



(11)

EP 2 672 031 A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.12.2013 Bulletin 2013/50

(51) Int Cl.:
E04C 2/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13305731.5**

(22) Date de dépôt: **03.06.2013**

(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

• **Boitte, Dominique**
41260 La Chaussée Saint Victor (FR)

(72) Inventeurs:
• **Charvoz, Laurent**
36110 Levroux (FR)
• **Boitte, Dominique**
41260 La Chaussée Saint Victor (FR)

(30) Priorité: **04.06.2012 FR 1255165**

(71) Demandeurs:
• **Charvoz, Laurent**
36110 Levroux (FR)

(74) Mandataire: **Fantin, Laurent**
Aquinov
Allée de la Forestière
33750 Beychac et Caillau (FR)

(54) **Procédé de réalisation d'un panneau de construction modulaire avec menuiserie intégrée, pré-cadre nécessaire et panneau obtenu**

(57) L'objet de l'invention est un procédé de de réalisation d'un panneau (12) de construction modulaire avec menuiserie (10) intégrée comportant des éléments mobiles, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- Placer au moins un noyau sur une matrice,

- Placer un pré-cadre sur chacun desdits noyaux, chaque pré-cadre étant apte à recevoir au moins une menuiserie,
- Couler au moins une couche d'au moins un matériau (40, 42) destiné à constituer ledit panneau autour du pré-cadre de façon à l'intégrer,
- Retirer le noyau.

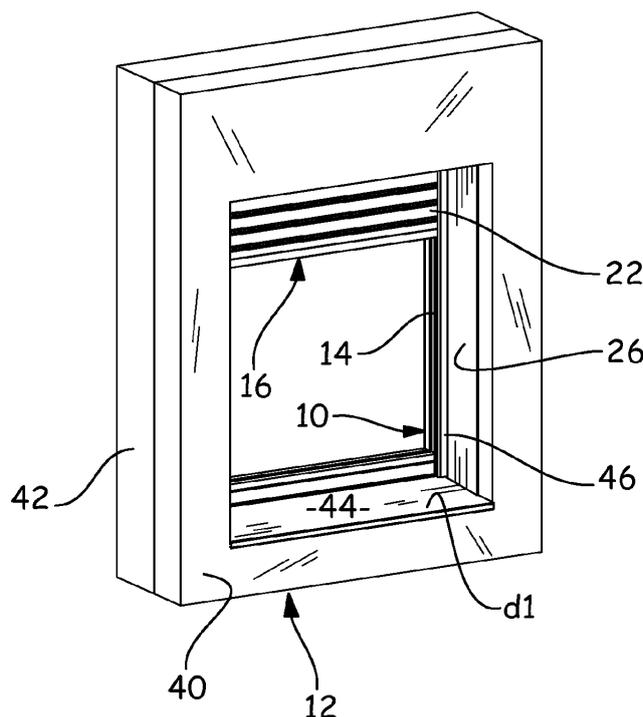


Fig.1A

EP 2 672 031 A2

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de réalisation d'un panneau de construction modulaire avec menuiserie intégrée.

[0002] L'invention couvre aussi le pré-cadre nécessaire.

[0003] La construction modulaire se développe car elle apporte beaucoup d'avantages, surtout dans une époque où les besoins doivent être rapidement satisfaits, où les disponibilités des intervenants sont de plus en plus réduites et où les coûts doivent également diminuer.

[0004] On sait par ailleurs qu'il ne faut pas sacrifier à la qualité. La construction modulaire présente là aussi l'avantage de faire appel à une technicité éprouvée et à une réalisation industrielle des éléments nécessaires à ladite construction, ce qui permet non seulement de respecter une qualité donnée mais surtout de bénéficier d'une forte reproductibilité.

[0005] Ces constructions modulaires conduisent à des temps de mise en oeuvre courts.

[0006] Le fait de disposer d'éléments à monter et à assembler permet aussi de faire bénéficier les panneaux de certaines innovations quand cela est possible. En effet, il se trouve que certains matériaux par exemple s'avèreraient délicats à mettre en oeuvre sur chantier tandis que, sur un site de fabrication industrielle, cela reste tout à fait réalisable, et en plus dans des conditions économiques acceptables.

[0007] C'est ainsi que l'on connaît par la demande de brevet français FR 2 948 708, un procédé de fabrication de panneaux modulaires à base de béton de chanvre qui est un matériau doté de nombreux atouts pour la construction à titre d'habitations et/ou de bureaux et/ou de locaux industriels.

[0008] Ces panneaux arrivent prêts à être assemblés avec un agencement de liaison adapté.

