(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** ***3 134 828***

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **22 03856**

(51) Int Cl[8] : ***E 04 B 1/343*** *(2022.01), E 04 B 1/344, 2/82*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 26.04.22.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 27.10.23 Bulletin 23/43.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

◯ **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *PRALUS Charles* — FR.

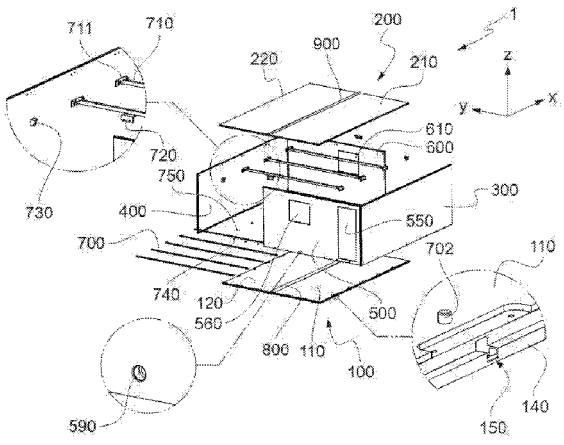
(72) **Inventeur(s) :** PRALUS Charles.

(73) **Titulaire(s) :** PRALUS Charles.

(54) **Module d'habitation préfabriqué transportable.**

(57) L'invention concerne un module d'habitation préfabriqué transportable (1) comportant un panneau de plancher (100) et un panneau de toit (200), deux panneaux latéraux longitudinaux (300, 400) prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords longitudinaux correspondants desdits panneaux de plancher et de toit, et deux panneaux latéraux transversaux (500, 600) prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords transversaux correspondants desdits panneaux de plancher et de toit ;ces derniers étant chacun constitués de deux demi-panneaux de mêmes dimensions (110, 210 ; 120, 220) articulés à pivotement par deux de leurs bords longitudinaux, de sorte à être repliables en deux, ledit module étant apte à occuper une configuration de transport dans laquelle lesdits panneaux de plancher et de toit sont repliés en étant accolés face contre face l'un à l'autre et auxdits panneaux latéraux de sorte à être tous contenus dans un volume parallélépipédique compact.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 2



FR 3 134 828 - A1

Description

Titre de l'invention : Module d'habitation préfabriqué transportable

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne d'une manière générale les modules d'habitation préfabriqués transportables, destinés à répondre à des situations d'urgence ou à des besoins temporaires.

[0002] Elle vise en particulier un tel module d'habitation apte être stocké et transporté avec un encombrement optimisé puis monté à l'endroit où il doit être utilisé.

Technique antérieure

[0003] Dans le cadre de situations d'urgence nécessitant l'accueil temporaire d'un grand nombre de réfugiés victimes de conflits armés ou de catastrophes naturelles (inondations, tremblements de terre, incendies, etc.) ainsi que pour répondre à des crises sanitaires nécessitant la création de zones de confinement prioritaires et/ou d'hôpitaux de campagne, il est traditionnellement fait appel à des tentes dites « militaires » à déploiement rapide pouvant être montées et installées en grand nombre.

[0004] Qu'elles présentent une structure à ossature, à toiles tendues, gonflable ou surélevée, ces tentes militaires ne permettent cependant pas d'offrir sur la durée, et notamment lorsque les conditions climatiques extérieures sont difficiles, un niveau de confort acceptable aux populations accueillies (isolation insuffisante à la chaleur et au froid, grande sensibilité au vent et à la poussière, infiltration d'eau, etc.).

[0005] Afin d'améliorer le confort, il est connu d'installer des modules rigides préfabriqués du type de ceux commercialisés par exemple par la société Algeco®.

[0006] Dotés d'une structure métallique et présentant une forme parallélépipédique adaptée à leur transport par camion ou par wagon ferroviaire, ces modules présentent en outre l'avantage de pouvoir être accouplés facilement les uns les autres de façon modulaire.

[0007] Malheureusement, les couts de transport de ces modules rigides préfabriqués s'avèrent particulièrement élevés ce qui ne permet pas leur déploiement sur des grandes distances que ce soit par voie maritime, terrestre ou aérienne. En outre, les coûts de stockage hors utilisation de ces modules s'avèrent particulièrement onéreux du fait du volume qu'ils occupent.

[0008] On connaît également, en particulier de la demande de brevet internationale WO 1991/002869 A1, un module d'habitation rigide préfabriqué comportant un panneau de plancher, un panneau de toit, ainsi que deux panneaux latéraux longitudinaux constitués chacun de deux demi-panneaux inférieur et supérieur rigides articulés à pivotement par deux de leurs bords longitudinaux, le second bord longitudinal de chaque

dit demi-panneau inférieur, respectivement supérieur, étant articulé à pivotement sur un côté longitudinal correspondant du panneau de plancher, respectivement de toit.

[0009] Les panneaux latéraux longitudinaux sont ainsi aptes à se mouvoir, lorsque ledit panneau de toit est relevé, d'une position escamotée à l'horizontale dans laquelle leurs demi-panneaux sont repliés vers l'intérieur l'un sur l'autre vers une position relevée dans laquelle ces derniers s'étendent verticalement dans le prolongement l'un de l'autre entre lesdits panneaux de plancher et de toit.

[0010] Le module d'habitation comporte également deux panneaux latéraux transversaux d'extrémité rigides articulés chacun à pivotement par leur bord inférieur sur un bord d'extrémité correspondant du panneau de plancher, de sorte pourvoir être pivotés entre une position escamotée à l'horizontale et une position relevée dans laquelle ils s'étendent verticalement entres lesdits panneaux de plancher et de toit.

[0011] Un tel module d'habitation peut ainsi adopter une configuration compacte de transport dans laquelle les panneaux latéraux longitudinaux et transversaux d'extrémité sont replies les uns sur les autres à l'horizontale entre les panneaux de plancher et de toit.

[0012] Dans une telle configuration compacte, le module présente un volume parallélépipédique à peine supérieur à la somme des volumes des panneaux rigides qui le constituent, ce qui permet de réduire considérablement les coûts de stockage et de transport.

[0013] Un grand nombre de tels modules peut ainsi être logé dans des containers et acheminé par voie maritime, terrestre et/ou aérienne sur de très longues distances.

[0014] Ces modules une fois déployés sur site présentent cependant une surface habitable limitée (de l'ordre de 13 à 14 m²) du fait de leur faible largeur imposée par les dimensions intérieures des containers ou des plateaux de transport.

[0015] En outre et contrairement aux modules de type Algeco®, ces modules pliables n'offrent pas les mêmes possibilités de modularité pour augmenter la surface au sol habitable. Pour des raisons structurelles, ils peuvent en effet uniquement être juxtaposés par leurs extrémités ce qui ne présente que peu d'intérêt d'un point de vue habitabilité (effet couloir).

Exposé de l'invention

[0016] La présente invention vise donc à améliorer la situation.

[0017] Elle propose à cet effet un module d'habitation préfabriqué transportable comportant :

- un panneau de plancher de forme rectangulaire prévu pour s'étendre horizontalement sur un sol plan ou sur des moyens de support,
- un panneau de toit de forme rectangulaire prévu pour s'étendre horizontalement au

dessus et l'écart dudit panneau de plancher,

- deux panneaux latéraux longitudinaux de forme rectangulaire prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords longitudinaux correspondants desdits panneaux de plancher et de toit, et

- deux panneaux latéraux transversaux de forme rectangulaire, prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords transversaux correspondants desdits panneaux de plancher et de toit ;

caractérisé en ce que ledit panneau de plancher et ledit panneau de toit sont chacun constitués de deux demi-panneaux rectangulaires rigides de mêmes dimensions articulés à pivotement par deux de leurs bords longitudinaux, de sorte à être repliables en deux dans le sens de la longueur, et en ce que ledit module est apte à occuper une configuration de transport dans laquelle lesdits panneaux de plancher et de toit sont repliés en étant accolés face contre face l'un à l'autre et auxdits panneaux latéraux de sorte à être tous contenus dans un volume parallélépipédique compact.

