en raison de la présence d'un échafaudage, et de sécurité du fait de la présence de ce dernier, susceptible d'être utilisé par des personnes mal intentionnées pour accéder aux logements.

[0006] Cette technique de rénovation génère également beaucoup de déchets.

[0007] Enfin, ce type de rénovation a une durée de vie relativement limitée, de l'ordre d'une dizaine d'années seulement.

[0008] Il est également connu de rénover énergétiquement une façade par la pose d'un bardage. Toutefois, les solutions connues de pose des bardages entraînent également un chantier de longue durée, nécessitant la pose d'un échafaudage, avec les inconvénients mentionnés plus haut.

Exposé de l'invention

[0009] Il existe par conséquent un besoin pour pouvoir rénover thermiquement une façade de manière durable, esthétique, avec des nuisances minimisées, et de manière satisfaisante sur le plan de la sécurité incendie.

Résumé de l'invention

[0010] L'invention vise à répondre à ce besoin et a pour objet, selon un premier de ses aspects, un panneau pour la rénovation thermique d'une façade de bâtiment par l'extérieur, comportant :

- [0011] – Une ossature primaire, de préférence métallique,
- un voile de contreventement fixé à l'ossature primaire,
- un isolant de compression disposé sur la face intérieure du voile de contre-

- ventement, destiné à être comprimé contre la façade à rénover,
 - un isolant disposé du côté de la face extérieure du voile de contreventement,
 - un revêtement, notamment bardage, supporté par l'ossature primaire, notamment supporté par une ossature secondaire fixée à l'ossature primaire.
- [0012] L'invention offre de nombreux avantages par rapport aux solutions existantes.
- [0013] Le panneau selon l'invention peut être aisément préfabriqué en usine avec intégration de tous les isolants nécessaires, et amené sur le site du chantier de rénovation par transport routier par exemple. Cela permet de réduire la durée du chantier et de diminuer la pénibilité pour les opérateurs présents sur le chantier, l'assemblage des panneaux pouvant généralement s'effectuer dans de meilleures conditions en usine que sur site.
- [0014] Le revêtement se trouve rigidement fixé à la façade après la pose des panneaux, et le respect des préconisations d'usage du fabricant du revêtement peut être facilement assuré.
- [0015] Le nombre de points de fixation sur la façade peut être largement réduit par rapport à un bardage traditionnel, et la pose des panneaux peut ainsi s'effectuer rapidement, la mise en place d'un échafaudage n'étant en outre pas nécessaire. Les inconvénients associés à la présence d'un échafaudage pour les usagers du bâtiment sont supprimés.
- [0016] De plus, la sécurité est accrue pour les opérateurs car il y a moins de travail en hauteur, et la pénibilité s'en trouve également diminuée.
- [0017] La présence de l'isolant de compression assure une intégration parfaite du panneau sur la façade du bâtiment. Il n'y a pas de lame d'air résiduelle entre l'isolant et la façade, ce qui est positif du point de vue de la sécurité incendie, en plus du fait que la masse combustible apportée par le panneau est relativement faible comparée à la solution traditionnelle à base de plaques de polystyrène.
- [0018] L'invention est également compatible avec la mise en place de bandes coupe-feu imposées par la réglementation incendie.
- [0019] La réception de l'ouvrage peut se faire dans de meilleures conditions, l'invention facilitant la mise en œuvre de contrôles qualité lors de la fabrication des panneaux notamment.
- [0020] En fin de vie, les panneaux peuvent être aisément démontés et recyclés.
- [0021] De préférence, le voile de contreventement est en OSB (Oriented Strand Board), c'est-à-dire un matériau à grandes particules orientées, classiquement formé de plusieurs couches de lamelles de bois compressées puis encollées, l'invention n'étant toutefois pas limitée à ce matériau pour le voile de contreventement, des panneaux à base de fibres et de gypse pouvant par exemple encore être utilisés.
- [0022] La présence du voile de contreventement, outre la stabilité mécanique qu'elle apporte à l'ossature primaire, permet également d'assurer le support avec une bonne planéité

de l'isolant de compression avant sa pose, et ainsi de bien épouser les dévers éventuels de la façade après compression.

- [0023] Le revêtement est de préférence un parement en plaques ou lames. Le revêtement est avantageusement un bardage.
- [0024] L'ossature primaire peut comporter des montants en acier léger, encore appelé LSF (Light Steel Frame), ce qui permet de réduire le poids du panneau tout en conservant la rigidité nécessaire.
- [0025] L'ossature secondaire peut être fixée sur l'ossature primaire à l'aide de pattes équerres et de vis auto-foreuses. Cette fixation peut s'effectuer facilement en usine.
- [0026] Le voile de contreventement est de préférence fixé sur la face intérieure de l'ossature primaire.
- [0027] L'ossature primaire peut comporter des lisses espacées avec un entraxe d'au plus 135 cm dans le sens vertical. Cela permet de fixer mécaniquement les pattes équerres de support de l'ossature secondaire sur l'ossature primaire en respectant un écartement maximal de 135cm entre elles, et ainsi de respecter les préconisations du cahier CSTB 3194 relatif à la pose d'un bardage.
- [0028] Le panneau peut être de longueur supérieure ou égale à 6m. Cela réduit le nombre de panneaux nécessaire pour couvrir le bâtiment sur toute la longueur de sa façade. La longueur d'un panneau peut être comprise entre 6 et 12m.
- [0029] L'invention a encore pour objet, selon un autre de ses aspects, un ensemble pour la rénovation thermique d'une façade de bâtiment, comportant :
 - [0030] – Une pluralité de panneaux selon l'invention, tels que définis ci-dessus,
 - un ensemble d'attaches à fixer sur la façade, pour accrocher les panneaux sur celle-ci.
- [0031] L'ensemble peut comporter au moins un outil de compression à fixer temporairement sur la façade pour comprimer l'isolant de compression des panneaux sur celle-ci.
- [0032] L'outil de compression peut comporter une tige filetée et un mécanisme vis/écrou pour déplacer le long de la tige un organe de compression du panneau contre la façade, cet organe prenant avantageusement appui sur l'ossature primaire, notamment sur une traverse horizontale supérieure ou inférieure de celle-ci.
- [0033] Les attaches peuvent comporter des attaches basses sous forme d'équerres présentant un montant à fixer à la façade, une platine horizontale destinée à supporter le panneau et un rebord vertical de retenue du panneau, la platine horizontale étant pourvue d'au moins un trou pour le passage d'une vis auto-foreuse de fixation de l'ossature primaire sur l'attache.
- [0034] Les attaches peuvent comporter des attaches hautes sous forme d'équerres présentant un montant à fixer à la façade et une platine horizontale pourvue d'au moins un trou de passage d'une vis auto-foreuse de fixation de l'ossature primaire à l'attache.

