



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.12.2009 Bulletin 2009/52

(51) Int Cl.:
E04B 1/49 (2006.01) E04C 3/12 (2006.01)
E04C 3/17 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09305477.3**

(22) Date de dépôt: **25.05.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK TR

(72) Inventeur: **Sandoz, Jean-Luc**
1024 Ecublens (CH)

(30) Priorité: **21.06.2008 FR 0854115**

(74) Mandataire: **Palix, Stéphane et al**
Cabinet Laurent & Charras
"Le Contemporain"
50, Chemin de la Bruyère
69574 Dardilly Cédex (FR)

(71) Demandeur: **Tecsan SARL**
1950 Sion 2 (CH)

(54) **Sous-ensemble de charpente de support d'une couverture de toit et charpente en comportant application**

(57) Un sous-ensemble de charpente comporte un assemblage dont une traverse inférieure, un poteau latéral (10), un arbalétrier supérieur (11) et au moins une autre poutre forment ensemble une ceinture fermée sur elle-même dans un plan sensiblement vertical. Une jonction (16,17) entre des première et deuxième poutres consécutives de la ceinture comprend un système d'assem-

blage qui assure un blocage angulaire de ces première et deuxième poutres l'une par rapport à l'autre dans ledit plan. Ce blocage angulaire résulte au moins en partie de ce qu'un bord (19) d'une planche (12) de la première poutre et un bord (18) d'un élément immobilisé entre deux autres planches (13) de cette première poutre, par rapport à ces deux autres planches (13) et par rapport à la deuxième poutre, s'appliquent l'un sur l'autre.

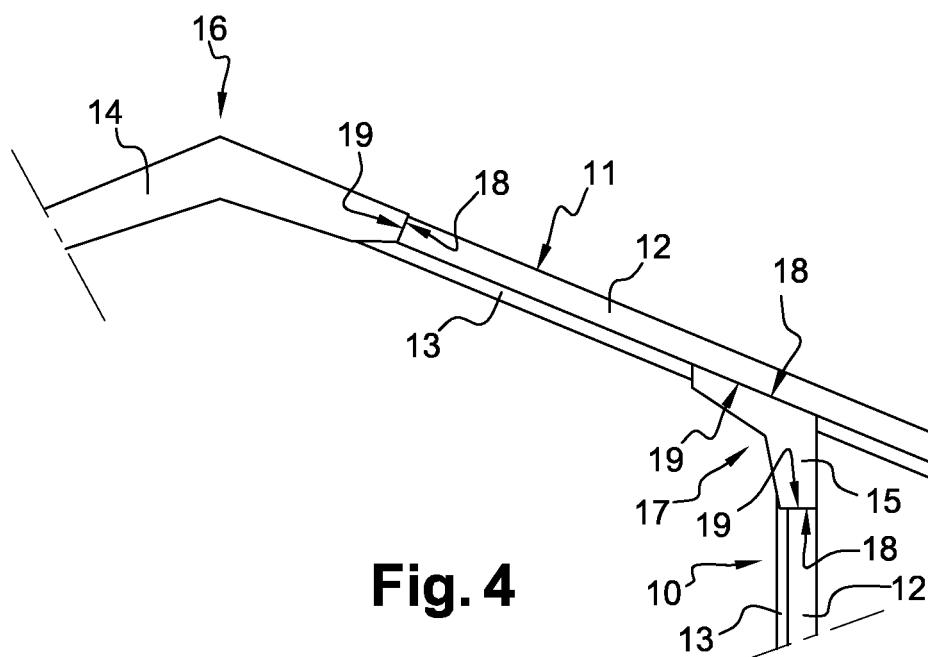


Fig. 4

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général du bâtiment et trouve en particulier application dans celui de l'habitat individuel ou collectif, tout en pouvant être mise en oeuvre également dans d'autres types de bâtiments, tels que les centres de loisirs.

[0002] Nombre de bâtiments comportent une charpente faite de poutres assemblées que supportent des murs et que recouvre une couverture de toit. L'invention concerne un sous-ensemble d'une telle charpente, ainsi qu'une charpente comprenant plusieurs exemplaires de ce sous-ensemble.

TECHNIQUES ANTERIEURES

[0003] De manière bien connue, une charpente traditionnelle comporte une succession de fermes, qui sont des structures triangulées et dans chacune desquelles un entrait et deux arbalétriers forment les trois côtés d'un triangle en étant disposés à la suite. Dans une ferme, d'autres poutres peuvent diviser ce triangle en triangles plus petits, c'est-à-dire toujours selon une configuration triangulée qui est d'une grande robustesse. Cette robustesse peut être encore accrue en assemblant les poutres de la ferme selon l'enseignement du document EP-1 135 565, dans lequel il est proposé d'employer des poutres à structure sandwich et d'insérer des plaques de renforcement dans les extrémités de ces poutres, au niveau de leurs jonctions.

[0004] Dans les maisons actuelles, les fermes traditionnelles sont parfois remplacées par des fermettes, qui se distinguent de ces fermes traditionnelles par le mode d'assemblage de leurs poutres au moyen de connecteurs métalliques en forme de plaque, qui peuvent être assemblées en usine comme des sous-ensembles préfabriqués, mais dont l'architecture générale reste triangulée et globalement identique à celle des fermes traditionnelles.

[0005] Les poutres des fermes ou des fermettes peuvent être de différents types. Par exemple, chacune d'elles peut être du type de celles décrites dans la demande brevet français FR-2 873 728, c'est-à-dire constituée d'un empilement de planches décalées entre elles alternativement dans un sens puis dans le sens opposé, selon une direction transversale à la direction longitudinale de la poutre.

[0006] Les combles, c'est-à-dire l'espace directement en dessous du revêtement de toit supporté par la charpente, peuvent être barrés par des poutres des fermes traditionnelles ou des fermettes de la charpente. De plus, les combles sont fréquemment insuffisamment hauts pour pouvoir être aménagés en espace habitable. Leur hauteur se réduit en outre à mesure que l'on se rapproche des bords où se trouvent les extrémités latérales des fermes ou des fermettes, c'est-à-dire les jonctions entre

les arbalétriers et les entrails. Les portions de comble qui longent ces bords sont de l'espace bien souvent perdu, qui ne peut être utilisé d'aucune manière et, notamment, qui ne peut pas être incorporé à l'espace habitable de l'habitation.

[0007] Parallèlement, les besoins en espace habitable ne cessent de croître, notamment dans les zones urbanisées où, à l'inverse, il y a de moins en moins de terrain disponible. En outre, une extension des surfaces habitables par un accroissement de l'étendue d'un bâtiment, c'est-à-dire de sa surface au sol, s'effectue au détriment de la place laissée à l'environnement.

RESUME DE L'INVENTION

[0008] L'invention a au moins pour but de permettre de mieux valoriser les combles d'un bâtiment.

[0009] Selon l'invention, ce but est atteint grâce à un sous-ensemble de charpente de support d'une couverture de toit, comportant un assemblage dont des poutres, au nombre d'au moins quatre, forment ensemble une ceinture fermée sur elle-même dans un plan sensiblement vertical, deux des poutres de la ceinture étant une traverse inférieure et au moins un arbalétrier supérieur, chacune de première et deuxième poutres consécutives de la ceinture comportant au moins des première, deuxième et troisième planches de bois sensiblement parallèles entre elles et audit plan, chaque deuxième planche possédant deux faces principales opposées dont chacune est au moins partiellement en appui sur une face principale de l'une des première et troisième planches de la première ou deuxième poutre comprenant cette deuxième planche. Une jonction entre les première et deuxième poutres de la ceinture comprend un système d'assemblage qui assure un blocage angulaire de ces première et deuxième poutres l'une par rapport à l'autre dans ledit plan. L'une des poutres de la ceinture est un poteau latéral qui supporte partiellement l'arbalétrier, Le blocage angulaire résulte au moins en partie de ce qu'au moins une partie de la longueur d'un bord de la deuxième planche de la première poutre et au moins une partie de la longueur d'un bord d'un élément immobilisé entre les première et troisième planches de cette première poutre, par rapport à ces première et troisième planches et par rapport à la deuxième poutre, s'appliquent l'une sur l'autre.

[0010] Le blocage angulaire employant la coopération de deux bords appliqués l'un contre l'autre est très robuste. Il est si robuste qu'il permet de s'affranchir au moins partiellement de la conception triangulée classique.