[0018] Le fait de prévoir des panneaux de plancher et de toit repliables en deux dans le sens de la longueur permet de maximiser la surface habitable du module d'habitation préfabriqué dans sa configuration montée tout en limitant son encombrement en configuration de transport, de sorte à permettre d'en acheminer un grand nombre par voie maritime, terrestre ou aérienne dans des containers normalisés.

[0019] Selon des caractéristiques préférées dudit module d'habitation préfabriqué transportable selon l'invention :

- lesdits panneaux latéraux sont articulés deux à deux à pivotement via deux de leurs bords verticaux de sorte à former deux sous-ensembles articulés de panneaux latéraux constitués chacun par un panneau latéral longitudinal et un panneau latéral transversal ;

- des joints d'étanchéité sont ménagés au niveau d'au moins certains des bords d'interface desdits demi-panneaux et/ou panneaux entre eux ;

- lesdits panneaux latéraux comportent chacun une ossature recouverte respectivement sur ses faces interne et externe par une peau intérieure et par une peau extérieure étanche ;

- l'ossature de chaque panneau latéral comprend un cadre rectangulaire périphérique et plusieurs montants amovibles s'étendant transversalement à intervalle régulier entre les deux bords longitudinaux du cadre ;

- chaque panneau latéral comprend au moins une plaque isolante s'étendant entre les peaux intérieure et extérieure dans le ou les espaces vides situés dans l'épaisseur de son ossature ;

- la largeur des demi-panneaux de plancher et de toit est sensiblement égale à la hauteur des panneaux latéraux ;

- la largeur des demi-panneaux de plancher et de toit, ainsi que la hauteur des

panneaux latéraux est comprise entre 2,20 et 2,30 mètres ;
- la longueur des demi-panneaux de plancher et de toit, ainsi que celle des panneaux latéraux longitudinaux est comprise entre 5,90 et 6 mètres ;
- ledit module comporte plusieurs tiges de rigidification transversales prévues pour venir s'insérer en enfilage dans et de long de deux demi-panneaux de plancher de sorte à assurer un maintien rigide du panneau de plancher dans sa position dépliée horizontale ;
- ledit module comporte des moyens de solidarisation par vissage aptes à permettre d'assurer la fixation des panneaux latéraux au panneau de plancher ;
- lesdits moyens de solidarisation par vissage comportent des vis de fixation aptes à traverser des orifices ménagés à l'extrémité inférieure des panneaux latéraux longitudinaux et à se visser dans les extrémités des tiges de rigidification transversales ;
- lesdits moyens de solidarisation par vissage comportent des vis de fixation aptes à traverser des orifices ménagés à l'extrémité inférieure des panneaux latéraux transversaux et à se visser dans les demi-panneaux de plancher ;
- ledit module comporte plusieurs poutres transversales de soutènement prévues pour s'étendre transversalement entre les sommets intérieurs des panneaux latéraux longitudinaux de sorte à assurer un maintien rigide dudit panneau de toit dans sa position dépliée horizontale ;
- chaque poutre de soutènement comporte à ses extrémités des équerres de fixation à double paroi destinées à être fixées chacune par vissage sur un panneau latéral longitudinal correspondant et sur le panneau de toit ;
- ledit module comporte quatre équerres d'angle à triple paroi destinées à être positionnées aux quatre coins supérieurs intérieurs du module en étant fixées chacune par vissage sur un couple correspondant de panneaux latéraux adjacents, mais également sur le panneau de toit ;
- ledit module comporte des équerres à double paroi prévues pour être fixées chacune par vissage sur un panneau latéral transversal correspondant et sur le panneau de toit ;
- ledit module comporte une barre de sol prévue pour être disposée au niveau de la zone longitudinale de jonction intérieure entre les deux demi-panneaux de plancher ; et/ou
- ledit module comporte un faitage prévu pour être disposé au niveau de la zone longitudinale de jonction extérieure entre les deux demi-panneaux de toit.

[0020] L'invention vise également sous un second aspect un ensemble comportant plusieurs dits modules d'habitation assemblés les uns aux autres de manière modulaire par deux de leurs panneaux latéraux longitudinaux ou transversaux.

Brève description des dessins

[0021] L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description détaillée de plusieurs exemples de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif mais non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

[0022] [Fig.1] représente une vue en perspective du module d'habitation préfabriqué selon l'invention en configuration montée ;

[0023] [Fig.2] est une vue éclatée en perspective du module d'habitation préfabriqué selon l'invention ;

[0024] [Fig.3] représente une vue éclatée en perspective du panneau de plancher du module d'habitation préfabriqué selon l'invention ;

[0025] [Fig.4] est une vue éclatée en perspective du panneau de toit du module d'habitation préfabriqué selon l'invention ;

[0026] [Fig.5] représente une vue éclatée en perspective de l'un des panneaux latéraux du module d'habitation préfabriqué selon l'invention ;

[0027] [Fig.6] est une vue en coupe du module d'habitation préfabriqué selon l'invention en configuration de transport ;

[0028] [Fig.7] représente une vue en coupe horizontale prise de dessous du module d'habitation préfabriqué selon l'invention en configuration montée ;

[0029] [Fig.8] est une vue en coupe longitudinale verticale du module d'habitation préfabriqué selon l'invention en configuration montée ; et

[0030] [Fig.9] représente une vue en perspective d'un ensemble de deux modules d'habitation préfabriqués selon l'invention assemblés l'un à l'autre de manière modulaire par deux de leurs panneaux latéraux longitudinaux.

Description des modes de réalisation

[0031] On définit sur les figures un repère orthogonal XYZ comprenant trois axes perpendiculaires deux à deux, à savoir :

- un axe X, définissant une direction longitudinale,
- un axe Y, définissant une direction transversale, horizontale, qui avec l'axe X définit un plan XY horizontal, et
- un axe Z, définissant une direction verticale, perpendiculaire au plan XY horizontal.

[0032] La [Fig.1] représente un module d'habitation préfabriqué transportable selon l'invention 1 dans sa configuration montée de service dans laquelle il présente une forme parallélépipédique.

[0033] Dans la description qui va suivre et par convention, lorsque l'on fera référence à des qualificatifs d'orientation (tels que les termes « vertical », « transversal » ou « horizontal ») ou de position (tels que les termes « supérieur » ou « inférieur »), ces derniers seront définis par rapport à cette configuration montée de service du module d'habitation préfabriqué 1.

[0034] En référence à la vue en éclaté de la [Fig.2], ce module d'habitation préfabriqué 1 comporte :

- un panneau de plancher de forme rectangulaire 100 repliable en deux dans le sens de la longueur et prévu pour s'étendre horizontalement sur un sol plan ou sur des organes support non représentés,
- un panneau de toit de forme rectangulaire 200 repliable également en deux dans le sens de la longueur et prévu pour s'étendre horizontalement au dessus et l'écart du panneau de plancher 100,
- deux panneaux latéraux longitudinaux de forme rectangulaire 300, 400, prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords longitudinaux correspondants des panneaux de plancher 100 et de toit 200, et
- deux panneaux latéraux transversaux de forme rectangulaire 500, 600, prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords transversaux correspondants des panneaux de plancher 100 et de toit 200.

[0035] Le panneau de plancher 100 est constitué de deux demi-panneaux rectangulaires rigides de mêmes dimensions 110, 120 articulés à pivotement par deux de leurs bords longitudinaux, et par l'intermédiaire de plusieurs charnières 130 espacées longitudinalement le long de ces bords (l'une d'elles étant visible sur la [Fig.6]).

[0036] Tel qu'illustré par la [Fig.3], les demi-panneaux 110, 120 comportent chacun une ossature métallique 111, 121 recouverte sur sa face supérieure par un revêtement intérieur de sol 112, 122.

[0037] L'ossature 111, 121 de chaque demi-panneau 110, 120 comprend un cadre rectangulaire périphérique 111A, 121A, plusieurs traverses tubulaires 111B, 121B s'étendant transversalement à intervalle régulier entre les deux bords longitudinaux du cadre 111A, 121A, ainsi que des barreaux de renfort 111C, 121C s'étendant en biais entre les deux bords longitudinaux du cadre périphérique 111A, 121A et entre deux éléments transversaux adjacents de cette ossature (ces barreaux de renfort étant agencés deux à deux en V).

