

(19)



(11)

EP 3 306 004 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.04.2018 Bulletin 2018/15

(51) Int Cl.:
E04B 2/86 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17153562.8**

(22) Date de dépôt: **27.01.2017**

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

(30) Priorité: **10.10.2016 BE 201600154**

(71) Demandeur: **FRD Fusion sprl**
6043 Ransart (BE)

(72) Inventeurs:
• **DEPASSE, Didier**
6043 Ransart (BE)
• **DEPASSE, François**
1495 Villers-la-Ville (BE)

(74) Mandataire: **Office Freylinger**
P.O. Box 48
8001 Strassen (LU)

(54) SYSTÈME DE CONSTRUCTION AUTOCOFRANT

(57) La présente invention concerne un système de construction modulaire autocofrant comportant :

- des panneaux isolants intérieurs,
- des panneaux isolants extérieurs,
- des clips,
- des ferrailages,
- des bouchons.

L'assemblage des éléments permet de fournir un système autocofrant pour la construction de murs en béton.

L'invention fournit un système performant en termes de volume de matière à transporter, de résistance mécanique, résistance au feu, de simplicité de montage, de réalisation d'angles.

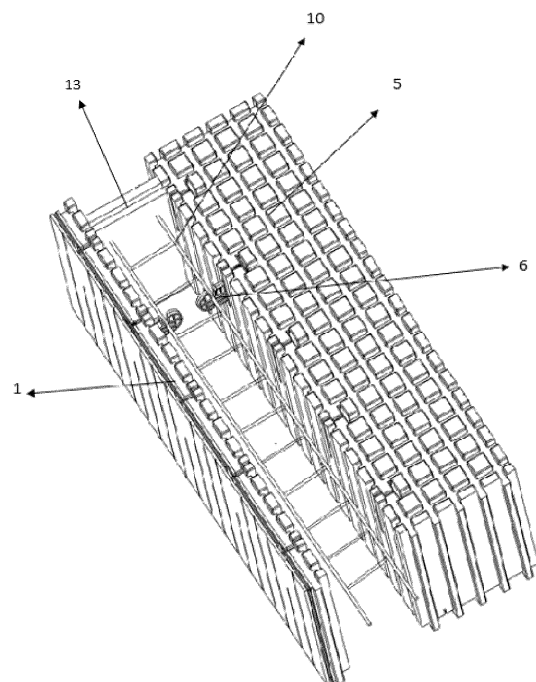


Fig. 5

EP 3 306 004 A1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention a trait au domaine de la construction de bâtiments. Elle concerne un système de construction modulaire isolé et autocoffrant permettant la réalisation de murs de béton.

Introduction

[0002] Dans le domaine de la construction, la réalisation de bâtiments permettant une très haute isolation thermique est devenue un enjeu majeur.

[0003] D'autre part, des procédés de fabrication simples et donc économiques sont recherchés. La construction modulaire en blocs a l'avantage de simplifier fortement le travail de construction voire même de permettre l'auto-construction.

[0004] Des éléments de construction légers sont recherchés pour permettent de réduire l'énergie et donc les coûts liés à leurs transports et leur mise en oeuvre.

[0005] Le système de construction en blocs autocoffrants isolés (ICP en anglais) répond à ces demandes. Ce système permet la réalisation de coffrage dans lequel un voile de béton est coulé.

Arrière-plan de l'invention

[0006] Les blocs actuellement présents sur le marché sont habituellement constitués de deux parois en polystyrène expansé attachées verticalement, de manière espacée pour permettre d'établir un coffrage pour le béton. Ces blocs sont assemblés directement sur le chantier et une fois la hauteur d'étage réalisée, le béton est coulé à l'intérieur des parois de polystyrènes.

[0007] Le brevet FR 2735803 décrit des blocs de construction isolés autocoffrants empilables les uns sur les autres et contenant deux parois reliées par une structure d'armature. L'armature comporte des barres métalliques qui s'étendent dans les parois. Il n'est donc pas facile de couper les blocs pour les mettre à des dimensions différentes. Ce système a également l'inconvénient d'être volumineux au transport et sur chantier et d'être peu modulaire. Il ne permet pas facilement la réalisation d'angles, et encore moins d'angles hors équerre.

[0008] De nombreux systèmes prévoient l'espace entre les parois à l'aide d'entretoises se fixant en les glissant verticalement dans des encoches des faces intérieures des deux parois. De tels systèmes sont par exemple décrits dans les documents US4,884,382, WO95/30805, US2002/0092253, WO2014/138841, WO2006/063140. Ces entretoises, souvent en matière plastique, forment une continuité entre les deux parois qui risque, en cas d'incendie, de propager le feu d'une paroi à l'autre. Ces entretoises sont relativement complexes et donc coûteuses.

