



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 135 565 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:

**03.09.2003 Bulletin 2003/36**

(21) Numéro de dépôt: **99950859.1**

(22) Date de dépôt: **28.10.1999**

(51) Int Cl.7: **E04C 3/16, E04C 3/17**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR99/02627**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 00/032891 (08.06.2000 Gazette 2000/23)**

(54) **SYSTEMES STRUCTURELS TRIANGULES EN BOIS, TELS QUE CHARPENTES, PONTS,  
PLANCHERS**

TRIANGULIERTE HOLZBAUWEISEN, WIE GITTERTRÄGER, BRÜCKE, DECKEN

WOODEN TRUSSED STRUCTURAL SYSTEMS, SUCH AS FRAMEWORKS, BRIDGES, FLOORS

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **03.12.1998 FR 9815456**

(43) Date de publication de la demande:  
**26.09.2001 Bulletin 2001/39**

(73) Titulaire: **Sandoz, Jean-Luc  
1110 Morges (CH)**

(72) Inventeur: **Sandoz, Jean-Luc  
1110 Morges (CH)**

(74) Mandataire: **Vuillermoz, Bruno et al  
Cabinet Laurent & Charras  
B.P. 32  
20, rue Louis Chirpaz  
69131 Ecully Cédex (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 034 820 CH-A- 467 402  
FR-A- 1 541 776 FR-A- 2 303 128  
FR-A- 2 367 883**

**EP 1 135 565 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

### Domaine technique

**[0001]** Le bois est un matériau très utilisé en construction, et avec lequel il est possible de réaliser toute une série de systèmes porteurs possédant des propriétés mécaniques propres, et permettant de supporter tous niveaux et tous types de charges.

**[0002]** Les différents systèmes porteurs en bois sont les poteaux et les poutres, les systèmes triangulés, les systèmes articulés, les portiques, les grilles de poutres, les coques et éléments fonctionnant comme des plaques.

**[0003]** Parmi tous ces systèmes structurels, le système triangulé est le plus universel, car il permet de reprendre des charges très importantes, tout en étant très simple à construire. A titre indicatif, le système triangulé est à l'origine des systèmes de ferme utilisés en Europe et qui ont été développés depuis le 12<sup>ème</sup> siècle et qui sont encore utilisés de nos jours.

**[0004]** Les systèmes triangulés en bois sont à classer dans deux grandes familles illustrées de manière schématique par les figures 1 à 6 annexées.

**[0005]** Le premier système, dit « système à membrures parallèles », illustré par les figures 1 à 3, est utilisé par exemple pour les ponts ou les systèmes de planchers horizontaux.

**[0006]** Un tel système se compose :

- d'une filière ou membrure supérieure (1),
- d'une filière ou membrure inférieure (2),
- de poteaux (3) et éventuellement de montants (M),
- de diagonales (4).

**[0007]** L'ensemble ainsi réalisé repose sur au moins deux appuis (5). Pour réduire les efforts internes, on peut parfois rajouter des appuis à l'intérieur du système, mais cela n'est pas toujours possible.

**[0008]** Les systèmes « en forme de triangle », tels qu'illustrés par les figures 4 à 6, sont en général utilisés pour réaliser les charpentes de toiture et permettent de donner la pente à cette dernière.

**[0009]** Les éléments entrant dans la réalisation de tels systèmes se composent d'un ou deux arbalétriers (6), d'un tirant (7), de diagonales (8) et éventuellement d'un ou plusieurs montants (9).

**[0010]** De tels ensembles reposent sur des appuis (5) disposés à chaque extrémité du tirant (7).

**[0011]** L'invention concerne ce secteur technique et a trait plus particulièrement à la réalisation d'un nouveau type de système porteur tant à membrures parallèles qu'en forme de triangle, qui, tout en possédant des caractéristiques mécaniques élevées, permettent de diminuer les coûts de production et est facilement adaptable en fonction des caractéristiques souhaitées pour chaque application particulière (charge à supporter, dimensions du système...).

