

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/019033 A1

(43) Date de la publication internationale
12 février 2015 (12.02.2015)

(51) Classification internationale des brevets :
B28B 11/12 (2006.01) *E04B 2/42* (2006.01)
E04B 2/14 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/052075

(22) Date de dépôt international :
11 août 2014 (11.08.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1301912 9 août 2013 (09.08.2013) FR

(71) Déposant : OCCITANIE PIERRES [FR/FR]; Lieu dit "Saint Henri", F-46000 Cahors (FR).

(72) Inventeur : BERTRAND, Jean-Luc; Saute Crabe, F-46150 Gigouzac (FR).

(74) Mandataire : LEFEVRE, Marianne; Ravina SAS, 8 rue des Briquetiers, BP 10077, ZA de Font Grasse, F-31703 Blagnac Cedex (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : METHOD FOR PRODUCING A HONEYCOMB INSULATING BUILDING BLOCK FROM NATURAL OR RECONSTITUTED STONE, BLOCK PRODUCED AND WALL PRODUCED WITH SUCH A BLOCK

(54) Titre : PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN BLOC DE CONSTRUCTION ISOLANT ALVÉOLÉ EN PIERRE NATURELLE OU RECONSTITUÉE, BLOC RÉALISÉ ET MUR RÉALISÉ AVEC UN TEL BLOC

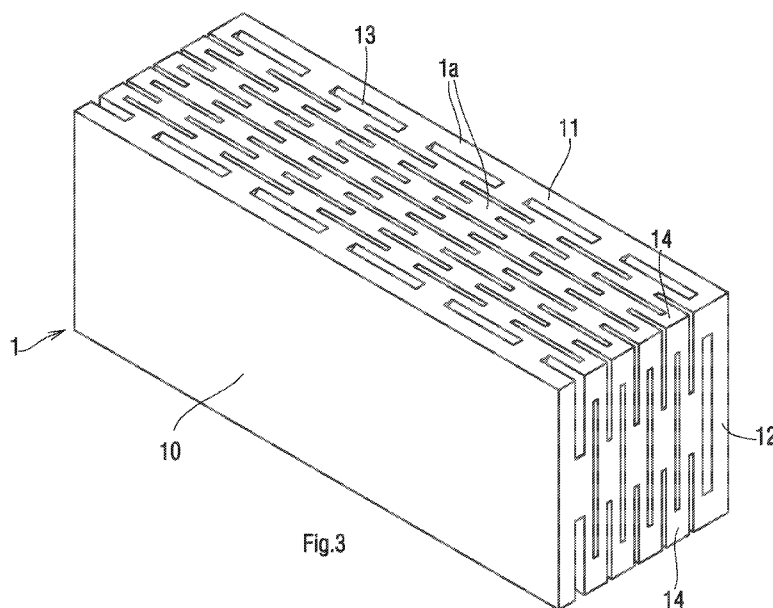


Fig.3

(57) Abstract : A method for producing a honeycomb insulating building block from natural or reconstituted stone or from concrete or clay, comprising horizontal faces (11), vertical lateral faces (10) extending in the direction of the largest dimension of the block and vertical end faces (12), with the steps of defining a first honeycomb arrangement and distribution model comprising one or a plurality of cells of predefined shapes and solid material portions of predefined shapes delimiting said cells, defining a second honeycomb arrangement model comprising one or a plurality of cells of predefined shapes and solid material portions of predefined shapes, that cannot be stacked on the previous model, forming, in the body of a block, according to successive vertical geometric planes spaced apart from each other, alternately, grooves that reproduce the first and second honeycomb patterns such that the solid material portions corresponding to each plane or groove are offset relative to the solid material portions of the contiguous plane or planes and the cells corresponding to each plane or groove are communicating and isolated from the cells of the conti-

guous groove or grooves by a portion of material of uniform thickness.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2015/019033 A1



Un procédé de réalisation d'un bloc de construction isolant, alvéolé en pierre naturelle ou reconstituée ou en béton ou en argile, comprenant des faces horizontales (11), des faces latérales verticales (10) s'étendant dans le sens de la plus grande dimension du bloc et des faces verticales d'extrémité (12), avec les étapes de définir un premier modèle d'agencement et de répartition alvéolaire comprenant un ou plusieurs alvéoles de formes prédéfinies et des pleins de matière de formes prédéfinies délimitant lesdits alvéoles, définir un second modèle d'agencement alvéolaire comprenant un ou plusieurs alvéoles de formes prédéfinies et des pleins de matière de formes prédéfinies, non superposable au précédent, former dans la masse d'un bloc, selon des plans géométriques verticaux successifs écartés les uns des autres, en alternance, des saignées reproduisant le premier et le second motif alvéolaire de façon que les pleins de matière correspondant à chaque plan ou saignée soit décalés par rapport aux pleins de matière du ou des plans contigus et que les alvéoles correspondant à chaque plan ou saignée soient communicants et isolés des alvéoles du ou des saignées contiguës par une tranche de matière d'épaisseur uniforme.

**PROCEDE DE FABRICATION D'UN BLOC DE CONSTRUCTION ISOLANT
ALVEOLE EN PIERRE NATURELLE OU RECONSTITUEE, BLOC REALISE
ET MUR REALISE AVEC UN TEL BLOC**

Domaine technique.

5 La présente invention est du domaine des procédés de fabrication de blocs de construction en pierre naturelle ou en pierre reconstituée ou bien en béton à base de ciment et de gravier ou sable ou bien encore en argile. Elle concerne également un bloc de construction isolant, alvéolé en pierre naturelle ou en pierre reconstituée ou en béton ou en argile, ainsi qu'un mur réalisé avec
10 des blocs selon l'invention.

État de la technique antérieure.

 On connaît de l'état de la technique des procédés de fabrication de bloc de construction par extrusion. Ces procédés sont principalement utilisés pour la réalisation de blocs ou briques à base d'argile. D'autres procédés font appel à
15 des techniques de moulage d'une pâte à base de ciment et de graviers ou de sable.

 On connaît de l'état de la technique des blocs de construction, alvéolés réalisés par extrusion à partir d'une pâte d'argile. On connaît également de l'état de la technique des blocs de construction alvéolés en pierre reconstituée ainsi
20 que des blocs de construction alvéolé à base de ciment et de pierre ponce. On connaît également des blocs de construction plein en pierre naturelle.

 En revanche on ne connaît pas des blocs de construction en pierre naturelle avec alvéoles creusés dans la masse. Un des problèmes à résoudre pour ce type de bloc réside dans le fait que les alvéoles peuvent affaiblir
25 grandement le bloc de construction en pierre le rendant particulièrement fragile et inutilisable pour la réalisation notamment des murs porteurs. Pour cette raison, l'homme du métier s'est détourné de l'utilisation de tels blocs pour la réalisation des constructions.

 En outre, un inconvénient commun à la plupart des blocs réside dans le
30 fait que leur système alvéolaire et leur configuration technique en général, ne permettent pas la réalisation de mur à résistance thermique élevée. Certains blocs à base d'argile, réalisé par extrusion, ne présentent pas ce dernier inconvénient.

Exposé de l'invention.

Selon un premier aspect, l'invention concerne un procédé de fabrication d'un bloc de construction isolant, parallélépipédique, alvéolé en pierre naturelle ou reconstituée, ou bien en béton à base de ciment et sable ou gravier, ou en argile lequel bloc comprend des faces horizontales, des faces latérales verticales s'étendant dans le sens de la plus grande dimension du bloc et des faces verticales d'extrémité.

Le procédé selon l'invention est remarquable notamment en ce qu'il consiste :

- 10 - à définir un premier modèle d'agencement et de répartition alvéolaire comprenant un ou plusieurs alvéoles de formes prédéfinies et des pleins de matière de formes prédéfinies délimitant lesdits alvéoles,
- à définir un second modèle d'agencement alvéolaire comprenant un ou plusieurs alvéoles de formes prédéfinies et des pleins de matière de formes
- 15 prédéfinies, non superposable au précédent,
- à former dans la masse d'un bloc, selon des plans géométriques verticaux successifs écartés les uns des autres, en alternance, des saignées reproduisant le premier et le second motif alvéolaire de façon que les pleins de matière correspondant à chaque plan ou saignée soit décalés par rapport aux pleins de
- 20 matière du ou des plans contigus et que les alvéoles correspondant à chaque plan ou saignée soient communicants et soient isolés des alvéoles du ou des saignées contiguës par une tranche de matière d'épaisseur uniforme.

Les saignées formées divisent le bloc en tranches de matière et les pleins de matière assurent la liaison mécanique entre les différentes tranches.

- 25 Le bloc obtenu selon ce procédé présente d'une part une résistance mécanique élevée mais aussi une résistance thermique élevée, environ six fois supérieure à celle des murs réalisés avec les blocs usuels de même épaisseur.

- 30 Selon une autre caractéristique, le procédé consiste à réaliser un premier motif d'agencement alvéolaire présentant une asymétrie selon au moins l'horizontale et à réaliser un second motif d'agencement alvéolaire par symétrisation du premier motif selon un plan horizontal.

Selon une autre caractéristique, le second motif d'agencement alvéolaire est déduit du premier par décalage de ce dernier dans le sens de la longueur du

bloc.

Selon une autre caractéristique, le second motif d'agencement alvéolaire est déduit du premier par pivotement de ce dernier selon un angle de 180° .

5 Selon une autre caractéristique, le procédé consiste en préalable à dresser les faces du bloc par usinage.

Selon une autre caractéristique, les alvéoles sont formés par creusement du bloc depuis l'une au moins des faces horizontales et/ou d'extrémité.

Selon une autre caractéristique, le creusement du bloc est réalisé par pénétration verticale ou horizontale d'un outil coupant dans le bloc.

10 Selon une autre caractéristique, l'outil est constitué par un disque circulaire de coupe.

Selon une autre caractéristique, la profondeur de pénétration du disque de coupe dans le bloc est égale aux deux tiers de la hauteur d'assise dudit bloc, le diamètre du disque est égal à deux fois au moins la hauteur d'assise du bloc, pour chaque plan ou saignée une première rangée horizontale d'alvéoles
15 espacés d'un pas constant p est formée dans le bloc depuis la face supérieure horizontale de ce dernier, et une seconde rangée d'alvéoles horizontale est formée dans le bloc depuis la face inférieure, cette seconde rangée d'alvéoles étant décalée par rapport à la première d'une valeur égale à $p/2$.

20 Selon une autre caractéristique, la valeur du pas d'espacement p est égale à la valeur du diamètre du disque.

Selon une autre caractéristique, le procédé consiste, pour chaque plan ou saignée à réaliser les alvéoles de manière communicante.

25 Selon une autre caractéristique, le creusement du bloc est réalisé par pénétration oblique d'un outil depuis l'une au moins des faces horizontales dudit bloc et ce de manière traversante.

Alternativement, selon une autre caractéristique, l'outil est constitué par une lame de tronçonneuse.

30 Selon une autre caractéristique, le procédé consiste, pour chaque plan vertical, à introduire la lame alternativement avec une inclinaison à gauche et une inclinaison à droite.

Selon une autre caractéristique, le procédé consiste, pour chaque plan, depuis l'une des faces horizontales, à réaliser une rainure profonde continue

courant d'une face terminale à l'autre, et, depuis l'autre face, à réaliser une seconde rainure continue, de plus faible profondeur courant d'une face d'extrémité à l'autre et à réaliser dans la partie pleine demeurant entre les deux rainures, une série de perforations équidistantes.

- 5 Selon une autre caractéristique, le procédé consiste, lors de la réalisation de chaque saignée, à superposer au mouvement d'avance horizontal de l'outil de creusement de la saignée, un mouvement alternatif de translation verticale.

Selon une autre caractéristique du procédé, le bloc est obtenu par moulage d'une pâte.

- 10 Selon un deuxième aspect, l'invention est relative à un bloc de construction en pierre, alvéolé présentant une bonne résistance mécanique malgré les alvéoles formés.

Le bloc de construction en pierre, alvéolé, pour notamment la construction de mur de bâtiment, comprenant au moins deux faces latérales parallèles
15 verticales, au moins deux faces parallèles horizontales, supérieure et inférieure, formant plan de jointement, et au moins deux faces d'extrémité verticales formant également plan de jointement, l'une des faces latérales verticales ou face externe étant prévue pour être tournée vers l'extérieur du bâtiment, se caractérise essentiellement en ce que selon des plans géométriques parallèles
20 aux deux faces latérales verticales, il comporte des saignées verticales dans chacune desquelles est formée au moins une série d'alvéoles communicants débouchant au moins dans les faces horizontales, ces saignées verticales divisant le bloc en tranches successives de matières, réunies deux à deux par des pleins de matière, écartés les uns des autres délimitant les alvéoles
25 communicants, les pleins de matière assurant la liaison mécanique entre deux tranches successives de matière et les pleins de matière, d'une saignée successive à l'autre étant décalés les uns par rapport aux autres afin qu'aucun alignement continu de pleins de matière ne soit formé entre les deux faces latérales du bloc.

- 30 Une telle disposition permet une répartition régulière des pleins dans le bloc tout en évitant tout alignement de pleins de matière de nature à constituer des ponts thermiques directs entre les deux faces latérales verticales du bloc. La disposition de saignées verticales permet de ménager des lames d'air aptes à

assurer une isolation thermique entre les deux faces latérales. La largeur de ces lames d'air sera suffisamment faible pour interdire tout mouvement d'air d'une face de la saignée à l'autre et éviter ainsi tout flux convectif d'une face de la saignée à l'autre.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, les rangées supérieure et inférieure de pions sont écartées respectivement des faces horizontales supérieure et inférieure du bloc de construction. Une telle disposition, ménagé en partie supérieure et en partie inférieure, au niveau de chaque saignée, des rainures horizontales continues.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, la valeur de l'entraxe entre deux rangées de pleins d'une même saignée est sensiblement égale ou voisine du double de l'écart séparant l'axe de chaque rangée de la face horizontale qui lui est la plus proche. De cette manière, quand plusieurs blocs s'empilent pour former un mur, les axes horizontaux des lignes formés par les pleins de matière
15 s'espacent d'un bloc à l'autre, sensiblement de la même valeur que sur un même bloc.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'une au moins des saignées au contact des tranches portant les faces latérales verticales du bloc est plus large que les saignées intermédiaires. De par cette disposition, cette
20 saignée, si elle correspond à la face latérale interne au bâtiment, pourra recevoir des conduites de fluides, gaz ou eau et des conduites électriques et autres, et si elle correspond à la face externe au bâtiment pourra être traversée, sans créer de pertes de charges importantes, par une lame d'air mise en mouvement en vue de tempérer le bâtiment.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, les deux saignées au contact des tranches portant les faces latérales interne et externe du bloc présentent une largeur supérieure à celle des saignées intermédiaires. Un tel bloc peut ainsi accueillir des conduites de fluides dans l'une des saignées et une lame d'air en mouvement dans l'autre saignée.

