



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.10.2011 Bulletin 2011/42

(51) Int Cl.:
B28B 23/00 ^(2006.01) **E04C 2/04** ^(2006.01)
E04C 2/12 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11161818.7**

(22) Date de dépôt: **11.04.2011**

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

(71) Demandeur: **MACC3**
68270 Wittenheim (FR)

(72) Inventeur: **Macchi, Pierre**
68270, WITTENHEIM (FR)

(74) Mandataire: **Burkard, Thierry**
40 rue de Stalingrad
68100 Mulhouse (FR)

(30) Priorité: **13.04.2010 FR 1001579**

(54) **Procédé de réalisation de panneaux de construction préfabriqués à collaboration bois-béton et panneaux obtenus par ce procédé**

(57) L'invention concerne un procédé de réalisation de panneaux de construction préfabriqués à collaboration bois-béton, résultant de l'association d'une base en béton (1) disposée vers l'intérieur de la paroi d'un bâtiment et d'une ossature en bois (5) composée d'une pluralité de poutrelles (5') comportant chacune une partie interne en U avec deux parois latérales (51) reliées entre elles par une paroi de fond (52), et une partie externe constituée d'un madrier en bois (53) s'étendant perpendiculairement à partir de la paroi de fond (52) de la partie

interne de la poutrelle (5') qui comporte également une pièce d'ancrage métallique (3) fixée sur la paroi de fond (52) dans le prolongement du madrier (53), le procédé comportant une étape dans laquelle on vibre le béton et simultanément on presse l'ossature bois (5) contre la base en béton (1) pour maintenir une pression constante sur ladite ossature en bois pendant toute la durée de la phase de vibration du béton. L'invention concerne également le panneau préfabriqué obtenu par la mise en oeuvre de ce procédé.

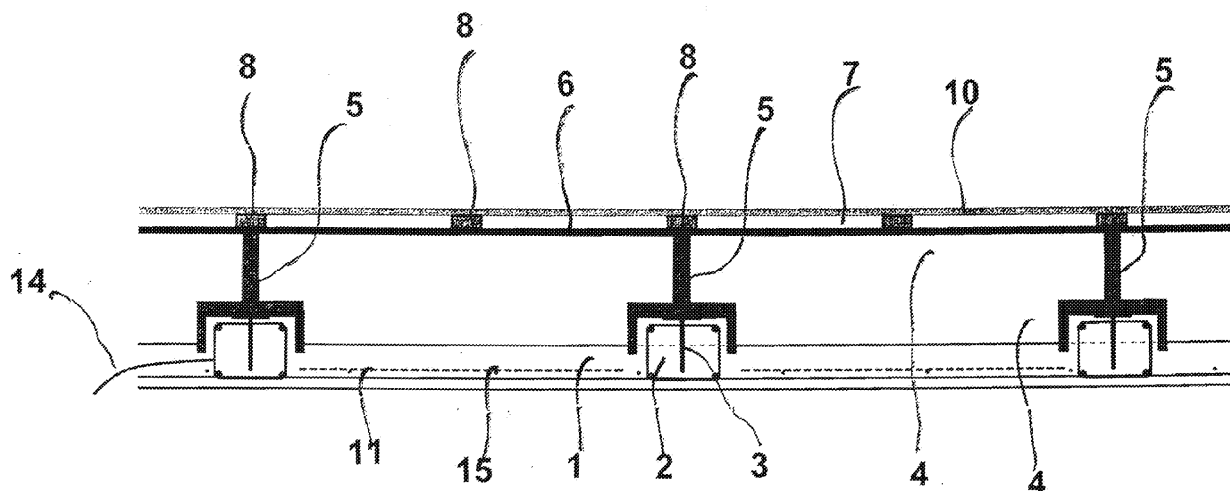


FIG.2

Description

[0001] La présente invention concerne la réalisation de panneaux de construction préfabriqués associant du bois et du béton. Elle concerne plus particulièrement un procédé permettant de réaliser des éléments de structure préfabriqués à collaboration bois-béton pour la construction de bâtiments.

[0002] L'invention est destinée à s'appliquer pour la réalisation de constructions qui peuvent être, mais non exclusivement, des locaux d'habitation ou des bâtiments professionnels.

[0003] L'évolution des techniques modernes de construction a été dictée par un souci à la fois de simplification et de rapidité, mais aussi de diminution des coûts, sans pour autant obérer les qualités d'isolation et la modularité des bâtiments, ainsi que l'esthétique des constructions.

[0004] La notion de construction préfabriquée a ainsi connu depuis plusieurs années un essor certain dans le domaine du bâtiment. Selon cette technique, on utilise pour construire un bâtiment des éléments ou des groupes d'éléments qui sont fabriqués en usine et qui sont ensuite assemblés sur site pour former la structure complète du bâtiment. Ces solutions permettent de pré-réaliser les éléments constitutifs de la structure à partir des plans préalablement dressés, et donc de limiter le temps d'intervention sur site ainsi que l'emprise du chantier. Cette technique est bien connue de l'art antérieur. Un exemple type d'éléments préfabriqués destinés à la construction d'une structure est par exemple décrit dans le document FR2556761.

