

(19)



(11)

EP 2 423 402 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

29.02.2012 Bulletin 2012/09

(51) Int Cl.:

E04B 7/22 (2006.01)

E04C 2/288 (2006.01)

E04B 1/14 (2006.01)

E04B 1/80 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11179370.9**

(22) Date de dépôt: **30.08.2011**

(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

(30) Priorité: **31.08.2010 BE 201000515**

(71) Demandeur: **Alpha beton SPRL**

4780 Saint-Vith (BE)

(72) Inventeur: **Linden, Udo**

4780 Saint-Vith (BE)

(74) Mandataire: **pronovem**

Office Van Malderen

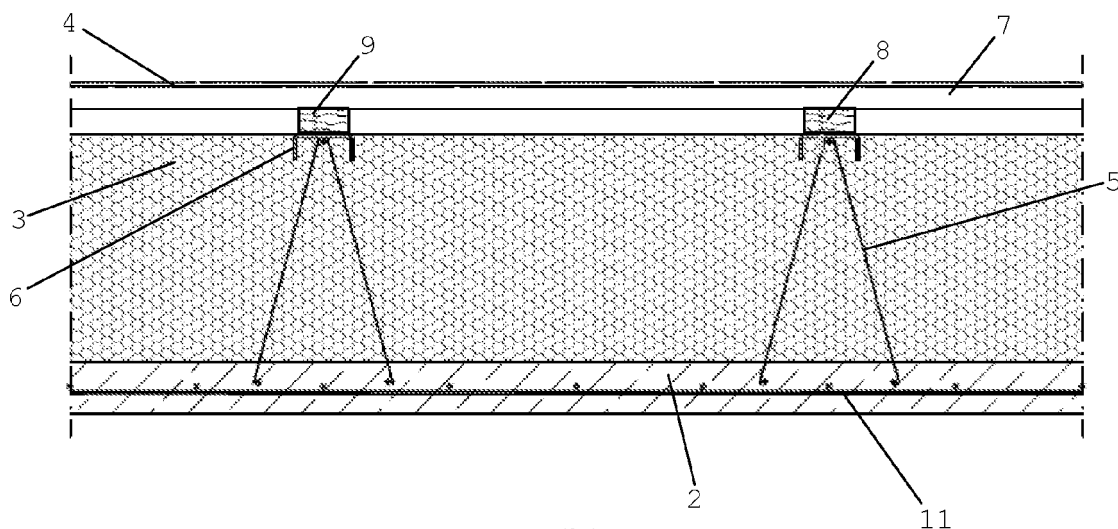
Boulevard de la Sauvenière 85/043

4000 Liège (BE)

(54) **Elément préfabriqué hautement isolé**

(57) La présente invention se rapporte à un élément préfabriqué (1) porteur pour le secteur de la construction comportant une couche d'isolant (3) accolée à un voile en béton (2) et comportant des moyens de fixation (5,6,9)

permettant indifféremment la fixation de tout type de parements ou couvertures extérieurs (4) sur la face libre de la couche d'isolant (3) et assurant le transfert de charges du parement ou de la couverture (4) vers le voile en béton (2).



(b)
FIG. 2

EP 2 423 402 A2

Description

Objet de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte au secteur de la construction. Elle se rapporte plus particulièrement à un élément préfabriqué porteur hautement isolé et à des moyens de fixation de tout type de couverture ou parement extérieur sur cet élément préfabriqué.

Etat de la technique

[0002] De façon conventionnelle, les concepteurs de constructions utilisent pour réaliser les murs d'une construction, un élément porteur, des éléments connecteurs fixés à l'élément porteur pour y assembler le parement extérieur et finalement un isolant déposé sur l'élément porteur et entre les éléments de fixation pour le parement extérieur de la construction. Le tout se fait donc en trois phases sur chantier.

[0003] Les éléments préfabriqués en atelier sont de plus en plus utilisés dans la construction avec un objectif de gain de temps et de qualité évident. Dans le domaine des éléments en béton préfabriqués isolés, il existe le système des panneaux de bardage sandwich isolé. Il s'agit d'un panneau sandwich classique de type béton-isolation-béton. Le désavantage de ces panneaux est qu'ils ne sont pas connectés entre eux ce qui provoque des mouvements et fissures non acceptables pour une habitation. De plus, ces panneaux doivent être fixés sur une structure portante.

[0004] Il existe aussi des panneaux de couverture ou muraux comportant une couche isolante et une couche de béton accolées.

[0005] Dans le document EP 2 050 885 A2, le panneau comporte deux couches de béton cellulaire dont une est thermo-isolante. Les couches sont traversées par un support d'armature qui est surmonté par un profilé en U dans lequel peut se loger un contre-lattage dans le cas d'un panneau de couverture. Ce panneau présente plusieurs désavantages. D'une part, comme élément de mur, il est autoportant mais pas porteur, c'est-à-dire qu'il porte sa propre charge et éventuellement le revêtement extérieur et/ou intérieur mais ne peut reprendre les charges des planchers de la construction. D'autre part, le panneau nécessite toujours l'utilisation d'une latte en bois comme intermédiaire pour la fixation du revêtement. De plus, ce type de fixation via une latte en bois ne permet pas de fixer des crochets pour les parements en briques ou en pierres. Un tel système nécessite également une ventilation correcte de la latte en bois.

[0006] Dans le document EP 0 494 612 A1, il s'agit d'un panneau pour toiture avec un voile en béton accolé à une couche isolante. Le voile en béton et la couche en isolant sont traversés par un support d'armature qui peut être coiffé d'un profilé en U destiné à fixer un contre-lattage. Un des désavantages de ce panneau est qu'il ne convient pas pour la fixation de tout type de revête-

ment extérieur. En effet, la conception du panneau impose une couche d'air entre l'isolant et la couverture. Il n'est donc pas possible de placer des membranes synthétiques (PVC), des couvertures bitumineuses, etc.; la couverture doit être obligatoirement de type rigide.

[0007] On connaît aussi des éléments préfabriqués comprenant le parement en briques. Les principaux désavantages de ces éléments préfabriqués sont la fragilité du produit durant sa fabrication et son montage, la visibilité des joints de montage à l'extérieur et le manque de flexibilité du produit en regard des prescriptions urbanistiques (uniquement adéquat pour les façades en briques).

Buts de l'invention

[0008] La présente invention vise à s'affranchir des inconvénients de l'état de la technique.

[0009] La présente invention vise plus particulièrement à réaliser un élément préfabriqué pour murs extérieurs et toitures permettant la fixation de tout type de parements et de couvertures respectivement.

[0010] La présente invention vise également à réaliser un élément préfabriqué qui soit porteur et non pas uniquement autoportant.

[0011] La présente invention vise en outre à réaliser un élément préfabriqué hautement isolé pour la réalisation de maisons basse énergie ou passives voire pour la réalisation de maisons positives.

[0012] La présente invention vise aussi à réaliser une maison basse énergie, passive ou positive étant déjà, au stade du gros oeuvre fermé, étanche à l'air.

Résumé de l'invention

[0013] La présente invention se rapporte à un élément préfabriqué porteur pour le secteur de la construction comportant une couche d'isolant accolée à un voile en béton et comportant des moyens de fixation permettant indifféremment la fixation de tout type de parements ou couvertures extérieurs sur la face libre de la couche d'isolant et assurant le transfert de charges du parement ou de la couverture vers le voile en béton.

[0014] Selon des modes particuliers de l'invention, l'élément préfabriqué comporte au moins une ou une combinaison appropriée des caractéristiques suivantes:

- les moyens de fixation comportent au moins un profilé disposé partiellement dans la couche d'isolant au niveau de la face libre de la couche d'isolant, au moins un élément d'ancrage fixé audit profilé et traversant partiellement ou totalement l'épaisseur de l'élément préfabriqué, et des éléments d'assemblage permettant l'assemblage du parement ou de la couverture au profilé;
- le profilé comporte une âme connectant deux ailes, lesdites ailes étant de direction orthogonale par rapport à l'âme formant ainsi un profilé en "U", ou les-

- dites ailes étant de direction oblique par rapport à une perpendiculaire à l'âme formant ainsi un profilé avec des ailes inclinées;
- le profilé comporte deux ailes disposées en équerre formant ainsi une cornière; 5
 - l'âme du profilé et les ailes de la cornière sont destinées à être assemblées au parement ou à la couverture;
 - l'élément d'ancrage comporte une première branche et une seconde branche solidarisées entre elles en une zone de jonction, ladite zone étant fixée sur une aile du profilé ou sur l'âme du profilé; 10
 - pour un profilé avec des ailes inclinées, partant de la zone de jonction, la première branche et la seconde branche comportent chacune successivement une première et une seconde partie et: 15
 - la première branche et la seconde branche sont disposées symétriquement par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé et passant par la zone de jonction, 20
 - les premières parties desdites branches sont situées dans un plan parallèle au plan de l'aile et s'étendent dans ce plan en s'écartant l'une de l'autre à partir de la zone de jonction, 25
 - et les secondes parties desdites branches sont situées dans un plan perpendiculaire au plan de l'âme et de direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé; 30
 - pour un profilé avec des ailes inclinées, partant de la zone de jonction, la première branche et la seconde branche comportent chacune successivement une première et une seconde partie et: 35
 - les premières parties desdites branches sont situées dans un plan parallèle au plan de l'aile et la première partie de la première branche s'étend dans ce plan dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé tandis que la première partie de la seconde branche s'étend dans ce plan en s'écartant de la première partie, 40
 - et les secondes parties desdites branches sont situées dans un plan perpendiculaire au plan de l'âme et ont une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé; 45
 - l'élément d'ancrage comporte une première et une seconde paire desdites première et seconde branches, de sorte que: 50
 - les premières branches desdites paires encadrent l'élément d'ancrage,
 - et les premières parties des secondes branches se croisent à un point de croisement passant par l'axe de symétrie de l'élément d'ancrage, à savoir un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé; 55
- nal du profilé et disposé à mi-hauteur des jonctions respectives de chaque paire;
- pour un profilé en "U", partant de la zone de jonction, la première branche et la seconde branche comportent chacune successivement une première, une deuxième et une troisième partie et:
 - la première branche et la seconde branche sont disposées symétriquement par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé et passant par la zone de jonction,
 - les premières parties desdites branches sont situées dans un plan parallèle au plan de l'aile et ont chacune une direction oblique par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé,
 - les deuxièmes parties desdites branches sont situées dans un plan oblique par rapport au plan de l'aile et présentent dans ce plan une même direction oblique que leurs premières parties respectives,
 - et les troisièmes parties desdites branches sont situées dans un plan parallèle au plan de l'aile et ont une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé;
 - pour un profilé en "U", partant de la zone de jonction, la première branche et la seconde branche comportent chacune successivement une première, une deuxième et une troisième partie et:
 - les premières parties desdites branches sont situées dans un plan parallèle au plan de l'aile et ont respectivement une direction perpendiculaire et oblique par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé,
 - les deuxièmes parties desdites branches sont situées dans un plan oblique par rapport au plan de l'aile et présentent dans ce plan une même direction que leurs premières parties respectives,
 - et les troisièmes parties desdites branches sont situées dans un plan parallèle au plan de l'aile et ont une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé;
 - l'élément d'ancrage comporte une première et une seconde paire desdites première et seconde branches, de sorte que:
 - les premières branches desdites paires encadrent l'élément d'ancrage,
 - et les deuxièmes parties des secondes branches se croisent à un point de croisement passant par l'axe de symétrie de l'élément d'ancrage, à savoir un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé et disposé à mi-hauteur des