[0009] Pour la réalisation des angles, le document

WO95/30805 prévoit de disposer des entretoises les unes sur les autres. Le document WO2006/063140 prévoit d'utiliser des modules spécifiques pour les angles. Ces systèmes ne sont pas économes.

[0010] Un autre inconvénient des blocs existants est de ne pas avoir la possibilité de visser dans la paroi intérieure pour suspendre des objets tels que armoires, etc..

[0011] De plus, il arrive que les blocs de coffrage existants se déforment ou s'éclatent côté intérieur avec la pression du béton coulé.

[0012] Un besoin demeure quant à la fourniture d'un système de construction isolé autocoffrant qui soit plus performant, notamment en termes de volume de matière à transporter, de résistance mécanique, résistance au feu, de simplicité de montage, de réalisation d'angle et qui évite les pertes de matière.

Résumé de l'invention

[0013] La présente invention a pour objet un système de construction modulaire comportant :

- des panneaux isolants intérieurs,
- des panneaux isolants extérieurs,
- des clips,
- des ferrillages,
- des bouchons.

[0014] Les panneaux isolants intérieurs comportent deux faces longitudinales, deux côtés latéraux, un côté supérieur et un côté inférieur. Une des faces longitudinales est destinée à être dirigée vers l'intérieur du bloc, l'autre vers l'intérieur de la construction. La face longitudinale destinée à être dirigée vers l'intérieur du bloc est pourvue d'encoches en forme de T,

Les panneaux isolants extérieurs comportent deux faces longitudinales, deux côtés latéraux, un côté supérieur et un côté inférieur. Une des faces longitudinales est destinée à être dirigée vers l'intérieur du bloc, l'autre vers l'extérieur de la construction. La face longitudinale destinée à être dirigée vers l'intérieur du bloc est pourvue d'encoches en forme de T.

[0015] Les clips comportent une base en forme de T apte à s'insérer dans les encoches, et une partie distale apte à recevoir le ferrillage.

[0016] Le ferrillage est constitué de deux barres à bétons longitudinales, reliées perpendiculairement par des barres transversales, sous forme d'échelle.

[0017] Les panneaux intérieurs et extérieurs sont pourvus sur leurs côtés supérieur et inférieur d'un système de type tenon et mortaise permettant l'emboîtement vertical d'un panneau sur un autre ;

Les panneaux intérieurs et extérieurs sont, de préférence, pourvus sur leurs côtés latéraux d'un système et type tenon et mortaise permettant l'emboîtement latéral des panneaux les uns dans les autres.

[0018] Les clips sont aptes à recevoir horizontalement,

dans leur partie distale, une barre à béton longitudinale du ferrailage, la partie distale des clips comportant avantageusement un logement de forme correspondante à la forme des barres longitudinales du ferrailage, et une bavette apte à fixer ladite barre.

[0019] Pour la réalisation de mur de béton, les étapes suivantes sont réalisées :

- juxtaposition de plusieurs panneaux extérieurs les uns à côté des autres ;
- insertion des clips dans les encoches ;
- juxtaposition de plusieurs panneaux intérieurs les uns à côté des autres, à distance par rapport aux panneaux extérieurs, de manière à former une cavité d'épaisseur voulue ;
- insertion des clips dans les encoches ;
- pose du ferrailage de préférence horizontalement de telle sorte que les barres longitudinales s'insèrent dans les parties distales des clips, en particulier dans leur logement, jusqu'à fixation par la bavette formant élément de retenue ;
- empilage du système de manière à former des parois de hauteur voulue, en décalant de préférence les emboitements latéraux à chaque niveau ;
- fermeture des côtés latéraux par des bouchons ;
- coulage du voile de béton dans la cavité.

[0020] Pour simplifier le travail sur chantier, il est possible d'insérer, à l'avance, les clips dans les panneaux.

[0021] D'autres particularités de l'objet de l'invention sont décrites dans les revendications dépendantes.

Brève description des figures

[0022] Ces aspects ainsi que d'autres aspects de l'invention seront clarifiés dans la description détaillée d'un mode de réalisation particulier de l'invention, référence étant faite aux dessins des figures, dans lesquelles :

- La fig. 1 illustre un panneau intérieur du système autocoffrant selon l'invention ;
- la fig. 2 illustre un panneau extérieur ;
- la Fig. 3a illustre un clips en vue de face,
- la Fig. 3b illustre un clips en vue de profil,
- la Fig. 3c est un agrandissement de la partie distale d'un clips ;
- la fig 4. illustre un ferrailage, et
- la fig. 5 est une vue en perspective d'un bloc formé par le système selon l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation particulier de l'invention

[0023] La Fig. 1 illustre un panneau intérieur 1 d'un système de construction selon l'invention. Dans l'exemple illustré, le panneau 1 est constitué de deux parties. Une partie 2 à haute densité est destinée à constituer la face tournée vers l'extérieur du système autocoffrant et

vers l'intérieur de la construction. L'autre partie 4 est constituée d'un matériau isolant à faible densité. Elle est destinée à être tournée vers l'intérieur du système autocoffrant.

