



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.11.2015 Bulletin 2015/47

(51) Int Cl.:
E04C 2/296 ^(2006.01) **E04C 2/36** ^(2006.01)
E04C 1/40 ^(2006.01) **E04B 2/02** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14167909.2**

(22) Date de dépôt: **12.05.2014**

(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

(72) Inventeur: **Fiaux, Patrice**
1890 St-Maurice (CH)

(74) Mandataire: **Ganguillet, Cyril et al**
ABREMA
Agence Brevets & Marques Ganguillet
Avenue du Théâtre 16
P.O. Box 5027
1002 Lausanne (CH)

(71) Demandeur: **Fiaux, Patrice**
1890 St-Maurice (CH)

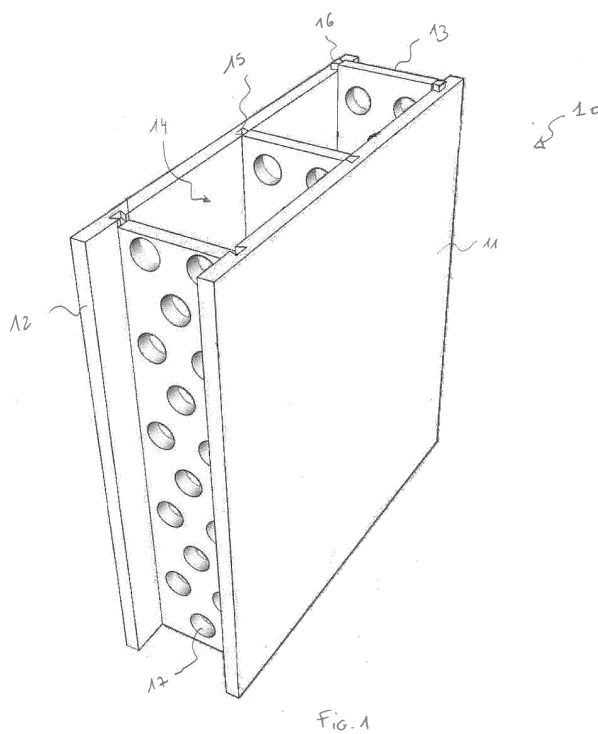
(54) **Elément de construction destiné notamment à la fabrication de parois porteuses ou de séparation d'un bâtiment**

(57) L'invention concerne un élément de construction (10) destiné notamment à la fabrication de parois porteuses ou de séparation d'un bâtiment, ledit élément comprenant :

- un panneau avant (11),
- un panneau arrière (12),

lesdits panneaux avant et arrière (11, 12) étant reliés entre eux au moyen d'une pluralité de panneaux trans-

versaux (13) disposés de manière orthogonale auxdits panneaux avant et arrière, lesdits panneaux avant, arrière et transversaux étant formés au moins partiellement en bois et définissant une série de logements contigus (14), caractérisé en ce que l'espace interne desdits logements (14) est totalement rempli par un matériau d'isolation, ledit matériau d'isolation conférant à l'élément de construction un pouvoir d'isolation thermique accru et une rigidité renforcée.



DescriptionDomaine technique

5 **[0001]** La présente invention concerne un élément de construction destiné notamment à la fabrication de parois porteuses ou de séparation d'un bâtiment, ledit élément de construction possédant un pouvoir d'isolation thermique accru.

Etat de la technique

10 **[0002]** Dans le domaine du bâtiment, la demande de maisons totalement fabriquées en bois est en constante progression. En effet, ces maisons en bois bénéficient par rapport à des maisons traditionnelles en pierre d'atouts indéniables, tant au niveau du coût de fabrication qu'au niveau de l'aspect esthétique externe. Ces maisons en bois, généralement construites par simple assemblage de panneaux de bois, sont également plus faciles à fabriquer.

15 **[0003]** Toutefois, une maison en bois présente l'inconvénient par rapport à une maison en pierre d'être moins isolée thermiquement de l'extérieur du fait de la forte conductivité thermique des panneaux de bois utilisés pour former les parois porteuses ou de séparation de la maison. Pour palier à ce problème, il faut souvent ajouter une couche additionnelle isolante entre les panneaux de bois et l'intérieur de la maison. Cette opération accroît donc le coût de fabrication et le temps de fabrication de la maison. Par ailleurs, lorsque cette opération est mal exécutée, l'isolation thermique de la maison s'avère être toujours insatisfaisante par rapport à celle d'une maison en pierre.

