



(11) **EP 2 971 389 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
01.03.2023 Bulletin 2023/09

(21) Numéro de dépôt: **14713219.5**

(22) Date de dépôt: **12.03.2014**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
E04B 1/26 (2006.01) E04B 1/348 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
E04B 1/26; E04B 1/34838; E04B 2/706; E04B 2001/2692

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2014/050562

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2014/140479 (18.09.2014 Gazette 2014/38)

(54) **SYSTÈME DE CONSTRUCTION MODULAIRE**

MODULARES BAUSYSTEM

MODULAR BUILDING SYSTEM

(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

(30) Priorité: **12.03.2013 FR 1352195**

(43) Date de publication de la demande:
20.01.2016 Bulletin 2016/03

(73) Titulaire: **SAS Dhomino 34830 Clapiers (FR)**

(72) Inventeurs:
• **CLUS, Owen F-34980 Combaillaux (FR)**

• **BUSCH, Alexandre F-34790 Grabels (FR)**

(74) Mandataire: **Rhein, Alain Cabinet BREV & SUD 55 Avenue Clément Ader 34170 Castelnau-le-Lez (FR)**

(56) Documents cités:
FR-A1- 2 894 265 FR-A1- 2 937 658
GB-A- 2 429 217 GB-A- 2 469 880
US-A- 1 418 510 US-A1- 2005 055 966
US-A1- 2008 148 678

EP 2 971 389 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention a pour objet un système de construction ossature bois industrialisé pour la réalisation de bâtiments.

[0002] La présente invention a plus particulièrement pour objet un système de construction dont les performances permettent des empilements sur de nombreux niveaux d'étages sans structure porteuse rapportée.

[0003] On connaît déjà des systèmes construction en bois, ils sont essentiellement au nombre de trois, et présentent chacun des avantages et des inconvénients.

[0004] On connaît ainsi l'assemblage de murs en bois massif contre-collé, où des panneaux de bois continus sont reconstitués à partir d'assemblages de bois de petites sections en couches croisées. Les panneaux ainsi obtenus sont utilisés en remplissage de structure porteuse ou en tant que structure porteuse suivant des normes d'assemblages propres.

[0005] On connaît également les structures poteaux-poutres, comprenant une structure de bois de grande section qui est assemblée en étages, son dimensionnement pour les éléments verticaux (poteaux) et horizontaux (poutres) ainsi que leurs liaisons en assemblages reprend l'ensemble des efforts nécessaires à la réalisation du bâtiment, les dalles rapportées ainsi que les panneaux de mur viennent achever l'enveloppe du bâtiment et peuvent éventuellement assurer des fonctions de contreventement de la structure poteaux-poutres porteuse.

[0006] Enfin, on connaît également les constructions de type ossature bois, à savoir qu'un panneau de mur est constitué de montants bois verticaux pris sur une lisse basse et une lisse haute pour la constitution d'un panneau. Le panneau est constitué de cette structure contreventée par un panneau de contreventement, ou deux, fixé sur la structure. Les panneaux ainsi obtenus sont utilisés en remplissage de structure porteuse ou en tant que structure porteuse suivant des normes d'assemblages propres.

[0007] Ces murs ossature bois peuvent être posés sur les planchers intermédiaires ou sur des structures poteaux-poutres.

[0008] Les lisses basse et haute du panneau ont plusieurs fonctions mécaniques et structurelles, à savoir :

- fixation et maintien des montants à l'entraxe voulu les uns par rapport aux autres
- fixation de la lisse basse pour le maintien en alignement et en descente de charges du panneau.
- fixation des éléments de construction supérieurs sur la lisse haute du panneau.

[0009] Les lisses basses et hautes permettent de couvrir le matériau ou système de contreventement en bordures basse et haute du panneau. Un système de construction modulaire similaire est connu de WO2006/096899A, qui décrit une structure de bâtiment en bois sans interposition de bois aux fibres horizontales

en reprise de charge.

[0010] La construction ossature bois conventionnelle, présente toutefois des limites. Ainsi, les lisses basses et hautes d'un panneau ossature bois reprennent la charge portée par chaque montant dans le sens perpendiculaire à la fibre du bois.

[0011] Le bois porte beaucoup plus de charge par unité de surface dans le sens de sa fibre que dans le sens perpendiculaire à sa fibre, il en résulte un écrasement des lisses ou éléments de bois massifs aux fibres horizontales aux descentes ponctuelles de charge.

[0012] Typiquement, un système ossature conventionnel avec transfert de charges sur des bois aux fibres horizontales permet de porter des bâtiments en ossature bois jusqu'en niveau +2, c'est-à-dire trois niveaux, au-delà il y a risque d'écrasement ponctuel de ces bois massifs qui arrivent en limite structurelle.

