



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**19.09.2001 Bulletin 2001/38**

(51) Int Cl.7: **E04B 2/86**, B28B 7/18,  
B28B 7/30

(21) Numéro de dépôt: **01430007.3**

(22) Date de dépôt: **19.02.2001**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Demandeur: **Sarremejeanne, Guy**  
**30100 Alés (FR)**

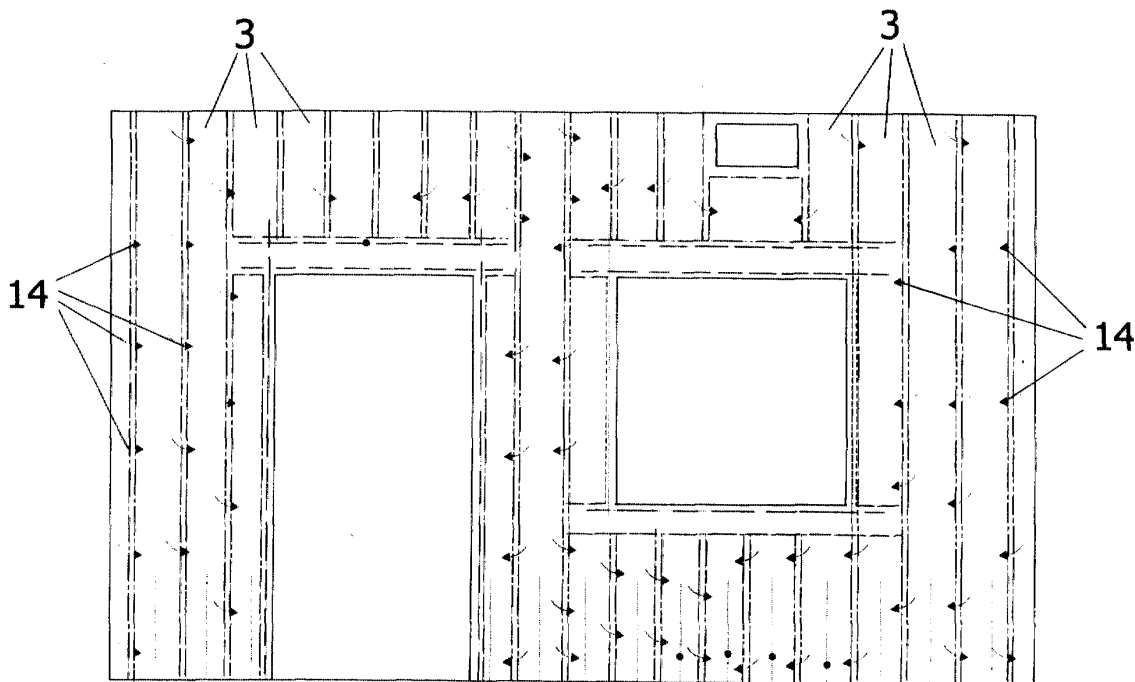
(72) Inventeur: **Sarremejeanne, Guy**  
**30100 Alés (FR)**

(30) Priorité: **26.02.2000 FR 0002496**

(54) **Coffrages alvéolaires perdus, pour la construction de murs et de planchers, et procédés de fabrication et de mise en oeuvre desdits coffrages**

(57) L'invention concerne un dispositif formé de coffrages alvéolaires perdus, pour construire des murs et des planchers en continu, constitué par des ensembles monoblocs en béton creux et étanche, sur mesure, munis de tous leurs équipements internes tels que ferrailage résistant comprenant treillis ou linteau ou jambage ,

fenêtre, portes ainsi que d'éléments ornementaux extérieurs tels que corniches, moulures ou éléments de modénature, et qui, connectés entre eux forment un ensemble continu qui permet de couler, en une seule phase et à l'aide de canaux de transfert (14), un étage ou une partie d'étage comprenant les murs et les planchers et ceci sans recours à une main d'oeuvre spécialisée.



**Fig. 5**

## Description

**[0001]** En matière de mise en oeuvre de parois verticales en béton armé, la recherche constante de la diminution du prix de revient a conduit les professionnels à s'orienter vers des solutions permettant de réduire au minimum l'apport global de main d'oeuvre spécialisée, de moyens matériels, de temps de réalisation et de nombre de phases d'interventions.

**[0002]** Le point commun de cette recherche étant généralement la réduction de la main d'oeuvre nécessaire, qui dans l'économie du système, est le poste le plus important.

**[0003]** Les techniques existantes de mise en oeuvre de parois en béton armé sont non seulement coûteuses et grandes consommatrices de main d'oeuvre spécialisée, mais n'ont pas complètement résolu certains problèmes techniques et organisationnels.

**[0004]** C'est le cas notamment des arrêts et reprises de maçonneries assurant la continuité des structures qui sont générateurs de fissures dues au retrait et/ou infiltrations de toutes natures.

**[0005]** Cet aspect a une importance capitale, non seulement dans le comportement futur de la structure mais aussi dans l'appréciation de la notion d'impropriété à destination visée à l'article 1792 du code civil, point de départ de la responsabilité des constructeurs.

**[0006]** C'est aussi le cas, dans la plupart des situations de chantier, de la difficulté d'éviter l'application des huiles de décoffrage sur les armatures à béton, ceci pour des raisons de facilité de mise en place.

**[0007]** D'un point de vue organisationnel, les professionnels ont résolu le problème de la disponibilité de la grue lors des phases de coulage avec l'avènement de nouvelles générations de bétons à meilleure ouvrabilité, en les poussant par injection via un dispositif placé en pieds de banches, évitant de surcroît le phénomène de ségrégation.

**[0008]** Mais cette technique requiert une étanchéité parfaite des coffrages, entraînant l'usage immodéré de joints de calfeutrement au prix unitaire et à la mise en oeuvre coûteux.

**[0009]** De plus, elle nécessite une haute technicité de mise en oeuvre liée à l'introduction de turbulences hydrauliques sollicitant les coffrages et se rajoutant à la poussée hydrostatique conventionnelle du béton.

**[0010]** Du point de vue du matériel, l'acquisition de coffrages par les professionnels reste aussi une opération très coûteuse compte tenu des immobilisations comptables pesant sur les matériels, de leur amortissement sur plusieurs années et de la contribution des sommes immobilisées au titre de la taxe professionnelle.

**[0011]** La fluctuation des commandes des entreprises utilisant cette technique a d'ailleurs entraîné un recours systématique à la location pour ne pas imposer d'immobilisation physique du matériel.

**[0012]** De plus, l'optimisation des surfaces de coffrages sur le chantier n'est jamais totale car leurs dimen-

sions standard ne correspondent que très rarement aux dimensions des parties d'ouvrages de la construction, d'où une perte sur l'utilisation des surfaces coffrées et l'introduction de sujétions supplémentaires d'exécution, comme le traçage par exemple, pour délimiter les emprises des maçonneries.

**[0013]** Un grand nombre de brevets proposent des systèmes de construction par coffrage perdu.

**[0014]** La plupart d'entre eux sont des systèmes formés de deux faces planes parallèles opposées, reliées par des entretoises, comme dans WO 98/45548, WO 97/31165, 2758151 ou encore EP 0757137A1 pour ne citer qu'eux.

**[0015]** Ils prennent en compte la fonction coffrage mais restent finalement peu adaptables, d'une part aux dispositions normatives requises par notre réglementation, d'autre part aux configurations nécessaires imposées par le règlement de béton armé aux états limites (B.A.E.L. 91), pour pouvoir s'imposer en tant que procédés universels.

**[0016]** La perspective, par exemple, d'incorporer au panneau un pourcentage minimal d'armatures par mètre carré, comme recommandé aux D.T.U., devient rapidement coûteuse compte tenu de l'encombrement intérieur occupé par les entretoises et l'obligation, pour ce faire, de disposer manuellement les barres l'une après l'autre.

**[0017]** L'autre difficulté majeure réside dans la fabrication mais surtout dans le dimensionnement de tels panneaux, notamment aux interfaces intérieures entretoise/peau de coffrage où les forces d'arrachement sont proportionnelles à la poussée du béton sur la paroi, pouvant atteindre, pour des hauteurs de coulage de 4 mètres, des valeurs de l'ordre de 10 tonnes par mètre carré.