[0038] Le panneau de toit 200 est constitué également de deux demi-panneaux rectangulaires rigides de mêmes dimensions 210, 220 articulés à pivotement par deux de leurs bords longitudinaux, et par l'intermédiaire de plusieurs charnières 230 espacées longitudinalement le long de ces bords (l'une d'elles étant visible sur la [Fig.6]).

[0039] Tel qu'illustré par la [Fig.4], les demi-panneaux 210, 220 comportent chacun une ossature métallique 211, 221 recouverte respectivement sur ses faces inférieure et supérieure par une peau intérieure 212, 222 et par une peau extérieure étanche 213, 223.

[0040] L'ossature 211, 221 de chaque demi-panneau 210, 220 comprend un cadre rectangulaire périphérique 211A, 221A et plusieurs traverses 221B s'étendant transversalement à intervalle régulier entre les deux bords longitudinaux du cadre 211A, 221A.

[0041] Afin d'améliorer l'isolation thermique et acoustique du panneau de toit 220, chaque demi-panneau 210, 220 comprend également de manière avantageuse des plaques isolantes 214, 224 s'étendant entre les peaux intérieure 212, 222 et extérieure 213, 223 dans les différents espaces vides situés dans l'épaisseur de l'ossature 211, 221.

[0042] Les deux panneaux latéraux longitudinaux 300, 400 et les deux panneaux latéraux transversaux 500, 600 présentent une conformation légèrement différente de celle des demi-panneaux de toit 210, 220.

[0043] Tel qu'illustré par la [Fig.5] en référence au panneau latéral transversal 500, chacun de ces panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 comprend une ossature métallique 510 recouverte respectivement sur ses faces interne et externe par une peau intérieure 520 et par une peau extérieure étanche 530.

[0044] L'ossature 510 de chaque panneau latéral 300, 400, 500, 600 comprend un cadre rectangulaire périphérique 511 et plusieurs montants 512 s'étendant transversalement à intervalle régulier entre les deux bords longitudinaux du cadre 511.

[0045] Pour des raisons qui seront explicitées ci-après et comme cela est bien visible sur cette [Fig.5], les montants 512 sont avantageusement montables de manière amovible sur le cadre 511.

[0046] Afin d'améliorer l'isolation thermique et acoustique, ces panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 comprennent également de manière avantageuse au moins une plaque isolante 540 s'étendant entre les peaux intérieure 520 et extérieure 530 dans le ou les espaces vides situés dans l'épaisseur de l'ossature 510.

[0047] Comme on peut le constater sur les figures 1, 2 et 5, le module d'habitation comprend avantageusement au moins une porte 550 prévue dans l'un des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600, ainsi qu'au moins une fenêtre 560, 610 ménagée dans l'un de ces panneaux latéraux.

[0048] Ces porte(s) et fenêtre(s) sont avantageusement agencées dans les panneaux latéraux transversaux 500 et 600 afin de permettre d'accoler plusieurs modules 1 par deux de leurs panneaux latéraux longitudinaux.

[0049] Comme on peut le voir sur les figures 6 et 8, le bord supérieur de chaque panneau latéral 300, 400, 500, 600 présente un profil en marche d'escalier définissant sur sa demi-portion intérieure un tenon respectif 370, 470, 570, 670 saillant au dessus du reste de ce panneau et prévu pour coopérer par emboitement vertical, lors du montage du module 1, avec une rainure de forme complémentaire 230 ménagée sur le pourtour périphérique intérieur du panneau de toit 200.

[0050] En référence aux figures 2 et 8, le bord périphérique du panneau de plancher 100 présente un profil en marche d'escalier définissant sur sa demi-portion inférieure un tenon 140 saillant au dessous du reste de ce panneau et prévu pour coopérer par emboitement latéral, lors du montage du module 1, avec un décrochement de forme com-

plémentaire 580 ménagé sur le bord inférieur de chaque panneau latéral 300, 400, 500, 600

[0051] Dans la recherche d'un compromis optimum entre la rigidité, la masse et le prix de revient, les différentes ossatures des demi-panneaux 110, 120, 210, 220 et des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 sont avantageusement réalisées en aluminium ou dans un alliage d'aluminium.

[0052] Dans une optique de compromis optimum entre la qualité d'isolation thermique et phonique, la masse et le prix de revient, les différentes plaques isolantes 214, 224, 540 des panneaux 200, 300, 400, 500 et 600 sont avantageusement réalisées dans un matériau choisi parmi les laines minérales, l'ouate de polyester, les mousses de polyuréthanne, le polystyrène extrudé.

[0053] Afin de garantir une excellente résistance aux chocs et à l'abrasion, les revêtements de sol 112, 122 des demi-panneaux de plancher 110, 120 ainsi que les peaux 212, 213, 222, 223 des demi-panneaux de toit 210, 220 et celles 520, 530 des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 sont avantageusement réalisés en polycarbonate.

[0054] Le module d'habitation 1 est également apte à occuper une configuration de transport illustrée par la [Fig.6] et dans laquelle les panneaux de plancher 100, et de toit 200 sont repliés à la verticale en étant accolés face contre face l'un à l'autre et aux panneaux latéraux 300, 400, 500, 600, de sorte à être tous contenus dans un volume parallélépipédique compact.

[0055] Afin d'optimiser la surface habitable du module d'habitation 1 dans sa configuration montée pour un volume parallélépipédique donné en configuration de transport, la largeur des demi-panneaux de plancher 110, 120 et des demi-panneaux de toit 210, 220 sera de manière avantageuse choisie sensiblement égale à la hauteur des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600.

Par « sensiblement égale », on entendra ici que l'écart entre la largeur de ces demi-panneaux 110, 120, 210, 220 et la hauteur des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 sera inférieur ou égal à 10%.

[0056] Dans un tel cas de figure et comme on peut le voir sur cette [Fig.6], le volume parallélépipédique occupé par ce module d'habitation 1 est alors à peine supérieur à la somme des volumes de ces demi-panneaux 110, 120, 210, 220 et panneaux 300, 400, 500, 600 qui le constituent, ce qui permet de réduire considérablement les coûts de stockage et de transport.

[0057] Par ailleurs et afin de permettre le transport de ces modules d'habitation 1 à l'intérieur de containers maritimes normalisés dont les dimensions intérieures en hauteur varient généralement entre 2, 35 et 2, 40 mètres, la largeur des demi-panneaux de plancher 110, 120 et de toit 210, 220 ainsi que la hauteur des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 sera avantageusement comprise entre 2,20 et 2,30 mètres.

[0058] En outre, la longueur des demi-panneaux de plancher 110, 120 et de toit 210, 220, ainsi que celle des panneaux latéraux longitudinaux 300, 400 sera avantageusement comprise entre 5,90 et 6 mètres, de sorte à permettre leur transport dans des containers maritimes de 20 pieds (deux rangées de ces modules 1 pouvant ainsi être disposés en enfilade dans des containers maritimes doubles de 40 pieds).

[0059] Le choix de ces dimensions permet d'obtenir une surface habitable du module d'habitation 1 en configuration montée de service comprise entre 25 à 28 mètres carrés, soit environ le double de celles des modules habitation transportables actuels.

[0060] De telles dimensions permettent également d'obtenir un rapport longueur/largeur dont la valeur comprise entre 1.3 et 1,4 est également particulièrement avantageusement au niveau habitabilité en comparaison de celui largement supérieur à 2 des modules d'habitation transportables actuels.

[0061] Afin de maximiser le nombre de modules d'habitation 1 pouvant être disposés côte à côte en configuration de transport sur la largeur de tels containers maritimes, l'épaisseur des demi-panneaux de plancher 110, 120 ainsi que celle des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 sera avantageusement inférieure ou égale à 55 millimètres. Avec une telle épaisseur de panneau, le module 1 présente en configuration de transport une largeur inférieure à 440 millimètres ce qui permet d'en disposer cinq côte à côte sur la largeur d'un container maritime (dix modules 1 pouvant ainsi être transportés dans un seul container double de 40 pieds).

[0062] De manière à faciliter les opérations de montage du module d'habitation 1, les panneaux latéraux longitudinaux 300, 400 et les panneaux latéraux transversaux 500, 600 sont préférentiellement articulés deux à deux à pivotement via deux de leurs bords verticaux et par l'intermédiaires de plusieurs charnières 430 espacées verticalement le long de ces bords (l'une d'elles étant visible sur la [Fig.7]).

