

(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 2015/097377 A1**

(43) Date de la publication internationale  
2 juillet 2015 (02.07.2015)

(51) Classification internationale des brevets :  
E04B 2/86 (2006.01) E04C 5/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2014/053427

(22) Date de dépôt international :  
18 décembre 2014 (18.12.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
1363602 26 décembre 2013 (26.12.2013) FR

(71) Déposant : **CONSTANCE CORP. OÜ** [EE/EE]; Pärnu  
mnt. 10, 10148 TALLINN (EE).

(72) Inventeur : **DURAND, Philippe**; 3 Allée De La Rive, F-  
78740 Vaux Sur Seine (FR).

(74) Mandataire : **CABINET MOUTARD**; Cs 20513, 35 Rue  
de la Paroisse, F-78000 Versailles (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, 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, ST, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (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).

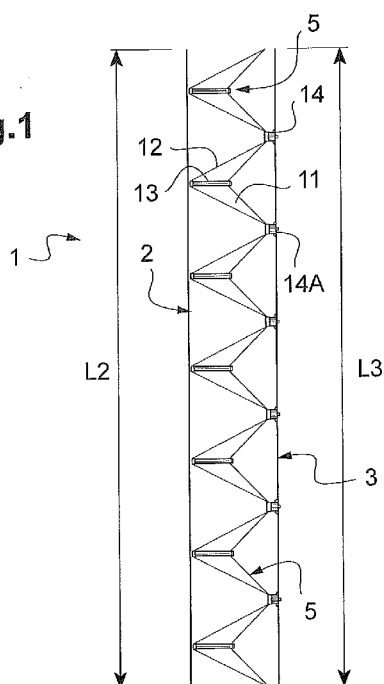
Publiée :

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

(54) Title : THREE-DIMENSIONAL FOLDING FORMWORK PANEL FOR STRUCTURAL SHELLS AND INSULATION FILLER IN THE MASS THEREOF

(54) Titre : PANNEAU DE COFFRAGE TRIDIMENSIONNEL REPLIABLE POUR VOILES STRUCTURELS ET REMPLIS-  
SAGE ISOLANT DANS LA MASSE

Fig.1



(57) Abstract : The invention relates to an articulated, permeable permanent formwork assembly, the method and devices for producing such an assembly, and the method for building a structure using such a panel.

(57) Abrégé : Ensemble de coffrage perdu filtrant articulé, dispositifs et procédé de fabrication d'un tel ensemble, et procédé de construction d'un ouvrage utilisant un tel panneau.

WO 2015/097377 A1

**PANNEAU DE COFFRAGE TRIDIMENSIONNEL REPLIABLE POUR VOILES STRUCTURELS ET REMPLISSAGE ISOLANT DANS LA MASSE.**

La présente invention se rapporte principalement au domaine des bâtiments ; elle est destinée à la réalisation d'ouvrages à usage d'habitation, bureaux & activités en conformité avec les nouvelles directives environnementales, d'une part, en matière d'isolation et, d'autre part, en matière de protection des ressources planétaires. Plus généralement à toutes utilisations exigeant une réponse à des contraintes structurelles combinées à des règles d'isolation que celle-ci soit thermique et/ou acoustique.

Les voiles extérieurs d'un bâtiment ont 3 fonctions :

- La résistance qui permet de réaliser les descentes de charges de l'ouvrage, notamment son poids propre et une surcharge d'exploitation ;
- La défense contre l'environnement climatique extérieur auquel le bâtiment est exposé, notamment une étanchéité à l'eau, une résistance thermique et acoustique, et une résistance à l'air contrôlée ;
- Les risques accidentels, notamment séisme, ouragan, risque de souffle dans les zones de conflits.

Traditionnellement, pour réaliser les voiles extérieurs d'un bâtiment soumis à ces exigences, plusieurs méthodes sont connues.

Une première méthode consiste à construire des voiles en béton armé. Cette méthode fait appel à des coffrages généralement étanches qui, disposés face à

face, sont reliés par des vis de serrage. Cette technologie impose d'avoir recours à des coffrages lourds, ce qui demande des moyens de levage coûteux, dangereux et énergivores. Par ailleurs, puisque réutilisables, les coffrages qui sont démontés après prise du béton, doivent être recouverts d'huile de décoffrage dangereuse pour l'environnement. Les coffrages de cette technologie n'apportent rien d'autre à l'ouvrage fini que de définir et limiter les dimensions des voiles.

Une deuxième méthode consiste à utiliser, alternativement aux coffrages précédemment cités, des coffrages d'un type filtrant, tel que celui décrit dans la demande de brevet FR 07/03214 (Coffratherm). Sur des voiles structurels ainsi réalisés, il est possible de disposer des fixations permettant de soutenir une structure de support pour y fixer un parement extérieur. L'espace entre la face extérieure du voile et le parement dégage un volume qui peut être avantageusement rempli par un isolant. Cependant, cette solution présente les inconvénients identifiés suivants :

- le béton des voiles est surabondant, les contraintes auxquelles il est soumis étant bien inférieures à sa capacité mécanique, ce qui entraîne une surconsommation de produits énergivores, tel le ciment, et appauvrit les ressources de la planète (sable, gravillons, etc...) ;
- la pose d'un parement est une tâche longue donc onéreuse,
- les fixations dans le voile béton, qui demandent des précautions, sont soumises au fluage ; elles ont une durabilité faible et peuvent être sources de désordres, notamment d'un décollement du parement ;
- le poids du parement exerce des contraintes sur les fixations, dont la valeur est d'autant plus grande que l'épaisseur de l'isolant sera importante ;
- l'isolation est le plus généralement réalisée par des matériaux non poreux. Elle ne permet pas un équilibrage de l'hygrométrie entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment ; et,

- cette méthode impose un enchaînement de tâches qui complique l'organisation des chantiers, en augmente la durée.

Une troisième méthode permet d'éviter une surconsommation de béton armé en construisant des voiles formés d'un ensemble portique (poteaux/poutres) en béton armé et d'un remplissage par des matériaux industriels de dimensions discrètes (parpaings ou briques). L'isolation extérieure est rapportée contre le voile ainsi formé. Cette disposition est plus avantageuse au niveau de la consommation en béton qu'un voile entièrement en béton armé, mais ne s'affranchit pas des inconvénients identifiés précédemment. Bien au contraire, l'accrochage des fixations est moins bien assuré dans le remplissage, notamment si ce remplissage est réalisé en corps creux (parpaing creux ou brique creuse).

Une quatrième méthode consiste à construire des voiles en structure bois avec une isolation incorporée. Dans cette technique, les descentes de charges et surcharges d'exploitation des planchers sont reprises par des éléments structurels en bois, dont l'épaisseur est sensiblement celle du voile à réaliser. Des panneaux, généralement en contreplaqué, sont fixés aux éléments structurels, sur les faces intérieures et extérieures. Un isolant est ensuite disposé entre les plaques de parements extérieurs et intérieurs. Pour réduire le poids propre des planchers, on a recours à des planchers à structure bois. Il n'en reste pas moins vrai que, plus il y aura de planchers et plus les charges d'exploitation seront élevées, et donc plus il faudra augmenter la section des éléments structurels destinés à reprendre les descentes de charges. C'est la raison pour laquelle ce type de réalisation est limité à des constructions basses. Cette technologie présente de plus les inconvénients identifiés suivants :

- la structure n'a pas d'inertie thermique et le confort interne est celui obtenu par le réglage de la température de l'air intérieur au logement. Le pouvoir

- calorifique très faible de l'air conduit à des surconsommations d'énergie de régulation, chauffage ou climatisation ;
- la masse est très faible et conduit à des problèmes d'isolation acoustique entre logements, principalement au niveau des planchers. Pour pallier cet inconvénient, un complément d'isolation fibreuse est disposé dans les planchers mais cette solution reste onéreuse et imparfaite ; et,
  - la résistance aux phénomènes exceptionnels de tempête, ouragan et au feu est particulièrement faible.

Une cinquième méthode, dérivée de la quatrième, consiste à construire des voiles en structure bois, un isolant naturel étant soit projeté sur une plaque intérieure, soit coulé et tassé entre deux plaques coffrantes. En plus des inconvénients signalés ci-dessus, lorsque cette technologie utilise des produits isolants naturels, telle la chènevotte, le temps de séchage est très long et impose de laisser les coffrages en place plusieurs jours. Mais plus grave, le rouissage n'étant jamais parfait, il reste dans l'isolant des germes de moisissures qui, en présence d'eau enfermée entre les parois coffrantes, se développent rapidement et irrémédiablement. En outre, cette méthode entraîne des pertes de matière isolante, donc surcoût en matière et en main d'œuvre.

L'invention a notamment pour but de proposer un dispositif et une méthode de construction permettant de réaliser des voiles dont la géométrie est garantie tout en permettant d'assurer une bonne isolation thermique et, de préférence, phonique.

Selon un premier objet de l'invention, un ensemble de coffrage est caractérisé en ce qu'il comprend deux panneaux de coffrage percés d'orifices filtrants, et un dispositif mécanique conçu pour permettre audit ensemble de prendre une position repliée, dans laquelle les deux panneaux sont rabattus l'un sur l'autre, et une position déployée, dans laquelle lesdits panneaux sont écartés l'un de

l'autre d'une distance correspondant à une épaisseur dudit ouvrage. Le dispositif mécanique est avantageusement conçu pour maintenir les panneaux généralement parallèles entre eux. En outre, un tel dispositif mécanique comprend de préférence au moins deux rangées de mécanismes, les mécanismes d'une même rangée étant de préférence solidairement couplés entre eux.