**[0018]** Cet aspect devient pénalisant si l'on y rajoute l'incorporation des ouvertures telles que fenêtres et portes devant comporter des armatures aux linteaux et aux jambages, puis enfin rédhibitoire si l'on prend en considération le positionnement des armatures de structure telles que poteaux ou raidisseurs devant reconstituer un maillage.

**[0019]** Le brevet WO 97/04195 a partiellement résolu le problème mais le procédé ne permet pas de placer un treillis soudé dans l'épaisseur du mur.

**[0020]** Il ne peut s'adapter, sauf à surdimensionner le mur, aux conditions minimales d'épaisseurs requises par les D.T.U. pour les parois extérieures notamment lorsque les alvéoles verticales reçoivent un conduit d'écoulement.

**[0021]** Ce procédé ne résout pas le problème majeur du retrait entre les panneaux dans le cas où la face extérieure doit recevoir un enduit de parement.

**[0022]** La grande modularité du système, la multitude des opérations intermédiaires qui conditionne la mise en oeuvre finale des éléments formant la paroi, la masse des panneaux à manutentionner, la difficulté d'introduire le béton dans les alvéoles compte tenu de l'encombrement des armatures et le manque d'adaptation du pro-

cédé à la souplesse recherchée dans le polymorphisme des constructions ne permettent pas d'apporter une réponse satisfaisante aux problématiques trouvées en matière de mise en oeuvre des parois en béton armé.

**[0023]** Globalement, beaucoup de procédés confèrent de la souplesse par leur modularité mais imposent, en contrepartie, une importante remise en cause de la démarche intellectuelle régissant les procédés traditionnels par coffrages classiques et par conséquent de la main d'oeuvre.

**[0024]** De plus, l'élargissement des gammes modulaires vers un plus grand nombre d'éléments ne fait que favoriser le recours à la manutention manuelle et limiter le rendement de ces procédés à celui des personnels exécutants.

**[0025]** Aucun dispositif n'est arrivé à se substituer aux techniques classiques soit parce que le prix de revient final n'était pas représentatif d'un gain suffisamment important soit parce que l'apport de technologie entraînait une rupture culturelle trop forte, soit les deux.

**[0026]** C'est la raison pour laquelle aucun des dispositifs des brevets cités ci avant n'ont été à ce jour commercialisés ou adoptés par la profession, ne serait ce que pour des applications spécifiques.

**[0027]** Dans tous les cas, il n'existe actuellement aucune technique de mise en oeuvre de parois en béton armé, que ce soit pour les opérations de coffrage ou de bétonnage, permettant à la fois 1) d'éviter le recours à une main d'oeuvre spécialisée coûteuse, 2) de résoudre les problèmes dus aux reprises de maçonneries, 3) d'augmenter les rendements sans augmenter conjointement l'apport de moyens matériels et humains, 4) d'offrir une parfaite étanchéité d'origine des coffrages, 5) de mettre à la côte les arases inférieures des planchers avec une grande précision en s'affranchissant des problèmes inhérents à la disponibilité des dimensions standard de coffrages et 6) de réduire à une seule intervention horizontale l'opération de coulage d'une construction ou d'une partie continue de construction.

**[0028]** La technique proposée par la présente invention permet non seulement de résoudre conjointement les problèmes qui précèdent mais aussi celui du coulage, en une seule phase, des murs et des planchers.

**[0029]** Elle permet d'intégrer, à la mise en oeuvre de la paroi, non seulement toutes les dispositions normatives requises par les différents règlements, mais aussi toutes les formes possibles d'ouvertures et de sujétions d'exécution sans que cela n'induise de plus value sur le prix de revient.

**[0030]** Elle n'impose aucune rupture technologique par rapport aux applications traditionnelles et propose une mise en place selon les mêmes processus.

**[0031]** Elle n'impose le recours à aucun personnel spécialisé dans le sens où les tâches sont répétitives et systématisées.

**[0032]** La présente invention peut être utilisée préférentiellement pour les parois verticales, mais aussi horizontales pour les planchers.

**[0033]** L'avantage majeur, dans le cas des planchers, est de pouvoir circuler sur la surface horizontale en partie courante au moment du coulage et ceci avant le durcissement du béton.

**[0034]** Un autre avantage est de pouvoir proposer des sous faces de planchers prêtes à peindre sans risque de voir apparaître de fissure de retrait comme c'est le cas aux jonctions des prédalles, par exemple.

**[0035]** Pour les parois, la réduction globale des temps de mise en oeuvre est ici optimisée, par rapport aux techniques de coffrage classique, par la disparition de la plupart des tâches intermédiaires telles que : stockage des banches au siège de l'entreprise, démontage pour le transport et assemblage des banches sur chantier, stockage sur site, transport et manutention des ballasts en béton pour le contreventement des banches, transport puis stockage des équipements tels que ferailles et mannequins sur le chantier, acheminement de ces équipements au poste de travail, mise en place de ces équipements fixés verticalement sur les banches, couplage et découplage des banches en fonction des capacités de la grue, serrage des banches par tiges filetées, lecture de plans, pervibration du béton, décoffrage et nettoyage du matériel, transport retour.

**[0036]** Dans la présente invention, le dispositif s'adapte de lui-même à la construction par une fabrication sur mesure, il n'est donc pas nécessaire de conduire des calculs appropriés sur le chantier pour guider cette adaptation.

**[0037]** Pour cela, l'objet de l'invention est caractérisé en ce qu'il est constitué d'un ensemble monobloc en béton creux et étanche, prêt à poser, représentatif d'une partie de mur équipé de ses ouvertures, réservations et autres organes internes nécessaires à sa réalisation.

**[0038]** On peut accessoirement adjoindre, lors de la fabrication, des éléments ornementaux formant contours d'ouvertures ouvragés, éléments de modénature, menuiseries extérieures, doublage isolation ou autres.

**[0039]** L'invention est aussi caractérisée par les différents éléments qui ressortiront de la description qui va suivre, dans laquelle :

**[0040]** La figure 1 est une vue schématique des coquilles formant les moules des alvéoles avant coulage du béton destiné à former le coffrage alvéolaire perdu.

**[0041]** La figure 2 est une vue schématique de la constitution des coquilles formées d'éléments capables de se replier en vue de leur retrait du mur constitué.

**[0042]** La figure 3 est une vue schématique des moyens autorisant le retrait des éléments constituant la coquille.

**[0043]** La figure 4 est une vue schématique d'une des cales introduites entre chaque coquille pour former, au niveau de chacune desdites cales, des canaux de transfert du béton entre chaque alvéole.

**[0044]** La figure 5 est une vue schématique d'un panneau coulé montrant la communication des différentes alvéoles entre elles.

**[0045]** La figure 6 est une vue schématique en coupe

verticale d'un mur ainsi constitué montrant les passages entre chaque alvéole réservée par chacune desdites cales.

**[0046]** La figure 7 est une même vue schématique en coupe verticale faite au niveau de la réservation d'une ouverture.

**[0047]** La figure 8 est une vue schématique en coupe verticale d'un ensemble de coquilles montrées avant coulage du béton devant former le coffrage alvéolaire perdu.

**[0048]** La figure 9 est une vue schématique, en coupe verticale partielle, dudit coffrage alvéolaire perdu, après retrait des coquilles.

**[0049]** La figure 10 est une vue schématique en coupe verticale d'un mur au niveau des ouvertures de transfert du béton entre alvéoles.

**[0050]** La figure 11 est une vue schématique d'un ensemble de coquilles rompues en vue de la réservation nécessaire pour l'installation d'une huisserie (porte ou fenêtre).

**[0051]** La figure 12 est une vue schématique, en perspective, d'une façade ornée d'éléments de modénature et ouverte d'une fenêtre ornée de même.

**[0052]** La figure 13 est une vue schématique, en coupe verticale partielle, d'une section de plancher.

**[0053]** Selon la figure 1, le coffrage perdu alvéolaire, objet de l'invention, destiné à la construction sur le chantier de la portion de mur correspondante, est fabriqué en usine sur une surface horizontale 1 munie de rives orthogonalement dressées sur une hauteur égale à ce que devra être l'épaisseur dudit coffrage perdu. Les dimensions entre rives dudit plateau 1 ainsi constitué sont respectivement égales aux dimensions qui seront celles, en hauteur et en longueur, de la portion du mur à laquelle ledit coffrage est destiné.