jonctions respectives de chaque paire;

- pour un profilé avec des ailes inclinées, les premières parties s'étendent majoritairement dans la couche d'isolant, et, pour un profilé en "U", les premières et les deuxièmes parties s'étendent majoritairement dans la couche d'isolant, et, pour un profilé avec des ailes inclinées, les secondes parties s'étendent majoritairement dans le voile en béton et, pour un profilé en "U", les troisièmes parties s'étendent majoritairement dans le voile en béton;
- pour un profilé avec des ailes inclinées ou un profilé en "U", les secondes parties ou les troisièmes parties respectives comportent à leur extrémité libre disposée dans le voile en béton un sabot synthétique ayant pour fonction de réduire le phénomène de ponts thermiques;
- deux éléments d'ancrage, formant une paire, sont fixés symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du profilé et une pluralité desdites paires d'éléments d'ancrage sont fixées à intervalle selon la direction longitudinale du profilé;
- une pluralité de profilés sont disposés à intervalle selon une direction longitudinale ou transversale de l'élément préfabriqué;
- l'élément d'ancrage et le profilé sont en matériau inoxydable ou en acier protégé de la corrosion et la couche d'isolant est en mousse polyuréthane;
- les éléments d'assemblage comportent des vis, des vis autoforantes, des vis autotaraudeuses ou des clous;
- le parement et la couverture sont respectivement un bardage en bois, en métal, en crépis, une maçonnerie, de la pierre naturelle, une peinture, des tuiles, des bardeaux, des ardoises, des panneaux photovoltaïques, une toiture métallique ou une étanchéité toiture plate;
- le voile en béton et la couche de mousse polyuréthane ont des épaisseurs respectives de l'ordre de 0,14m et 0,25m pour une application comme mur porteur et des épaisseurs respectives de l'ordre de 0,06m et de 0,27m pour une application comme toiture, de manière à former un élément préfabriqué avec un coefficient de transfert thermique inférieur à 0,15W/m²K;
- l'élément préfabriqué peut comporter des fenêtres, des portes, des réservations pour l'électricité et le sanitaire, des câbles, des gaines de ventilation, des tuyauteries, des canalisations et/ou des moyens de renforts pour la fixation de fenêtres.

[0015] La présente invention se rapporte aussi à un gros oeuvre fermé et étanche à l'air comportant un assemblage d'éléments préfabriqués tels que décrits ci-dessus, caractérisé en ce qu'un joint d'étanchéité à l'air est disposé entre les éléments préfabriqués, et entre les éléments préfabriqués et l'ensemble des ouvrages constituant ledit gros oeuvre.

[0016] Selon des modes particuliers de l'invention, le gros oeuvre comporte au moins une ou une combinaison appropriée des caractéristiques suivantes:

- 5 - un joint d'isolation thermique est disposé entre les éléments préfabriqués;
- le joint d'isolation thermique est en mousse polyuréthane et le joint d'étanchéité à l'air est une bande gonflante à cellule fermée;
- 10 - le gros oeuvre comporte entre deux voiles de béton desdits éléments préfabriqués une liaison métallique coulée dans du béton.

[0017] La présente invention se rapporte également à l'utilisation de l'élément préfabriqué tel que décrit ci-dessus comme mur porteur ou toiture d'une construction hautement isolée.

Breve description des figures

20 **[0018]** La figure 1 représente trois coupes verticales de l'élément préfabriqué selon l'invention formant un mur extérieur avec comme parement extérieur un crépi (a), un parement en briques (b) ou un bardage avec lattage (c) (figure du dessus) et une coupe horizontale de l'élément préfabriqué avec un bardage avec lattage (c) (figure du dessous).

25 **[0019]** La figure 2 représente respectivement une coupe verticale (a) et une coupe horizontale (b) de l'élément préfabriqué selon l'invention formant une toiture avec comme couverture des ardoises.

30 **[0020]** La figure 3 représente une coupe verticale d'un élément préfabriqué selon l'invention raccordé à une fondation sur vide ventilée. Une coupure thermique est incorporée dans la couche en béton pour assurer une continuité thermique avec la dalle.

35 **[0021]** La figure 4 représente une coupe verticale d'un raccord entre deux éléments préfabriqués selon l'invention pour toiture.

40 **[0022]** La figure 5 représente respectivement une coupe horizontale de la jonction entre deux éléments préfabriqués selon l'invention formant un mur extérieur avec un parement en crépi (a) et une coupe horizontale de la jonction entre deux éléments préfabriqués selon l'invention avec montage en coin (sans le parement) (b).

45 **[0023]** La figure 6 représente une vue latérale (a), une vue en plan (b), une vue du dessus (c) et une vue tridimensionnelle (d) des moyens de fixation (sans les éléments de fixation) selon une première forme de réalisation de l'invention.

50 **[0024]** La figure 7 représente une vue latérale (a), une vue en plan (b), une vue du dessus (c) et une vue tridimensionnelle (d) des moyens de fixation (sans les éléments de fixation) selon une deuxième forme de réalisation de l'invention.

55 **[0025]** La figure 8 représente une vue latérale (a), une vue en plan (b), une vue du dessus (c) et une vue tridimensionnelle (d) des moyens de fixation (sans les éléments de fixation) selon une troisième forme de réalisation de l'invention.

ments de fixation) selon une troisième forme de réalisation de l'invention.

[0026] La figure 9 représente une vue latérale (a), une vue en plan (b), une vue du dessus (c) et une vue tridimensionnelle (d) des moyens de fixation (sans les éléments de fixation) selon une quatrième forme de réalisation de l'invention.

Légende

[0027]

- (1) Élément préfabriqué
- (2) Voile en béton porteur
- (3) Couche d'isolant
- (4) Parement extérieur, couverture ou revêtement
- (5) Élément d'ancrage
- (6) Profilé
- (7) Latte du parement ou de la couverture
- (8) Contre-latte de la couverture
- (9) Élément d'assemblage
- (10) Sabot
- (11) Armature
- (12) Élément de liaison métallique
- (13) Joint d'isolation thermique
- (14) Joint d'étanchéité à l'air
- (15) Première branche de l'élément d'ancrage

- (a) Première partie
- (b) Seconde ou deuxième partie
- (c) Troisième partie

- (16) Seconde branche de l'élément d'ancrage

- (a) Première partie
- (b) Seconde ou deuxième partie
- (c) Troisième partie

- (17) Zone de jonction
- (18) Point de croisement

Description de l'élément préfabriqué selon l'invention

[0028] La présente invention se rapporte à un élément préfabriqué porteur en béton hautement isolé et destiné à recevoir différents types de revêtements de façades (par ex. bardage en bois, en métal, en crépis, maçonnerie, pierres naturelles, peinture, etc.) ou différents types de revêtements de toitures (tuiles, bardeaux, panneaux photovoltaïques, ardoises, toiture métallique, membrane d'étanchéité souple, etc.). On entendra par revêtement aussi bien un parement pour mur extérieur qu'une couverture pour toiture, on utilisera par la suite indifféremment les trois termes.

[0029] L'élément préfabriqué 1 selon l'invention comporte principalement un voile en béton porteur 2 sur lequel est accolé une couche d'isolant 3 et des moyens de

fixation 5,6,9 pour permettre le placement du revêtement extérieur 4 tel que représenté à la figure 1 pour une application comme mur porteur et tel que représenté à la figure 2 pour une application comme toiture. Dans les exemples de la figure 1, le parement 4 est respectivement un crépi (figure 1(a)), un parement en briques (figure 1(b)) et un bardage avec lattage (figure 1(c)). Dans l'exemple de la figure 2, la couverture 4 est formée d'ardoises avec un lattage (lattes 7) et un contre-lattage (contre-lattes 8).

[0030] L'élément préfabriqué 1 comporte en outre une armature 11 dans le voile en béton 2. Cette armature peut être métallique ou alternativement comporter des fibres synthétiques.

[0031] Les moyens de fixation de l'élément préfabriqué comportent au moins un profilé 6, des éléments d'ancrage 5 et des éléments d'assemblage 9.