- [0035] L'ensemble peut comporter en outre une pièce de retenue provisoire du panneau, présentant un montant à fixer sur la façade et un loquet articulé sur ce montant, à rabattre par le dessus sur le panneau une fois celui-ci en attente de fixation sur la façade.
- [0036] Les montants des attaches précitées peuvent présenter des trous oblongs permettant le réglage de l'altimétrie de l'attache, et des trous pour le passage de vis béton destinées à assurer la fixation définitive.
- [0037] L'invention a encore pour objet un procédé de rénovation énergétique par l'extérieur d'une façade d'un bâtiment, comportant les étapes suivantes :
- [0038] – préfabriquer une pluralité de panneaux selon l'invention,
– fixer les panneaux sur la façade en assurant une compression de l'isolant de compression durant leur pose.
- [0039] Les panneaux peuvent être d'abord posés sur des attaches basses préalablement fixées sur la façade. Ces attaches sont par exemple fixées au niveau des nez des dalles béton.
- [0040] Le procédé peut comporter la pose sur la façade d'attaches hautes et basses pour la fixation des panneaux sur la façade préalablement à la pose des panneaux sur les attaches basses.
- [0041] Le procédé peut comporter un scan laser de la façade, suivi d'un calepinage des ossatures primaires des panneaux visant à optimiser le coût de fabrication des panneaux.
- [0042] De préférence, les panneaux sont posés par rangées horizontales successives en partant du bas. Les panneaux restent indépendants entre eux d'une rangée à l'autre, et il n'y a pas de report de charges d'un panneau sur l'autre.
- [0043] Le procédé peut comporter la fixation des ossatures primaires des panneaux aux attaches à l'aide de vis auto-foreuses.
- [0044] La mise en compression de l'isolant des panneaux peut avantageusement s'effectuer à l'aide d'au moins un outil de compression comportant une tige filetée, fixée provisoirement à la façade, et un mécanisme vis/écrou entraîné par un opérateur effectuant le montage.
- [0045] L'isolant de compression est de préférence, dans au moins certaines zones, voire sur la quasi-totalité (notamment plus de 80%) ou la totalité de sa surface, comprimé sur plus de 30% de son épaisseur initiale, mieux sur plus de 40%, voire plus de 50%. L'isolant de compression a par exemple une épaisseur, avant la pose du panneau, supérieure ou égale à 30mm, cette épaisseur étant par exemple de 40mm. L'isolant de compression est par exemple une laine minérale, notamment une laine de roche.
- [0046] Le procédé peut comporter la réalisation de bandes coupe-feu entre des rangées de panneaux adjacents, une fois ceux-ci posés, ou lors de leur pose.

Brève description des dessins

- [0047] L'invention pourra être mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif de celle-ci, et à l'examen du dessin annexé, sur lequel :
- [0048] [fig.1] la [fig.1] représente isolément en perspective, de manière schématique et partielle, un exemple de panneau de façade selon l'invention,
- [0049] [fig.2] la [fig.2] représente en vue de face l'ossature primaire du panneau,
- [0050] [fig.3] la [fig.3] est une coupe horizontale de la façade du bâtiment avec les panneaux en place,
- [0051] [fig.4] la [fig.4] est une coupe verticale de la façade revêtue des panneaux, en un autre emplacement du bâtiment,
- [0052] [fig.5] la [fig.5] illustre la pose par rangées successive des panneaux, ces derniers étant représentés schématiquement par leurs ossatures primaires,
- [0053] [fig.6] la [fig.6] illustre les étapes de fixation d'un panneau sur ses attaches,
- [0054] [fig.7] la [fig.7] représente isolément un premier type d'attache basse sous différents angles de vue,
- [0055] [fig.8] la [fig.8] représente isolément un deuxième type d'attache basse sous différents angles de vue,
- [0056] [fig.9] la [fig.9] représente isolément un exemple d'attache haute sous différents angles de vue,
- [0057] [fig.10] la [fig.10] représente isolément un dispositif de sécurité, avec deux vues représentant respectivement le loquet en position de retenue du panneau et de réception du panneau,
- [0058] [fig.11] la [fig.11] représente isolément un exemple d'outil de compression, et
- [0059] [fig.12] la [fig.12] illustre l'action de l'outil de compression sur le panneau.

Description détaillée

- [0060] On a représenté à la [fig.1] un exemple de panneau 1 selon l'invention, destiné à la rénovation énergétique par l'extérieur d'une façade d'un bâtiment.
- [0061] Ce panneau 1 comporte une ossature primaire 10, métallique, représentée isolément à la [fig.2], comportant des montants verticaux 11 et des lisses horizontales 12 fixées aux montants, dont des lisses formant les traverses horizontales supérieure 12a et inférieure 12b du cadre de l'ossature primaire.
- [0062] L'agencement des montants et lisses s'effectue en fonction d'un calepinage tenant compte des ouvertures de la façade, visant à optimiser les coûts matière et à respecter les entraxes recherchés.
- [0063] L'ossature 10 est de préférence réalisée en acier léger LSF (Light Steel Frame), avec une épaisseur de profilé variant par exemple de 1mm à 3mm. Les lisses et montants

peuvent être assemblés entre eux à l'aide de vis auto-foreuses.

[0064] Le panneau 1 comporte un voile de contreventement 14, visible sur les coupes des figures 3 et 4. Ce voile 14 peut être formé d'un ou plusieurs panneaux en OSB, par exemple de classe 3 et d'épaisseur 12mm, fixés mécaniquement sur la face arrière de l'ossature primaire 10 à l'aide de clous annelés.

[0065] Le voile 14 porte sur sa face arrière un isolant de compression 16, qui est par exemple une couche de laine de roche, fixée à l'aide de vis et rosaces (non apparents) à ce voile 14.

[0066] L'isolant de compression 16 est comprimé entre la façade F et le voile 14 lorsque le panneau 1 est en place.

[0067] Le voile 14 porte du côté de sa face extérieure (c'est-à-dire opposée à la façade) au moins une couche d'un isolant, en l'espèce deux couches superposées 17 et 18 d'isolant, par exemple deux lits de la laine de roche d'épaisseurs respectives 100mm et 40mm, permettant d'atteindre l'épaisseur totale d'isolant recherchée.

[0068] Cette ou ces couches d'isolant 17 et 18 sont au moins partiellement intégrées dans l'épaisseur de l'ossature primaire 10, et sont fixées sur le voile 14 par des ensembles de fixation conventionnels 19, à vis et rosaces.

[0069] L'ossature primaire 10 porte une ossature secondaire 20 supportant un bardage 30, par exemple du type Copanel.

[0070] Cette ossature secondaire 20 est fixée à l'aide de pattes équerres 22 et de vis auto-foreuses 21 sur l'ossature primaire 10, comme visible sur la [fig.3] notamment.

[0071] On peut voir sur les figures 3 et 4 qu'il n'y a pas de lame d'air résiduelle entre l'isolant de compression 16 et la façade F. Une lame d'air peut être présente derrière le bardage 30.