[0013] La présente invention a pour but de proposer un système de construction préfabriqué de structure ossature bois qui soit transportable et qui soit très largement empilable sans structure porteuse rapportée et sans être limité en nombre de niveaux réalisables.

[0014] Ainsi, l'invention concerne un système de construction modulaire selon la revendication 1.

[0015] La descente de charge autorisée par montant est bien supérieure dans cette configuration, il n'y a pas de bois aux fibres horizontales en reprise de charge et donc pas d'écrasement .

[0016] Il n'y a pas de poteaux de reprise nécessaires comme dans un système poteau-poutre, on reste dans de l'ossature bois standard, sections de montants et entraxe, classe structurelle de bois selon la législation en vigueur.

[0017] L'invention concerne encore un système de construction modulaire selon la revendication 2.

[0018] Les éléments intercalés, réalisés dans un matériau, ou dans un composite de plusieurs matériaux, du métal par exemple, sont susceptibles de constituer également des moyens de fixation

[0019] Leur nature et leurs caractéristiques dimensionnelles, sont bien entendu choisis et calculées en fonction des caractéristiques du bâtiment, et notamment de la charge à laquelle ils peuvent être soumis. Cela exclut les bois massifs qui, comme cela a été évoqué précédemment, peuvent arriver en limite structurelle de compression, et ainsi présenter des risques d'écrasement ponctuel.

[0020] Ces éléments peuvent consister en des tôles, ou des profilés non limitativement en métal, des cornières par exemple. Ils peuvent également être réalisés dans des matériaux tels que du béton, armé ou non, une résine renforcée ou non de fibres, des panneaux de bois reconstitués, des bois industriels aboutés et ou contrecollés, des bois industriels laminés, des essences de bois sélectionnées pour offrir les propriétés de compression exigées, des matériaux polymères ou biosourcés à base de liants polymères ou naturels, des métaux ferreux ou non ferreux, des assemblages de plusieurs de ces ma-

tériaux, l'un pouvant offrir une résistance à la compression ou au cisaillement à titre d'exemple, l'autre offrant une résistance à un moment, ou bien un des composites peut être sélectionné pour offrir une résistance au feu par exemple.

[0021] Il est possible qu'un montant vertical ne soit pas dans le prolongement exact du montant vertical correspondant du niveau supérieur et/ou inférieur. Ces éléments ont pour but de permettre le rattrapage d'un décalage dans le sens longitudinal du mur.

[0022] Selon l'invention, les montants verticaux sont assemblés sur un longeron horizontal bas qui est destiné à porter des solives de plancher.

[0023] Selon l'invention, les montants verticaux sont assemblés sur un longeron horizontal haut qui est destiné à porter des solives de plafond ou de toiture.

[0024] Les unités préfabriquées sont destinées à être superposées entre elles, et des ensembles d'unités superposées peuvent être juxtaposés, ce qui peut être réalisé selon des manières nombreuses et variées, comme par exemple, non limitativement, entre longerons, entre longerons et solives, entre longerons et montants, entre montants et montants, entre montants et solives, etc....

[0025] Les avantages et les caractéristiques du système de construction selon l'invention, ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel en représente plusieurs modes de réalisation non limitatifs.

[0026] Dans le dessin annexé :

- la figure 1 représente une vue schématique en perspective d'une structure réalisée selon le système de construction selon l'invention.
- la figure 2 représente une vue schématique en perspective d'une variante de la même structure.
- la figure 3 représente une vue schématique en perspective d'un autre mode de réalisation d'une structure selon un système de construction similaire non revendiqué.
- la figure 4 représente une vue schématique partielle en perspective du même autre mode de réalisation d'une structure selon un système de construction similaire non revendiqué

[0027] En référence à la figure 1, on peut voir une structure réalisée selon le système de construction selon l'invention. Cette structure comprend deux modules 1 superposés, qui sont de conceptions identiques.

[0028] Chaque module 1 comprend des montants verticaux 2, parallèles et espacés suivant un entraxe déterminé pour la constitution d'un mur porteur, entraxe qui peut être assuré, non limitativement par des entretoises, non représentées.

[0029] Dans le mode de réalisation représenté, les montants 2 d'un même mur d'un module 1 sont assemblés en partie basse par un longeron horizontal 3, et les deux longerons horizontaux 3 de deux murs en regard portent des solives de plancher 4, et tandis que les mon-

tants 2 des deux murs portent en partie haute des solives de plafond ou de toiture 5.