[0005] Cependant, ces modalités restaient limitées à l'utilisation du béton comme seul matériau et d'autres procédés ont donc été développés pour permettre d'associer au béton brut un matériau plus noble et plus esthétique, offrant des performances supérieures en terme d'isolation, comme le bois.

[0006] L'association entre le béton et le bois n'est pas nouvelle en soi. Traditionnellement, on utilisait des panneaux qui étaient plaqués contre la structure béton une fois celle-ci montée, pour constituer une paroi extérieure de type bardage sur le pourtour du bâtiment. Les panneaux ainsi positionnés étaient en général placés dans le plan vertical avec des points de liaison à la base et en partie supérieure, ce qui pouvait poser des problèmes de tenue et de résistances aux contraintes transmises par la structure du bâtiment.

[0007] Pour palier à ces inconvénients, les solutions connues de l'art antérieur enseignent l'utilisation de panneaux de bois qui sont associés à une plaque en béton formant la façade du bâtiment par l'intermédiaire de pièces de liaison métalliques, en laissant subsister un vide entre la face extérieure du béton et la face intérieure des panneaux de bois pour remplissage au moyen d'un isolant.

[0008] Par exemple, le document EP1555098 décrit un procédé de réalisation de panneaux de construction préfabriqués à collaboration bois-béton associant une

base en béton disposée vers l'intérieur de la paroi d'un bâtiment et d'une ossature en bois disposée vers l'extérieur de cette paroi.

[0009] Un autre exemple de panneau de construction préfabriqué à collaboration bois /béton est décrit dans la demande de brevet FR2673963 qui illustre un panneau préfabriqué dans lequel un ensemble de pièces de liaison est prévu pour accrocher une plaque de béton à des membrures de bois, les pièces de liaison comportant des connecteurs destinés à transmettre les efforts entre les membrures de bois et la plaque de béton dans le plan de ladite plaque. Cette modalité permet certes de réaliser une association bois /béton pour la fabrication de panneaux de construction préfabriqués. Cependant, selon ce document, l'association entre les membrures en bois et le support béton est discontinue, et est réalisée au moyen de tubes connecteurs qui sont reliés par leurs extrémités respectives, d'une part au béton, d'autre part à la surface correspondante située sur une membrure en bois, ce qui suppose des opérations d'agencement intermédiaires. L'une des extrémités du tube connecteur doit être noyée dans le béton du panneau et l'autre extrémité est engagée à force dans une rainure qui a préalablement été ménagée en correspondance dans la membrure en bois.

[0010] Pour renforcer la tenue de l'association entre les membrures et le béton, il est prévu d'utiliser des pièces d'accrochage intermédiaires entre chacun des connecteurs, ces pièces d'accrochage étant constituées par des vis ou des clous dont une extrémité est noyée dans le béton, et l'autre comporte un filetage ou un crantage engageant les membrures en bois. Le procédé décrit par ce document de l'art antérieur pour réaliser des panneaux préfabriqués à collaboration bois-béton impose donc de nombreuses opérations préparatoires et intermédiaires, ce qui, même si le résultat se révèle satisfaisant, n'en reste pas moins coûteux et complexe. Par ailleurs, la structure bois est ici la structure porteuse.

[0011] Le principe des tubes connecteurs pour réaliser une collaboration bois-béton est également connu du document EP0580228.

[0012] Enfin, le document US5561957 décrit une liaison entre un plancher en bois et une dalle recouvrante en béton, au moyen d'une bande métallique dont la partie inférieure comporte un crantage prévu pour pénétrer les poutres en bois constituant le plancher, et dont la partie supérieure présente des replis appelés à être noyés dans le béton une fois la dalle coulée. Cette modalité ne permet d'éviter des déformations que dans le plan horizontal, et n'est pas transposable à la réalisation de parois verticales.

[0013] La présente invention se propose donc de réaliser un panneau à association bois/béton préfabriqué, ainsi que le procédé permettant de réaliser de tels panneaux, en simplifiant les modalités d'exécution tout en évitant des problèmes de répartition inégale des contraintes liées à la présence d'éléments de connexion susceptibles de bouger et d'entraîner des déformations des

structures bois et béton composant le panneau, sous l'effet du temps ou de phénomènes extérieurs, notamment climatiques.

[0014] Dans ce but, le panneau préfabriqué selon la présente invention est caractérisé en ce que son procédé de réalisation comporte une étape dans laquelle on presse la structure bois sur la structure béton en cours de prise du béton pour assurer un positionnement optimal et empêcher tout déplacement ou retrait ultérieur de la partie bois, dans le plan horizontal ou le plan vertical, et on vibre simultanément le béton.

[0015] L'invention sera mieux comprise au travers de la description donnée ci-après d'un mode de réalisation à titre d'exemple non limitatif, et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est un diagramme représentant les différentes étapes du procédé selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe verticale partielle d'un panneau préfabriqué obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en élévation du panneau représenté à la figure 2,
- la figure 4 est une vue de détail illustrant l'assemblage du bois et du béton dans le panneau selon la présente invention, et
- la figure 5 est une vue partielle en éclaté montrant un mur de bâtiment réalisé au moyen de panneaux selon l'invention.