[0072] Les panneaux 1 sont préfabriqués en usine, hors site, et posés sur la façade F par rangées horizontales, en commençant de préférence par le bas, comme illustré sur la [fig.5]. La longueur des panneaux 1 est par exemple supérieure à 7m et leur hauteur à 2m. La longueur des panneaux 1 est par exemple inférieure à 12m et leur hauteur à 3m. La hauteur d'un panneau 1 correspond de préférence sensiblement à celle d'un étage du bâtiment. Sur la [fig.5], les panneaux 1 sont posés dans l'ordre suivant : panneau 1 en bas à droite, panneau 1 en bas à gauche puis panneau 1 en haut à droite.

[0073] Les panneaux 1 sont fixés sur la façade au moyen d'attaches préalablement mises en place sur celle-ci.

[0074] Plus particulièrement, on peut utiliser des attaches basses telles qu'illustrées aux figures 7 et 8 et des attaches hautes telles que représenté à la [fig.9].

[0075] Les attaches basses peuvent être de deux types.

[0076] Les attaches destinées à soutenir les panneaux à leurs extrémités sont de préférence du type illustré à la [fig.7].

- [0077] Sur cette figure, on a représenté une attache 50 comportant un montant 51 à fixer sur la façade, une platine horizontale 52 se raccordant à angle droit au montant 51 et pourvue à son extrémité avant d'un rebord 53 dirigé vers le haut, comme visible sur la vue de côté A. Ce rebord 53 sert à retenir le panneau 1 sur l'attache, lorsqu'il est posé dessus.
- [0078] On voit sur la vue de face B que le montant 51 présente un trou oblong 54 permettant un réglage de la position verticale de l'attache, et deux trous latéraux 55 pour sa fixation définitive sur la façade F à l'aide de vis béton.
- [0079] On voit sur la vue de dessus C que la platine horizontale 52 présente des trous 56 pour le passage de vis auto-foreuses destinées à assurer la fixation de l'ossature primaire 10 sur l'attache, ces vis venant en prise dans la traverse inférieure 12b du cadre de l'ossature primaire 10.
- [0080] On a représenté à la [fig.8] une attache basse 60 d'un deuxième type, destinée à supporter le panneau 10 dans sa partie centrale.
- [0081] Cette attache 60 se présente sous la forme d'une équerre, comme visible sur la vue de côté A, avec un montant vertical 61 destiné à être fixé à la façade, et une platine horizontale 62.
- [0082] On voit sur la vue de face B que le montant 61 présente un trou oblong 64 permettant le réglage de la position verticale de l'attache sur la façade et deux trous latéraux 65 pour sa fixation définitive à l'aide de vis béton.
- [0083] Sur la vue de dessus C, on voit que la platine 62 présente des trous 66 pour le passage de vis auto-foreuses destinées à assurer la fixation de l'ossature primaire à l'attache.
- [0084] On a représenté sur la [fig.9] une attache haute 70.
- [0085] Celle-ci présente une forme d'équerre, avec un montant 71 à fixer à la façade et une platine horizontale 72, comme visible sur la vue de côté A.
- [0086] Le montant 71 est pourvu d'un trou oblong 74, comme visible sur la vue de face B, permettant le réglage de l'altimétrie.
- [0087] La platine 72 présente des trous 76, visibles sur la vue de dessus C, pour le passage de vis auto-foreuses de fixation de l'ossature primaire à l'attache, ces vis s'engageant dans la traverse supérieure 12a du cadre de l'ossature primaire.
- [0088] On peut également fixer sur la façade, au moins provisoirement, au moins un dispositif de sécurité 80 par panneau 1, tel que celui représenté à la [fig.10].
- [0089] Ce dispositif 80 comporte un montant 81, présentant un trou oblong 82, destiné à être fixé sur la façade, et un loquet 83 articulé sur le montant 81. Ce loquet 83 présente un relief de retenue 85, formé par exemple par un rebord dirigé vers le bas.
- [0090] Ce loquet 83 peut passer d'une position relevée, illustrée sur la vue B, permettant au bord supérieur du panneau 10 de venir, lors de sa pose, une fois posé sur les attaches

basses, se placer sous le montant 81, à une position rabattue vers le bas, illustrée sur la vue A, dans laquelle le relief de retenue 85 se positionne en avant du panneau 1 pour l'empêcher de basculer vers l'avant.

- [0091] Les attaches basses ainsi que le ou les dispositifs de sécurité 80 peuvent être fixés au préalable sur la façade F en fonction des emplacements prévus pour recevoir les panneaux 1.
- [0092] De préférence, toutes les attaches basses et hautes sont fixées sur la façade préalablement à la pose des panneaux, en utilisant les trous oblongs laissant une possibilité de réglage fin de l'altimétrie des attaches. En variante, seules les attaches basses le sont.
- [0093] Les panneaux 1 peuvent être posés sur la façade, un par un, de la manière illustrée à la [fig.6].
- [0094] Chaque panneau 1 est amené près de la façade suspendu à un palonnier 180, maintenu par exemple par une grue télescopique, comme illustré sur la vue A. Le palonnier 180 est de préférence réglable, avec trois points d'élingage. Les élingues seront de préférence fixées à l'ossature primaire du panneau par des anneaux de levage amovibles. Le dispositif de sécurité 80 a son loquet 83 relevé.
- [0095] On prévoit par exemple trois attaches basses par panneau 10, dont deux attaches latérales 50 et une attache centrale 60.
- [0096] Le panneau 10 est posé sur ces attaches 50 et 60, puis le loquet 83 du dispositif de sécurité 80 est rabattu sur son bord supérieur pour l'empêcher de basculer vers l'avant, comme illustré sur la vue B. Les rebords 53 sont engagés dans le panneau 1 derrière le bardage 30, mais devant l'ossature primaire 10.
- [0097] On peut ensuite sécuriser le panneau 1 en tête à l'aide de l'attache haute centrale 70 en plus du dispositif 80, comme illustré sur la vue B.
- [0098] Le panneau 1 est fixé provisoirement à l'aide de vis auto-foreuses à l'attache haute centrale 70. Cette attache haute centrale sera refixée de façon définitive sur l'ossature primaire lorsque le panneau 1 sera comprimé aux extrémités et fixé sur les pattes d'extrémités.
- [0099] On peut ensuite fixer à la paroi les deux autres attaches hautes 70, comme illustré sur la vue C, puis détacher éventuellement les élingues du palonnier, comme illustré sur la vue D. En variante, le panneau peut rester accroché aux élingues durant la compression et jusqu'à fixation définitive de toutes les attaches à l'ossature primaire, ce qui constitue une sécurité supplémentaire.
- [0100] Le réglage de l'aplomb du panneau 1 tout en comprimant l'isolant de compression correspond à la vue D et s'effectue par exemple en utilisant par exemple l'outil 100 illustré aux figures 11 et 12.
- [0101] Cet outil 100 comporte une tige filetée 101, sur laquelle est engagée un écrou 102

solidaire à sa base d'une rondelle 103, de plus grand diamètre extérieur.

[0102] Une clé à main 104 peut être utilisée pour visser l'écrou 102 sur la tige 101.

