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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

PCT

(43) Date de la publication internationale
19 juillet 2007 (19.07.2007)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/079989 A1

(51) Classification internationale des brevets :
E04B 2/86 (2006.01) *E04B 5/40* (2006.01)
E04C 2/08 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2006/065529

(22) Date de dépôt international : 21 août 2006 (21.08.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
06100302.6 12 janvier 2006 (12.01.2006) EP

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **POLY-FINANCE COFFOR HOLDING S.A.** [CH/CH]; Rue Faucigny 5, CH-1700 Fribourg (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **MESSIQUA, Pierre** [CH/CH]; Les Champs Penys 1, CH-1295 Mies (CH). **MESSIQUA, Régis** [CH/CH]; Les Champs Penys 1, CH-1295 Mies (CH).

(74) Mandataire : **WENGER, Joel**; Leman Consulting S.A., 62, route de Clémenty, CH-1260 Nyon (CH).

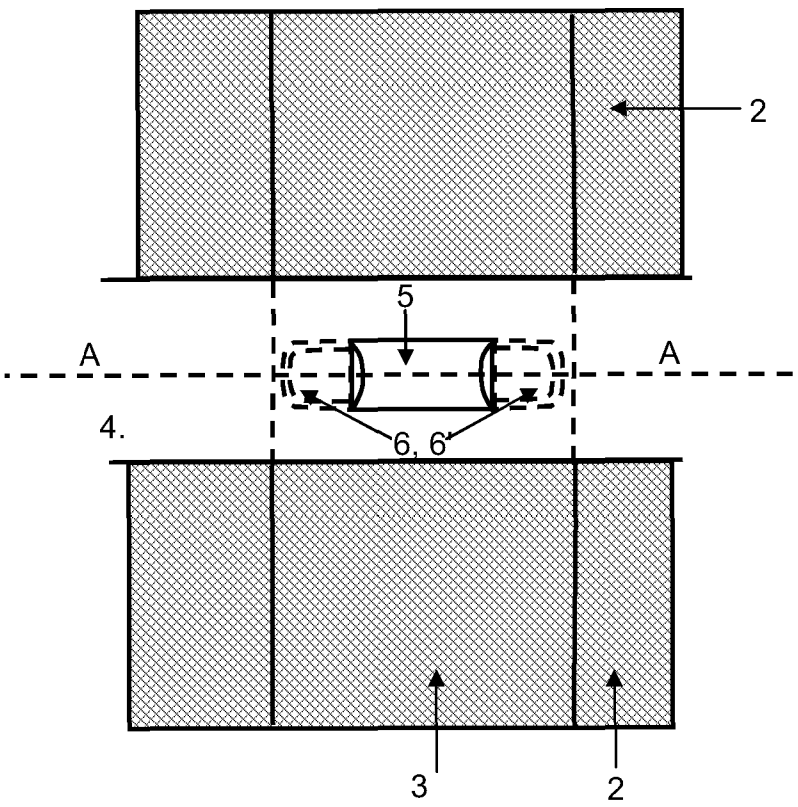
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** FORMWORK PANEL

(54) **Titre :** PANNEAU POUR COFFRAGE



(57) **Abstract:** The invention aims at reducing production costs and rationalizing factory mass production of formwork panels while providing maximum strength to the walls or slabs built with this type of formwork. The invention therefore concerns a formwork panel (1) for concrete walls and slabs comprising a latticed metal sheet (2) reinforced with a plurality of stiffeners (3) consisting of rigid profiled metal bars secured to one side of said sheet arranged mutually parallel and spaced apart at predetermined intervals, and with ribs (4) integrated to the lattice of the sheet (2) spaced apart at predetermined intervals and intersecting the stiffeners. The latticed sheet (2) is fixed on the stiffeners (3), by crimping at least at one intersection between the ribs (4) and the stiffeners. The panel (1) is characterized in that the crimping is performed such that at least one portion of the metal of the rib (4) maintains the stiffener (3) by passing through a corresponding hole (5) of the stiffener.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/079989 A1

ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Le but de la présente invention est de réduire les coûts de production et de rationaliser la fabrication en grande série des panneaux de coffrage en usine tout en garantissant une résistance maximale aux murs ou dalles construits avec ce type de coffrage. Ce but est atteint par un panneau (1) pour coffrage de murs ou de dalles en béton comprenant une feuille métallique grillagée (2) renforcée d'une part par une pluralité de raidisseurs (3) formés de barres métalliques profilées rigides solidaires à une face de ladite feuille disposées parallèlement les unes par rapport aux autres et espacée à intervalles prédéfinis, et d'autre part par des nervures (4) intégrées au grillage de la feuille (2) espacées à intervalles prédéfinis et croisant les raidisseurs (3). La feuille grillagée (2) est fixée sur les raidisseurs (3), au moyen d'un sertissage effectué au niveau d'au moins une intersection entre les nervures (4) et les raidisseurs. Le panneau (1) est caractérisé en ce que le sertissage est réalisé de sorte qu'au moins une portion de métal de la nervure (4) maintient le raidisseur (3) en passant par un orifice (5) correspondant dudit raidisseur (3).

PANNEAU POUR COFFRAGE

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le domaine des coffrages destinés à la construction d'un mur ou d'une dalle en béton ou matériau semblable. Plus précisément, elle se rapporte aux parois coffrantes ou panneaux de coffrage qui constituent le coffrage proprement dit. Dans le cas d'un mur, le coffrage est formé par des panneaux disposés verticalement et parallèlement l'un en face de l'autre. Ils peuvent être reliés par un dispositif de liaison créant un espace destiné à être rempli d'un matériau tel que le béton.

Un panneau peut être disposé verticalement contre un mur pour constituer un coffrage simple. Il peut également servir de base pour la construction d'une dalle.

Un panneau comprend une feuille grillagée s'étendant sur des barres verticales profilées généralement en U solidaires au grillage. Ces barres appelées raidisseurs sont espacés à intervalles prédéfinis sur la feuille.

Un tel système de coffrage est utilisé en général en tant que coffrage perdu ou intégré c'est-à-dire qu'il subsiste comme faisant partie intégrante du mur après avoir coulé le béton dans l'espace séparant les deux panneaux.