5 **[0024]** Par haute densité, on entend des densités de l'ordre de 150 à 210 gr/l, de préférence de l'ordre de 170 à 190 g/l. Des matériaux ayant ce type de densité sont par exemple : le polystyrène expansé, le polyuréthane, voire le bois.

10 **[0025]** Cette forte densité permet l'accroche par simple vissage des éléments d'une cuisine par exemple ou encore de faire des coffrages d'escalier sans devoir forer dans le voile de béton.

15 **[0026]** Par faible densité, on entend des densités de l'ordre de 20 à 50 g/l, de préférence de l'ordre de 30 à 40 g/l. Des exemples de matériaux de telle densité sont le polyuréthane, le polystyrène expansé ou tout autre matériau ayant un bon coefficient d'isolation (0,020 à 0,12 en particulier).

20 **[0027]** La partie 4 à faible densité permet d'être facilement découpée. En effet, la pose de câbles électriques ou encore de tuyaux d'eau pourra se faire au couteau chaud ou encore au cutter dans cette partie 4, sans devoir atteindre le voile de béton.

25 **[0028]** Des espaces vides sont réalisés par moulage dans la partie supérieure de chacune des parties 2 et 4 pour former des encoches 3 en forme de T, pour le passage de la base 7 des clips 6 (illustrés à la fig.3). Les deux parties 2 et 4 du panneau 1 sont ainsi reliées mécaniquement par la pose des clips 6.

30 **[0029]** La Fig. 2 illustre un panneau extérieur 5 d'un système de construction selon l'invention. Dans l'exemple illustré, le panneau 5 est beaucoup plus épais que le panneau intérieur 1 de manière à réaliser une isolation poussée de la construction. Elle est réalisée dans un matériau léger et ayant un bon coefficient d'isolation (0,020 à 0,12 en particulier). Ce matériau peut être de même type que le matériau basse densité de la partie 4 du panneau intérieur.

35 **[0030]** Des encoches en forme de T sont également prévues dès le moulage, dans la partie supérieure du panneau 5. Pour une bonne résistance mécanique de l'ensemble du système, le nombre d'encoches est ici de l'ordre de 5 par mètre, afin d'éviter un risque de déformation sous l'effet de la pression du béton lors du remplissage mais également de permettre une répartition uniforme sur toute la hauteur de la paroi.

45 **[0031]** Les panneaux intérieurs 1 et 5 comportent, à leur côté supérieur, des protubérances 14 et à leur côté inférieur des creux (non illustré) de forme correspondante de manière à former un emboîtement de type tenon-mortaise pour empiler un panneau à la vertical d'un autre.

50 **[0032]** Les panneaux 1 et 5 comportent également à un de leurs côtés latéraux des protubérances 15 et à l'autre côté des creux correspondants pour permettre l'emboîtement des panneaux côte à côte.

[0033] La fig. 3 illustre les clips 6 selon l'invention. Ils comportent une base 7 en forme de T apte à s'insérer

dans les encoches 3 des panneaux intérieurs et extérieurs et une partie distale 17. La partie distale 17 comporte une ouverture pour l'insertion des barres à béton. L'ouverture comporte une partie triangulaire 18 pour faciliter l'entrée des barres longitudinales 11a et 11b du ferrailage 10, une partie arrondie correspondant à la forme des barres 11a et 11b, formant logement 9 pour ces barres.

[0034] Un système de retenue des barres est prévu grâce à une bavette 8 fixée sur le clips 6 de manière souple pour former ressort et empêcher la sortie des barres 11a et 11b du ferrailage 10. Une protubérance peut également être prévue sur la bavette 8 pour améliorer la retenue des barres 11a et 11b dans leur logement 9.

[0035] La fig. 4 illustre le ferrailage en forme d'échelle. Il est constitué de deux barres longitudinales 11a, 11b et de barres transversales les reliant perpendiculairement.

[0036] La fig. 5 illustre une partie du système monté.

[0037] Des bouchons 13 s'insèrent verticalement sur les côtés de l'assemblage de manière à fermer la cavité. Leur placement est réalisé en une seule opération, une fois que l'assemblage complet des parois est réalisé.

[0038] L'écartement entre les panneaux intérieurs 1 et les panneaux extérieurs 5 est fonction de l'épaisseur du voile de béton souhaitée. Elle doit être suffisante pour que les clips 6 d'un panneau ne touchent pas le panneau opposé. De cette manière, on réalise une discontinuité, remplie par le voile de béton, qui garantit une résistance au feu parfaite et aussi assure une coupure phonique.

[0039] Cette discontinuité n'existait pas avec les entretoises des systèmes de l'état de la technique.