[0103] Cette dernière peut être fixée sur la façade F à l'aide d'une cheville béton 106 et d'un goujon fileté 107 sur lequel est vissée la tige 101.

[0104] Lors de l'utilisation de l'outil 100, la rondelle 103 vient en appui sur le devant du cadre de l'ossature primaire 10, comme illustré sur la [fig.12]. En vissant plus ou moins l'écrou 102 sur la tige 101, l'opérateur peut contrôler le degré de compression de l'isolant de compression 16. Le diamètre de la rondelle 103 permet à la tige 101 de se situer sous le panneau 1 à traiter, tout en venant en prise sur la traverse du cadre.

[0105] Dans l'exemple de la [fig.5], la partie de droite du deuxième panneau 1 est à traiter en priorité, car elle est jointive avec le premier panneau, déjà posé.

[0106] Une fois que l'isolant de compression 16 est comprimé et l'aplomb du panneau réglé, on peut verrouiller la position à l'aide des vis auto-foreuses engagées dans les trous correspondants 56, 66 et 76 des attaches, et vissées dans les traverses haute 12a et basse 12b de l'ossature primaire 10.

[0107] Lorsque toutes les vis ont été mises en place, on peut retirer le dispositif de sécurité 80, comme illustré sur la vue E de la [fig.6].

[0108] Les opérateurs chargés de la pose des panneaux peuvent se tenir sur une ou plusieurs nacelles élévatrices.

[0109] Les attaches basses et hautes sont de préférence formées par pliage d'un feuillard de métal, plutôt que par soudure de pièces réalisées séparément, afin de minimiser les risques de corrosion. Les attaches peuvent être réalisées par pliage d'un acier de 10mm d'épaisseur, et traité anti-corrosion.

[0110] On peut disposer entre deux rangées horizontales de panneaux 1 posés sur la façade des bandes coupe-feu 110, comme illustré à la [fig.4]. Deux panneaux 1 adjacents d'une même rangée peuvent présenter une couche d'un isolant entre eux, s'étendant verticalement, par exemple une couche de laine minérale d'une épaisseur initiale de 20mm, capable d'absorber la dilatation des panneaux.

[0111] On peut également procéder à la réalisation de finitions, notamment au niveau des tableaux ou voussures.

[0112] Préalablement à la fabrication des panneaux 1, on réalise de préférence un scan laser et une modélisation numérique de la façade du bâtiment. Cela permet de réaliser les panneaux sur-mesure, en procédant à un calepinage automatisé des panneaux et à un dimensionnement automatique de l'ossature primaire.

[0113] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple qui vient d'être décrit. Par exemple, pour réaliser le voile de contreventement 14, on peut utiliser d'autres matériaux que de l'OSB, par exemple des matériaux de type Fermacell, Siniat Weather Defense ou Duripanel.

[0114] D'autres outils de compression, par exemple motorisés, peuvent être utilisés.

Revendications

- [Revendication 1] Panneau (1) pour la rénovation thermique d'une façade (F) de bâtiment par l'extérieur, comportant :
- Une ossature primaire (10), de préférence métallique,
 - un voile (14) de contreventement, fixé à l'ossature primaire (10),
 - un isolant de compression (16) disposé sur la face intérieure du voile de contreventement, destiné à être comprimé contre la façade à rénover,
 - un isolant (18, 19) disposé du côté de la face extérieure du voile de contreventement (14),
 - un revêtement (30), supporté par l'ossature primaire, notamment supporté par une ossature secondaire (20) fixée à l'ossature primaire (10).
- [Revendication 2] Panneau selon la revendication 1, le voile de contreventement (14) étant en OSB, c'est-à-dire dans un matériau à grandes particules orientées.
- [Revendication 3] Panneau selon l'une des revendications 1 et 2, le revêtement (30) étant un parement en plaques ou lames, notamment un bardage.
- [Revendication 4] Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'ossature primaire (10) comportant des montants en acier léger.
- [Revendication 5] Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'ossature secondaire (20) étant fixée sur l'ossature primaire (10) à l'aide de pattes équerres (22) et de vis (21) auto-foreuses.
- [Revendication 6] Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, le voile de contreventement (14) étant fixé sur la face intérieure de l'ossature primaire.
- [Revendication 7] Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'ossature primaire (10) comportant des lisses horizontales (12, 12a, 12b) espacées avec un entraxe d'au plus 135 cm dans le sens vertical.
- [Revendication 8] Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, étant de longueur supérieure ou égale à 6m.
- [Revendication 9] Ensemble pour la rénovation thermique d'une façade de bâtiment, comportant :
- Une pluralité de panneaux (1) tels que définis dans l'une quelconque des revendications précédentes,

- un ensemble d’attaches (50, 60, 70) à fixer sur la façade (F), pour accrocher les panneaux sur celle-ci.

- [Revendication 10] Ensemble selon la revendication précédente, comportant au moins un outil de compression (100) à fixer temporairement sur la façade pour comprimer l’isolant de compression (16) sur celle-ci.
- [Revendication 11] Ensemble selon la revendication 10, l’outil de compression comportant une tige filetée (101) et un mécanisme vis/écrou pour déplacer le long de la tige un organe de compression (103) du panneau contre la façade (F).
- [Revendication 12] Ensemble selon l’une quelconque des revendications 9 à 11, les attaches comportant des attaches basses (50) sous forme d’équerres présentant un montant (51) à fixer à la façade, une platine horizontale (52) destinée à supporter le panneau et un rebord vertical (53) de retenue du panneau, la platine horizontale étant pourvue d’au moins un trou (56) pour le passage d’une vis auto-foreuse de fixation de l’ossature primaire sur l’attache.
- [Revendication 13] Ensemble selon l’une quelconque des revendications 9 à 12, les attaches comportant des attaches hautes (70) sous forme d’équerres présentant un montant à fixer à la façade et une platine horizontale (72) pourvue d’au moins un trou (76) de passage d’une vis auto-foreuse de fixation de l’ossature primaire à l’attache.
- [Revendication 14] Ensemble selon l’une quelconque des revendications 9 à 13, comportant en outre un dispositif de sécurité (80) de retenue provisoire du panneau, présentant un montant à fixer sur la façade et un loquet (83) articulé sur ce montant, à rabattre par le dessus sur le panneau une fois celui-ci en attente de fixation sur la façade.
- [Revendication 15] Procédé de rénovation énergétique par l’extérieur d’une façade d’un bâtiment, comportant les étapes suivantes :
- préfabriquer une pluralité de panneaux (1) tels que définis dans l’une quelconque des revendications 1 à 8,
 - fixer les panneaux sur la façade en assurant une compression de l’isolant de compression (16) lors de la pose.
- [Revendication 16] Procédé selon la revendication 15, les panneaux étant posés sur des attaches basses (50, 60) préalablement fixées sur la façade.