Chaque mécanisme peut comprendre :

- une grande tringle ;
- une petite tringle ; et,
- une bielle constituant avec la petite tringle un dispositif de genouillère ;

une première extrémité de la grande tringle et une première extrémité de la petite tringle étant fixées et articulées, au voisinage l'une de l'autre, chacune avec un premier des panneaux ; une deuxième extrémité de la grande tringle étant fixée et articulée avec le deuxième des panneaux ; une première extrémité de la bielle étant fixée et articulée avec le deuxième panneau, à distance de la deuxième extrémité de la grande tringle ; et, une deuxième extrémité de la petite tringle étant fixée et articulée avec une deuxième extrémité de la bielle constituant ainsi la genouillère ; de sorte que :

- dans la position repliée, les tringles et les bielles du dispositif mécanique soient sensiblement coplanaires ; et,
- dans la position déployée, pour une même rangée, les grandes tringles sont sensiblement dans un même premier plan que les petites tringles et les bielles sont sensiblement dans un même deuxième plan et que les deux plans forment entre eux un angle non nul.

Les tringles peuvent avoir une forme de V, la pointe duquel constitue leur deuxième extrémité et les extrémités libres duquel en constituent chacune une première extrémité.

Avantageusement, les grandes tringles et/ou les petites tringles d'une même rangée sont réalisées d'une seule pièce, de préférence en une tige d'acier doux, de sorte que les tringles sont solidaires entre elles par leurs premières extrémités.

L'invention porte aussi sur un magasin pour stocker, l'une sur l'autre et en position repliée, plusieurs rangées de mécanismes solidaires entre eux, prévus pour articuler un ensemble de coffrage selon l'invention, et caractérisé en ce qu'il comprend des glissières sensiblement verticales pour y faire coulisser les rangées et maintenir chaque rangée sensiblement horizontale et dans sa position repliée. Ce magasin comprend avantageusement au moins un dispositif de libération disposé au bas de chaque glissière pour distribuer par le bas, une après l'autre, chaque rangée contenue dans ledit magasin.

L'invention porte aussi sur un banc de fabrication d'un ensemble de coffrage selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une table pour y étendre un panneau ;
- au moins un magasin selon l'invention, disposé au-dessus de la table, pour distribuer et fixer au moins une rangée sur ce panneau ; et,
- des moyens pour déplacer ce panneau en translation sur la table.

L'invention porte aussi sur un procédé de fabrication d'un ensemble de coffrage selon l'invention à l'aide d'un banc de fabrication selon l'invention, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on pose d'abord un premier panneau sur la table ; puis,
- on dépose sur ce premier panneau et à partir d'un magasin respectif, une ou plusieurs rangées équipées de connecteurs; et,

- on fixe chaque rangée au moyen de certains desdits connecteurs, grâce à une pression exercée par le magasin correspondant, par encliquetage de certains des connecteurs dans des orifices du premier panneau; puis,
- on déplace ce premier panneau sur ladite table, de façon à pouvoir introduire un deuxième panneau sous le magasin ;
- on relie bord à bord les premier et deuxième panneaux entre eux ;
- on dépose un troisième panneau au-dessus des rangées déjà fixées sur le premier panneau ; puis,
- on fixe ce troisième panneau au moyen des autres connecteurs en les encliquetant dans des orifices correspondant du troisième panneau ; et,
- on répète ces opérations de façon à constituer un ensemble coffrant d'une largeur voulue.

L'invention porte aussi sur un procédé de construction d'un voile caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- coffrage et ferrailage d'une structure d'un type formé de poteaux et de poutres ;
- fourniture d'un ensemble de coffrage selon l'invention, adapté pour coffrer une partie du voile entre poteaux et poutres ;
- pose de cet ensemble en position repliée, de sorte que l'un de ses panneaux coïncide sensiblement avec une face à coffrer du voile ; puis,
- déploiement de cet ensemble de sorte que l'autre panneau coïncide avec une face opposée à coffrer du voile ; puis,
- remplissage de l'ensemble avec mélange de remplissage.

Le mélange de remplissage est avantageusement amené par une buse par voie aérienne, sous une forme sèche, des moyens étant fournis pour mouiller ce mélange à la sortie de la buse.

De préférence, le matériau de remplissage est un mélange préalablement malaxé, comprenant des fibres végétales, de préférence des fibres de lin, et un liant hydraulique, de préférence de la chaux.

Plusieurs modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue partielle, de dessus, d'un mode de réalisation pour un ensemble de coffrage selon l'invention ;

La figure 2 est une vue en perspective d'un panneau de coffrage pour l'ensemble de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue en perspective, d'un dispositif mécanique repliable pour l'ensemble coffrage de la figure 1, en position fermée ;

Les figures 4 et 5 illustrent chacune une articulation respective du dispositif mécanique de la figure 3 ;

La figure 6 est une vue en perspective, du dispositif mécanique de la figure 3, en position entièrement déployée ;

La figure 7 est une vue en perspective d'un connecteur pour le dispositif mécanique sur le panneau de coffrage de la figure 2 ;

La figure 8 est une vue en perspective du dispositif mécanique de la figure 3, dans une position repliée et de stockage sur des barres ;

La figure 9 est une vue en perspective d'un magasin de stockage et de distribution pour le mécanisme de la figure 3 ;

La figure 10 illustre un banc et un procédé de fabrication d'un ensemble coffrant selon l'invention ; et,

Les figures 11 à 15 illustrent un procédé de construction utilisant des éléments coffrants selon l'invention.

La figure 1 illustre une vue de dessus d'un ensemble coffrant selon l'invention, comprenant deux panneaux de coffrage 2, 3, reliés entre eux par des mécanismes 5 articulés. Un panneau de coffrage est un panneau intérieur 2, c'est-à-dire prévu pour coffrer la face d'un voile de structure, côté intérieur d'un bâtiment, l'autre panneau est un panneau extérieur 3, c'est-à-dire prévu pour coffrer l'autre face du voile, côté extérieur du bâtiment.

Comme notamment illustré à la figure 2, chaque panneau 2, 3 a la forme d'une grille, comprenant des orifices 6 séparés entre eux par des cloisons 7. Afin de favoriser une fonction de perspiration du voile, la porosité sera croissante depuis l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur. Cet objectif pourra être atteint, par exemple, les orifices du panneau intérieur pourront présenter une perte de charge inférieure à celle du panneau extérieur, par exemple grâce à une section différente des orifices 6.

Chaque mécanisme 5 est fixé, d'une part, sur le panneau intérieur 2 et, d'autre part, sur le panneau extérieur 3. De préférence, chaque ensemble coffrant comprend au moins deux rangées de mécanismes 5 situées chacune dans un plan horizontal respectif ; de préférence, à une distance sensiblement égale à l'épaisseur du voile à coffrer.

Dans l'exemple illustré, les largeurs L2, L3 des panneaux 2, 3 sont sensiblement identiques, par contre la hauteur H2 de la face intérieure 2 est inférieure à la hauteur H3 de la face extérieure 3. La différence de hauteur H3-

H2, est sensiblement égale à l'épaisseur de la dalle supérieure devant reposer sur le voile à coffrer.

Les figures 3 à 7 illustrent les mécanismes 5. La figure 3 illustre deux mécanismes 5 couplés entre eux, dans une position repliée, la figure 6 représente les mêmes mécanismes dans une position entièrement déployée. Chaque mécanisme 5 comprend :

- une grande tringle 11, de section circulaire, en forme de V ;
- une petite tringle 12, de section circulaire, en forme de V ; et,
- une bielle 13.

Le mécanisme est relié aux panneaux 2, 3 par des connecteurs 14, identiques entre eux, plus particulièrement illustrés aux figures 4 et 7.

Les extrémités distales 15 de chaque tringle 11, 12, c'est-à-dire les extrémités du V les plus éloignées de la pointe 16, 17 du V respectif, sont distantes entre elles d'une distance D15 et D16. Ces valeurs sont liées par la relation :

$$D15 = D16 \times 2 + \text{l'entraxe 32-33}$$

c'est à dire l'entraxe entre les connecteurs 14. LA valeur de la distance D16 étant par ailleurs identique à l'entraxe des axes de rotation de la bielle.

Chaque extrémité distale 15 d'une tringle est reliée avec une extrémité distale 15 de l'autre tringle et avec le panneau extérieur 3 par un premier connecteur 14A (voir figure 1). Avantageusement, comme particulièrement illustré à la figure 4, les extrémités distales 15 des grandes tringles 11 de deux mécanismes 5 accouplés sont d'une seule pièce et forment entre elles un coude assurant une fonction de pivot avec le premier connecteur 14A ; il en est de même pour les extrémités des distales 15 des petites tringles 12 des deux mécanismes accouplés. Les tringles 11, 12 sont maintenues dans des encoches respectives du premier connecteur par une agrafe de connecteur 20 (voir la figure 4).

Un deuxième connecteur 14B relie la pointe 16 de la grande tringle 11 avec le panneau intérieur 2 ; la grande tringle 11 assure avec le deuxième connecteur 14B une fonction de pivot.

Un troisième connecteur 14C relie une première extrémité 18 de la bielle 13 avec le panneau intérieur 2 ; la bielle 13 assure avec le troisième connecteur 14C une fonction de pivot.

La pointe 17 de la petite tringle 12 est fixée à une deuxième extrémité 19 de la bielle 13, longitudinalement opposée à sa première extrémité 18 ; la bielle 13 assure avec la petite tringle 12 une fonction de pivot et de genouillère.

Pour un même ensemble de coffrage 1, tous les pivots sont d'axes parallèles entre eux, et aux panneaux 2, 3. Tous les premiers connecteurs 14A des mécanismes accouplés sont alignés entre eux ; il en est de même pour leurs deuxièmes connecteurs 14B entre eux et de leurs troisièmes connecteurs 14C entre eux. Un ensemble de coffrage selon l'invention comprend au moins deux rangées de mécanismes 5 accouplés, non alignées mais parallèles entre elles ; une seule rangée de deux mécanismes est illustrée aux figures 3 et 6.