[0032] On entend par profilé, une pièce pliée comportant au moins une âme connectant deux ailes. On entend également par profilé une pièce sous forme de cornière, c.à.d. comportant deux ailes disposées en équerre. Le profilé comportant une âme peut se présenter sous forme de "U", c.à.d. que l'âme connecte deux ailes sensiblement perpendiculaires à l'âme. Selon l'invention, les ailes peuvent également être inclinées par rapport à une perpendiculaire à l'âme. Le profilé pourra revêtir d'autres formes selon les besoins en stabilité.

[0033] Les éléments d'ancrage 5 traversent totalement ou partiellement l'épaisseur de l'élément préfabriqué 1 et se terminent sur la face libre de la couche d'isolant 3, c.à.d. la face destinée à recevoir le parement, par le profilé 6. Préférentiellement, les éléments d'ancrage 5 ne traversent que partiellement le voile en béton 2 et comportent à leurs extrémités libres disposées dans le voile de béton 2 des sabots synthétiques 10 ayant pour fonction de réduire le phénomène de ponts thermiques sur la surface intérieure.

[0034] L'élément d'ancrage et le profilé sont préférentiellement en matériau inoxydable ou en acier protégé de la corrosion. Pour une application comme mur porteur, ils sont préférentiellement en acier inoxydable ou en matériau composite comportant des fibres de verre ou de carbone tandis que pour une application comme toiture, ils sont préférentiellement en acier protégé de la corrosion. Cette liaison de type linéaire, comme ce sera plus clairement décrit ci-dessous, est étudiée pour reprendre tous les types de parements et de couvertures et transmettre les efforts et charges des parements et des couvertures au voile en béton. On notera que pour une application comme toiture les éléments d'ancrage ont également pour fonction d'assurer la stabilité de l'ensemble.

[0035] Les éléments d'assemblage 9 assurant la fixation du parement ou de la couverture au mur porteur ou à la toiture peuvent être des vis, des vis autoforantes, des vis autotaraudeuses ou des clous.

[0036] Selon l'invention, le procédé de fabrication de l'élément préfabriqué comporte les étapes en atelier de coulage du béton avec son armature et les moyens de

fixation (sans les éléments d'assemblage), ensuite de projection de la mousse isolante (par ex., mousse polyuréthane) sur le béton ou d'injection de mousse isolante dans un moule et finalement, si nécessaire, de mise à niveau des faces du produit ainsi obtenu.

[0037] L'élément préfabriqué en atelier peut comporter divers accessoires nécessaires à la construction d'une habitation. Il peut comporter des éléments de renfort en bois ou en métal, notamment pour la fixation des fenêtres. Un bois 150/80 peut ainsi être incorporé dans la couche d'isolant pour la fixation du châssis au niveau de l'isolation. L'élément préfabriqué peut également comporter des fenêtres, des portes, des réservations pour l'électricité et le sanitaire, des câbles, des gaines de ventilation. L'élément préfabriqué pour toiture peut également intégrer des tuyauteries ou canalisations dans la partie isolante. Les accessoires sont préférentiellement directement incorporés et fixés dans l'élément préfabriqué afin que le mur ou la toiture garde ses fonctions d'isolation, d'étanchéité à l'air et son caractère porteur. Tel que montré à la figure 3, une coupure thermique peut également être incorporée dans la couche en béton pour assurer une continuité thermique.

[0038] L'élément ainsi préfabriqué est ensuite assemblé sur chantier avec d'autres éléments préfabriqués selon l'invention. La figure 5 représente l'assemblage sur chantier de deux éléments préfabriqués 1 selon l'invention. Un élément de liaison métallique 12 disposé à la jointure des deux éléments préfabriqués 1 et coulé dans du béton assure la continuité de la structure portante en béton entre deux éléments préfabriqués. Le joint 13 rempli avec de la mousse polyuréthane assure la continuité de l'isolation entre deux éléments préfabriqués et, finalement, l'étanchéité à l'air entre deux éléments préfabriqués est assurée par une bande gonflante à cellule fermée 14. Un autre exemple d'assemblage entre deux éléments préfabriqués pour toiture est présenté à la figure 4. Quel que soit le raccord, que ce soit, par exemple, entre un élément préfabriqué de toiture et un élément préfabriqué mural, il est requis de lier les deux éléments à l'aide d'un joint d'étanchéité à l'air. Ceci est également d'application dans le cas d'un raccord entre un élément préfabriqué selon l'invention et des fondations, des dalles de sol, etc. Au final, l'assemblage entre les éléments préfabriqués et les fondations, planchers, etc. forme un gros oeuvre fermé, étanche à l'air.

[0039] A titre indicatif non limitatif, le voile de béton est massif et a une densité supérieure à $\pm 2400 \text{ kg/m}^3$. L'élément préfabriqué mural a une masse de $\pm 350 \text{ kg/m}^2$ et permet de reprendre des charges s'élevant jusqu'à 70 kN/m^2 de mur. L'élément préfabriqué pour toiture a une masse de $\pm 180 \text{ kg/m}^2$ et reprend des charges en toiture jusqu'à 300 kg/m^2 . Concernant l'isolant en mousse synthétique, il a des valeurs de conductibilité thermique comprises entre $0.023 \text{ W/m}^2\text{K}$ et $0.035 \text{ W/m}^2\text{K}$.

[0040] Toujours à titre indicatif non limitatif, la longueur et la largeur maximales de l'élément préfabriqué sont respectivement de 9 et 3,5 mètres. Elles peuvent être

supérieures si le transport le permet. Toujours à titre indicatif, l'épaisseur de béton est de 0,14 mètre (masse de 11025 kg) et peut être variable selon la stabilité requise tandis que l'épaisseur d'isolant (densité entre 35 et 55 kg/m^3) est de 0,25 mètre pour un mur extérieur et peut également être adaptée en fonction des besoins. Dans le cas d'un élément de toiture, l'épaisseur de béton est réduite à 0,06 mètre et la couche d'isolant est de 0,27 mètre. Préférentiellement, le matériau isolant est le polyuréthane.

[0041] L'élément préfabriqué selon l'invention a, pour une épaisseur de polyuréthane de 0,25 mètre, un coefficient de transfert thermique (indice U) inférieur à $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ sachant que pour les maisons passives, l'indice U doit être inférieur à $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Description détaillée du profilé et de l'élément d'ancrage selon différentes formes de réalisation de l'invention

[0042] Comme déjà mentionné, le profilé peut être en forme de cornière, cette forme sera préférée lorsque la fixation du parement est effectuée dans un endroit anguleux comme, par exemple, un coin d'une façade. Le profilé peut être en forme de "U" ou bien comporter des ailes inclinées par rapport à une perpendiculaire à l'âme. L'élément d'ancrage est fixé au profilé et, ce, préférentiellement par soudage. Il peut être fixé sur l'aile ou sur l'âme du profilé. Par exemple, la figure 2(b) déjà présentée illustre un cas où les éléments d'ancrage 5 sont fixés sur l'âme du profilé 6 tandis que dans les exemples des figures 1(c) et 5(b), les éléments d'ancrage sont fixés sur les ailes du profilé. Selon les besoins, l'élément d'ancrage peut être fixé sur la face interne ou sur la face externe de l'aile. On entendra par face externe, la face qui n'est pas en regard du creux du profilé.

[0043] Les exemples dans la présente invention illustrent des formes de réalisation où le profilé (creux du profilé) est tourné vers la couche d'isolant mais la présente invention s'étend également à des formes de réalisation où le profilé est tourné vers la couverture ou le parement extérieur. Ainsi, dans le cas d'une application toiture, un profilé tourné vers la toiture peut remplir la fonction de caniveau pour l'évacuation des eaux en plus de permettre la fixation de la couverture.

[0044] Les figures 6 à 9 présentent des moyens de fixation (sans les éléments de fixation) selon quatre formes de réalisation de l'invention pour une application comme toiture ou comme mur porteur. Selon les trois formes de réalisation illustrées respectivement aux figures 6 à 8, le profilé comporte une âme connectant deux ailes inclinées (allant en s'évasant) et l'élément d'ancrage est fixé sur la face externe de l'aile. Selon la quatrième forme de réalisation présentée à la figure 9, le profilé est en "U" et l'élément d'ancrage est fixé sur la face externe de l'aile.

[0045] Préférentiellement, deux éléments d'ancrage, qu'on appellera paire d'éléments d'ancrage, sont fixés

symétriquement par rapport à l'axe longitudinal du profilé et plusieurs paires d'éléments d'ancrage sont fixées à intervalle selon la direction longitudinale du profilé. Toujours préférentiellement, le profilé est disposé verticalement dans le cas d'un mur porteur tandis que pour une application comme toiture, il peut être disposé selon la pente du toit ou dans le sens de la portée selon les besoins de stabilité. Selon la première et quatrième forme de réalisation des figures 6 et 9 respectivement, la longueur du profilé est sensiblement égale à celle d'une des dimensions de l'élément préfabriqué. Dans le cas d'un mur porteur, sa longueur est donc sensiblement égale à la hauteur du mur tandis que, dans le cas d'une toiture, le profilé couvre la longueur de la portée. Selon la deuxième et la troisième forme de réalisation des figures 7 et 8 respectivement, le profilé a une longueur réduite et est, par exemple, destiné à être disposé autour d'une fenêtre au sein de l'élément préfabriqué. Les éléments d'ancrage selon la première, la deuxième, la troisième et la quatrième forme de réalisation peuvent être de construction plus rigide permettant de reprendre une charge plus importante.

[0046] Plusieurs profilés peuvent être disposés selon la largeur du mur ou dans le sens de la portée de la toiture. Préférentiellement, à titre indicatif non limitatif, la distance entre deux profilés est inférieure à 60 cm. Plusieurs paires d'éléments d'ancrage peuvent être également disposées selon la direction longitudinale du profilé comme susmentionné. A titre d'exemple, la distance séparant deux paires d'éléments d'ancrage est comprise entre 80 cm et 1 m.