Arrière plan technique

Les documents EP0883719 et WO02/38878 décrivent un coffrage comprenant une paroi extérieure et une paroi intérieure, ces parois, appelées parois coffrantes, comportent des raidisseurs verticaux constitués par des barres profilées en général en forme de U. Les parois coffrantes sont reliées par des dispositifs de liaison constitués chacun par une barre pliée sensiblement en zig-zag et articulée au niveau raidisseurs. Ces dispositifs maintiennent un espace déterminé entre les parois coffrantes dans lequel le béton est coulé.

Le document WO03/010397 décrit le coffrage des documents cités ci-dessus où des éléments d'armature sont introduits entre les cotés latéraux des profilés en U de deux raidisseurs placés en vis-à-vis sur chacune des parois. Chaque élément d'armature comprend au moins une barre verticale et au moins deux traverses

horizontales ajustées pour glisser à l'intérieur du profil des raidisseurs. Cet élément d'armature est ajouté après le déploiement des parois coffrantes par glissement dans les raidisseurs qui font office de rails de guidage. La forme en U de ces raidisseurs assure le maintien et la stabilité de cet élément d'armature tout en facilitant son insertion.

Le document WO2005042864 décrit un coffrage de résistance élevée pour mur en béton comportant deux parois coffrantes parallèles placées l'une en face de l'autre munies de barres profilées formant des raidisseurs verticaux. Les parois sont connectées par un dispositif de liaison articulé permettant de maintenir les parois coffrantes à un écartement définissant un espace destiné à recevoir un matériau de remplissage tel que le béton. L'articulation du dispositif de liaison permet de replier le coffrage pour le stockage et le transport. Le dispositif de liaison comprend une paire de barres rectilignes horizontales parallèles aux parois coffrantes. Les barres placées l'une en regard de l'autre traversent les raidisseurs des parois respectives. Le dispositif de liaison comprend également une pluralité de barres de liaison reliant perpendiculairement les deux barres horizontales autour desquelles elles s'articulent.

Le coffrage avec ses deux parois coffrantes munies des raidisseurs et assemblées avec les dispositifs de liaison sont préfabriqués en usine. Il est transporté sur le chantier de construction sous forme pliée grâce aux articulations des éléments de liaisons sur les raidisseurs. L'avantage d'un tel coffrage est sa maniabilité et sa rapidité de montage sur le chantier avec un minimum d'outillage et de main d'œuvre. Afin de minimiser les coûts globaux de construction et d'assurer une qualité élevée des murs érigés, chaque étape de la fabrication du coffrage doit être optimisée tant en rapidité d'exécution qu'en fiabilité des composants ou du produit fini. Un composant important est ici la paroi coffrante ou le panneau de coffrage conçu pour résister aux déformations dues à la pression et au poids du béton coulé dans le coffrage formé par ces panneaux.

Le document FR2712016 décrit un procédé de fabrication de parois de coffrage comprenant une plaque de métal déployé munie de nervures parallèle en forme de V. Cette plaque grillagée est fixée à une pluralité de raidisseurs espacés à intervalles réguliers et disposés perpendiculairement aux nervures de la plaque. Le procédé comprend une opération d'agrafage des raidisseurs sur la plaque dont une première

étape consiste à découper des pattes par poinçonnage sur une des faces des raidisseurs. Lors d'une seconde étape, ces pattes sont repliées sur les nervures de la plaque après leur passage à travers le grillage de chaque côté des nervures.

Le document FR2497857 décrit un panneau préfabriqué comprenant une ossature formée de raidisseurs profilés recouverte par une nappe métallique ajourée et au moins une couche de matériau de revêtement tel que le béton. Les raidisseurs comportent des languettes, issues d'une des faces du profilé, traversant la nappe ajourée pour venir se replier sur la face externe de celle-ci de manière à accrocher ladite nappe aux raidisseurs.

Description sommaire de l'invention

Le but de la présente invention est de réduire les coûts de production et de rationaliser la fabrication en grande série des panneaux de coffrage en usine tout en garantissant une résistance maximale aux murs construits avec ce type de coffrage.

Ce but est atteint par un panneau pour coffrage de murs ou de dalles en béton comprenant une feuille métallique grillagée renforcée d'une part par une pluralité de raidisseurs formés de barres métalliques rigides profilées solidaires à une face de ladite feuille disposées parallèlement les unes par rapport aux autres et espacée à intervalles prédéfinis, et d'autre part par des nervures intégrées au grillage de la feuille espacées à intervalles prédéfinis et croisant les raidisseurs, la feuille grillagée étant fixée sur les raidisseurs, au moyen d'un sertissage effectué au niveau d'au moins une intersection entre les nervures et les raidisseurs, ledit panneau est caractérisé en ce que le sertissage est réalisé de sorte qu'au moins une portion de métal de la nervure maintient le raidisseur en passant par un orifice correspondant dudit raidisseur.

Dans la pratique, lors de la construction d'un mur, le coffrage est posé sur une surface sensiblement horizontale (sol ou dalle de plancher) de manière à ce que les raidisseurs des panneaux soient disposés dans le sens vertical. Les nervures de la feuille grillagée croisent perpendiculairement les raidisseurs et sont donc disposées horizontalement et de préférence à intervalles réguliers sur toute la hauteur du panneau. Les notions de vertical et d'horizontal sont relatives car l'ensemble du

coffrage peut être tourné selon un angle de 90°. Ainsi les éléments verticaux à l'origine deviennent horizontaux et vice versa.

Un panneau peut être utilisé comme paroi simple et placée soit verticalement contre un mur pour constituer un coffrage simple, soit horizontalement pour la réalisation de dalles.

Les nervures sont des parties profilées longilignes en métal plein intégrées au grillage de la feuille servant à le rigidifier à la façon de raidisseurs.

La feuille grillagée est fixée à chaque intersection d'une nervure avec un raidisseur afin de minimiser les déformations causées par le poids du béton coulé dans le coffrage utilisant ces panneaux. Cette fixation est effectuée par sertissage dans lequel au moins une languette du métal de la nervure est découpée par étampage puis recourbée dans un orifice correspondant du raidisseur.

Brève description des figures

L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés qui sont donnés à titre d'exemple nullement limitatif, à savoir:

- la figure 1 illustre une vue d'ensemble schématique d'un panneau de coffrage comprenant une feuille grillagée munie de nervures fixée sur des raidisseurs au moyen d'un sertissage.