Ainsi, dans la position repliée de la figure 3, les tringles 11, 12 et la bielle 13 sont repliées sensiblement dans un même plan, en sandwich entre les deux panneaux (non représentés à la figure 3). En écartant le panneau intérieur 2 du panneau extérieur 3, on peut déployer les mécanismes 5, les panneaux étant maintenus parallèles entre eux, jusqu'à ce que les mécanismes 5 prennent la position entièrement déployée de la figure 6. Dans cette position, les panneaux sont maintenus à une distance maximale l'un de l'autre, correspondant à l'épaisseur du voile à coffrer entre eux. Ainsi, les dimensions des tringles et de la bielle déterminent l'épaisseur du voile. En outre, dans cette position

déployée, la petite tringle 12 est dans un plan différent de celui de la grande tringle 11 et, la petite tringle est sensiblement coplanaire avec la bielle 13.

Avantageusement, comme particulièrement illustré à la figure 5, la pointe 17 est insérée dans une encoche de l'extrémité 19 de la bielle 13 et y est maintenue par une agrafe 21, encliquetée sur cette extrémité 19. L'agrafe 21 comprend deux paires d'ergots 22 élastiques en vis-à-vis l'un de l'autre. Les ergots sont prévus pour rester comprimés entre les branches du V formé par la petite tringle, sauf lorsque le mécanisme est dans sa position entièrement déployée, de sorte qu'ils maintiennent la position relative, coplanaire de la bielle et de la petite tringle 12, c'est-à-dire leur position de la figure 6, empêchant ainsi que l'ensemble de coffrage se referme.

De préférence, les petites tringles d'une même rangée de mécanismes 5 accouplés, sont formées d'une seule pièce formée en « zigzag » à partir d'une barre de fer doux, insensible à la corrosion en présence du liant, notamment de la chaux. Il en est de même pour les grandes tringles. Dans l'exemple illustré, la bielle 13 est en une matière plastique ou composite, avec une section courante en forme de I dont l'âme est ajourée afin de constituer un obstacle minimal au remplissage du coffrage ; cette disposition permet aussi de lui conférer une élasticité propre à filtrer une transmission d'ondes sonores.

Un connecteur 14 est particulièrement illustré à la figure 7.

Le connecteur 14 est une pièce de plastique de faible épaisseur E14, entre deux faces 25 opposées et sensiblement parallèles entre elles et, de section sensiblement constante sur toute cette épaisseur. Il est sensiblement symétrique par rapport à un plan de symétrie P14, perpendiculaire aux faces 25.

Le connecteur comprend une base 23, perpendiculaire au plan de symétrie P14 ; en deçà de la base, il comprend deux agrafes 24 s'étendant depuis la base 23, chacune des agrafes étant prévue pour venir s'encliqueter dans un orifice respectif 6 d'un panneau 2, 3, pour maintenir la base 23 plaquée contre le panneau.

Un décaissé 27 de positionnement est formé dans chaque face 25. Son fond et ses champs sont inclinés par rapport à la face 25 pour assurer le maintien en position du connecteur 14 lors de la mise en place du mécanisme correspondant au cours de la fabrication de l'ensemble de coffrage correspondant.

Un trou central 28, traversant d'une face à l'autre, est prévu pour un stockage du connecteur, avec d'autres, sur une tige entretoise 36 prévue pour y passer. Cette tige peut aussi permettre de maintenir l'espacement entre des connecteurs voisins. Comme illustré à la figure 8, cette barre, non représentée, est prévue pour faire partie d'un magasin utilisé pour une fabrication mécanisée d'un ensemble de coffrage 1 ; ce magasin 37, illustré à la figure 9, est prévu pour libérer une par une des rangées de mécanismes 5 aux endroits voulus.

Trois encoches 31, 32, 33 sont disposées à une extrémité du connecteur distante de la base 23, à l'opposé des agrafes 24. Une première encoche 31, disposée selon le plan de symétrie P14 est prévue pour recevoir la pointe de la grande tringle ; les deux autres encoches 32, 33, disposées de part et d'autre du plan de symétrie P14, sont prévues pour recevoir les extrémités distales de la petite et de la grande tringle, chacune respectivement.

Deux gorges 34 sont prévues de part et d'autre des encoches 31-33, pour y insérer l'agrafe 20 ; des picots 29 sont disposés à l'extrémité du connecteur, au voisinage d'une face 25 et de l'autre, pour maintenir entre eux l'agrafe 20.

On va maintenant décrire la fabrication d'un ensemble de coffrage 1, à l'aide d'un procédé selon l'invention, en référence aux figures 8 à 10.

La figure 8 illustre une rangée 55 formée, à titre d'exemple, de trois mécanismes 5 accouplés, dont les grandes tringles 11 sont réalisées d'une seule pièce, ainsi que les petites tringles 12.

Les premiers connecteurs 14A et les troisièmes connecteurs 14C de la rangée 55 sont tous traversés d'une seule tige entretoise 36, passant par leur trou central 28 respectif, de sorte que ces connecteurs sont maintenus sensiblement alignés entre eux et équidistants. Les deuxièmes connecteurs 14B de la rangée 55 sont tous traversés d'une seule autre tige entretoise 36, passant par leur trou central 28 respectif, de sorte que ces connecteurs sont aussi maintenus sensiblement alignés et équidistants entre eux. Ces deux tiges entretoises 36 sont équipées, chacune à chacun de leurs extrémités, d'un guide 38, prévu pour s'emboîter dans une glissière 39 respective du magasin 37, illustrée à la figure 9.

Le magasin 37 comprend quatre montants verticaux 40, formant entre eux un parallélépipède rectangle ; Chaque montant 40 comprend une glissière 39 respective. Une structure adaptée 41 assure la rigidité du magasin 37. A la figure 9, le magasin 37 comprend trois rangées 55 de mécanismes, disposées l'une sur l'autre, chaque guide 38 de chaque rangée ayant été introduit par le haut dans une glissière 39 respective. Un dispositif de libération 42 est disposé au bas de chaque montant 40. Les dispositifs de libération 42 sont synchronisés entre eux et prévus pour libérer, par le bas, chaque rangée 55 contenue dans le magasin, une par une.

La figure 10, illustre un banc de fabrication 50 pour un ensemble coffrant 1 selon l'invention. Le banc 50 comprend une table 51 sensiblement horizontale, pour y faire reposer un panneau 2, 3 de coffrage et une règle de butée 52 dont la position sur la table est réglable et contre laquelle on vient appuyer un bord du panneau 2, 3. Dans l'exemple illustré, le banc 50 comprend en outre trois magasins 37 disposés au-dessus de la table 51 et prévus pour déposer trois rangées 55 parallèles de mécanismes sur le panneau 2, 3, parallèlement à la règle 52. Des moyens de translation permettent de déplacer le panneau 2, 3 reposant sur la table 51 le long de la règle 52 ; ces moyens de déplacement peuvent avantageusement comprendre des pions s'insérant dans les orifices 6 du panneau pour entraîner le panneau en déplacement.

Dans le mode de fabrication illustré à la figure 10, on effectue les étapes suivantes :

- on pose d'abord le panneau intérieur 2 sur la table 51 ; puis,
- on vient déposer une première série de trois rangées 55 sur le panneau intérieur ; et,
- on fixe chaque rangée 55, grâce à une pression exercée par le magasin 37 correspondant, en encliquetant les deuxièmes connecteurs 14B et les troisièmes connecteurs 14C dans des orifices 6 correspondant du panneau intérieur ; puis,
- on déplace le panneau intérieur 2 sur la table 51, de façon à pouvoir introduire un deuxième panneau 2B sous les magasins 37 ;
- on relie, bord à bord, le premier panneau intérieur 2 avec le deuxième panneau intérieur 2B ;
- on dépose un premier panneau extérieur 3 au-dessus des rangées 55 déjà fixées sur le premier panneau intérieur 2 ; puis,
- on l'y fixe en encliquetant les premiers connecteurs 14A et dans des orifices 6 correspondant du premier panneau extérieur 3 ; et,

- on répète ces opérations de façon à constituer un ensemble coffrant d'une largeur voulue.

L'assemblage des rangées de mécanisme est avantageusement réalisé en usine, les magasins servant à leur stockage et à leur transport. La fabrication des ensembles coffrants peut être réalisée en usine ou sur chantier, selon l'organisation et la taille du chantier.

On va maintenant décrire un procédé de construction d'un voile pour un bâtiment, notamment en référence aux figures 11 et suivantes.

La figure 11 illustre une vue partielle et en perspective depuis l'intérieur d'un bâtiment, d'un voile 60 réalisé en rive 61R d'un plancher 61. Le voile 60 comprend une ouverture 62 destinée à recevoir une fenêtre, au-dessus d'une allège 63. Le voile est réalisé selon une structure de type poteaux/poutres en béton armé ; trois poteaux 64 sont représentés, supportant une poutre 65 ; le reste du voile 60 étant constitué, entre les poteaux et poutres, d'un remplissage en béton de fibres végétales, par exemple en béton de chanvre. Ce remplissage constitue en lui-même un isolant. Des plaques 67 d'un isolant spécifique sont disposées côté extérieur des poteaux 64, de la poutre 65 et de la rive 61R ; cet isolant 67 est choisi de façon à ce que les poteaux et les poutres ne constituent pas un pont thermique, c'est-à-dire que la conductivité thermique du voile 60, mesurée entre l'intérieur et l'extérieur du bâtiment soit sensiblement partout la même, notamment qu'au droit des poteaux et des poutres, elle soit sensiblement la même qu'au droit du remplissage 66.