[0011] De la sorte, un sous-ensemble de charpente destiné à remplir la fonction traditionnelle d'une ferme ou d'une fermette peut comprendre une ceinture constituée de plus de trois poutres consécutives, dont un poteau latéral augmentant la hauteur du comble notamment dans une région latérale. En d'autres termes, la ceinture comporte donc au moins quatre poutres périphériques

qui peuvent ne pas être réunies selon une architecture triangulée.

[0012] Plus précisément, dès lors que l'on considère que la jonction entre les première et deuxième poutres est une première jonction de la ceinture qui comprend une deuxième jonction, à savoir une jonction entre la première et une troisième poutre de la ceinture, ainsi qu'une troisième jonction, à savoir une jonction entre la deuxième et une quatrième poutre de la ceinture, il est possible que seules les première et deuxième poutres relient la première jonction à une autre jonction de la ceinture, que seules les première et troisième poutres relient la deuxième jonction à une autre jonction de la ceinture et que seules les deuxième et quatrième poutres relient la troisième jonction à une autre jonction de la ceinture.

[0013] Avantageusement, le système d'assemblage de la jonction entre les première et deuxième poutres comprend une plaque de verrouillage qui est faite d'un matériau tel que du contreplaqué, dépourvu du caractère fortement anisotrope du bois massif tout en étant avantagéusement à base de bois, et qui est immobilisée entre les première et troisième planches de la première poutre et entre les première et troisième planches de la deuxième poutre, un premier et un deuxième bord de la plaque de verrouillage s'appliquant respectivement sur au moins une partie de la longueur d'un bord de la deuxième planche de la première poutre et sur au moins une partie de la longueur d'un bord de la deuxième planche de la deuxième poutre.

[0014] Avantageusement, l'arbalétrier est un premier arbalétrier supérieur, l'une des poutres de la ceinture étant un deuxième arbalétrier supérieur, les premier et deuxième arbalétriers étant inclinés en sens opposé par rapport à l'horizontale de manière à se rapprocher l'un de l'autre en montant.

[0015] Avantageusement, ledit premier arbalétrier forme l'une des première et deuxième poutres consécutives, ledit système d'assemblage assurant le blocage angulaire entre ce premier arbalétrier et l'autre des première et deuxième poutres consécutives.

[0016] Avantageusement, la première et la deuxième poutre sont respectivement formées par le premier et le deuxième arbalétrier, entre lesquels ledit système d'assemblage assure ledit blocage angulaire.

[0017] Avantageusement, le poteau latéral est un premier poteau latéral, l'une des poutres de la ceinture étant un deuxième poteau latéral qui supporte partiellement le deuxième arbalétrier, ledit système d'assemblage étant au moins en deux exemplaires dont un premier équipe une jonction entre le premier poteau latéral et le premier arbalétrier de manière à bloquer angulairement ce premier poteau latéral et ce premier arbalétrier l'un par rapport à l'autre dans ledit plan, un deuxième exemplaire du système d'assemblage équipant une jonction entre le deuxième poteau latéral et le deuxième arbalétrier de manière à bloquer angulairement ce deuxième poteau latéral et ce deuxième arbalétrier l'un par rapport à l'autre

dans ledit plan.

[0018] Avantageusement, un troisième exemplaire du système d'assemblage équipe une jonction entre les premier et deuxième arbalétriers de manière à bloquer angulairement les premier et deuxième arbalétriers l'un par rapport à l'autre dans ledit plan.

[0019] Avantageusement, le poteau latéral forme l'une des première et deuxième poutres consécutives dont l'autre est formée par l'arbalétrier, la première et la troisième planche de l'arbalétrier reposant respectivement sur une extrémité supérieure de la première planche du poteau latéral et sur une extrémité supérieure de la troisième planche de ce poteau latéral.

[0020] Avantageusement, la deuxième planche de l'arbalétrier repose sur la plaque de verrouillage qui repose sur une extrémité de la deuxième planche du poteau latéral.

[0021] Avantageusement, chaque deuxième planche est décalée parallèlement audit plan et transversalement, c'est-à-dire selon une direction perpendiculaire à sa direction longitudinale, des première et troisième planches de la première ou deuxième poutre comportant cette deuxième planche.

[0022] Avantageusement, la première poutre comprend des quatrième et cinquième planches de bois sensiblement parallèles aux première, deuxième et troisième planches de cette première poutre, la deuxième poutre comprenant des quatrième et cinquième planches de bois sensiblement parallèles aux première, deuxième et troisième planches de cette deuxième poutre, chaque quatrième planche possédant deux faces principales opposées dont chacune est au moins partiellement en appui sur une face principale de l'une des troisième et cinquième planches de la première ou deuxième poutre comportant cette quatrième planche, ledit blocage angulaire résultant au moins en partie de ce qu'au moins une partie de la longueur d'un bord de la quatrième planche de la première poutre et au moins une partie de la longueur d'un bord d'un élément immobilisé entre les troisième et cinquième planches de cette première poutre, par rapport à ces troisième et cinquième planches et par rapport à la deuxième poutre, s'appliquent l'une sur l'autre.

[0023] L'invention a également pour objet une charpente de support d'une couverture de toit. Cette charpente comprend une succession de plusieurs sous-ensembles tels que définis ci-dessus, des combles aménageables en espace habitable s'étendant entre les traverses inférieures et les arbalétriers des sous-ensembles.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0024] L'invention sera bien comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective, avec arrachement, d'une toiture dont la charpente, conforme à l'invention, repose sur des murs d'une maison individuelle et comporte une rangée de plusieurs exemplaires d'un sous-ensemble selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective d'un sous-ensemble de charpente selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue éclatée du sous-ensemble de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue partielle, en coupe selon le plan IV de la figure 2 ;
- les figures 5 à 11 sont des vues partiellement éclatées, en perspective, dont chacune représente partiellement un sous-ensemble de charpente selon l'un de sept autres modes de réalisation de l'invention ;
- la figure 12 est une élévation du sous-ensemble dont plusieurs exemplaires forment une rangée de la charpente de la figure 1, ce sous-ensemble reposant sur deux murs porteurs partiellement représentés ;
- les figures 13 à 17 sont des élévations de sous-ensembles de charpente dont chacun est encore un autre mode de réalisation de l'invention, chaque sous-ensemble reposant sur deux murs porteurs partiellement représentés ; et
- la figure 18 est une vue en perspective d'une charpente qui est selon une variante de réalisation de l'invention et que supportent ensemble deux murs porteurs.

MANIERES POSSIBLES DE REALISER L'INVENTION

[0025] Sur la figure 1, deux murs latéraux **1** schématiquement représentés supportent ensemble une charpente **2**, qui est constituée d'une rangée rectiligne de portiques ou sous-ensembles **203** sensiblement identiques et que recouvre un toit ou couverture de toit **4**. Un bardage **5** complète la couverture de toit **4** en recouvrant les deux côtés longitudinaux de la charpente **2** et en fermant ainsi latéralement les combles **6** s'étendant à l'intérieur de la charpente **2**. La lumière naturelle du jour peut entrer dans ces combles **6** par des fenêtres **7**, qui équipent la couverture de toit **4** dans l'exemple représenté. Les combles **6** s'étendent au-dessus d'un espace habitable inférieur **8**, tel qu'un rez-de-chaussée, qui se trouve entre les murs **1**.

[0026] Chaque sous-ensemble **203** repose verticalement sur les deux murs **1**, à chacun desquels il est solidarisé rigidement par une ou plusieurs cornières métalliques connues en elles-mêmes et non représentées.

[0027] Sur la figure 2 est représenté un sous-ensemble de charpente **3** dont plusieurs exemplaires peuvent remplacer les sous-ensembles **203** dans la charpente **2** et qui est donc équivalent à ce sous-ensemble **203**. Il comporte plusieurs poutres périphériques qui se succèdent en formant ensemble une ceinture fermée sur elle-même

dans un plan vertical **P**. Dans le mode de réalisation de la figure 2, ces poutres sont au nombre de cinq et comprennent une traverse inférieure **9**, deux poteaux latéraux **10** opposés et deux arbalétriers **11**, que supportent les poteaux **10** et qui se rejoignent au sommet du sous-ensemble **3**. Ces deux arbalétriers **11** sont inclinés en sens opposé par rapport à l'horizontale, de manière à se rapprocher l'un de l'autre en montant.