- la figure 2 montre une vue agrandie de l'intersection entre une nervure de la feuille grillagée et un raidisseur du panneau de la figure 1 avec le sertissage de la feuille grillagée sur le raidisseur.

- la figure 3 montre une coupe de l'intersection de la figure 2 montrant le sertissage où des languettes étampées dans la nervure maintiennent la feuille grillagée sur le raidisseur.

- la figure 4 représente une coupe schématisée selon un axe horizontal du panneau de la figure 1 montrant le profilé en U des raidisseurs

- la figure 5 représente une coupe schématisée selon un axe vertical du panneau de la figure 1 montrant le profilé des nervures en forme de U.

- la figure 6 illustre schématiquement l'étape d'étampage d'un orifice à l'intersection d'une nervure et d'un raidisseur en repoussant des languettes de part et d'autre de l'orifice.

- la figure 7 illustre schématiquement l'étape de rabattement des languettes étampées contre la face interne d'un raidisseur.

- la figure 8 illustre schématiquement le résultat obtenu après courbure des languettes avec une première variante de l'outil de rabattement.

- la figure 9 illustre schématiquement le résultat obtenu après pliage et aplatissement des languettes avec une seconde variante de l'outil de rabattement.

- la figure 10 illustre schématiquement une variante du sertissage dans laquelle l'orifice comporte des languettes sur un seul côté. Elles sont retenues alternativement sur chaque côté des orifices étampés le long d'une nervure.

Description détaillée

Le panneau de coffrage (1) de la figure 1 comprend une feuille métallique grillagée (2) s'étendant sur une pluralité de raidisseurs (3) disposés parallèlement les uns par rapport aux autres à intervalles réguliers de préférence. La feuille grillagée (2) comporte une pluralité de nervures (4) parallèles croisant les raidisseurs (3), perpendiculairement de préférence, et également disposées à intervalles réguliers sur la surface de la feuille (2). La feuille grillagée (2) est sertie de préférence à chaque intersection entre les nervures (4) et les raidisseurs (3) afin de réduire au minimum les déformations dues à la pression du béton et assurer un accrochage parfait.

Les raidisseurs (3) sont constitués de barres d'acier profilées généralement en forme de U comme le montre la coupe horizontale du panneau à la figure 7. La feuille grillagée (2) est appliquée contre les côtés inférieurs des profilés en U et maintenues par les nervures (4) à chaque croisement avec ces profilés. Selon un mode de réalisation préféré, les nervures (4) sont profilées en U avec la partie inférieure plane

posée sur les raidisseurs (3) comme illustré schématiquement par la coupe verticale du panneau à la figure 5.

Le grillage (2) est réalisé selon un procédé connu, par étirement ou déploiement d'une feuille d'acier poinçonnée à l'aide d'une pluralité de lames. Les nervures (4) sont formées par emboutissage à intervalles prédéfinis de la feuille préalablement au déploiement. Elles constituent ainsi des parties intégrantes de la feuille grillagée (2) sans être rapportées sur le grillage comme pièces supplémentaires.

La figure 2 montre une vue agrandie d'un exemple de sertissage à l'intersection d'une nervure (4) et d'un raidisseur (3). Le raidisseur (3) est percé d'un orifice (5) destiné à recevoir des languettes (6) étampées dans la nervure (4). Ces dernières sont recourbées, par exemple, sur deux bords opposés de l'orifice (5) du raidisseur (3) vers l'intérieur du profilé en U de manière à s'appuyer contre la face interne du U du raidisseur (3). Dans l'exemple, la nervure (4) est étampée afin de créer des languettes (6) de longueur suffisante permettant leur pliage dans l'orifice (5) formé dans le raidisseur (3). Selon une réalisation pratique la largeur du U des nervures (4) est de 1.5 à 2 cm avec une largeur du U des raidisseurs d'environ 5 cm.

Il est à noter que le profil des nervures peut présenter une forme différente sans partie plane appliquée contre le raidisseur comme par exemple en forme de V où l'arête est posée sur le raidisseur. Dans ce cas, l'outil de sertissage déforme localement la nervure de manière à l'aplatir dans le voisinage des languettes. Cette déformation est jugée acceptable tant au niveau de la solidité du sertissage qu'à celui de la surface du panneau où le revêtement de béton compense les irrégularités.

Un avantage d'un tel sertissage est qu'il peut être effectué rapidement avec une machine outil appropriée permettant dans un premier temps d'étamper la nervure (4) et le raidisseur (3) et dans un deuxième temps replier respectivement les languettes (6) de la nervure (4) et les languettes (6') du raidisseur (3) dans l'orifice (5) du raidisseur (3). Afin de conserver un alignement précis des languettes (6) avec les orifices (5) correspondants, les opérations d'étampage et de courbure des languettes (6, 6') sont effectuées simultanément lorsque les nervures (4) et les raidisseurs (3) sont maintenus dans leur position définitive sur la machine.

La figure 3 montre une coupe, selon l'axe A-A, du sertissage d'une nervure (4) en U sur un raidisseur (3). Lors du sertissage, les languettes (6, 6') sont formées à la fois dans le métal de la nervure (4) et dans celui du raidisseur (4) puis recourbées l'une sur l'autre au bord de côtés opposés de l'orifice (5) créé lors de l'étampage de la nervure (4) et du raidisseur (3).

Selon une variante les orifices (5) des raidisseurs (3) peuvent être étampés lors d'une étape préliminaire. Dans ce cas, seules les languettes (6) issues des nervures sont repliées vers la face interne du profil du raidisseur (3) lors du sertissage.

Un autre avantage de ce sertissage est qu'il peut se réaliser avec un outillage automatisé, indépendamment des conditions extérieures et sans altération du traitement de surface de l'acier qui est en général galvanisé. De plus, des défauts éventuels de fixation sont visibles immédiatement et peuvent être corrigés avant la sortie du coffrage de l'usine. Ces avantages ne se présentent pas lorsque la feuille grillagée est soudée aux raidisseurs exigeant un outillage plus onéreux avec une consommation d'énergie plus élevée. De plus, dans le cas de la soudure, le traitement de surface de l'acier se dégrade entraînant une oxydation des points de fixation de la feuille grillagée nuisant à la durée de vie du mur construit avec le coffrage intégré. Cette opération n'est réalisable que dans un environnement exempt de poussière, ce qui implique des conditions de fabrication onéreuses à mettre en place et à respecter.