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'une au moins des deux tranches latérales 1a portant les faces latérales verticales du bloc, est plus épaisse que la ou les tranches intermédiaires du bloc.

La présente invention a également pour objet un mur construit à l'aide de

blocs conformes à l'invention.

Bref exposé des figures et des dessins.

- D'autres avantages, buts et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'une forme préférée de réalisation, donnée à titre
- 5 d'exemple non limitatif en se référant aux dessins annexés en lesquels :
- la figure 1 est une vue en perspective d'un bloc selon une première forme de réalisation de l'invention,
 - la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du bloc selon la figure 1,
 - la figure 2a est une vue en coupe transversale selon la ligne AA de la figure 2,
 - 10 - la figure 2b est une vue, en échelle réduite, en coupe longitudinale du bloc selon la figure selon une variante de réalisation,
 - la figure 3 est une vue en perspective d'un bloc selon une deuxième forme de réalisation de l'invention,
 - la figure 4 est une vue en coupe longitudinale du bloc selon la figure 3,
 - 15 - la figure 4a est une vue en coupe transversale selon la ligne BB de la figure 4,
 - la figure 5 est une vue en perspective d'un bloc selon une troisième forme de réalisation de l'invention,
 - la figure 6 est une vue en coupe longitudinale du bloc selon la figure 5,
 - la figure 6a est une vue en coupe transversale du bloc selon la ligne CC de la
 - 20 figure 4,
 - la figure 7 est une vue en perspective d'un bloc selon une quatrième forme de réalisation de l'invention,
 - la figure 8 est une vue en coupe longitudinale du bloc selon la figure 7,
 - la figure 8a est une vue en coupe transversale selon la ligne DD de la figure 8,
 - 25 - la figure 9 est une vue en perspective d'un bloc selon une cinquième forme de réalisation de l'invention,
 - la figure 10 est une vue en coupe longitudinale du bloc selon la figure 9,
 - la figure 10a est une vue en coupe transversale du bloc selon la ligne EE de la figure 10,
 - 30 - la figure 11 est une vue en perspective d'un bloc selon une sixième forme de réalisation de l'invention,
 - les figures 12 et 12a sont des vues en coupe longitudinale du bloc selon la figure 11, réalisées selon deux plans verticaux correspondant à deux saignées

successives,

- la figure 12b est une vue en coupe transversale du bloc selon la ligne FF de la figure 12a,

- la figure 13 est une vue en perspective d'une structure d'angle selon une première forme de réalisation de l'invention,

- la figure 14 est une vue en perspective d'une structure d'angle selon une deuxième forme de réalisation de l'invention,

- la figure 15 est une vue en coupe verticale d'un mur réalisé à l'aide de blocs conforme à l'invention.

10 **Meilleure manière de réaliser l'invention.**

Tel que représenté, le bloc de construction 1, monolithique, alvéolé, en pierre naturelle ou reconstituée ou bien encore en béton, ou en argile, conforme à l'invention, utilisable pour la construction des murs d'un bâtiment d'habitation par exemple, comprend deux faces latérales parallèles verticales 10, deux faces parallèles horizontales 11 formant plans de jointement, et deux faces d'extrémité verticales 12, formant également plan de jointement, l'une des faces 10 latérales verticales ou face externe étant prévue pour être tournée vers l'extérieur du bâtiment, tandis que l'autre, la face interne, est destinée à être tournée vers l'intérieur du bâtiment.

Conformément à l'invention, le bloc 1 selon des plans géométriques parallèles aux deux faces latérales, verticales 10 comporte des saignées verticales 13 débouchant au moins dans les deux faces horizontales 11, ces saignées 13 divisant le bloc en tranches successives 1a de matière, réunies deux à deux par un ou des pleins de matière 14, écartés les uns des autres et répartis dans chaque saignée. Ces pleins de matière 14 assurent la liaison mécanique entre deux tranches successives 1a ; ils résultent du processus de formation des saignées 13 et des alvéoles et sont taillés dans la masse du bloc. Ces pleins 14 de matière délimitent pour chaque saignée des alvéoles communicants.

Selon la forme de réalisation objet des figures 1, 2, 2a, 2b, les pleins 14 de matière sont organisés en deux rangées parallèles, horizontales supérieure et inférieure. Les pleins de matière 14 de chaque rangées sont régulièrement écartés le long de cette dernière d'un pas d'espacement p. Les rangées

supérieure et inférieure sont décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre d'une valeur égale à celle d'un demi pas d'espacement $p/2$ afin que les pleins de chaque rangée se trouve respectivement au droit des intervalles entre les pleins 14 de l'autre rangée.

5 On peut voir sur les figures 2, 2b que les pleins 14 et les alvéoles qu'ils délimitent apparaissant en traits continus et définissent un premier modèle d'agencement et de répartition alvéolaire tandis que ceux apparaissant en traits pointillés sur cette figure, formés dans la ou les deux saignées adjacentes définissent un second motif de répartition alvéolaire. On note également que le
10 second modèle se déduit du premier par symétrisation de ce dernier selon un plan P1 horizontal situé à égale distance des faces 11 supérieure et inférieure du bloc.

Ainsi les rangées supérieure de pleins 14 de deux saignées 13 adjacentes sont décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre de la valeur d'un demi
15 pas $p/2$ de sorte que les pleins de l'une de ses deux rangées supérieure se trouve au droit des intervalles entre les pleins 14 de l'autre rangée supérieure. Une même disposition est reproduite pour ce qui concerne les deux rangées inférieures de pleins 14 de deux saignées adjacentes 13. De par ces dispositions est évité tout alignement continu de pleins 14 entre les faces latérales 10 interne
20 et externe du bloc 1, de nature à créer des ponts thermiques directs entre les deux faces 10. En revanche, le décalage créé, augmente le trajet thermique entre ces deux faces 10.

Avantageusement, les rangées supérieure et inférieure de pleins 14 sont écartées respectivement des faces 11 horizontale supérieure et inférieure du
25 bloc de construction. Une telle disposition ménage en partie supérieure et en partie inférieure, au niveau de chaque saignée 13, des rainures horizontales continues à fond plat ajouré.

Toujours selon la forme préférée de réalisation, la valeur de l'entraxe entre deux rangées de pleins 14 d'une même saignée 13, est sensiblement
30 égale ou voisine du double de l'écart séparant l'axe de chaque rangée de la face horizontale 11 qui lui est la plus proche. De cette manière, quand plusieurs blocs 1 sont empilés pour former un mur, les axes horizontaux des rangées formées par les pleins 14 s'espacent d'un bloc à l'autre sensiblement de la même valeur

que sur un même bloc.

Dans la forme de réalisation objet des figures 1 et 2, 2a, les pleins 14 présentent une forme de trapèze isocèle. La grande base et les côtés obliques de ce trapèze isocèle sont formés par des arcs de circonférence de cercle. Une telle disposition résulte du creusement de la saignée 13 et donc de la réalisation du modèle d'agencement alvéolaire à l'aide d'un disque circulaire de coupe entraîné en rotation et en translation verticale dans le bloc. Le diamètre du disque de coupe est égal ou supérieur au moins à deux fois la hauteur d'assise du bloc, cette hauteur correspondant à la distance normale entre les deux faces planes horizontales 11 du bloc. La profondeur de pénétration du disque dans le bloc est égale au deux tiers de la hauteur d'assise. Enfin la valeur p correspondant au pas d'espacement des pleins 14 de chaque rangée inférieure et supérieure, et par voie de conséquence au pas d'espacement des alvéoles situés entre les pleins 14, pourra être égale, sans que cela soit limitatif, à la valeur du diamètre du disque.

Les rainures supérieure et inférieure sont formées à l'aide du disque de coupe ; à cette fin ce dernier, en étant toujours entraîné en rotation, est animé d'un mouvement d'avance parallèle aux faces supérieures et inférieures 11 du bloc.

En raison de ces dispositions, les pleins de matière 14 présentent une section suffisante pour donner au bloc de construction une résistance mécanique suffisante malgré la formation des saignées 13.

On remarque que les saignées 13 débouchent également dans les faces d'extrémité 12. On peut voir plus particulièrement en figures 2, et 2b que les pleins 14 d'extrémité de l'une des rangées de chaque saignée, dans la mesure où l'une des extrémités d'un bloc correspond à leur axe de symétrie vertical, forment chacun un demi motif afin que, dans un tel cas de figure, un motif complet de plein soit reconstitué lors de l'aboutement de deux blocs 1 par une de leurs deux faces d'extrémité 12. Une telle disposition est reproduite alternativement pour les rangées inférieure et supérieure des différentes saignées 13.

Selon une variante d'exécution, telle que représentée en figure 2b, les pions de matière 14 se présentent chacun sous la forme d'un triangle curviligne.

Une telle disposition résulte de la formation des saignées et des pleins à l'aide d'un disque de coupe de plus grand diamètre.

En figure 3, 4, et 4a est représenté un bloc selon une deuxième forme de réalisation. On peut voir que les saignées 13 débouchent tant dans les faces
5 horizontales 11 supérieure et inférieure que dans les faces d'extrémité 12.

Les pleins 14 se répartissent suivant trois rangées horizontales à savoir deux rangées supérieure et inférieure et une rangée médiane. Dans cette forme de réalisation, les pleins 14 de la rangée médiane se présentent sous forme de losange tandis que les pleins 14 des rangées supérieure et inférieure se
10 présentent sous la forme d'un triangle isocèle correspondant au demi motif de la forme en losange des pleins de la rangée médiane. On note également que la base de chaque triangle isocèle que forme chaque plein de la rangée supérieure, est contenue dans la face supérieure horizontale 11 du bloc tandis que la base de chaque triangle isocèle que forme les pleins 14 de la rangée
15 inférieure est contenue dans la face inférieure 11 du bloc. Une telle disposition a pour effet d'augmenter l'importance des surfaces de jointement que constituent les faces 11 inférieure et supérieure du bloc et par voie de conséquence, lors de la réalisation d'un mur, a pour effet de renforcer la liaison entre les rangées de bloc.

De telles dispositions, selon une première technique de fabrication par enlèvement de matière, résultent du creusement de chaque saignée 13 et donc de la réalisation du modèle d'agencement alvéolaire, à l'aide d'une lame de tronçonneuse, amenée à pénétrer dans le bloc obliquement de manière traversante, alternativement avec une inclinaison à droite et une inclinaison à
25 gauche. On remarque que les pleins 14 des différentes rangées sont régulièrement espacés d'un même pas p d'espacement. On remarque également que les pleins 14 des rangées supérieure et inférieure sont alignés selon des axes verticaux et que la rangée médiane de plein 14 est décalée longitudinalement par rapport aux rangées supérieure et inférieure de la valeur
30 d'un demi pas d'espacement $p/2$ entre les pleins 14, de sorte que les pleins 14 de cette rangée médiane sont situés au droit des intervalles entre les pleins 14 des rangées supérieure et inférieure.

On remarque aussi en figure 3 que les pleins 14 d'extrémité soit des

rangées supérieure et inférieure, soit de la rangée médiane de chaque saignée 13, dans la mesure où l'une des extrémités d'un bloc correspond à leur axe de symétrie vertical, forment chacun un demi motif afin que, dans un tel cas de figure, un motif complet de plein 14 soit reconstitué lors de l'aboutement de deux 5 blocs 1 par une de leurs faces d'extrémité 12.

En figure 4, le premier modèle d'agencement alvéolaire apparaît en traits forts tandis que le second modèle d'agencement alvéolaire reproduit dans la ou les saignées adjacentes apparaît en traits pointillés. On observe que ce second modèle d'agencement alvéolaire se déduit du premier par translation selon la 10 longueur du bloc d'une valeur égale à celle d'un demi pas d'espacement $p/2$. De cette manière, les pleins 14 de matière de chaque saignée 13 se trouvent situés au droit des intervalles entre les pleins de matière 14 des saignées adjacentes, toujours dans le but d'éviter tout alignement continu de pleins 14 de matière entre les faces latérales 10 du bloc.

En figure 5, 6 et 6a est représentée une troisième forme de réalisation du bloc selon l'invention. Les saignées 13 débouchent dans les faces horizontales 11 et dans les faces latérales 12. 15

Les pleins 14 de chaque saignée 13 se répartissent de manière équidistante selon une rangée horizontale disposée proche de l'une des faces 20 horizontales 11 et à plus grande distance de l'autre face 11. En vue d'assurer la tenue du bloc, sont prévus des pions d'entretoisement rapportés 15, de préférence en verre expansé, ou en toute autre matière thermiquement isolante, collés aux faces internes de la saignée 13. Ces pions 15 équidistants forment une rangée horizontale. Ces pions 15 sont espacés les uns des autres de la 25 valeur d'un même pas d'espacement p . Ces pions 15 peuvent se situer au droit des intervalles entre les pleins 14 ou bien être disposés au droit de ces pleins 14. Ces pions sont espacés les uns des autres de la valeur du pas d'espacement p . On remarque aussi que les pions rapportés 15 de chaque saignée 13 sont décalés par rapport aux pions 15 et aux pleins 14 de la ou des 30 deux saignées adjacentes afin d'éviter de former des alignements continus de pions et/ou de pions et pleins, d'une face 10 à l'autre.

De telles dispositions de pleins 14 résultent du creusement de chaque saignée à l'aide par exemple d'un disque de coupe entraîné en rotation et en

translation selon la longueur du bloc. Ainsi, en vue de la réalisation du modèle d'agencement alvéolaire propre à la saignée 13 considérée, seront creusées une première rainure profonde depuis l'une des faces horizontales 11 du bloc et une seconde rainure moins profonde depuis l'autre face 11 du bloc en sorte de
5 laisser subsister un cordon linéaire de matière. Ce cordon linéaire sera ensuite perforé pour la formation des pleins 14 à l'aide tout outil coupant adapté tel que lame de tronçonneuse ou disque de coupe.

Sur la figure 6 le premier modèle d'agencement alvéolaire apparaît en trait plein, tandis que le second modèle d'agencement alvéolaire, reproduit dans la
10 ou les saignées 13 adjacentes apparaît en traits pointillés. On note que ce second modèle d'agencement se déduit du premier par translation de ce dernier vers le bas et translation dans le sens de la longueur du bloc selon une valeur égale à $p/2$.