[0028] Ainsi qu'on peut bien le voir à la figure 3, chaque poutre périphérique du sous-ensemble **3** comporte cinq planches de bois massif **12** et **13**, dont chacune s'étend selon une direction parallèle à la direction longitudinale de cette poutre périphérique et qui sont parallèles au plan vertical **P**. De préférence, le matériau des planches **12** et **13** est du résineux, dans un souci d'économie. Les cinq planches **12** et **13** de chaque poutre périphérique sont maintenues assemblées rigidement par un jeu de plusieurs organes de fixation à tige, dont chacun les traverse toutes transversalement, selon des directions sensiblement perpendiculaires au plan **P**, de manière à maintenir ces cinq planches serrées les unes contre les autres. Les organes de fixation à tige peuvent notamment être des clous, des broches ou chevilles métalliques insérées à force dans des trous complémentaires, des vis, des tire-fonds et/ou des boulons, qui sont connus en eux-mêmes et qui sont non représentés dans un souci de clarté. De préférence, ils sont répartis au voisinage de chaque extrémité de la poutre qu'ils équipent. Chaque planche **12** de rang pair d'une poutre se trouve entre deux planches **13** de rang impair de cette poutre et elle est décalée de ces deux planches **13** transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à la direction longitudinale de la poutre dont elle fait partie. Grâce à cela, la section transversale de chaque poutre du sous-ensemble **3** possède un moment d'inertie plus important que si les bords de ses planches **12** et **13** coïncidaient.

[0029] Outre les planches **12** et **13**, le sous-ensemble **3** comporte des plaques de verrouillage **14** et **15**, dont chacune se trouve à la jonction de deux poutres consécutives et fait partie d'un système d'assemblage assurant un blocage angulaire de ces deux poutres l'une par rapport à l'autre dans le plan **P**. De préférence, chacune des plaques de verrouillage **14** et **15** est faite de contreplaqué encore appelé bois microlame, qui est constitué d'un empilement de lames de bois collées sous forme d'un bloc compact et qui présente l'avantage de ne pas posséder le caractère fortement anisotrope du bois massif, ni donc la prédisposition de celui-ci à se fendre. Ces lames peuvent avantageusement être faite d'un bois dit « haute performance », tel que du bouleau, c'est-à-dire d'un bois présentant des qualités mécaniques supérieures à la celles des bois de construction traditionnels, à savoir les résineux tels que les différents pins, l'épicéa, le sapin et le douglas.

[0030] Au nombre de deux dans un sous-ensemble **3**, les plaques de verrouillage **14** sont des plaques faîtières qui se trouvent à la jonction **16** des deux arbalétriers **11**. Chaque jonction **17** entre un poteau **10** et un arbalétrier

11 est pourvue d'une paire de plaques de verrouillage **15**.

[0031] Chaque plaque de verrouillage **14** ou **15** est immobilisée entre deux planches **13** d'une poutre du sous-ensemble **3** et entre deux planches **13** de la poutre suivante, au moyen d'organes de fixation à tige tels que des clous, des broches, des vis, des tire-fonds et/ou des boulons, connus en eux-mêmes et de ce fait non représentés, qui traversent l'ensemble, c'est-à-dire trois planches **13** et deux plaques de verrouillage **14** ou **15**, transversalement, selon des directions sensiblement perpendiculaires au plan **P**. Au niveau de chacune des jonctions **16** et **17**, ces organes de fixation sont répartis en deux groupes. Ceux du premier de ces deux groupes sont disposés dans la région où se croisent les deux plaques de verrouillage **14** ou **15** d'une jonction **16** ou **17** et les planches **13** de l'une des deux poutres se rejoignant au niveau de cette jonction. Les organes de fixation du deuxième groupe sont disposés dans la région où se croisent ces deux plaques de verrouillage et les planches **13** de l'autre poutre. De la sorte, les planches **13** de chacune des deux poutres se rejoignant à une jonction **16** ou **17** sont fermement assemblées aux deux plaques de verrouillage **14** ou **15** de cette jonction, notamment en étant serrées sur au moins l'une d'elles. En d'autres termes, une première et une deuxième portion de chaque plaque de verrouillage **14** ou **15** sont respectivement serrées entre une paire de planches **13** d'une poutre et une paire de planche d'une autre poutre.

[0032] A la figure 4, on peut bien voir que, sur au moins une partie de leurs longueurs, un premier et un deuxième bord **18** de chaque plaque de verrouillage **14** ou **15** s'appliquent respectivement sur un bord **19** d'une planche **12** constitutive d'une poutre et sur le bord **19** d'une planche **12** constitutive d'une autre poutre. La coopération des deux bords **18** d'une plaque de verrouillage **14** ou **15** avec des bords **19** de deux planches **12** constitutives de deux poutres successives assure un verrouillage angulaire robuste entre ces deux planches **12** dans le plan **P** et donc entre les deux poutres consécutives. Grâce à cela, chaque sous-ensemble **3** forme une structure robuste, à même de résister au poids de ses deux arbalétriers **11** et au poids de la couverture de toit **4** sans s'effondrer, alors que cette structure est non triangulée.

[0033] Sollicitée essentiellement en compression entre deux planches **12**, chaque plaque de verrouillage **14** ou **15** est le siège de contraintes importantes, auxquelles elle résiste d'autant mieux, sans risquer de se fendre, lorsqu'elle est faite du contreplaqué précité globalement isotrope, plutôt que de bois massif fortement anisotrope.

[0034] Au niveau d'une jonction **17**, chaque planche **12** d'un arbalétrier **11** repose sur une plaque de verrouillage **15** qui elle-même repose sur une extrémité d'une planche **12** d'un poteau latéral **10**. Cela réduit les contraintes de cisaillement résultant de la transmission du poids entre les arbalétriers **11** et les poteaux latéraux **10**. Selon une configuration conduisant au même effet, chaque planche **13** de chaque arbalétrier **11** repose sur l'extrémité supérieure d'une planche **13** d'un poteau la-

téral **10**, ainsi qu'on peut l'observer à la figure 3.

[0035] Le sous-ensemble **3** peut être aisément assemblé sur chantier, ou il peut l'être en usine avant d'être acheminé tout prêt jusqu'au lieu de construction de la charpente **2**.

[0036] Grâce à la possibilité de s'affranchir d'une structure triangulée, les poteaux **10** rehaussent les arbalétriers **11** sans que cela ne s'accompagne de la présence de poutres barrant les combles **6**. Grâce à cela, ces combles **6** peuvent être employés de manière optimale. Notamment, ils peuvent être aménagés en espaces habitables, comme l'étage inférieur **8**. Bien entendu, cela est possible lorsque les combles **6** comportent un plancher, qui est non représenté à la figure 1 dans un souci de clarté et que les traverses **9** peuvent supporter ensemble, en même temps qu'elles peuvent porter un plafond du rez-de-chaussée **8**.

[0037] La charpente **2** peut remplacer une charpente traditionnelle dans un bâtiment construit antérieurement. Son installation fait immédiatement gagner un étage habitable, ce qui est très avantageux. En particulier, cela répond à un besoin croissant, qui est celui d'une plus grande modularité de l'espace habitable d'une habitation et qui résulte d'une évolution générale des modes de vie dans le sens de changements plus fréquents dans la vie de nombreuses familles.

[0038] Même lorsqu'elle est construite en même temps que le bâtiment qu'elle équipe, la charpente **2** optimise le rapport espace habitable/volume total du bâtiment.

[0039] La plaque de verrouillage **15** peut posséder une autre forme et un autre emplacement que ceux proposés dans le mode de réalisation des figures 1 à 4. Tel est le cas dans les modes de réalisation des figures 5 à 10, où la plaque de verrouillage équivalente à la plaque **15** est successivement référencée **15A**, **15B**, **15C**, **15D**, **15E** ou **15F**. Cette plaque se trouve au niveau d'une solution de continuité d'une planche **12** de rang pair, qui n'est donc pas supportée par elle tout en faisant partie d'un arbalétrier supérieur et dont une extrémité est supportée par un étauçon **30**.

[0040] Sur la figure 11 est représenté un sous-ensemble de charpente **103** selon encore un autre mode de réalisation de l'invention. Ce sous-ensemble de charpente **103** est équivalent aux sous-ensembles **3** et **203** en ce qu'il est destiné à faire partie d'une charpente de support d'un toit. Dans ce qui suit, on ne décrit que ce qui le distingue du sous-ensemble **3**. En outre, une référence utilisée ci-après pour désigner une partie du sous-ensemble **103** semblable ou équivalente à une partie référencée du sous-ensemble **3** est obtenue en ajoutant cent à la référence désignant cette partie dans le sous-ensemble **3**.