Une fixation avec des vis ou autres moyens d'attache ajoute des pièces supplémentaires au panneau, ce qui n'est pas souhaitable lorsque la fabrication doit être rationalisée au maximum surtout pour des grandes séries.

La forme du profilé de la nervure (4) et les dimensions de celles-ci peuvent varier selon les exigences de résistance du panneau de coffrage (1).

Des essais ont montré que le mode de sertissage selon l'invention offre une meilleure tenue lorsqu'il est soumis à une pression exercée par le béton. En effet, lorsque les panneaux sont utilisés comme parois coffrantes d'un coffrage destiné à la construction d'un mur, le béton coulé dans l'espace séparant les deux parois exerce une pression contre les faces internes des parois. Un sertissage présentant des languettes (6) repliées vers l'intérieur du coffrage aura une résistance à l'écartement

plus élevée car la pression du béton s'exerce de manière à appliquer les languettes (6) contre les raidisseurs en les empêchant de sortir de leurs orifices.

Au contraire, lorsque les languettes du sertissage sont repliées sur la face externe des parois comme dans le sertissage décrit dans le document FR2712016, un écartement des parois coffrantes sous la pression du béton peut entraîner un redressement des languettes. Ces dernières peuvent donc se dégager des mailles du grillage provoquant le décrochage de la paroi coffrante et des renflements indésirables sur les faces du mur. L'accrochage de la paroi coffrante aux raidisseurs tel que présenté dans le document FR2497857 présente d'ailleurs le même inconvénient.

La présente invention concerne également un coffrage comprenant deux panneaux (1), tels que décrits ci-dessus, placés l'un en face de l'autre et connectés par des éléments de liaison articulés aux panneaux par l'intermédiaire des raidisseurs (3). Ces éléments de liaison permettant de maintenir les panneaux (1), soit à un écartement définissant un intervalle destiné à recevoir du béton ou matériau similaire, soit replié pour le stockage et le transport.

Le mur érigé avec un coffrage intégré comme décrit ci-dessus constitue aussi un objet de la présente invention. L'intervalle entre les deux panneaux (1) est rempli de béton ou matériau similaire.

Une dalle en béton réalisée avec un panneau (1) décrit ci-dessus est également un objet de la présente invention. La dalle est réalisée en plaçant le panneau (1) généralement horizontalement avec la face comportant les raidisseurs (3) dirigée vers le haut. Des armatures de renforcement sont généralement posées sur les raidisseurs avant de couler une couche de béton de préférence uniforme sur cette face. La quantité des armatures et l'épaisseur de la couche de béton sont déterminées en fonction de la portée de la dalle, des charges, de la qualité du béton, etc.

L'invention concerne également une méthode de production d'un panneau (1) pour coffrage de murs ou de dalles en béton comprenant une feuille métallique grillagée (2) renforcée par des nervures (4) avec un profil comportant une partie plane, lesdites nervures (4) étant intégrées au grillage de la feuille (2) et espacées à

intervalles prédéfinis, et une pluralité de barres métalliques rigides profilées en forme de U, appelées raidisseurs (3), comprenant les étapes suivantes:

- disposer, sur un support approprié, les raidisseurs (3) parallèlement les uns par rapport aux autres en laissant des intervalles prédéfinis entre eux, le côté inférieur du U de chaque raidisseur (3) étant dirigés vers le haut,
- appliquer sur les raidisseurs (3) la feuille métallique grillagée (2) de sorte que les nervures (4) croisent perpendiculairement les raidisseurs (3) et que les parties planes du profil des dites nervures (4) s'appuient contre le côté inférieur du U de chaque raidisseur (3) à chaque intersection entre les nervures (4) et les raidisseurs (3),
- étamper un orifice (5) au moins à une intersection entre les raidisseurs (3) et les nervures (4) en enfonçant un outil (10) approprié de manière à repousser une portion du métal de la nervure (4) et du raidisseur (3) vers l'intérieur du profilé en U du raidisseur (3),
- rabattre les portions de métal, repoussées précédemment, contre la face interne du profilé des raidisseurs (3) pour réaliser un sertissage de la feuille métallique grillagée (2) sur les raidisseurs (3).

La figure 6 montre une forme schématisée d'un outil d'étampage (10) permettant de réaliser un orifice (5) à la fois à travers la nervure (4) et le raidisseur (3) tout en conservant des portions de métal attachées sur deux côtés de l'orifice (5). Selon une réalisation pratique, lors d'une première étape, l'orifice (5) est étampé en forme de rectangle de manière à créer des languettes (6, 6') attachées aux deux petits côtés opposés. Lors d'une seconde étape, les languettes (6, 6') dirigées vers la face interne du profilé du raidisseur (3) sont repliées contre cette face dans une zone adjacente aux petits côtés du rectangle.

La figure 7 illustre l'intervention d'un outil de rabattement (11) depuis la face inférieure du panneau (1) après le retrait de l'outil d'étampage (10). Une partie support (10') de l'outil d'étampage (10) reste en appui sur la nervure (4) sur une zone avoisinant l'orifice (5) afin de maintenir l'assemblage nervure (4) raidisseur (3) lorsque l'outil de rabattement (11) replie les languettes (6, 6'). Cet outil (11) comporte une extrémité de forme dimensionnée et adaptée de manière à recourber les

languettes (6, 6') contre la face interne du raidisseur (3) comme illustré par la figure 8.

Selon une variante, l'extrémité de cet outil (11) peut s'écarter lors de son avancement afin d'aplatir complètement les languettes (6, 6') contre le raidisseur (3) afin d'obtenir un sertissage comme illustré par la figure 9.