[0063] Dans un tel cas de figure, on se retrouve ainsi avec deux sous-ensembles articulés de panneaux latéraux, à savoir :

- un premier sous-ensemble constitué par le panneau latéral longitudinal 300 et le panneau latéral transversal 500 ; et
- un second sous-ensemble constitué par le panneau latéral longitudinal 400 et le panneau latéral transversal 600.

[0064] Le module d'habitation préfabriqué 1 comporte également des accessoires de montage permettant d'assurer la fixation des différents panneaux les uns aux autres tout en conférant un excellent maintien du module dans sa configuration montée de service.

[0065] Ces accessoires de montage comportent plusieurs tiges de rigidification transversales 700, représentées sur les figures 2 et 3, de longueur égale à la largeur du panneau de plancher 100, et prévues pour venir s'insérer en enfilade dans et le long des traverses

tubulaires 111B, 121B de l'ossature 111, 121 des demi-panneaux 110, 120 de sorte à assurer un maintien rigide de ce panneau de plancher 100 dans sa position dépliée horizontale.

[0066] Comme on peut le remarquer sur la [Fig.2] et afin de permettre aux tiges 700 d'accéder aux traverses 111B, 121B, des orifices 140 sont ménagés dans les bords longitudinaux externes des cadres périphériques 111A, 121A des ossatures 111, 121 des demi-panneaux 110, 120 en regard des extrémités externes de ces traverses 111B, 121B.

[0067] Des moyens de verrouillage 702 sont en outre avantageusement prévus pour empêcher tout déplacement transversal de ces tiges 700 après leur mise en place. Ces derniers peuvent par exemple consister en des goupilles aimantées 702 (l'une d'entre elles étant visible sur la [Fig.2]) venant traverser chacune successivement le revêtement intérieur de sol 112, 122, le dessus d'une traverse 111B, 121B, une tige 700 et le dessous de cette même traverse.

[0068] Les accessoires de montage comportent également plusieurs poutres transversales de soutènement 710 prévues pour s'étendre transversalement, à intervalle régulier sur la longueur du module 1, entre les sommets intérieurs des panneaux latéraux longitudinaux 300, 400, de sorte à assurer un maintien rigide du panneau de toit 200 dans sa position dépliée horizontale.

[0069] Comme on peut le voir sur les figures 2 et 7, ces poutres 710 comportent à leurs extrémités des équerres de fixation à double paroi 711 destinées à être fixées chacune par vissage sur un panneau latéral longitudinal correspondant 300, 400 mais également sur le panneau de toit 200 afin de solidariser ce dernier à ces panneaux latéraux longitudinaux.

[0070] D'autres équerres de fixation à double paroi 720 visibles également sur les figures 2 et 7 sont également prévues pour être fixées chacune par vissage sur un panneau latéral transversal correspondant 500, 600 mais également sur le panneau de toit 200 afin de solidariser ce dernier à ces panneaux latéraux transversaux.

[0071] Afin d'assurer le maintien à angle droit des panneaux longitudinaux latéraux 300, 400 vis-à-vis des panneaux latéraux transversaux 500, 600 et en référence aux figures 2, 7 et 8, les accessoires de montage comportent également quatre équerres d'angle à triple paroi 730 destinées à être positionnées aux quatre coins supérieurs intérieurs du module 1 en étant fixées chacune par vissage sur un couple correspondant de panneaux latéraux adjacents (respectivement 300, 500 ; 400, 500 ; 400 , 600 et 300, 600) mais également sur le panneau de toit 200 afin d'augmenter le nombre de points de fixation de ce dernier à ces panneaux latéraux longitudinaux et transversaux.

[0072] La fixation des panneaux latéraux transversaux 500, 600 au panneau de plancher 100 est assurée à l'aide de vis de fixation 740 traversant des orifices 590 ménagés à

l'extrémité inférieure de ces panneaux et venant se visser dans les cadres périphériques 111A, 121A des ossatures 111, 121 des demi-panneaux 110, 120.

[0073] La fixation des panneaux latéraux longitudinaux 300, 400 au panneau de plancher 100 est quant à elle assurée à l'aide de vis de fixation 750 traversant des orifices ménagés à l'extrémité inférieure de ces panneaux et venant se visser dans les extrémités des tiges de rigidification transversales 700.

[0074] Afin de garantir l'étanchéité du module d'habitation 1 dans sa configuration montée, des joints d'étanchéité sont avantageusement ménagés au niveau d'au moins certains des bords d'interface des demi-panneaux et/ou panneaux entre eux.

[0075] Des bandes adhésives étanches peuvent également être apposées après montage le long des arêtes d'interface des demi-panneaux et/ou panneaux afin d'améliorer encore le niveau d'étanchéité du module d'habitation 1.

[0076] De manière avantageuse, on prévoira de tels joints d'interface au niveau des bords longitudinaux internes d'interface des demi-panneaux de toit 210, 220, des bords verticaux d'interface des panneaux latéraux transversaux 500, 600 avec les panneaux latéraux longitudinaux 300, 400, des bords supérieurs d'interface des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 avec le panneau de toit 200, ainsi que des bords inférieurs d'interface de ces panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 avec le panneau de plancher 100.

[0077] Tel qu'illustré par les figures 2 et 3, le module d'habitation préfabriqué 1 peut comporter avantageusement une barre de sol 800 prévue pour être disposée lors du montage (par exemple à l'aide d'un adhésif double face) au niveau de la zone longitudinale de jonction intérieure entre les deux demi-panneaux de plancher 110, 120.

[0078] Enfin et en référence aux figures 1, 2 et 4, le module d'habitation préfabriqué 1 peut comporter également un faitage 900 prévu pour être disposé lors du montage (par exemple à l'aide d'un adhésif double face) au niveau de la zone longitudinale de jonction extérieure entre les deux demi-panneaux de toit 210, 220.

[0079] On va maintenant décrire rapidement les opérations de montage d'un tel module d'habitation préfabriqué 1.

[0080] Dans un premier temps, les opérateurs en charge de ce montage doivent déplier horizontalement le panneau de plancher 100 de sorte à le faire reposer, soir directement sur un sol plat, soit en cas de sol inégal sur des chandelles support réglables en hauteur et pré-positionnées de sorte à assurer une réception parfaitement plane.

[0081] Les tiges de rigidification 700 doivent ensuite être insérées chacune au travers d'un orifice 150 puis en en enfilade dans et le long de deux traverses tubulaires alignées 111B, 121B, de sorte à assurer un maintien rigide de ce panneau de plancher 100 dans sa position dépliée horizontale. Les goupilles de verrouillage 702 peuvent alors être mises en place de sorte à bloquer ces tiges de rigidification 700 dans leur position.

[0082] Le panneau de plancher 100 peut ensuite être éventuellement soulevé par un bras de levage pour être positionné sur des moyens de supports dédiés.

[0083] Une fois le positionnement du panneau de plancher 100 terminé, le premier sous-ensemble de panneaux latéraux 300, 500 est déployé à 90°, puis une première équerre d'angle à triple paroi 730 est fixée par vissage sur les deux panneaux formant ce sous-ensemble de sorte à le verrouiller dans cette position déployée à 90°.

[0084] Ce premier sous-ensemble de panneaux latéraux 300, 500 est ensuite positionné par emboitement latéral sur le bord périphérique du panneau de plancher 100 et fixé par vissage à ce dernier.

[0085] C'est ensuite au tour du second sous-ensemble de panneaux latéraux 400, 600 d'être déployé à 90° avant qu'une deuxième équerre d'angle à triple paroi 730 soit fixée par vissage sur les deux panneaux formant ce sous-ensemble de sorte à le verrouiller dans cette position déployée à 90°.

[0086] Ce second sous-ensemble de panneaux latéraux 400, 600 est ensuite positionné par emboitement latéral sur le bord périphérique du panneau de plancher 100 et fixé par vissage à ce dernier.

[0087] Les troisième et quatrième équerres d'angle à triple paroi 730 doivent alors être fixées par vissage, respectivement sur les panneaux latéraux 400, 500 et sur les panneaux latéraux 300, 600, de sorte à solidariser rigidement les deux sous-ensembles de panneaux 300, 500 et 400, 600.