### Techniques antérieures

**[0012]** L'un des principaux problèmes qui se posent dans le cadre de la réalisation tant des systèmes à membrures parallèles que des systèmes en forme de triangle, est celui de pouvoir absorber le flux d'effort maximum qui se situe au niveau des appuis et génère des tensions et des compressions maximales dans les barres liées sur le premier noeud par les différents éléments qui transmettent les efforts sur l'appui.

**[0013]** Classiquement, le premier noeud, dans le cas de charpentes, liaisons, tirants (7), arbalétriers (6) et diagonales (8), est réalisé avec des pièces en bois massif ou en bois lamellé-collé, suivant les besoins de section et le noeud est réalisé au moyen de ferrures métalliques pour les systèmes à forte inertie, voire parfois simplement collé pour des systèmes de planchers à moindre inertie.

**[0014]** De très nombreuses propositions ont été faites pour la réalisation du noeud d'assemblage des systèmes triangulés en bois, qu'ils soient à membrures parallèles ou en forme de triangle.

**[0015]** Parmi ces solutions, on peut citer celle faisant l'objet du document US- 4.891.927 qui propose un renforcement du noeud de triangulation par un connecteur interne en métal, pourvu de clous ou de broches qui s'enfoncent dans les membrures composées de deux couches. Une telle solution est très coûteuse, car elle nécessite un montage en force et en usine du noeud, ce qui élimine la possibilité d'un montage artisanal sur le site même, et qui puisse être facilement adapté en fonction des ouvrages à réaliser. Par ailleurs, elle ne donne pas entière satisfaction par le fait que la force du noeud est dépendante de la section des bois.

Le document DE- 39.10.027 propose une solution avec des filières en deux couches et un système de triangulation avec des diagonales en planches ou composées positionnées dans l'âme. Une telle solution ne permet cependant pas de renforcer les noeuds les plus sollicités.

Par ailleurs, il a été proposé depuis fort longtemps, comme cela ressort du document US- 2.886.857 et ce, afin de diminuer les coûts de fabrication des systèmes triangulés, de réaliser les poutres entrant dans la réalisation de tels systèmes non pas à partir de bois massif de grande section ou de bois collé relativement coûteux, mais par des structures constituées de planches clouées les unes aux autres pour recomposer des sections plus importantes à partir de bois de petite section, donc économique.

Une telle structure à partir de planches clouées permet d'abaisser les prix de revient et de recomposer une section importante sans avoir les problèmes du bois massif tels que les déformations et les fissures. Par ailleurs, avec des planches de faible épaisseur, par exemple de l'ordre de 30 mm à 50 mm, il est possible de réaliser un séchage artificiel dans des conditions classiques. De plus, les bois étant cloués secs, il n'y a

plus de déformation de la section composée.

La solution décrite dans le brevet précité présente cependant un certain nombre d'inconvénients en ce qui concerne le renforcement des noeuds et n'est pas adaptable indifféremment aux deux grandes familles de systèmes triangulés en bois dits « systèmes à membrures parallèle » et « systèmes en forme de triangle ». Tout d'abord, cette solution dispose dans la couche centrale des planches qui sont clouées entre les deux planches des autres membrures. Ce clouage a tendance à faire fissurer la planche centrale parce que la distance au bord chargé, parallèle aux fibres est trop faible. Cette âme centrale en planches est donc de faible performance au niveau de son assemblage.

**[0016]** Ensuite, le fait d'avoir une succession de planches en âme centrale permet de créer l'inertie en espaçant les membrures externes, mais cette âme en planches étant discontinue transversalement, elle ne peut pas reprendre ni le moment de flexion ni le cisaillement local générés par les deux poutres internes, par exemple la diagonale comprimée et le montant tendu. Elle ne renforce donc pas le noeud par rapport à la flexion et aux cisaillements locaux qui sont des composantes mécaniques importantes du système du noeud.