- [Revendication 17] Procédé selon la revendication 16, comportant la pose d'attaches hautes et basses pour la fixation des panneaux sur la façade préalablement à la pose des panneaux sur les attaches basses.
- [Revendication 18] Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, comportant un scan de la façade, suivi d'un calepinage automatisé des ossatures primaires des panneaux.
- [Revendication 19] Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, les panneaux (1) étant posés par rangées horizontales successives en partant du bas.
- [Revendication 20] Procédé selon l'une des revendications 16 et 17, comportant la fixation des ossatures primaires (10) des panneaux aux attaches à l'aide de vis auto-foreuses.
- [Revendication 21] Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 20, la mise en compression de l'isolant (16) des panneaux s'effectuant à l'aide d'au moins un outil de compression (100) comportant une tige filetée (101) fixée provisoirement à la façade et un mécanisme vis/écrou entraîné par un opérateur effectuant le montage.
- [Revendication 22] Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 21, l'isolant de compression (16) étant, dans au moins certaines zones, notamment sur la quasi-totalité ou la totalité de sa surface, comprimé sur plus de 30% de son épaisseur initiale, mieux sur plus de 50%.
- [Revendication 23] Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 22, comportant la réalisation de bandes coupe-feu (110) entre des rangées de panneaux adjacentes.

[Fig. 1]

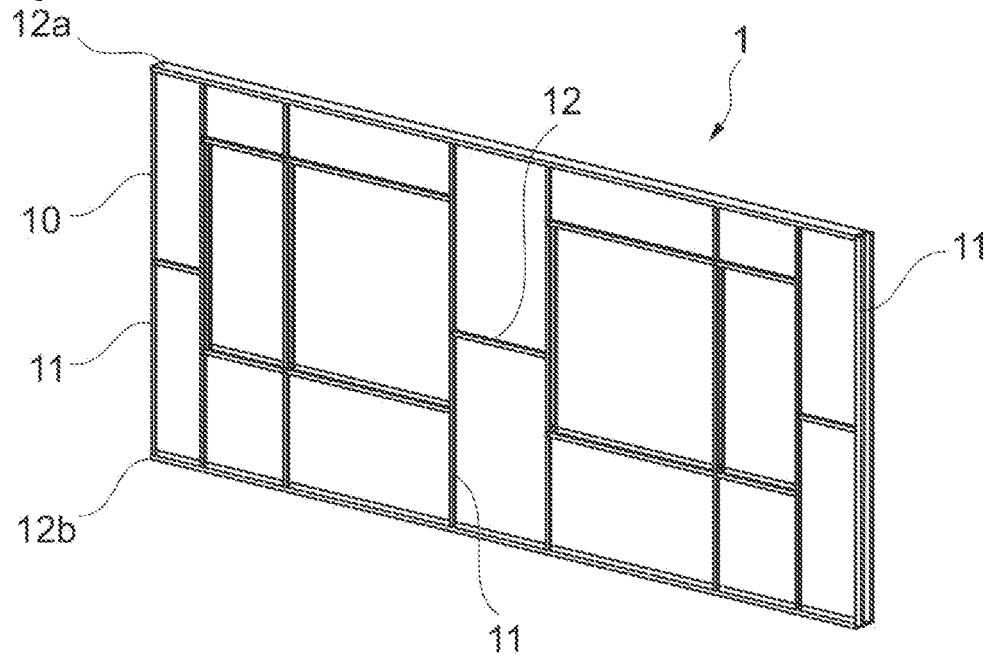


Fig. 1

[Fig. 2]

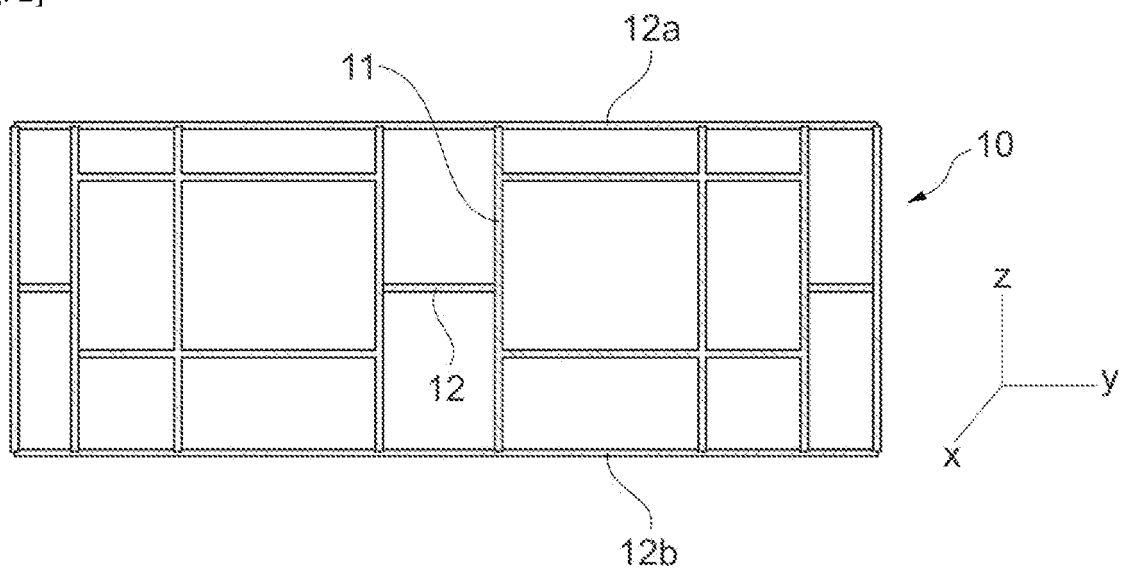


Fig. 2

[Fig. 3]

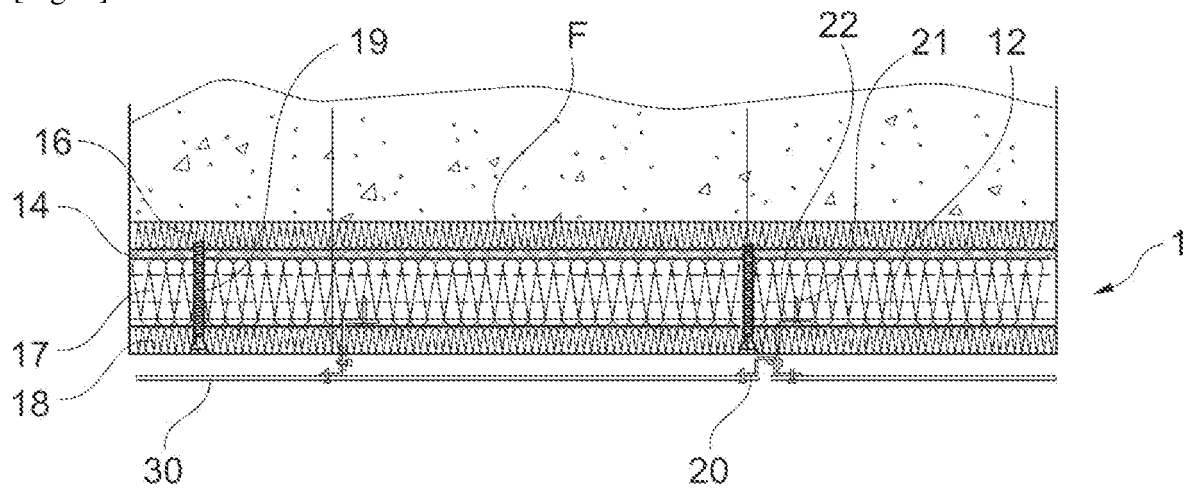


Fig. 3

[Fig. 4]