[0088] Une fois le positionnement des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600 terminé, les poutres transversales de soutènement 710 doivent ensuite être fixées entre les sommets intérieurs des panneaux latéraux longitudinaux 300, 400.

[0089] Un bras de levage vient ensuite soulever le panneau de toit 200 de sorte à le positionner verticalement en appui sur ces poutres de soutènement 710. Ce panneau de toit 200 peut alors être déployé de manière horizontale en glissant sur ces poutres 710 et emboîté au niveau de sa rainure périphérique 230 sur les bords supérieurs des panneaux latéraux 300, 400, 500, 600.

[0090] Les équerres 711des poutres de soutènement 710 ainsi que les équerres d'angle 730 doivent ensuite être fixées à ce panneau de toit 200.

[0091] Le montage se termine par la fixation des équerres à double paroi 720 sur les panneaux latéraux transversaux 500, 600 et sur le panneau de toit 200, puis par la pose éventuelle de la barre de sol 800 et du faitage 900.

[0092] Ces opération de montage du module d'habitation 1 selon l'invention nécessitent environ une heure à une équipe formée par quatre opérateurs et disposant d'un bras de levage motorisé.

[0093] Tel qu'illustré par la [Fig.9] et afin d'agrandir la surface habitable, plusieurs modules d'habitation 1 peuvent être assemblés les uns aux autres de manière modulaire par

deux de leurs panneaux latéraux longitudinaux ou transversaux (l'assemblage par les panneaux longitudinaux étant toutefois à privilégier de sorte à éviter l'effet couloir).

[0094] Pour ce faire et afin de libérer entièrement leur espace interne, les panneaux latéraux à accoler doivent auparavant être débarrassés de leurs peaux intérieure 520 et extérieure 530, de leurs plaques isolantes 540 et de leurs montants 512.

[0095] Les cadres rectangulaire périphériques 511des de ces deux panneaux latéraux peuvent ensuite être assemblés l'un à l'autre par vissage par l'intermédiaire de plusieurs vis 760 traversant leurs montants respectifs ainsi que de plusieurs platines d'attache 770 venant se fixer sur leurs longerons inférieurs respectifs.

[0096] Lorsqu'une telle configuration modulaire est prévue dès le départ, il est également envisageable de proposer des panneaux latéraux nus constitués uniquement par le cadre rectangulaire périphériques 511.

[0097] Selon des variantes de réalisation non représentées, certains éléments du module d'habitation préfabriqué selon l'invention peuvent être conformés autrement. Les panneaux de plancher, de toit et latéraux peuvent ainsi être constitués dans d'autres matériaux et présenter une structuration différente. Tel peut également être le cas pour les accessoires de montage utilisés.

[0098] D'une manière générale, on rappellera que la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites et représentées, mais englobe également toutes les variantes d'exécution à la portée de l'homme du métier.

Revendications

[Revendication 1] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) comportant :
- un panneau de plancher (100) de forme rectangulaire prévu pour s'étendre horizontalement sur un sol plan ou sur des moyens de support,
- un panneau de toit (200) de forme rectangulaire prévu pour s'étendre horizontalement au dessus et l'écart dudit panneau de plancher (100),
- deux panneaux latéraux longitudinaux (300, 400) de forme rectangulaire prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords longitudinaux correspondants desdits panneaux de plancher (100) et de toit (200), et
- deux panneaux latéraux transversaux (500, 600) de forme rectangulaire, prévus pour s'étendre verticalement entre et le long des bords transversaux correspondants desdits panneaux de plancher (100) et de toit (200) ;
caractérisé en ce que ledit panneau de plancher (100) et ledit panneau de toit (200) sont chacun constitués de deux demi-panneaux rectangulaires rigides de mêmes dimensions (110, 210 ; 120, 220) articulés à pivotement par deux de leurs bords longitudinaux, de sorte à être repliables en deux dans le sens de la longueur, et en ce que ledit module (1) est apte à occuper une configuration de transport dans laquelle lesdits panneaux de plancher (100) et de toit (200) sont repliés en étant accolés face contre face l'un à l'autre et auxdits panneaux latéraux (300, 400, 500, 600) de sorte à être tous contenus dans un volume parallélépipédique compact.

[Revendication 2] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits panneaux latéraux (300, 400, 500, 600) sont articulés deux à deux à pivotement via deux de leurs bords verticaux de sorte à former deux sous-ensembles articulés de panneaux latéraux (300, 500 ; 400, 600) constitués chacun par un panneau latéral longitudinal et un panneau latéral transversal.

[Revendication 3] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que des joints d'étanchéité sont ménagés au niveau d'au moins certains des bords d'interface desdits demi-panneaux (110, 120, 210, 220) et/ou panneaux (100, 200, 300, 400, 500, 600) entre eux.

[Revendication 4] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits panneaux latéraux (300,

400, 500, 600) comportent chacun une ossature (510) recouverte respectivement sur ses faces interne et externe par une peau intérieure (520) et par une peau extérieure étanche (530).

[Revendication 5] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'ossature (510) de chaque panneau latéral (300, 400, 500, 600) comprend un cadre rectangulaire périphérique (511) et plusieurs montants amovibles (512) s'étendant transversalement à intervalle régulier entre les deux bords longitudinaux du cadre (511).

[Revendication 6] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que chaque panneau latéral (300, 400, 500, 600) comprend au moins une plaque isolante (540) s'étendant entre les peaux intérieure (520) et extérieure (530) dans le ou les espaces vides situés dans l'épaisseur de son ossature (510).

[Revendication 7] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la largeur des demi-panneaux de plancher (100) et de toit (200) est sensiblement égale à la hauteur des panneaux latéraux (300, 400, 500, 600).

[Revendication 8] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que la largeur des demi-panneaux de plancher (100) et de toit (200), ainsi que la hauteur des panneaux latéraux (300, 400, 500, 600) est comprise entre 2,20 et 2,30 mètres.

[Revendication 9] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la longueur des demi-panneaux de plancher (100) et de toit (200), ainsi que celle des panneaux latéraux longitudinaux (300, 400) est comprise entre 5,90 et 6 mètres.

[Revendication 10] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs tiges de rigidification transversales (700) prévues pour venir s'insérer en enfilage dans et de long de deux demi-panneaux de plancher (110, 120) de sorte à assurer un maintien rigide du panneau de plancher (100) dans sa position dépliée horizontale.

[Revendication 11] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de solidarisation par vissage (740, 750) aptes à permettre d'assurer la fixation des panneaux latéraux (300, 400, 500, 600) au panneau de plancher (100).

[Revendication 12] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon les revendications 10 et 11, caractérisé en ce que lesdits moyens de solidarisation par vissage comportent des vis de fixation (750) aptes à traverser des

orifices ménagés à l'extrémité inférieure des panneaux latéraux longitudinaux (300, 400) et à se visser dans les extrémités des tiges de rigidification transversales (700).

[Revendication 13] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 11 ou 12, caractérisé en ce que lesdits moyens de solidarisation par vissage comportent des vis de fixation (740) aptes à traverser des orifices ménagés à l'extrémité inférieure des panneaux latéraux transversaux (500, 600) et à se visser dans les demi-panneaux de plancher (110, 120).

[Revendication 14] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte plusieurs poutres transversales de soutènement (710) prévues pour s'étendre transversalement entre les sommets intérieurs des panneaux latéraux longitudinaux (300, 400) de sorte à assurer un maintien rigide dudit panneau de toit (200) dans sa position dépliée horizontale.

[Revendication 15] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon la revendication 14, caractérisé en ce que chaque poutre de soutènement (710) comporte à ses extrémités des équerres de fixation à double paroi (711) destinées à être fixées chacune par vissage sur un panneau latéral longitudinal correspondant (300, 400) et sur le panneau de toit (200).

[Revendication 16] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte quatre équerres d'angle à triple paroi (730) destinées à être positionnées aux quatre coins supérieurs intérieurs du module (1) en étant fixées chacune par vissage sur un couple correspondant de panneaux latéraux adjacents (300, 500 ; 400, 500 ; 400, 600 ; 300, 600), mais également sur le panneau de toit (200).

[Revendication 17] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il comporte des équerres à double paroi (720) prévues pour être fixées chacune par vissage sur un panneau latéral transversal correspondant (500, 600) et sur le panneau de toit (200).