[0030] Par ailleurs, chacun des murs est renforcé par contreventement intérieur 20 et/ou extérieur 21.

5 **[0031]** Ces assemblages peuvent être de toute nature, ils seront calculés pour être suffisants pour garantir la cohésion de la structure de l'unité modulaire au transport et ensuite dans son usage en tant qu'élément structurel du bâtiment.

10 **[0032]** Selon l'invention, le module 1 supérieur repose sur le module 1 inférieur par aboutement direct de chacun des montants verticaux 2 du module 1 supérieur avec un montant vertical 2 du module 1 inférieur. Les montants verticaux 2 sont donc, d'un niveau à un autre, dans le prolongement l'un de l'autre, sans interposition de bois aux fibres horizontales en reprise de charge et donc pas de risque d'écrasement.

15 **[0033]** En référence maintenant à la figure 2, on peut voir une variante, où les montants verticaux 2 d'un même mur sont assemblés en partie haute sur un longeron horizontal 50, lequel porte les solives de plafond ou de toiture 5.

20 **[0034]** En référence maintenant à la figure 3, on peut voir un autre mode de réalisation d'une structure Ainsi, chacun des montants verticaux 1 d'un module 1 supérieur ne sont pas aboutés directement à un montant vertical 1 du module 1 inférieur, mais est intercalé un élément 6 réalisé en un matériau, ou dans un composite de plusieurs matériaux, qui est choisi en sorte d'être apte à conserver ses propriétés mécaniques sous la contrainte de la charge du ou des étages supérieurs, et qui peut consister, non limitativement, en une tôle.

25 **[0035]** Selon les propriétés mécaniques des éléments 6, il peut être envisagé de décaler les montants verticaux 2 d'un module 1 inférieur par rapport à ceux d'un module 1 supérieur, les éléments 6 assurant le report de charge, et étant choisis en sorte de résister aux contraintes de compression et de cisaillement générées par le bâtiment.

30 **[0036]** Dans ce mode de réalisation on notera que les deux modules 1 superposés partagent deux longerons horizontaux 30 et les mêmes solives 40, qui pour le module 1 inférieur constituent des longerons hauts et respectivement des solives de plafond, tandis que pour le module supérieur ils constituent des longerons bas et respectivement des solives de plancher.

35 **[0037]** La figure 4, qui concerne le même mode de réalisation permet de constater que d'une part que les éléments 6 intercalés entre les montants verticaux 2 d'un module 1 inférieur et ceux d'un module 1 supérieur consistent, non limitativement, en des profilés en forme de cornière, et d'autre part que les assemblages des différents composants de la structure sont réalisés au travers de connecteurs C.

40 **[0038]** Quel que soit le mode de réalisation considéré, le système de construction selon l'invention permet de réaliser des structures sans limitation en nombre de niveaux.

Revendications

1. Système de construction modulaire où le gros oeuvre est constitué de plusieurs unités (1) préfabriquées assemblées en superposition ; et dans lequel chacune desdites unités (1) est constituée d'une structure ossature bois, comprenant une succession d'au moins trois montants verticaux (2) espacés selon un entraxe normalisé, dont lesdits montants verticaux (2) sont filants toute hauteur entre planchers, et dans lequel lesdits montants verticaux (2) du mur en étage N+1 reposent chacun sur un montant vertical (2) du niveau N, tandis que des assemblages (3, 30, 50, 20, 21) latéraux aux montants verticaux (2) et/ou des assemblages sur des éléments insérés entre montants (2) assurent les fonctions de maintien et d'entretoisement desdits montants verticaux (2), **caractérisé en ce que** lesdits montants verticaux (2) du mur en étage N+1 reposent chacun directement sur un montant vertical (2) du niveau N, sans interposition de bois aux fibres horizontales en reprise de charge, ces montants verticaux (2) étant assemblés sur un longeron horizontal bas (3 ; 30) qui est destiné à porter des solives de plancher (4 ; 40) et sur un longeron horizontal haut (50 ; 30) qui est destiné à porter des solives de plafond ou de toiture (5 ; 40).
2. Système de construction modulaire où le gros oeuvre est constitué de plusieurs unités (1) préfabriquées assemblées en superposition et dans lequel chacune desdites unités (1) est constituée d'une structure ossature bois, comprenant une succession d'au moins trois montants verticaux (2) espacés selon un entraxe normalisé, dont lesdits montants verticaux (2) sont filants toute hauteur entre planchers, et dans lequel lesdits montants verticaux (2) du mur en étage N+1 reposent chacun sur un montant vertical (2) du niveau N, tandis que des assemblages (3, 30, 50, 20, 21) latéraux aux montants verticaux (2) et/ou des assemblages sur des éléments insérés entre montants (2) assurent les fonctions de maintien et d'entretoisement desdits montants verticaux (2), **caractérisé en ce que** lesdits montants verticaux du mur en étage N+1 reposent chacun sur un montant vertical (2) du niveau N après avoir intercalé entre eux un élément (6) apte à assurer le report ou la descente de charges et réalisé dans un matériau ou dans un composite de plusieurs matériaux, qui est choisi en sorte de conserver ses propriétés mécaniques sous les contraintes de charges du ou des étages supérieurs, ces montants verticaux (2) étant assemblés sur un longeron horizontal bas (3 ; 30) qui est destiné à porter des solives de plancher (4 ; 40) et sur un longeron horizontal haut (50 ; 30) qui est destiné à porter des solives de plafond ou de toiture (5 ; 40).