[0047] La présente invention s'étend bien entendu à tout autre agencement des profilés et des éléments d'ancrage permettant la fixation de tout type de parement et de couverture et réalisant la fonction de liaison et de transfert de charges à travers l'épaisseur totale ou partielle de l'élément préfabriqué ainsi que la fonction de stabilisation de l'ensemble pour une application comme toiture.

[0048] Selon la première forme de réalisation de l'invention représentée à la figure 6, chaque élément d'ancrage 5 comporte une première branche 15 et une seconde branche 16 solidaires au niveau d'une zone de jonction 17 disposée sur la face externe de l'aile correspondante du profilé; les deux branches 15,16 étant symétriques par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé et passant par la zone de jonction 17. Partant de la zone de jonction 17, chaque branche 15,16 comporte successivement une première partie 15a,16a et une seconde partie 15b,16b. Les premières parties 15a,16a sont contenues dans un plan parallèle au plan de l'aile et s'étendent dans ce plan en s'écartant l'une de l'autre à partir de la zone de jonction 17. Les secondes parties 15b,16b sont contenues dans un plan perpendiculaire au plan de l'âme et de direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé.

[0049] Selon une deuxième forme de réalisation représentée à la figure 7, l'élément d'ancrage 5 comporte deux

paires de branches. Chaque paire comporte une première branche 15 et une seconde branche 16 jointes au niveau d'une jonction 17 disposée sur la face externe de l'aile du profilé comme précédemment. Partant de la zone de jonction 17, chaque branche 15,16 comporte successivement une première partie 15a,16a et une seconde partie 15b,16b. Les premières parties 15a,16a sont contenues dans un plan parallèle au plan de l'aile. Dans ce plan, la première partie 15a s'étend dans une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé tandis que la première partie 16a s'étend en s'écartant de la première partie 15a. Les secondes parties 15b,16b sont contenues dans un plan perpendiculaire au plan de l'âme et sont de direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé. Selon cette forme de réalisation de l'invention, les premières branches 15 des deux paires encadrent l'élément d'ancrage 5 et les premières parties 16a des secondes branches 16 se croisent à un point de croisement 18 passant par l'axe de symétrie de l'élément d'ancrage, à savoir un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé et disposé à mi-hauteur des jonctions 17 respectives de chaque paire.

[0050] Selon une troisième forme de réalisation représentée à la figure 8, l'élément d'ancrage 5 comporte une seule paire de branches qui est similaire à celle de la deuxième forme de réalisation.

[0051] Selon une quatrième forme de réalisation représentée à la figure 9, le profilé est en "U". Chaque élément d'ancrage 5 comporte toujours une première branche 15 et une seconde branche 16 solidaires au niveau d'une zone de jonction 17 disposée sur la face externe de l'aile correspondante du profilé; les deux branches 15,16 étant symétriques par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé et passant par la zone de jonction 17. Depuis la zone de jonction 17, les premières 15 et secondes 16 branches comportent successivement une première partie 15a,16a, une deuxième partie 15b,16b et une troisième partie 15c,16c. Les premières parties 15a,16a sont contenues dans un plan parallèle au plan de l'aile et sont chacune de direction oblique par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé. Les deuxième parties 15b,16b sont contenues dans un plan oblique (allant en s'évasant) par rapport au plan de l'aile correspondante et présentent dans ce plan une même direction oblique que les premières parties. Les troisièmes parties 15c,16c sont contenues dans un plan parallèle au plan de l'aile correspondante et de direction perpendiculaire à l'axe longitudinal du profilé.

[0052] La présente invention s'étend aux formes de réalisation où les éléments d'ancrage sont sensiblement de formes correspondantes à celles des éléments d'ancrage représentés aux figures 7 et 8, à l'exception que chaque branche comporte trois parties, et que les éléments d'ancrage viennent se fixer sur un profilé en "U".

[0053] On notera que, selon les quatre formes de réalisation illustrées ci-dessus, la zone de jonction 17 est préférentiellement de forme arrondie. Selon ces formes de réalisation, l'élément d'ancrage peut être de section

circulaire, carrée ou de toute autre section selon les besoins. On notera aussi que le nombre de parties constitutives des branches peut être modulé selon les besoins.

[0054] Selon les trois formes de réalisation illustrées aux figures 6 à 8, les premières parties 15a, 16a des branches 15, 16 sont destinées à s'étendre majoritairement dans la couche d'isolant tandis que les secondes parties 15b, 16b sont destinées à s'étendre majoritairement dans le voile en béton. Selon la quatrième forme de réalisation illustrée à la figure 9, les premières 15a, 16a et deuxièmes 15b, 16b parties des branches 15, 16 sont destinées à s'étendre majoritairement dans la couche d'isolant tandis que les troisièmes parties 15c, 16c sont destinées à s'étendre majoritairement dans le voile en béton.

[0055] Selon les quatre formes de réalisation, l'âme du profilé vient affleurer la face libre de la couche d'isolant destinée à recevoir le parement tandis que l'extrémité libre des secondes ou troisièmes parties disposée dans le voile en béton comporte des sabots comme déjà mentionné.

Avantages de l'invention

[0056] Les avantages de l'élément préfabriqué selon l'invention sont nombreux. En résumé, il combine les fonctions d'isolation, d'étanchéité, porteuses tout en permettant l'incorporation des accessoires (fenêtres, câbles, etc.) nécessaires à une construction et, cela, en permettant en outre tous les types de finition intérieure et extérieure.

[0057] Plus en détail, les divers avantages de l'élément préfabriqué selon l'invention sont repris ci-dessous.

[0058] L'élément préfabriqué selon l'invention est réalisé sans joint et complètement étanche à l'air grâce à l'utilisation de béton massif. De même, tout ce qui est incorporé dans l'élément préfabriqué (électricité, canalisation pour sanitaires, ...) est étudié pour garder cette étanchéité. Un percement ultérieur de la paroi, pour autant qu'il ne traverse pas entièrement la paroi, n'entame pas non plus le critère d'étanchéité à l'air. Les liaisons entre les différents éléments sont également étudiées afin de garantir cette étanchéité sur la totalité de la construction après assemblage des éléments. La continuité de l'étanchéité est ainsi assurée par une bande gonflante à cellule fermée. Cette caractéristique est valable pour les éléments de mur et les éléments de toiture mais également pour chaque liaison des éléments avec les autres constituants d'une construction à savoir, entre le mur et les fondations, entre le mur et les châssis, entre le mur et les dalles du sol, etc. Cela permet de fournir une habitation passive et donc étanche à l'air au stade du gros oeuvre fermé. L'étanchéité est ainsi réalisée par l'ensemble des murs, panneaux de toiture et châssis sans intervenir au niveau du parachèvement et, ce, contrairement aux assemblages selon l'état de l'art où l'étanchéité des maisons passives est réalisée sur les parois lors des finitions (bandes d'étanchéité pour la fermeture des joints à appliquer après le montage des éléments).

[0059] L'élément préfabriqué selon l'invention est porteur. Il est constitué d'un voile en béton qui peut reprendre les charges de plusieurs niveaux. Trois étages de murs et de planchers peuvent ainsi être appuyés sur l'élément sans aucune autre structure. Entre les éléments, la continuité de la structure portante en béton est réalisée par les liaisons métalliques et le remplissage en béton.

[0060] Les éléments préfabriqués sont de grandes dimensions permettant un montage rapide sur chantier. Ces éléments préfabriqués individuellement s'intègrent ainsi dans un concept complet de construction permettant ainsi la réalisation d'habitations "en kit".

[0061] Les éléments préfabriqués peuvent également être de dimensions réduites notamment pour réaliser des poutres et des colonnes isolées. Dans ce cas de figure, le profilé et l'élément d'ancrage ont des dimensions et une construction adaptées telles qu'aux figures 7 et 8. Malgré ses dimensions réduites, l'élément préfabriqué reste porteur, permet une haute isolation et assure l'étanchéité à l'air.

[0062] Les éléments peuvent être totalement indépendants des autres parties de la construction afin d'étudier les logements dans la perspective de les rendre adaptable à toutes les situations à venir (cloisonnement intérieur libre et pouvant être modifié dans le temps sans intervention sur les murs extérieurs). Cette conception permettra de modifier le logement dans l'avenir aussi bien dans l'espace intérieur qu'en augmentant le volume disponible par l'ajout de volumes complémentaires.

[0063] L'élément préfabriqué selon l'invention ne nécessite pas de finitions intérieures telles qu'un plafonnage.

[0064] Le parement ou la couverture peuvent être directement fixés sur le profilé et ne nécessitent pas la présence d'une latte en bois agissant comme intermédiaire. Ainsi, le crochet de maçonnerie et le crépi peuvent être directement fixés sur le profilé contrairement aux panneaux de l'art antérieur. L'élément préfabriqué selon l'invention est donc conçu pour être adaptable à toute situation et prescription urbanistique.

[0065] Tourner la partie en creux du profilé vers l'intérieur de la couche isolante a pour avantage de permettre un remplissage complet de cette dernière par la mousse isolante. La couche d'isolation est alors uniforme ce qui donne une meilleure isolation globale mais également un flux de chaleur homogène, sans variation sensible de la température de surface.