En figure 7 et 8 et 8a est représentée une quatrième forme de réalisation
15 du bloc selon l'invention. Cette forme de réalisation est conforme à la précédente à ceci près que les deux rangées de pleins 14 et de pions 15 sont respectivement tangentes aux faces supérieure et inférieure 11 du bloc et que le second modèle d'agencement alvéolaire ne se déduit du premier que par simple translation opérée selon la longueur du bloc d'une valeur égale à $p/2$.

20 En figures 9, 10 et 10a est représenté un bloc selon une troisième forme de réalisation. On peut voir que les saignées 13 débouchent tant dans les faces horizontales 11 que dans les faces verticales d'extrémité 12.

Les pleins 14, de contour carré, se répartissent selon deux rangées horizontales écartées l'une de l'autre. Les pleins de chaque rangée sont espacés
25 les uns des autres d'un même pas d'espacement p . Dans cette forme de réalisation, les pleins 14 de chaque rangée sont situés au droit des pleins 14 de l'autre rangée. On remarque également que l'une des rangées de plein 14 est tangente à la face horizontale 11 qui lui est la plus proche tandis que l'autre rangée de plein 14 est écartée de la face horizontal 11 qui lui est la plus proche
30 afin de ménager une rainure à fond plat discontinu. De plus l'un des deux pleins d'extrémité de chaque rangée est tangent à la face d'extrémité 12 qui lui est la plus proche, l'autre plein 14 d'extrémité étant dans ce cas écarté de l'autre face d'extrémité 12 d'une valeur correspondant à la celle du pas d'espacement des

pleins 14 sur chaque rangée.

De telles dispositions résultent du creusement de chaque saignée 13 à l'aide par exemple d'une lame de tronçonneuse amenée à pénétrer dans le bloc tant verticalement qu'horizontalement pour y former les alvéoles et de manière
5 concomitante, les pleins 14 de matière.

Sur la figure 10 apparaît en traits forts le premier modèle d'agencement alvéolaire et en traits pointillés le second modèle d'agencement alvéolaire, ce second modèle étant reproduit dans les saignées 13 adjacentes. Ce second modèle se déduit du premier par une première translation de ce dernier opérée
10 selon la longueur du bloc et selon une valeur égale à un demi pas d'espacement $p/2$ et par une seconde translation opérée selon la hauteur du bloc.

En figure 11, 12 et 12a est représentée une sixième forme de réalisation. On observe en figure 12 que les pleins se répartissent non pas selon une rangée rectiligne horizontale mais selon une ondulation horizontale formée à proximité
15 de l'une des deux faces horizontales. En vue d'accroître la résistance du bloc, une rangée horizontale rapportée de pions 15 équidistants, espacés d'un pas p est formée dans la saignée 13 à distance des pleins 14. Ces pions 15 sont de préférence en verre expansé ou en toute autre matière thermiquement isolante et sont collés sur les deux faces de la saignée 13. On remarque aussi que les
20 pions rapportés 15 de chaque saignée 13 sont décalés par rapport aux pions 15 et aux pleins 14 de la ou des deux saignées adjacentes afin d'éviter de former des alignements continus de pions et/ou de pions et pleins, d'une face 10 à l'autre.

De telles dispositions de pleins 14 résultent du creusement de deux
25 rainures opposées, depuis les faces horizontales à l'aide par exemple d'un disque de coupe entraîné en rotation, en translation selon la longueur du bloc et en translation verticale selon un mouvement alternatif. Ainsi est formé un cordon de matière ondulé, continu qui est ensuite perforé pour la formation des pleins 14 à l'aide tout outil coupant adapté tel que lame de tronçonneuse ou disque de
30 coupe. Sur la figure 12, le premier modèle d'agencement alvéolaire apparaît en traits forts tandis que le second modèle d'agencement alvéolaire apparaît en traits pointillés. On peut remarquer que ce second modèle d'agencement se déduit du premier translation vers le bas des pleins 14.

De préférence le bloc de construction tel que décrit dans ses différentes formes de réalisation, présente deux tranches 1a latérales correspondant aux faces externe et interne 10 et une ou plusieurs tranches intermédiaires 1a parallèles aux tranches latérales. De préférence, l'une au moins des deux

5 tranches latérales 1a est plus épaisse que la ou les tranches intermédiaires. Une telle disposition confère à la tranche épaisse une résistance mécanique accrue. Dans les exemples de réalisation décrits, les deux tranches latérales 1a sont plus épaisses que les tranches intermédiaires toujours dans le but de conférer aux tranches les plus exposées aux chocs, une résistance mécanique accrue.

10 Toujours selon la forme préférée de réalisation, l'une au moins des saignées 13 au contact des tranches 1a latérales c'est-à-dire celles portant les faces latérales verticales 10 du bloc 1 est plus large que les saignées intermédiaires. De par cette disposition, cette saignée 13, si elle correspond à la face latérale interne au bâtiment pourra recevoir des conduites de fluides, gaz ou

15 eau et des conduites électriques et autres, et si elle correspond à la face externe au bâtiment pourra être traversée, sans créer de pertes de charges importantes, par une lame d'air mise en mouvement en vue de tempérer le bâtiment.

En vue de son renforcement mécanique, le bloc selon l'invention pourra être équipé de barrettes métalliques noyées dans des rainures obliques ou

20 horizontales formées dans les faces d'extrémité 12 et fixées rigidement par tout moyen connu, aux différentes tranches 1a du bloc. Une telle disposition assure l'entretoisement des différentes tranches 1a du bloc.

En figures 13 et 14 est représentée une structure d'angle formée par deux blocs 1 conforme à l'invention. On peut voir que les blocs formant cette structure

25 d'angle sont joints l'un à l'autre et forment un angle non plat entre eux de préférence un angle droit. Cette structure d'angle présente deux faces latérales verticales 10 externe et interne formant chacune un dièdre, deux faces horizontales supérieure et inférieure 11 et deux faces d'extrémité 12 verticales disposées dans des plans perpendiculaires l'un à l'autre. On peut voir que selon

30 cette forme de réalisation, les tranches latérales 1a à savoir les tranches portant les faces interne et externe de la structure d'angle, forment également un dièdre. On remarque également que les faces latérales sont 10 sont continues.

Selon la forme de réalisation objet de la figure 13, une perforation

traversante 16 est réalisée au niveau de la jonction entre les deux blocs 1, parallèlement aux tranches intermédiaires du premier bloc.

Grâce à cette disposition, les tranches intermédiaires 1a du second bloc sont maintenues à écartement du premier bloc, de sorte que la saignée au contact de la tranche portant la face interne de ce premier bloc communique au travers de cette perforation 16 avec les saignées 13 de l'autre bloc.

On peut remarquer que les saignées 13 que présente le premier bloc 1 ne débouchent pas au niveau de l'angle que forme la structure d'angle, mais sont obturées par une paroi rapportée.

La structure d'angle selon la forme de réalisation objet de la figure 14, ne comporte pas de perforation traversante 16 et aucune communication ne peut être établie entre les saignées 13 des deux blocs 1.

Le bloc tel que décrit est préférentiellement réalisé par usinage d'une masse en pierre naturelle ou en pierre reconstituée, mais ce bloc peut être obtenu par moulage d'une pâte durcissable à base d'agréats de pierre naturelle ou autre et d'un liant hydraulique tel que du ciment avec sable ou gravier ou bien à partir de tout autre ingrédients tel que argile, utilisés dans le domaine du bâtiment pour la fabrication des blocs de construction. En vue de leur réalisation par moulage seront mis en œuvre des moules en plusieurs parties assemblables les unes aux autres selon des plans de joints. Ces moules de manière connue pourront être associés à des dispositifs vibreurs.

En figure 15 est représenté un mur réalisé par empilement de bloc 1 selon l'invention. De préférence, ces blocs sont assemblés les uns aux autres par un liant qui peut être une colle. Ce liant est apposé sur les faces horizontales 11 et les faces d'extrémité 12 et les blocs 1 sont disposés en sorte que les saignées 13 de chacun d'entre eux soient en communication avec les saignées homologues 13 des blocs 1 adjacents. Ainsi le mur réalisé présente une série de lames d'air parallèles, verticales, s'étendant de bas en haut formant des couches isolantes.

Afin d'assurer l'étanchéité de ces lames d'air, chaque bloc 1 comportera le long de ses arêtes longitudinales et verticales des feuillures continues prévues pour recevoir après empilement, un liant étanche.

Avantageusement, au moins la lame d'air la plus proche de la face

externe du mur pourra être mise en circulation entre un échangeur de chaleur, inférieur 17 du type puits canadien formé dans le sol, autour des fondations par exemple, et un extracteur d'air 18, disposé en partie supérieure de la construction.

- 5 Le puits canadien 17 comportera une bouche d'aspiration d'air en communication par exemple avec l'atmosphère et sera en relation de communication étanche, par tout moyen de raccordement adapté avec la ou les saignées 13 accueillant la ou les lames d'air en mouvement.

10 L'extracteur d'air 18 sera également en communication étanche avec ces mêmes saignées 13. Une telle disposition permet de tempérer le bâtiment réalisé.

15 Le mur en partie supérieure et en partie inférieure recevra des moyens d'obturation 19 des saignées 13 correspondantes aux lames d'air non mises en mouvement. Ces moyens d'obturation 19 pourront être formés par une couche de verre cellulaire ou autre.

 Avantageusement, l'extracteur d'air 18 est piloté par une sonde de température, connue en soi, non représentée, réglée par rapport à des pics de températures basse et haute. Cette sonde de température sera sensible à la température externe au bâtiment.

- 20 Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et variantes du domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre du présent brevet tel que défini par les revendications ci-après.

REVENDEICATIONS

1/ Procédé de réalisation d'un bloc de construction isolant, alvéolé en pierre naturelle ou reconstituée ou en béton ou en argile, comprenant des faces horizontales (11), des faces latérales verticales (10) s'étendant dans le sens de la plus grande dimension du bloc et des faces verticales d'extrémité (12),
5 caractérisé en ce qu'il consiste :

- à définir un premier motif d'agencement alvéolaire comprenant un ou plusieurs alvéoles de formes prédéfinies et des pleins de matière de formes prédéfinies,
- à définir un second motif d'agencement alvéolaire comprenant un ou plusieurs
10 alvéoles de formes prédéfinies et des pleins de matière de formes prédéfinies, non superposable au précédent,
- à former dans la masse du bloc selon des plans géométriques verticaux successifs, écartés les uns des autres, en alternance, le premier et le second motif alvéolaire de façon que les pleins de matière correspondant à chaque plan
15 soient décalés par rapport aux pleins de matière du ou des plans contigus et que les alvéoles correspondant à chaque plan soient communicants et isolés des alvéoles du ou des plans contigus par une lame de matière d'épaisseur uniforme.

2/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication
20 1, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser un premier motif d'agencement alvéolaire présentant une asymétrie selon au moins l'horizontale et à réaliser un second motif d'agencement alvéolaire par symétrisation du premier motif selon un plan horizontal.

3/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication
25 1, caractérisé en ce que le second motif d'agencement alvéolaire est déduit du premier par décalage de ce dernier dans le sens de la longueur du bloc.

4/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication
1, caractérisé en ce que le second motif d'agencement alvéolaire est déduit du premier par pivotement de ce dernier selon un angle de 180°.

5/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction, selon l'une
30 quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste en préalable à dresser les faces du bloc par usinage.

6/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction, selon l'une

quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les alvéoles sont formés par creusement du bloc depuis l'une au moins des faces horizontales et/ou d'extrémité.

5 7/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le creusement du bloc est réalisé par pénétration verticale (descendante) ou horizontale d'un outil coupant dans le bloc.

10 8/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce que l'outil est constitué par un disque circulaire de coupe.

15 9/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la profondeur de pénétration du disque de coupe dans le bloc est égale au deux tiers de la hauteur d'assise du dit bloc, que le diamètre de chaque alvéole formé est égal à deux fois au moins la hauteur d'assise du bloc, que pour chaque plan une première rangée horizontale d'alvéoles espacés d'un pas constant p est formée dans le bloc depuis la face supérieure horizontale de ce dernier, et une seconde rangée d'alvéoles horizontale est formée dans le bloc depuis la face inférieure, et que cette
20 seconde rangée d'alvéoles est décalée par rapport à la première d'une valeur égale à $p/2$.

10/ Procédé de fabrication selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la valeur du pas d'espacement p est égale à la valeur du diamètre de chaque alvéole.

25 11/ Procédé de fabrication selon la revendication 9 ou la revendication 10, caractérisé en ce qu'il consiste, pour chaque plan à réaliser les alvéoles de manière communicante.

30 12/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication 6, caractérisé en ce que le creusement du bloc est réalisé par pénétration oblique d'un outil depuis l'une au moins des faces horizontales dudit bloc et ce de manière traversante.

13/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'outil est constitué par une lame de tronçonneuse.

14/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que pour chaque plan, il consiste à introduire alternativement la lame avec une inclinaison à gauche et une inclinaison à droite.

5 15/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce qu'il consiste, pour chaque plan, depuis l'une des faces horizontales, à réaliser une rainure profonde continue courant d'une face terminale à l'autre et depuis l'autre face continue à réaliser une seconde rainure continue, de plus faible profondeur courant d'une face d'extrémité à l'autre et à réaliser dans la partie pleine demeurant entre les
10 deux rainures une série de perforations équidistantes.

16/ Procédé de fabrication selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il consiste lors de la réalisation de chaque saignée à superposer au mouvement d'avance horizontal de l'outil de creusement de la saignée, un
15 mouvement alternatif de translation verticale.

17/ Procédé de fabrication d'un bloc de construction alvéolé, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il est obtenu par moulage d'une pâte.

18/ Bloc de construction en pierre, alvéolé, pour notamment la
20 construction de mur de bâtiment, comprenant au moins deux faces latérales parallèles verticales (10), au moins deux faces parallèles horizontales (11) formant plan de jointement, et au moins deux faces d'extrémité verticales (12), formant également plan de jointement, l'une des faces latérales verticales (10) ou face externe étant prévue pour être tournée vers l'extérieur du bâtiment,
25 caractérisé en ce que selon des plans géométriques parallèles aux deux faces latérales verticales (10), il comporte des saignées verticales (13) dans chacune desquelles est formée au moins une série d'alvéoles communicants, débouchant au moins dans les faces horizontales (11), ces saignées verticales (13) divisant le bloc en tranches successives de matières (1a), réunies deux à deux par des
30 pleins de matière (14), écartés les uns des autres délimitant les alvéoles communicants, les pleins de matière (14) assurant la liaison mécanique entre deux tranches successives de matière et les pleins de matière (14), d'une saignée successive (13) à l'autre étant décalés les uns par rapport aux autres

afin qu'aucun alignement continu de pleins de matière (14) ne soit formé entre les deux faces latérales du bloc.