[0016] En référence aux figures annexées et notamment la figure 1, la réalisation d'un panneau de construction préfabriqué selon la présente invention suppose la mise en oeuvre d'un procédé qui comporte les étapes successives suivantes :

- on dispose sur une table métallique en usine les armatures parasismiques en acier, les coffrages pour les ouvertures, et les réseaux,
- on coule une dalle en béton à plat sur le banc métallique ainsi préparé,
- on pose une ossature en bois sur la base en béton ainsi obtenue,
- on pose une contre-table sur l'ossature en bois pour presser l'ossature en bois contre la base en béton, après calibrage de la distance et en fonction de l'épaisseur prédéfinie pour le panneau avant bardage,
- simultanément, on vibre le béton,
- on relève le panneau après prise du béton.

[0017] On peut également prévoir, mais pas obligatoirement, une ou plusieurs des étapes complémentaires suivantes : pose d'un bardage en bois, insufflation d'un isolant dans les espaces résiduels, pose d'un habillage extérieur en bois.

[0018] La configuration de base d'un panneau préfabriqué selon l'invention est plus particulièrement repré-

sentée sur les figures 2 et 3.

[0019] Le panneau selon l'invention associe une base en béton (1) à une ossature en bois (5). La base en béton (1) sera disposée vers l'intérieur de la paroi du bâtiment et l'ossature en bois (5) vers l'extérieur.

[0020] L'ossature en bois (5) est composée d'une pluralité d'éléments d'ossature identiques et disposés parallèlement les uns par rapport aux autres selon la longueur de la base en béton (1). Plus précisément, chacun des éléments d'ossature est constitué d'une poutrelle (5') dont la longueur est légèrement supérieure, de l'ordre de 20 cm, à la largeur de la base béton (1), de telle sorte qu'une fois le panneau relevé en position verticale, la partie supérieure de la poutrelle (5') soit au dessus de la partie supérieure de la base en béton (1) et fait office de coffrage de dalle.

[0021] La poutrelle (5') comporte une première partie, dite interne, qui est prévue pour être positionnée contre la surface extérieure de la base béton (1), et présente en section la forme d'un U. avec deux parois latérales (51) reliées entre elles par une paroi de fond (52), ladite paroi de fond formant un angle à 90° avec lesdites parois latérales. Les parois latérales (51) de la partie interne de la poutrelle sont identiques en dimension, de telle sorte qu'elles se placent chacune dans un plan perpendiculaire à celui de la base béton (1) lorsque la poutrelle (5') est plaquée contre ladite base béton (1), la paroi de fond (52) de la partie interne de la poutrelle reliant les deux parois latérales (51) étant alors dans un plan parallèle à celui de la base en béton (1).

[0022] La partie interne de la poutrelle (5') forme ainsi un coffrage autour de la zone vide délimitée par la surface de la base béton (1) et ses parois de fond (52) et latérales (51).

[0023] La poutrelle (5') comporte par ailleurs une deuxième partie, dite externe, constituée d'une madrier en bois (53) s'étendant à l'opposé de la base béton (1) à partir de la paroi de fond (52) de la partie interne de la poutrelle (5'), sur toute sa longueur. Le madrier (53) est disposé perpendiculairement par rapport à la paroi de fond (52), à équidistance de chacune des parois latérales (51) de la partie interne de la poutrelle (5').

[0024] Une pièce d'ancrage métallique (3) est disposée et fixée sur la face interne de la paroi de fond (52) de la partie interne de la poutrelle (5'), parallèlement aux parois latérales (51) et dans le prolongement du madrier (53). La pièce d'ancrage métallique (3) a une dimension en largeur supérieure à celle des parois latérales (51).

[0025] Les opérations successives effectuées pour réaliser un panneau de construction préfabriqué selon la présente invention au moyen des éléments décrits ci-dessus vont à présent être décrites.

[0026] Dans une première étape, on dispose en atelier sur une table horizontale les éléments en acier (11) destinés à rigidifier le béton et les différents réseaux qui seront destinés ultérieurement à alimenter le bâtiment une fois celui-ci construit, comme par exemple des prises électriques ou des raccordements au réseau câble ou

téléphonique. On prévoit dès ce stade des réservations qui correspondent aux ouvertures qui sont souhaitées, comme par exemple des portes ou des fenêtres et les coffrages correspondants. On dispose également des éléments d'armature correspondant à des piliers parasismiques (2).

[0027] Selon un mode de réalisation avantageux, on peut prévoir la mise en place d'au moins une nappe chauffante (15) dans la partie basse de la base en béton (1) à réaliser. La nappe chauffante (15) est positionnée à environ 4 centimètres du bord extérieur de la paroi interne de l'élément de construction préfabriqué. La nappe chauffante est gérée par un thermostat d'ambiance de mise en chauffe progressive (non représenté). Une sonde (non représentée) noyée dans le voile béton permet en utilisation de ne pas dépasser la température maximale de 26°C dans le panneau en béton. La nappe chauffante (15) est limitée en hauteur, à un maximum de 1 m20 à partir de la limite inférieure de la base en béton, afin d'éviter tout risque de détérioration si les utilisateurs ou habitants souhaitent par la suite procéder à des percements dans les parois des murs, par exemple pour accrocher des éléments décoratifs. Un fil de terre en cuivre (14) est par ailleurs prévu pour raccorder entre eux les éléments en acier du voile béton et assurer ultérieurement une mise à la terre de la structure du bâtiment.