Pour terminer enfin, cette âme centrale est obligée de remplir tout l'espace entre les membrures externes, puisqu'elle n'a de la rigidité que seulement sur un axe, son axe longitudinal. Cette âme constitue donc une zone globale entre les membrures externes, et ne permet pas un renforcement local, ajusté pour un seul noeud de liaison. Elle ne permet pas l'optimisation du noeud, ni en performance (fragilité au clouage), ni en économie de matière (zone pleine, par rapport à zone locale).

On connaît d'après les documents CH- 467.402 et FR- 2.303.128 une ferme de charpente du type en forme de triangle, comportant des poutres massives (arbalétriers, tirants et diagonales) et un élément de renfort sous la forme d'une plaque en contreplaqué ou en aluminium disposée au niveau des zones de jonction.

On connaît d'après le document FR- 1.541.776 un système à structures triangulées en bois, à membrures en forme de triangle, pour la réalisation de charpentes, constitué de poutres construites à partir de trois lames élémentaires, une lame centrale et deux lames latérales. collées les unes aux autres, les lames élémentaires constituant chaque poutre pouvant être de même épaisseur.

### **Exposé de l'invention**

**[0017]** Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de la présente invention, qu'il était possible de réaliser des systèmes structurels aussi bien à membrures parallèles qu'en forme de triangle du type illustré par les figures 1 à 6, dont les différents éléments - filières, diagonales, poteaux, tirants, montants, arbalétriers, - qui, dans la suite de la description, seront désignés par l'expression commune « poutre », permettent, de manière simple,

de renforcer les noeuds de jonction entre ces éléments, chaque poutre étant construite à partir de planches clouées les unes aux autres pour composer des sections plus importantes.

**[0018]** D'une manière générale, un système à structures triangulées en bois, à membrures parallèles ou en forme de triangle, pour la réalisation de charpentes, ponts et planchers, est constitué de poutres formant entre-elles des zones de jonction et étant construites à partir d'au moins trois planches, une planche centrale formant une âme et au moins deux planches latérales, toutes les planches ayant la même épaisseur et étant clouées les unes aux autres.

**[0019]** Conformément à l'invention, le système est caractérisé en ce que la planche centrale est décalée par rapport aux extrémités des deux planches latérales, de manière à former à ce niveau des mortaises, qui incluent, au niveau des zones de jonction entre les poutres, un panneau de renforcement positionné dans l'âme, les surfaces de cisaillement du panneau de renforcement correspondant aux surfaces latérales des deux planches latérales au niveau de chaque zone de jonction, ledit panneau de renforcement étant en bois microlame ou contreplaqué.

**[0020]** Une telle solution permet de supporter des efforts plus importants, les panneaux interfacés au niveau des zones de jonction (noeud) augmentant les zones de cloutage.

**[0021]** Par ailleurs, la solution conforme à l'invention permet de réduire également les moments de flexion dans l'articulation puisque le renforcement absorbe lui-même la flexion étant donné que le renfort de type « plaque » présente une très grande rigidité puisqu'il travaille dans les deux directions de son plan. Un tel renfort permet de reprendre les efforts de cisaillement des poutres internes, tel que par exemple le cisaillement entre une diagonale comprimée et une poutre tendue, au niveau du noeud, en soulageant mécaniquement d'autant la poutre externe.

**[0022]** Ce renforcement peut être plus ou moins isotrope en fonction des efforts à reprendre.

**[0023]** Comme indiqué précédemment, les poutres entrant dans la réalisation d'un système conforme à l'invention seront constituées d'au moins trois couches, les renforts étant donc positionnés au niveau de la couche centrale, ce qui permet un double cisaillement des clous traversants par rapport au renfort qui serait exposé à l'extérieur du système, comme cela est souvent le cas.

**[0024]** Selon une forme de réalisation particulière qui ressortira de la suite de la description, notamment dans le cas d'un système à membrures parallèles, les deux poteaux extrêmes seront également constitués de trois couches clouées entre elles, la couche centrale n'étant pas constituée par une planche, mais par un élément structurel en bois de type microlames débordant aux extrémités des deux planches latérales ainsi que vers l'intérieur de la structure afin de former des tenons aptes à recevoir les mortaises des autres poutres du système.