Divulgation de l'invention

[0004] La présente invention vise donc à proposer un élément de construction utilisable lors de la fabrication d'une maison en bois et permettant de résoudre les problèmes susmentionnés.

25 **[0005]** A cet effet, conformément à l'invention, il est proposé un élément de construction tel que défini dans la revendication 1.

[0006] D'autres caractéristiques importantes de l'élément de construction de la présente invention sont également définies dans les revendications dépendantes 2 à 10.

30 **[0007]** L'élément de construction ainsi configuré possède de manière avantageuse une conductivité thermique réduite par rapport à un simple panneau de bois. Par ailleurs, il n'est plus nécessaire d'ajouter une couche d'isolation thermique additionnelle entre l'élément de construction et l'intérieur du bâtiment. En outre, du fait que le matériau d'isolation remplit tout l'espace vide contenu à l'intérieur de l'élément de construction, l'élément de construction possède une rigidité accrue. Cette rigidité accrue permet d'alléger considérablement la charpente qui repose sur les éléments de construction constituant l'ossature basse du bâtiment, réduisant par voie de conséquence le coût et le temps de fabrication du bâtiment.

Brève description des dessins

[0008] D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention seront mieux compris à la lecture de plusieurs modes particuliers de réalisation de l'invention et en référence aux dessins dans lesquels:

- la figure 1 représente une vue en perspective d'un élément de construction conforme à l'invention;
- les figures 2a, 2b, 2c et 2d représentent respectivement les vues de face de quatre variantes possibles d'éléments de construction conformes à l'invention;

Description détaillée d'un mode d'exécution de l'invention

45 **[0009]** En référence à la figure 1, il est représenté un élément de construction selon la présente invention. Cet élément de construction 10 comprend un panneau avant en bois 11 et un panneau arrière en bois 12, lesdits panneaux étant disposés de manière parallèle l'un par rapport à l'autre. L'espace de séparation entre ledit panneau avant 11 et ledit panneau arrière 12 est segmenté en une série de logements contigus 14 au moyen de plusieurs panneaux transversaux 13 disposés de manière orthogonale auxdits panneaux avant et arrière. Lesdits panneaux transversaux 13 sont avantageusement reliés au niveau de leurs bords latéraux aux panneaux avant et arrière au moyen d'une liaison en queue d'aronde. À cet effet, les bords latéraux de chacun des panneaux transversaux 13 sont munis de formes de saillie 16 destinées à venir d'insérer à l'intérieur de cavités 15 correspondantes formées à l'intérieur des panneaux avant et arrière.

50 L'espace interne des logements 14 est par ailleurs totalement rempli avec un matériau d'isolation (non représenté) de manière à conférer à l'élément de construction un pouvoir d'isolation thermique accru et une rigidité renforcée. Ce matériau d'isolation pourra notamment être choisi parmi les mousses expansées de polyuréthane, les mousses expansées à base de résine de ricin et les mousses expansées à base d'huile de soja. Dans ce cas, le matériau d'isolation

sera injecté sous pression à l'intérieur des logements 14 à travers une ou plusieurs ouvertures pratiquées dans le panneau avant ou arrière. Dans une autre configuration de l'invention, il sera également envisageable d'utiliser le vide comme matériau d'isolation. Dans ce cas, les panneaux avant, arrière et transversaux pourront être imprégnés d'une résine liquide formée d'une dispersion aqueuse d'un copolymère styrène-butadiène qui évitera qu'un transfert gazeux s'opère entre l'intérieur des logements 14 et l'extérieur. Par la suite, un moyen d'aspiration connecté à une ouverture pratiquée dans le panneau avant ou arrière permettra l'établissement d'un vide de -3 bars de pression à l'intérieur des logements 14. Par ailleurs, les panneaux transversaux 13 pourront avantageusement être munis de trous traversants 17, chacun des trous traversants faisant communiquer l'espace interne de deux logements contigus. Comme analysé en détail dans les paragraphes suivants, ces panneaux 13 munis de trous posséderont une conductivité thermique moindre par rapport à un panneau en bois plein, ce qui, par voie de conséquence, augmentera le pouvoir d'isolation thermique de l'élément de construction 10 dans son ensemble.