[0041] Au niveau de chaque jonction **117**, chaque planche **112** de rang pair d'un arbalétrier **111** est discontinue et comporte une solution de continuité **140** qu'occupe une planche **112** de rang pair d'un poteau latéral **110**. En d'autres termes, chaque jonction **117** est dé-

pourvue de plaque de verrouillage analogue à la plaque **15**. A chaque jonction **117** d'un poteau **110** et d'un arbalétrier **111**, le bord **119** de chaque planche **12** de ce poteau et le bord **119** de chaque planche **12** de cet arbalétrier s'appliquent directement l'un sur l'autre, sans interposition entre eux d'une plaque de verrouillage analogue à la plaque **15**. La coopération de ces deux bords **119** participe au verrouillage angulaire du poteau **110** et de l'arbalétrier **111** l'un par rapport à l'autre dans le plan du sous-ensemble **103**. Chaque zone de contact entre deux paires de bords **119** se trouve en partie entre deux planches **113** d'un arbalétrier **111**.

[0042] Des organes de fixation à tige, tels que des clous, des broches, des vis, des tire-fonds et/ou des boulons, traversent transversalement l'empilement de planches au niveau de chaque jonction **117**, de manière à maintenir assemblées les planches **112** et **113** de chaque poutre se rejoignant à cette jonction **117** et aussi de manière à assurer la cohésion de cette jonction et, plus particulièrement, à maintenir appliqués l'un contre l'autre les deux bords **119** de chaque paire de bords **119** en contact. A cet effet, certains des organes de fixation traversent à la fois les planches **112** d'un poteau **110** et les planches **113** de l'arbalétrier **111** qui suit ce poteau. A proximité de chaque jonction **117**, d'autres organes de fixation ne traversent que les planches **112** et **113** d'un même poteau **110**. Toujours à proximité de chaque jonction **117**, encore d'autres organes de fixation ne traversent que les planches **112** et **113** d'un même arbalétrier **111**.

[0043] Une portion d'extrémité **141** de chaque planche **112** de chaque arbalétrier **111** dépasse vers l'extérieur du poteau **110** supportant cet arbalétrier **111**. Elle est supportée par un étau **142** qui prend appui sur une planche **112** de ce poteau **110**.

[0044] Bien entendu, le mode de blocage angulaire à chaque jonction **117** peut être employé également à la jonction entre les deux arbalétriers **111**.

[0045] Sur la figure 12 est représenté le sous-ensemble **203** dont plusieurs exemplaires font partie de la charpente **2** représentée à la figure 1. Dans ce qui suit, une référence utilisée pour désigner une partie du sous-ensemble **203** semblable ou équivalente à une partie référencée du sous-ensemble **3** est construite en ajoutant deux cents à la référence repérant cette partie dans le sous-ensemble **3**. Ainsi est notamment construite la référence de la traverse **209**.

[0046] A leur jonction **217**, chaque arbalétrier **211** et le poteau **210** le supportant sont bloqués angulairement l'un par rapport à l'autre par un système d'assemblage qui comporte deux plaques de verrouillage **215**. En revanche, à la jonction des deux arbalétriers **211**, il n'est pas prévu de plaque de verrouillage analogue à la plaque **14**. Un entrait retroussé **243** relie ces deux arbalétriers **211** et les empêche de basculer l'un par rapport à l'autre autour de leurs extrémités supérieures en contact.

[0047] Sur la figure 13 est représenté un sous-ensemble **303** selon un autre mode de réalisation de l'invention. Ce sous-ensemble **303** est équivalent au sous-ensemble

3 en ce qu'il est destiné à faire partie d'une charpente. Dans ce qui suit, une référence utilisée pour désigner une partie du sous-ensemble **303** semblable ou équivalente à une partie référencée du sous-ensemble **3** est construite en ajoutant trois cents à la référence repérant cette partie dans le sous-ensemble **3**.

[0048] La jonction **316** comporte un système d'assemblage qui inclut deux plaques de verrouillage **314** et qui réalise un blocage angulaire des deux arbalétriers **311** l'un par rapport à l'autre dans le plan vertical du sous-ensemble **303**. Chaque jonction entre un poteau **310** et un arbalétrier **311** est dépourvue de plaque de verrouillage semblable à la plaque **15**. Une jambe de force **345** relie chaque arbalétrier **311** à une jonction entre la traverse **309** et le poteau **310** soutenant cet arbalétrier. Les deux jambes de force **345** se trouvent à l'intérieur de la ceinture formée par les poutres à la suite que sont la traverse **309**, les poteaux **310** et les arbalétriers **311**.

[0049] Sur la figure 14 est représenté un sous-ensemble **403** selon un autre mode de réalisation de l'invention. Il est équivalent au sous-ensemble **3** en ce qu'il est destiné à faire partie d'une charpente. Il comporte deux jambes de force **445** qui remplissent la même fonction que les jambes de force **345** et qui ne se distinguent de ces jambes de force **345** qu'en ce qu'elles se trouvent à l'extérieur. Pour le reste, le sous-ensemble **403** est semblable au sous-ensemble **303**.

[0050] Sur la figure 15 est représenté un sous-ensemble **503** selon un autre mode de réalisation de l'invention. Il est équivalent au sous-ensemble **3**, dont il ne se distingue qu'en ce qu'il est asymétrique par rapport à tout plan transversal. Sur la figure 15, la référence **509**, la référence **510**, la référence **511**, la référence **514** et la référence **515** désignent respectivement la traverse équivalente à la traverse **9**, les poteaux latéraux équivalents aux poteaux **10**, les deux arbalétriers équivalents aux arbalétriers **11**, les plaques de verrouillage équivalentes aux plaques de verrouillage **14** et les plaques de verrouillage équivalentes aux plaques de verrouillage **15**.

[0051] Sur la figure 16 est représenté un sous-ensemble **603** selon encore un autre mode de réalisation de l'invention. Il est équivalent au sous-ensemble **3** en ce qu'il est destiné à faire partie d'une charpente. Dans ce qui suit, une référence utilisée pour désigner une partie du sous-ensemble **603** semblable ou équivalente à une partie référencée du sous-ensemble **3** est construite en augmentant de six cents la référence repérant cette partie dans le sous-ensemble **3**.

[0052] Le sous-ensemble **603** ne comporte qu'un seul arbalétrier **611**, qui est incliné. Ses poutres périphériques formant une ceinture fermée sur elle-même sont donc au nombre de quatre, et non au nombre de cinq. Parmi les quatre jonctions entre ces poutres périphériques consécutives, une seule jonction, référencée **617**, comporte un système d'assemblage qui assure un blocage angulaire entre deux poutres périphériques consécutives et qui possède à cet effet une paire de plaques de verrouillage **615**. Le seul arbalétrier **611** est supporté par deux

poteaux **610**. Ici, le nombre de jonctions où deux poutres consécutives sont bloquées angulairement l'une par rapport à l'autre est minimal puisque, en étant de un, il est égal au nombre de poutres périphériques constituant la ceinture moins trois. En d'autres termes, le sous-ensemble **603** forme une structure isostatique.

[0053] Sur la figure 17 est représenté un sous-ensemble **703** selon un autre mode de réalisation. Il est équivalent au sous-ensemble **3** en ce qu'il est destiné à faire partie d'une charpente de support d'un toit. Dans ce qui suit, une référence utilisée pour désigner une partie du sous-ensemble **703** semblable ou équivalente à une partie référencée du sous-ensemble **3** est construite en augmentant de sept cents la référence repérant cette partie dans le sous-ensemble **3**.

[0054] Comme le sous-ensemble **603**, le sous-ensemble **703** ne comporte qu'un seul arbalétrier **711** qui est supporté par deux poteaux **710**. Les poutres périphériques du sous-ensemble **703** sont au nombre de quatre. Deux des jonctions entre ces poutres périphériques comportent un système d'assemblage assurant un blocage angulaire entre deux poutres périphériques consécutives. Il s'agit des jonctions **717** entre l'arbalétrier **711** et les poteaux **710**. Chacune d'elles est pourvue d'une paire de plaques de verrouillage **715**. Le nombre de jonctions où s'effectue un verrouillage angulaire est supérieur au nombre de poutres périphériques de la ceinture du sous-ensemble **703** moins trois. Cette ceinture a donc une structure hyperstatique qui la rend plus robuste que celle du sous-ensemble **603**. On notera que la même structure hyperstatique se retrouve dans les sous-ensembles **3**, **103**, **203**, **303**, **403** et **503**. Ces sous-ensembles sont hyperstatiques d'un degré égal à 1. Ce degré peut être augmenté au besoin dans les sous-ensembles déjà hyperstatiques, notamment en y ajoutant un ou plusieurs systèmes d'assemblage du type de celui se trouvant aux jonctions **16** et **17** ou du type de celui se trouvant à la jonction **117** et en bloquant ainsi angulairement entre elles, à leur(s) jonction(s), des poutres consécutives qui ne le sont pas encore. Par exemple, ces poutres consécutives peuvent être une traverse inférieure et un poteau latéral.