3. Système de construction modulaire selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément (6) réalisé dans un matériau, ou dans un composite de plusieurs matériaux, consiste en une tôle ou en un profilé métallique.
4. Bâtiment comprenant un assemblage d'unités (1) d'un système de construction modulaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.

Patentansprüche

1. Modulares Bausystem, wobei der Rohbau aus mehreren vorgefertigten Einheiten (1) besteht, die übereinander zusammengebaut sind; und wobei jede der Einheiten (1) aus einer Holzrahmenkonstruktion besteht, umfassend eine Abfolge von mindestens drei vertikalen Ständern (2), die gemäß einem standardisierten Achsabstand beabstandet sind, wobei die vertikalen Ständer (2) über die gesamte Höhe zwischen Fußböden verlaufen und wobei die vertikalen Ständer (2) der Wand im Stockwerk N+1 jeweils auf einem vertikalen Ständer (2) der Ebene N ruhen, während seitliche Zusammenbauten (3, 30, 50, 20, 21) zu den vertikalen Ständern (2) und/oder Zusammenbauten an zwischen Ständern (2) eingesetzten Elementen die Funktionen eines Haltens und eines Aussteifens der vertikalen Ständer (2) gewährleisten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikalen Ständer (2) der Wand im Stockwerk N+1 jeweils direkt auf einem vertikalen Ständer (2) der Ebene N ruhen, ohne Zwischenlage von Holz mit horizontalen Fasern, die Last aufnehmen, wobei diese vertikalen Ständer (2) auf einem unteren horizontalen Längsträger (3; 30), der dafür bestimmt ist, Bodenbalken (4; 40) zu tragen, und auf einem oberen horizontalen Längsträger (50; 30) zusammengebaut sind, der dafür bestimmt ist, Decken- oder Dachbalken (5; 40) zu tragen.
2. Modulares Bausystem, wobei der Rohbau aus mehreren vorgefertigten Einheiten (1) besteht, die übereinander zusammengebaut sind; und wobei jede der Einheiten (1) aus einer Holzrahmenkonstruktion besteht, umfassend eine Abfolge von mindestens drei vertikalen Ständern (2), die gemäß einem standardisierten Achsabstand beabstandet sind, wobei die vertikalen Ständer (2) über die gesamte Höhe zwischen Fußböden verlaufen und wobei die vertikalen Ständer (2) der Wand im Stockwerk N+1 jeweils auf einem vertikalen Ständer (2) der Ebene N ruhen, während seitliche Zusammenbauten (3, 30, 50, 20, 21) zu den vertikalen Ständern (2) und/oder Zusammenbauten an zwischen Ständern (2) eingesetzten Elementen die Funktionen des Haltens und des Aussteifens der vertikalen Ständer (2) gewährleisten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vertikalen

Ständer der Wand im Stockwerk N+1 jeweils auf einem vertikalen Ständer (2) der Ebene N ruhen, nachdem zwischen ihnen ein Element (6) eingefügt wurde, das in der Lage ist, die Übertragung oder das Absenken von Lasten zu gewährleisten und aus einem Material oder einem Verbund mehrerer Materialien hergestellt ist, das derart gewählt ist, dass seine mechanischen Eigenschaften unter den Belastungen von Lasten des oberen Stockwerks oder der oberen Stockwerke beibehalten werden, wobei diese vertikalen Ständer (2) auf einem unteren horizontalen Längsträger (3; 30), der dafür bestimmt ist, Bodenbalken (4; 40) zu tragen, und auf einem oberen horizontalen Längsträger (50; 30) zusammengebaut sind, der dafür bestimmt ist, Decken- oder Dachbalken (5; 40) zu tragen.