**[0054]** Des demi-coquilles 2a, qui présentent la forme et les dimensions voulues pour former avec leurs symétriques 2b le moule des alvéoles 3, sont disposées sur ledit plateau 1, leur longueur allant de rive à rive, et sont supportées par les écarteurs 4 d'une hauteur égale à l'épaisseur qui doit être donnée au béton qui enrobera lesdites coquilles pour former ledit coffrage perdu, objet de l'invention.

**[0055]** Lesdites demi-coquilles 2a sont tenues écartées entre elles par les demi-cales 11a (fig. 4).

**[0056]** Un treillis soudé 9, d'une surface égale à celle du plateau 1, est posé sur l'ensemble des demi-coquilles 2a, dont chaque lèvre a été préalablement coiffée, sur toute sa longueur, par un joint élastomère souple 10 qui peut présenter des lamelles longitudinales minces qui permettent son meilleur emboîtement sur le joint adjacent du même type qui enchâsse chacune des lèvres des demi-coquilles complémentaires.

**[0057]** Ces demi-coquilles 2a, sont alors coiffées par les demi-coquilles complémentaires 2b, symétriques des précédentes par rapport à un plan horizontal et audit joint élastomère 10 situé dans ce plan, et préalablement munies, au niveau de leurs lèvres, comme il vient d'être

dit, d'un même joint élastomère 10. Le treillis soudé 9 se trouve ainsi immobilisé entre les deux demi-coquilles, l'étanchéité au niveau des joints 10, qui pince les éléments du treillis 9 étant assurée par la plasticité desdits joints.

**[0058]** Du béton auto nivelant est alors coulé, jusqu'à fleur des rives du plateau 1, sur l'ensemble desdites coquilles ainsi formées et maintenues écartées entre elles par les cales 11 sur une largeur égale à l'épaisseur de la paroi devant séparer deux alvéoles 3 contiguës, les noyant en s'insérant entre elles pour former le coffrage alvéolaire perdu, dont les alvéoles 3 sont constituées par le vide des coquilles 2 (figure 9) et dont les parois extérieures 16 de ces mêmes alvéoles 3 constituent les parois apparentes du mur ou du plancher ainsi construit.

**[0059]** Lesdites coquilles 2, épousant la forme intérieure des alvéoles 3 et faites d'un matériau non adhérent ou rendu non adhérent au béton, qui ont permis la fabrication en usine du coffrage alvéolaire, peuvent alors être maintenues en place, formant alors elles-mêmes un coffrage primaire perdu lors du remplissage, sur le chantier, des alvéoles 3, pour la construction définitive du mur ou du plancher à construire.

**[0060]** Mais lesdites coquilles 2 peuvent aussi être récupérées après la prise du béton qui les enveloppe. Pour cela, selon la figure 2, chaque demi-coquille 2a ou 2b est elle-même formée de deux éléments 5a et 5b, symétriques par rapport au plan vertical médian et réunis entre eux par un verrou 6 coulissant longitudinalement sur des queues d'arondes 7a et 7b juxtaposées de part et d'autre de leur ligne de contact, sur la face intérieure de chacun desdits éléments.

**[0061]** On comprend qu'après l'enlèvement du verrou 6, les deux éléments 5a de chacune des demi-coquilles, 2a et 2b par exemple, peuvent alors basculer autour de leur point de jonction 8 équipé des joints élastomère 10, pour se rapprocher, chacun, du plan médian horizontal et pour s'y replier avant d'être retirées.

**[0062]** Les éléments 5a (fig. 3) formant en partie la coquille 2, se trouvent alors libérés du béton coulé qui, en les ayant enveloppés, a formé la paroi de l'alvéole 3, et peuvent être extraits, par translation longitudinale, du coffrage en béton ainsi réalisé, et dans lequel le treillis soudé 9 traverse chaque alvéole vide 3, pour former l'armature du béton qui sera coulé, sur le chantier, dans lesdites alvéoles, pour la construction du mur définitif.

**[0063]** Les coquilles 2, qui permettent la fabrication, en usine, du coffrage en béton qui comporte les alvéoles 3, sont maintenues régulièrement écartées entre elles sur le plateau 1 par des cales intercalaires 11 (fig. 4), formées de deux éléments 11a et 11b symétriques entre eux par rapport au même plan horizontal que le plan de symétrie des demi-coquilles 2a et 2b, distribués le long de l'espace laissé entre chaque coquille 2, et au plan du treillis 9 et réunis l'un à l'autre par les ergots 12 assurant leur positionnement et leur maintien. La base horizontale de l'élément inférieur 11a se situe dans le plan inférieur des demi-coquilles 2a et le plan supérieur de l'élé-

ment 11b se situe dans le plan extérieur des éléments supérieurs 2b desdites coquilles.

**[0064]** Les dites cales 11, assemblées, comportent deux flancs verticaux 13, parallèles entre eux, dont la largeur correspond à l'écartement des coquilles 2 entre lesquelles lesdites cales sont placées, et orthogonaux aux parois latérales des coquilles 2 qu'elles séparent, et épousent, elle-mêmes, latéralement, le galbe nécessaire pour se trouver en contact étroit sur toute leur périphérie avec la paroi desdites coquilles 2.

**[0065]** L'écartement des flancs 13 entre eux est égal à la largeur de la réservation d'un canal de transfert 14, que chacune des cales 11 crée lors du coulage du béton sur les coquilles 2.

**[0066]** Les cales ainsi constituées et interposées entre chacune des coquilles assemblées, non seulement les maintiennent uniformément écartées, mais aussi, lors du coulage du béton sur lesdites coquilles 2 placées en atelier en nombre nécessaire sur le plateau 1, évitent que le béton qui s'écoule dans l'espace intercalaire situé entre chaque coquille pour former les alvéoles vides 3, ne pénètre dans l'espace limité par les cales 11. Le coffrage alvéolaire ainsi formé comportera donc, au niveau de chacune des cales 11 des réserves vides de matériau qui, après extraction des coquilles 2, comme il a été dit, assureront, entre lesdites alvéoles 3, la réservation de communications 14 telles que signalées par des flèches sur la figure 5, afin d'assurer la répartition uniforme du béton coulé, sur le chantier, dans l'ensemble des alvéoles 3 (figure 5) pour la construction du mur définitif dans lequel les alvéoles 3 constituent le coffrage perdu.

**[0067]** De telles communications transversales 14 créées entre les alvéoles 3 sont apparentes sur les figures 6 et 7 qui montrent respectivement, en coupe verticale transversale, une paroi au niveau d'un mur quelconque (figure 6), et au niveau d'une ouverture dont on voit le linteau 15 (figure 7).

**[0068]** Selon la figure 11, le procédé de fabrication de coffrage perdu objet de l'invention, permet aussi la réservation d'ouvertures en vue de l'incorporation de portes ou de fenêtres.

**[0069]** Pour cela, les coquilles 2, sont rompues et obturées au niveau 19 d'un linteau 17 muni d'un ferrailage traditionnel et coopérant avec des jambages 18.

**[0070]** Le coffrage perdu qui sera ainsi fabriqué comportera donc, d'usine, les vides destinés à recevoir les huisseries correspondantes.

**[0071]** Selon les figures 8 et 12, l'implantation de tout élément décoratif, tel que les corniches 20, qui peut enfin être installé sur tout ou partie de la longueur de la façade des murs ou sur linteaux, est obtenue par la présence des goujons 21 qui sont solidaires dudit parement 20 et implantés à l'arrière de sa face vue et qui sont introduits, avant le coulage du béton formant la paroi des alvéoles 3, dans l'intervalle de deux alvéoles dans lequel lesdits goujons pénètrent jusqu'à atteindre le plateau 1 qui supporte ainsi provisoirement ledit parement, le maintenant à un niveau inférieur à la surface de la

paroi extérieure 16 constituée par le béton postérieurement coulé, afin d'assurer à ce niveau l'étanchéité à l'arrière dudit parement (fig. 12) qui se trouve ainsi incrusté dans la paroi extérieure du bâtiment.