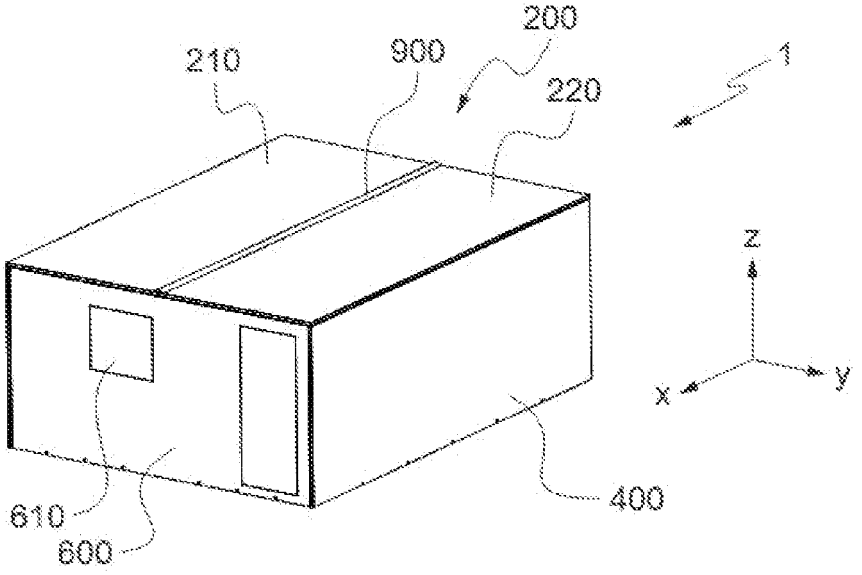
[Revendication 18] Module d'habitation préfabriqué transportable (1) selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'il comporte une barre de sol (800) prévue pour être disposée au niveau de la zone longitudinale de jonction intérieure entre les deux demi-panneaux de plancher (110, 120).

[Revendication 19] Module d'habitation préfabriqué transportable selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte un faitage (900) prévu

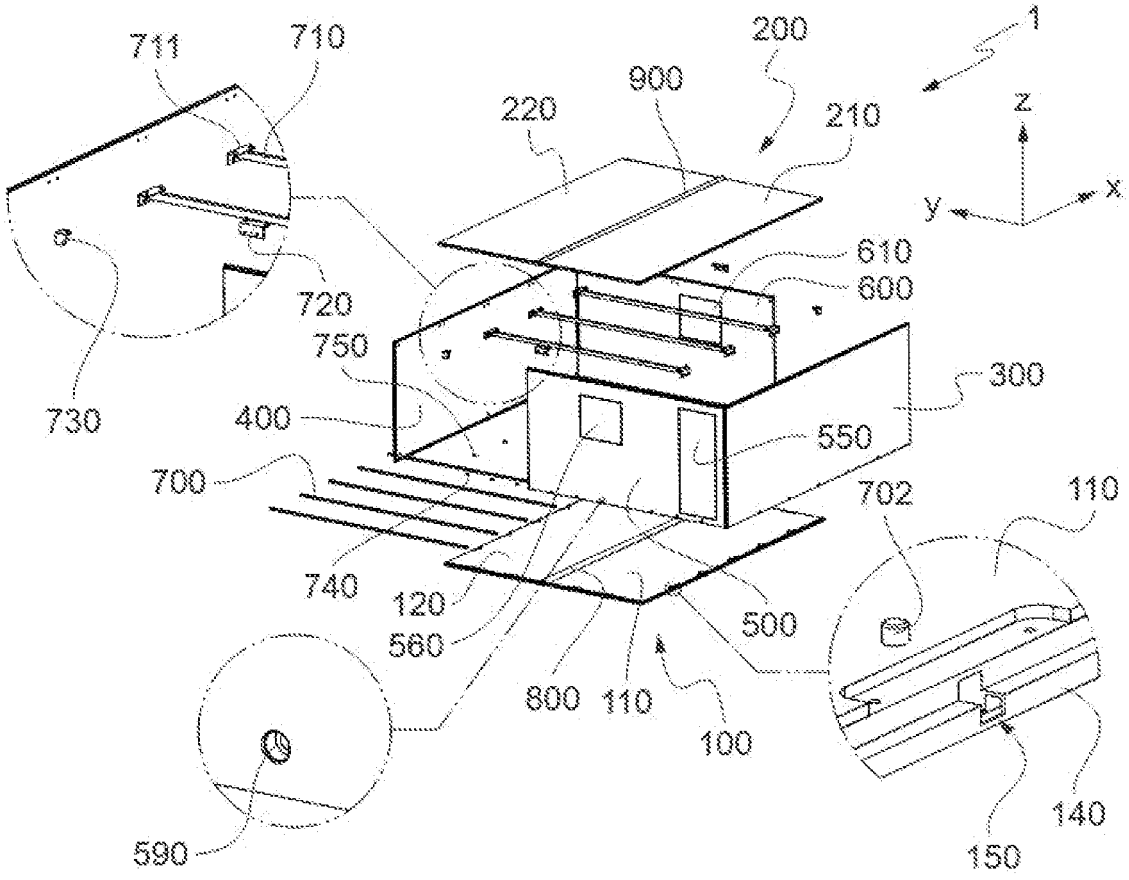
pour être disposé au niveau de la zone longitudinale de jonction extérieure entre les deux demi-panneaux de toit (210, 220).

[Revendication 20] Ensemble comportant plusieurs modules d'habitation (1) selon l'une des revendications 1 à 19, assemblés les uns aux autres de manière modulaire par deux de leurs panneaux latéraux longitudinaux (300, 400) ou transversaux (500, 600).

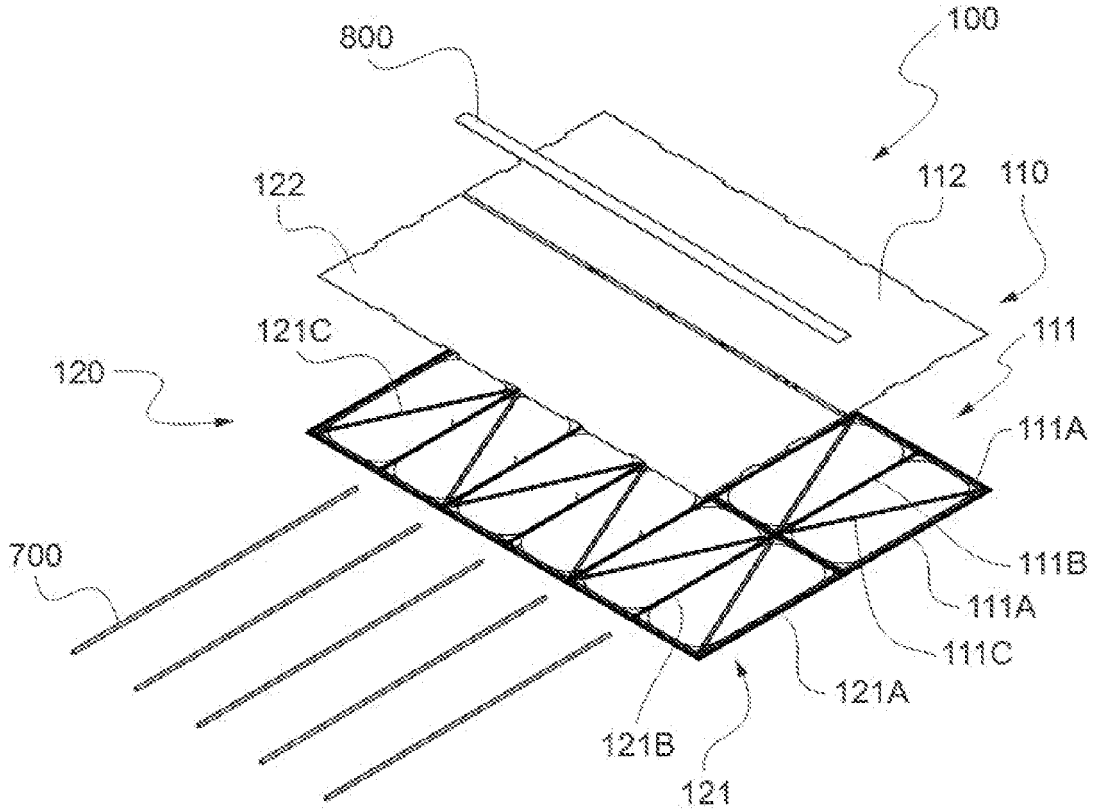
[Fig. 1]