[0028] Dans une deuxième étape, on coule sur cette table métallique une base en béton (1). Cette opération est en soi classique et ne comporte pas de particularité au regard de l'objet de la présente invention.

[0029] Dans une troisième étape, après coulage du béton frais, on disposera sur la base en béton (1) une ossature en bois (5) de dimensions correspondantes, constituée comme dit précédemment d'une série de poutrelles (5') identiques, comportant chacune une partie interne en U et une partie externe saillante, prolongée vers l'intérieur par une pièce d'ancrage métallique (3) fixée sur toute la hauteur de la paroi de fond de ladite partie interne, entre les branches latérales. L'ossature bois comporte les réservations pour les ouvertures en correspondance de celles prévues sur le voile béton qui a été coulé. A ce stade, l'ossature bois est disposée sur le voile en béton de manière à ce que les ancrages métalliques (3) saillants viennent en contact avec la surface de la base en béton (1). Les dimensions de l'ossature bois (5) sont prédéfinies en fonction des dimensions de la base béton (1), de telle sorte qu'elles puissent se superposer très exactement l'une sur l'autre.

[0030] Dans une quatrième étape, on met en place sur la table métallique des éléments distanceurs (non représentés), dont la hauteur est fonction de l'épaisseur avant bardage qui a été prédéfinie pour le panneau.

[0031] Dans une cinquième étape, on dispose sur l'ensemble une contre-table métallique de même dimension que la table métallique, pour presser l'ossature bois (5) contre la base en béton (1), et simultanément, on procède à une opération, qui est en soi classique, de vibrage du béton.

[0032] De par son poids, la contre-table maintient une pression constante sur la structure bois pendant toute la durée de la phase de vibrage du béton et va ainsi descendre pour se positionner sur les distanceurs. L'opération de vibrage consiste à appliquer une séquence de vibrations au béton frais une fois coulé. Le béton étant constitué d'un mélange de ciment ou de sable, de gravillons et d'autres adjuvants, ainsi que de bulles d'air, on obtient une meilleure prise et une résistance plus importante si l'on favorise le mélange des différents composants et on expulse les bulles d'air.

[0033] Le vibrage a donc pour principal but d'optimiser la résistance mécanique du béton en éliminant les éventuelles bulles et poches d'air présentes dans le béton qui vient d'être coulé. La vibration appliquée à l'ensemble fait descendre la contre-table, ce qui provoque, sur une profondeur d'environ 15 mm, une pénétration dans le béton frais des parois latérales (51) des parois internes respectives de chacune des poutrelles (5') constituant l'ossature bois (5),

[0034] Dans le même temps, les éléments d'ancrage métalliques (3) prolongeant la paroi de fond de la partie interne de chacune des poutrelles (5'), qui sont plus longs que les parois latérales (51) correspondantes, pénètrent plus profondément dans le béton frais de la base (1), sur environ 100 mm.

[0035] La contre-table descendra jusqu'à venir en butée contre les éléments de calibrage précédemment évoqués.

[0036] Comme déjà dit plus haut, les parois latérales (51) des parties internes des poutrelles (5') forment, avec les parois de fond (52) qui leur correspondent, des coffrage bois pour des piliers parasismiques (2). Les armatures de ces piliers parasismiques (2) ont été mise en place dès la première étape du procédé selon l'invention. Il est à noter que les piliers parasismiques (2) dont l'emprise future est dès ce stade définie par les coffrages formés par les parois latérales (51) et de fond (52) des parties internes respectives des poutrelles (5'), ne seront coulés que sur site. La pénétration des parois latérales des parties internes de chacune des poutrelles (5') dans le béton frais sur une profondeur d'environ 15 mm permet de garantir qu'aucune déformation du coffrage ne se produira lors du coulage ultérieur des piliers parasismiques sur le chantier.

[0037] A ce stade, l'ossature bois (5) est solidaire de la base en béton (1). Une fois achevée la prise du béton, la partie d'extrémité des coffrages définis par les parois latérales (51) et de fond (52) des parties internes des poutrelles (5') est emprisonnée dans la base béton (1), ce qui empêchera toute déformation, pouvant provoquer un éclatement du coffrage lors du coulage ultérieur des piliers parasismiques sur le chantier.

[0038] Dans une sixième étape, on relève le panneau qui est ainsi prêt à l'usage.

[0039] Le procédé suivi selon les étapes décrites ci-dessus peut comporter des étapes complémentaires.

[0040] Selon une première variante, on peut prévoir

après relèvement du panneau les étapes complémentaires suivantes :

- on pose un bardage (6) en bois sur l'ossature en bois (5),
- on insuffle un isolant (4) dans les espaces résiduels,

[0041] Le bardage (6) sera avantageusement composé de panneaux à lamelles bois minces orientées, dit OSB, qui seront fixés sur la tranche de chacune des madriers (53) perpendiculaires des poutrelles (5') formant la structure en bois (5). Ces panneaux dits OSB sont constitués de particules de bois, de type résineux, qui sont encollées en plusieurs couches, ce qui leur confère d'excellentes performances mécaniques et une grande simplicité d'utilisation.