19/ Bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les pleins de matière (14) au niveau de chaque saignée (13) sont
5 organisés en au moins deux rangées horizontales, que les pleins (14) de matière de chaque rangée sont espacés d'un pas constant p et que d'une rangée successive à l'autre, les pleins de matière (14) sont décalés les uns par rapport aux autres de la valeur d'un demi pas $p/2$.

20/ Bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les rangées de pleins (14) de matière, supérieure, inférieure et
10 éventuellement intermédiaire, de deux saignées successives (13) sont respectivement décalées de l'une à l'autre d'une valeur égale à un demi pas d'espacement.

21/ Bloc de construction selon l'une quelconque des revendications 18 à
15 20, caractérisé en ce que les rangées supérieure et inférieure de pleins de matière (14) sont écartées respectivement des faces horizontales (11) supérieure et inférieure du bloc de construction.

22/ Bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la valeur de l'entraxe entre deux rangées de pleins de matière (14) d'une
20 même saignée (13) est sensiblement égale ou voisine du double de l'écart séparant l'axe de chaque rangée de la face horizontale (11) qui lui est la plus proche.

23/ Bloc de construction selon l'une quelconque des revendications 18 à
25 22, caractérisé par des pions de matière (15), rapportés entre les tranches (1a) de matière (1a) et fixés à ces dernières par collage.

24/ Bloc de construction selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les pions (15) de matière sont thermiquement isolants.

25/ Bloc de construction selon l'une quelconque des revendications 18 à
30 24, caractérisé en ce que l'une au moins des saignées (13) au contact des tranches (1a) portant les faces latérales verticales (10) du bloc est plus large que les autres saignées.

26/ Bloc de construction selon l'une quelconque des revendications 18 à
25, caractérisé en ce que les saignées (13) débouchent dans les faces

d'extrémité (12) du bloc.

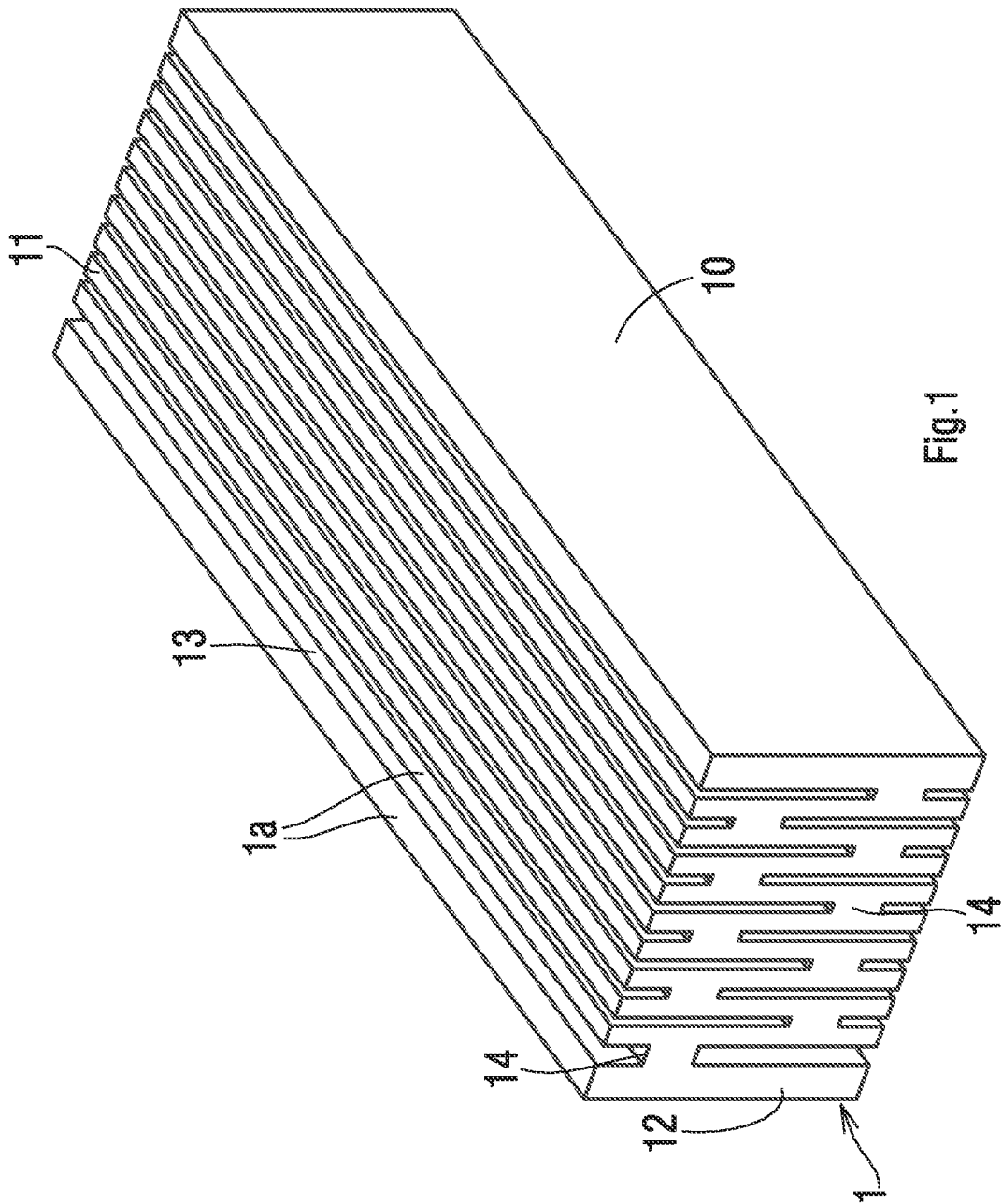
27/ Bloc de construction selon l'une quelconque des revendications 18 à 26, comportant deux tranches latérales (1a) de matière portant les faces latérales (10) et au moins une tranche intermédiaire (1a) de matière, caractérisé en ce que l'une au moins des deux tranches latérales (1a) est plus épaisse que la ou les tranches intermédiaires.

28/ Structure d'angle formée par deux blocs de construction selon l'une quelconque des revendications 18 à 27, caractérisée par une perforation traversante (16) réalisée au niveau de la jonction entre les deux blocs, parallèlement aux tranches intermédiaires de l'un des segments de bloc.

29/ Mur caractérisé en ce qu'il est réalisé par des blocs et structure d'angle selon l'une quelconque des revendications 18 à 27.

30/ Mur selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il présente une succession de lames d'air formées par les saignées (13) des blocs, chaque saignée (13) de chaque bloc étant relation de communication avec la saignée (13) homologue du ou de chaque bloc adjacent.

31/ Mur selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'au moins la lame d'air la plus proche de la face externe du mur est en relation de communication d'une part, en partie inférieure, avec un échangeur de chaleur du type puits canadien (17) formé dans le sol, et d'autre part, en partie supérieure, avec un extracteur d'air (18) afin d'être mise en circulation.