200
210
900
1
220
z
x
y
610
600
400

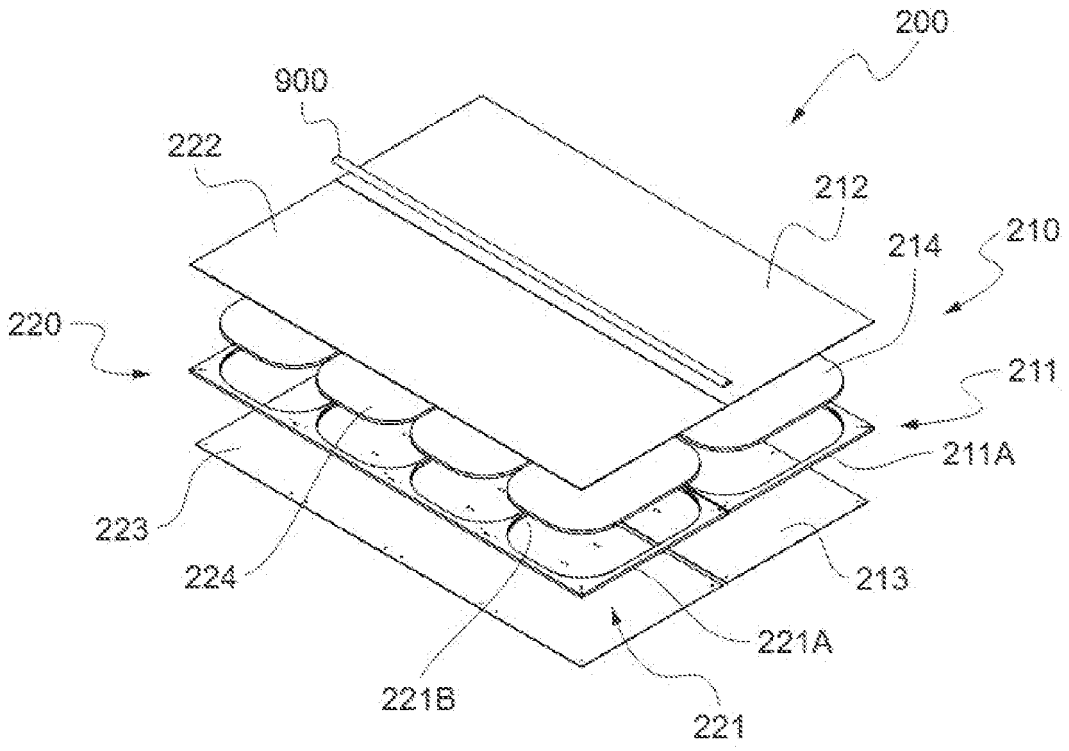
[Fig. 2]


711
710
200
1
900
220
210
z
y
x
610
600
720
750
730
400
300
550
700
702
110
740
120
500
560
800
110
100
590
140
150

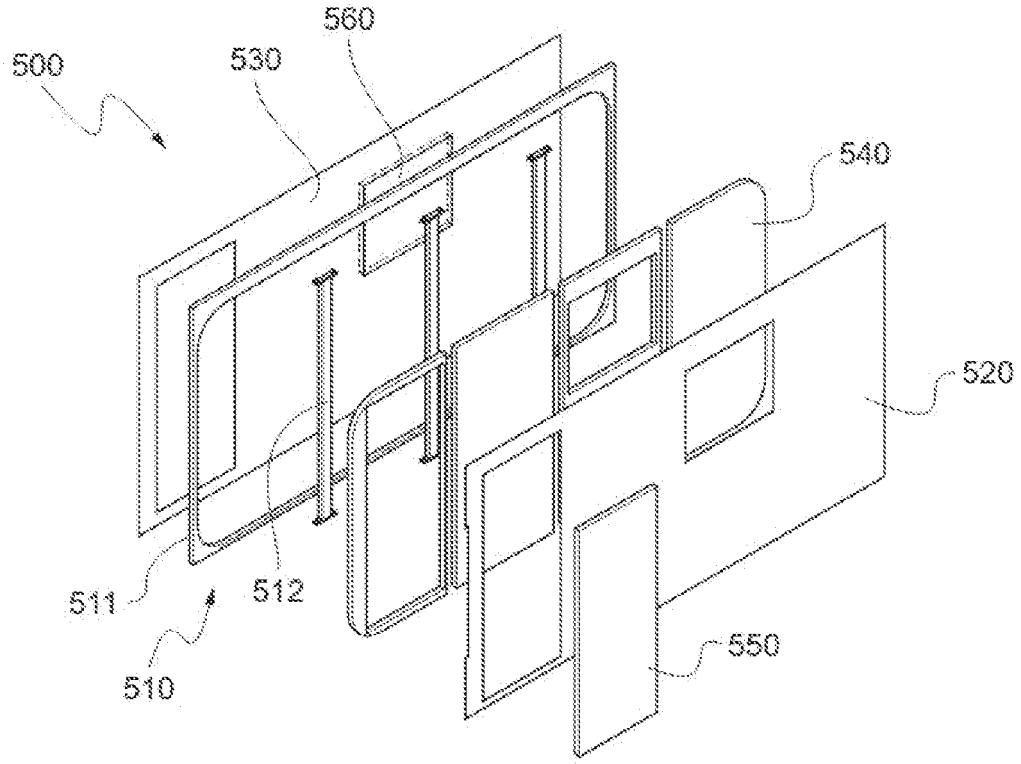
[Fig. 3]


800
100
122
112
110
121C
120
111
111A
700
111B
111A
111C
121A
121B
121

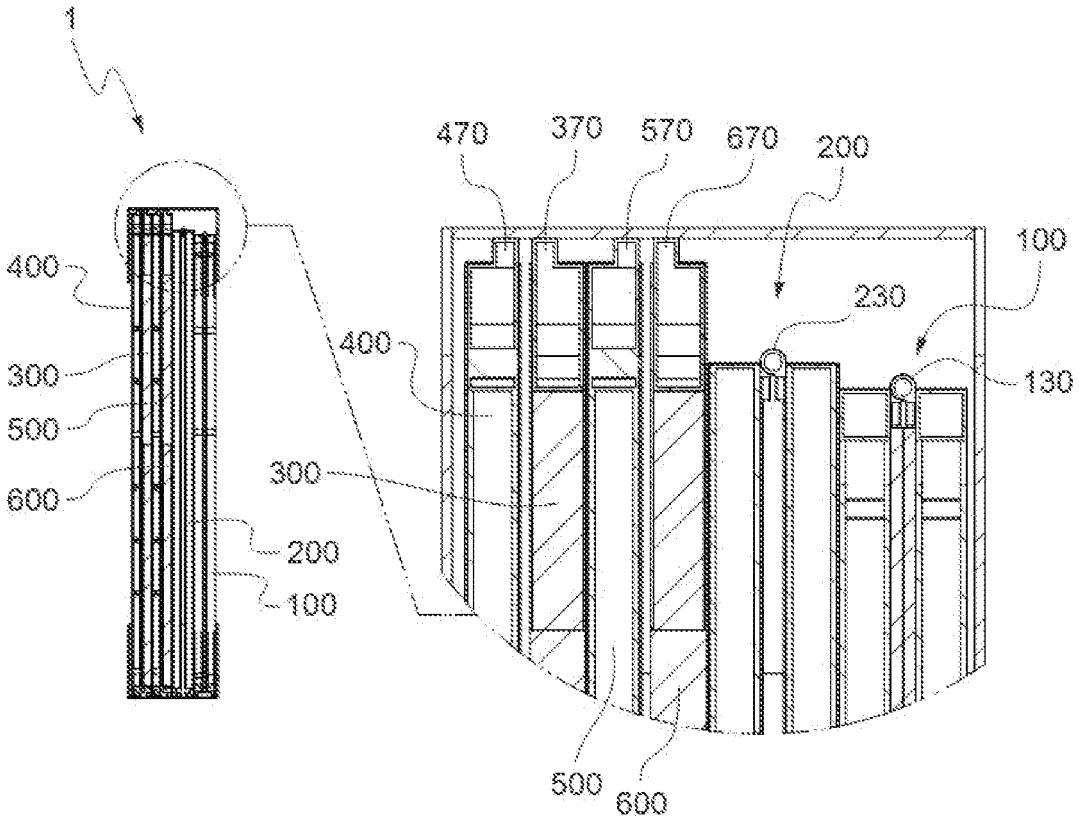
[Fig. 4]