Outre des poutres comportant trois couches élémentaires, il peut également être envisagé de réaliser des poutres à cinq couches ou plus, le renfort pouvant être soit positionné uniquement en position centrale, soit pouvant être doublé et se trouvant alors positionné dans les couches (deux) et (quatre).

En d'autres termes, dans un tel cas, le système structurel conforme à l'invention se caractérise en ce que le nombre de planches entrant dans la constitution de chaque couche est impair et est supérieur à trois, cinq par exemple, un renfort étant positionné au niveau de chaque noeud dans les couches paires.

**[0025]** Les nervures ou plaques de renforcement sont disposées au moins au niveau des zones d'appui où les efforts sont maximums. Eventuellement, les efforts internes étant moins élevés dans les montants et diagonales, les assemblages du système triangulé peuvent éventuellement être réalisés conventionnellement par un assemblage simple du type « tenon/mortaise », le tenon étant formé par le décalage vers l'extérieur de la planche centrale, et la mortaise par l'espacement entre deux planches élémentaires constituant la planche centrale.

Il est cependant avantageux de renforcer également ces zones par mise en place d'une plaque de renfort à ce niveau permettant d'absorber directement le cisaillement entre la diagonale comprimée et le poteau tendu ou l'inverse..

**[0026]** Au niveau des zones de jonction, le renfort ou nervure est fixé sur tout son périmètre aux autres poutres (tirants, arbalétriers, montants ou diagonales) par simple clouage, qui est la solution la plus économique et qui présente comme avantage d'être semi-rigide permettant à l'ensemble de la plaque d'être sollicitée, après déformation des connecteurs de bord.

### Brève description des dessins

**[0027]** L'invention et les avantages qu'elle apporte sera cependant mieux comprise grâce à la suite de la description qui est illustrée par les schémas annexés dans lesquels :

- les figures 1 à 3 et 4 à 6 illustrent, comme dit précédemment, la structure générale d'une part des systèmes à membrures parallèles et d'autre part en forme de triangle réalisables conformément à l'invention ;
- la figure 7 est une vue schématique en élévation d'un système à membrures parallèles réalisé conformément à l'invention ;
- la figure 8 est une vue détaillée en perspective éclatée de la zone cerclée de la figure 7 montrant la réalisation des noeuds d'assemblage au niveau de l'appui ;
- la figure 9 est une vue schématique en perspective montrant une charpente réalisée conformément à l'invention avec clouage des différents éléments en-

tre eux ;

- la figure 10 est une vue éclatée, en perspective, de la réalisation des noeuds au niveau de la zone d'appui extrême et du montant central avec le tirant et la diagonale de la charpente.

### Manière de réaliser l'invention

**[0028]** Pour réaliser ces structures, les planches élémentaires entrant dans la constitution de chaque poutre sont des planches massives dont la section est généralement comprise entre 10 et 30 cm de largeur pour 3 à 8 cm d'épaisseur.

**[0029]** Pour des structures pouvant représenter une très grande résistance, des planches individuelles peuvent être recomposées en des sections plus importantes.

**[0030]** La longueur desdites planches peut être variable et fonction des systèmes à réaliser et sera par exemple comprise entre quatre à huit mètres.

**[0031]** Les exemples concrets de réalisation qui suivent permettront de mieux comprendre l'invention.

### Réalisation d'un système à membrures parallèles

**[0032]** Un tel système est du type faisant l'objet de la figure 1.

**[0033]** Pour réaliser un système conforme à l'invention, illustré par les figures 7 et 8, l'ensemble des poutres entrant dans sa constitution, à savoir les filières ou membrures (1) et (2), les poteaux (3), diagonales (4) et les montants intermédiaires (M) que comporte le système ont la structure suivante.

**[0034]** Concernant les filières ou membrures horizontales (1) et (2) ainsi que les diagonales (4) et les montants (M) (montants non représentés à la figure 8), chaque poutre est constituée de trois planches élémentaires (10, 11, 12). La planche intermédiaire (10) est décalée par rapport aux extrémités des planches latérales (11, 12), et ce, dans le cas présent, d'une distance d'environ 50 cm permettant ainsi de ménager à chaque extrémité un évidement formant une mortaise (13).