Revendications

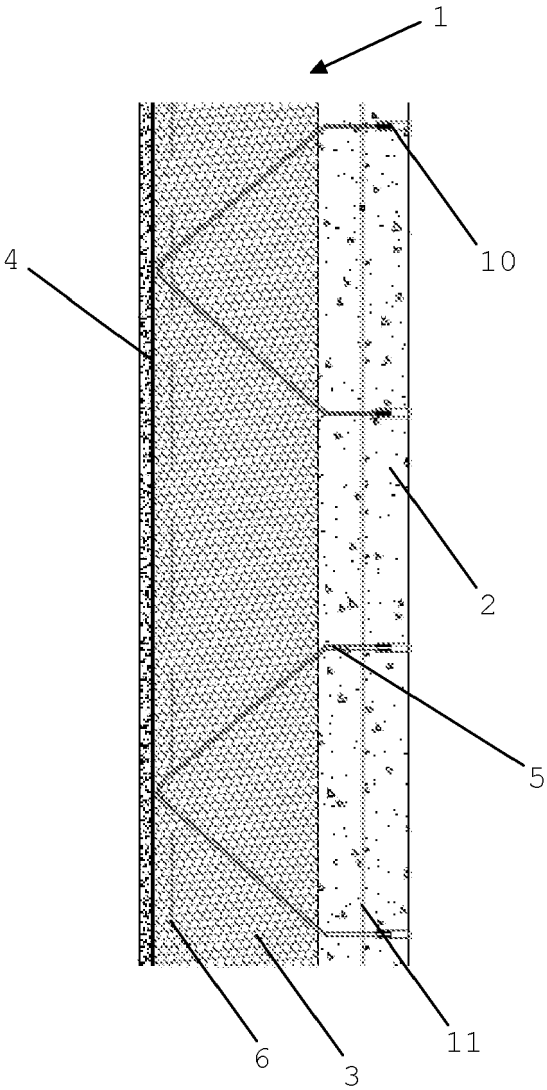
1. Élément préfabriqué (1) porteur pour le secteur de la construction comportant une couche d'isolant (3) accolée à un voile en béton (2) et comportant des moyens de fixation (5,6,9) permettant indifféremment la fixation de tout type de parements ou couvertures extérieurs (4) sur la face libre de la couche d'isolant (3) et assurant le transfert de charges du

parement ou de la couverture (4) vers le voile en béton (2).

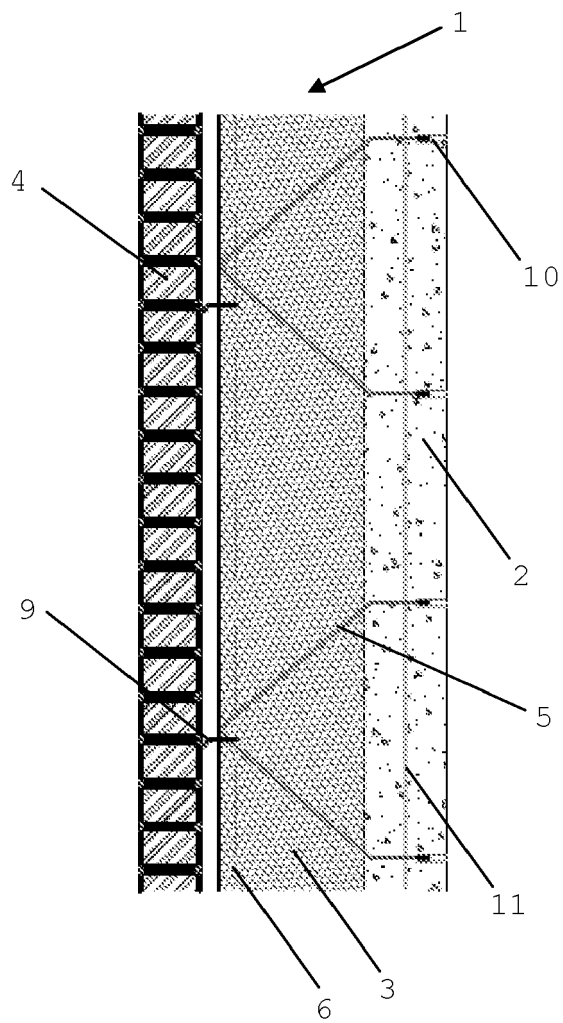
2. Élément préfabriqué (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation comportent au moins un profilé (6) disposé partiellement dans la couche d'isolant (3) au niveau de la face libre de la couche d'isolant (3), au moins un élément d'ancrage (5) fixé audit profilé (6) et traversant partiellement ou totalement l'épaisseur de l'élément préfabriqué (1), et des éléments d'assemblage (9) permettant l'assemblage du parement ou de la couverture (4) au profilé (6). 5
3. Élément préfabriqué (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le profilé (6) comporte une âme connectant deux ailes ou comporte deux ailes disposées en équerre formant ainsi une cornière. 15
4. Élément préfabriqué (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'âme du profilé et les ailes de la cornière sont destinées à être assemblées au parement ou à la couverture (4). 20
5. Élément préfabriqué (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte des fenêtres, des portes, des réservations pour l'électricité et le sanitaire, des câbles, des gaines de ventilation, des tuyauteries, des canalisations et/ou des moyens de renforts pour la fixation de fenêtres. 25
6. Élément préfabriqué (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'ancrage (5) comporte à chacune de ses extrémités libres disposées dans le voile en béton (2) un sabot synthétique (10) ayant pour fonction de réduire le phénomène de ponts thermiques. 30
7. Élément préfabriqué (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'une** pluralité de profilés (6) sont disposés à intervalle selon une direction longitudinale ou transversale de l'élément préfabriqué (1). 35
8. Élément préfabriqué (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couche d'isolant (3) est une mousse polyuréthane. 40
9. Élément préfabriqué (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le parement et la couverture (4) sont respectivement un bardage en bois, en métal, en crépi, une maçonnerie, de la pierre naturelle, une peinture, des tuiles, des bardeaux, des ardoises, des panneaux photovoltaïques, une toiture métallique ou une étanchéité toiture plate. 45
10. Élément préfabriqué (1) selon la revendication 8, **ca-** 50

ractérisé en ce que le voile en béton (2) et la couche de mousse polyuréthane (3) ont des épaisseurs respectives de l'ordre de 0,14m et 0,25m pour une application comme mur porteur et des épaisseurs respectives de l'ordre de 0,06m et de 0,27m pour une application comme toiture, de manière à former un élément préfabriqué avec un coefficient de transfert thermique inférieur à 0,15W/m²K.

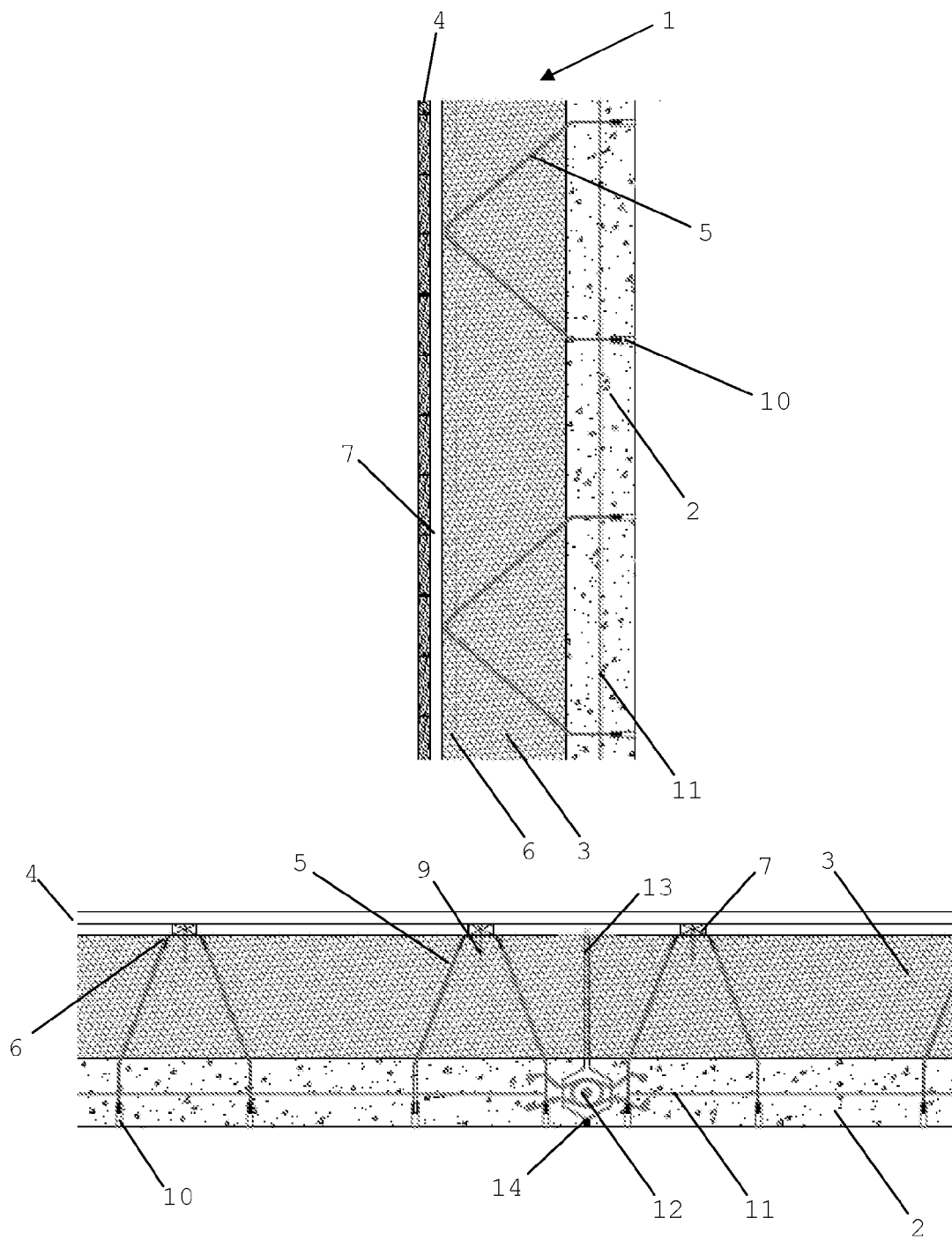
11. Gros oeuvre fermé et étanche à l'air comportant un assemblage d'éléments préfabriqués (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'un** joint d'étanchéité à l'air (14) est disposé entre les éléments préfabriqués (1), et entre les éléments préfabriqués (1) et l'ensemble des ouvrages constituant ledit gros oeuvre. 10
12. Gros oeuvre selon la revendication 11, caractérisé en qu'un joint d'isolation thermique (13) est également disposé entre les éléments préfabriqués (1). 15
13. Gros oeuvre selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le joint d'isolation thermique (13) est en mousse polyuréthane et **en ce que** le joint d'étanchéité à l'air (14) est une bande gonflante à cellule fermée. 20
14. Gros oeuvre selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'il** comporte entre deux voiles de béton (2) desdits éléments préfabriqués une liaison métallique (12) coulée dans du béton. 25
15. Utilisation de l'élément préfabriqué (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 comme mur porteur ou toiture d'une construction hautement isolée. 30