[0040] Le système selon l'invention distinguant le panneau intérieur 1 du panneau extérieur 5 permet de décaler les panneaux l'un par rapport à l'autre sur le chantier. Ceci a l'avantage de permettre, par exemple la pose d'une baie de fenêtre avec battée sans déchets et sans mise en oeuvre particulière.

[0041] La réalisation d'angles est très simple car les panneaux intérieurs et extérieurs sont fournis de manière séparée. Il est donc possible de décaler latéralement les panneaux intérieurs 1 par rapport aux panneaux extérieurs 5. Aucune découpe n'est nécessaire. La résistance de l'angle est assurée par le ferrailage 10 qui se prolonge d'un côté, complètement dans l'angle, voire par superposition, au niveau de l'angle, du ferrailage 10 venant de chaque côté. Des clips 6 maintiennent le ferrailage jusque dans l'angle.

[0042] Les panneaux peuvent être fournis dans des dimensions diverses. L'épaisseur du panneau extérieur 5 est choisie en fonction du degré d'isolation voulue pour le bâtiment.

[0043] Les longueurs des panneaux intérieurs et extérieurs peuvent être différentes. La hauteur des panneaux intérieurs et extérieurs doit être choisie de manière à permettre de positionner les clips sur une même hauteur pour positionner avantageusement le ferrailage horizontalement.

Revendications

1. Système de construction modulaire autocoffrant comportant ;

5

- des panneaux isolants intérieurs (1) pourvus sur une de leurs faces longitudinales d'encoches (3) en forme de T,
- des panneaux isolants extérieurs (5) pourvus sur une de leurs faces longitudinales d'encoches (3) en forme de T,
- des clips (6) comportant une base en forme de T et une partie distale, la base étant apte à s'insérer dans les encoches (3) des panneaux intérieurs ou extérieurs,
- des ferrillages (10) sous forme d'échelle constitués de deux barres longitudinales (11a, 11b), reliées perpendiculairement par des barres transversales (12) ;

10

15

20

les panneaux intérieurs (1) et extérieurs (5) étant pourvus sur leur faces supérieure et inférieure d'un système de type tenon et mortaise (14) permettant l'emboîtement vertical d'un panneau sur un autre ; les clips (6) étant aptes à recevoir horizontalement, dans leur partie distale (17), une barre longitudinale (11a, 11b) du ferrailage (10), la partie distale (17) des clips (6) comportant une bavette (8) apte à fixer ladite barre.

25

30

2. Système de construction selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les panneaux intérieurs (1) comportent deux parties, une partie (2) constituée d'un matériau isolant à haute densité destinée à former la face extérieur du système autocoffrant dirigée vers l'intérieur de la construction et une partie (4) constituée d'un matériau isolant à faible densité dirigée vers l'intérieur du système autocoffrant.

35

3. Système de construction selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie (2) constituée d'un matériau isolant à haute densité possède une densité comprise entre 150 et 210 g/l, de préférence comprise entre 170 et 190 g/l.

40

45

4. Système de construction selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, **caractérisé en ce que** la partie (4) constituée d'un matériau isolant à basse densité possède une densité comprise entre 20 et 50g/l, 30 à 40 g/l.

50

5. Système de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les panneaux intérieurs (1) et extérieurs (5) comportent deux côtés latéraux, l'un comportant un ensemble de protubérances (15) l'autre un ensemble de creux (16) correspondant aux protubérances (15) de manière à permettre l'emboîtement côte à

55

côte de deux panneaux (1, 5) par un système tenon-mortaise.

6. Système de construction selon la l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les panneaux intérieurs (1) et extérieurs (5) comportent de 3 à 7 clips (6) par mètre, de préférence de 4 à 6 clips (6) par mètre. 5
7. Système de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** est possible de décaler latéralement les panneaux intérieurs (1) par rapport aux panneaux extérieurs (5) de manière à réaliser des angles ou à poser une battée de fenêtre. 10 15
8. Système de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les clips (6) comportent un logement (9) de forme correspondante à la forme des barres longitudinales (11a, 11b) du ferrailage (10). 20
9. Système de construction selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** les clips (6) comportent, sur la bavette (8) une surépaisseur permettant de maintenir les barres longitudinales (11a, 11b) dans les logements (9). 25
10. Système de construction selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les panneaux intérieurs (1) et extérieures (5) forment une cavité pour le coulage d'un voile de béton, cette cavité étant fermée latéralement par des pièces de bouchons (13). 30 35