Comme illustré aux figures 12 à 15, un procédé selon l'invention pour réaliser le voile 60 comprend les étapes suivantes :

- comme particulièrement illustré à la figure 12, on réalise d'abord, de façon traditionnelle, des coffrages 61 pour les poteaux et un coffrage 62 de la sous-face de la poutre ; puis,
- comme particulièrement illustré à la figure 13, on dispose des ensembles coffrants 1 selon l'invention en position repliée entre les coffrages des poteaux, de sorte que le panneau extérieur 3 soit à sa place, c'est-à-dire définissant la face extérieure du voile à réaliser ; puis,
- comme particulièrement illustré à la figure 14, on déploie chaque ensemble coffrant, de sorte que le panneau intérieur 2 vienne prendre sa place contre l'intérieur d'un panneau de coffrage intérieur des poteaux 61, de sorte que l'épaisseur du voile est définie entre les deux panneaux 2,3 de chaque ensemble 1 ; puis,
- comme particulièrement illustré à la figure 15, on remplit chaque ensemble de coffrage 1 avec un mélange de remplissage, à l'aide d'une buse 63. Le mélange est préférentiellement un mélange isolant en fibres biomasse.

La buse de remplissage 63 est fixée à l'extrémité d'une manche ayant préférentiellement un diamètre compris entre 80 à 100 millimètres. Le matériau de remplissage est de préférence un mélange sec comprenant des fibres végétales notamment mélangées à un liant hydraulique, comprenant par exemple de la chaux, le tout préalablement malaxé. L'extrémité de la buse 63 est équipée d'un vaporisateur relié à un tuyau d'arrivée d'eau. Le débit d'eau est réglé de façon à ce que la quantité d'eau soit suffisante, de préférence juste suffisante, pour une réaction pouzzolanique complète du liant.

Comme précédemment illustré, le matériau de remplissage, isolant, est préférentiellement constitué par des matières poreuses et fibreuses. Ces matières, peu lourdes, sont aisément véhiculées dans la manche et la buse 63 par de l'air. Ces matières sont arrêtées au contact avec les panneaux coffrants 2, 3 ; ces panneaux étant filtrants, car comprenant les orifices 6 décrits à la

figure 2, l'air s'échappe par ces orifices 6. La section de chaque orifice va en diminuant depuis l'intérieur de l'ensemble coffrant en allant vers l'extérieur, dont la section se réduit de l'intérieur à l'extérieur de la paroi, de sorte que, grâce à cette disposition, chaque panneau retient les parties solides des matériaux et, en outre, les comprime fortement sous l'effet de la pression de l'air qui tente de s'échapper au travers de la matière puis des orifices.

Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux exemples qui viennent d'être décrits.

## Revendications

1. Ensemble (1) pour coffrer un ouvrage (60), caractérisé en ce qu'il comprend deux panneaux (2, 3) de coffrage percés d'orifices filtrants (6), et un dispositif mécanique (5, 55) conçu pour permettre audit ensemble de prendre une position repliée, dans laquelle les deux panneaux sont rabattus l'un sur l'autre, et une position déployée, dans laquelle lesdits panneaux sont écartés l'un de l'autre d'une distance correspondant à une épaisseur dudit ouvrage.

2. Ensemble de coffrage (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif mécanique (5, 55) est conçu pour maintenir les panneaux parallèles entre eux.

3. Ensemble de coffrage (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif mécanique (5, 55) comprend au moins deux rangées (55) de mécanismes (5), les mécanismes d'une même rangée étant de préférence solidairement couplés entre eux.

4. Ensemble de coffrage selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque mécanisme (5) comprend :

- une grande tringle (11) ;
- une petite tringle (12) ; et,
- une bielle (13) constituant avec la petite tringle (12) un dispositif de genouillère ;

une première extrémité (15) de la grande tringle et une première extrémité (15) de la petite tringle sont fixées et articulées, au voisinage l'une de l'autre, chacune avec un premier panneau (3) parmi les panneaux (2, 3) ; une deuxième extrémité (16) de la grande tringle (11) est fixée et articulée avec le deuxième panneau (2) ; une première extrémité (18) de la bielle (13) est fixée et articulée avec le deuxième panneau (2), à distance de la deuxième extrémité

(16) de la grande tringle ; et, une deuxième extrémité (17) de la petite tringle (12) est fixée et articulée avec une deuxième extrémité (19) de la bielle (13) constituant ainsi ladite genouillère ; de sorte que :

- dans la position repliée les tringles et les bielles du dispositif mécanique (55, 5) sont sensiblement coplanaires ; et,
- dans la position déployée, pour une même rangée (55), les grandes tringles (11) sont sensiblement dans un même premier plan, que les petites tringles (12) et les bielles (13) soient sensiblement dans un même deuxième plan et que les deux plans forment entre eux un angle non nul.

5. Ensemble de coffrage selon la revendication 4, caractérisé en ce que les tringles (11, 12) ont une forme de V, la pointe duquel constitue leur deuxième extrémité (16, 17) et les extrémités libres duquel en constituent chacune une première extrémité (15).

6. Ensemble de coffrage selon la revendication 5, caractérisé en ce que les grandes tringles et/ou les petites tringles d'une même rangée sont réalisées d'une seule pièce, de préférence en une tige d'acier doux, de sorte que les tringles sont solidaires entre elles par leurs premières extrémités (15).

7. Magasin (37) pour stocker, l'une sur l'autre et en position repliée, plusieurs rangées (55) de mécanismes (5) solidaires entre eux, prévus pour articuler un ensemble de coffrage (1) selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des glissières (39) sensiblement verticales pour y faire coulisser lesdites rangées (55) et maintenir chaque rangée sensiblement horizontale et dans sa position repliée.

8. Magasin selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif de libération (42) disposé au bas de chaque glissière (39) pour distribuer par le bas, une après l'autre, chaque rangée (55) contenue dans ledit magasin.

9. Banc (50) pour la fabrication d'un ensemble de coffrage (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend :

- une table (51) pour y étendre un panneau (2, 3) ;
- au moins un magasin (37) selon la revendication 8, disposé au-dessus de la table, pour distribuer et fixer au moins une rangée (55) sur ledit panneau ; et,
- des moyens pour déplacer ledit panneau en translation sur ladite table.

10. Procédé de fabrication d'un ensemble de coffrage (1) selon l'une des revendications 1 à 6 à l'aide d'un banc selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- on pose d'abord le premier panneau (2) sur la table (51) ; puis,
- on dépose sur ledit premier panneau et à partir d'un magasin (37) respectif, une ou plusieurs rangées (55) équipées de connecteurs (14) ; et,
- on fixe chaque rangée (55) au moyen de certains desdits connecteurs (14), grâce à une pression exercée par le magasin (37) correspondant, par encliquetage desdits connecteurs dans des orifices (6) dudit premier panneau ; puis,
- on déplace ledit premier panneau (2) sur ladite table (51), de façon à pouvoir introduire un deuxième panneau (2B) sous le magasin (37) ;
- on relie bord à bord les premier et deuxième panneaux entre eux ;
- on dépose un troisième panneau (3) au-dessus des rangées (55) déjà fixées sur le premier panneau (2) ; puis,
- on l'y fixe aux moyens de connecteurs (14) en les encliquetant dans des orifices (6) correspondant du troisième panneau (3) ; et,

- on répète ces opérations de façon à constituer un ensemble coffrant d'une largeur voulue.

11. Procédé de construction d'un voile (60),

caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- coffrage et ferrailage d'une structure d'un type formé de poteaux et de poutres ;
- fourniture d'un ensemble de coffrage (1) selon l'une des revendications 1 à 6, adapté pour coffrer une partie dudit voile (60) entre poteaux et poutres ;
- pose dudit ensemble (1) en position repliée, de sorte que l'un de ses panneaux (2, 3) coïncide sensiblement avec une face à coffrer dudit voile (60) ; puis,
- déploiement dudit ensemble (1) de sorte que l'autre panneau coïncide avec une face opposée à coffrer dudit voile (60) ; puis,
- remplissage dudit ensemble avec mélange de remplissage.