[0042] Alternativement, on peut prévoir à la place les étapes complémentaires suivantes après relèvement du panneau :

- on pose un isolant en plaques sur les panneaux une fois en place sur site.
- on pose un film pare pluie (7) sur l'ossature bois

[0043] Selon une deuxième variante, qui peut se cumuler à la précédente, on réalise le parement extérieur du panneau en fixant un habillage extérieur (10) en bois sur des tasseaux (8) préalablement mis en place sur l'ossature en bois, lesdits tasseaux permettant alors de créer un espace de ventilation entre l'habillage extérieur et l'ossature en bois.

[0044] La description qui précède permet d'apprécier les avantages procurés par l'invention. Le procédé décrit permet la réalisation de panneaux de construction préfabriqués prêts à l'usage, parfaitement modulables en dimension et en configuration et ne nécessitant pas des opérations d'ajustement ou d'adaptation des différents éléments qui le compose. La collaboration bois-béton obtenue est stable et fiable. Ainsi, l'ossature en bois est parfaitement indissociable de l'élément préfabriqué lorsque le béton de la base a pris et séché.

Revendications

1. Procédé de réalisation de panneaux de construction préfabriqués à collaboration bois-béton, résultant de l'association d'une base en béton (1) disposée vers l'intérieur de la paroi d'un bâtiment et d'une ossature en bois (5) disposée vers l'extérieur de ladite paroi, **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape dans laquelle on presse l'ossature en bois (5) sur la base en béton (1) en cours de prise du béton en effectuant simultanément un vibrage du béton.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre les étapes successives suivantes :

- on dispose sur une table métallique en usine les armatures parasismiques en acier, les coffrages pour les ouvertures, et les réseaux,
- on coule une dalle en béton à plat sur la table métallique,
- on pose une ossature en bois sur la base en béton ainsi obtenue,
- on met en place des éléments distanceurs sur la table métallique
- on relève le panneau après prise du béton.

3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'étape dans laquelle on presse l'ossature en bois sur la base en béton avec vibrage simultané du béton intervient après l'étape au cours de laquelle on met en place des éléments distanceurs sur la table métallique et avant l'étape au cours de laquelle on relève le panneau.

4. Procédé selon la revendication 2 ou la revendication 3, **caractérisé en ce qu'on** presse l'ossature bois (5) contre la base en béton (1) au moyen d'une contre-table métallique de même dimension que la table métallique pour maintenir une pression constante sur ladite ossature en bois pendant toute la durée de la phase de vibrage du béton.

5. Panneau obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, comportant une ossature en bois (5) associée à une base en béton (1) et composée d'une pluralité d'éléments d'ossature identiques disposés parallèlement les uns par rapport aux autres selon la longueur de ladite base en béton (1), **caractérisé en ce que** chacun desdits éléments d'ossature est constitué d'une poutrelle (5') dont la longueur est légèrement supérieure à la largeur de la base béton (1), de telle sorte qu'une fois le panneau relevé en position verticale, la partie supérieure de la poutrelle (5') soit au dessus de la partie supérieure de la base en béton (1).

6. Panneau selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la poutrelle (5') comporte une première partie, dite interne, prévue pour être positionnée contre la surface de la base en béton (1), et présentant en section la forme d'un U avec deux parois latérales (51) reliées entre elles par une paroi de fond (52), ladite paroi de fond formant un angle à 90° avec lesdites parois latérales et une deuxième partie, dite externe, constituée d'un madrier en bois (53) s'étendant à l'opposé de la base en béton (1) à partir de la paroi de fond (52) de la partie interne de la poutrelle (5'), et disposé perpendiculairement par rapport à ladite paroi de fond (52), à équidistance de chacune des parois latérales (51) de la partie interne de ladite poutrelle (5').

7. Panneau selon la revendication 6, **caractérisé en**

ce que les parois latérales (51) de la partie interne de la poutrelle (5') sont identiques en dimension, de telle sorte qu'elles se placent chacune dans un plan perpendiculaire à celui de la base en béton (1) lorsque la poutrelle (5') est plaquée contre ladite base en béton (1), la paroi de fond (52) de la partie interne de la poutrelle reliant les deux parois latérales (51) étant alors dans un plan parallèle à celui de la base en béton (1).

5

10

8. Panneau selon la revendication 6 ou la revendication 7, **caractérisé en ce que** la partie interne de la poutrelle (5') forme un coffrage autour de la zone vide délimitée par la surface de la base en béton (1) et ses parois de fond (52) et latérales (51).

15

9. Panneau selon l'une des revendication 6 à 8, **caractérisé en ce que** la poutrelle (5') comporte une pièce d'ancrage métallique (3) fixée sur la paroi de fond (52) de la partie interne de la poutrelle (5'), parallèlement aux parois latérales (51) et dans le prolongement du madrier (53), la pièce d'ancrage (3) ayant une dimension en largeur supérieure à celle des parois latérales (51).

20

25

10. Panneau selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une nappe chauffante (15) disposée dans la partie basse de la base en béton (1).