Selon une variante du sertissage illustrée par la figure 10 les languettes (6, 6') sont attachées sur un seul petit côté du rectangle de l'orifice (5). Afin d'éviter le décrochage de la feuille grillagée (2) par un mouvement de décalage des raidisseurs (3), l'étampage des languettes est effectué de sorte qu'elles sont retenues alternativement sur les côtés droits et gauches des orifices (5) alignés le long d'une même nervure (4). De plus, les languettes peuvent également être attachées alternativement sur les côtés droits et gauches de chaque orifice (5) le long de chaque raidisseur (3). Elles présentent ainsi une configuration en quinconce sur toutes les intersections entre les nervures (4) et les raidisseurs (3) du panneau (1)

La fabrication d'un panneau est effectuée par une machine sur laquelle la feuille grillagée (2) est maintenue temporairement à plat sur des raidisseurs au moyen de dispositifs de serrage.

Les étapes d'étampage et de rabattement des languettes (6, 6') sont exécutées en général simultanément sur une pluralité d'intersections entre au moins une nervure (4) et des raidisseurs (4) par une pluralité d'outils d'étampage (10) et de rabattement (11). Ces outils, alignés sur au moins un support parallèle aux nervures (4) et disposés en regard des dites intersections avancent selon l'intervalle entre les nervures afin de sertir la feuille grillagée (2) à chaque croisement des nervures avec les raidisseurs.

REVENDICATIONS

1. Panneau (1) pour coffrage de murs ou de dalles en béton comprenant une feuille métallique grillagée (2) renforcée d'une part par une pluralité de raidisseurs (3) formés de barres métalliques rigides profilées solidaires à une face de ladite feuille disposées parallèlement les unes par rapport aux autres et espacées à intervalles prédéfinis, et d'autre part par des nervures (4) profilées intégrées au grillage de la feuille (2) espacées à intervalles prédéfinis et croisant les raidisseurs (3), la feuille grillagée (2) étant fixée sur les raidisseurs (3), au moyen d'un sertissage effectué au niveau d'au moins une intersection entre les nervures (4) et les raidisseurs, ledit panneau (1) est caractérisé en ce que le sertissage est réalisé de sorte qu'au moins une portion de métal de la nervure (4) maintient le raidisseur (3) en passant par un orifice (5) correspondant dudit raidisseur (3).

2. Panneau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les raidisseurs (3) sont constitués de barres profilées en forme de U dont les côtés inférieurs sont appliqués contre une face de la feuille grillagée (2), lesdits raidisseurs (3) étant disposés à intervalles réguliers sur la feuille grillagée (2) et perpendiculairement aux nervures (4) de ladite feuille.

3. Panneau selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le profil des nervures comporte une partie plane appliquée contre les raidisseurs (3).

4. Panneau selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'à au moins une intersection avec un raidisseur (3) les nervures (4) sont serties de sorte qu'une languette (6), issue de ladite nervure (4), traverse l'orifice (5) correspondant du raidisseur (4) et est repliée contre la face interne du raidisseur (3) au bord dudit orifice (5) de manière à s'appuyer contre la face interne du raidisseur (3).

5. Panneau selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les languettes sont attachées alternativement sur les côtés droits et gauches des orifices (5) alignés le long d'une même nervure (4).

6. Panneau selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les languettes sont attachées alternativement sur les côtés droits et gauches de chaque orifice (5) le long de chaque raidisseur (3).

7. Panneau selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'à au moins une intersection avec un raidisseur (3), les nervures (4) sont serties de sorte que deux languettes (6) opposées l'une par rapport à l'autre, issues de ladite nervure (4), traversent l'orifice (5) correspondant du raidisseur (4) et sont repliées chacune contre la face interne du raidisseur (3) au bord de côtés opposés dudit orifice (5) de manière à s'appuyer contre la face interne du raidisseur (3).

8. Coffrage caractérisé en ce qu'il comprend deux panneaux (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, placés l'un en face de l'autre et connectés par des éléments de liaison articulés audits panneaux (1) par l'intermédiaire des raidisseurs (3), ces éléments de liaison permettant de maintenir les panneaux (1), soit à un écartement définissant un intervalle destiné à recevoir du béton ou matériau similaire, soit repliés pour le stockage et le transport.

9. Mur caractérisé en ce qu'il comprend un coffrage intégré selon la revendication 8, l'intervalle séparant les deux panneaux (1) étant rempli de béton ou matériau similaire.

10. Dalle caractérisée en ce qu'elle comprend un panneau (1) intégré, selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, placé généralement horizontalement avec la face comprenant les raidisseurs (3) dirigée vers le haut, des armatures de renforcement et une couche de béton ou matériau similaire sont déposées sur ladite face.

11. Méthode de production d'un panneau (1) pour coffrage de murs ou de dalles en béton comprenant une feuille métallique grillagée (2) renforcée par des nervures (4) avec un profil comportant une partie plane, lesdites nervures (4) étant intégrées au grillage de la feuille (2) et espacées à intervalles prédéfinis, et une pluralité de barres métalliques rigides profilées en forme de U, appelées raidisseurs (3), comprenant les étapes suivantes:

- disposer, sur un support approprié, les raidisseurs (3) parallèlement les uns par rapport aux autres en laissant des intervalles prédéfinis entre eux, le côté inférieur du U de chaque raidisseur (3) étant dirigés vers le haut,
- appliquer sur les raidisseurs (3) la feuille métallique grillagée (2) de sorte que les nervures (4) croisent perpendiculairement les raidisseurs (3) et que les parties

planes du profil des dites nervures (4) s'appuient contre le côté inférieur du U de chaque raidisseur (3) à chaque intersection entre les nervures (4) et les raidisseurs (3),

- étamper un orifice (5) au moins à une intersection entre les raidisseurs (3) et les nervures (4) en enfonçant un outil (10) approprié de manière à repousser une portion du métal de la nervure (4) et du raidisseur (3) vers l'intérieur du profilé en U du raidisseur (3),
- rabattre les portions de métal, repoussées précédemment, contre la face interne du profilé des raidisseurs (3) pour réaliser un sertissage de la feuille métallique grillagée (2) sur les raidisseurs (3).

12. Méthode selon la revendication 11, caractérisée en ce que l'orifice (5) est étampé en forme généralement rectangulaire de sorte à créer des languettes (6, 6') maintenues sur au moins un petit côté du rectangle à la fois dans le métal de la nervure (4) et dans celui du raidisseur (3).