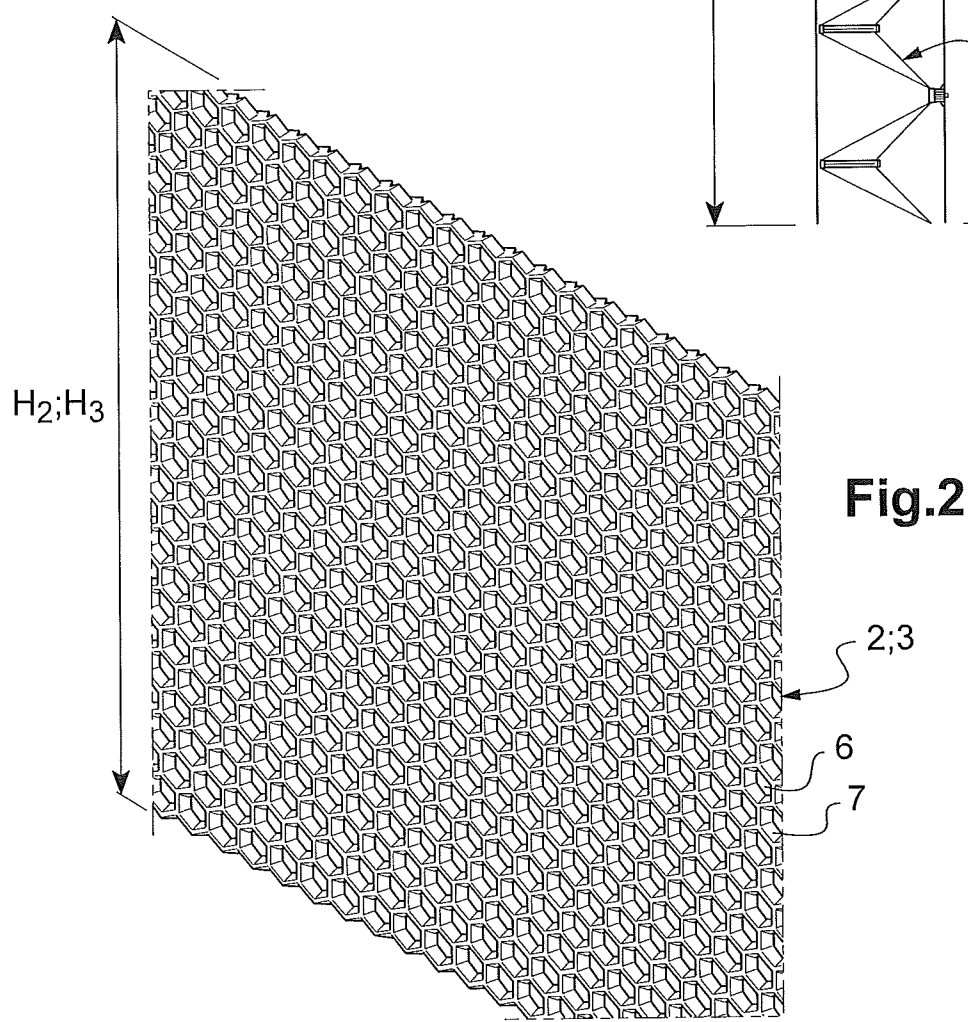
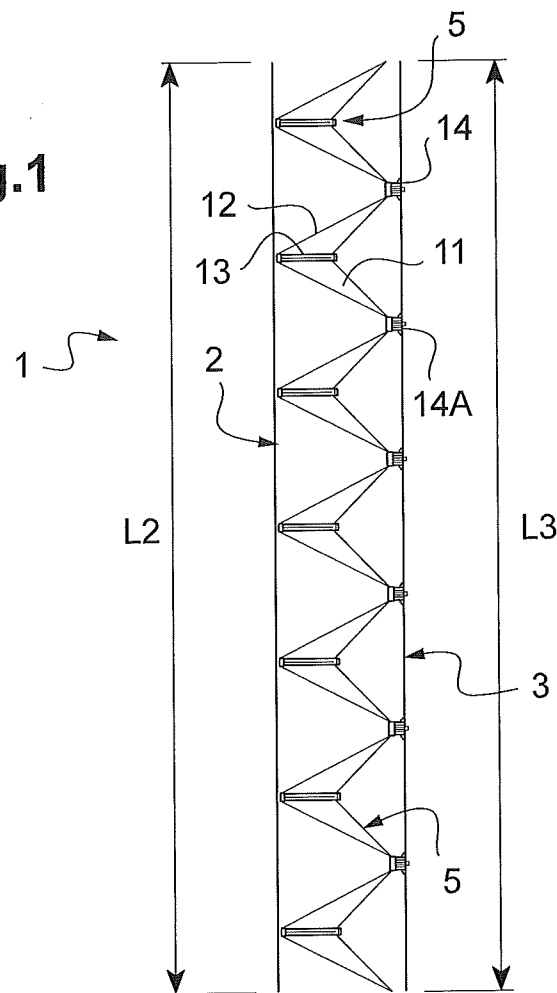
12. Procédé de construction selon la revendication 11,

caractérisé en ce que le mélange de remplissage est amené par une buse (63), par voie aérienne, sous une forme sèche, et en ce que l'on fournit des moyens pour mouiller ledit mélange à la sortie de la buse.

13. Procédé de construction, selon l'une des revendications 11 ou 12,

caractérisé en ce que le matériau de remplissage est un mélange préalablement malaxé comprenant des fibres végétales, de préférence des fibres de lin, et un liant hydraulique, de préférence de la chaux.