[0009] Chaque élément dispose bien sûr de réserves destinées à recevoir les huisseries mais il se trouve que pour des raisons de gain de temps, de qualité de pose, de reproductibilité, de coût, il pourrait être utile de disposer de modules comprenant au moins un pré-cadre de menuiserie déjà en place dans l'élément modulaire, c'est-à-dire la finition du tableau, les feuillures et le tunnel technique destiné notamment à recevoir un volet roulant et plus généralement tout accessoire tel que des moyens d'occultation solaire.

[0010] Ainsi, les pièces mobiles, c'est-à-dire l'ensemble du volet roulant lui-même si nécessaire, la menuiserie constituée de vantaux de fenêtres ou de portes, sont rapportées au moment opportun, directement sur chantier.

[0011] Le pré-cadre peut être sur mesure pour des menuiseries sur mesure mais de façon générale, les pré-cadres sont étudiés pour recevoir les menuiseries du commerce. Ceci nécessite un pré-cadre pour chaque menuiserie.

[0012] C'est l'objet de la présente invention de proposer un procédé de réalisation d'un panneau préfabriqué

de construction avec un pré-cadre intégré dans ledit panneau.

[0013] Le procédé est décrit dans le détail ci-après, cette description étant établie en regard des dessins annexés, dessins sur lesquels les différentes figures représentent:

- Figure 1A : une vue de l'extérieur en perspective d'un panneau modulaire fini avec la menuiserie en place,
- Figure 1B : une vue de l'intérieur en perspective d'un panneau modulaire fini avec la menuiserie en place,
- Figure 2 : une vue en perspective d'un pré-cadre à intégrer dans un panneau modulaire avec tableaux, appui et tunnel technique, et
- Figures 3A à 3E : une vue d'un synoptique de réalisation d'un panneau intégrant le pré-cadre destiné à recevoir les dormants d'une menuiserie et le tunnel technique roulant.

[0014] Le procédé selon la présente invention est focalisé de façon simple sur une fenêtre mais pourrait s'appliquer à toute autre menuiserie 10.

[0015] Le panneau modulaire selon l'invention, quelle que soit sa nature, est référencé 12 pour la suite de la description.

[0016] En se reportant sur les figures 1A et 1B, ce panneau 12 retenu est plus particulièrement du type bi-composants pour simplifier la description, et de façon encore plus particulière un panneau comprenant un béton allégé et un béton incluant des fibres naturelles, notamment de chanvre, selon l'enseignement de la demande de brevet français FR 2 948 708. Ce choix ne présente aucun caractère limitatif.

[0017] Il en serait de même avec tout autre panneau préfabriqué avec une composition comportant au moins deux matériaux ou plus, en matériaux bio-sourcés ou en matériaux de synthèse.

[0018] La menuiserie 10 de fenêtre permettant la description du procédé selon la présente invention comprend :

- un dormant 14 de fenêtre destiné à recevoir de façon connue des vantaux dans l'exemple retenu,
- un volet roulant 16 comportant un tunnel technique 18, un mécanisme 20 d'enroulement/déroulement et un tablier 22, intégrés au tunnel technique.

[0019] Le procédé selon la présente invention nécessite un pré-cadre 24, figure 2, qui est apte à être intégré dans le panneau et qui est destiné à recevoir la menuiserie 10 après son intégration et après la mise en place du panneau modulaire sur chantier.

[0020] Ce pré-cadre 24 comprend quatre parties :

- deux éléments 26 plats avec les nervures adaptées formant tableaux,
- un élément 28 horizontal en partie inférieure, et

- le tunnel technique 18 de volet roulant.

[0021] Il est entendu que les pièces mobiles, à savoir les vantaux de la menuiserie, non représentés, avec leurs vitrages, et le tablier 22 du volet roulant, simplement schématisé pour montrer sa circulation dans les coulisses, n'intéressent pas directement l'invention.

[0022] Le pré-cadre 24 est considéré comme une pièce monolithique, les différents éléments qui le constituent étant solidarisés entre eux.

[0023] Le pré-cadre 24 inclut le tunnel technique 18 qui est un élément du commerce, standard, selon les références commerciales des produits du marché.

[0024] Le pré-cadre est réalisé avantageusement pré-traité et/ou pré-peint afin de limiter les interventions ultérieures. Le pré-cadre peut recevoir un revêtement en résine époxy par exemple.

[0025] Le procédé de fabrication d'un panneau modulaire selon la présente invention, avec intégration du pré-cadre, comprend les différentes étapes qui suivent, illustrées par les figures 3A à 3E.

Etape a) : figure 3A

[0026] Cette première étape consiste à prévoir la mise en place d'une matrice 30 qui est disposée horizontalement. Cette matrice 30 doit pouvoir supporter le poids du panneau 12 final avec sa menuiserie 10 ainsi que les différents accessoires nécessaires à la mise en oeuvre du procédé.