(a)

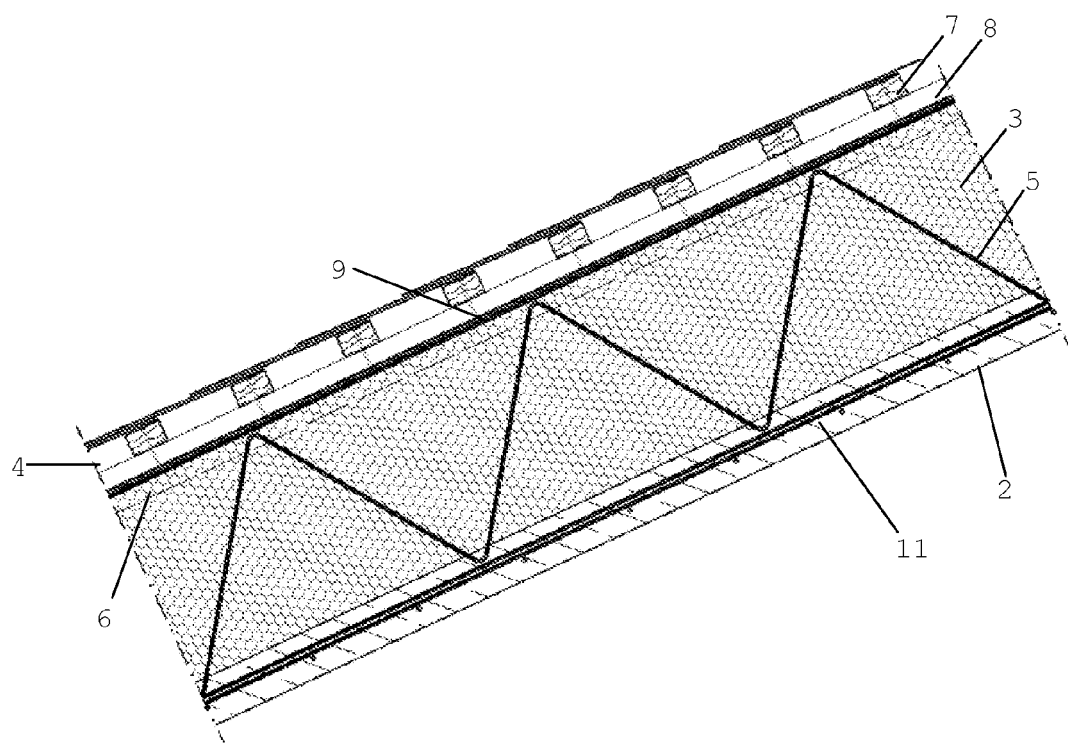


(b)

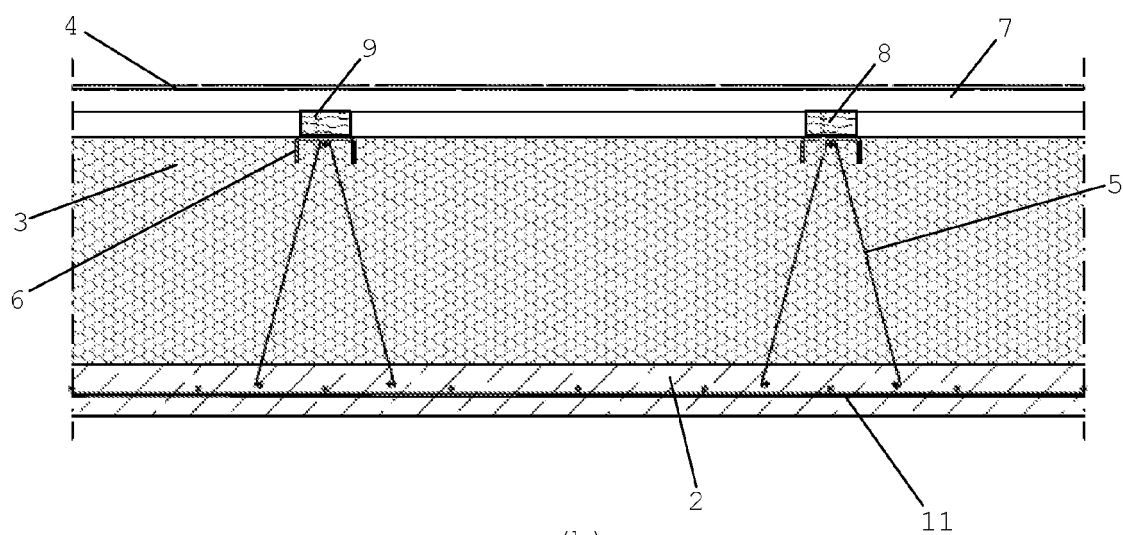


(c)

FIG. 1



(a)



(b)