Fig.1



2/6

**Fig.3**

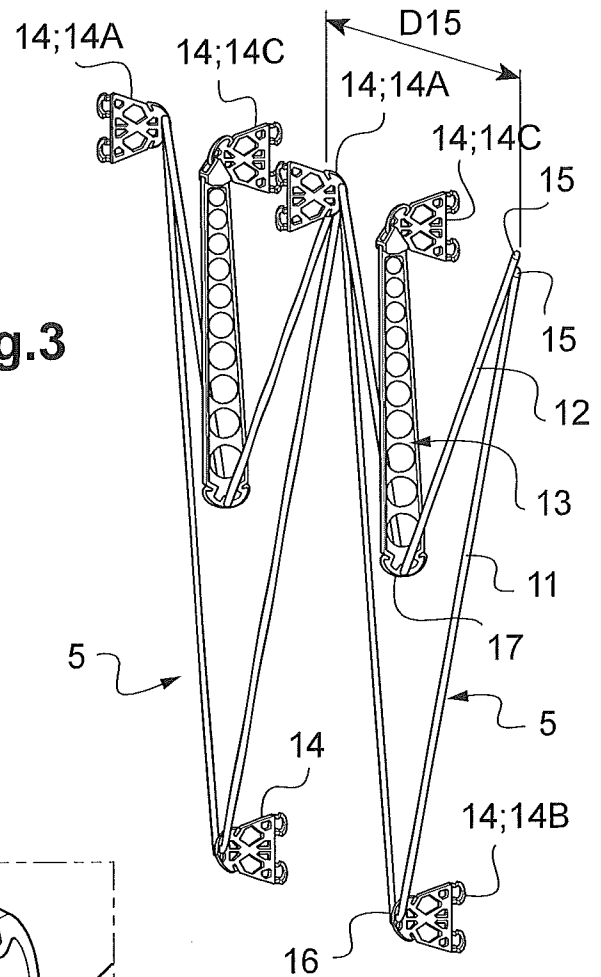


**Fig.4**

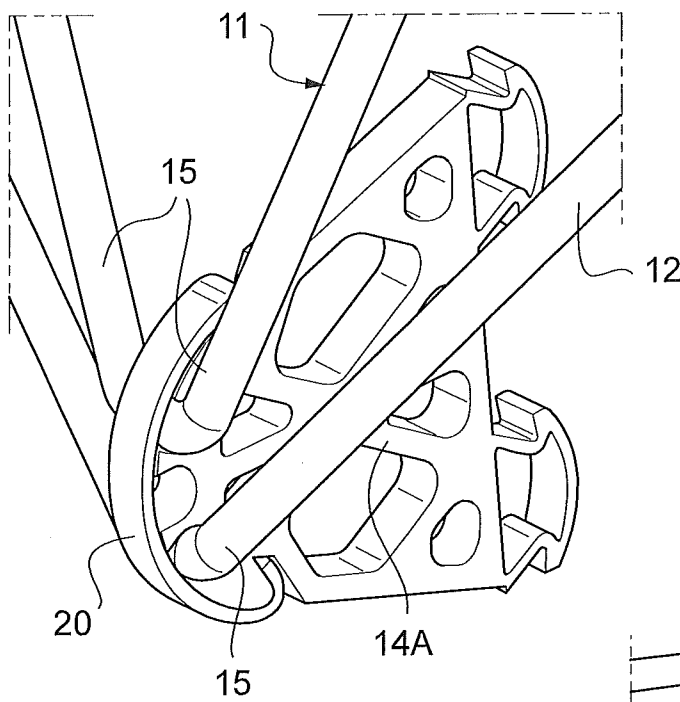
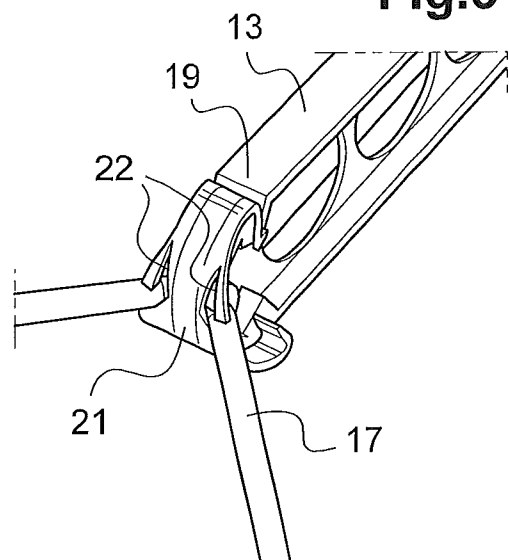
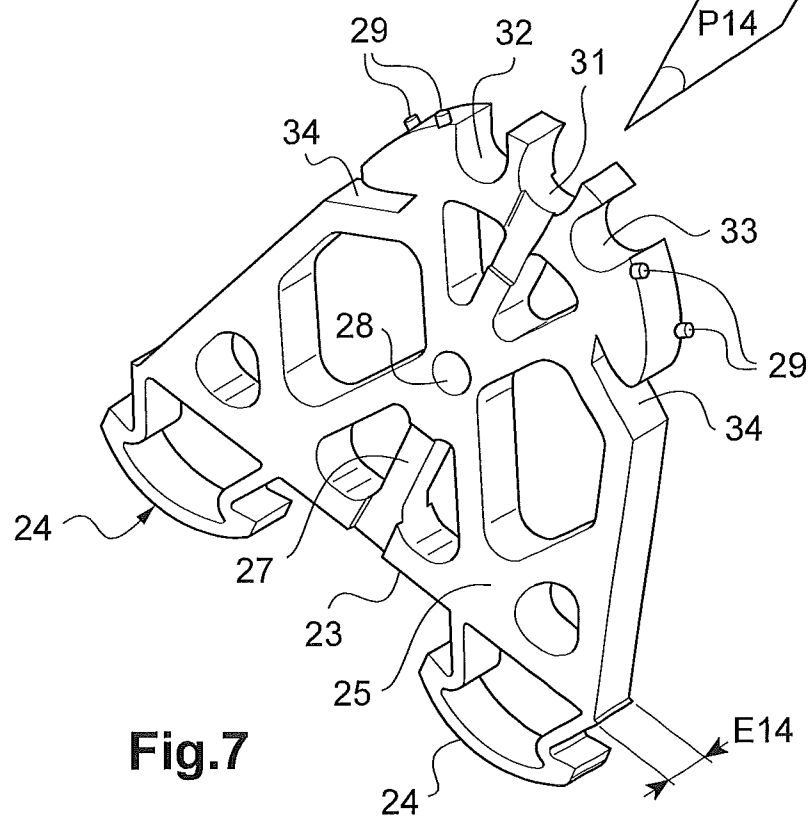
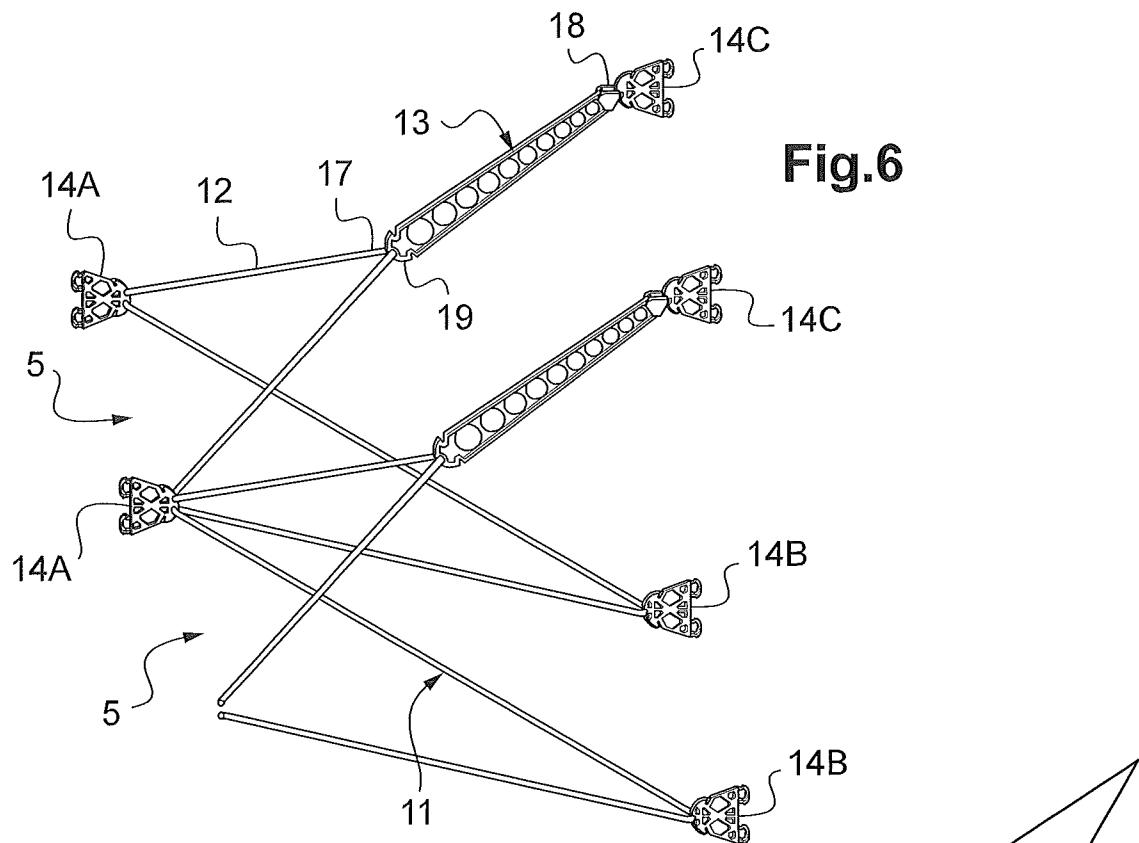