5 **[0072]** Lors du coulage du béton devant constituer le coffrage perdu, lesdits goujons, faits de préférence d'un fer torsadé, seront emprisonnés dans sa masse, assurant la fixation du parement sur ledit coffrage perdu.

10 **[0073]** Le procédé ainsi décrit, qui permet la fabrication en usine d'un coffrage qui, dressé à la verticale sur le chantier, permettra la construction d'un mur, peut aussi être utilisé pour la fabrication du coffrage perdu d'un plancher.

**[0074]** Dans ce cas, selon la figure 13, le treillis soudé 9 est déplacé pour être mis, non plus dans le plan de jonction 10 des demi-coquilles, mais intercalé entre les coquilles 2 et le plateau 1 sur lequel elles reposent par l'intermédiaire des écarteurs 4 et les demi-coquilles 2a reçoivent immédiatement et directement les demi-coquilles 2<sub>b</sub>. Des écarteurs semblables 22, de hauteur convenable, supportent le treillis 9 qui se trouve ainsi placé dans la zone du plus grand effort où il joue le rôle d'armature résistante dans l'élément de structure définitivement construit.

25 **[0075]** Pour le coulage, sur le chantier, en position horizontale, du béton à l'intérieur des alvéoles 3 du coffrage perdu d'un tel plancher, en vue de sa construction définitive (fig. 13), des événements 23, d'une hauteur au moins égale à l'épaisseur de béton devant constituer la paroi 16 de l'alvéole 3 dudit coffrage perdu, sont installés régulièrement réparties à la surface supérieure des coquilles 2, de façon à éviter la formation de poches d'air lors du coulage du béton qui, sur le chantier, pour la construction définitive du plancher, doit remplir lesdites alvéoles 3 en position horizontale.

35 **[0076]** Pour la mise en oeuvre du procédé, chaque élément du dispositif étant constitué comme ci-dessus décrit, les portions de coquilles 5a et 5b, assemblées à l'aide du verrou 6 coulissant longitudinalement sur les queues d'aronde 7, forment ensemble une demi-coquille 2a qui est placée sur le plateau horizontal 1 dont elle est tenue écartée par les écarteurs 4, d'une hauteur égale à l'épaisseur qu'aura la paroi 16 des alvéoles 3. Un joint élastomère 10 est placé sur les lèvres de ladite demi-coquille.

45 **[0077]** Des demi-coquilles semblablement équipées sont juxtaposées parallèlement à la précédente, chacune étant tenue écartée de sa voisine par la portion basse des cales 11a uniformément distribuées, de manière à garnir la totalité de la surface du plateau 1 entre ses rives. Un treillis soudé 9 est couché sur les joints élastomère 10 de l'ensemble des demi-coquilles ainsi organisées.

50 **[0078]** Chaque demi-coquille 2a ainsi mise en place est coiffée par une demi-coquille 2b constituée de même façon. Et chaque cale 11a est complétée par une cale 11b symétrique de la précédente par rapport au plan du treillis 9.

**[0079]** Du béton auto nivelant de formulation et consistance appropriées, est alors coulé sur l'ensemble des coquilles 2 ainsi organisées, pénétrant entre elles et se répandant sur le plateau 1, et est arasé à sa surface supérieure au niveau de la plinthe de rive dudit plateau 1, formant ainsi les alvéoles vides 3 du coffrage perdu.

**[0080]** Après extraction du verrou 6, les coquilles 2, qui ont constitué le moule du coffrage perdu, sont extraites par translation longitudinale, les cales 11 restant prisonnières du béton dans les intervalles entre chaque coquille 2.

**[0081]** La paroi alvéolaire ainsi constituée, et fabriquée en usine, forme, après prise du béton, un coffrage alvéolaire qui présente une faible densité par suite précisément de la présence de ses alvéoles vides 3, ce qui facilite son transport sur le chantier où, pour la même raison, il peut être aisément dressé sur les fondations déjà en place ou en étage, au moyen d'engins de levage de faible capacité avant que chaque alvéole soit remplie de béton auto-plaçant pour obtenir, grâce aux passages inter-alvéolaires 14 qui permettent la diffusion régulière du béton sur toute la surface du coffrage, un mur définitif présentant une masse homogène dans laquelle le treillis 9 se trouve prisonnier, formant l'armature du mur, dont les parois, extérieure et intérieure 16, sont formées par les parois, extérieure et intérieure, du coffrage perdu.

**[0082]** Le coffrage alvéolaire perdu ainsi fabriqué est transporté sur le chantier, où, dressé sur les fondations préparées, les alvéoles 3 se trouvant en position verticale, il reçoit le béton, de formulation et de consistance appropriées, dans chacune desdites alvéoles 3 qu'il comporte, ledit béton se répandant uniformément entre lesdites alvéoles grâce aux canaux de transfert 14 réservées entre elles au moyen des cales 11.

**[0083]** La liaison de deux panneaux de mur adjacents, situés dans un même plan ou selon une position dièdre, construits au moyen dudit procédé, s'effectue de façon traditionnelle, les fers en attente du treillis 9 de chacune des deux nappes étant rendus prisonniers d'un élément de structure intermédiaire. Une liaison semblable s'effectue entre les éléments de mur d'étage différents, ainsi qu'entre murs et planchers.

**[0084]** Pour la constitution des planchers, le coffrage alvéolaire perdu ainsi fabriqué est transporté sur le chantier, où, couché horizontalement sur les murs déjà construits il reçoit le béton de formulation et de consistance appropriées dans chacune des alvéoles 3 qu'il comporte, ledit béton se répandant uniformément sur le plan horizontal dans et entre lesdites alvéoles grâce, d'une part, aux canaux de transfert 14 réservées entre elles au moyen des cales 11 et, d'autre part, grâce aux événements 23 qui assurent l'évacuation de l'air qui pourrait être retenu prisonnier.

**[0085]** L'ensemble de ce procédé permet donc la construction de murs et de planchers, pour lesquels, sur le chantier, une main d'oeuvre réduite et peu qualifiée est suffisante, de même que suffisent des moyens de

manutention de faible capacité.

## Revendications

1. Coffrage alvéolaire perdu, pour la construction de murs et de planchers, **caractérisé en ce qu'il** est constitué par un ensemble monobloc en béton creux et étanche obtenu par la juxtaposition d'alvéoles (3), aux parois en béton, parallèles entre elles, se développant chacune sur une longueur égale à la totalité de la hauteur dudit mur ou de la longueur dudit plancher, occupant ensemble une surface égale à la surface du mur ou du plancher à construire et comportant, prisonnier de leur structure, un treillis soudé (9) destiné à être l'armature résistante du mur ou du plancher postérieurement réalisé par simple remplissage, avec du béton, desdites alvéoles (3), dont les parois extérieures (16) constituent les parois apparentes du mur, ou du plancher, ainsi construits.
2. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, conforme à la revendication 1, **caractérisé en ce que** des coquilles (2), faites d'un matériau non adhérent, ou rendu non adhérent au béton, épousant la forme intérieure des alvéoles (3), dont elles constituent le moule, sont placées parallèles entre elles, sur un plateau (1) horizontal occupant la surface de la section de mur ou du plancher à construire, ledit plateau étant bordé de rives orthogonales d'une hauteur égale à l'épaisseur du mur ou du plancher à construire ; lesdites coquilles (2), qui s'étendent de rive à rive, étant écartées entre elles sur une largeur égale à l'épaisseur de la paroi devant séparer deux alvéoles (3) contiguës, et reposant sur ledit plateau (1) par l'intermédiaire d'écarteurs (4) d'une hauteur égale à l'épaisseur de la paroi dudit coffrage perdu.
3. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** chaque coquille (2) est constituée par deux demi-coquilles (2<sub>a</sub>) et (2<sub>b</sub>) symétriques par rapport à un plan horizontal.
4. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les lèvres de chacune desdites demi-coquilles sont garnies sur toute leur longueur d'un joint élastomère souple (10) muni de lamelles longitudinales.
5. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les demi-coquilles (2<sub>a</sub>) et (2<sub>b</sub>) sont elles-mêmes formées de deux éléments (5<sub>a</sub>) et (5<sub>b</sub>) symétriques par rapport à un plan médian vertical, et comportent, à leur surface intérieure, au niveau de

leur plan de jonction, des queues d'arondes longitudinales (7<sub>a</sub>) et (7<sub>b</sub>), sur lesquelles coulisser un verrou longitudinal (6) capable de réunir les éléments (5<sub>a</sub>) et (5<sub>b</sub>).

6. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** des cales (11), formées de deux éléments (11<sub>a</sub>) et (11<sub>b</sub>) symétriques par rapport au même plan horizontal que le plan de symétrie des demi-coquilles (2<sub>a</sub>) et (2<sub>b</sub>), sont distribuées le long de l'espace laissé entre chaque coquille (2); lesdits éléments (11a) et (11b), comportant chacun une base horizontale qui se situe réciproquement dans le plan inférieur et supérieur de la coquille (2), et comportant des flancs (13) verticaux parallèles, dont la largeur correspond à l'écartement des coquilles entre lesquelles lesdites cales sont placées, et qui sont orthogonaux à la paroi latérale desdites coquilles, leur périphérie s'adaptant exactement au profil desdites parois, et l'écartement desdits flancs (13) entre eux étant égal à la largeur de la réservation d'un canal de transfert (14), que chacune desdites cales crée lors du coulage du béton sur lesdites coquilles; des ergots (12) assurant le positionnement et le maintien entre elles des demi-cales (11<sub>a</sub>) et (11<sub>b</sub>).

7. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon les revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que**, pour former un coffrage alvéolaire perdu destiné à la construction d'un mur, les demi-coquilles (2<sub>a</sub>), composées des éléments (5<sub>a</sub>) et (5<sub>b</sub>) réunis par le verrou (6), et dont les lèvres sont coiffées par le joint (10), étant placées en atelier, en nombre nécessaire, sur le plateau horizontal (1), par l'intermédiaire des écarteurs (4) qui les portent, et étant maintenues écartées entre elles par les demi-cales (11a), et leur longueur enfin allant de rive à rive, un treillis soudé (9) est couché sur l'ensemble des desdites demi-coquilles ainsi installées, occupant toute leur surface; ledit treillis recevant alors les demi-coquilles symétriques (2<sub>b</sub>) équipées de même, pour former ensemble autant de coquilles (2); et les demi-cales (11<sub>b</sub>) étant alors installées dans les intervalles entre les coquilles sur les demi-cales correspondantes (11<sub>a</sub>) sur lesquelles elles sont retenues par les ergots (12).

8. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon les revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que**, pour former un coffrage alvéolaire perdu destiné à la construction d'un plancher, le treillis soudé (9) étant couché sur le plateau horizontal (1) à une hauteur déterminée par des écarteurs (22), où il se trouve placé dans la zone du plus grand effort, jouant le rôle d'armature résistante dans le plancher définitivement construit; les demi-coquilles (2<sub>a</sub>) et les demi-cales (11<sub>a</sub>) sont installées

sur ledit plateau de la même manière que pour le cas de la construction d'un mur, et reçoivent immédiatement et directement les demi-coquilles (2<sub>b</sub>) munies d'un joint (10) et les demi-cales (11<sub>b</sub>); des événements (23), d'une hauteur au moins égale à l'épaisseur de béton devant constituer l'alvéole (3), étant distribués, en position verticale, à la surface de la coquille (2).

9. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, fabriqué selon les revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que**, pour introduire des réservations d'ouverture d'huissières dans un mur construit au moyen dudit coffrage alvéolaire perdu, les coquilles (2) correspondant à ladite ouverture sont rompues et comportent des obturations (19) au niveau prévu du linteau, dont le ferrailage est installé coopérant avec ses jambages.

10. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, fabriqué selon les revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que**, pour placer des parements décoratifs (20) sur la façade des murs, ou sur linteau, des goujons (21), solidaires dudit parement, à son arrière, sont introduits dans les intervalles séparant les coquilles (2) jusqu'à atteindre le plateau (1) qui supporte ainsi lesdits parements, et la longueur desdits goujons étant telle que l'arrière dudit parement se trouve placé à une cote inférieure à la surface de la paroi extérieure (16) constituée par le béton postérieurement coulé.

11. Procédé de fabrication dudit coffrage alvéolaire perdu, selon l'une quelconque des revendications 7 ou 10, **caractérisé en ce que** les coquilles (2), devant servir de moules pour les alvéoles (3) qui doivent former le coffrage alvéolaire perdu, étant ainsi disposées sur le plateau horizontal (1), du béton, de formulation et de consistance appropriées, est coulé à leur surface et arasé au niveau supérieur des rives, pour les noyer en les enveloppant; et, la prise du béton étant faite, les verrous (6) étant enlevés par translation longitudinale, les éléments (5<sub>a</sub>) et (5<sub>b</sub>) de chaque coquille (2), étant repliés dans le plan médian desdites coquilles, sont extraits de même, libérant les alvéoles (3) de leur moule formé par lesdites coquilles (2).

12. Procédé de mise en oeuvre dudit coffrage alvéolaire perdu, selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que**, pour construire un mur, le coffrage alvéolaire perdu ainsi fabriqué est transporté sur le chantier, où, dressé sur les fondations préparées, et les alvéoles (3) se trouvant en position verticale, il reçoit le béton, de formulation et de consistance appropriées, dans chacune desdites alvéoles (3) qu'il comporte, ledit béton se répandant uniformément entre lesdites alvéoles

grâce aux canaux de transfert (14) réservées entre elles au moyen des cales (11).

13. Procédé de mise en oeuvre dudit coffrage alvéolaire perdu, selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que**, pour construire un plancher, le coffrage alvéolaire perdu ainsi fabriqué est transporté sur le chantier, où, couché horizontalement sur les murs déjà construits, il reçoit le béton de formulation et de consistance appropriées dans chacune des alvéoles (3) qu'il comporte, ledit béton se répandant uniformément sur le plan horizontal dans et entre lesdites alvéoles grâce, d'une part, aux canaux de transfert (14) réservées entre elles au moyen des cales (11) et, d'autre part, grâce aux évents (23) qui assurent l'évacuation de l'air qui pourrait être retenu prisonnier.