[0010] En référence aux figures 2a, 2b, 2c et 2d, il est représenté plusieurs configurations différentes d'éléments de construction selon la présente invention, chacune des configurations se démarquant par la structure spécifique de ses panneaux transversaux.

[0011] Dans la variante de la figure 2a, les panneaux transversaux 13a sont des panneaux de bois sans trou possédant une largeur de 26 mm, une hauteur de 515 mm et une épaisseur de 27 mm, lesdits panneaux transversaux étant régulièrement espacés le long des panneaux avant et arrière, l'espace entre deux panneaux transversaux adjacents étant égal à 60 cm. Les panneaux avant et arrière sont également des panneaux de bois non troués possédant une hauteur de 515 mm et une épaisseur de 27 mm. À l'intérieur des logements définis par le panneau avant, le panneau arrière et les panneaux transversaux a été injectée une mousse de polyuréthane possédant une conductivité thermique λ_i de 0.021 W/(mK). Au moyen d'une analyse par éléments finis, on calcule successivement la conductivité thermique λ_{pt} de chacun des panneaux transversaux et le coefficient de transfert thermique U_{ec0} de l'élément de construction. Les résultats obtenus ont été répertoriés dans le tableau 1 ci-dessous.

[0012] La variante de la figure 2b se distingue de celle de la figure 2a par l'utilisation de panneaux transversaux 13b munis de cinq trous traversants 17b possédant un diamètre de 60 mm, la largeur des panneaux 13b étant égale à 96 mm. Comme précédemment, on calcule alors successivement la conductivité thermique λ_{pt} de chacun des panneaux transversaux et le coefficient de transfert thermique U_{ec1} de l'élément de construction. On calcule également le coefficient de transfert thermique U_{ec0} d'un élément de construction identique à celui représenté sur la figure 2b, mis à part le fait que tous ses panneaux transversaux sont pleins au lieu d'être munis de trous. Les résultats obtenus ont été répertoriés dans le tableau 1 ci-dessous.

[0013] Les mêmes calculs sont effectués pour les variantes des figures 2c et 2d.

[0014] La variante de la figure 2c se distingue de celle de la figure 2a par l'utilisation de panneaux transversaux 13c munis de trois trous traversants 17c possédant un diamètre de 100 mm, la largeur des panneaux 13c étant égale à 146 mm et la variante de la figure 2d se distingue de celle de la figure 2a par l'utilisation de panneaux transversaux 13d munis de 11 trous traversants 17d possédant un diamètre de 60 mm, la largeur des panneaux 13d étant égale à 196 mm.

[0015] Le tableau 1 indique également pour chacune des variantes le rapport surfacique R_s entre la surface totale des trous de chacun des panneaux transversaux et la surface totale de chacun des panneaux transversaux.

Tableau 1

	λ_{pt} (en W/(mK))	U_{ec0} (en W/(m ² K))	U_{ec1} (en W/(m ² K))	RS (en %)
Variante Fig.2a	0.13	0.48		0
Variante Fig.2b	0.075	0.222	0.206	29
Variante Fig.2c	0.069	0.155	0.143	31
Variante Fig.2d	0.077	0.115	0.106	31

[0016] On constate donc au vu du tableau 1 que les panneaux transversaux munis de trous (variante des Fig. 2b, 2c et 2d) possèdent une conductivité thermique sensiblement inférieure à celle des panneaux transversaux sans trous de la variante de la Fig. 2a. Par ailleurs, en comparant les coefficients de transfert thermique U_{ec1} et U_{ec0} dans chacune des variantes, on constate également que l'utilisation de panneaux transversaux munis de trous améliore le pouvoir d'isolation thermique des éléments de construction dans leur ensemble.