[0027] Cette matrice 30 permet aussi de recevoir le moule ou cerclage extérieur du panneau préfabriqué, non représenté, ceci de façon connue en préfabrication. Cette matrice 30 doit permettre un démoulage soit parce qu'elle comporte une couche auto-démoulante soit parce qu'elle peut recevoir un agent démoulant.

Etape b) : figure 3A

[0028] Cette étape consiste à disposer un noyau 32 sur ladite matrice 30, ledit noyau étant aux dimensions intérieures du pré-cadre 24 à recevoir. Dans le cas présent, les dimensions intérieures sont délimitées par les trois éléments 26, 28 et le tunnel technique 18 de volet roulant.

[0029] Le positionnement dudit noyau permet de localiser le pré-cadre 24 au sein du panneau 12 préfabriqué, en lieu et place définis de façon à ce que la menuiserie 10 finale soit disposée comme déterminé au sein dudit panneau.

[0030] Ce noyau présente aussi la particularité d'être muni d'un épaulement 34 disposé à une hauteur h1 par rapport au plan supérieur de la matrice 30.

[0031] Cet épaulement 34 forme une butée 36 dont l'utilité sera explicitée plus avant. Avantageusement, ceci étant à la portée de l'homme de l'art de la fabrication de panneaux modulaires, il est prévu un angle de dépouille de façon à faciliter le démoulage.

[0032] De même, les dimensions sont adaptées de façon à ménager une réserve dimensionnelle qui autorisera ultérieurement, en fonction de la demande, un parement de façade.

Etape c) : figure 3B

[0033] Cette étape consiste à placer le pré-cadre 24 sur le noyau 32. Ce pré-cadre vient se positionner en périphérie du noyau 32, et en appui sur l'épaulement 34 formant butée 36, si bien que le pré-cadre 24 se trouve positionné à une hauteur h1 de la surface supérieure de la matrice 30.

Etape d) : figure 3C

[0034] Une fois le pré-cadre 24 positionné, le procédé consiste à disposer sur la partie supérieure de l'ensemble, donc sur la face supérieure du pré-cadre, un contre-noyau 38.

[0035] Ce contre-noyau 38 a pour objet de créer une réservation de hauteur h2 dans le panneau préfabriqué par rapport à la face finie correspondante dudit panneau préfabriqué. Cette réservation permettra ultérieurement la pose de la menuiserie en feuillure.

[0036] Ce contre-noyau 38 recouvre une partie extrêmement limitée du tunnel technique 18 de volet roulant.

Etape e) : figure 3D

[0037] Le premier matériau 40 est coulé dans un moule, non représenté, placé autour du noyau, ce moule ayant des parois périphériques destinées à contenir les matériaux prévus pour constituer le panneau préfabriqué en intégrant le pré-cadre. Un tel moule doit donc présenter une hauteur au moins égale à celle de l'épaisseur du panneau à obtenir. De façon préférentielle, le moule aura une hauteur h3 égale à la hauteur qui sépare la surface supérieure de la matrice 30 et la face supérieure du contre-noyau.

[0038] Le premier matériau 40 est donc coulé sur une hauteur donnée par exemple h4 qui est supérieure à h1 et inférieure à h3.

[0039] Le premier matériau 40 est coulé en périphérie du pré-cadre et intègre les faces extérieures dudit pré-cadre de façon à le solidariser audit panneau.

[0040] Dans le mode de réalisation décrit le premier matériau est un béton allégé.

Etape f) : figure 3E

[0041] Le second matériau 42 est coulé dans le même moule pour venir affleurer la face supérieure du contre-noyau 32.

[0042] Si nécessaire, il conviendra de disposer une interface de liaison sous forme d'un matériau adapté comme une colle, des connecteurs mécaniques et/ou de couler ce deuxième matériau 42 immédiatement successi-

vement au coulage du premier matériau 40, préalablement au séchage dudit premier matériau, ceci pour assurer une liaison adhérente naturelle des deux matériaux.

[0043] Ces choix et procédé de coulage relèvent des compétences de l'homme de l'art concerné.

[0044] Dans le mode de réalisation décrit le second matériau est un béton incluant des fibres naturelles, notamment du chanvre.

Etape g) :

[0045] Le panneau 12 préfabriqué, après la prise des matériaux le constituant, peut ensuite être manipulé pour retirer ledit panneau de la matrice 30, puis pour retirer le contre-noyau 38 et le noyau 32 dudit panneau.

[0046] On obtient ainsi le pré-cadre 24 intégré dans le panneau 12 préfabriqué bi composants selon le mode de réalisation retenu.

[0047] On dispose donc des deux éléments 26, formant jambage, de l'élément 28, en partie inférieure prévu pour réaliser un appui comme il sera expliqué ultérieurement et le tunnel technique 18 de volet roulant prêt à recevoir le tablier 22 avec ses moyens d'enroulement/déroulement et tout autre accessoire. De plus, le panneau comporte deux décrochements, un premier décrochement d1 sur la façade avant réalisé avec le premier matériau et un second décrochement d2 ménagé sur la façade arrière réalisé dans le second matériau.