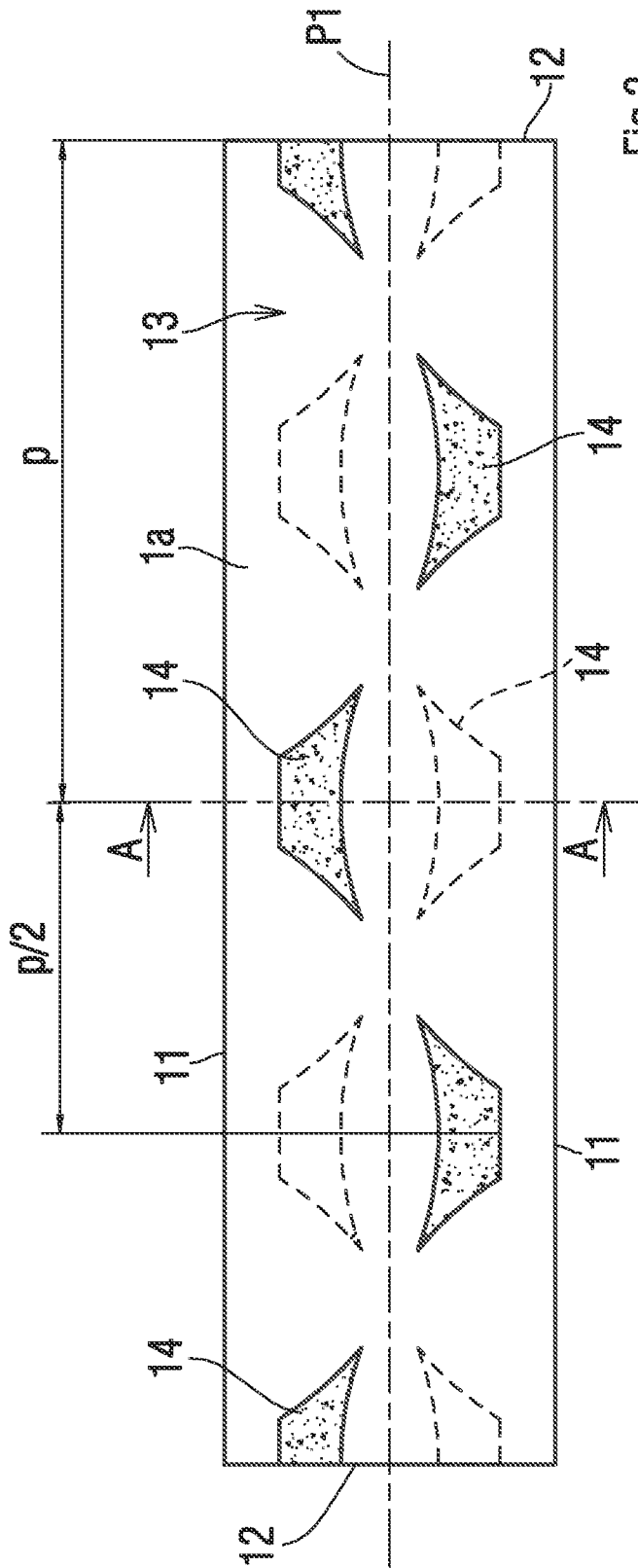


FIG.2

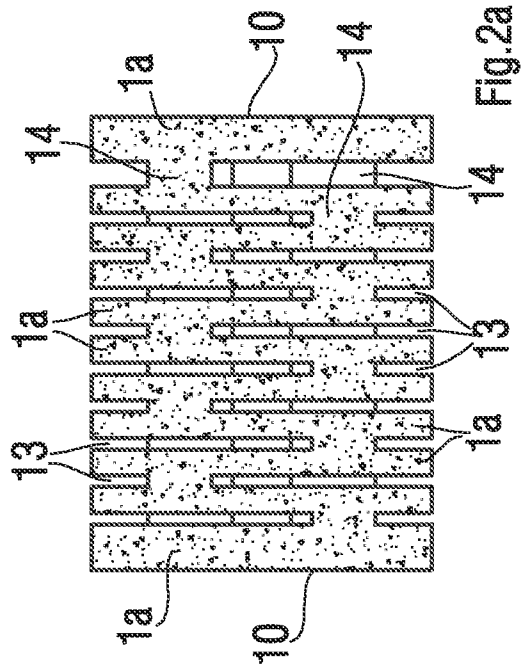


Fig.2a

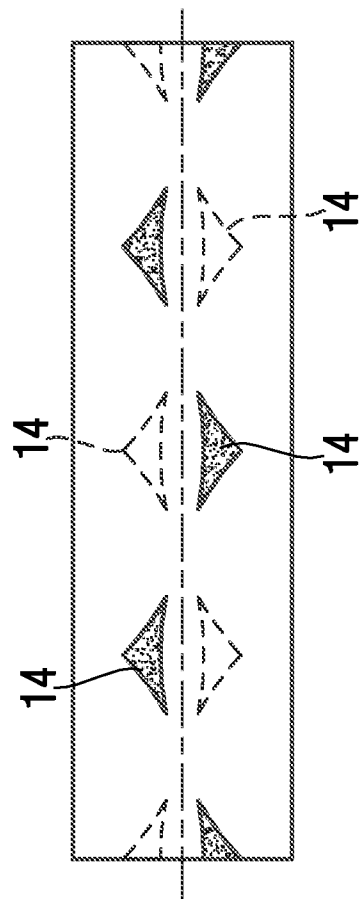


Fig.2b

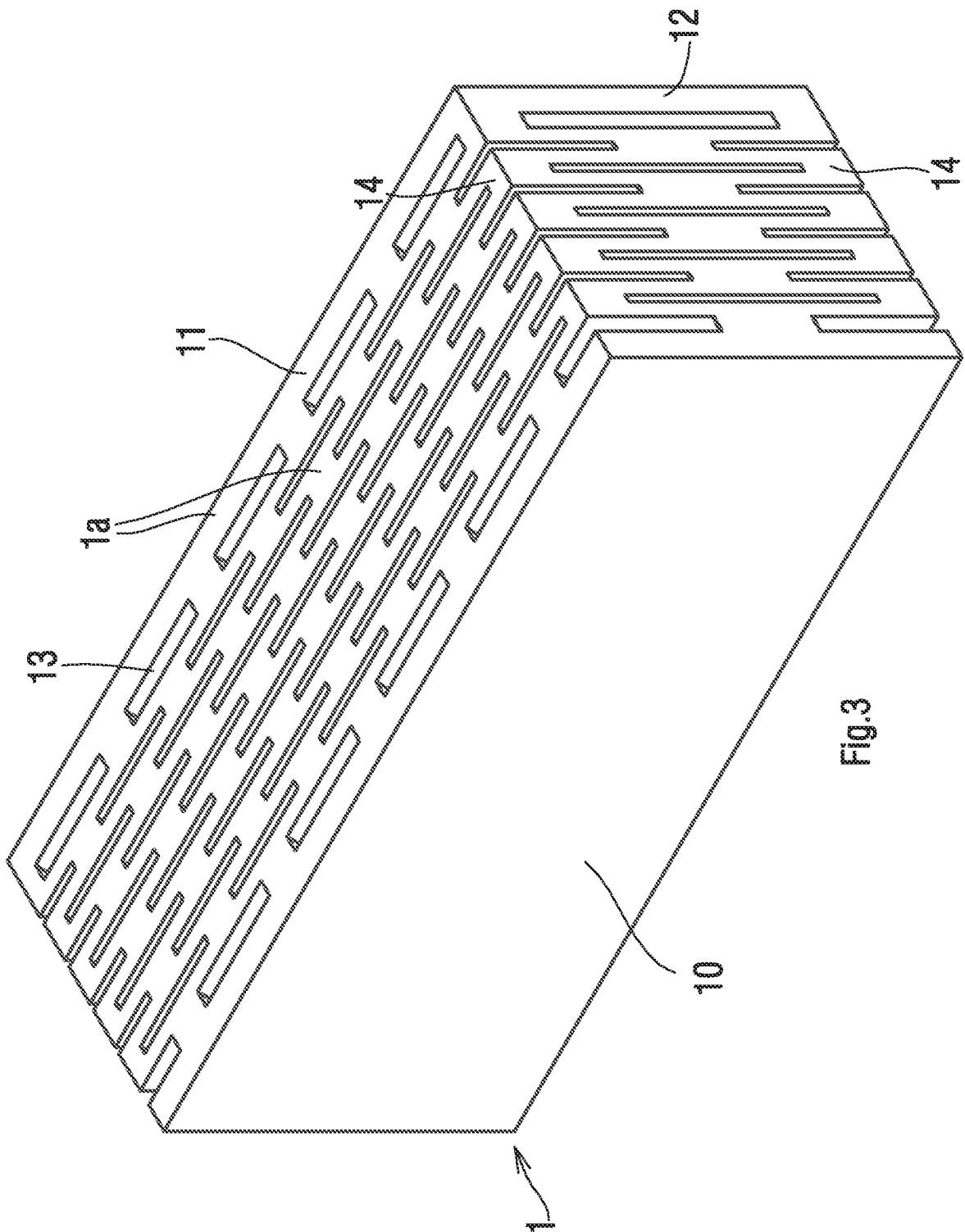
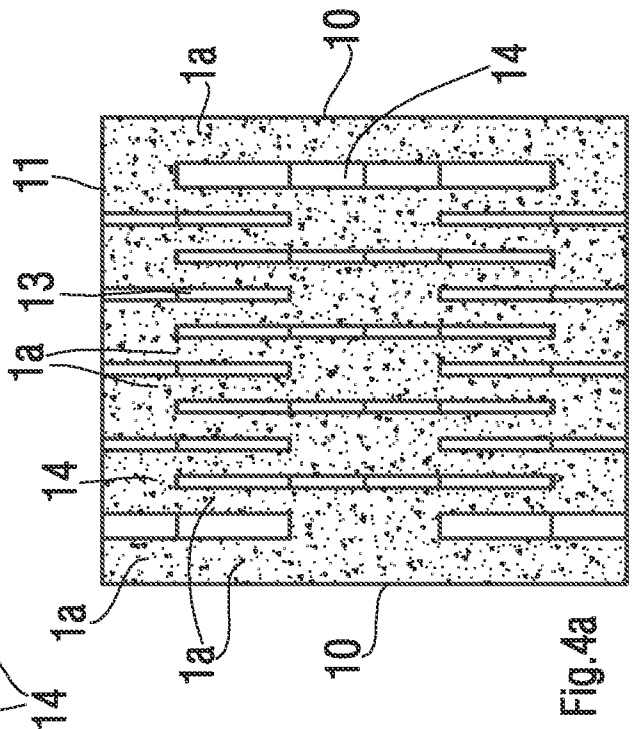
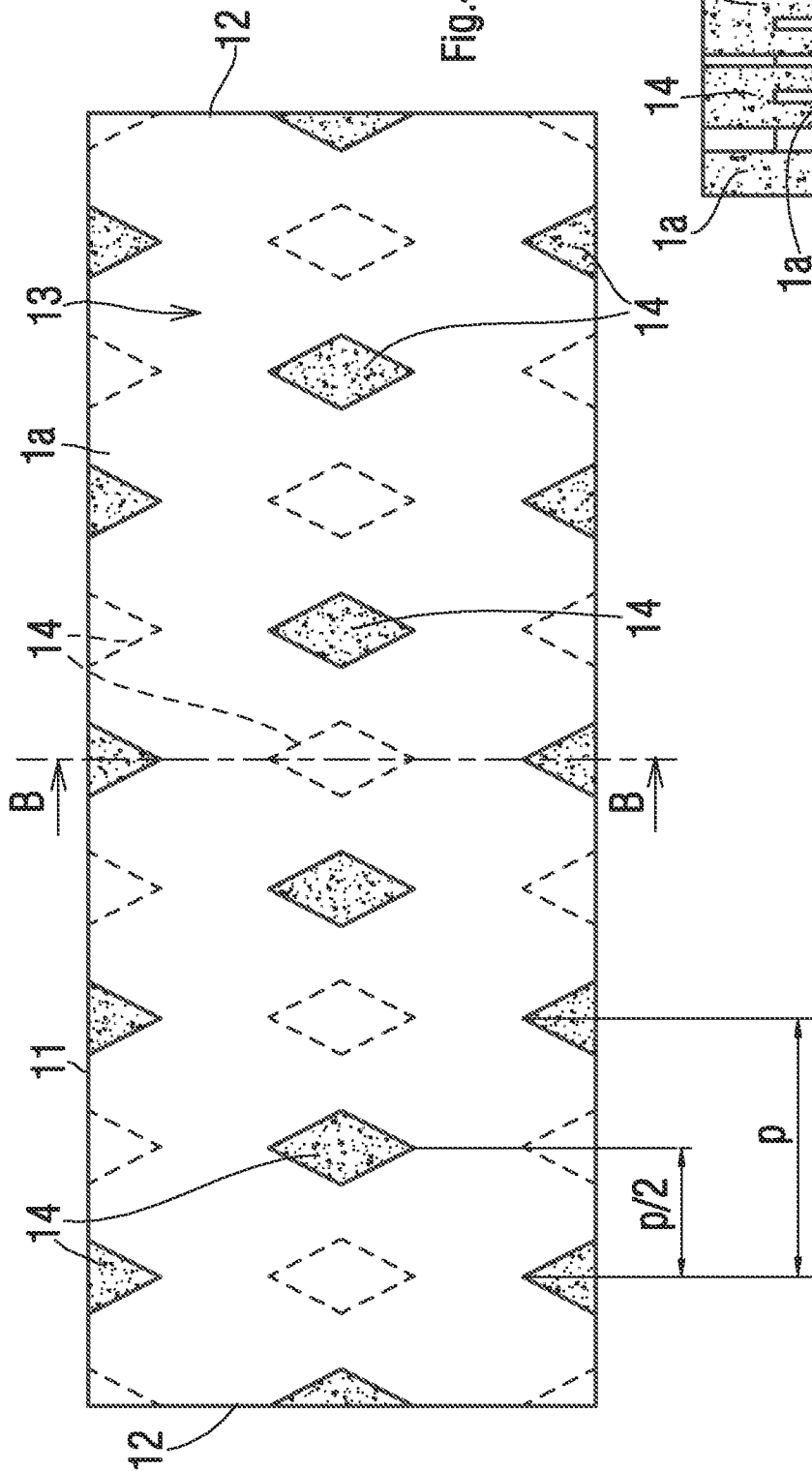


FIG.3



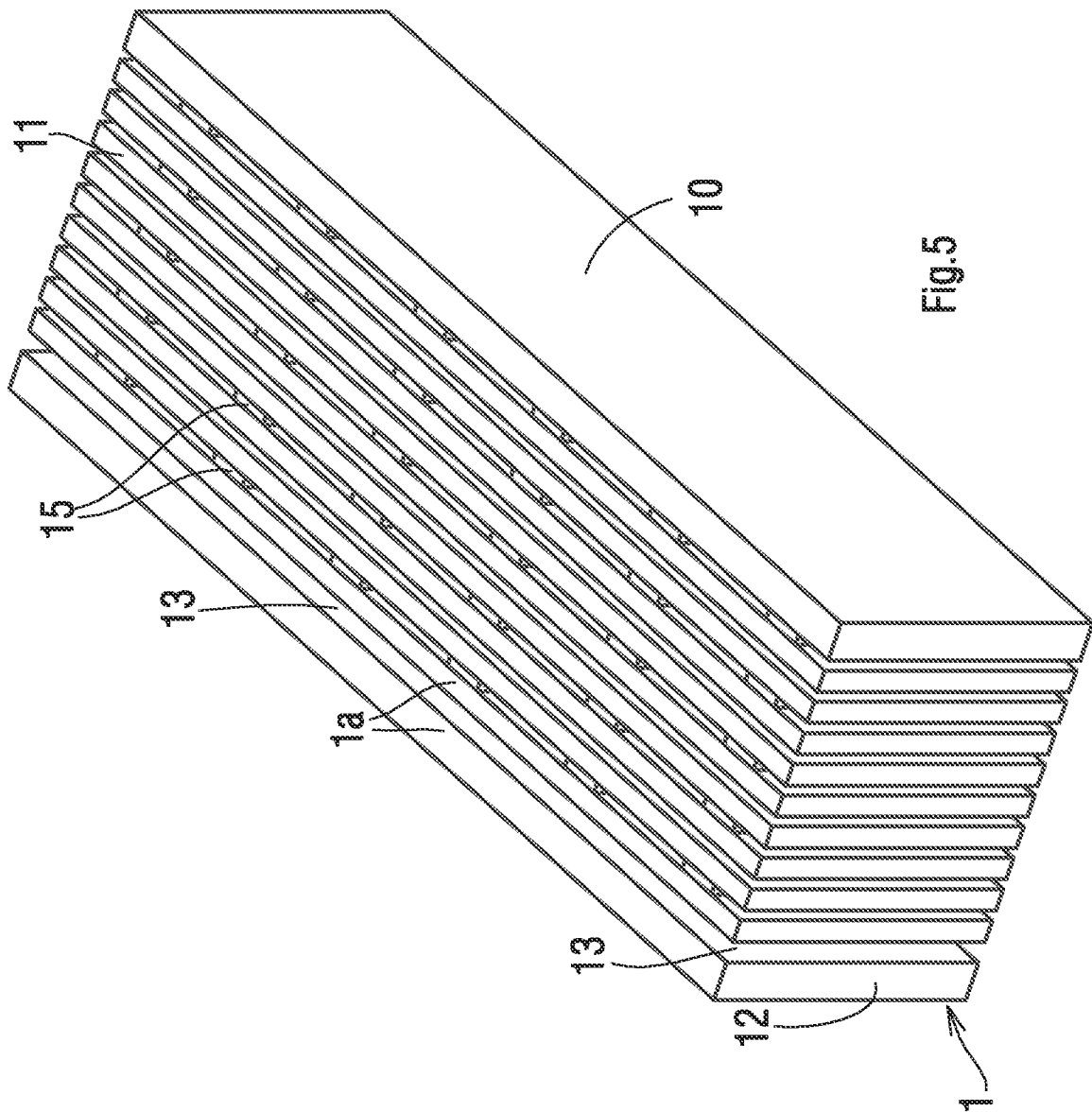
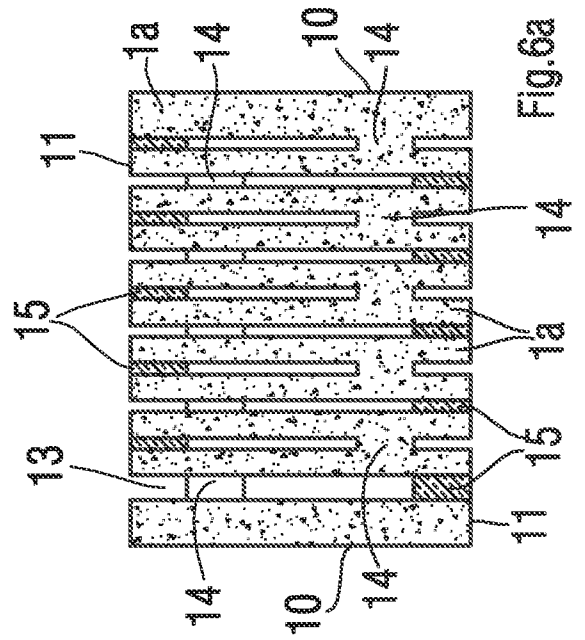
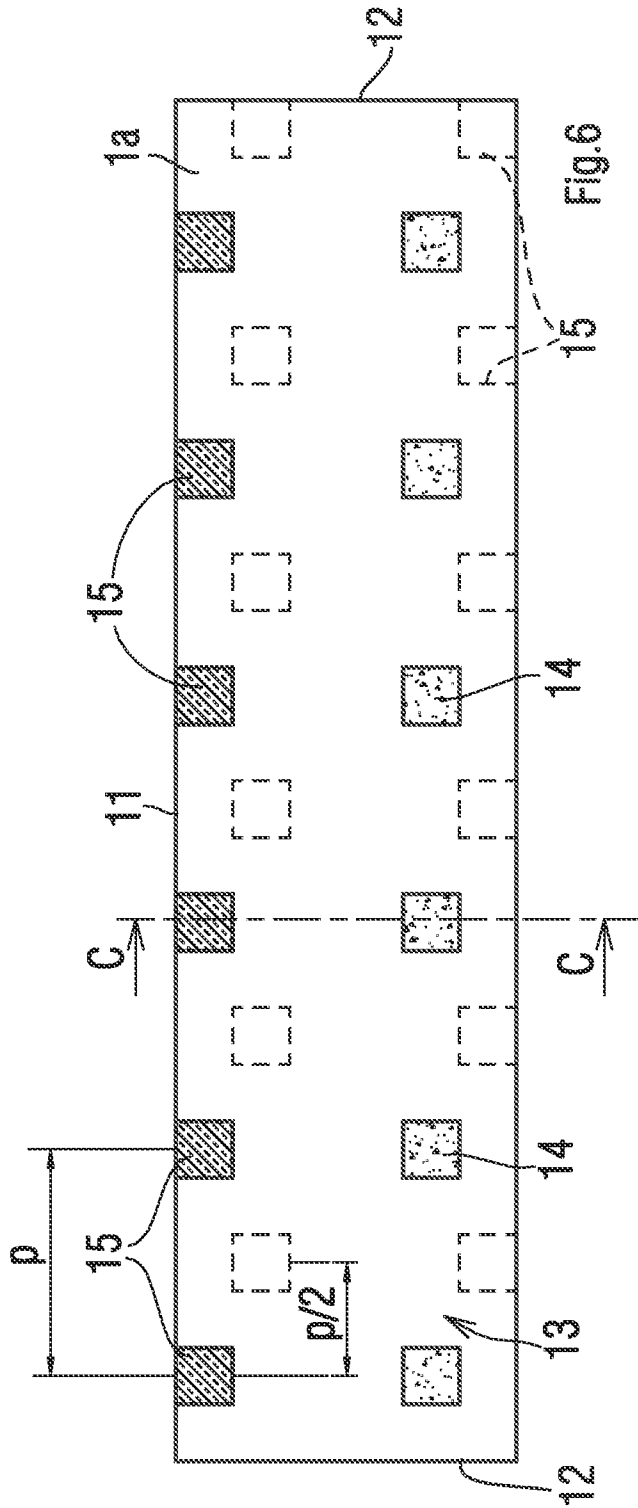