[0055] L'arbalétrier **711** présente une faible inclinaison de l'ordre de 3 % par rapport à l'horizontale, contrairement à l'arbalétrier **611** du mode de réalisation évoqué précédemment.

[0056] Sur la figure 18 est représentée une charpente **802** selon une variante de réalisation de l'invention. Cette charpente **802** comporte une succession de sous-ensembles **203** disposés selon une rangée et accolés les uns aux autres, ce qui confère un aspect esthétique particulier au plafond des combles si les arbalétriers forment ce plafond en n'étant pas recouverts du côté intérieur.

[0057] L'invention ne se limite pas aux modes de réalisation décrits précédemment. En particulier, le nombre de planches **12** ou **112** et **13** ou **113** d'une même poutre peut être différent de cinq. En particulier, il peut être égal à trois.

[0058] Par ailleurs, la traverse inférieure et au moins l'un des poteaux latéraux d'un sous-ensemble conforme à l'invention peuvent être bloqués angulairement entre eux. Pour ce faire, on équipe leur jonction d'un système d'assemblage du type de celui se trouvant aux jonctions **16** et **17** ou du type de celui se trouvant à la jonction **117**.

[0059] De plus, la charpente selon l'invention peut reposer sur des fondations ou analogue, de manière que les combles qui s'y trouvent forment un rez-de-chaussée et non un étage.

Revendications

1. Sous-ensemble de charpente de support d'une couverture de toit (4), comportant un assemblage dont des poutres, au nombre d'au moins quatre forment ensemble une ceinture fermée sur elle-même dans un plan sensiblement vertical (P), deux des poutres de la ceinture étant une traverse inférieure (9 ; 309 ; 509) et au moins un arbalétrier supérieur (11 ; 111 ; 211 ; 311 ; 411 ; 511 ; 611 ; 711), chacune de première et deuxième poutres consécutives de la ceinture comportant au moins des première, deuxième et troisième planches de bois (12, 13 ; 112, 113) sensiblement parallèles entre elles et audit plan (P), chaque deuxième planche (12 ; 112) possédant deux faces principales opposées dont chacune est au moins partiellement en appui sur une face principale de l'une des première et troisième planches (13 ; 113) de la poutre comprenant cette deuxième planche (12 ; 112), une jonction (16, 17 ; 117 ; 217 ; 316 ; 617 ; 717) entre les première et deuxième poutres de la ceinture comprenant un système d'assemblage qui assure un blocage angulaire de ces première et deuxième poutres l'une par rapport à l'autre dans ledit plan (P), **caractérisé en ce que** l'une des poutres de la ceinture est un poteau latéral (10 ; 110 ; 210 ; 310 ; 510 ; 610 ; 710) qui supporte partiellement l'arbalétrier, ledit blocage angulaire résultant au moins en partie de ce qu'au moins une partie de la longueur d'un bord (19 ; 119) de la deuxième planche (12 ; 112) de la première poutre et au moins une partie de la longueur d'un bord (18 ; 119) d'un élément immobilisé entre les première et troisième planches (13 ; 113) de cette première poutre, par rapport à ces première et troisième planches (13 ; 113) et par rapport à la deuxième poutre, s'appliquent l'une sur l'autre.
2. Sous-ensemble de charpente selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la jonction entre les première et deuxième poutres est une première jonction de la ceinture qui comprend une deuxième jonction, à savoir une jonction entre la première et une troisième poutre de la ceinture, ainsi qu'une troisième jonction, à savoir une jonction entre la deuxième et une quatrième poutre de la ceinture, seules les pre-

mière et deuxième poutres reliant la première jonction à une autre jonction de la ceinture, seules les première et troisième poutres reliant la deuxième jonction à une autre jonction de la ceinture, seules les deuxième et quatrième poutres reliant la troisième jonction à une autre jonction de la ceinture.

3. Sous-ensemble de charpente selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit système d'assemblage de la jonction entre les première et deuxième poutres comprend une plaque de verrouillage (14, 15 ; 215 ; 314 ; 514 ; 515 ; 615 ; 715) qui est fait d'un matériau dépourvu du caractère anisotrope du bois massif et qui est immobilisée entre les première et troisième planches (13) de la première poutre et entre les première et troisième planches (13) de la deuxième poutre, un premier (18) et un deuxième bord (18) de la plaque de verrouillage s'appliquant respectivement sur au moins une partie de la longueur d'un bord (19) de la deuxième planche (12) de la première poutre et sur au moins une partie de la longueur d'un bord (19) de la deuxième planche (12) de la deuxième poutre.
4. Sous-ensemble de charpente selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit arbalétrier est un premier arbalétrier supérieur, l'une des poutres de la ceinture étant un deuxième arbalétrier supérieur (11 ; 111 ; 211 ; 311 ; 411), les premier et deuxième arbalétriers étant inclinés en sens opposé par rapport à l'horizontale de manière à se rapprocher l'un de l'autre en montant.
5. Sous-ensemble de charpente selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit premier arbalétrier (11 ; 111 ; 211 ; 311 ; 511) forme l'une des première et deuxième poutres consécutives, ledit système d'assemblage assurant le blocage angulaire entre ce premier arbalétrier et l'autre (10, 11 ; 110 ; 210 ; 311 ; 510, 511) des première et deuxième poutres consécutives.
6. Sous-ensemble de charpente selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la première et la deuxième poutre sont respectivement formées par le premier et le deuxième arbalétrier (11 ; 311 ; 511), entre lesquels ledit système d'assemblage assure le blocage angulaire.
7. Sous-ensemble de charpente selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** ledit poteau latéral est un premier poteau latéral, l'une des poutres de la ceinture étant un deuxième poteau latéral (10 ; 110 ; 210 ; 310 ; 410 ; 510) qui supporte partiellement le deuxième arbalétrier, ledit système d'assemblage étant au moins en deux exemplaires dont un premier équipe une jonction entre le premier poteau latéral et le premier arbalétrier

de manière à bloquer angulairement ce premier poteau latéral et ce premier arbalétrier l'un par rapport à l'autre dans ledit plan (P), un deuxième exemplaire du système d'assemblage équipant une jonction entre le deuxième poteau latéral et le deuxième arbalétrier de manière à bloquer angulairement ce deuxième poteau latéral et ce deuxième arbalétrier l'un par rapport à l'autre dans ledit plan (P).

8. Sous-ensemble de charpente selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**un troisième exemplaire du système d'assemblage équipe une jonction entre les premier et deuxième arbalétriers de manière à bloquer angulairement les premier et deuxième arbalétriers l'un par rapport à l'autre dans ledit plan (P).
9. Sous-ensemble de charpente selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le poteau latéral (10, 110 ; 210 ; 510) forme l'une des première et deuxième poutres consécutives dont l'autre est formée par l'arbalétrier (11, 111 ; 211 ; 511), la première (13) et la troisième planche (13) de l'arbalétrier reposant respectivement sur une extrémité supérieure de la première planche (13) du poteau latéral et sur une extrémité supérieure de la troisième planche (13) de ce poteau latéral.
10. Sous-ensemble de charpente selon les revendications 3 et 9, **caractérisé en ce que** la deuxième planche (12) de l'arbalétrier repose sur la plaque de verrouillage (15) qui repose sur une extrémité (19) de la deuxième planche (12) du poteau latéral.
11. Sous-ensemble de charpente selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque deuxième planche est décalée transversalement des première et troisième planches de la première ou deuxième poutre comportant cette deuxième planche.
12. Sous-ensemble de charpente selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première poutre comprend des quatrième et cinquième planches de bois sensiblement parallèles aux première, deuxième et troisième planches de cette première poutre, la deuxième poutre comprenant des quatrième et cinquième planches de bois sensiblement parallèles aux première, deuxième et troisième planches de cette deuxième poutre, chaque quatrième planche (12 ; 112) possédant deux faces principales opposées dont chacune est au moins partiellement en appui sur une face principale de l'une des troisième et cinquième planches (13 ; 113) de la poutre comportant cette quatrième planche, ledit blocage angulaire résultant au moins en partie de ce qu'au moins une partie de la longueur d'un bord (19 ; 119) de la quatrième planche (12 ; 112) de la première poutre et au moins une

partie de la longueur d'un bord (18 ; 119) d'un élément immobilisé entre les troisième et cinquième planches (13 ; 113) de cette première poutre, par rapport à ces troisième et cinquième planches (13 ; 113) et par rapport à la deuxième poutre, s'applique l'une sur l'autre. 5