200
900
222
212
214
210
220
211
211A
223
224
213
221A
221B
221

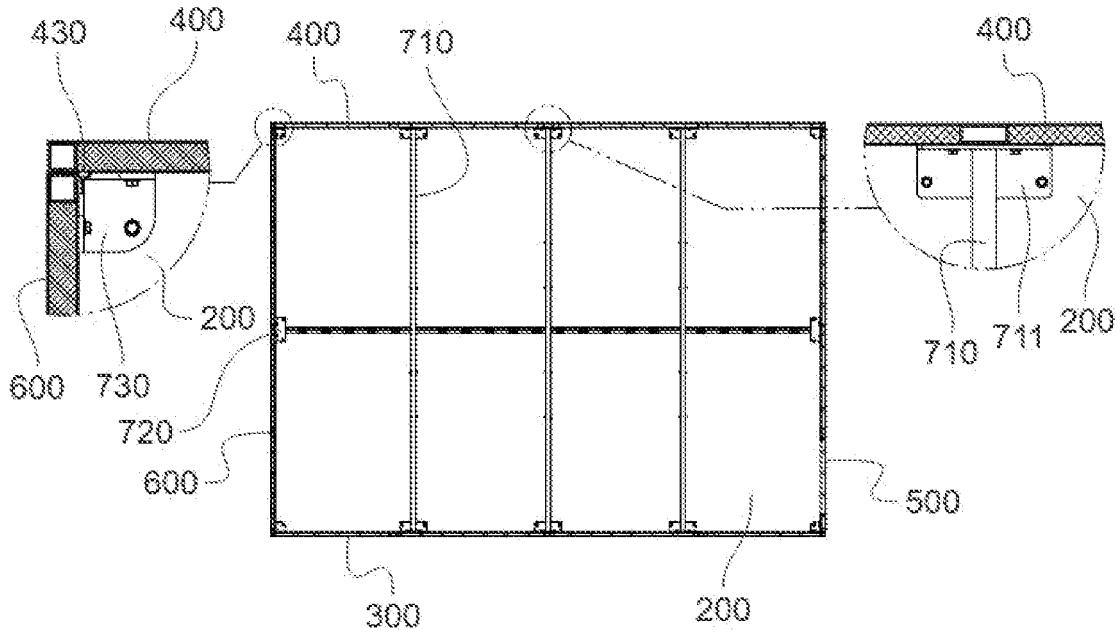
[Fig. 5]


560
500
530
540
520
511
512
510
550

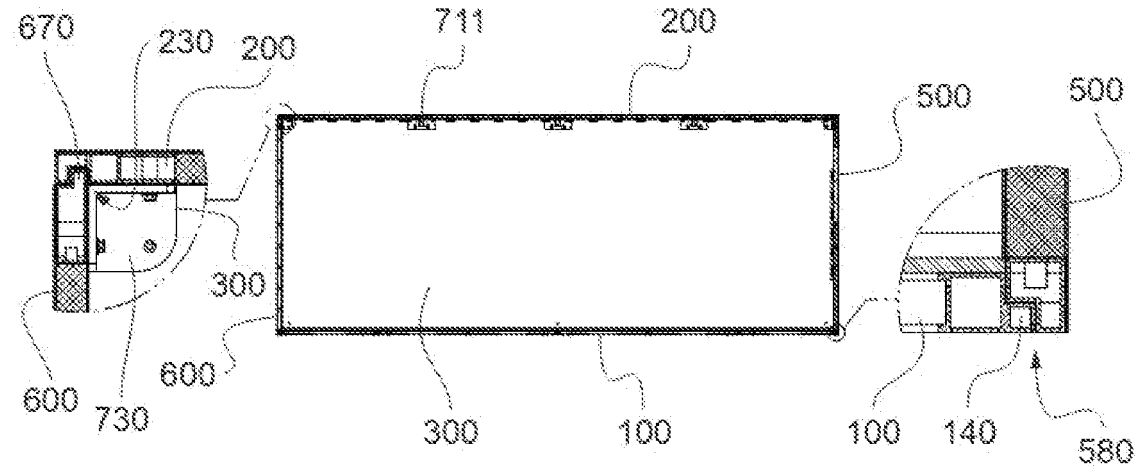
[Fig. 6]


1
470
370
570
670
200
100
400
230
400
130
300
500
600
300
200
100
500
600

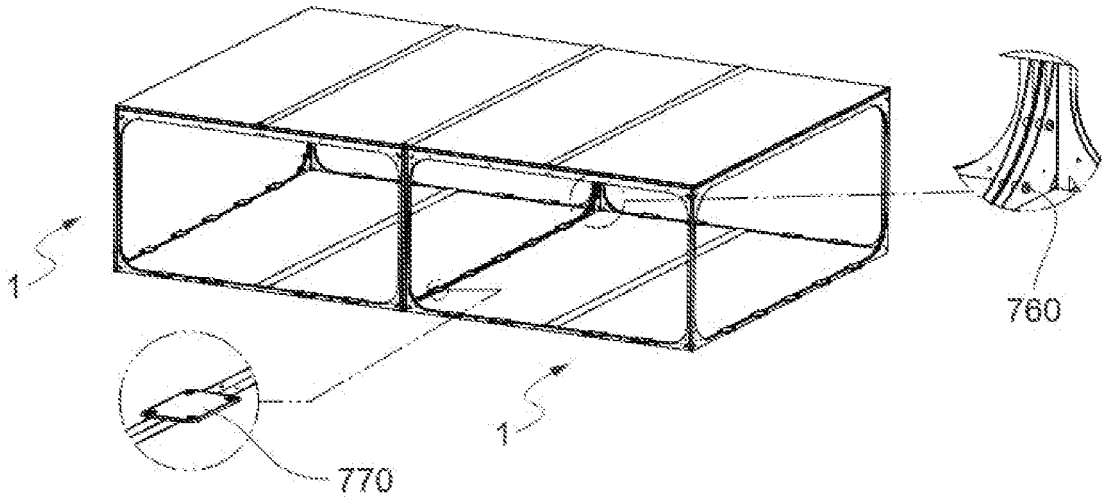
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 905159
FR 2203856

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2020/165791 A1 (GRUPPO ITALTELO SPA [IT]) 20 août 2020 (2020-08-20) * page 13, ligne 23 - page 15, ligne 15 * * page 29, ligne 11 - page 48, ligne 21; figures 1-11 *	1-20	E04B1/343 E04B1/344 E04B2/82
X	US 4 118 901 A (JOHNSON DELP W) 10 octobre 1978 (1978-10-10) * colonne 2, ligne 35 - colonne 3, ligne 8; figures 1-4 *	1,2	
A	US 2013/232887 A1 (DONNINI MANUELE [IT]) 12 septembre 2013 (2013-09-12) * alinéa [0236]; figure 54 *	14-17	
A	WO 2022/047464 A1 (NEMIROFF PETER GIBB CROPPER [US]) 3 mars 2022 (2022-03-03) * alinéa [0136] - alinéa [0139]; figures 15A-16 *	4-6,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E04B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
23 novembre 2022	Melhem, Charbel

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
.....
& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2203856 FA 905159

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-11-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2020165791 A1	20-08-2020	CN 113710856 A	26-11-2021
		EP 3924564 A1	22-12-2021
		US 2022127840 A1	28-04-2022
		WO 2020165791 A1	20-08-2020
US 4118901 A	10-10-1978	AUCUN	
US 2013232887 A1	12-09-2013	EP 2567037 A2	13-03-2013
		IT 1400061 B1	17-05-2013
		US 2013232887 A1	12-09-2013
		WO 2011138664 A2	10-11-2011
WO 2022047464 A1	03-03-2022	AUCUN	

EPO FORM P0465