3. Modulares Bausystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element (6), das aus einem Material oder aus einem Verbund mehrerer Materialien hergestellt ist, aus einem Blech oder einem Metallprofil besteht.
4. Bauwerk, das einen Zusammenbau von Einheiten (1) eines modularen Bausystems nach einem der Ansprüche 1 bis 3 umfasst.

Claims

1. Modular construction system where the framework consists of a plurality of prefabricated units (1) assembled on top of one another; and wherein each of said units (1) consists of a wooden frame structure comprising a succession of at least three vertical uprights (2) spaced along a standardized center distance, of which said vertical uprights (2) extend the entire height between floors, and wherein said vertical uprights (2) of the wall at floor N+1 each rest on a vertical upright (2) of level N, while assemblies (3, 30, 50, 20, 21) lateral to the vertical uprights (2) and/or assemblies on elements inserted between uprights (2) perform the functions of holding and bracing said vertical uprights (2), **characterized in that** said vertical uprights (2) of the wall at floor N+1 each rest directly on a vertical upright (2) of level N, without the interposition of wood having horizontal fibers taking up the load, these vertical uprights (2) being assembled on a lower horizontal beam (3; 30) which is intended to support floor joists (4; 40) and on an upper horizontal beam (50; 30) which is intended to support ceiling or roof joists (5; 40).
2. Modular construction system where the framework consists of a plurality of prefabricated units (1) assembled on top of one another and wherein each of said units (1) consists of a wooden frame structure comprising a succession of at least three vertical up-

rights (2) spaced along a standardized center distance, of which said vertical uprights (2) extend the entire height between floors, and wherein said vertical uprights (2) of the wall at floor N+1 each rest on a vertical upright (2) of level N, while assemblies (3, 30, 50, 20, 21) lateral to the vertical uprights (2) and/or assemblies on elements inserted between uprights (2) perform the functions of holding and bracing said vertical uprights (2), **characterized in that** said vertical uprights of the wall at floor N+1 each rest on a vertical upright (2) of level N after having interposed between them an element (6) which is capable of ensuring the transfer or the lowering of loads and which is made of one material or of a composite of a plurality of materials which is selected so as to preserve its mechanical properties under the load stresses of the upper floor(s), these vertical uprights (2) being assembled on a lower horizontal beam (3; 30) which is intended to support floor joists (4; 40) and on an upper horizontal beam (50; 30) which is intended to support ceiling or roof joists (5; 40).

3. Modular construction system according to claim 2, **characterized in that** the element (6) made of one material or of a composite of a plurality of materials consists of a metal sheet or metal profile.
4. Building comprising an assembly of units (1) of a modular construction system according to any one of claims 1 to 3.