13. Méthode selon les revendications 11 et 12, caractérisée en ce que les languettes (6, 6') sont rabattues contre la face interne du raidisseur (3) dans une zone adjacente de l'orifice (5) étampé avec un outil de rabattement (11) opérant depuis la face interne du raidisseur (3), une partie support (10') de l'outil d'étampage (10) s'appuyant sur la nervure (4) au voisinage de l'orifice (5).

14. Méthode selon la revendication 11 caractérisée en ce que les étapes d'étampage et de rabattement des portions de métal étampées sont exécutées simultanément sur une pluralité d'intersections entre au moins une nervure (4) et des raidisseurs (4) par une pluralité d'outils (10, 11) alignés sur au moins support parallèle aux nervures (4) et disposés en regard des dites intersections, lesdits outils avancent selon les intervalles séparant les nervures sur la feuille grillagée (2) et réalisent un sertissage à au moins une intersection.

15. Machine de production d'un panneau (1) pour coffrage de murs ou de dalles en béton mettant en œuvre la méthode selon les revendications 11 à 14.

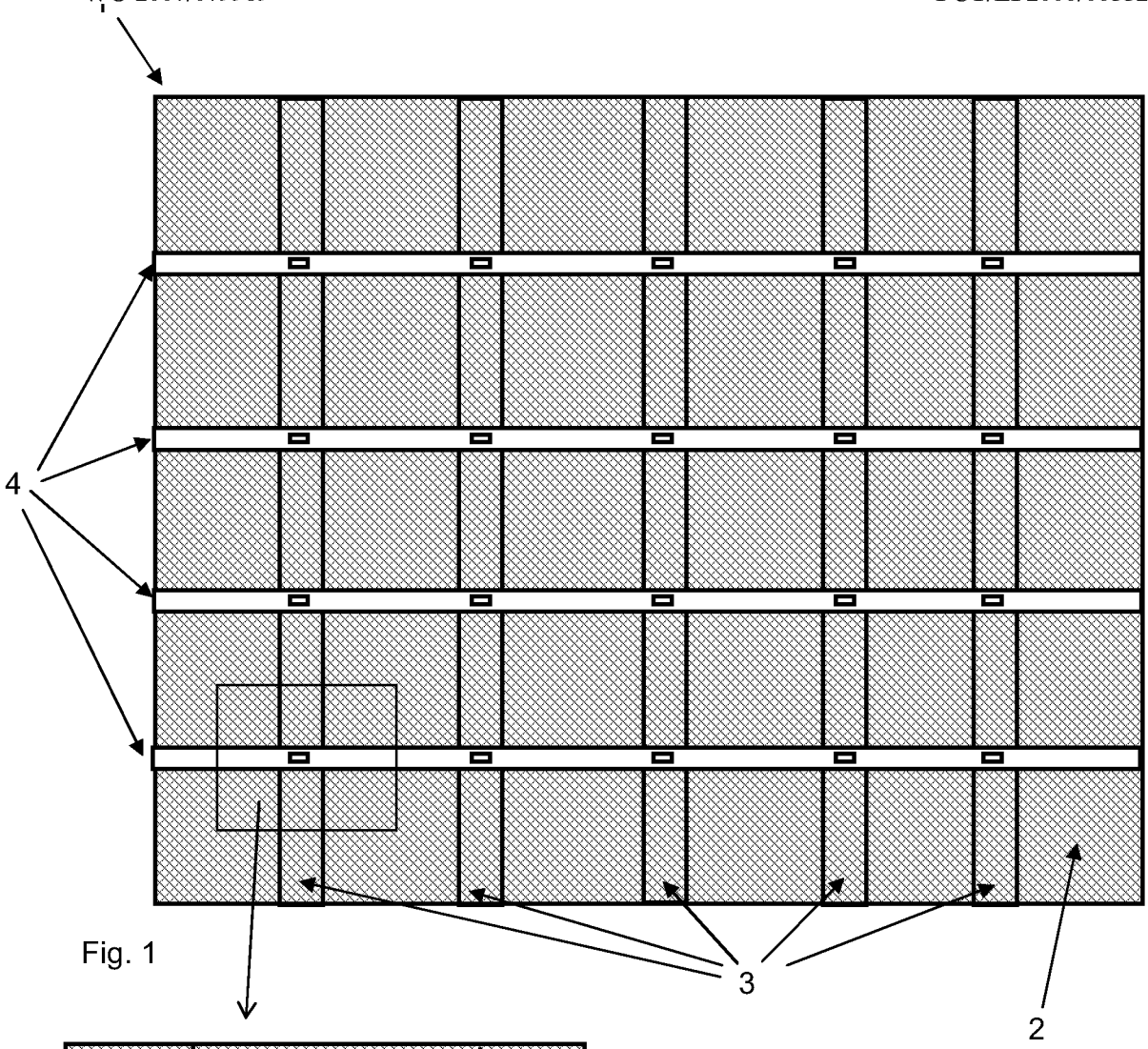


Fig. 1

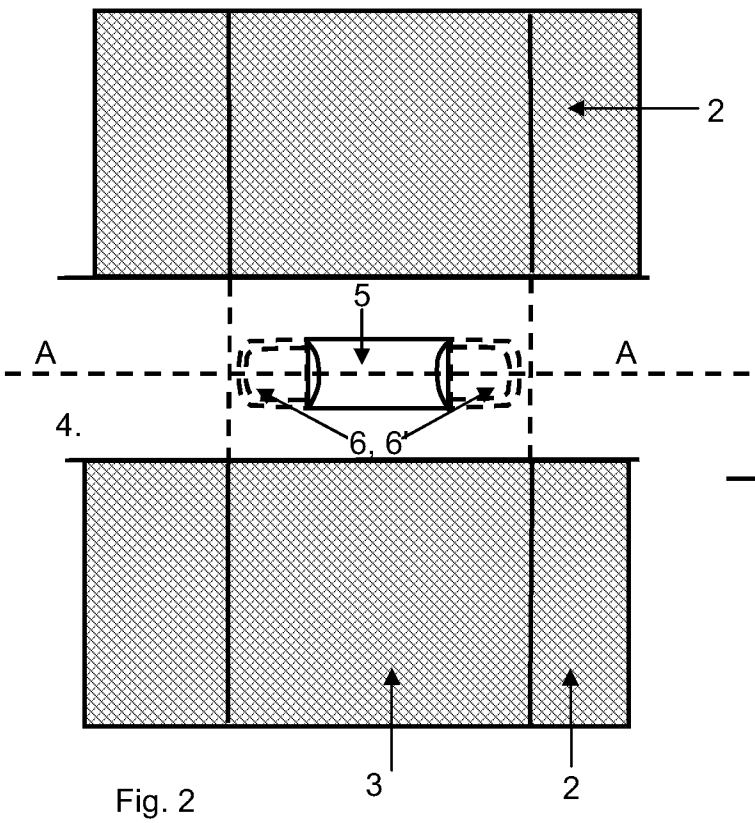


Fig. 2

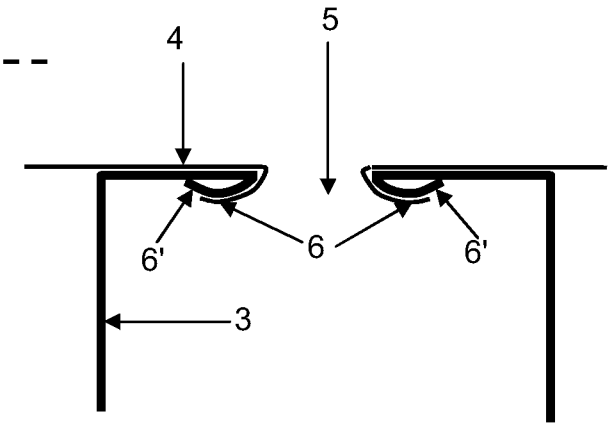