30

35

40

45

50

55

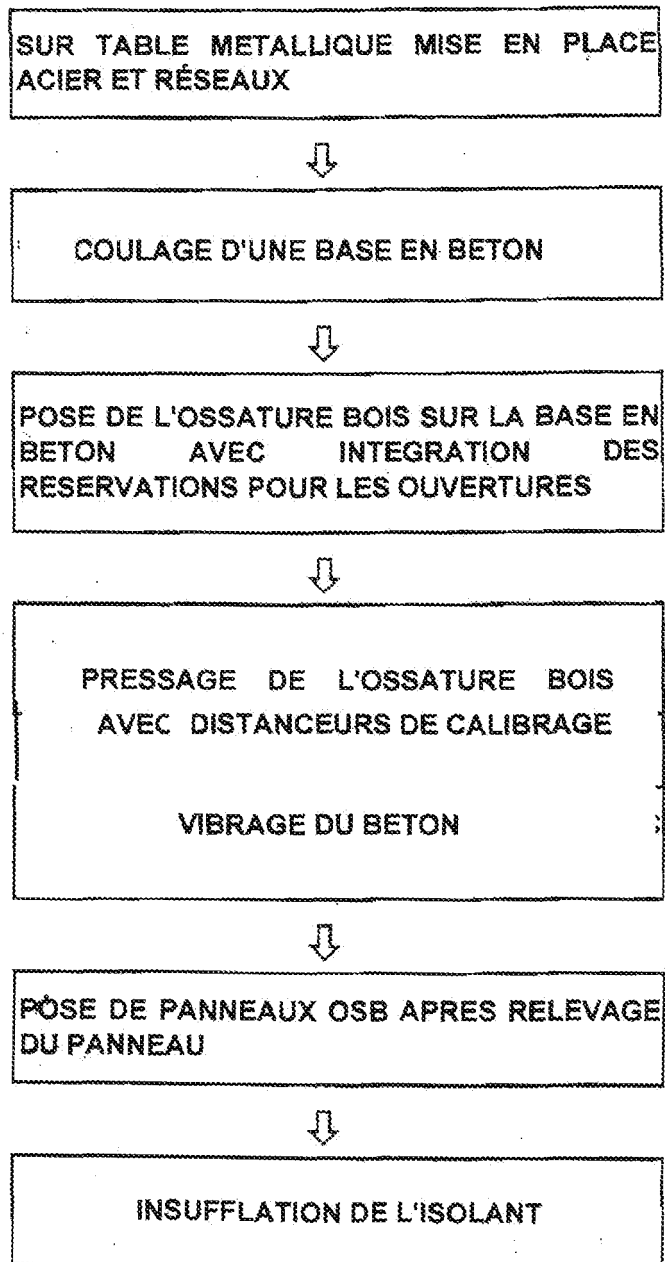


FIG.1

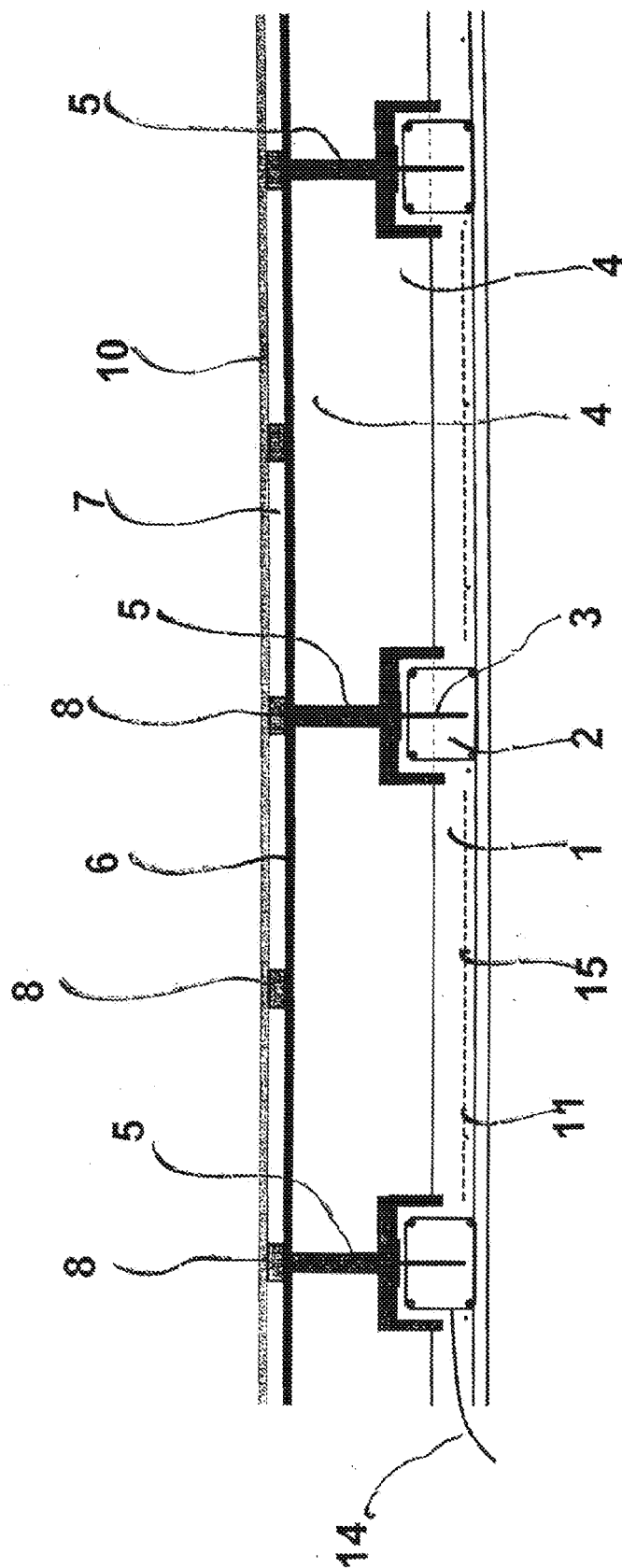


FIG. 2

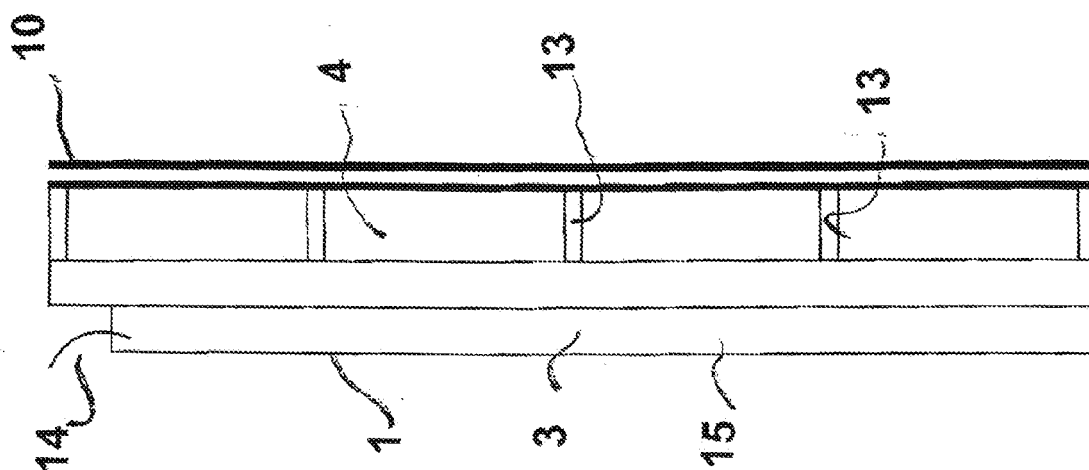


FIG.3

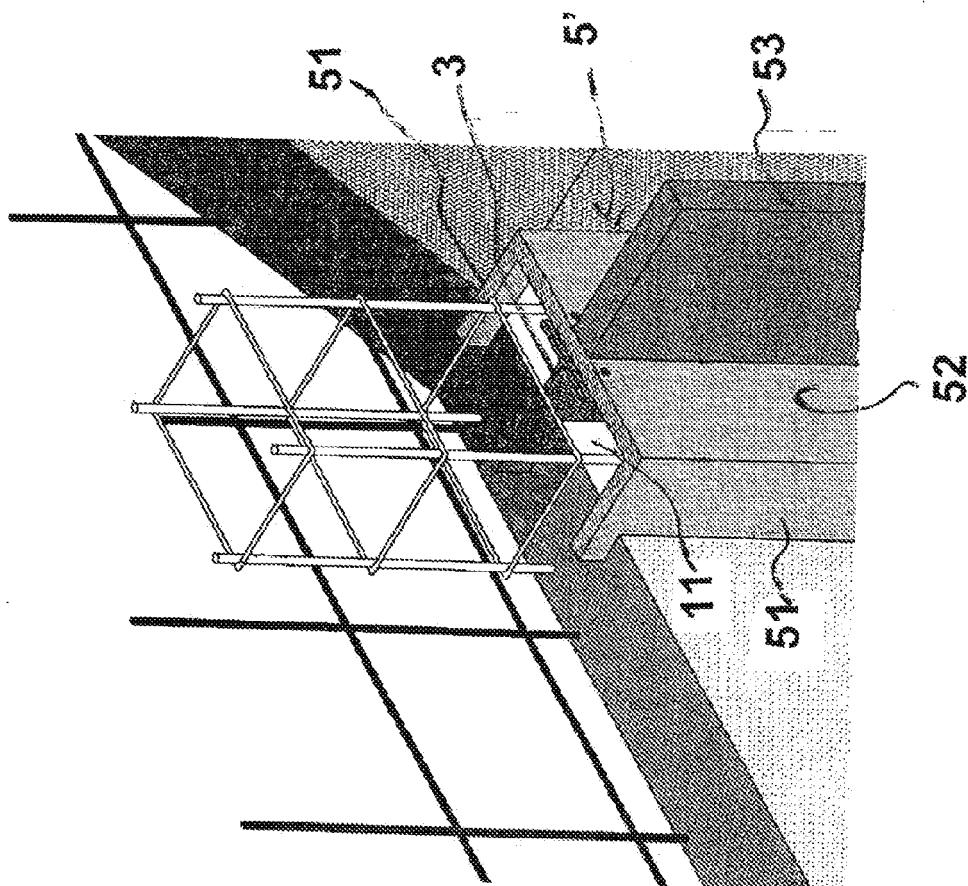


FIG.4

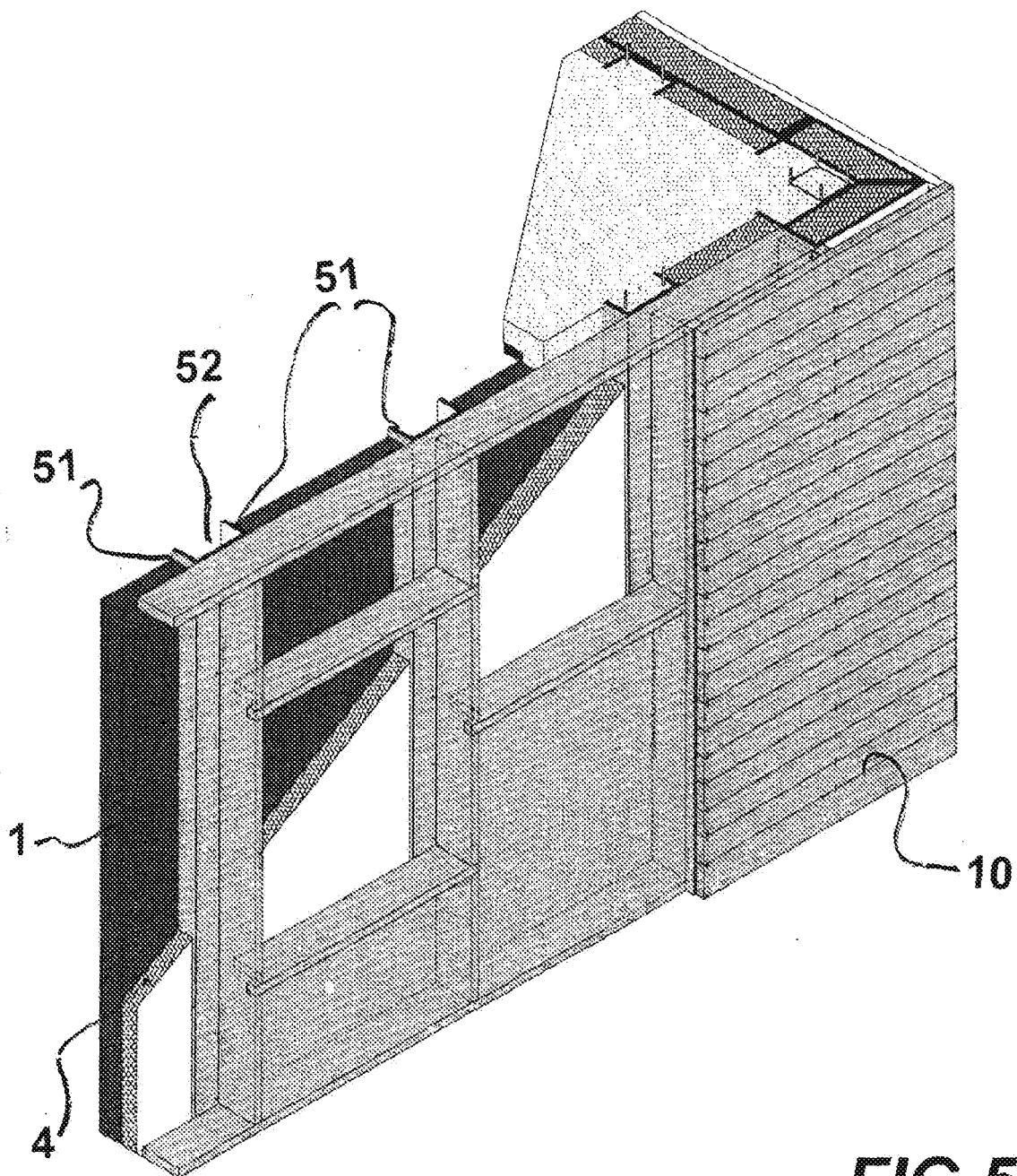


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 16 1818

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 1 555 098 A2 (FRITZ BRUNO O DIPL-ING [DE]) 20 juillet 2005 (2005-07-20) * alinéas [0014] - [0024]; figures *	1,5	INV. B28B23/00 E04C2/04 E04C2/12