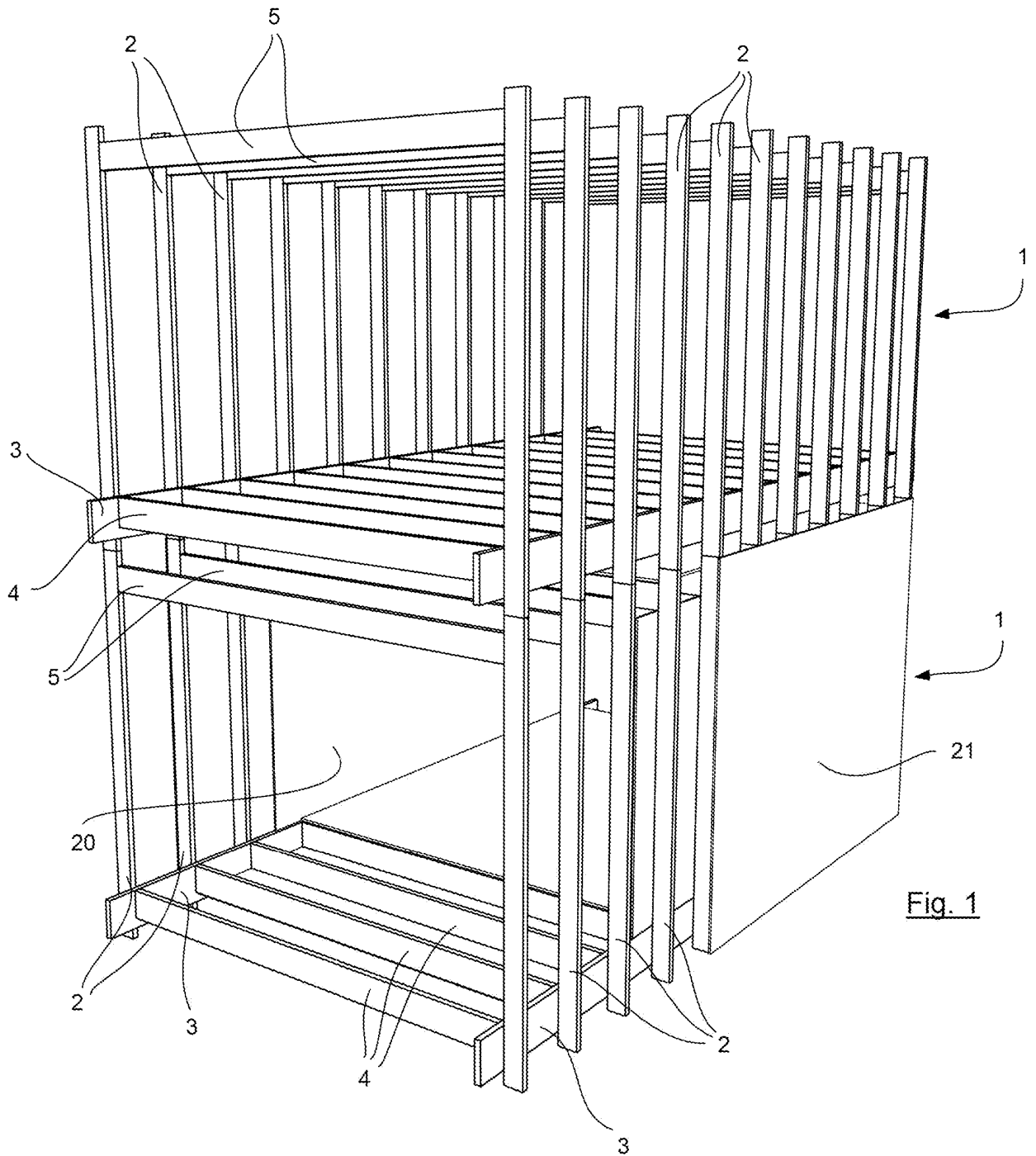


Fig. 1

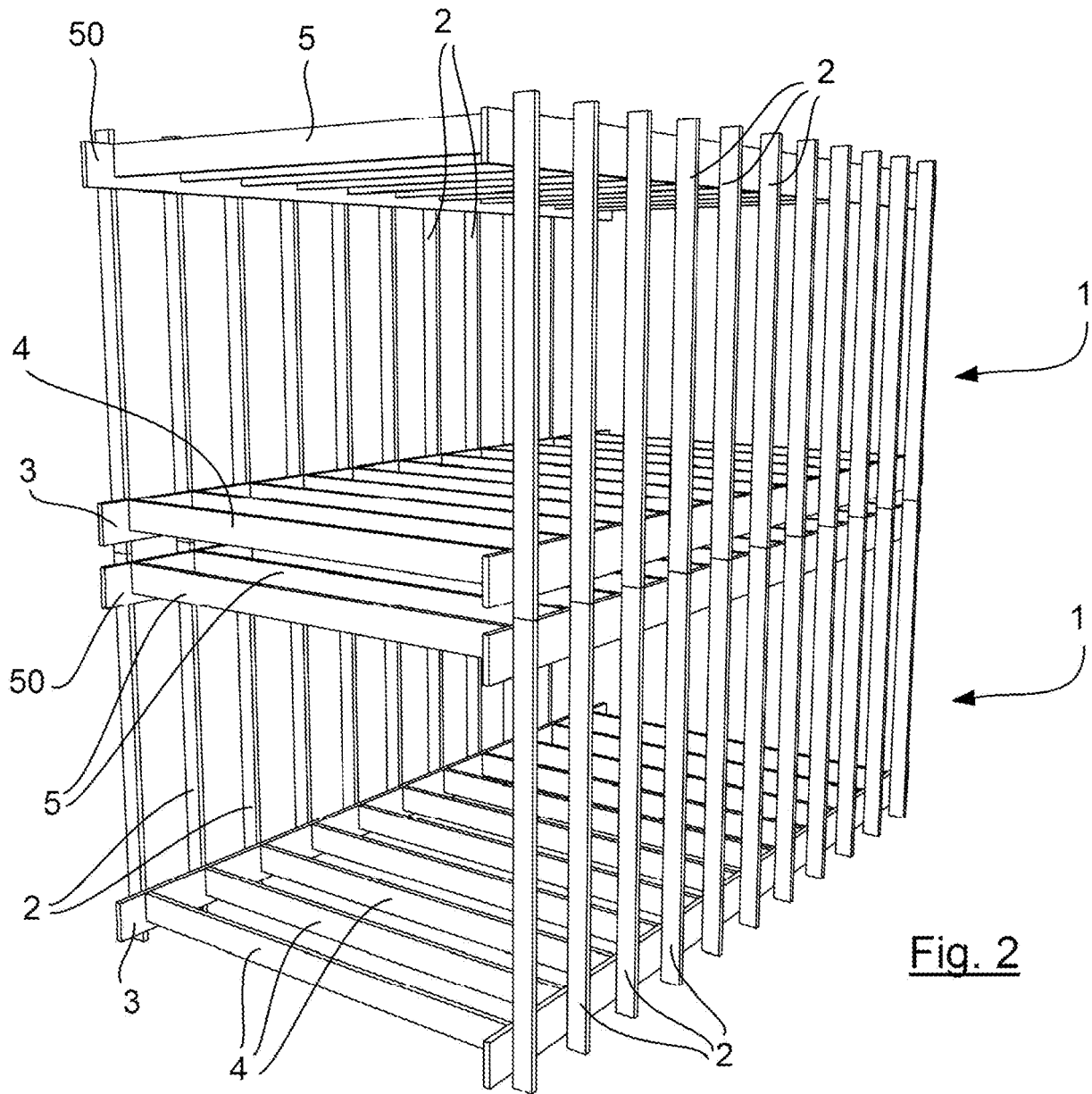