**[0035]** Les diagonales (4) sont réalisées d'une manière similaire à partir de trois planches et comportent également à leur extrémité une mortaise.

**[0036]** Les montants internes (M) sont réalisés d'une manière similaire.

**[0037]** Le poteau (3) est, quant à lui, constitué de deux planches externes (14) entre lesquelles est insérée, sur toute sa longueur, une troisième planche (15), destinée à constituer le renforcement de type panneau positionné dans l'âme et qui est formé d'un panneau structurel de type microlames ayant une épaisseur de 4 cm, les planches externes (14) ayant également une épaisseur de 4 cm.

**[0038]** Ce panneau (15) déborde à chaque extrémité par rapport aux planches latérales (14, 15) et forme un tenon ayant une hauteur de 20 cm correspondant donc

à la largeur des planches (10,11,12) constituant les filières, et une longueur de 50 cm correspondant à la longueur de la mortaise (13) prévue aux extrémités des poutres constituant les filières.

**[0039]** L'association des différents éléments entre eux est réalisée par cloutage.

**[0040]** Si dans l'exemple illustré, la plaque de renfort (15) s'étend sur toute la surface du système à chaque extrémité au niveau des appuis (5), il pourrait éventuellement être envisagé de réaliser des plaques de renfort uniquement à chacune des extrémités, la partie centrale du poteau (3) étant alors constituée par une planche additionnelle, en retrait par rapport aux extrémités des planches latérales.

**[0041]** Concernant les noeuds (17) formés au niveau des zones de jonction internes, filières, montants, diagonales, la liaison est également réalisée en insérant, au niveau des zones de jonction, des plaques additionnelles.

**[0042]** Chacun des éléments comporte donc au niveau de la zone de jonction une mortaise destinée à recevoir l'élément de renfort.

**[0043]** Eventuellement, l'assemblage pourrait être réalisé sans élément de renfort et les extrémités des montants (M) et diagonales (4) auront la forme d'un tenon constitué par le décalage vers l'extérieur de la planche centrale alors que les filières ou membrures (1,2) comporteront, sur leur longueur, des mortaises obtenues en réalisant la planche interne (10) au moyen de planches élémentaires espacées les unes des autres d'une longueur correspondant au tenon des extrémités.

#### Réalisation d'une charpente

**[0044]** Une telle forme de réalisation conforme à l'invention est illustrée par les figures 9 et 10 et correspond à la structure générale faisant l'objet de la figure 4, étant entendu que l'on pourrait réaliser d'une manière similaire des structures du type illustré par les figures 5 et 6.

**[0045]** Cette structure est réalisée également à partir de planches ayant une section de 20 cm x 4 cm.

**[0046]** Dans cet exemple, la totalité des zones de jonction entre les arbalétriers (6), le tirant (7), les diagonales (8) et le montant (9) comportent des panneaux de renforcement désignés par la même référence (20).

**[0047]** Comme illustré précédemment, l'ensemble des poutres entrant dans la constitution d'un tel système, est constitué de trois planches élémentaires (21,22,23) clouées entre elles. La plaque centrale (21) est, aux extrémités, positionnée en retrait par rapport aux extrémités des planches latérales, de manière à former à ce niveau une mortaise (24) apte à recevoir un élément de renfort.

**[0048]** Au niveau de la jonction entre les extrémités du tirant (7) et de l'arbalétrier (6), l'insert de renfort (20) est de forme triangulaire, dont la base a une longueur de 700 mm et une hauteur de 400 mm.

**[0049]** Au niveau du noeud formé par les diagonales

(8), les montants (9) et le tirant (7), des mortaises sont prévues à chacune des extrémités des diagonales (8) et montants (9), et ce par décalage de la couche interne par rapport aux extrémités des planches latérales, la mortaise dans le tirant (7) étant, quant à elle, obtenue en réalisant la planche centrale à partir de planches élémentaires espacées les unes des autres.