[0048] Le premier décrochement présente une profondeur égale à h1 et le second décrochement présente une profondeur égale à h2.

[0049] Le premier décrochement d1 reçoit de façon avantageuse en partie inférieure une protection 44 d'appui de fenêtre du type réalisée par exemple en tôle pliée, pré-traitée ou pré-peinte comme les éléments formant jambage.

[0050] Dans le cas d'une porte ou porte-fenêtre ou encore de baie, la protection 44 d'appui prend la forme d'une plaque de seuil.

[0051] L'étanchéité latérale est réalisée au moyen d'un cordon de jointage par exemple en matériau polymère, suivant les règles de l'art, bien connues dans le domaine du bâtiment.

[0052] En usine mais, de façon préférentielle, sur chantier directement, le poseur vient mettre en place les pièces finales de menuiserie.

[0053] Le dormant 14 de la menuiserie peut alors être rapporté dans le second décrochement, intérieur, par un montage en feuillure, ainsi que des coulisses 46 destinées à guider le tablier du volet roulant. Le tablier lui-même est mis en place sur les moyens d'enroulement/déroulement et guidé dans lesdites coulisses. Le dormant et les coulisses sont solidarisés de façon adaptée aux éléments du pré-cadre, par vissage avec des vis autoperforantes ou par rivetage. Un cache, muni d'une fente de passage du tablier est généralement rapporté par clipsage ou vissage pour fermer le tunnel technique

en partie inférieure, au droit dudit tunnel technique.

[0054] Les vantaux peuvent à leur tour être mis en place sur des gonds généralement rapportés fixes sur le dormant.

5 **[0055]** On constate que cet agencement permet de réaliser des panneaux préfabriqués prêts à recevoir des menuiseries, en garantissant un parfait montage en usine et en ne nécessitant sur chantier que des opérations simples. De ce fait, les géométries sont parfaitement respectées, les ajustements, les positionnements également.

[0056] En effet, il a été prévu une seule menuiserie mais un panneau préfabriqué selon le procédé de la présente invention peut comporter plusieurs menuiseries.

10 **[0057]** De même, il a été inclus dans le pré-cadre un tunnel technique de volet roulant mais, dans le cas d'une porte, le tunnel technique volet roulant n'est pas nécessaire et le tunnel technique est remplacé par un élément 28 horizontal supplémentaire.

20 **[0058]** On note qu'il découle du présent procédé et du pré-cadre utilisé un certain nombre d'autres avantages.

[0059] Ainsi, le tunnel technique de volet roulant se trouve être isolé en façade par une épaisseur h1 de premier matériau et une partie d'épaisseur du second matériau et lorsqu'il s'agit, comme dans le mode de réalisation préféré qui vient d'être décrit, d'un béton allégé, ceci est particulièrement appréciable tant pour l'isolation thermique que phonique.

25 **[0060]** De plus, les parties fragiles de la menuiserie, tablier, moyens d'enroulement/déroulement, coulisses et vantaux, sont montées au dernier moment, diminuant les risques de vol et/ou de dégradation.

30 **[0061]** Une fois monté, l'ensemble est démontable pour les pièces mobiles afin d'en permettre la réparation si nécessaire car totalement accessibles de l'intérieur. Ceci évite lorsque de telles menuiseries sont en altitude de recourir à des moyens de levage, des échafaudages.

35 **[0062]** Les parties fixes qui constituent le pré-cadre sont intégrées dans le panneau modulaire, interdisant ainsi son retrait. Les autres éléments sont solidarisés au pré-cadre par des moyens qui ne sont pas aisément démontables voire impossibles à démonter puisque impossibles à atteindre en position fermée du volet et de la menuiserie, garantissant la sécurité associée.

40 **[0063]** Le coût de fabrication pour un industriel du bâtiment est réduit du fait de la production standardisée, pour autant que les menuiseries soient choisies parmi les menuiseries existantes.

[0064] En effet, la seule contrainte est de disposer des noyaux et contre-noyaux nécessaires pour les dimensions et profil de menuiserie, ce qui représente un investissement dont l'amortissement est rapide.

45 **[0065]** Il est entendu que la description qui vient d'être établie l'a été relativement à un panneau préfabriqué qui comporte deux matériaux pour le rendre plus performant mais on comprend aussi que ce procédé peut être appliqué à un panneau préfabriqué en un seul matériau et coulé en une seule opération.