**Fig.5**



3/6



4/6

Fig.8

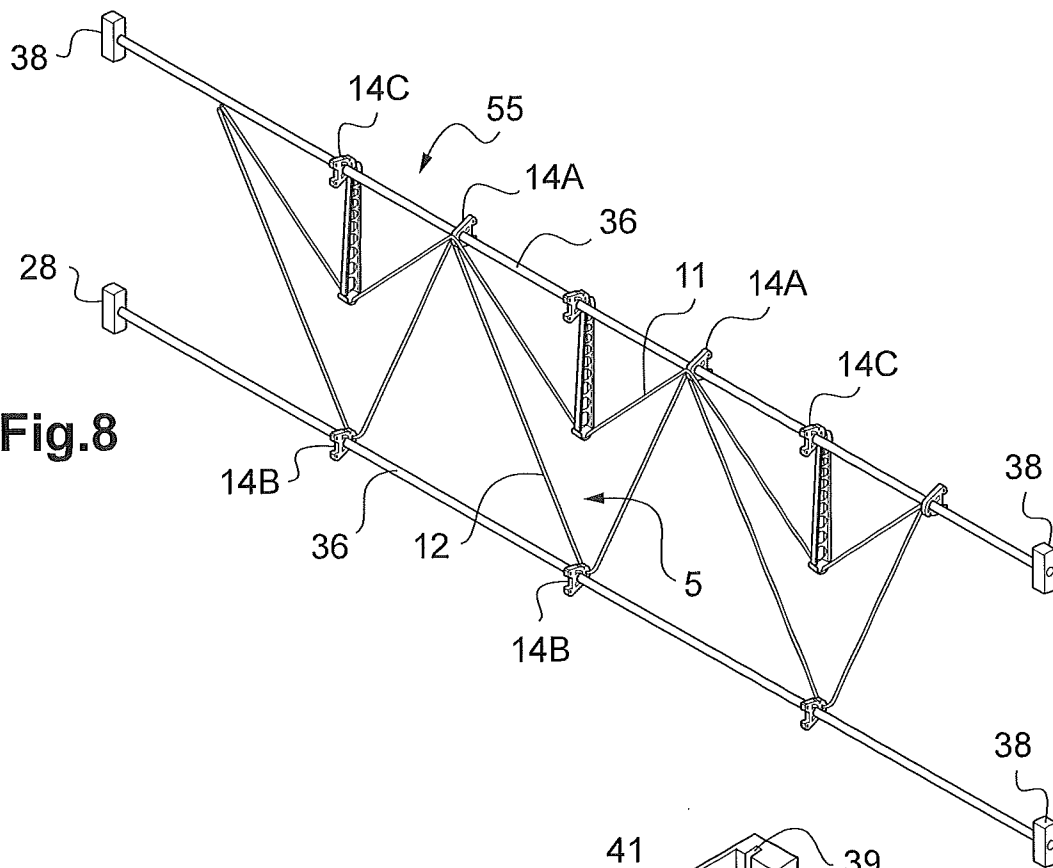
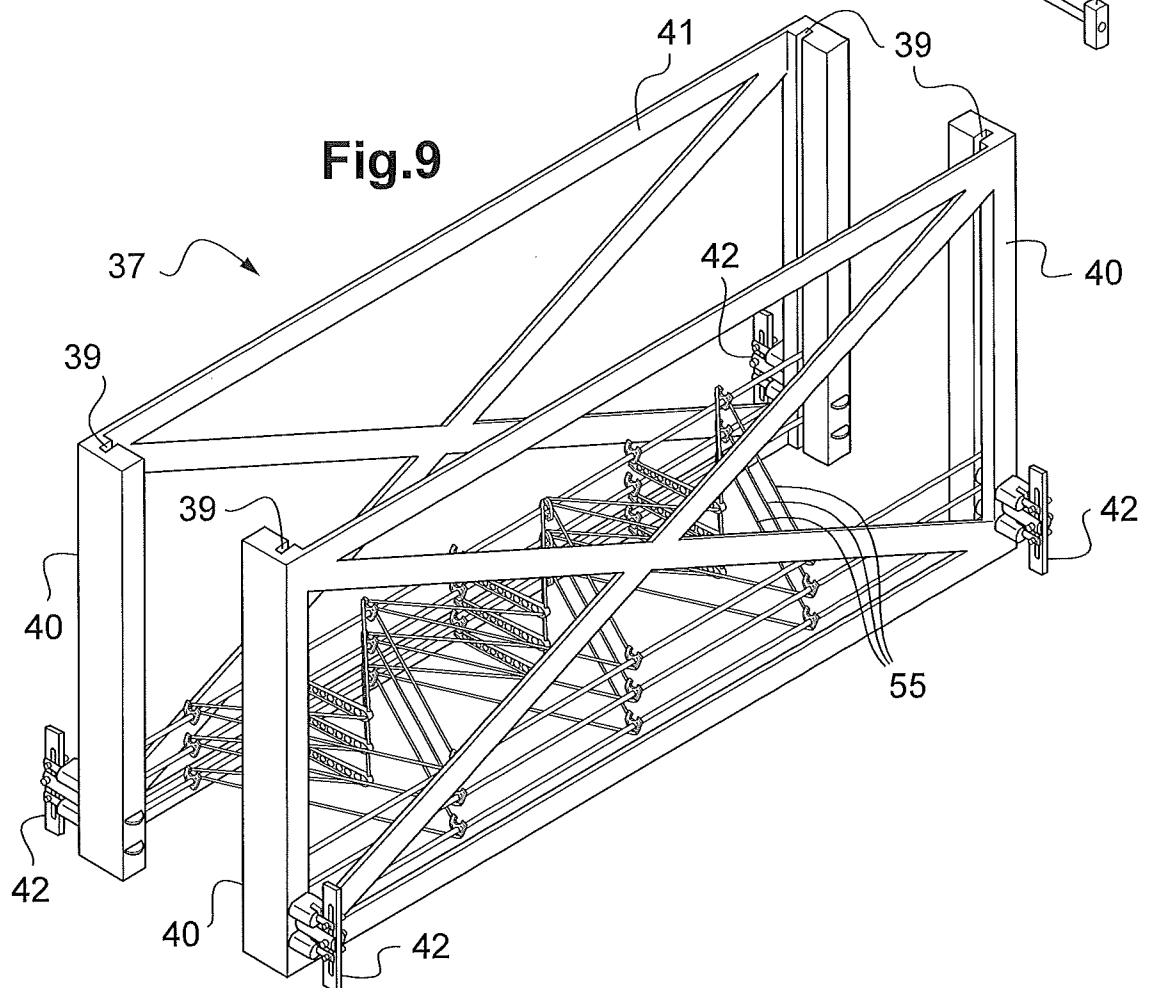
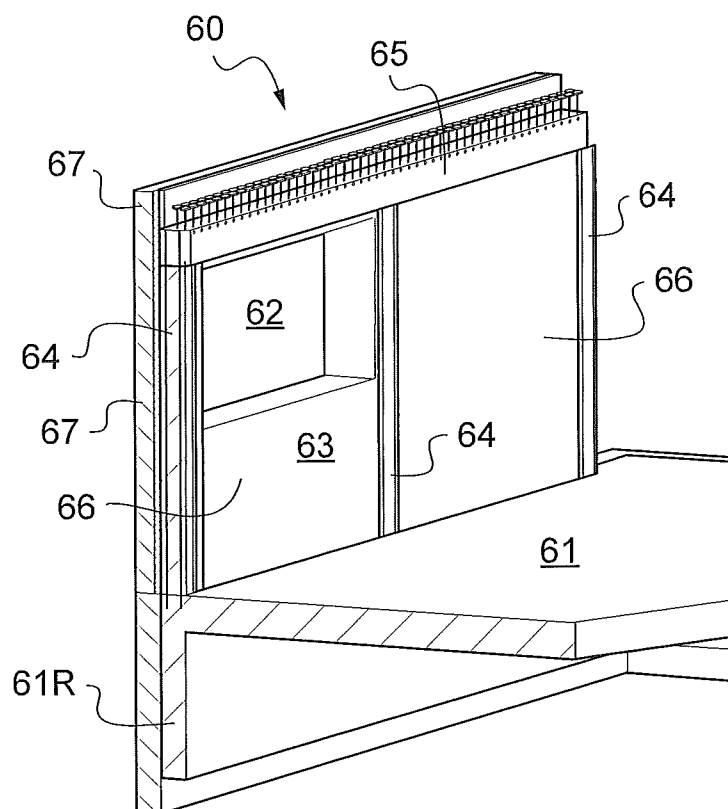
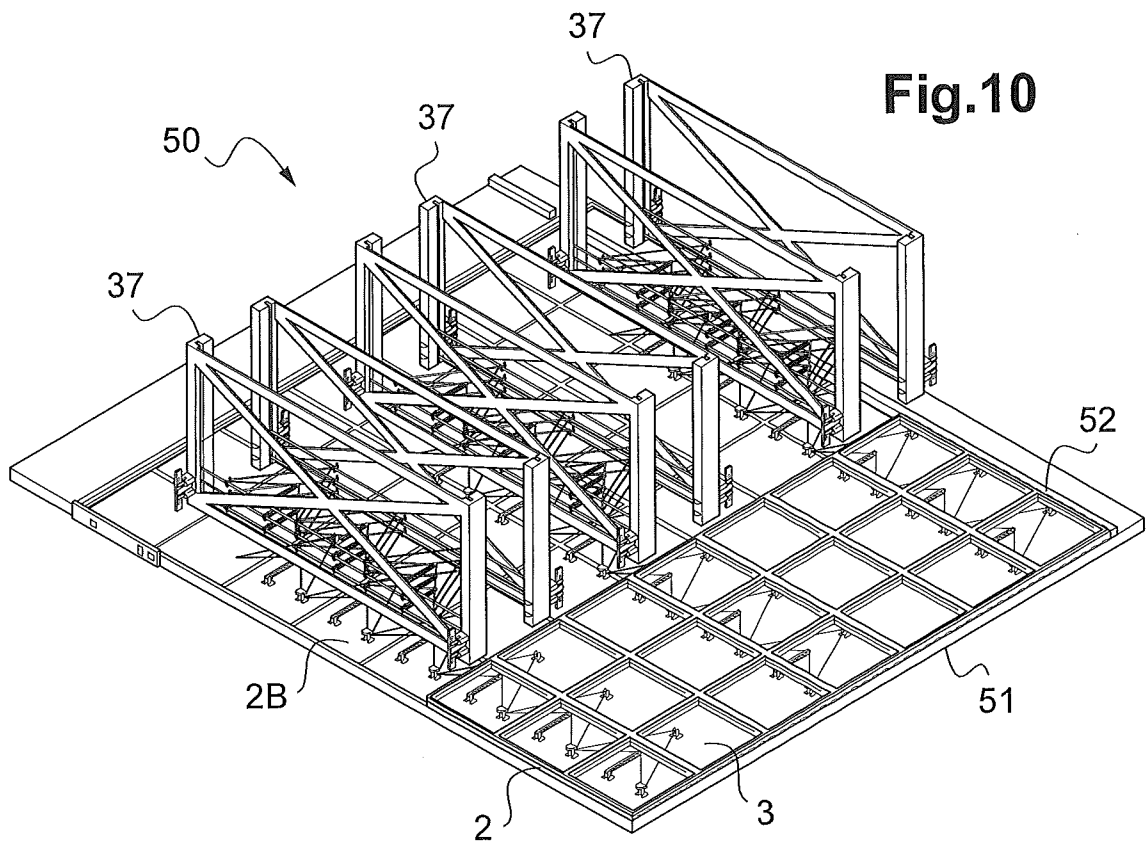