**[0050]** Comme précédemment, la liaison entre les différents constituants est obtenue par clouage et les renforcements (20) des noeuds dont la jonction est réalisée à partir d'un panneau constitué par un élément structural en bois de type microlames ayant une épaisseur de 4 cm.

**[0051]** De tels systèmes à structure triangulée présentent de nombreux avantages par rapport aux solutions antérieures, à savoir :

- possibilité de réalisation sur le site même,
- possibilité de recomposer une section importante, et ce de manière très économique,
- possibilité de mettre de la matière (panneau), seulement pour permettre le clouage nécessaire et la reprise du moment de flexion localisé ainsi que le cisaillement des poutres internes arrivant dans le noeud, par exemple le cisaillement généré d'une diagonale comprimée et un poteau tendu ou inversement.

**[0052]** Par ailleurs, le fait de réaliser une telle structure à partir de planches clouées pour constituer les différentes poutres entrant dans le système, permet de réaliser des tenons et mortaises par simple décalage d'une couche par rapport aux autres.

**[0053]** De plus, les panneaux de renforcement positionnés dans l'âme de chaque poutre, permettent d'augmenter la surface des zones de clouage renforçant la structure. Un tel panneau interfacé régule également les moments de flexion dans l'articulation sur les filières dans le cas d'un système à membrures parallèles ou triangulé puisque le renforcement absorbe lui-même la flexion ; il absorbe ainsi le cisaillement entre les poutres internes arrivant dans le noeud en soulageant mécaniquement la poutre externe.

#### **Revendications**

1. Système à structures triangulées en bois, à membrures parallèles ou en forme de triangle, pour la réalisation de charpentes, ponts et planchers, constitué de poutres (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9) formant entre elles des zones de jonction et étant construites à partir d'au moins trois planches (10, 11, 12, 21, 22, 23), une planche centrale formant une âme (10, 21) et au moins deux planches latérales (11, 12, 22, 23), toutes les planches (10, 11, 12, 21, 22, 23) ayant la même épaisseur et étant clouées les unes aux autres, **caractérisé en ce que** :

la planche centrale (10, 21) est décalée par rapport aux extrémités des deux planches latérales (11, 12, 22, 23), de manière à former à ce niveau des mortaises (13, 24), qui incluent, au niveau des zones de jonction entre les poutres (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9), un panneau de renforcement (15, 20) positionné dans l'âme, les surfaces de cisaillement du panneau de renforcement (15, 20) correspondant aux surfaces latérales des deux planches latérales (11, 12, 22, 23) au niveau de chaque zone de jonction, ledit panneau de renforcement étant en bois microlame ou contreplaqué.

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la planche centrale (10, 21) est constituée de planches élémentaires mises bout à bout ou espacées les unes des autres de manière à former une mortaise apte à recevoir un renforcement de type panneau.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le nombre de planches entrant dans la constitution de chaque poutre est impair et est supérieur à trois, un renfort étant positionné au niveau de chaque noeud dans les couches paires.
4. Système selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de renfort constituée par un panneau structurel bois constitue la planche centrale (15) des poutres constituant les poteaux (3) d'un système à structures triangulées à membrures parallèles.

#### Patentansprüche

1. System mit dreieckförmig angeordneten Strukturen aus Holz, mit parallelem oder dreieckförmigem Fachwerk für die Herstellung von Dachgebälken, Dachböden und Decken, bestehend aus Balken (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9), welche zwischen einander Anschlusszonen bilden und aus wenigstens aus drei Brettern (10, 11, 12, 21, 22, 23) hergestellt sind, nämlich einem zentralen Brett, das den Kern (10, 21) bildet, und mindestens zwei Seitenbrettern (11, 12, 22, 23), wobei alle Bretter (10, 11, 12, 21, 22, 23) die gleiche Dicke haben und miteinander durch Nägel verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass:**