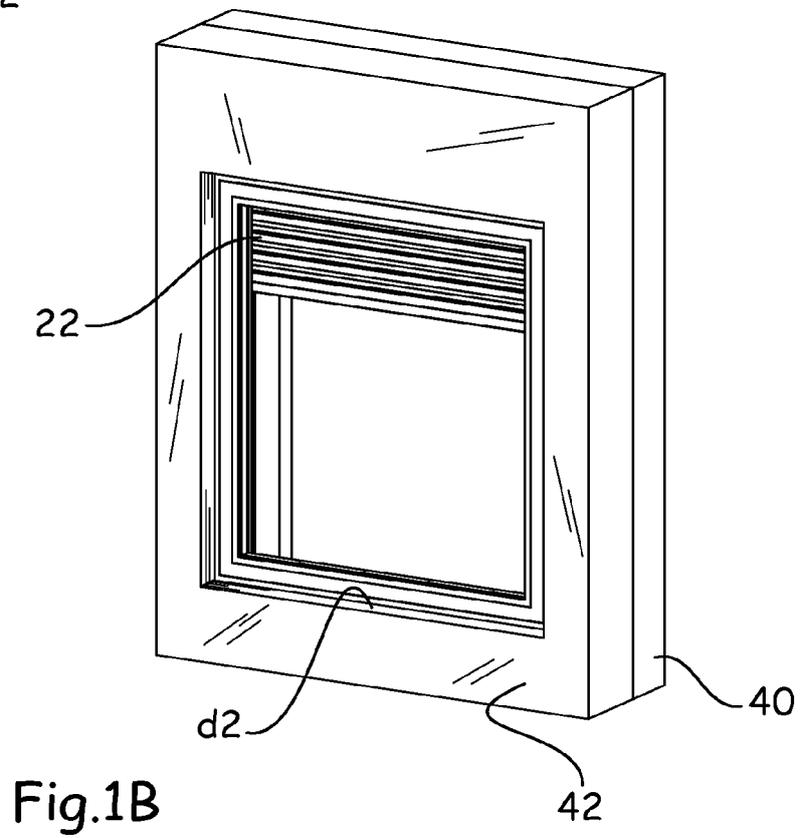
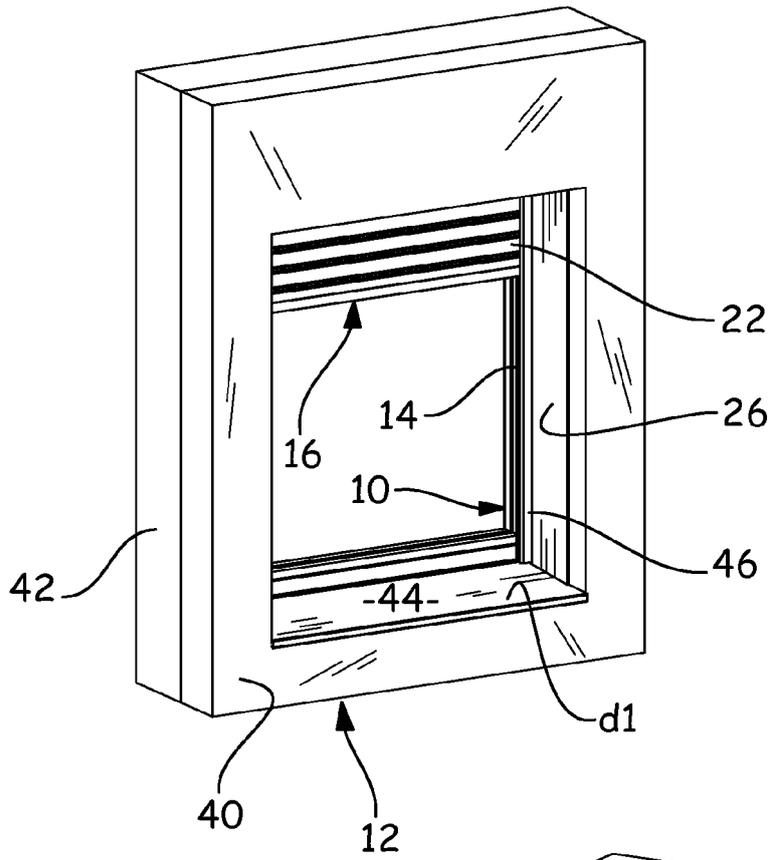
[0066] De même selon un perfectionnement de l'invention, le pré-cadre est filmé avant son intégration sur les surfaces exposées et qui resteront visibles, de façon à protéger lesdites surfaces de rayures et autres petites dégradations car le revêtement est définitif, par exemple en résine époxy. En effet lors de la pose des accessoires, les manipulations peuvent occasionner de tels rayures et autres abrasions.

[0067] Parmi les accessoires que peut recevoir le tunnel technique, on trouve les ventilations. En effet, il est aisé de prévoir des grilles de ventilation lorsqu'il est prévu par exemple une VMC (Ventilation Mécanique Contrôlée), grilles qui communiquent avec l'extérieur à travers le tunnel technique.