Fig.9



5/6



6/6

Fig.12

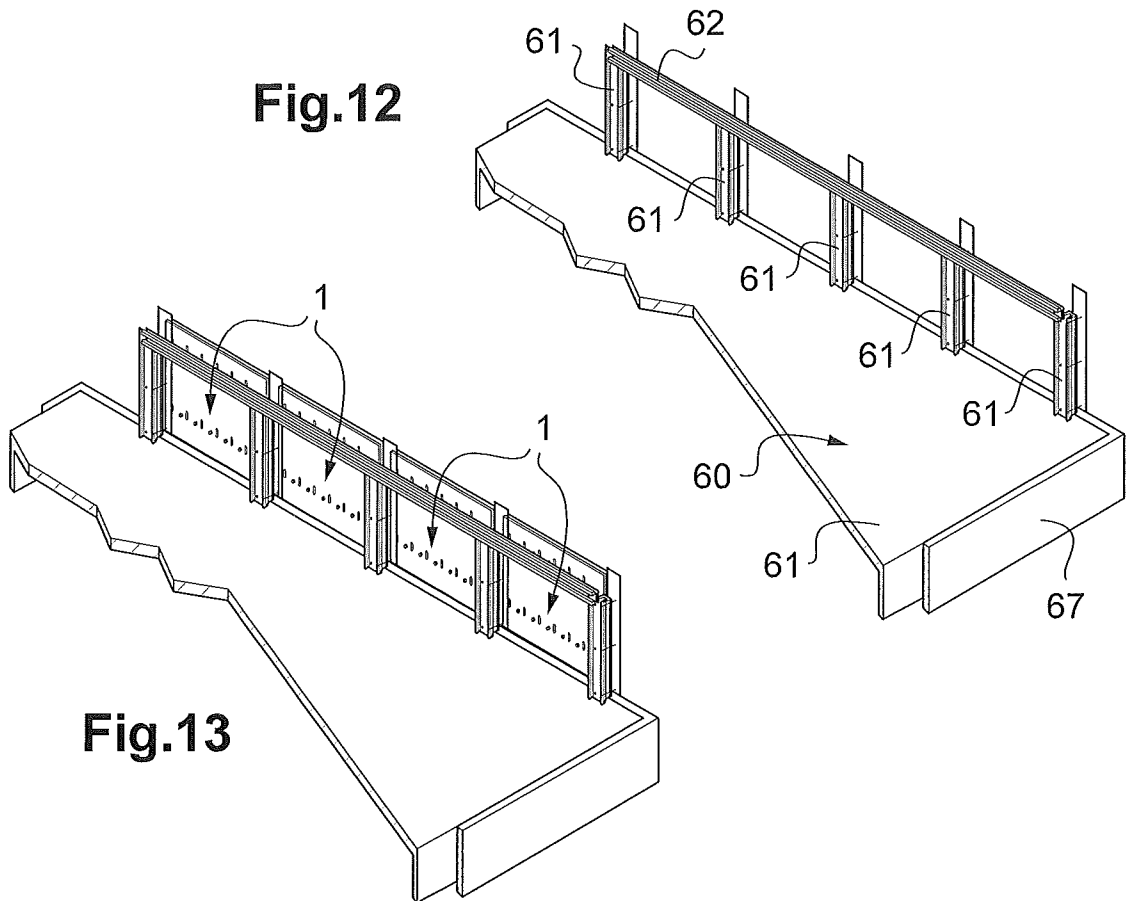


Fig.13

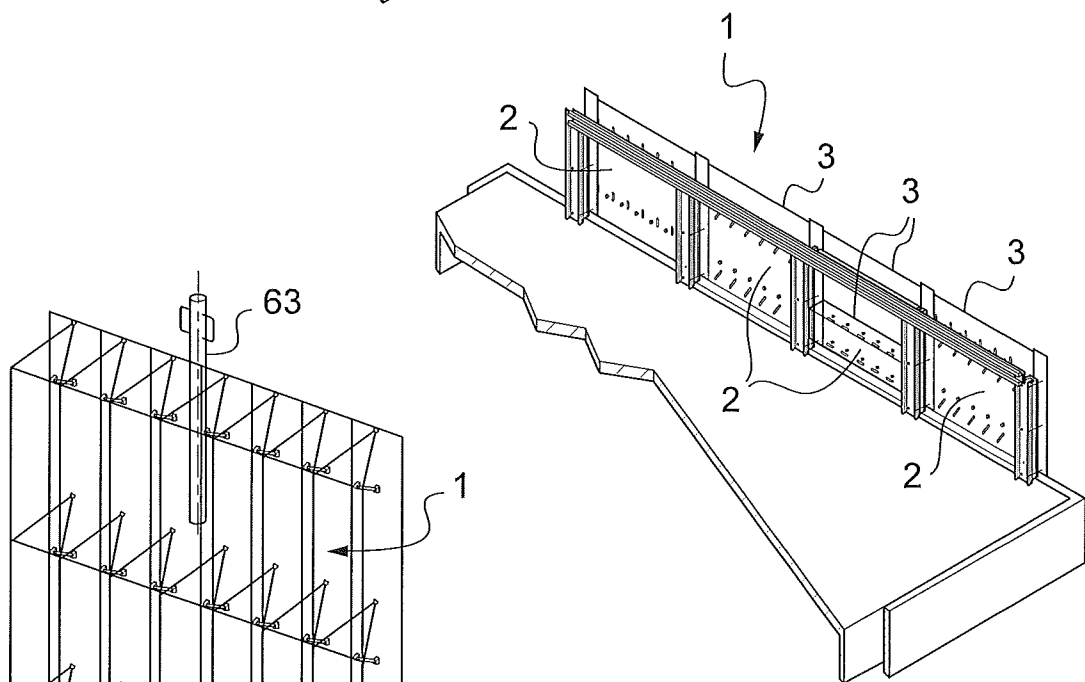


Fig.14

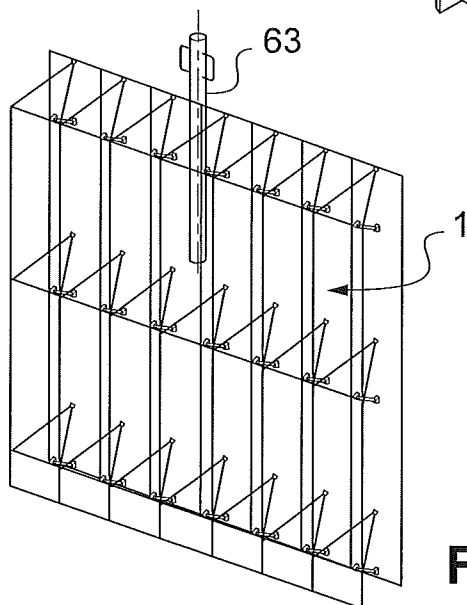


Fig.15

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2014/053427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. E04B2/86 E04C5/06  
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)  
E04B E04C E04G

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, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 3 559 355 A (DAY PAUL THORNDYKE JR)<br>2 February 1971 (1971-02-02)                                                                                                                              | 1-3                   |
| A         | column 11, line 74 - column 12, line 41<br>figures 35-36                                                                                                                                            | 4-6,10,<br>11         |
| X         | JP H10 306532 A (SANGO CO LTD; KENSETSU<br>KISO ENG) 17 November 1998 (1998-11-17)<br>figures 1-3                                                                                                   | 1                     |
| X         | WO 95/12719 A1 (COFFRATHERM [FR]; DURAND<br>PHILIPPE [FR]; DAURON FRANCOISE [FR])<br>11 May 1995 (1995-05-11)<br>page 6, line 23 - page 7, line 21<br>page 8, line 24 - page 10, line 30<br>figures | 7-10                  |
|           | -----<br>-/-                                                                                                                                                                                        |                       |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 2015

Date of mailing of the international search report

09/03/2015

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

López-García, G

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/053427

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |                                                                                                                                                                                                                |                       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category*                                            | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                             | Relevant to claim No. |
| X                                                    | FR 2 981 097 A1 (DAURON FRANCOISE [FR])<br>12 April 2013 (2013-04-12)<br>page 5, line 9 - page 7, line 2<br>page 9, line 23 - page 10, line 12<br>figures 1a,1b,1c,2a,2b,2c,2d<br>figures 3d,3e,3f,3g<br>----- | 4-6,<br>11-13         |
| A                                                    | FR 2 280 489 A1 (SANDELL BERTIL [SE])<br>27 February 1976 (1976-02-27)<br>page 2, line 19 - page 3, line 4<br>figure 1<br>-----                                                                                | 12                    |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/053427

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 3559355                                | A                   | 02-02-1971                 | NONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| JP H10306532                              | A                   | 17-11-1998                 | NONE                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| WO 9512719                                | A1                  | 11-05-1995                 | AU 7860894 A 23-05-1995<br>EP 0726990 A1 21-08-1996<br>FR 2712016 A1 12-05-1995<br>WO 9512719 A1 11-05-1995                                                                                                                                                                                         |
| FR 2981097                                | A1                  | 12-04-2013                 | EP 2766535 A2 20-08-2014<br>FR 2981097 A1 12-04-2013<br>WO 2013054007 A2 18-04-2013                                                                                                                                                                                                                 |
| FR 2280489                                | A1                  | 27-02-1976                 | AT 339194 B 10-10-1977<br>CH 602300 A5 31-07-1978<br>DE 2534204 A1 12-02-1976<br>DK 349875 A 03-02-1976<br>FI 752151 A 03-02-1976<br>FR 2280489 A1 27-02-1976<br>GB 1470923 A 21-04-1977<br>JP S5138739 A 31-03-1976<br>NO 752557 A 03-02-1976<br>SE 383910 B 05-04-1976<br>US 4239397 A 16-12-1980 |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053427

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. E04B2/86 E04C5/06  
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)  
E04B E04C E04G

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, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents                                                                                                       | no. des revendications visées |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| X          | US 3 559 355 A (DAY PAUL THORNDYKE JR)<br>2 février 1971 (1971-02-02)                                                                                                                                | 1-3                           |
| A          | colonne 11, ligne 74 - colonne 12, ligne 41<br>figures 35-36                                                                                                                                         | 4-6,10, 11                    |
| X          | JP H10 306532 A (SANGO CO LTD; KENSETSU KISO ENG) 17 novembre 1998 (1998-11-17)<br>figures 1-3                                                                                                       | 1                             |
| X          | WO 95/12719 A1 (COFFRATHERM [FR]; DURAND PHILIPPE [FR]; DAURON FRANCOISE [FR])<br>11 mai 1995 (1995-05-11)<br>page 6, ligne 23 - page 7, ligne 21<br>page 8, ligne 24 - page 10, ligne 30<br>figures | 7-10                          |
|            | -----<br>-/-                                                                                                                                                                                         |                               |



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



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

3 mars 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/03/2015

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

López-García, G

| 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                                               | FR 2 981 097 A1 (DAURON FRANCOISE [FR])<br>12 avril 2013 (2013-04-12)<br>page 5, ligne 9 - page 7, ligne 2<br>page 9, ligne 23 - page 10, ligne 12<br>figures 1a,1b,1c,2a,2b,2c,2d<br>figures 3d,3e,3f,3g<br>----- | 4-6,<br>11-13                 |
| A                                               | FR 2 280 489 A1 (SANDELL BERTIL [SE])<br>27 février 1976 (1976-02-27)<br>page 2, ligne 19 - page 3, ligne 4<br>figure 1<br>-----                                                                                   | 12                            |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053427

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| US 3559355                                      | A  | 02-02-1971             | AUCUN                                   |                        |
| JP H10306532                                    | A  | 17-11-1998             | AUCUN                                   |                        |
| WO 9512719                                      | A1 | 11-05-1995             | AU 7860894 A                            | 23-05-1995             |
|                                                 |    |                        | EP 0726990 A1                           | 21-08-1996             |
|                                                 |    |                        | FR 2712016 A1                           | 12-05-1995             |
|                                                 |    |                        | WO 9512719 A1                           | 11-05-1995             |
| FR 2981097                                      | A1 | 12-04-2013             | EP 2766535 A2                           | 20-08-2014             |
|                                                 |    |                        | FR 2981097 A1                           | 12-04-2013             |
|                                                 |    |                        | WO 2013054007 A2                        | 18-04-2013             |
| FR 2280489                                      | A1 | 27-02-1976             | AT 339194 B                             | 10-10-1977             |
|                                                 |    |                        | CH 602300 A5                            | 31-07-1978             |
|                                                 |    |                        | DE 2534204 A1                           | 12-02-1976             |
|                                                 |    |                        | DK 349875 A                             | 03-02-1976             |
|                                                 |    |                        | FI 752151 A                             | 03-02-1976             |
|                                                 |    |                        | FR 2280489 A1                           | 27-02-1976             |
|                                                 |    |                        | GB 1470923 A                            | 21-04-1977             |
|                                                 |    |                        | JP S5138739 A                           | 31-03-1976             |
|                                                 |    |                        | NO 752557 A                             | 03-02-1976             |
|                                                 |    |                        | SE 383910 B                             | 05-04-1976             |
|                                                 |    |                        | US 4239397 A                            | 16-12-1980             |