13. Charpente de support d'une couverture de toit, **caractérisée en ce qu'elle** comprend une succession de plusieurs sous-ensembles (3 ; 103 ; 203 ; 303 ; 403 ; 503 ; 603 ; 703) selon l'une quelconque des revendications précédentes, des combles (6) aménageables en espace habitable s'étendant entre les traverses inférieures (9 ; 309 ; 509) et les arbalétriers (11 ; 111 ; 211 ; 311 ; 411 ; 511 ; 611 ; 711) des sous-ensembles. 10 15

20

25

30

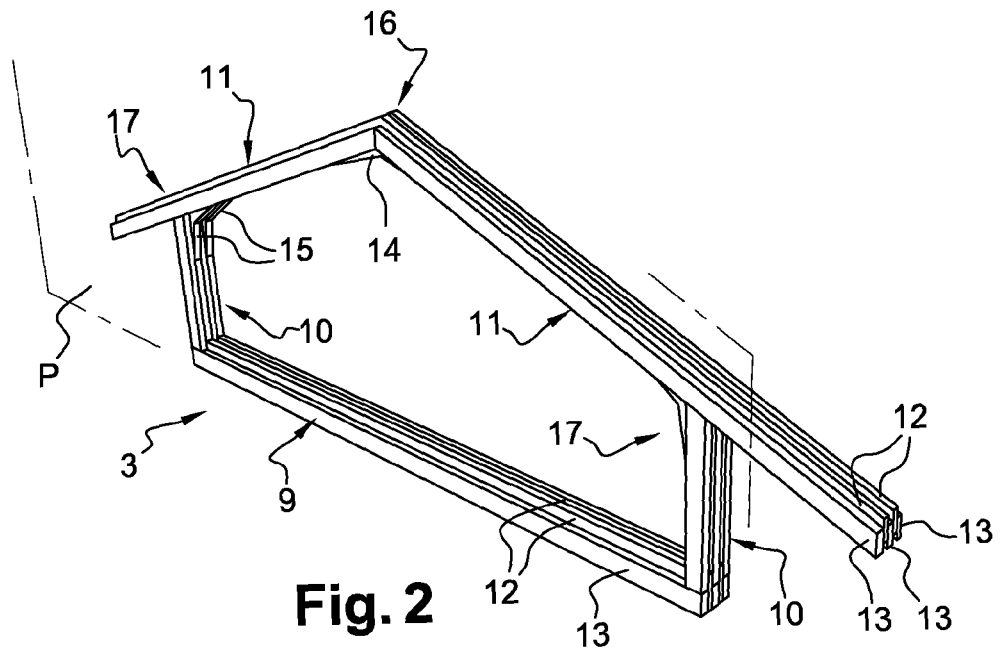
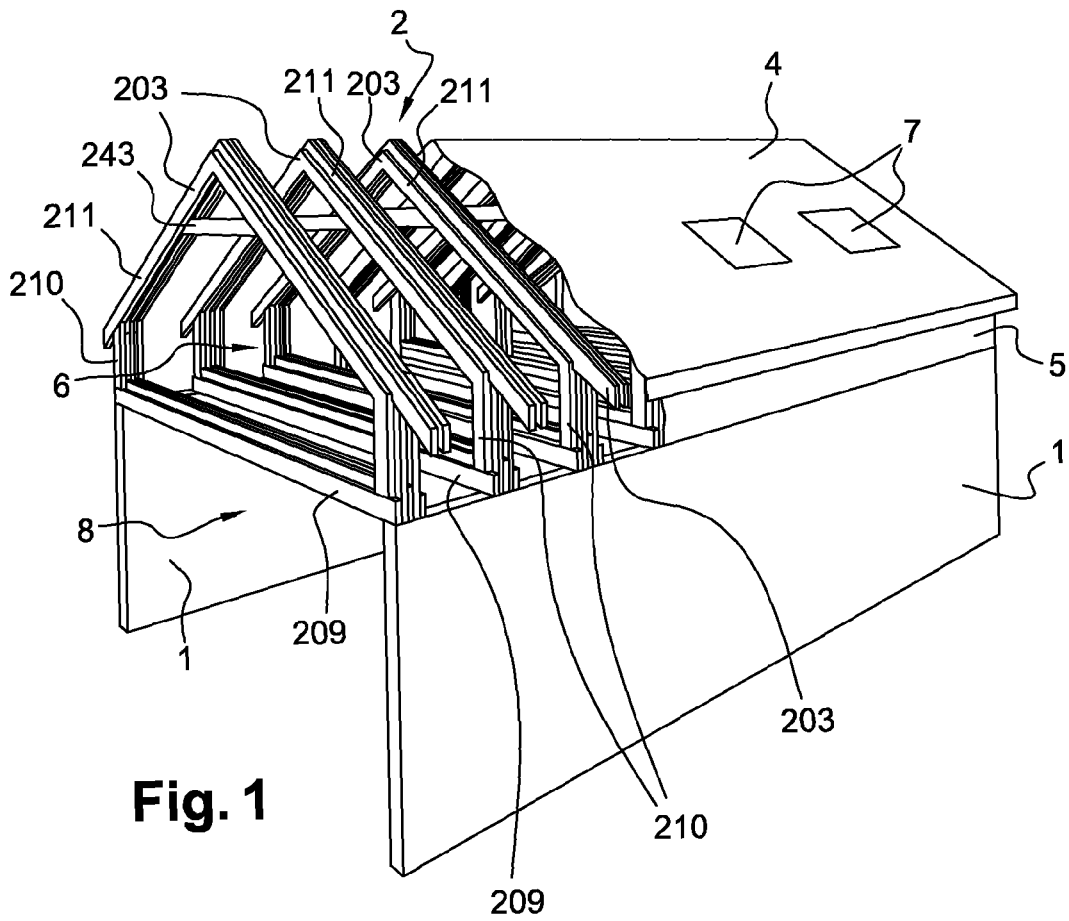
35