Fig. 2

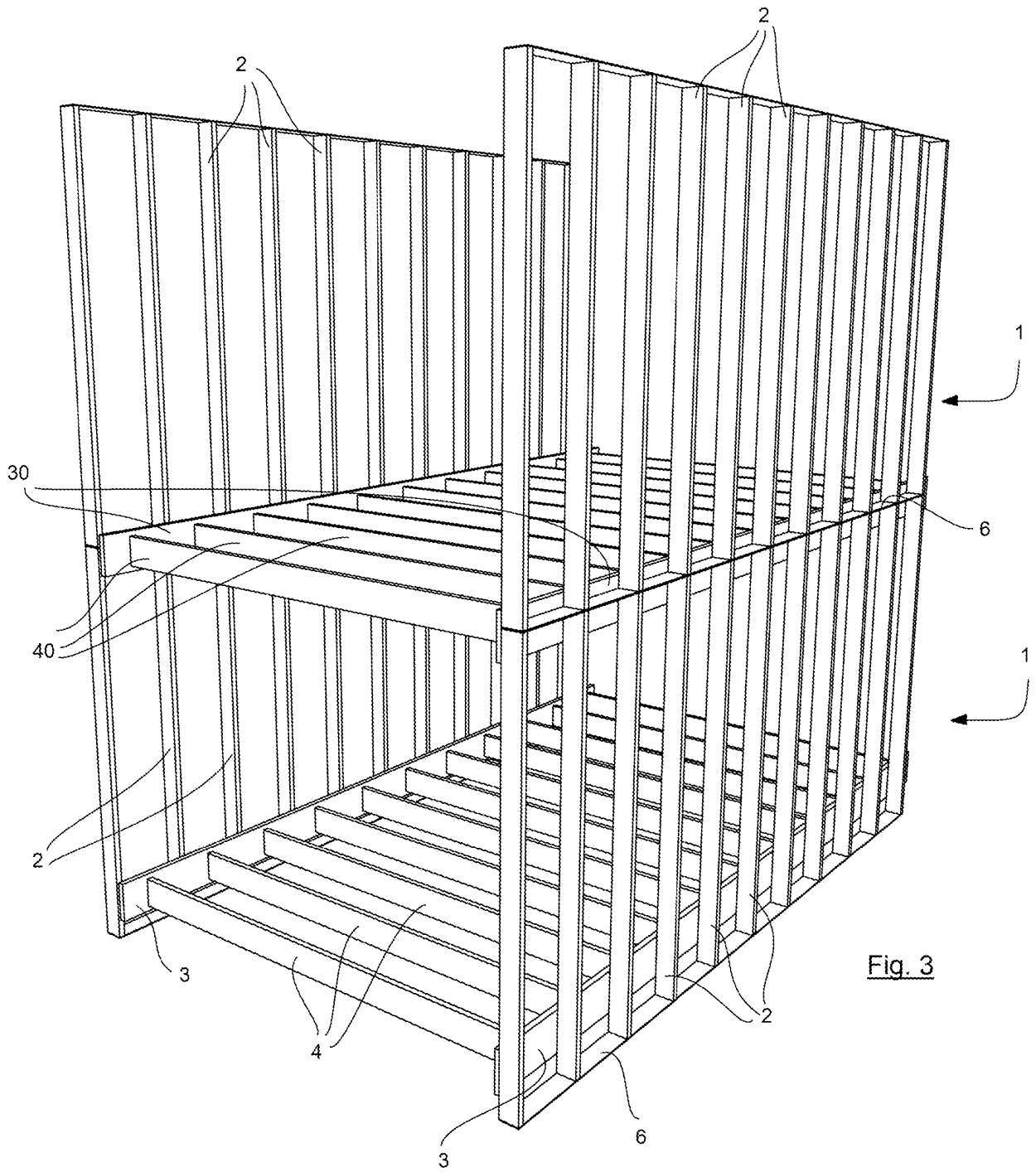


Fig. 3

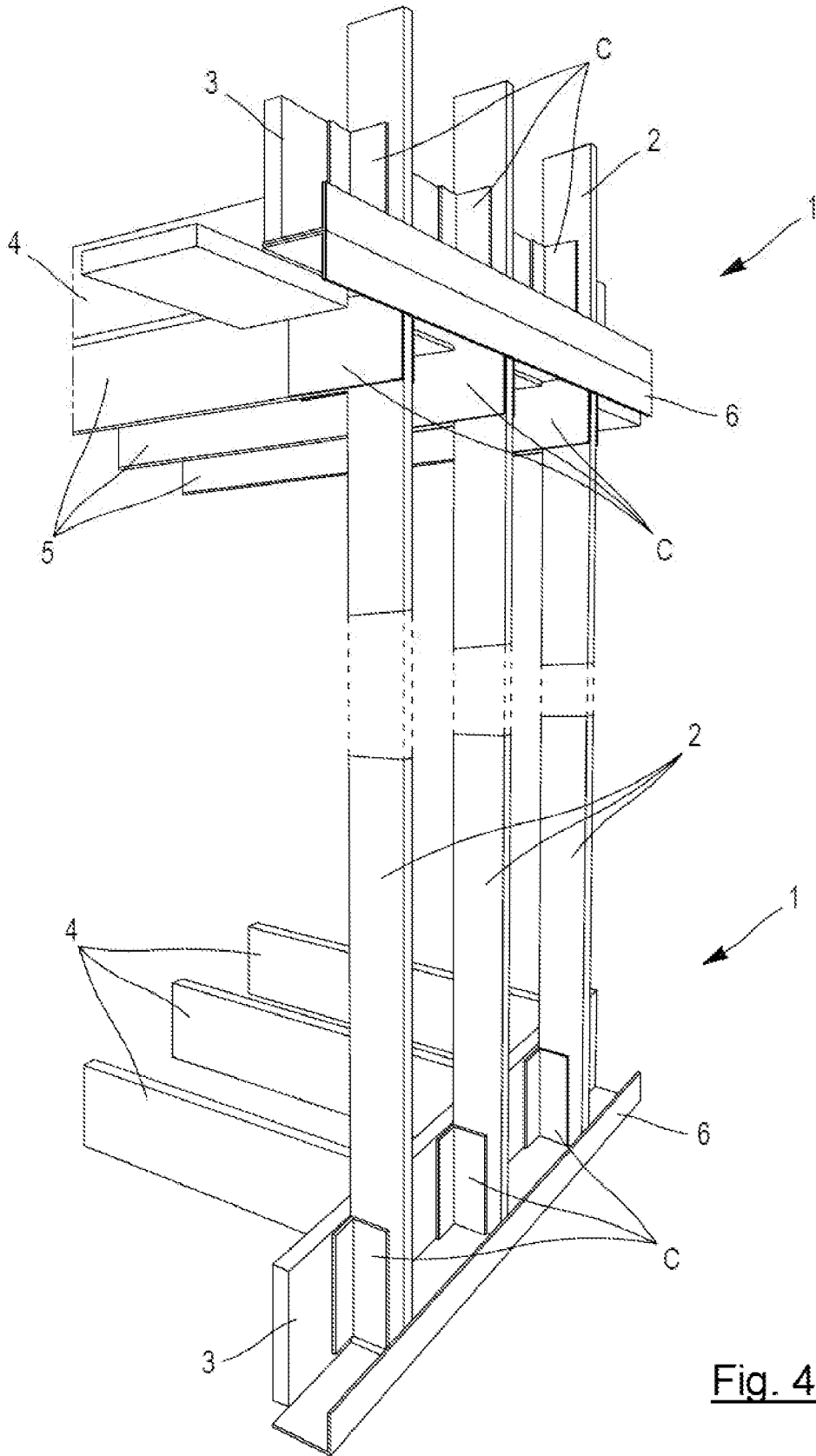


Fig. 4

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

- WO 2006096899 A [0009]