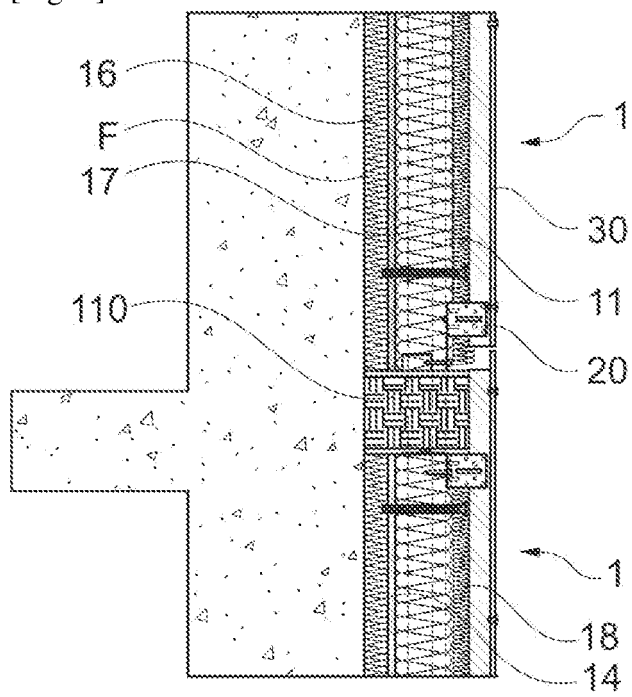


Fig. 4

[Fig. 5]

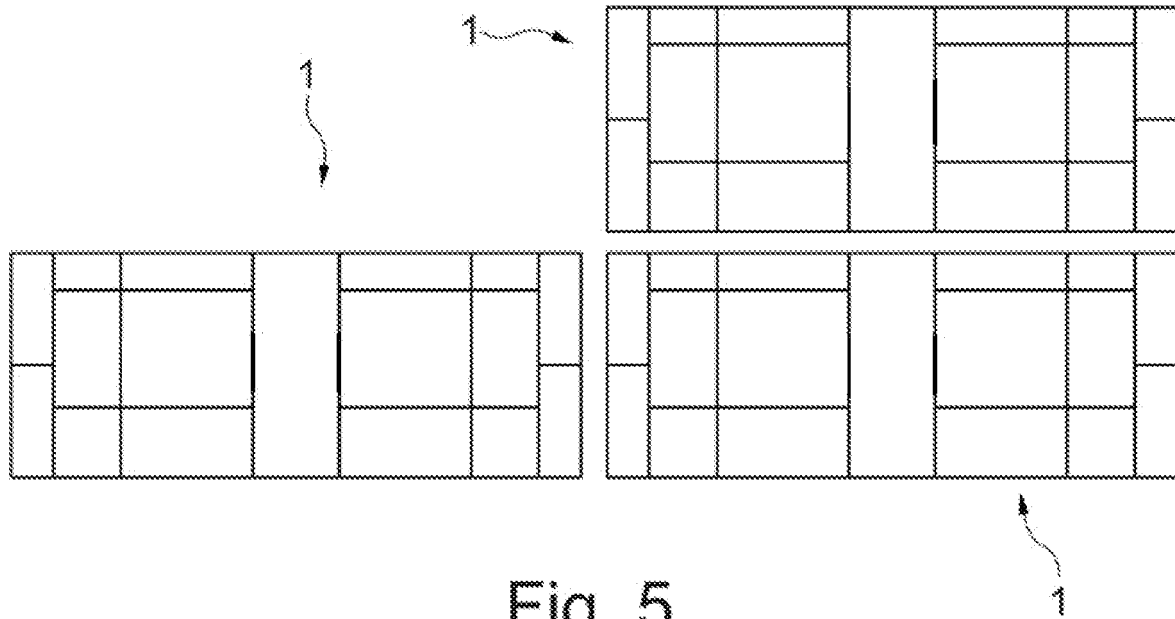


Fig. 5

[Fig. 6]