Revendications

1. Élément de construction (10) destiné notamment à la fabrication de parois porteuses ou de séparation d'un bâtiment,

ledit élément comprenant :

- un panneau avant (11),
- un panneau arrière (12),

lesdits panneaux avant et arrière (11, 12) étant reliés entre eux au moyen d'une pluralité de panneaux transversaux (13) disposés de manière orthogonale auxdits panneaux avant et arrière, lesdits panneaux avant, arrière et transversaux étant formés au moins partiellement en bois et définissant une série de logements contigus (14), **caractérisé en ce que** l'espace interne desdits logements (14) est totalement rempli par un matériau d'isolation, ledit matériau d'isolation conférant à l'élément de construction un pouvoir d'isolation thermique accru et une rigidité renforcée.

2. Élément de construction (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdits panneaux transversaux (13) sont percés de trous traversants (17), lesdits trous traversants étant configurés de telle sorte à diminuer la conductivité thermique desdits panneaux transversaux, améliorant ainsi le pouvoir d'isolation thermique de l'élément de construction.

3. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les panneaux transversaux (13) possèdent des formes en saillie (16) sur leurs bords latéraux, lesdites formes en saillie étant destinées à venir s'insérer à l'intérieur de cavités (15) correspondantes des panneaux avant et arrière (11, 12), permettant ainsi une liaison en queue d'aronde entre lesdits panneaux transversaux, d'une part, et lesdits panneaux avant et arrière, d'autre part.

4. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau d'isolation est choisi parmi une mousse expansée de polyuréthane, une mousse expansée à base de résine de ricin, une mousse expansée à base d'huile de soja, le vide.

5. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les trous traversants (17) ont un diamètre compris entre 2 cm et 15 cm.

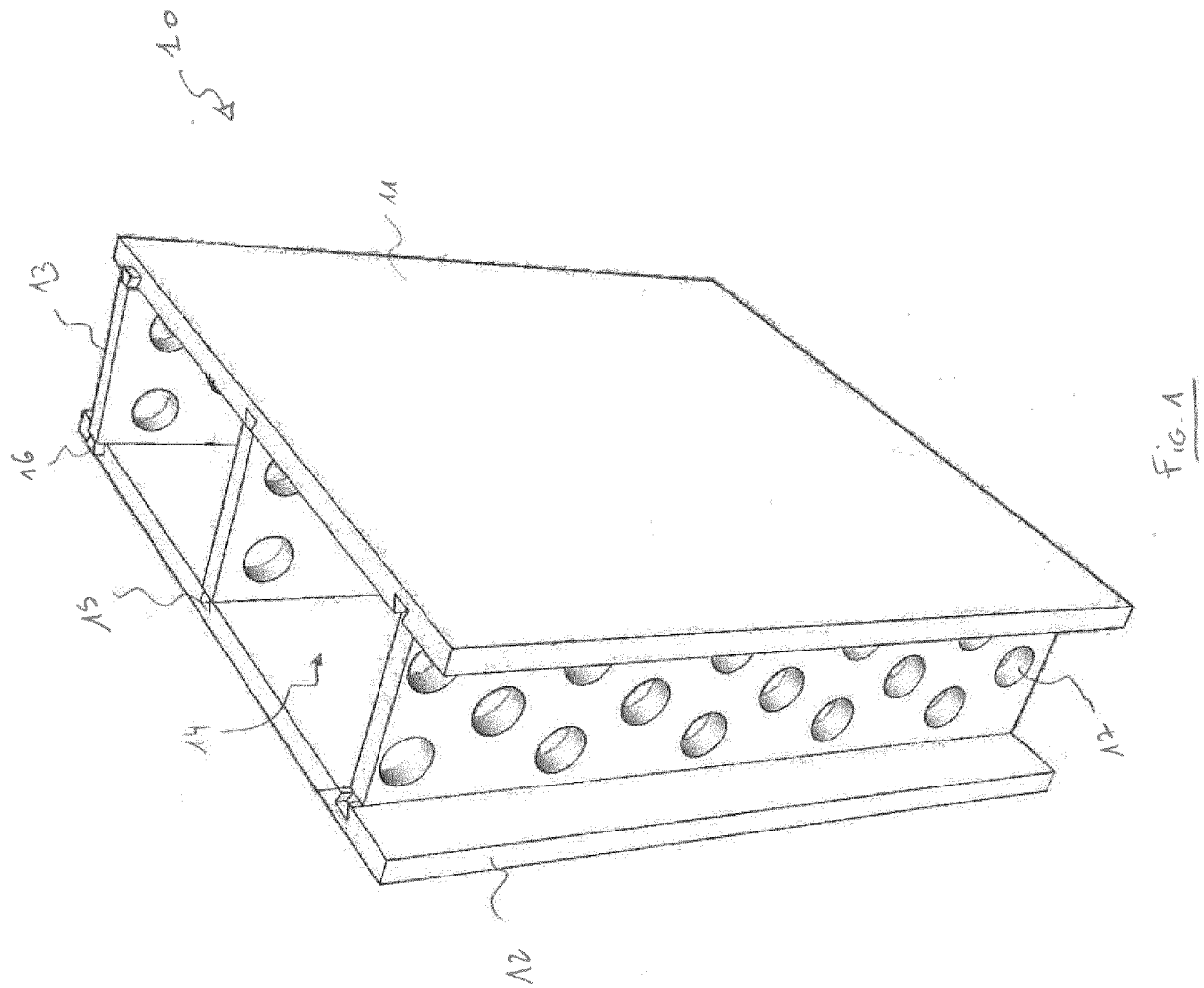
6. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la surface trouée totale de chacun des panneaux transversaux (13) représente entre 25 % et 35 % de la surface totale dudit panneau.