20

25

30

35

40

45

50

55



Fig. 1

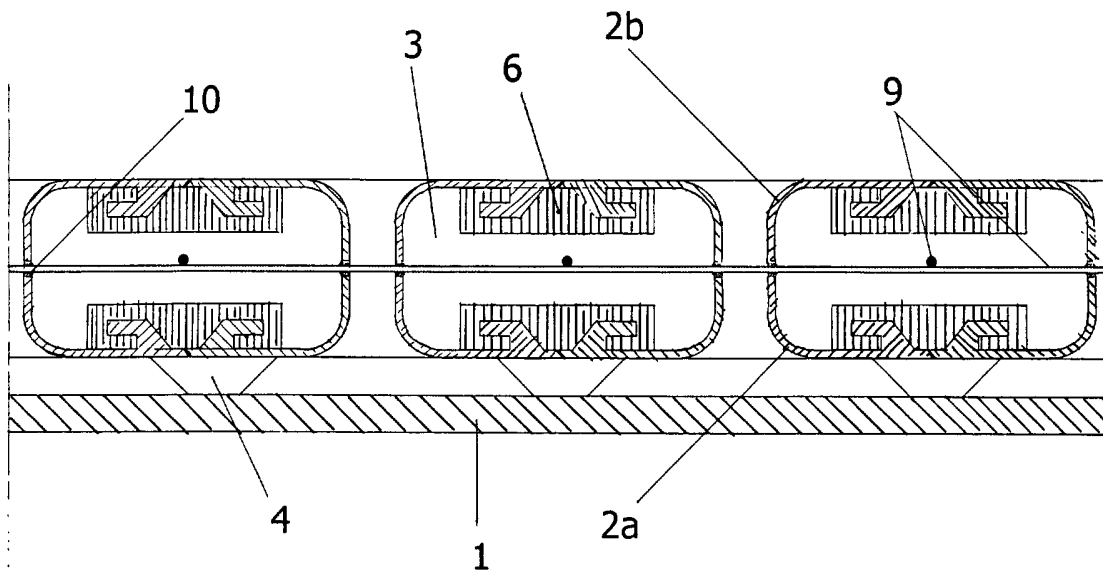


Fig. 2

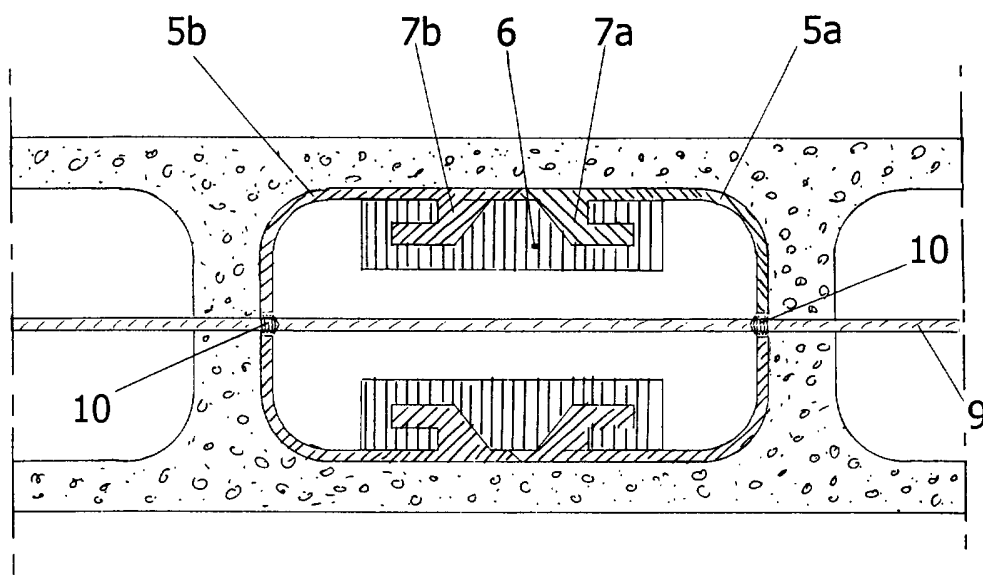


Fig. 3

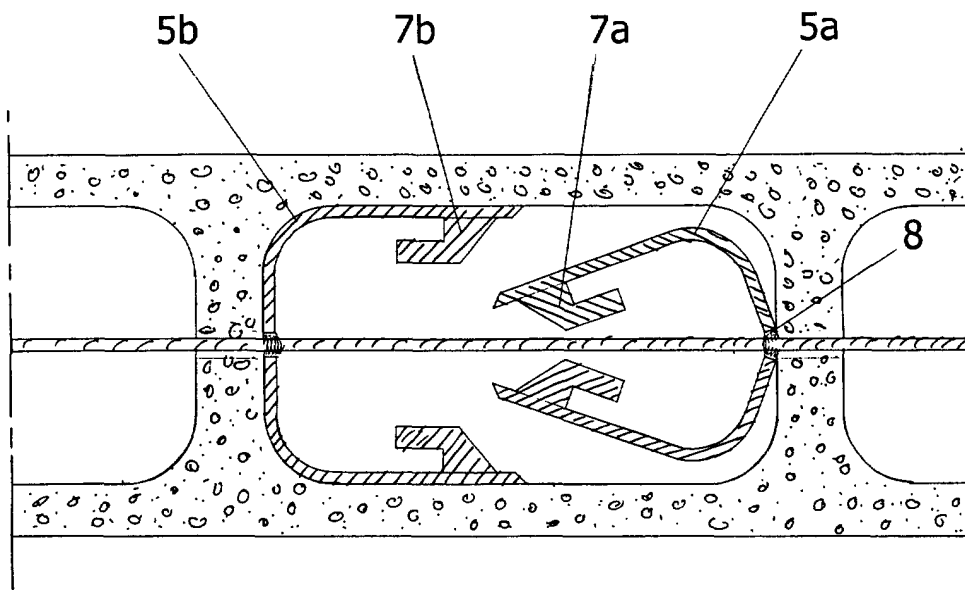
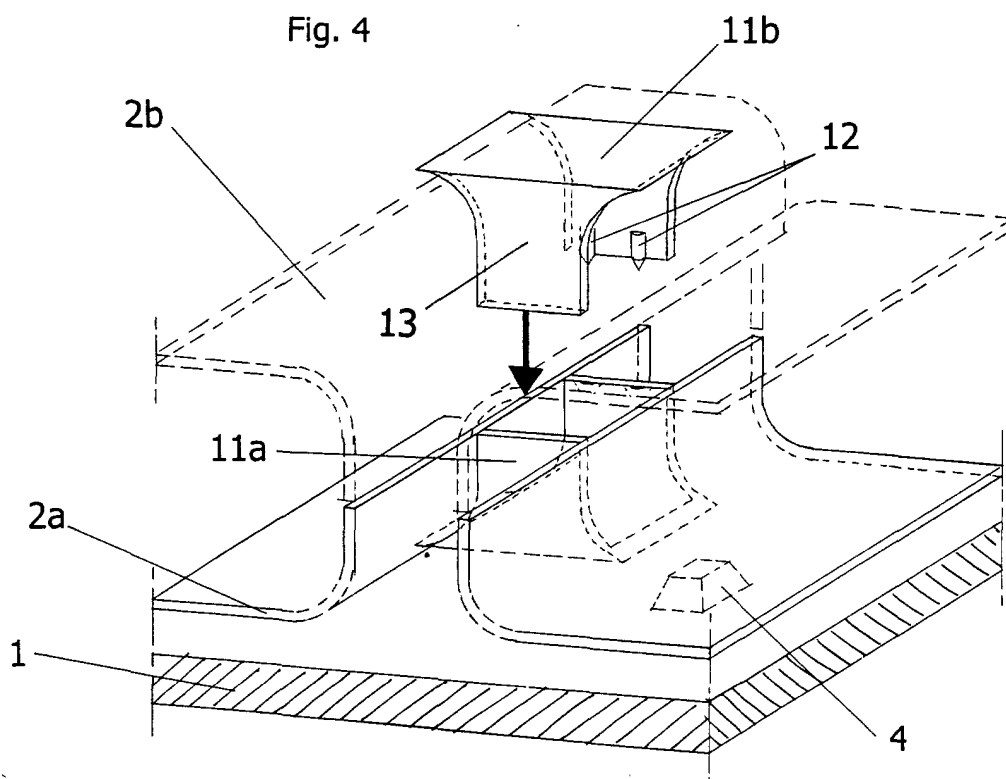