FIG. 2

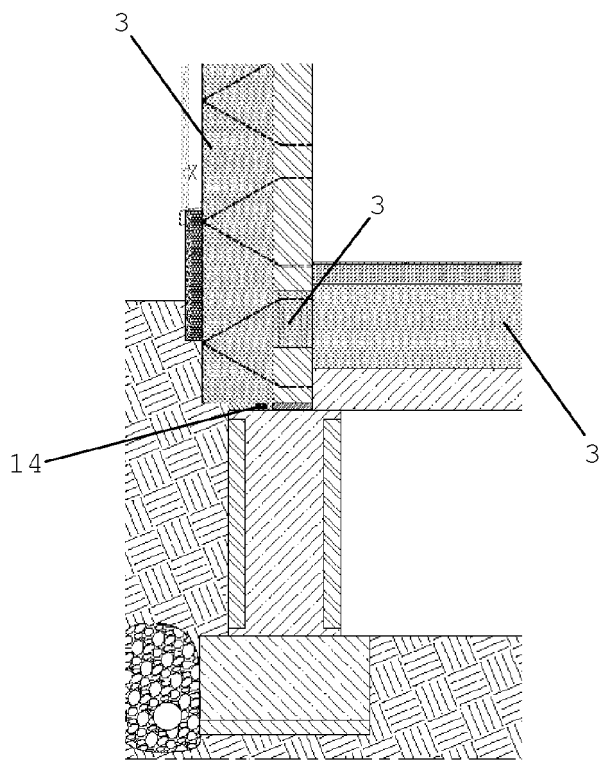


FIG. 3

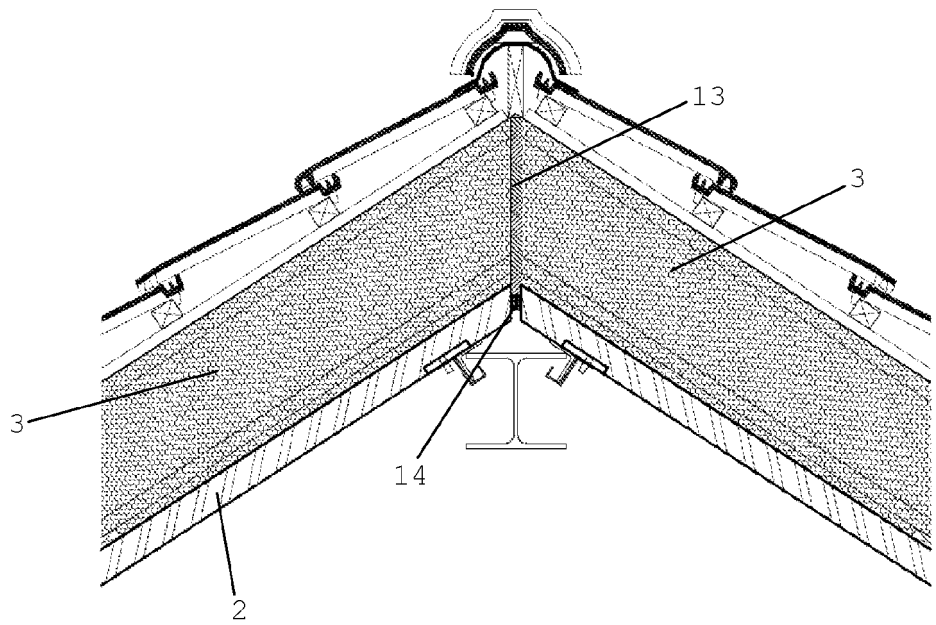


FIG. 4

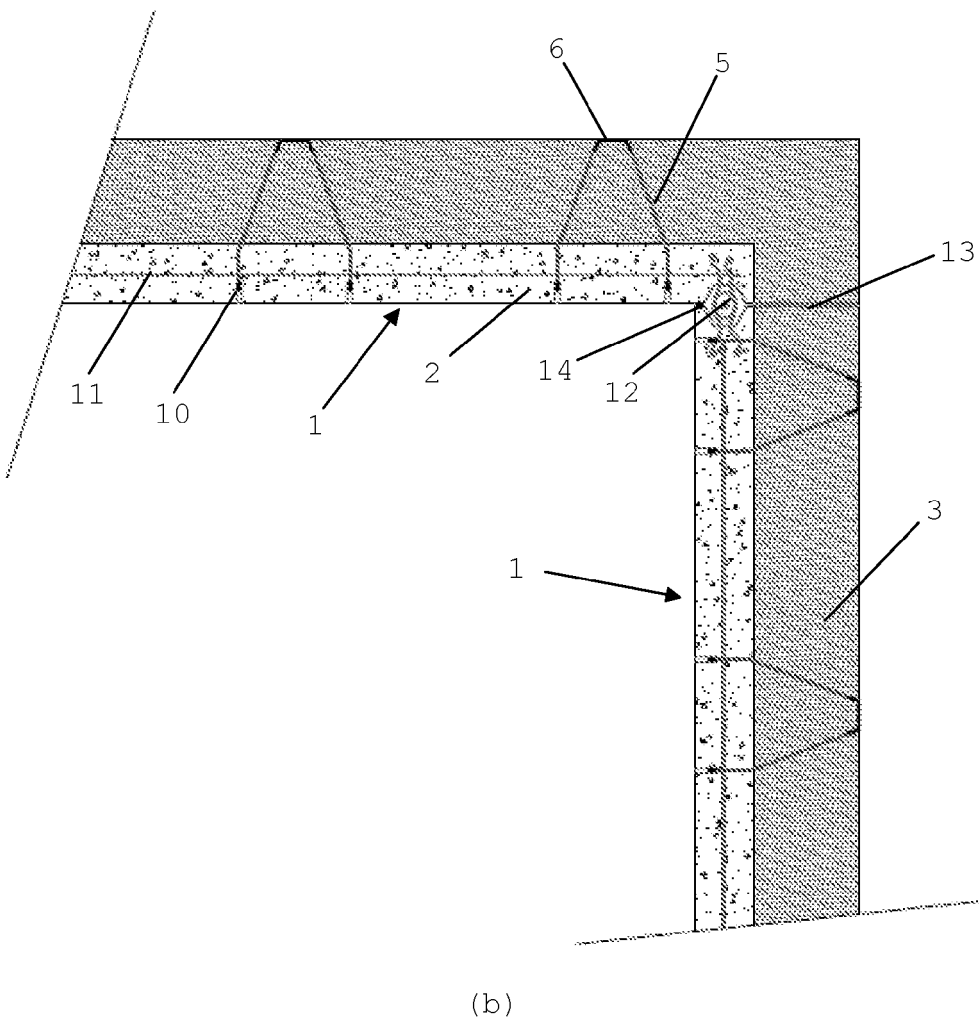
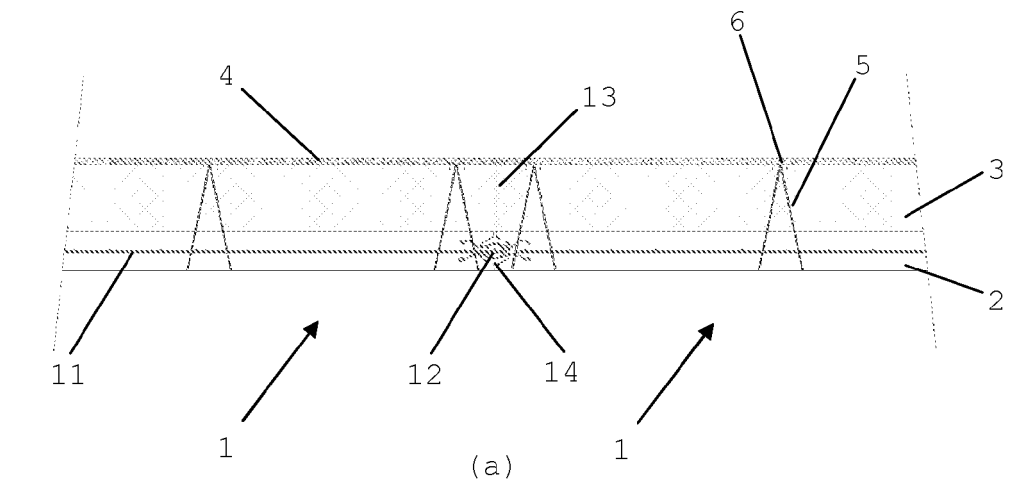