[0068] L'invention qui vient d'être décrite l'a été avec un tunnel technique de façon à décrire un agencement complet, mais si le tunnel technique s'avère inutile, alors, il est remplacé par un élément plat de même type que l'élément 28. Le pré-cadre s'en trouve simplifié mais le procédé selon la présente invention reste inchangé.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un panneau (12) de construction modulaire avec menuiserie (10) intégrée comportant des éléments mobiles, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes :
 - Placer au moins un noyau (32) sur une matrice (30),
 - Placer un pré-cadre (24) sur chacun desdits noyaux (32), chaque pré-cadre étant apte à recevoir au moins une menuiserie,
 - Couler au moins une couche d'au moins un matériau (40,42) destiné à constituer ledit panneau autour du pré-cadre de façon à l'intégrer,
 - Retirer le noyau (32).
 2. Procédé de réalisation d'un panneau (12) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on ménage sur le noyau (32) un épaulement (34) formant butée (36) de façon à positionner le pré-cadre à une hauteur h1 de la surface supérieure de la matrice (30), donc de l'une des faces du panneau (12) préfabriqué, pour obtenir un premier décrochement d1.
 3. Procédé de réalisation d'un panneau (12) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'on dispose sur le noyau (32) un contre-noyau (38) de façon à positionner le pré-cadre à une hauteur h2 de la surface supérieure de la matrice (30), donc de la face correspondante du panneau (12) préfabriqué, pour obtenir un second décrochement d2, ledit contre-noyau (38) étant retiré comme le noyau.
 4. Procédé de réalisation d'un panneau (12) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **carac-**
5. Pré-cadre (24) pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins quatre parties :
 - deux éléments (26) plats avec les nervures adaptées formant tableaux,
 - deux éléments (18,28) horizontaux en partie inférieure et en partie supérieure.
 6. Pré-cadre (24) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'un des éléments horizontaux est un tunnel technique (18) de volet roulant.
 7. Panneau (12) préfabriqué incluant un pré-cadre (24) selon la revendication 5 ou 6 et obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dormant (14) de menuiserie solidarisé à chaque pré-cadre.
 8. Panneau (12) préfabriqué selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le pré-cadre reçoit des coulis (46) de tablier de volet dans le cas d'un pré-cadre avec volet roulant.
 9. Panneau (12) préfabriqué selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce qu'il** est constitué d'un premier matériau qui est un béton allégé et d'un second matériau qui est un béton incluant des fibres naturelles.
 10. Panneau (12) préfabriqué selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comprend un seuil ou un appui (44) de fenêtre rapporté.