Fig. 4



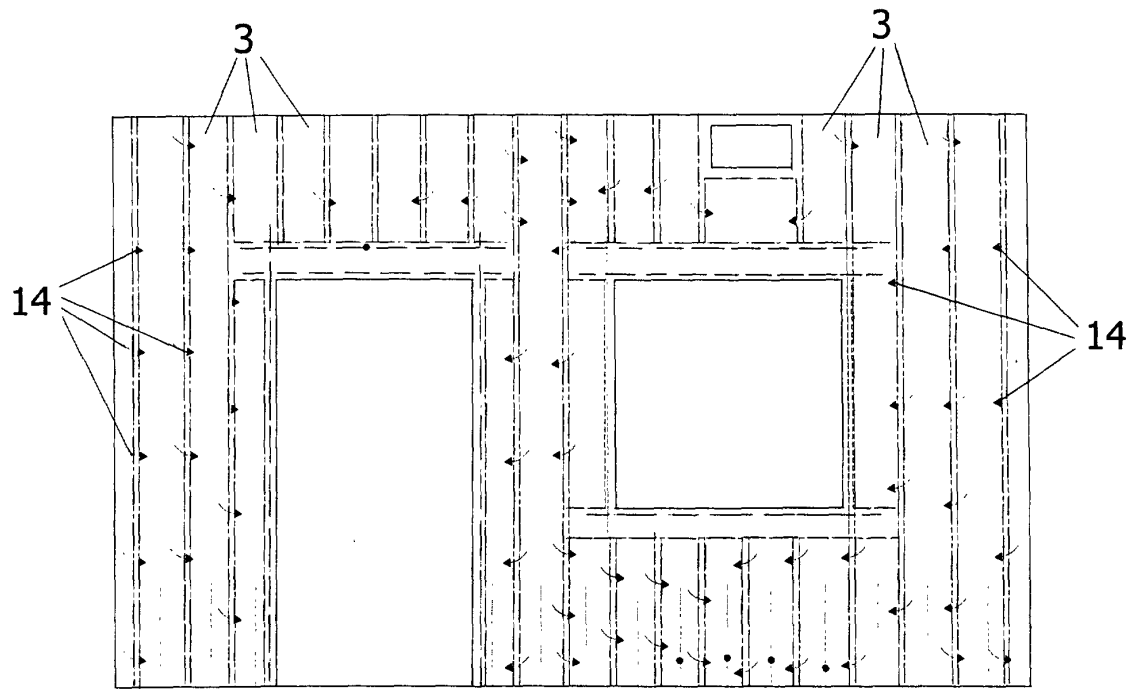


Fig. 5

Fig. 6

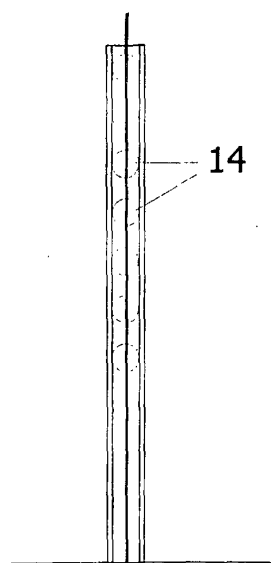
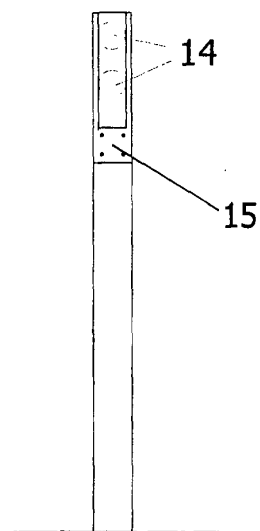
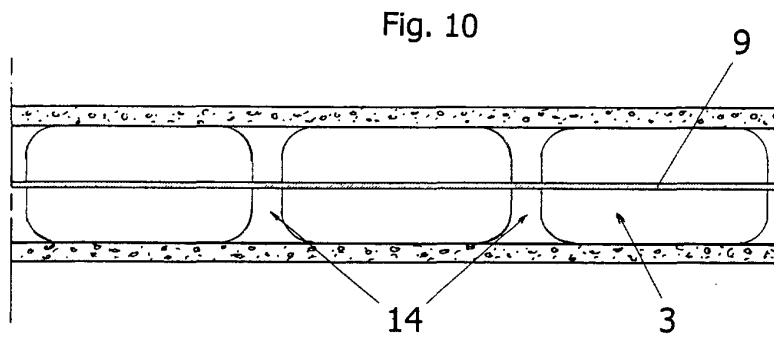
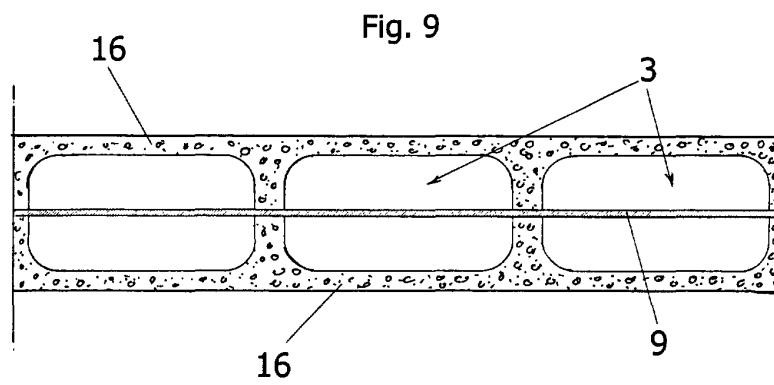
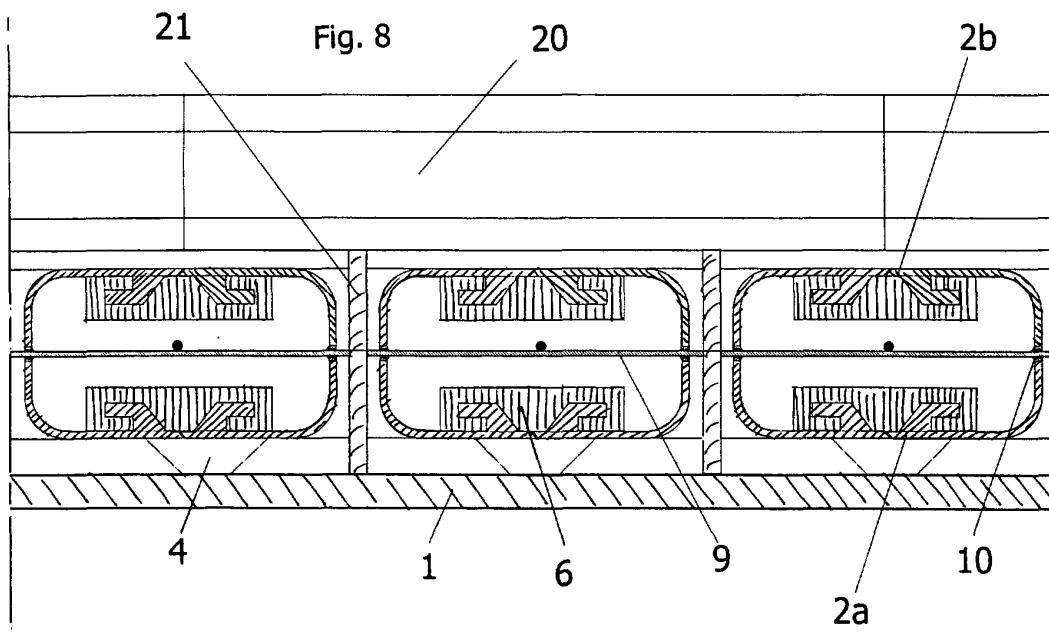