FIG. 5



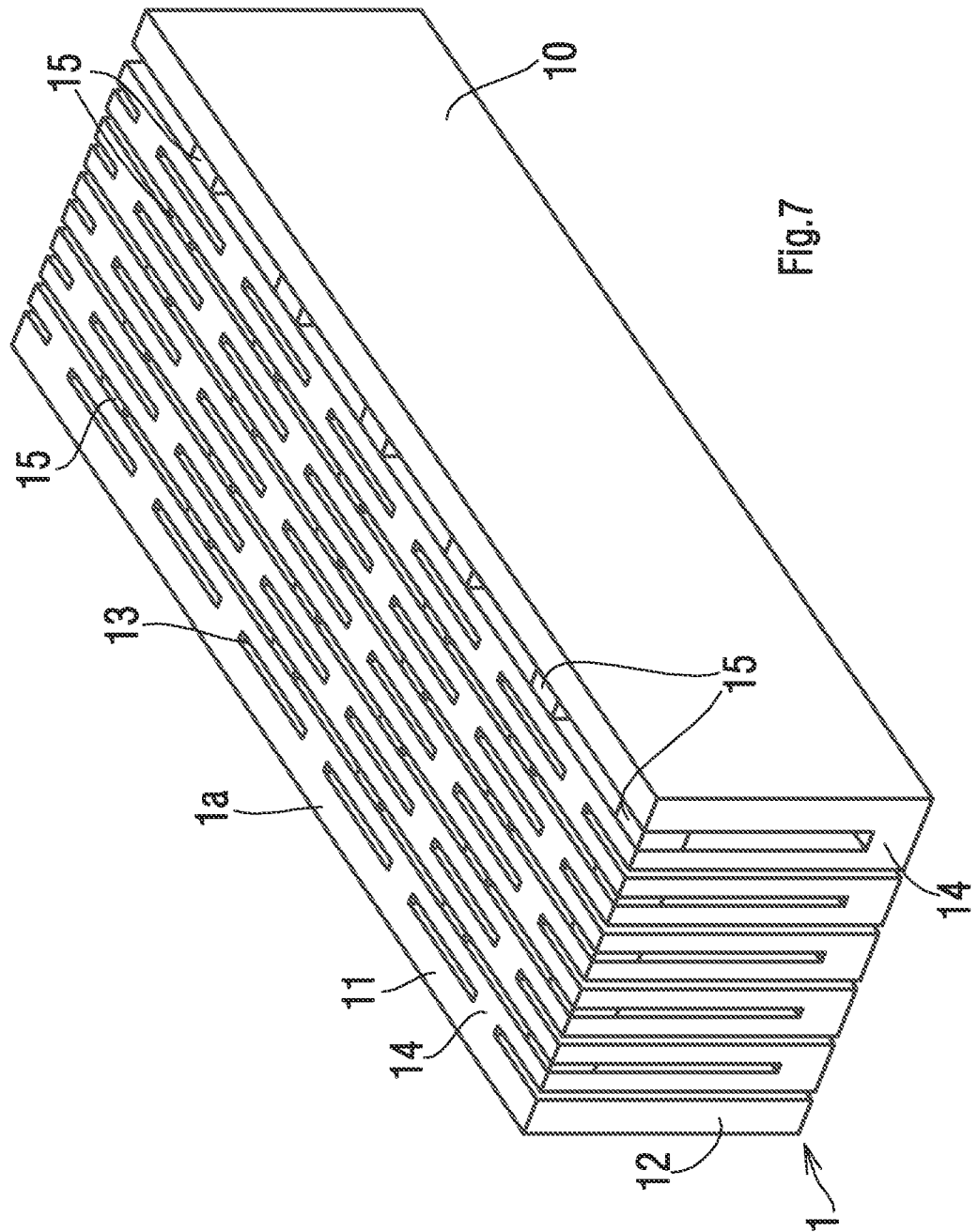
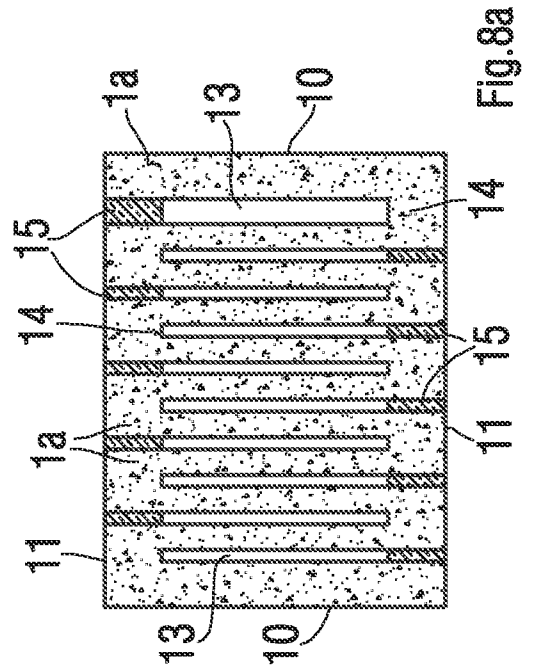
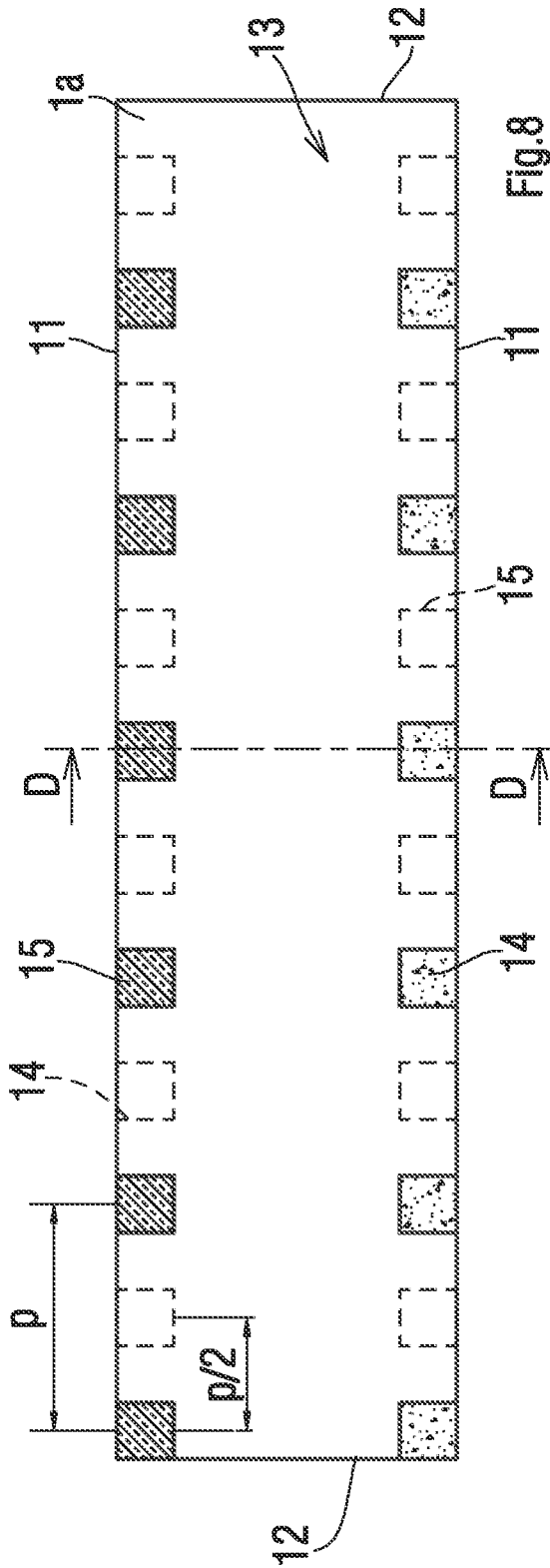


FIG.7



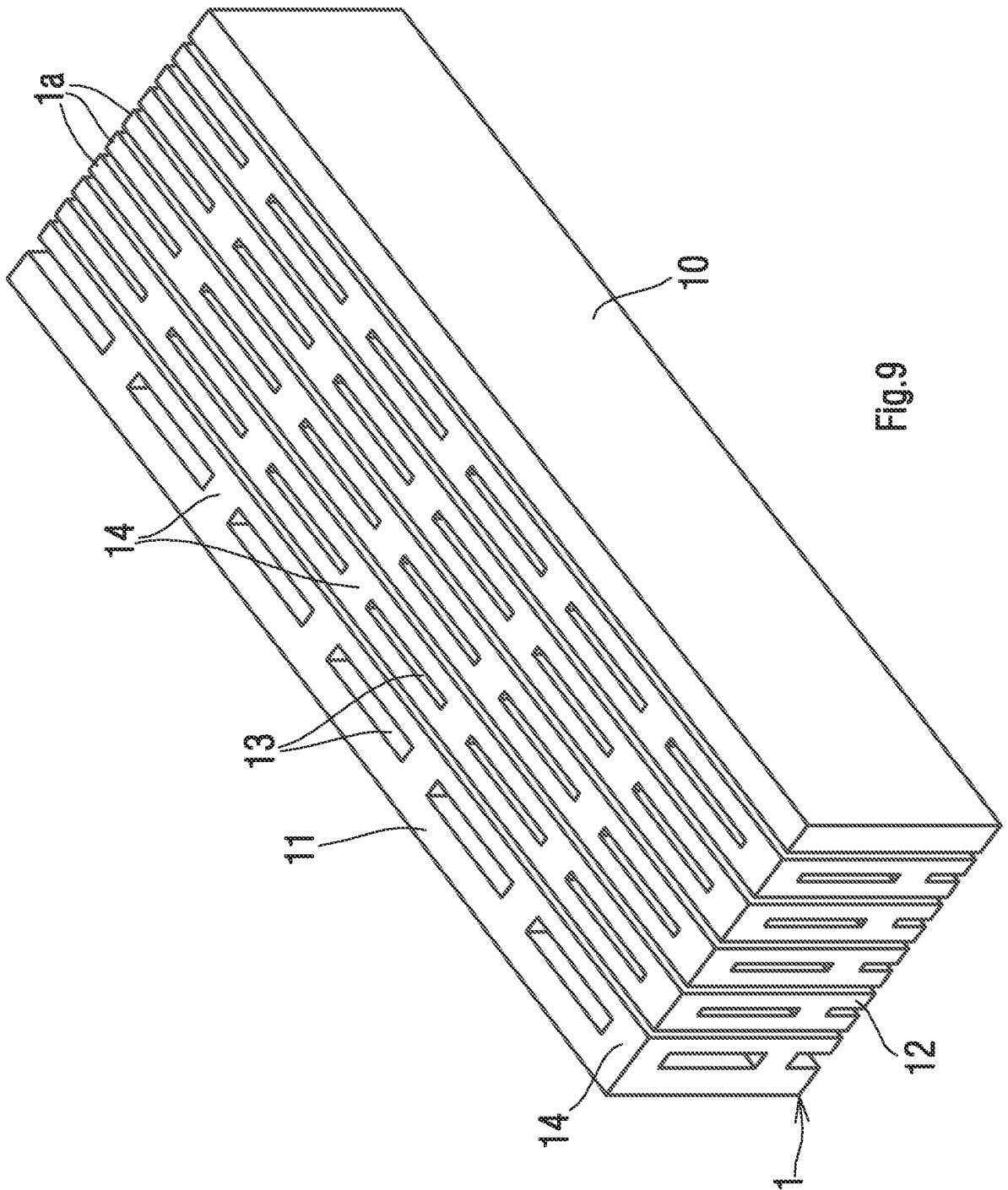
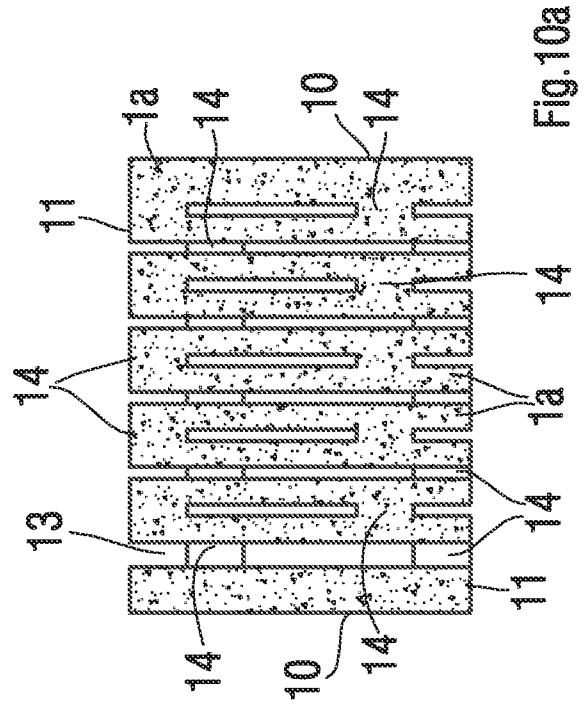
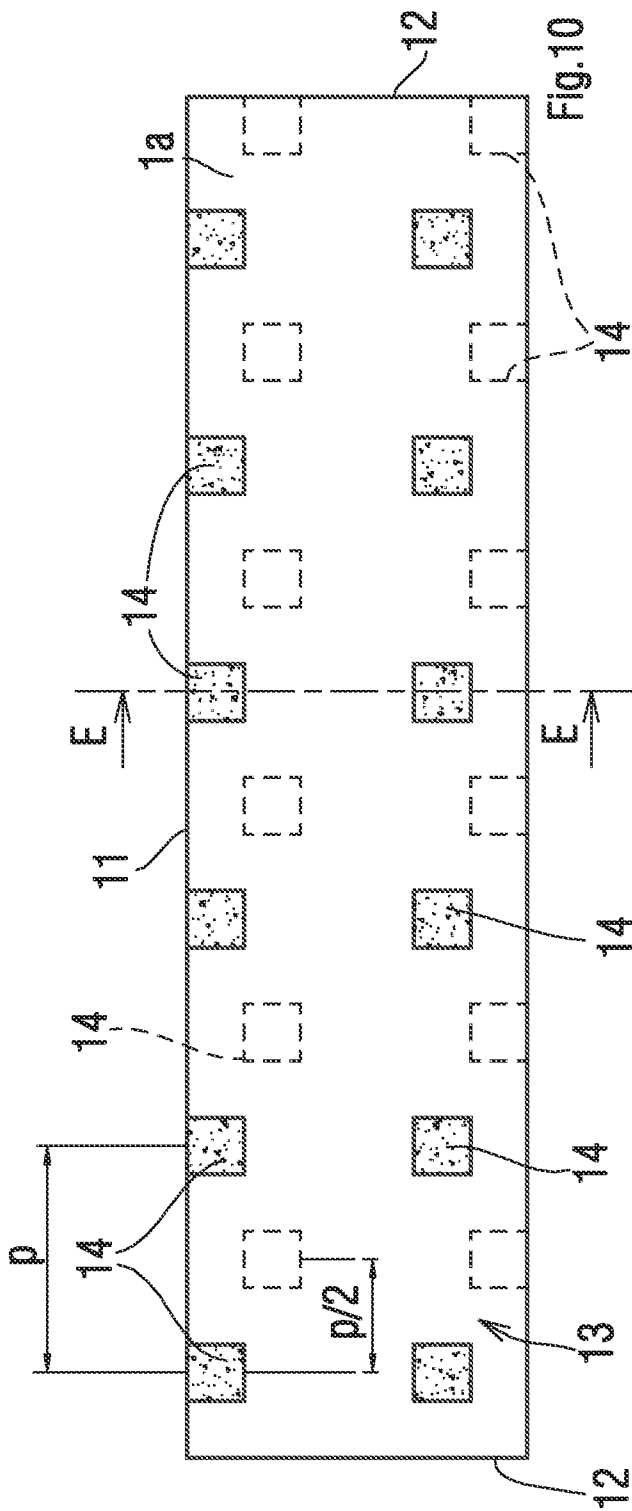