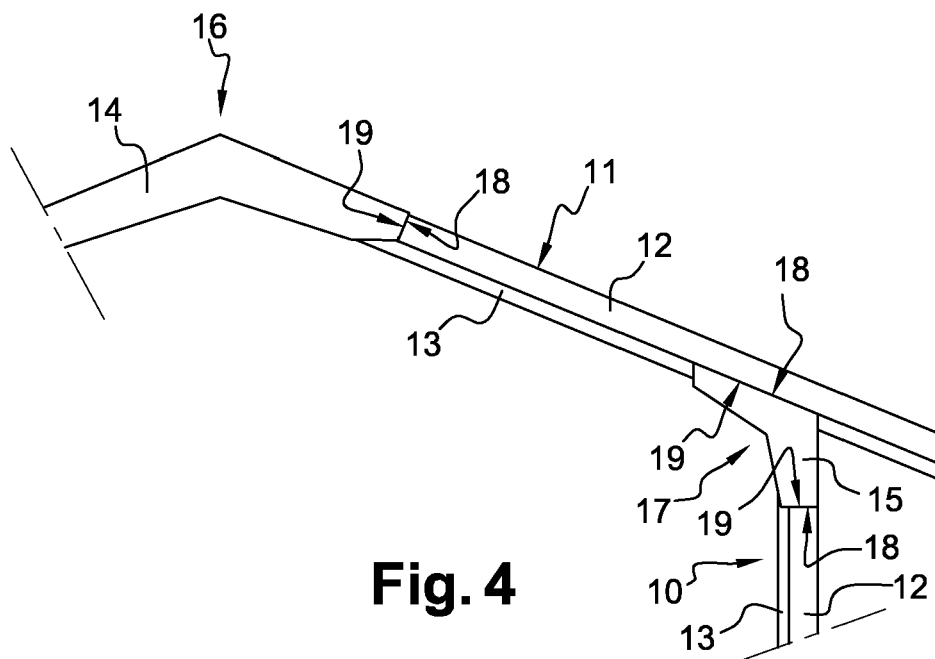
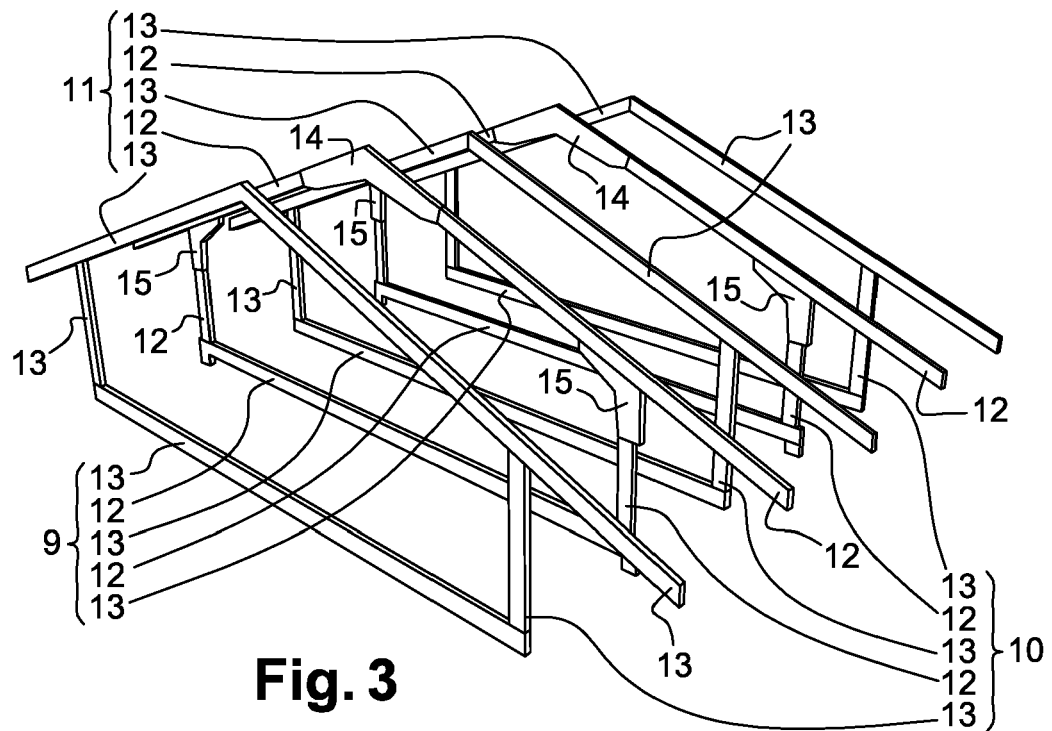
40

45

50

55





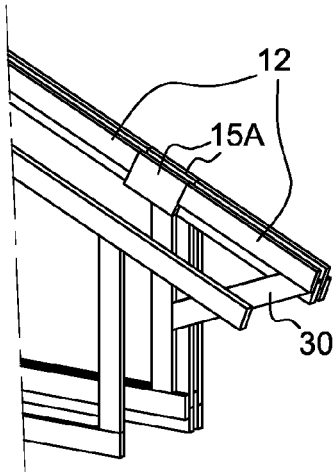


Fig. 5

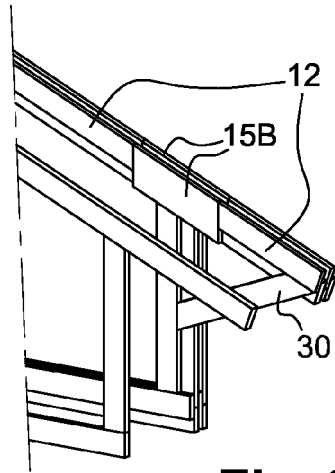


Fig. 6

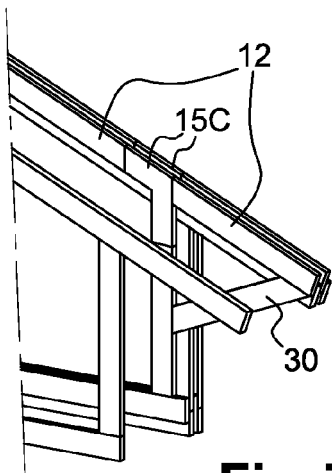


Fig. 7

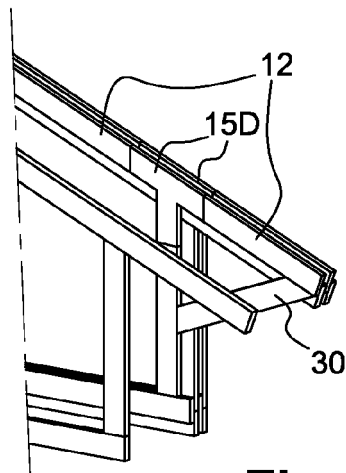


Fig. 8

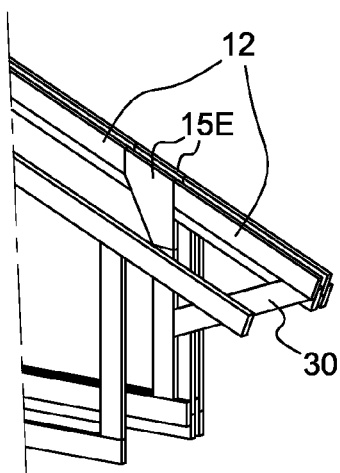


Fig. 9

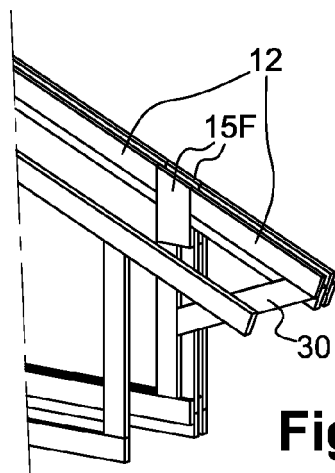
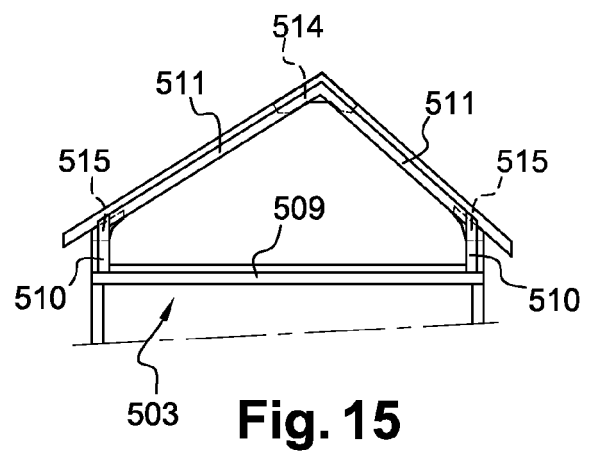
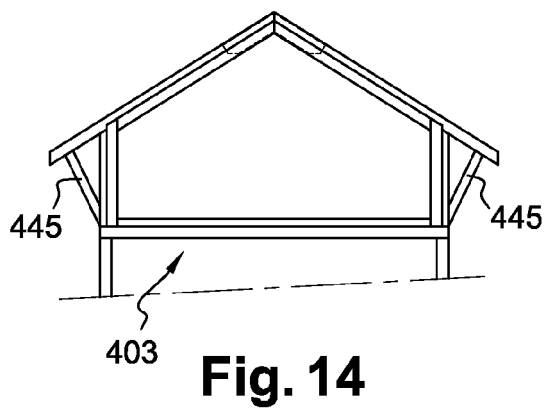
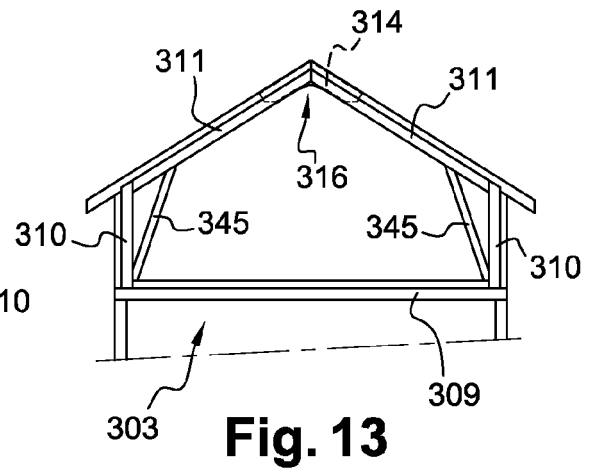
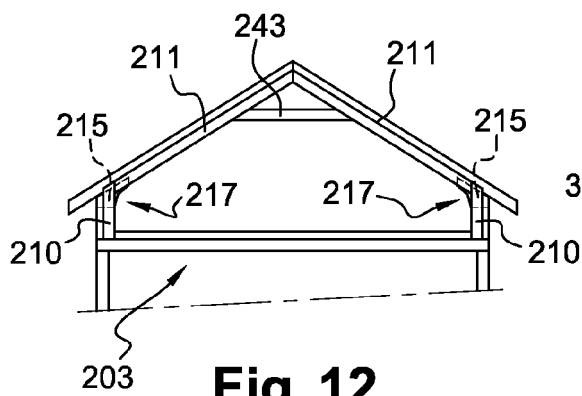
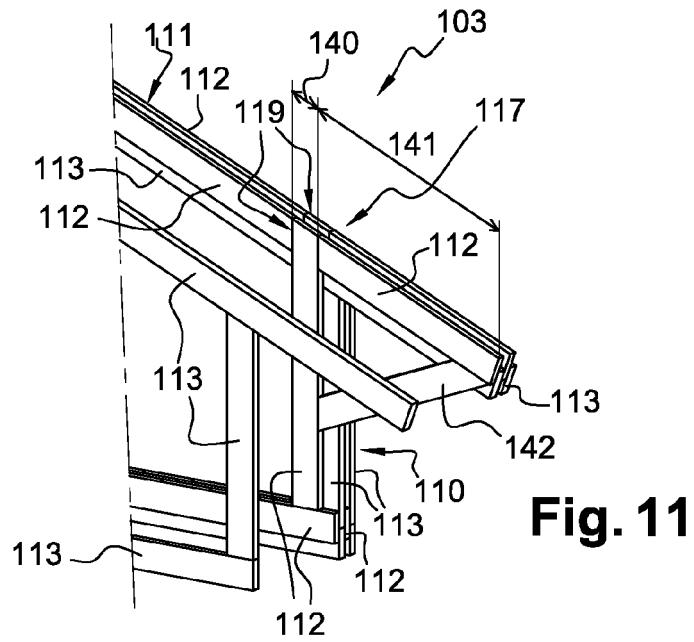