7. Élément de construction (10) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la surface trouée totale de chacun des panneaux transversaux (13) représente environ 30 % de la surface totale dudit panneau.

8. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** possède un poids surfacique compris entre 20 kg/m² et 50 kg/m².

9. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les panneaux avant, arrière et transversaux (11, 12, 13) sont des panneaux trois plis.

10. Élément de construction (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les panneaux avant, arrière et transversaux (11, 12, 13) sont totalement formés en bois, et de préférence en bois de sapin.



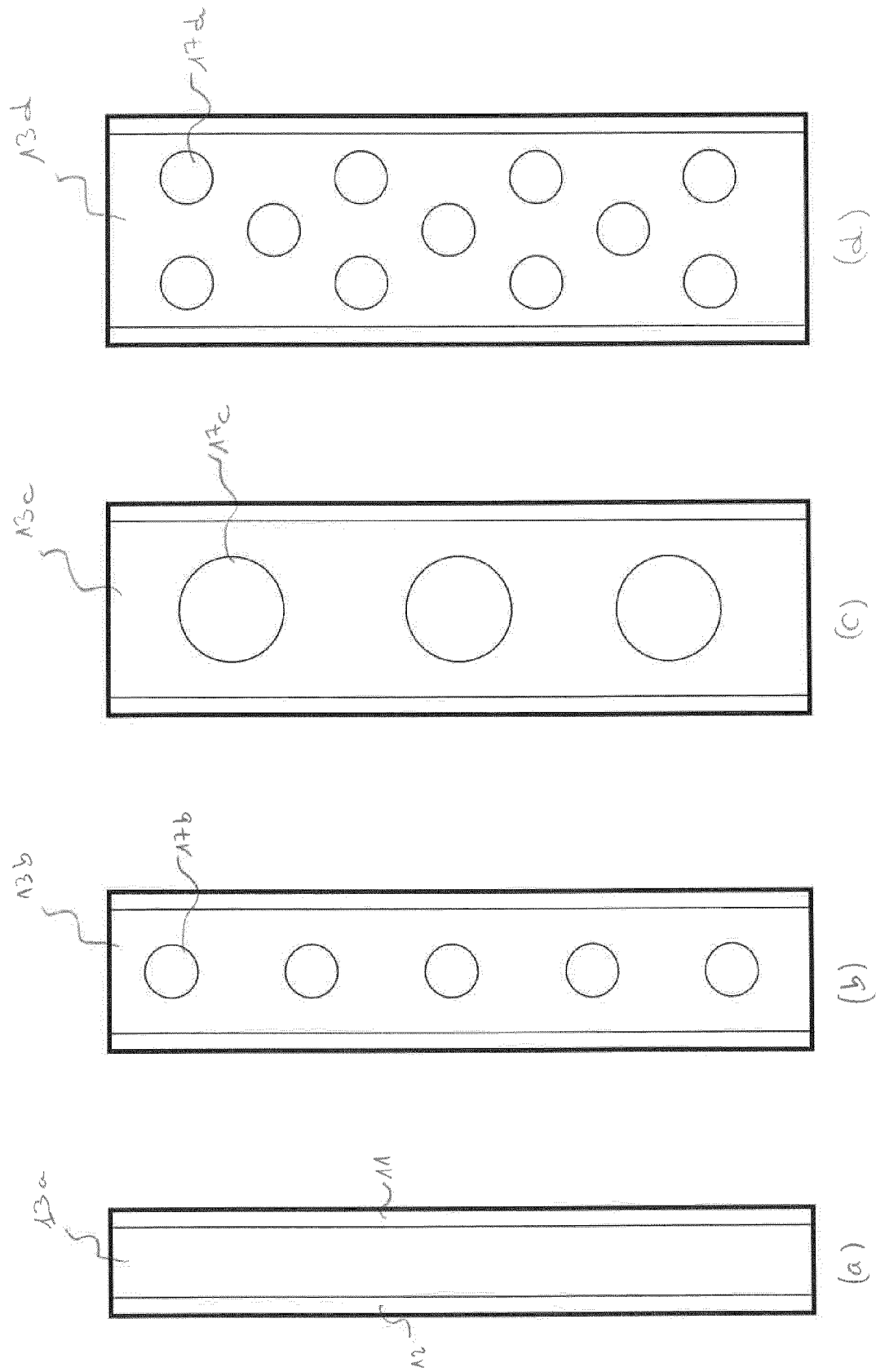


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 14 16 7909

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	EP 2 525 010 A1 (KETTLER CONSULTING & ENGINEERING [DE]) 21 novembre 2012 (2012-11-21)	1,2,5-10	INV. E04C2/296 E04C2/36 E04C1/40 E04B2/02
Y	* alinéas [0009], [0011], [0015], [0022] - [0024], [0037] - [0038]; figures 3-5 *	3,4	
X	GB 747 178 A (BRITISH PLASTER BOARD LTD) 28 mars 1956 (1956-03-28)	1,2,5-10	
Y	* page 2, ligne 56-62; figures 6-10 * * page 2, ligne 119 - page 3, ligne 34 * * page 6, ligne 50-57 * * page 7, ligne 6-16 *	3,4	