40

45

50

55

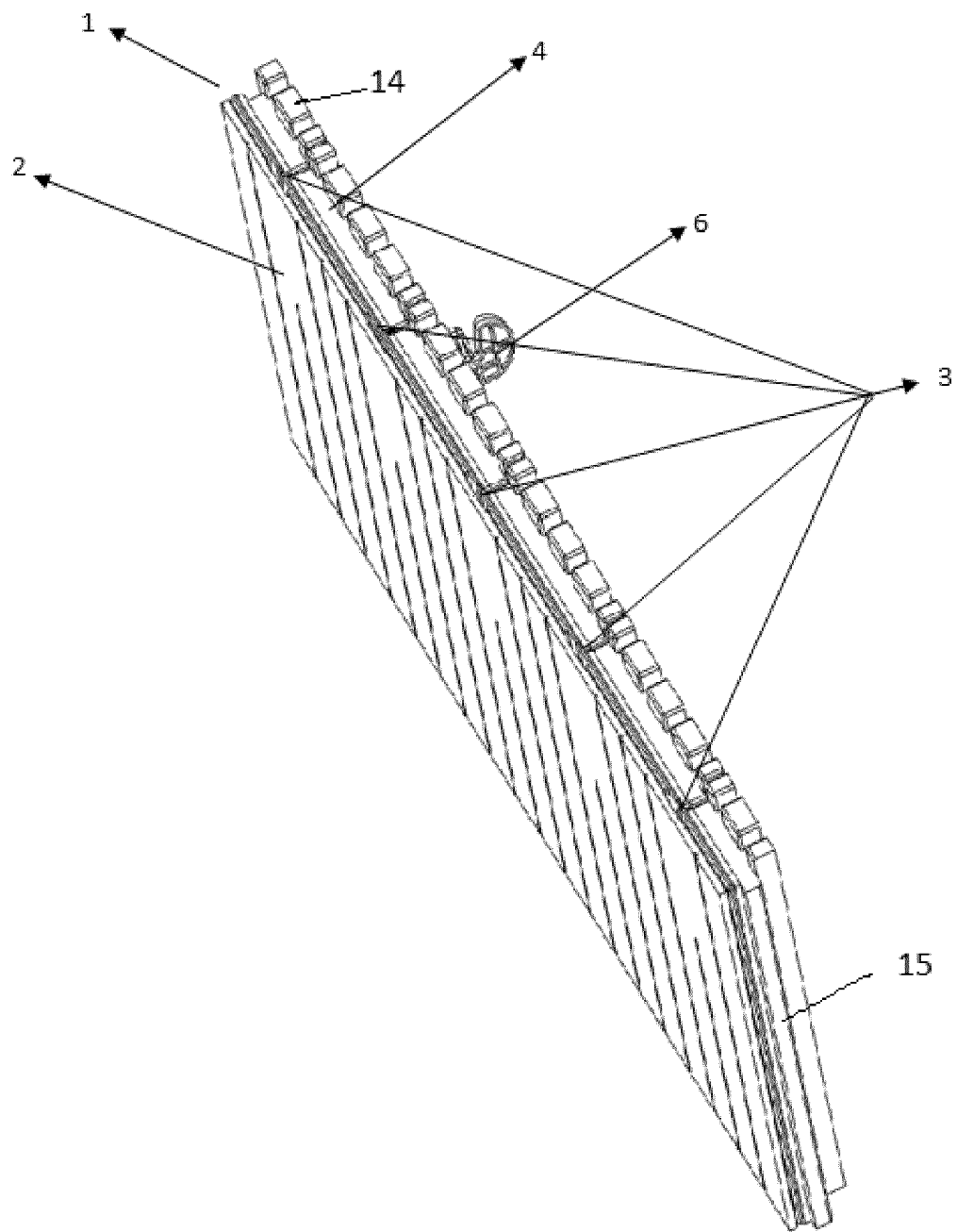


Fig 1

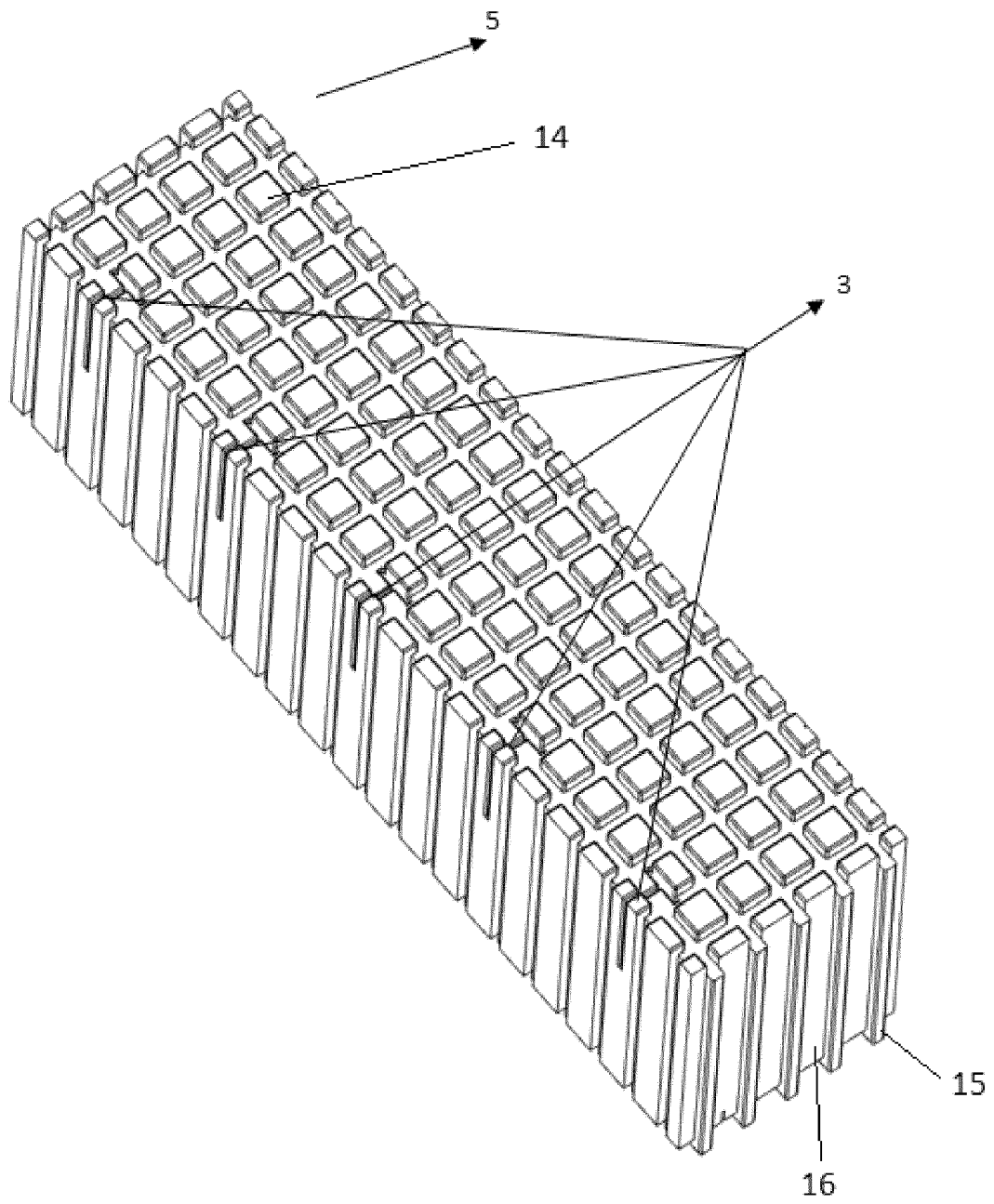


Fig 2

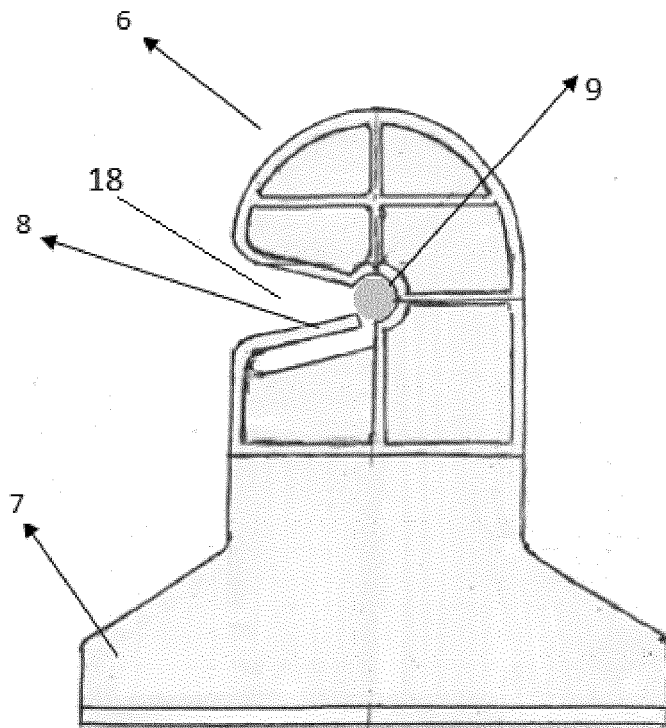


Fig 3a

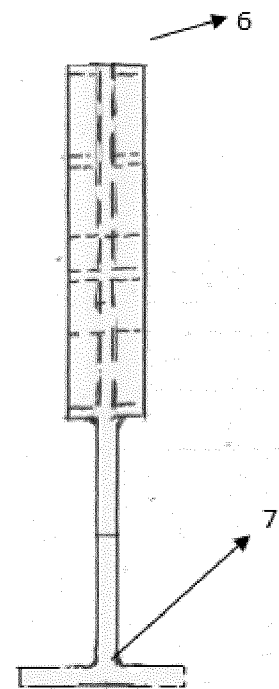


Fig 3b

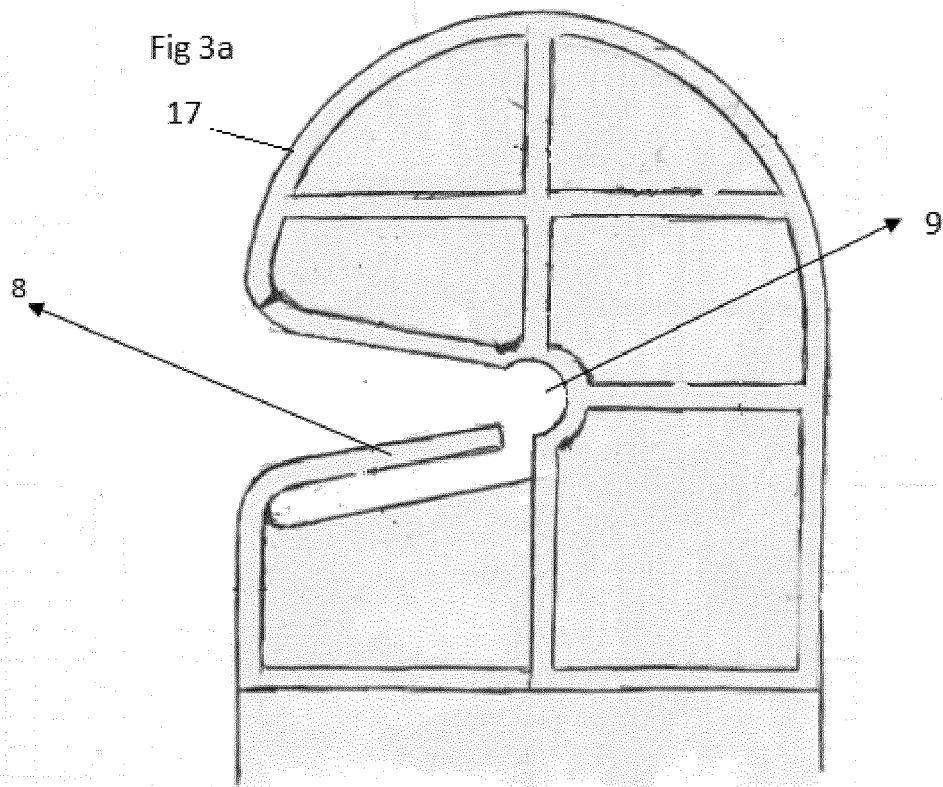


Fig.3c

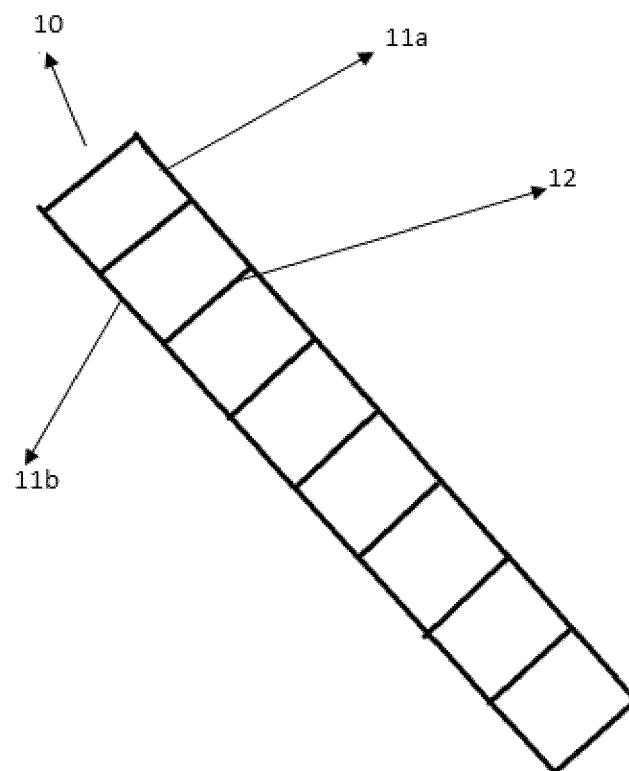


Fig. 4

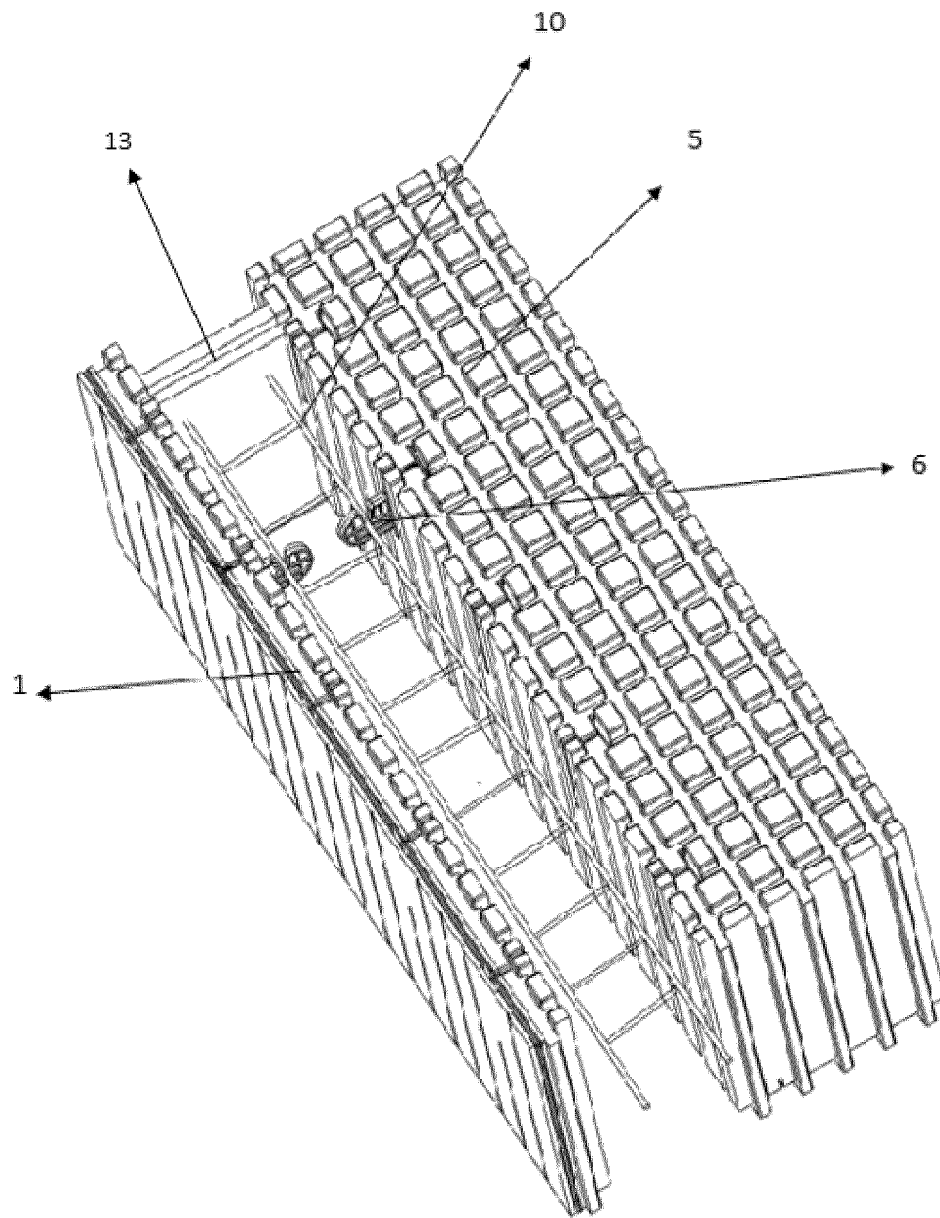


Fig.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 15 3562