Fig. 10



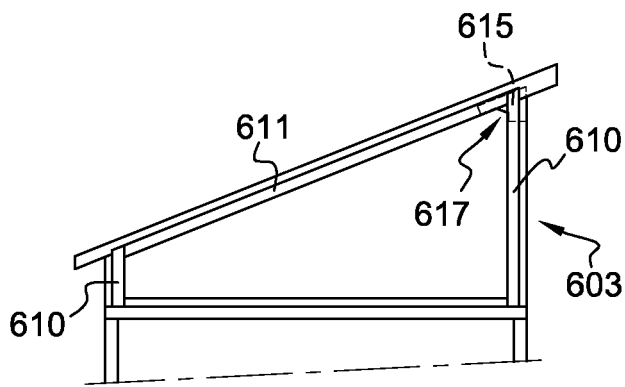


Fig. 16

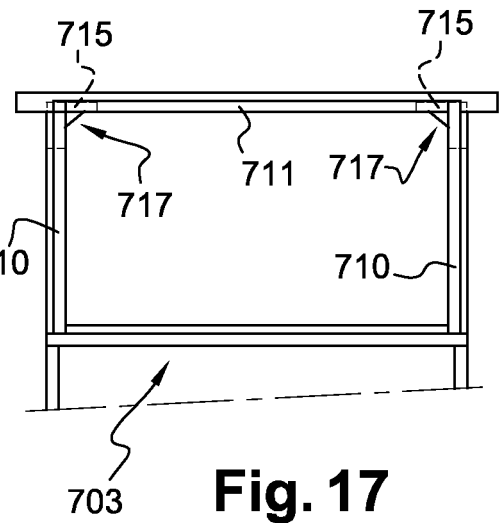


Fig. 17

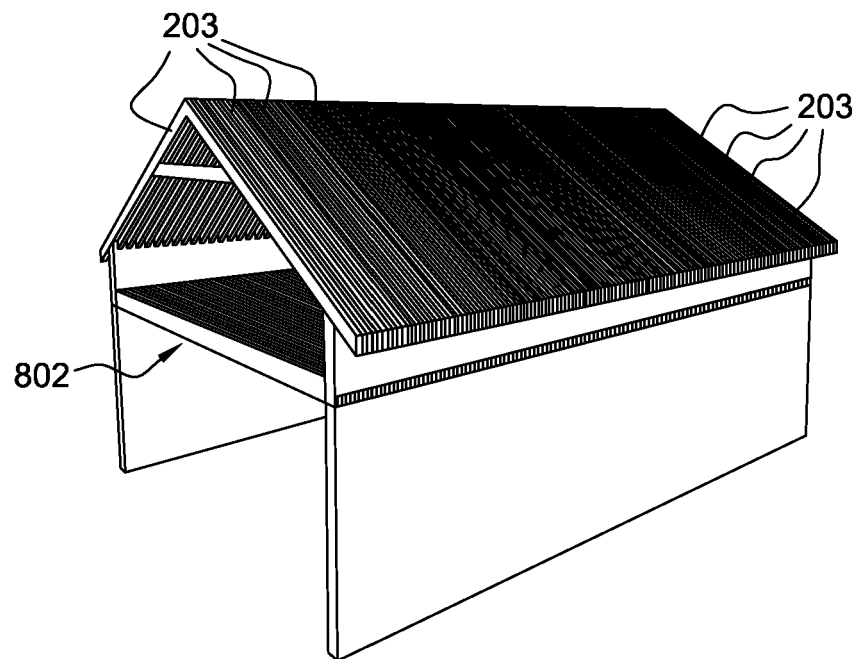


Fig. 18



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 30 5477

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
D,A	FR 2 786 796 A (SANDOZ JEAN LUC [CH]) 9 juin 2000 (2000-06-09) * le document en entier *	1-13	INV. E04B1/49 E04C3/12 E04C3/17
A	WO 02/40802 A (DOREAN SARL [FR]; SCHMERBER CLAUDE [FR]) 23 mai 2002 (2002-05-23) * le document en entier *	1-13	
A	DE 100 50 989 A1 (LAUTTANIMEN TEOLLISUUS KY VAE [FI]) 19 avril 2001 (2001-04-19) * le document en entier *	1-13	
D,A	FR 2 873 728 A (SANDOZ JEAN LUC [CH]) 3 février 2006 (2006-02-03) * le document en entier *	1-13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E04C E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		22 juillet 2009	Valenta, Ivar
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 30 5477

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

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

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

22-07-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2786796	A	09-06-2000	AT 248965 T	15-09-2003
			AU 3791000 A	19-06-2000
			BR 9915894 A	21-08-2001
			DE 69911055 D1	09-10-2003
			DE 69911055 T2	01-04-2004
			EP 1135565 A1	26-09-2001
			WO 0032891 A1	08-06-2000
			JP 2002531731 T	24-09-2002
			US 2002124521 A1	12-09-2002

WO 0240802	A	23-05-2002	AT 291135 T	15-04-2005
			AU 2305502 A	27-05-2002
			AU 2002223055 B2	01-06-2006
			CA 2426468 A1	23-05-2002
			DE 60109485 D1	21-04-2005
			DE 60109485 T2	13-04-2006
			EP 1341977 A1	10-09-2003
			ES 2239175 T3	16-09-2005
			FR 2816649 A1	17-05-2002
			HU 0301385 A2	28-10-2003
			JP 4033343 B2	16-01-2008
			JP 2004514076 T	13-05-2004
			PT 1341977 E	29-07-2005
			US 2004074195 A1	22-04-2004

DE 10050989	A1	19-04-2001	FI 992231 A	16-04-2001

FR 2873728	A	03-02-2006	BR PI0513499 A	06-05-2008
			CN 101018919 A	15-08-2007
			EP 1771629 A1	11-04-2007
			WO 2006018564 A1	23-02-2006
			US 2008053031 A1	06-03-2008

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- EP 1135565 A [0003]
- FR 2873728 [0005]