FIG. 5

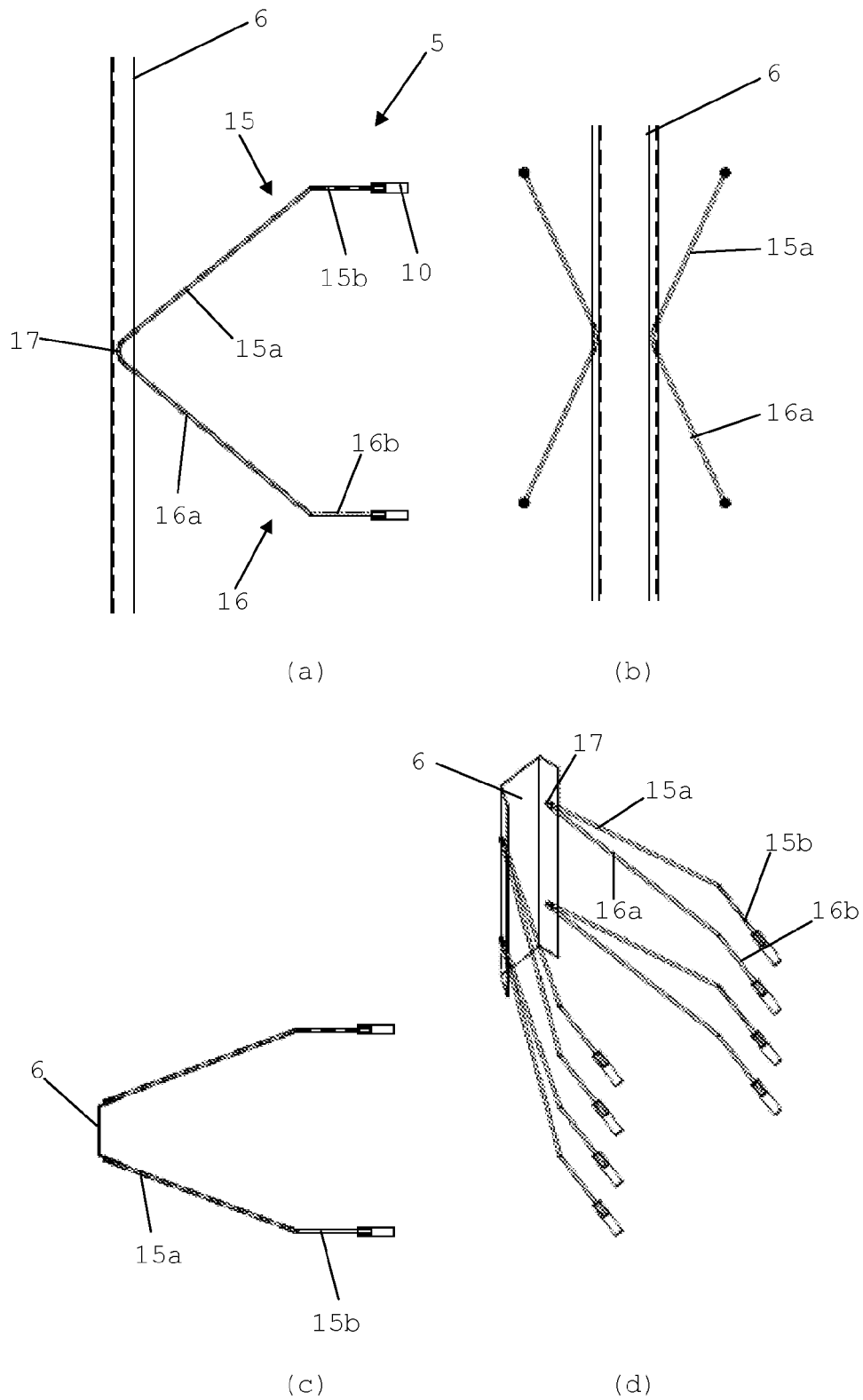


FIG. 6

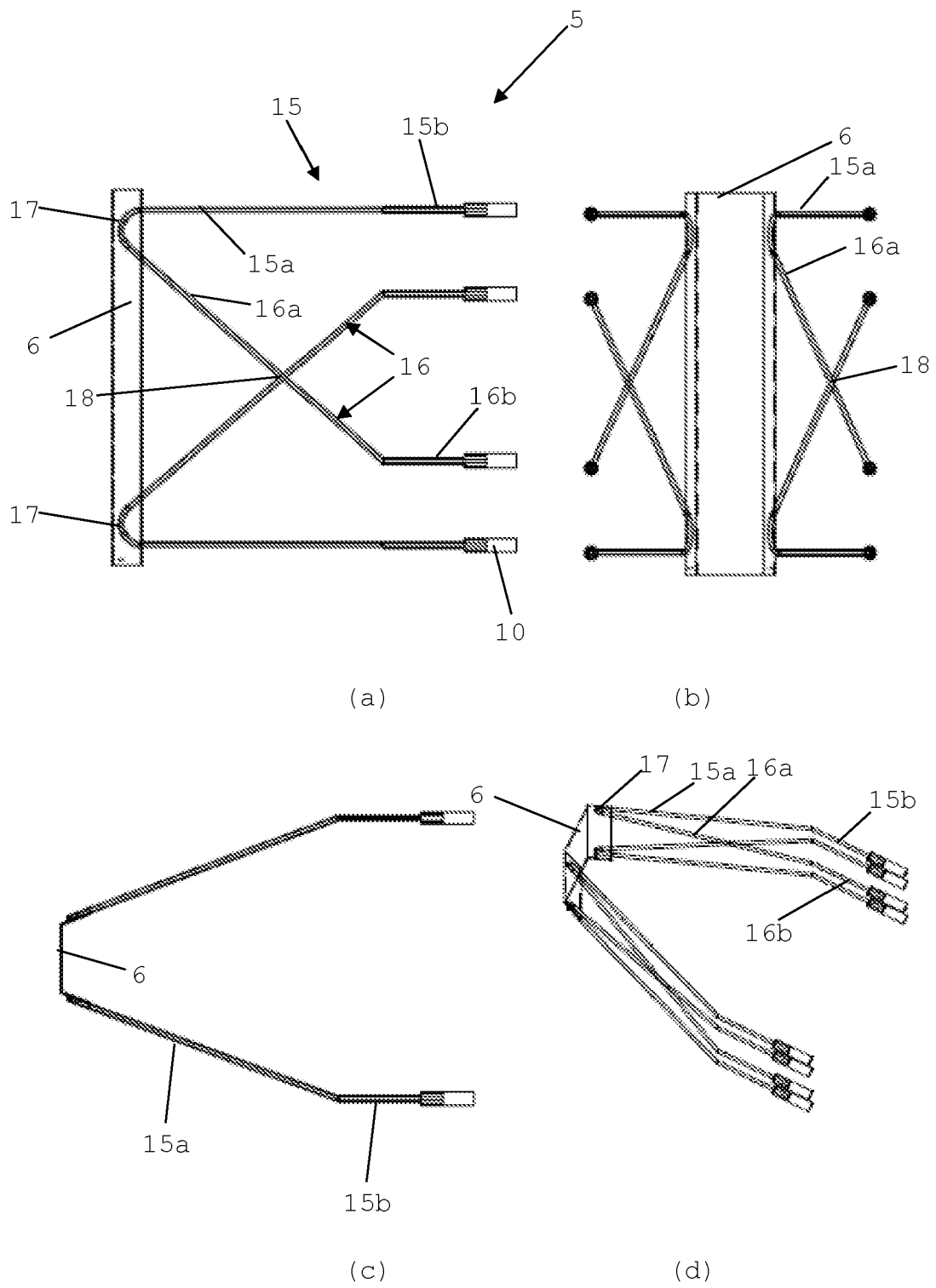


FIG. 7

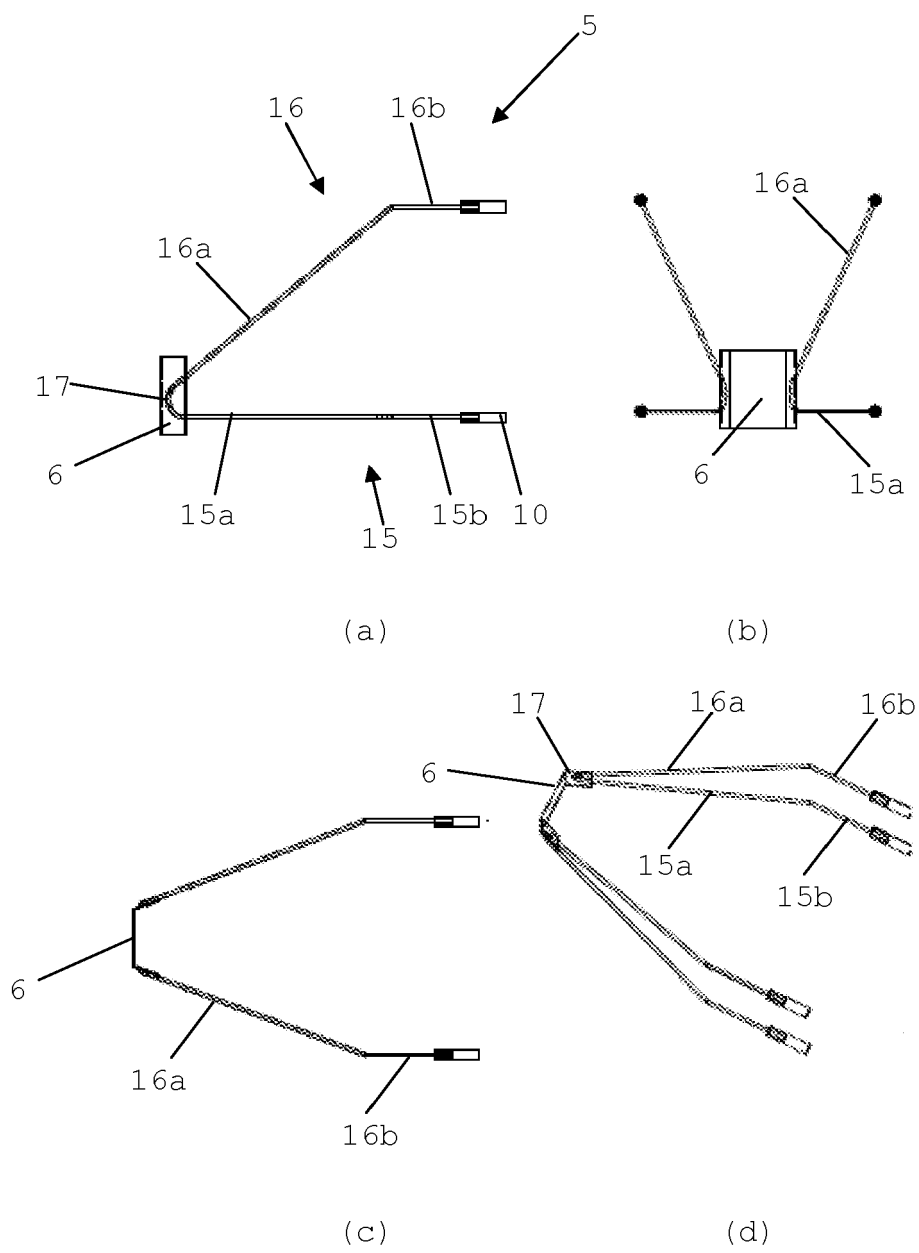


FIG. 8

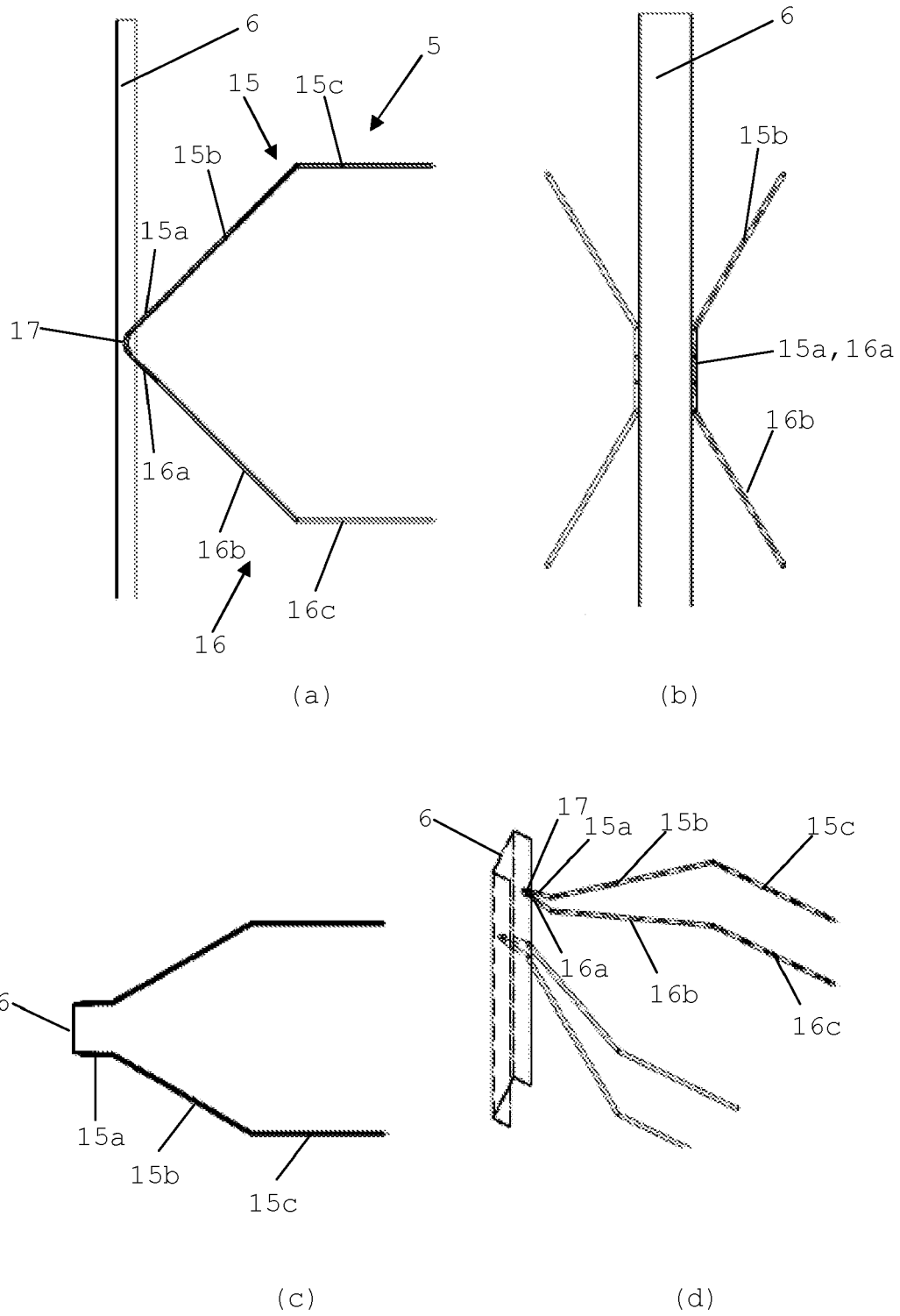


FIG. 9

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

- EP 2050885 A2 [0005]
- EP 0494612 A1 [0006]