Y	FR 2 920 450 A1 (ALPHA CREATION PRODUCTION SOC [FR] ALPHA CREATION PRODUCTION [FR]) 6 mars 2009 (2009-03-06) * figure 2 *	3	
Y	US 4 329 827 A (THORN AKE) 18 mai 1982 (1982-05-18) * colonne 2, ligne 41-56 *	4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	US 2011/072746 A1 (DAGHER HABIB J [US] ET AL) 31 mars 2011 (2011-03-31) * abrégé; figures 1-4 *	1-10	E04C E04B
A	CH 484 339 A (HUESLER BALTHASAR [CH]) 15 janvier 1970 (1970-01-15) * figures 1-4 *	1-10	
A	US 4 223 501 A (DELOZIER HOWARD K) 23 septembre 1980 (1980-09-23) figures; * abrégé *	1-10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 4 novembre 2014	Examineur Vratsanou, Violandi
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 14 16 7909

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.

04-11-2014

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2525010	A1	21-11-2012	DE 102011115897 A1	15-11-2012
			EP 2525010 A1	21-11-2012

GB 747178	A	28-03-1956	AUCUN	

FR 2920450	A1	06-03-2009	DO P2010000070 A	15-06-2010
			EP 2191081 A1	02-06-2010
			FR 2920450 A1	06-03-2009
			WO 2009027448 A1	05-03-2009

US 4329827	A	18-05-1982	AUCUN	

US 2011072746	A1	31-03-2011	AUCUN	

CH 484339	A	15-01-1970	AUCUN	

US 4223501	A	23-09-1980	AUCUN	

EPO FORM P0460

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