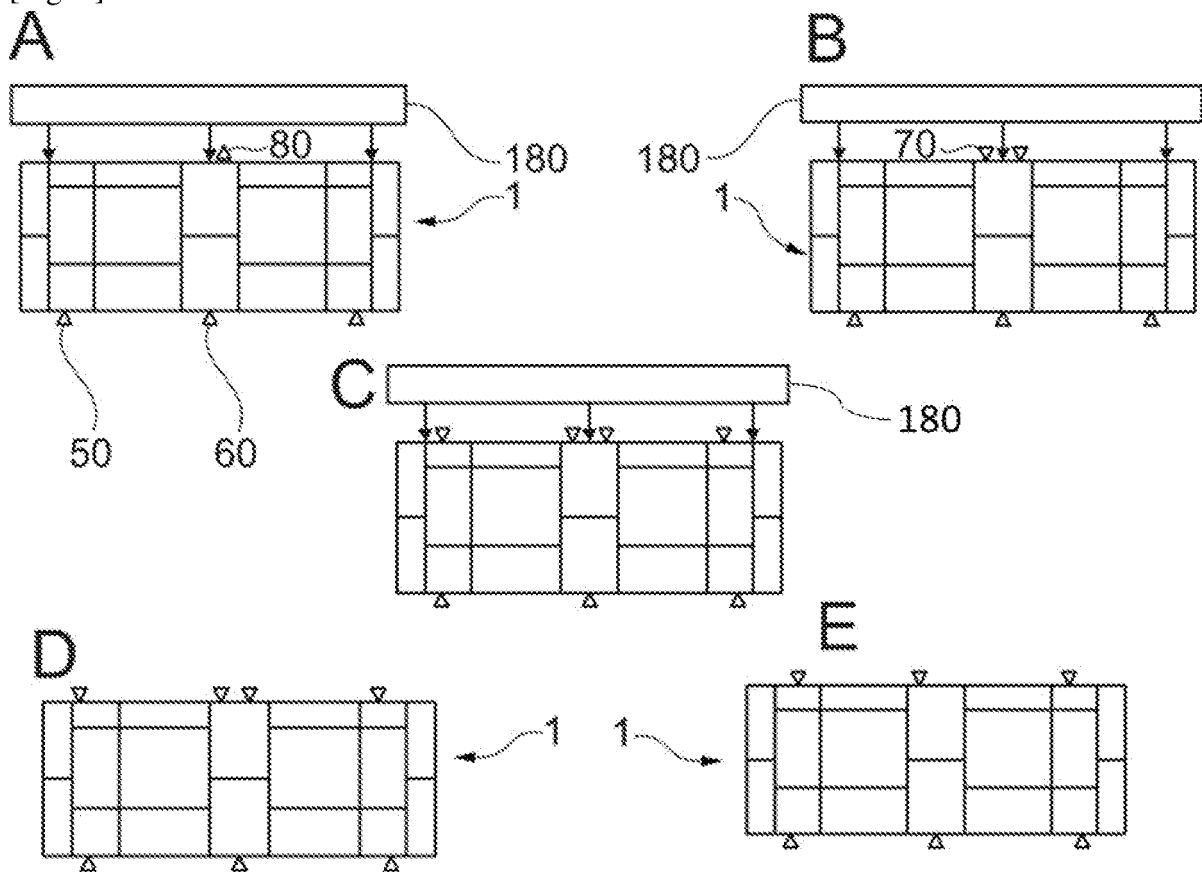
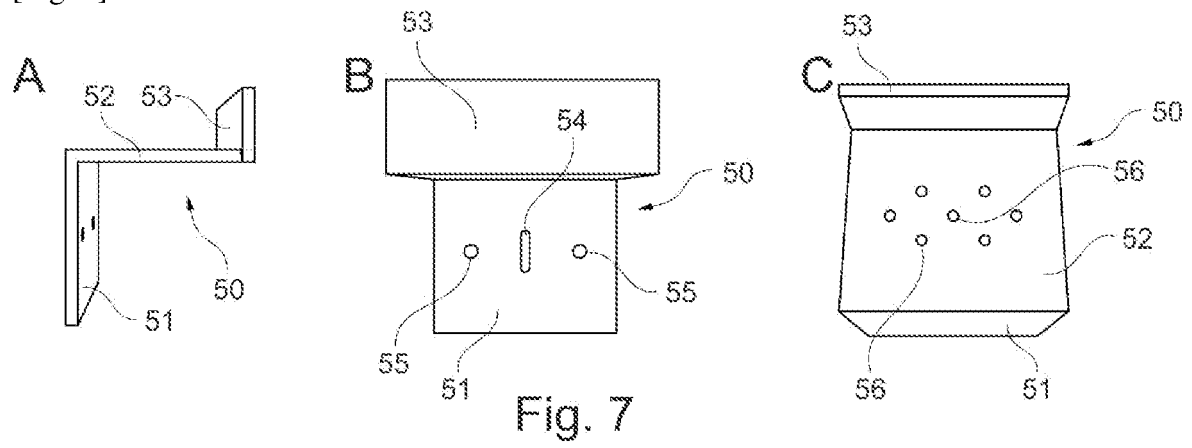
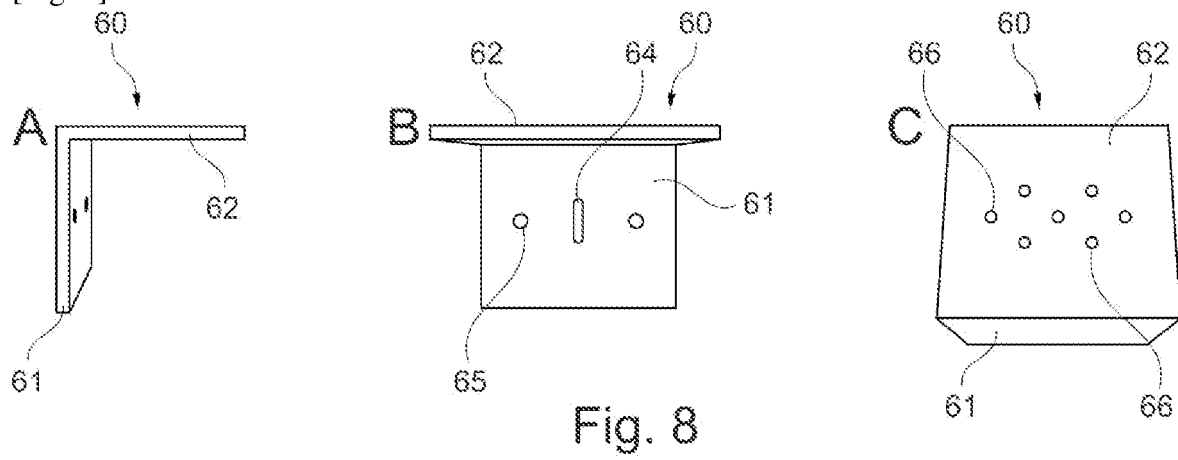


Fig. 6

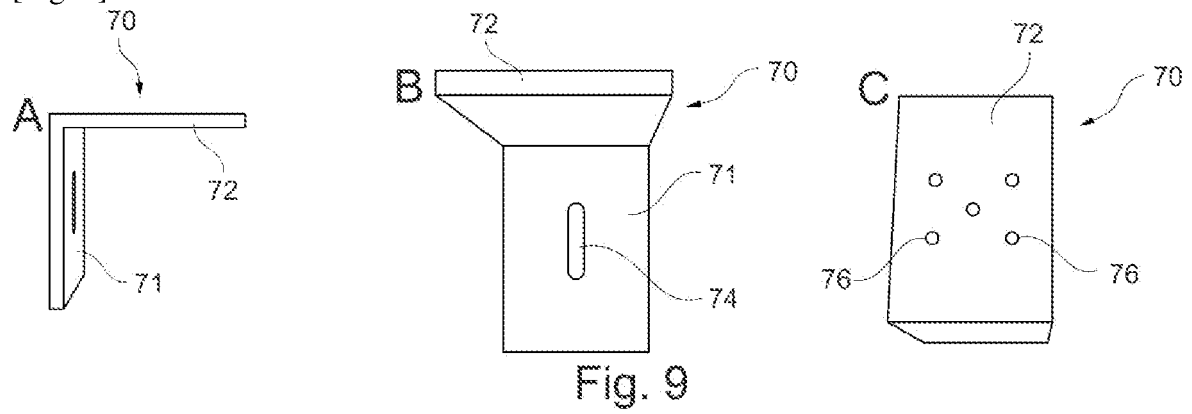
[Fig. 7]