Fig. 7





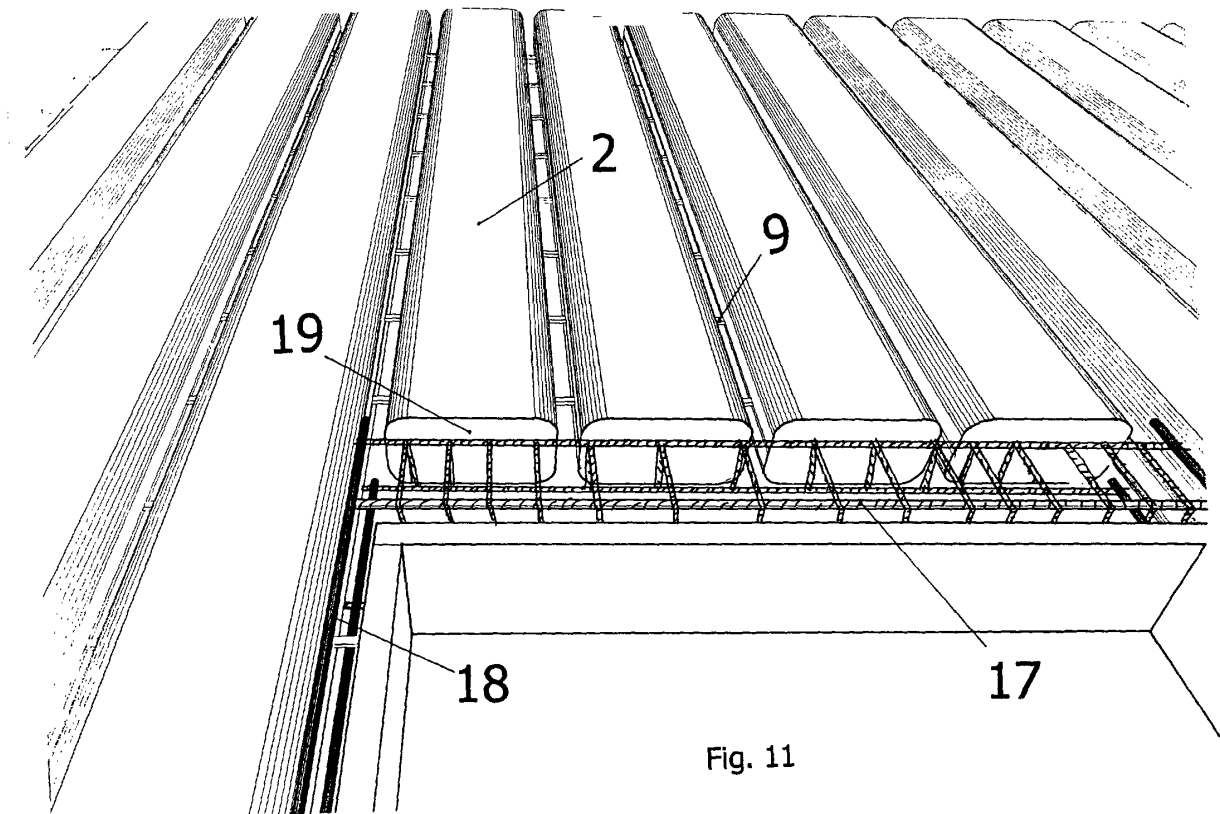


Fig. 13

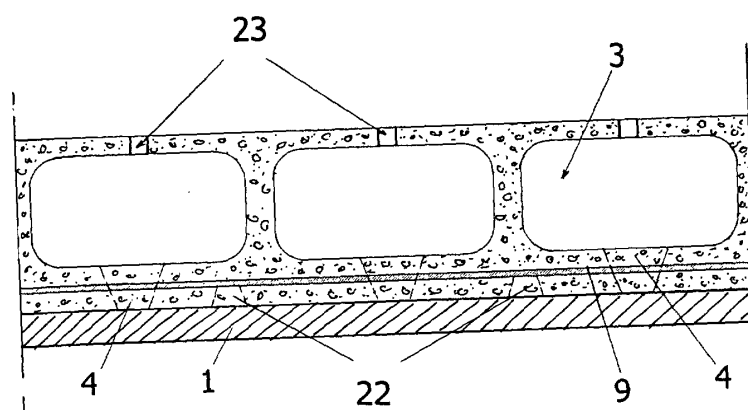
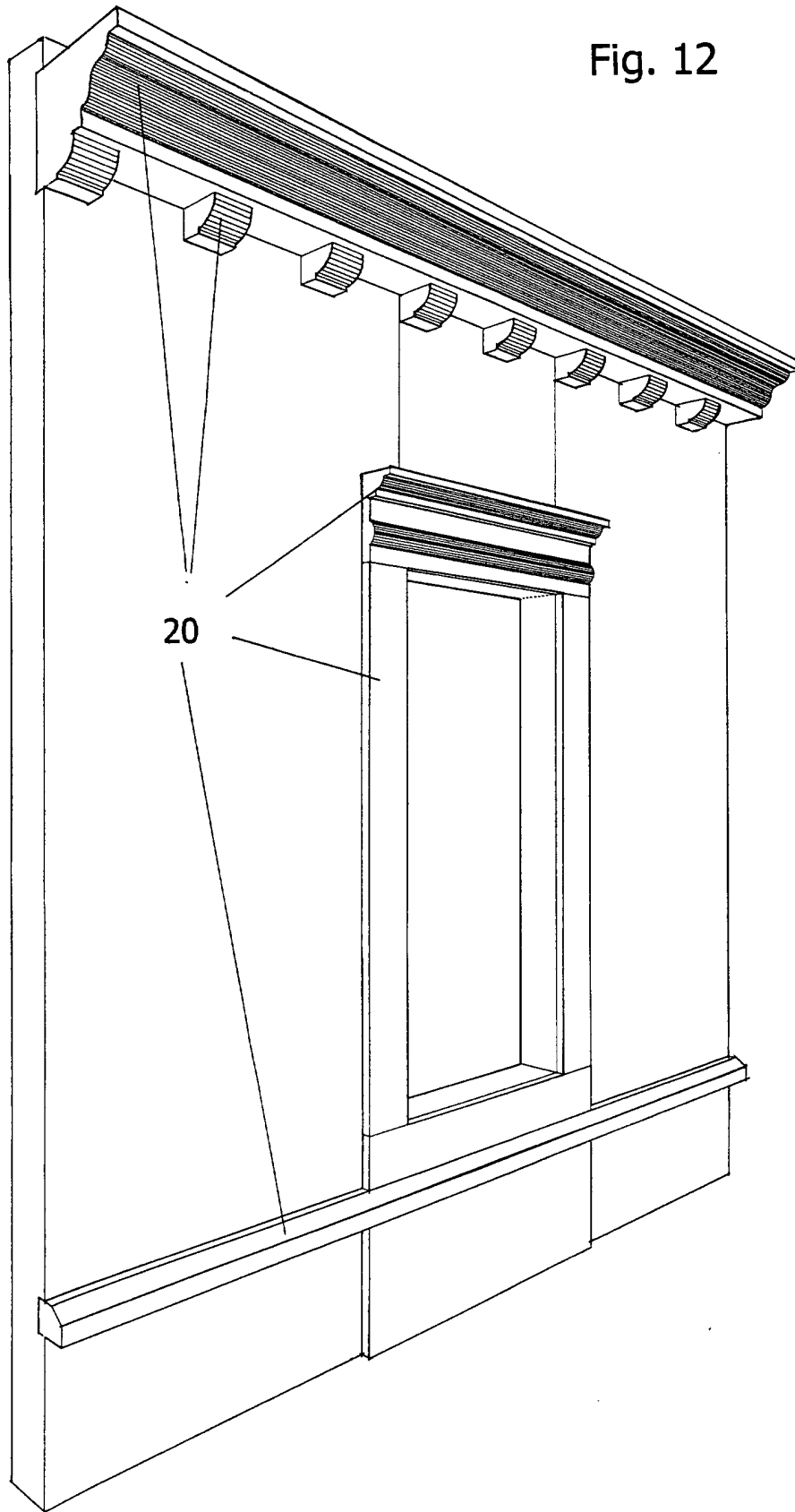


Fig. 12





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 01 43 0007

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
X	DE 195 21 262 A (GEBR. CHRISTA GMBH & CO FERTIGBAU) 12 décembre 1996 (1996-12-12) * colonne 2, ligne 11 - colonne 3; figures *	1	E04B2/86 B28B7/18 B28B7/30
X	FR 2 244 887 A (STEINER) 18 avril 1975 (1975-04-18)	1	
A	* page 3, ligne 10 - page 6; figures *	2	
A	EP 0 630 727 A (KH00) 28 décembre 1994 (1994-12-28) * colonne 4, ligne 21 - colonne 7, ligne 25; figures *	1,3,5,9,11	
A	DE 34 35 692 A (MILBRADT-LOJDA) 30 mai 1985 (1985-05-30) * page 6 - page 10; figures *	1,2	
A	DE 22 08 659 A (SCHMIDT) 6 septembre 1973 (1973-09-06) * page 4; figures *	1,12	
A	US 4 731 971 A (TERKL) 22 mars 1988 (1988-03-22) * colonne 3, ligne 21 - colonne 5; figures *	1,7	E04B B28B
A	US 3 030 687 A (MUSPRATT) 24 avril 1962 (1962-04-24) * le document en entier *	1,2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>LA HAYE</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>1 juin 2001</b>	Examineur <b>Vijverman, W</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 01 43 0007

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.

01-06-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19521262 A	12-12-1996	AUCUN	
FR 2244887 A	18-04-1975	AUCUN	
EP 630727 A	28-12-1994	AT 163588 T CN 1111705 A DE 69317274 D DE 69317274 T JP 7026714 A US 6027094 A	15-03-1998 15-11-1995 09-04-1998 15-10-1998 27-01-1995 22-02-2000
DE 3435692 A	30-05-1985	AUCUN	
DE 2208659 A	06-09-1973	AUCUN	
US 4731971 A	22-03-1988	DE 3335370 A DE 3346277 A AU 3363384 A DK 462884 A EP 0143249 A JP 60123652 A NO 843915 A ZA 8407543 A HU 39809 A	02-05-1985 04-07-1985 18-04-1985 30-03-1985 05-06-1985 02-07-1985 01-04-1985 29-05-1985 29-10-1986
US 3030687 A	24-04-1962	AUCUN	

EPO FORM P0460

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