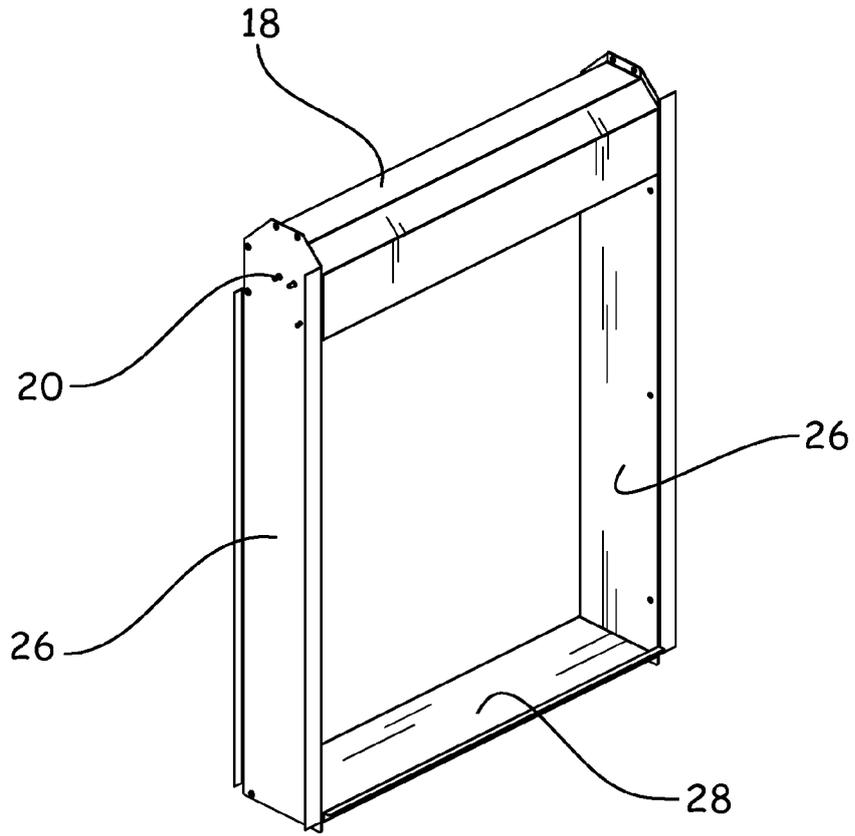


Fig. 2

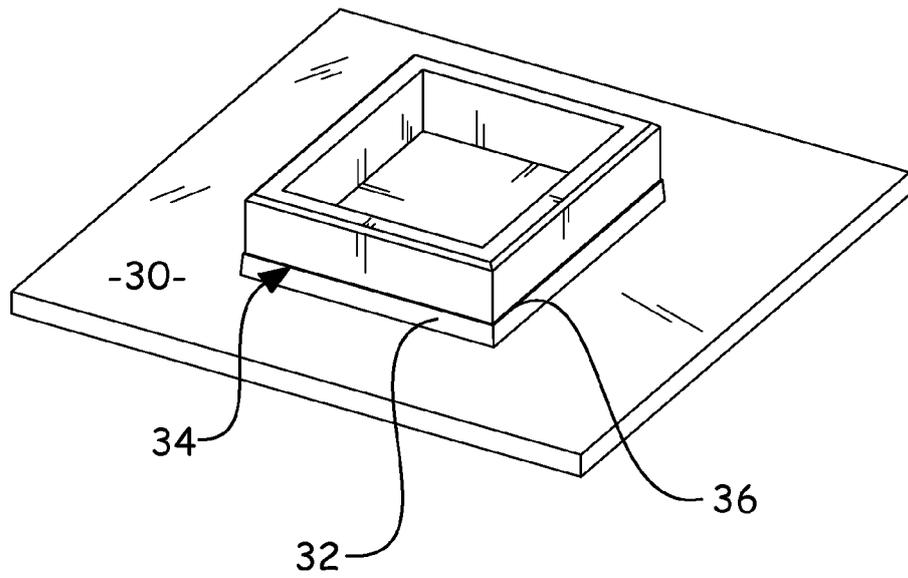


Fig. 3A

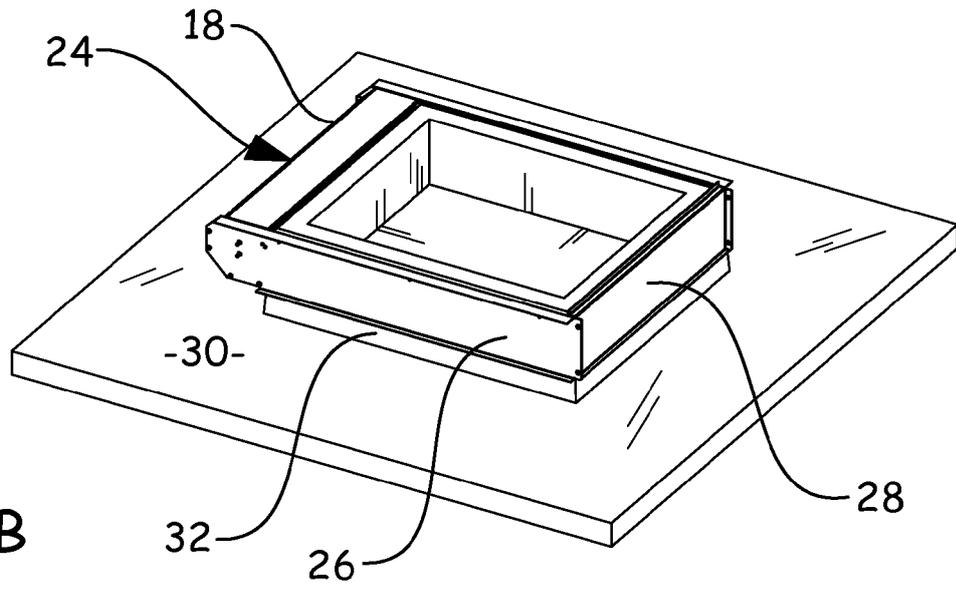


Fig.3B

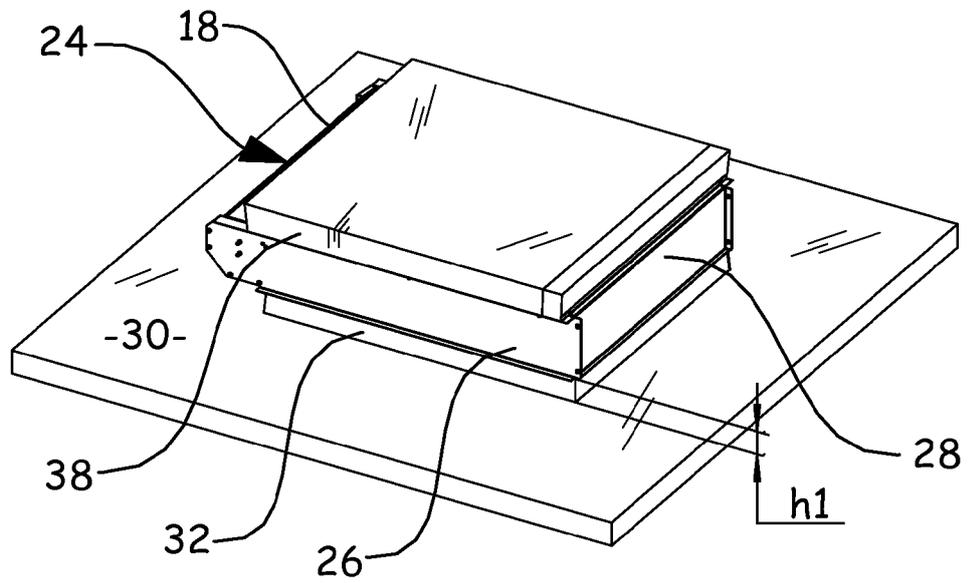