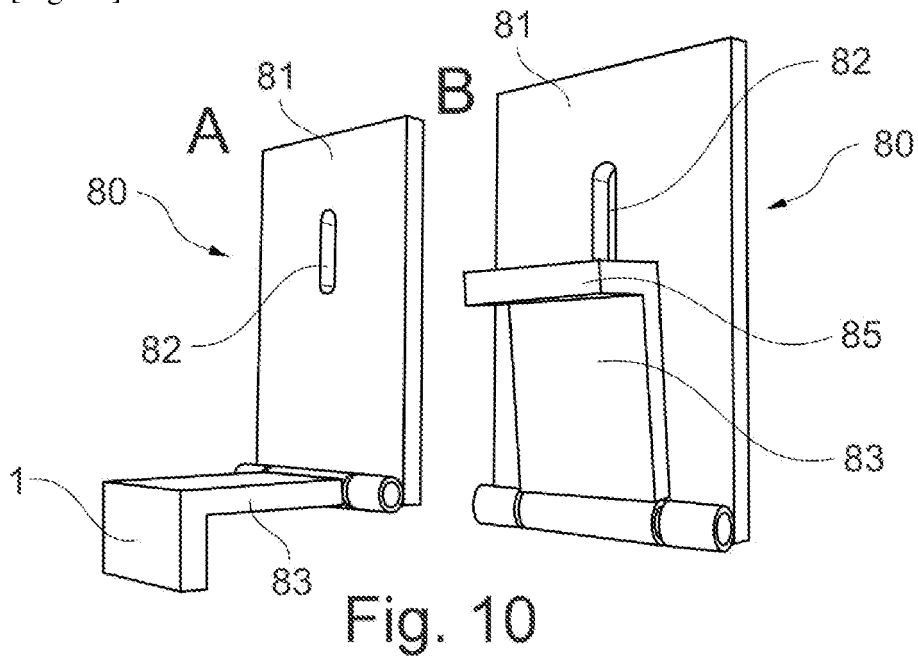
[Fig. 8]



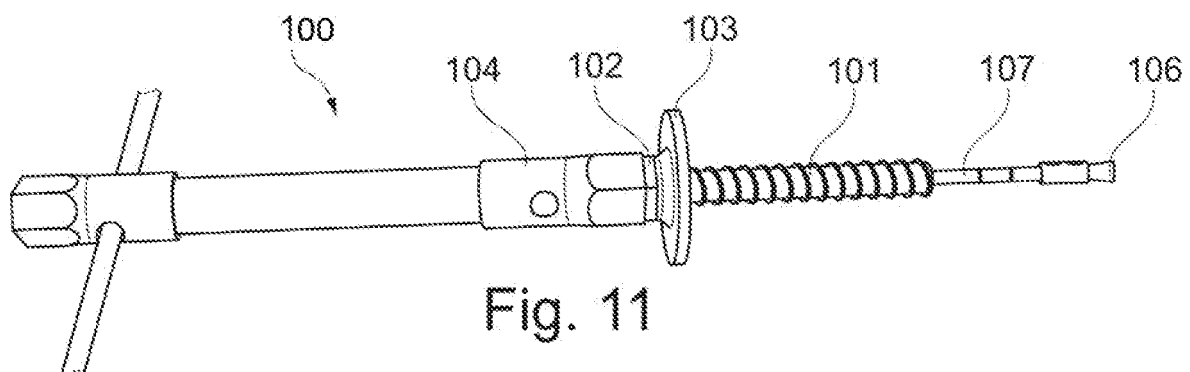
[Fig. 9]



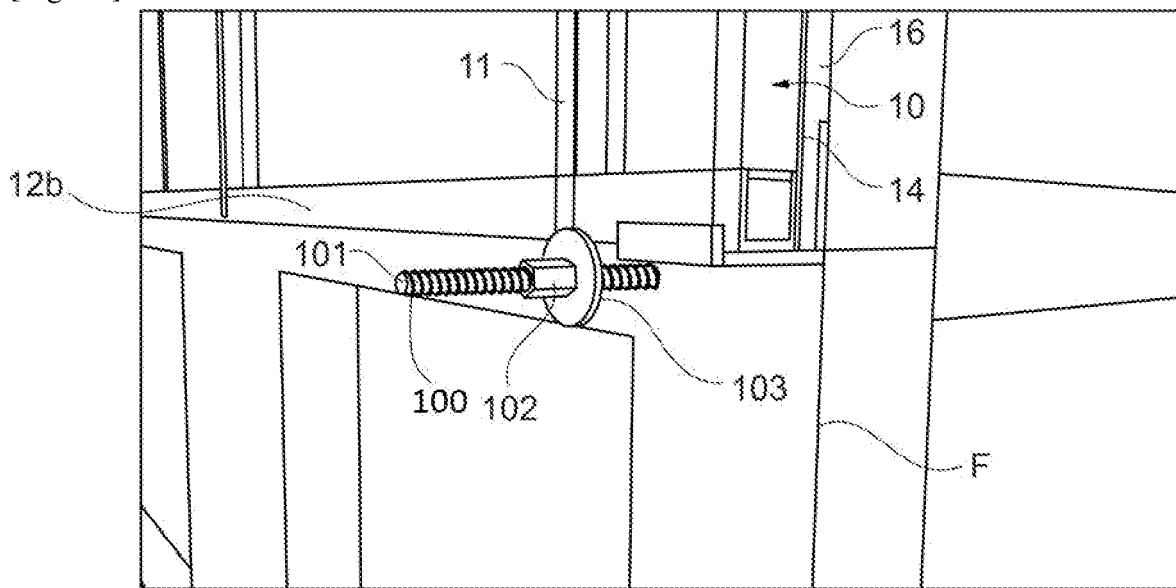
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 883385
FR 2005803

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 525 016 A1 (SAINT GOBAIN ISOVER [FR]) 21 novembre 2012 (2012-11-21)	1-8,14, 15,19, 22,23	E04B1/78 E04C2/26
Y	* alinéa [0033] - alinéa [0044]; figures *	9-13, 16-18, 20,21	
Y	----- KR 2013 0091457 A (DAEBO HOUSING CO LTD [KR]) 19 août 2013 (2013-08-19) * le document en entier *	9,12,13, 16,17,20	
Y	----- EP 3 179 008 A1 (KRIVINKA ZDENEK [CZ]) 14 juin 2017 (2017-06-14) * alinéa [0013] - alinéa [0019]; figures *	10,11,21	
Y	----- WO 2015/011635 A1 (MOSER JOHANN EDUARD [ZA]) 29 janvier 2015 (2015-01-29) * page 9, ligne 6 - page 15, ligne 28; figures *	18	
A	----- FR 2 292 821 A1 (RONZANI FRANZ [CH]) 25 juin 1976 (1976-06-25) * page 1, ligne 17 - page 2, ligne 20; figures *	23	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) E04B E04C E04F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
12 février 2021		López-García, G	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2005803 FA 883385

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **12-02-2021**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2525016	A1	21-11-2012	DK 2525016 T3	05-12-2016
			EP 2525016 A1	21-11-2012
			ES 2603155 T3	23-02-2017
			FR 2975417 A1	23-11-2012
			HR P20161507 T1	16-12-2016
			HU E029739 T2	28-04-2017
			LT 2525016 T	10-11-2016
			PL 2525016 T3	30-06-2017
			PT 2525016 T	21-11-2016

KR 20130091457	A	19-08-2013	AUCUN	

EP 3179008	A1	14-06-2017	DE 202016008552 U1	22-05-2018
			EP 3179008 A1	14-06-2017
			SK 500262018 U1	02-10-2019

WO 2015011635	A1	29-01-2015	AUCUN	

FR 2292821	A1	25-06-1976	AT 337419 B	27-06-1977
			CH 582287 A5	30-11-1976
			DE 2551121 A1	14-10-1976
			FR 2292821 A1	25-06-1976
			IT 1044484 B	20-03-1980