FIG.9



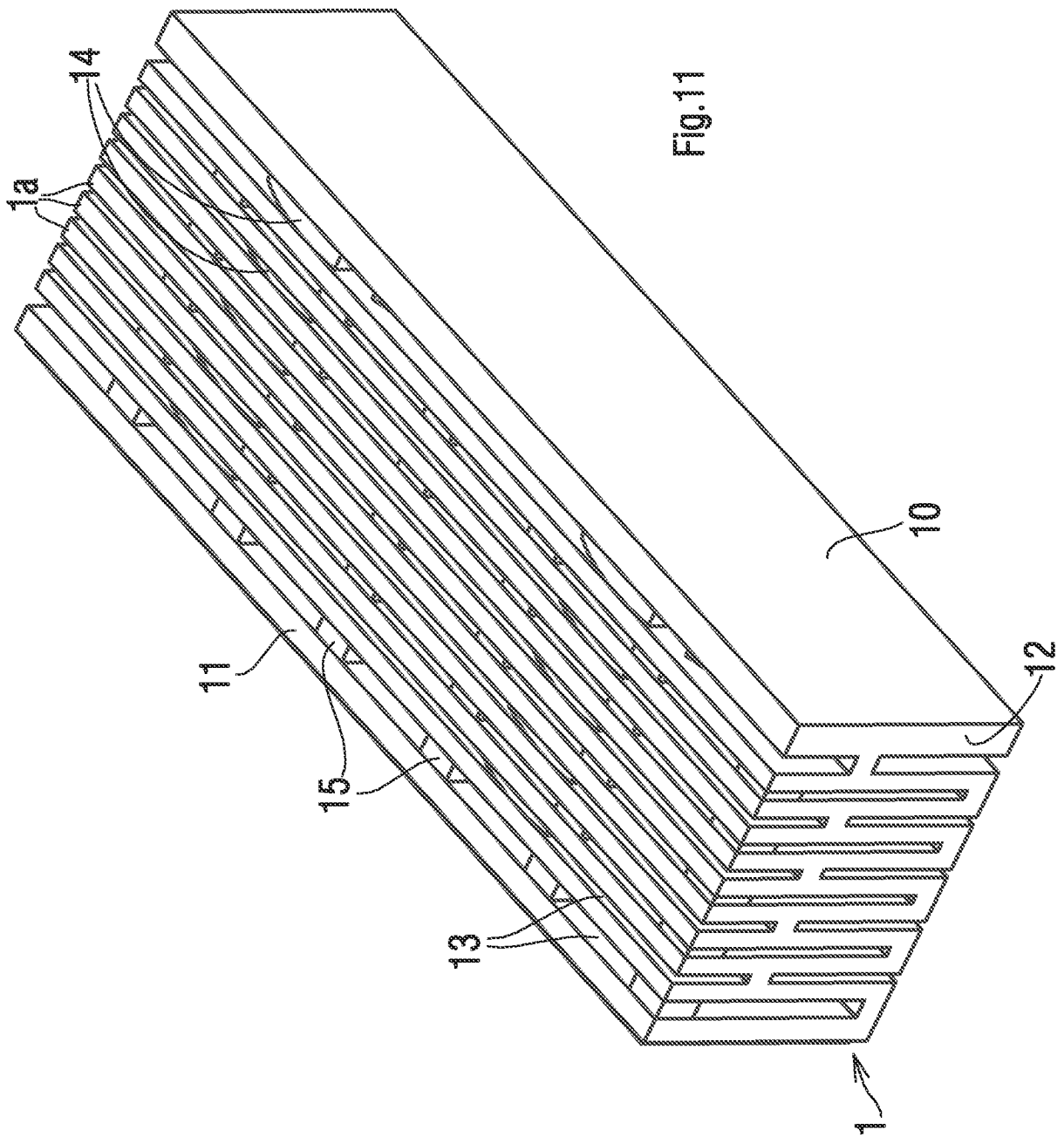


Fig. 11

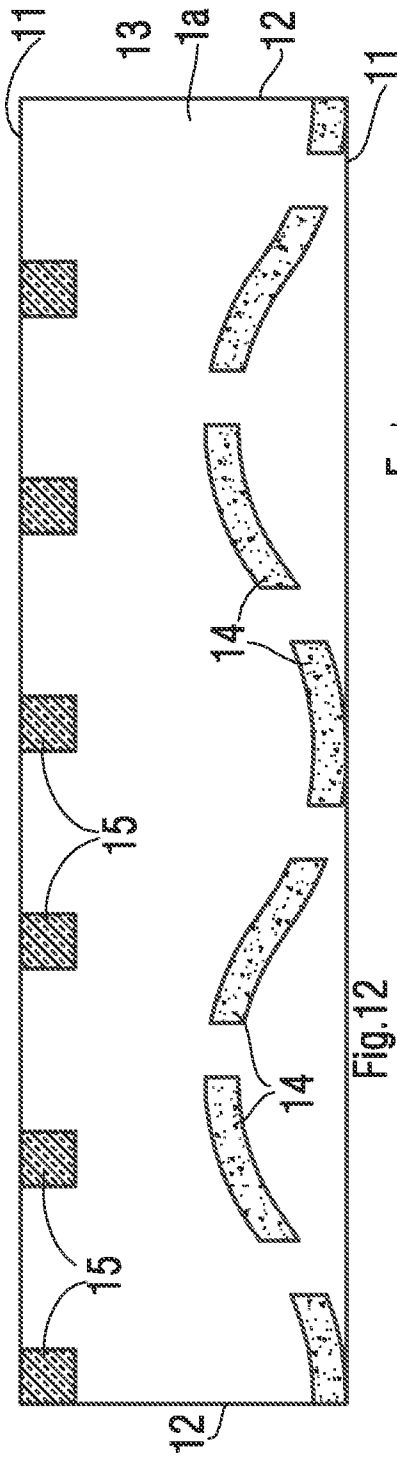


Fig. 12

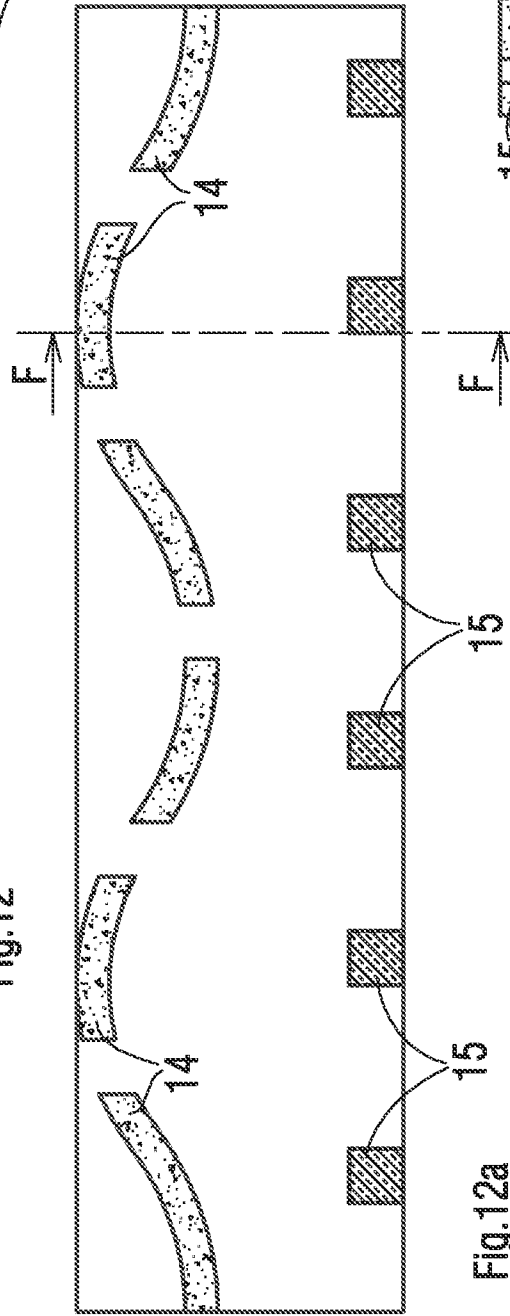


Fig. 12a

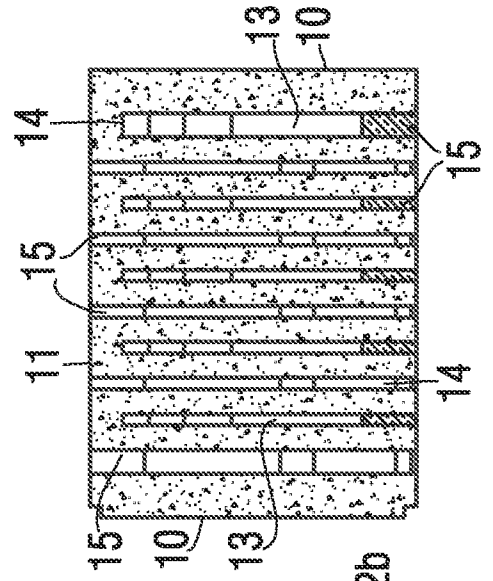


Fig. 12b

13/15

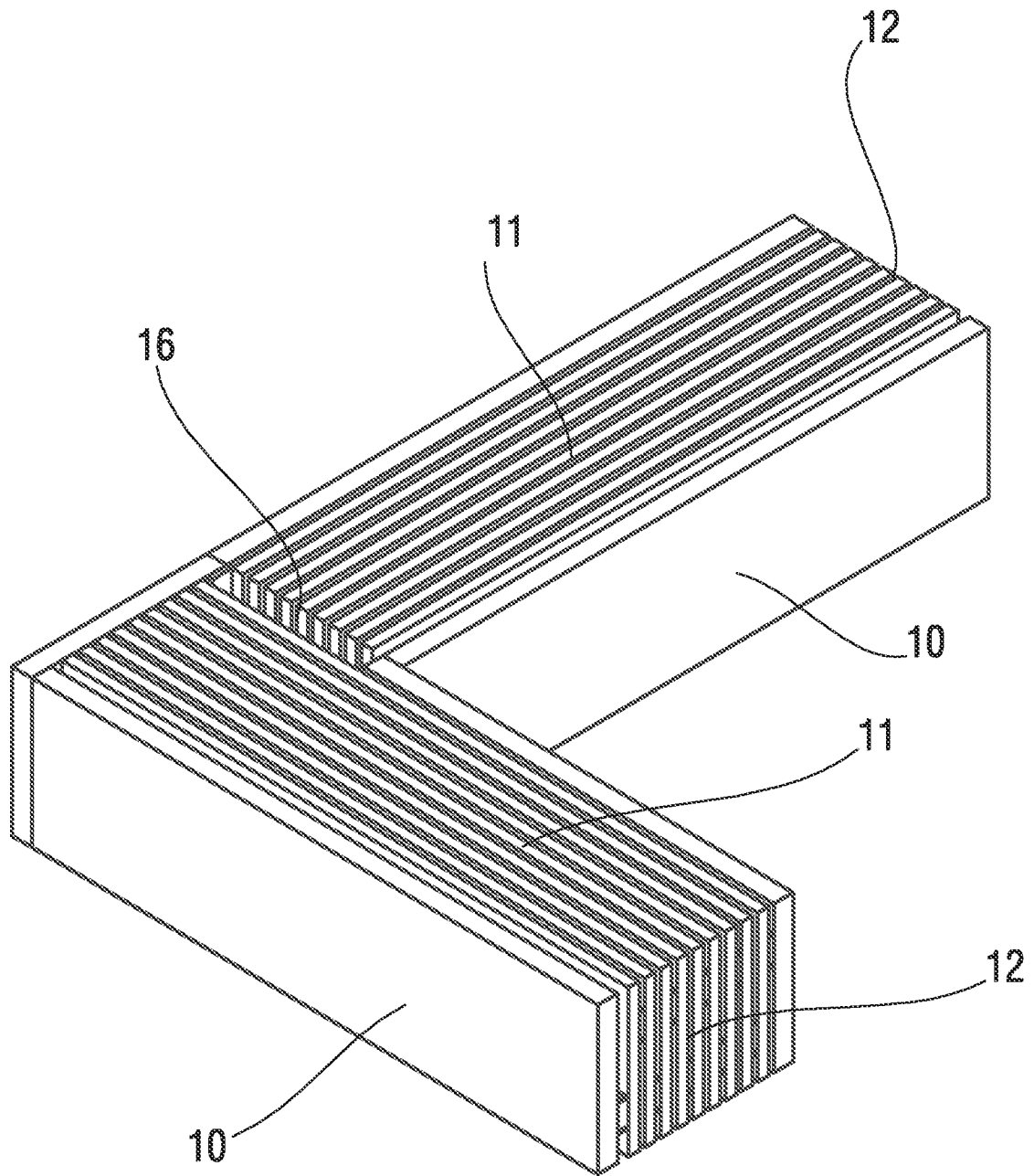


Fig.13

14/15

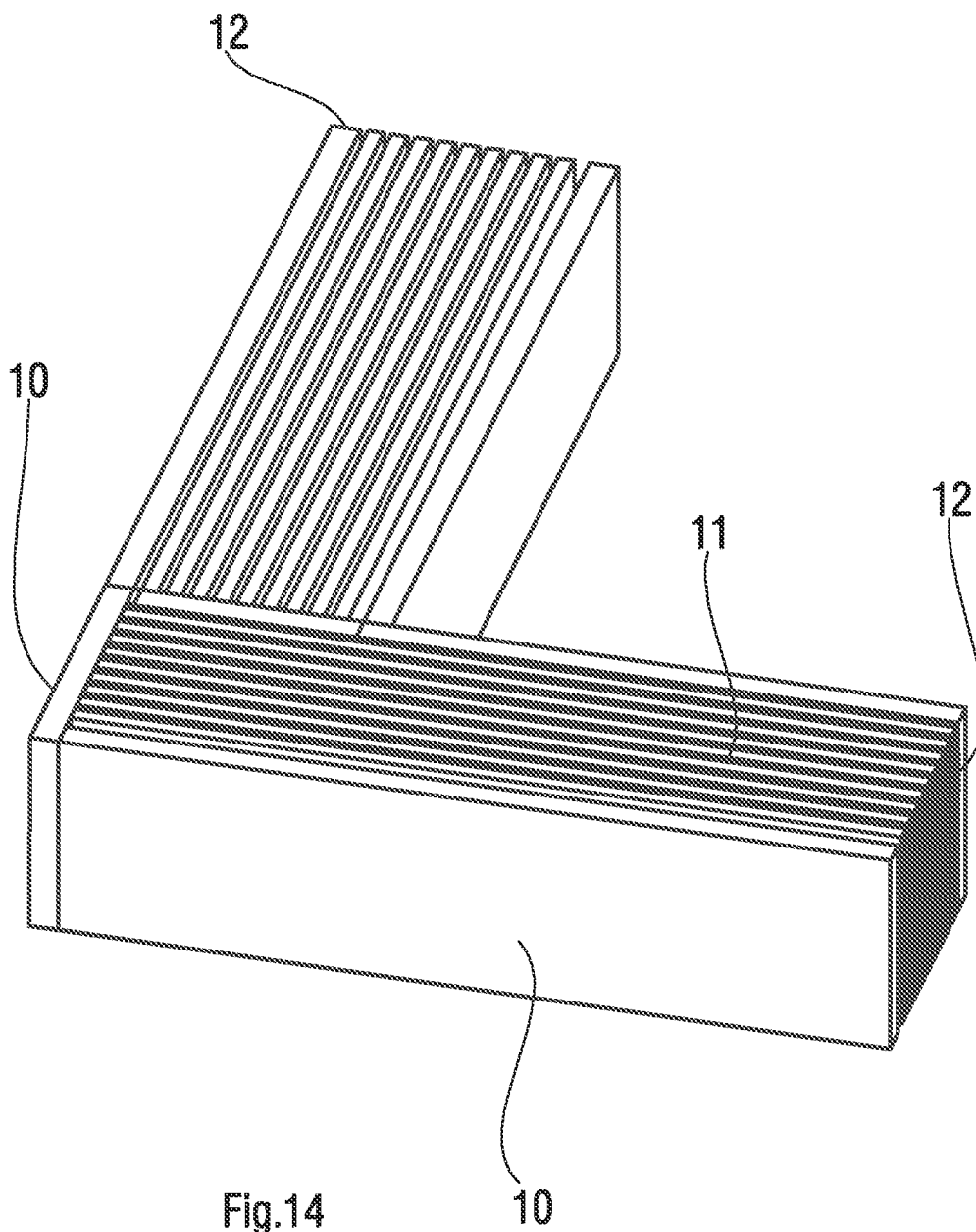


Fig.14

10

15/15

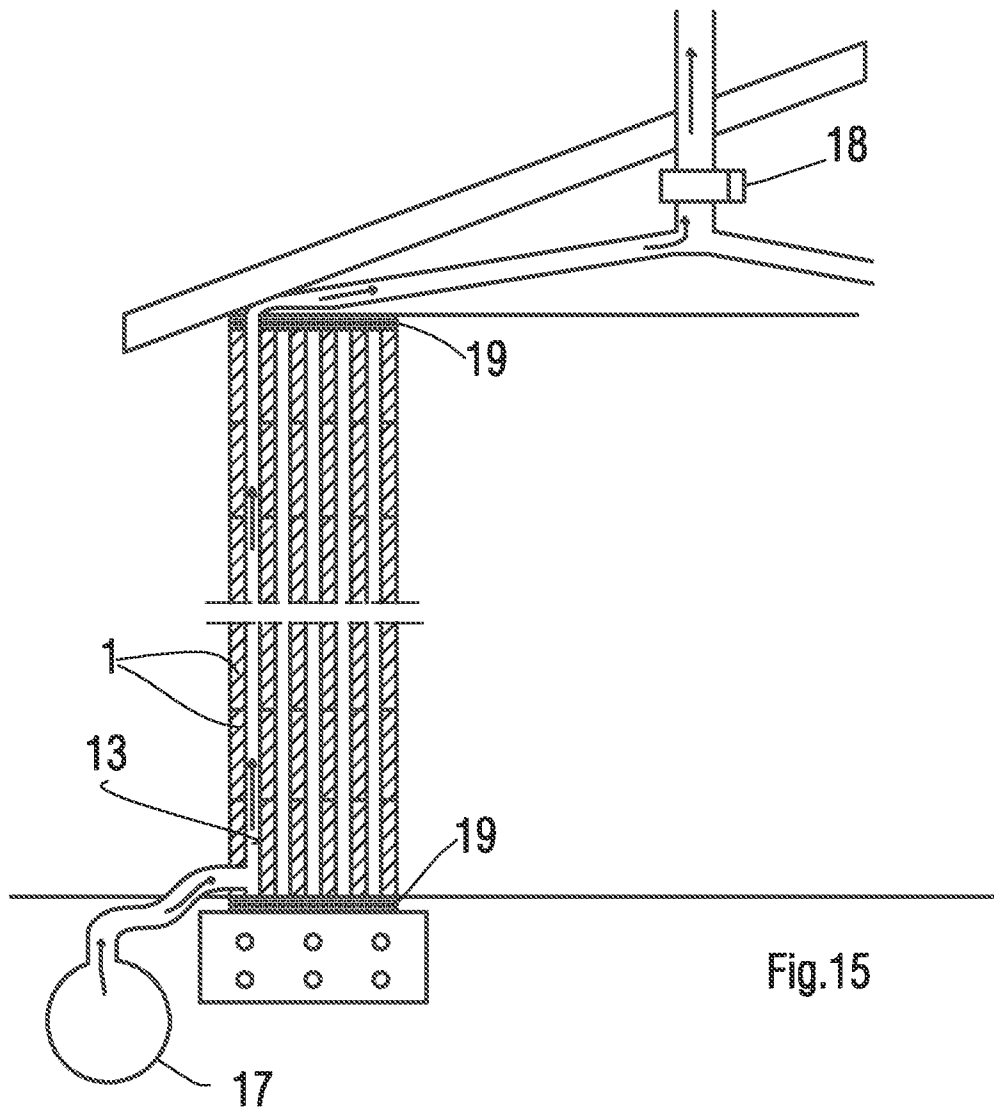


Fig.15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/052075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B28B11/12 E04B2/14 E04B2/42
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B28B E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | EP 1 120 506 A1 (EICHHORN EPL AG [CH]) 1 August 2001 (2001-08-01) | 1-8,15, 18 |
| Y | paragraph [0001] - paragraph [0002] paragraph [0009] - paragraph [0014]; figures 1-3 | 9-14,17, 25,27-31 |
| | ----- | |
| X | EP 0 893 546 A1 (IND REGIONALE BATIMENT [FR]) 27 January 1999 (1999-01-27) | 1-8, 18-22 |
| Y | column 1, line 3 - line 14 column 2, line 22 - column 3, line 20; figures 1,2 | 9-14,17, 25,27-31 |
| | ----- | |
| X | EP 0 984 109 A2 (ZIEGELEIEN FREIBURG & LAUSANNE [CH]) 8 March 2000 (2000-03-08) | 1-6 |
| | paragraph [0001] paragraph [0006] paragraph [0029] - paragraph [0037]; figures 1-4a | |
| | ----- | |
| | -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

| | |
|---|---|
| <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
|---|---|

| | |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search 18 November 2014 | Date of mailing of the international search report 26/11/2014 |
|---|--|

| | |
|--|--|
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Giannakou, Evangelia |
|--|--|

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/052075

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | GB 2 232 696 A (UNIV SALFORD [GB]) 19 December 1990 (1990-12-19) | 1,18,23, 24 |
| Y | page 1 page 6 - page 13; figures 1-11 ----- | 25,27-31 |
| X | US 2 192 723 A (WHITACRE DONALD D) 5 March 1940 (1940-03-05) | 1,16,18, 26 |
| Y | page 2, line 10 - page 3, line 75; figures 1-5 ----- | 25,27-30 |
| X | LU 30 700 A (PACIFIC TRADING CORPORATION) 26 June 1951 (1951-06-26) | 1,18 |
| Y | page 2, paragraph 15 - page 4, paragraph 5; figures 1-14 ----- | 9-11 |
| Y | DE 907 453 C (SVENSKA AKTIEBOLAGET TELL) 25 March 1954 (1954-03-25) | 28-30 |
| | page 3, line 13 - line 38; figure 3 ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/FR2014/052075 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|----------------------------|
| EP 1120506 | A1 | 01-08-2001 | CZ 20010190 A3 12-09-2001 |
| | | | EP 1120506 A1 01-08-2001 |
| | | | HR P20010062 A2 31-12-2001 |
| | | | HU 0100246 A2 28-10-2001 |
| | | | SK 882001 A3 11-09-2001 |
| | | | |
| EP 0893546 | A1 | 27-01-1999 | EP 0893546 A1 27-01-1999 |
| | | | FR 2766509 A1 29-01-1999 |
| | | | |
| EP 0984109 | A2 | 08-03-2000 | NONE |
| | | | |
| GB 2232696 | A | 19-12-1990 | NONE |
| | | | |
| US 2192723 | A | 05-03-1940 | NONE |
| | | | |
| LU 30700 | A | 26-06-1951 | NONE |
| | | | |
| DE 907453 | C | 25-03-1954 | NONE |
| | | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/052075

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B28B11/12 E04B2/14 E04B2/42 ADD. | | | | |
|--|---|---|--|--|
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) B28B E04B | | | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées | | |
| X | EP 1 120 506 A1 (EICHHORN EPL AG [CH]) 1 août 2001 (2001-08-01) | 1-8,15, 18 | | |
| Y | alinéa [0001] - alinéa [0002] alinéa [0009] - alinéa [0014]; figures 1-3 ----- | 9-14,17, 25,27-31 | | |
| X | EP 0 893 546 A1 (IND REGIONALE BATIMENT [FR]) 27 janvier 1999 (1999-01-27) | 1-8, 18-22 | | |
| Y | colonne 1, ligne 3 - ligne 14 colonne 2, ligne 22 - colonne 3, ligne 20; figures 1,2 ----- | 9-14,17, 25,27-31 | | |
| X | EP 0 984 109 A2 (ZIEGELEIEN FREIBURG & LAUSANNE [CH]) 8 mars 2000 (2000-03-08) | 1-6 | | |
| | alinéa [0001] alinéa [0006] alinéa [0029] - alinéa [0037]; figures 1-4a ----- -/-- | | | |
| <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table> | | | <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents | <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents | <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | | |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | | | |
| "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets | | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 18 novembre 2014 | | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 26/11/2014 | | |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Fonctionnaire autorisé Giannakou, Evangelia | | |

| C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|--|-------------------------------|
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | GB 2 232 696 A (UNIV SALFORD [GB]) 19 décembre 1990 (1990-12-19) | 1,18,23, 24 |
| Y | page 1 page 6 - page 13; figures 1-11 ----- | 25,27-31 |
| X | US 2 192 723 A (WHITACRE DONALD D) 5 mars 1940 (1940-03-05) | 1,16,18, 26 |
| Y | page 2, ligne 10 - page 3, ligne 75; figures 1-5 ----- | 25,27-30 |
| X | LU 30 700 A (PACIFIC TRADING CORPORATION) 26 juin 1951 (1951-06-26) | 1,18 |
| Y | page 2, alinéa 15 - page 4, alinéa 5; figures 1-14 ----- | 9-11 |
| Y | DE 907 453 C (SVENSKA AKTIEBOLAGET TELL) 25 mars 1954 (1954-03-25) | 28-30 |
| | page 3, ligne 13 - ligne 38; figure 3 ----- | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/052075

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| EP 1120506 | A1 | 01-08-2001 | CZ 20010190 A3 | 12-09-2001 |
| | | | EP 1120506 A1 | 01-08-2001 |
| | | | HR P20010062 A2 | 31-12-2001 |
| | | | HU 0100246 A2 | 28-10-2001 |
| | | | SK 882001 A3 | 11-09-2001 |
| ----- | | | | |
| EP 0893546 | A1 | 27-01-1999 | EP 0893546 A1 | 27-01-1999 |
| | | | FR 2766509 A1 | 29-01-1999 |
| ----- | | | | |
| EP 0984109 | A2 | 08-03-2000 | AUCUN | |
| ----- | | | | |
| GB 2232696 | A | 19-12-1990 | AUCUN | |
| ----- | | | | |
| US 2192723 | A | 05-03-1940 | AUCUN | |
| ----- | | | | |
| LU 30700 | A | 26-06-1951 | AUCUN | |
| ----- | | | | |
| DE 907453 | C | 25-03-1954 | AUCUN | |
| ----- | | | | |