A	FR 2 909 695 A1 (CONST COMPOSITES BOIS SOC PAR [FR]) 13 juin 2008 (2008-06-13) * pages 4-8; figures *	1,5	
A	EP 1 669 507 A2 (MACCHI PIERRE [FR]; MACCHI KARINE [FR]) 14 juin 2006 (2006-06-14) * alinéas [0018] - [0031]; figures *	1,5	
A	US 2006/188740 A1 (KUAN YI-CHE [TW]) 24 août 2006 (2006-08-24) * abrégé; figures *	1,5	
A	DE 195 06 482 A1 (PELIZAEUS WILFRIED DR [DE]; FRESENBORG KARL HEINZ [DE]) 5 septembre 1996 (1996-09-05) * colonnes 2-3 *	1,5	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04C B28B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		21 juillet 2011	Labre, Arnaud
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 11 16 1818

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-07-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 1555098	A2	20-07-2005	DE 102004001638	A1	11-08-2005
FR 2909695	A1	13-06-2008	AUCUN		
EP 1669507	A2	14-06-2006	FR	2879227 A1	16-06-2006
US 2006188740	A1	24-08-2006	TW	I257968 B	11-07-2006
DE 19506482	A1	05-09-1996	AUCUN		

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2556761 [0004]
- EP 1555098 A [0008]
- FR 2673963 [0009]
- EP 0580228 A [0011]
- US 5561957 A [0012]