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2004/059099 A1 (MATHE LASZLO [HU]; FINNA TIMEA [HU]) 15 juillet 2004 (2004-07-15) * page 5, ligne 37 - page 6, ligne 30; revendications 1-8; figures ,26,27 * * page 8, ligne 3 - ligne 10; figures 26,27 *	1-10	INV. E04B2/86
A,D	US 4 884 382 A (HOROBIN DAVID D [US]) 5 décembre 1989 (1989-12-05) * colonne 5, ligne 12 - ligne 25; figure 11 *	5,7,10	
A	US 4 516 372 A (GRUTSCH GEORGE A [US]) 14 mai 1985 (1985-05-14) * colonne 5, ligne 45 - ligne 59; figure 2 *	2-4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		15 août 2017	Delzor, François
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 15 3562

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-08-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2004059099 A1	15-07-2004	AT 364763 T	15-07-2007
		AU 2003224338 A1	22-07-2004
		CA 2512211 A1	15-07-2004
		DE 60314459 T2	21-02-2008
		EP 1583873 A1	12-10-2005
		IL 169473 A	11-02-2009
		US 2006185291 A1	24-08-2006
		US 2012311949 A1	13-12-2012
		WO 2004059099 A1	15-07-2004

US 4884382 A	05-12-1989	CA 1330887 C	26-07-1994
		US 4884382 A	05-12-1989

US 4516372 A	14-05-1985	CA 1182304 A	12-02-1985
		US 4516372 A	14-05-1985

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2735803 [0007]
- US 4884382 A [0008]
- WO 9530805 A [0008] [0009]
- US 20020092253 A [0008]
- WO 2014138841 A [0008]
- WO 2006063140 A [0008] [0009]