Fig.3C

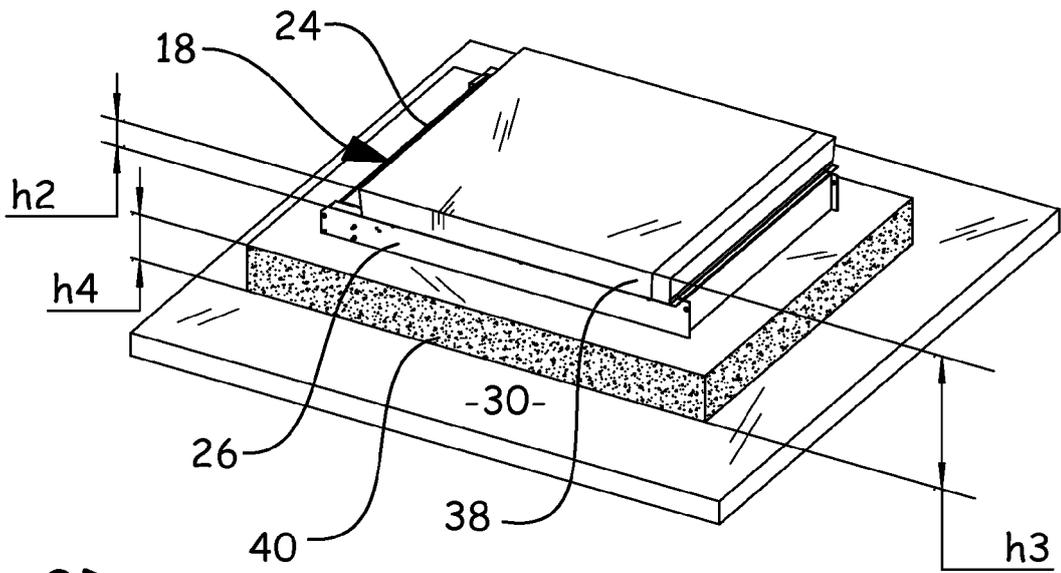


Fig. 3D

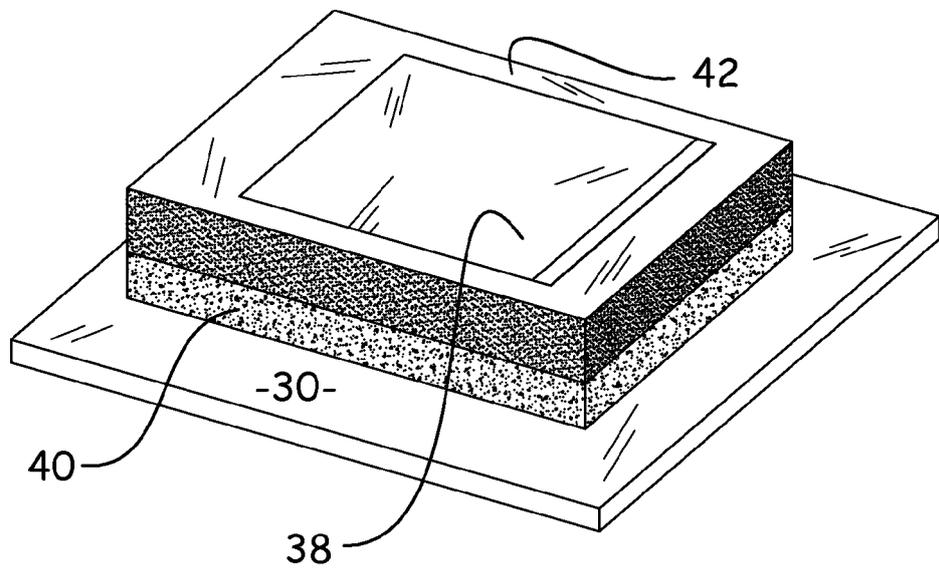


Fig. 3E

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 2948708 [0007] [0016]