Fig. 3

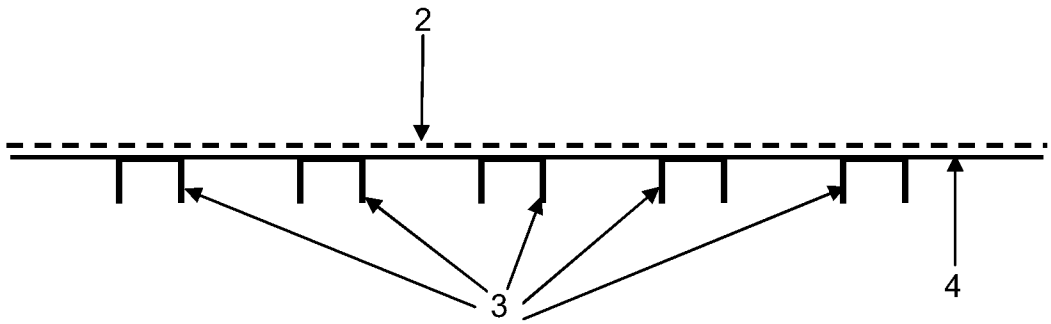


Fig. 4

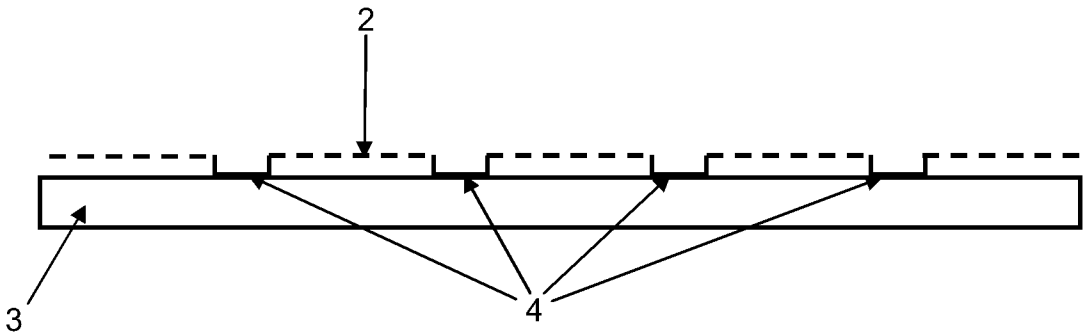


Fig. 5

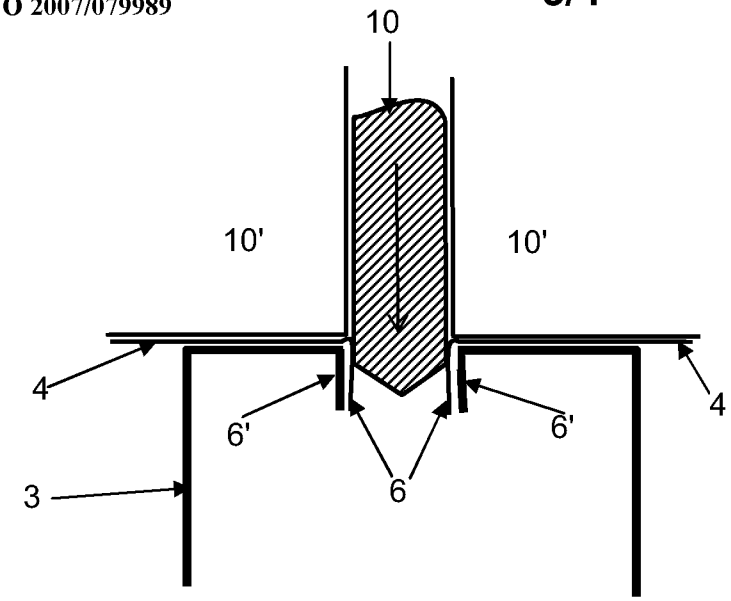


Fig. 6

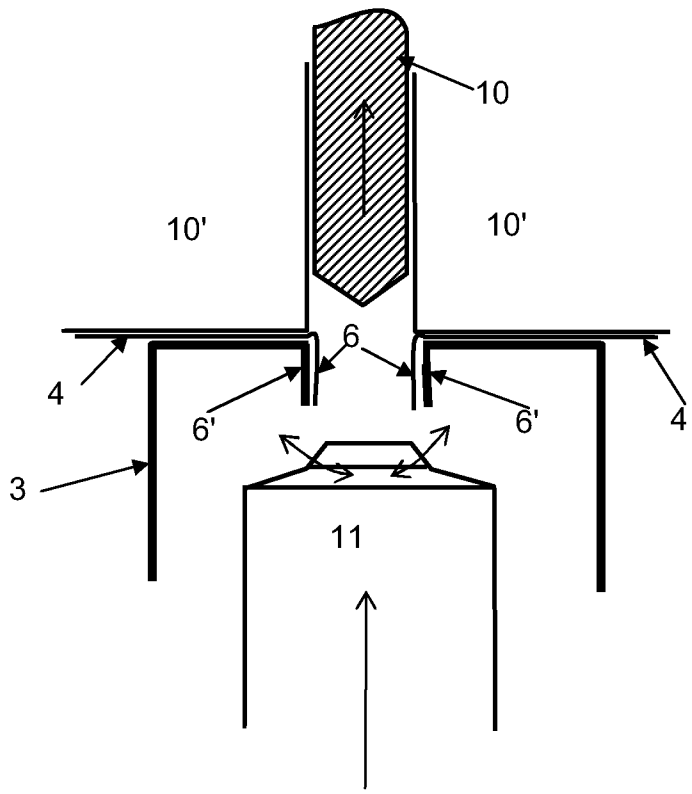


Fig. 7

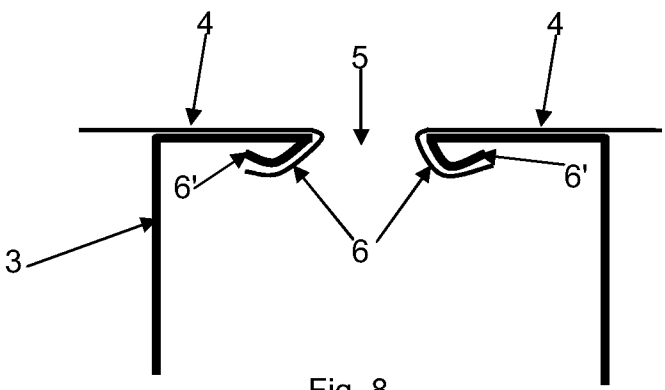


Fig. 8

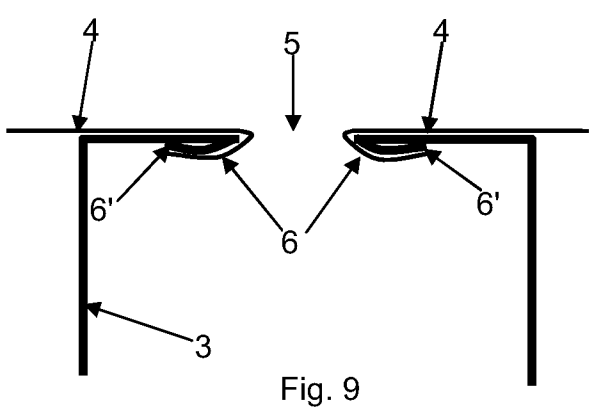


Fig. 9

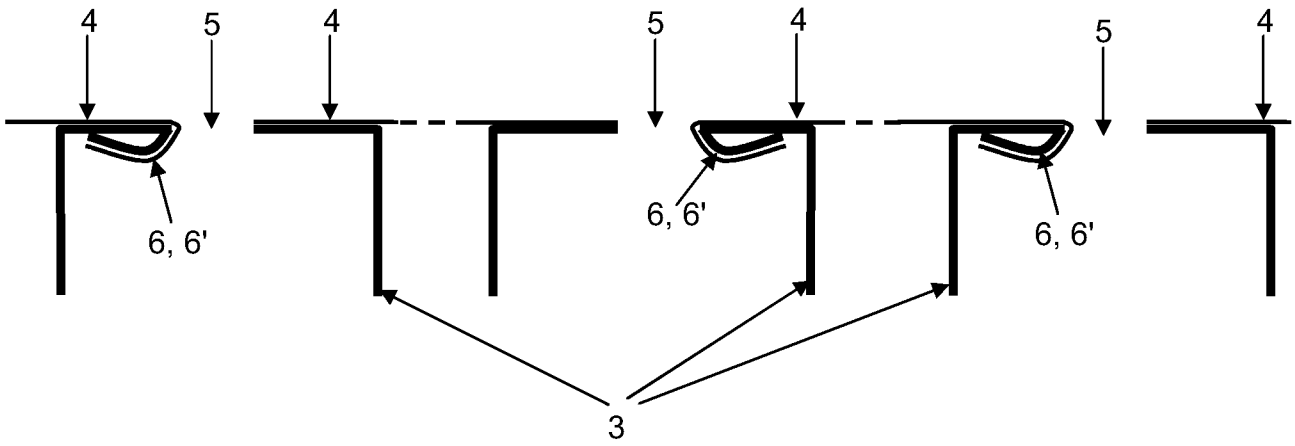


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/065529

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. E04B2/86 E04C2/08 E04B5/40

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 B21D

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 practical, 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	FR 2 620 638 A (DUCHENE RENE [FR]) 24 March 1989 (1989-03-24) page 2, line 1 - page 3, line 46; figures 1-4	15
A	FR 2 497 857 A (ATLAS MAISONS) 16 July 1982 (1982-07-16) cited in the application page 3, line 14 - page 4, line 1 page 5, line 25 - page 6, line 10 page 7, line 6 - line 19; figures 1,3,7	1,8,10, 11

☐ 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 document 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	Date of mailing of the international search report
30 October 2006	08/11/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Porwoll, Hubert

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2006/065529

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2620638 A	24-03-1989	NONE	
FR 2497857 A	16-07-1982	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2006/065529

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. E04B2/86 E04C2/08 E04B5/40

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 B21D

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 estréalisable, 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	FR 2 620 638 A (DUCHENE RENE [FR]) 24 mars 1989 (1989-03-24) page 2, ligne 1 - page 3, ligne 46; figures 1-4	15
A	FR 2 497 857 A (ATLAS MAISONS) 16 juillet 1982 (1982-07-16) cité dans la demande page 3, ligne 14 - page 4, ligne 1 page 5, ligne 25 - page 6, ligne 10 page 7, ligne 6 - ligne 19; figures 1,3,7	1,8,10, 11

☐ 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
30 octobre 2006	08/11/2006

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Porwoll, Hubert

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2006/065529

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2620638	A	24-03-1989	AUCUN	
FR 2497857	A	16-07-1982	AUCUN	