das zentrale Brett (10, 21) derart gegenüber den Enden der beiden Seitenbretter (11, 12, 22, 23) versetzt ist, dass in diesem Bereich Ausklinkungen (13, 24) gebildet werden, welche im Bereich der Anschlusszonen zwischen den Balken (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9) ein im Kern angeordnetes Versteifungsbrett (15, 20) aufnimmt,

wobei die Schneidflächen des Versteifungsbretts (15, 20) den Seitenflächen der beiden Bretter (11, 12, 22, 23) im Bereich jeder Anschlusszone entsprechen und das Versteifungsbrett aus lamelliertem Holz oder Sperrholz besteht.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zentrale Brett (10, 21) aus Einzelbrettern besteht, die aneinander grenzend oder derart beabstandet angeordnet sind, dass sie einen Ausklingung bilden, die eine plattenartige Verstärkung aufnehmen kann.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Bretter, die jeden Balken bilden, ungerade und größer als drei ist, wobei im Bereich jedes Knotens in den geradzahigen Schichten eine Verstärkung angeordnet ist.
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungsplatte bestehend aus einer Holzstruktur-Platte das zentrale Brett (15) der Balken bildet, welche die Balken, welche die Pfosten (3) eines Systems mit dreieckförmig angeordneten Strukturen mit parallelem Fachwerk bilden.

#### Claims

1. A system for trussed wooden structures, with parallel members or in the shape of a triangle, for producing frameworks, bridges, floors, consisting of beams (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9) made up of at least three planks (10, 11, 12, 21, 22, 23), a central plank forming a web (10, 21) and at least two lateral planks (11, 12, 22, 23) being of the same thickness and nailed together, **characterized in that:**

the central plank (10, 21) is offset with respect to the ends of the two lateral planks (11, 12, 22, 23), this being in such a way as to form, at this point, mortises (13, 24) which include, at the junction zones between the beams (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9), a reinforcement panel (15, 20), which is positioned in the web, the shear surfaces of the reinforcement panel (15, 20) corresponding to the lateral surfaces of the two lateral planks (11, 12, 22, 23) at each junction zones, said reinforcement panel being made up of a structural wooden element of the "thin strip" or "ply" type.
2. The structural system as claimed in claim 1, **characterized in that** the central plank (10, 21) consists of elemental planks placed end to end or spaced apart so as to form a mortise capable of accommodating a reinforcement of the "panel" type.

3. The structural system as claimed in one of claims 1 and 2, **characterized in that** the number of planks involved in making up each beam is an odd number and is greater than three, a reinforcement being positioned at each node in the even-numbered layers. 5
4. The structural system as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the reinforcing plate consisting of a structural wooden panel constitutes the central plank (15) of the beams that make up the posts (3) of a trussed structure with parallel members. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

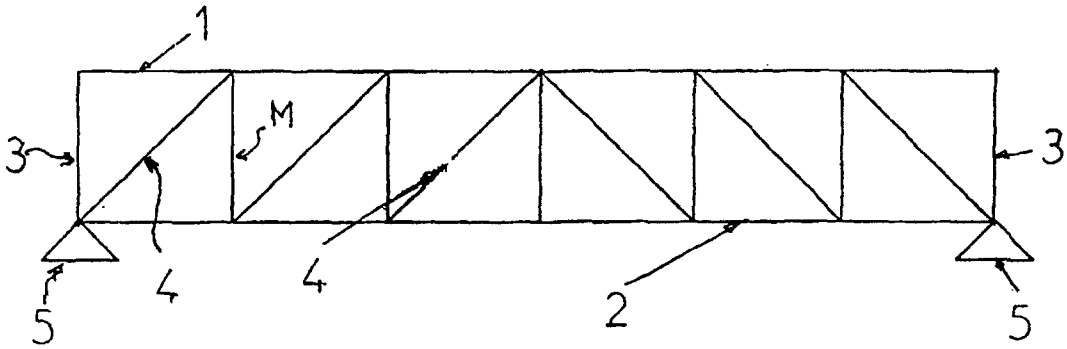


FIG. 1

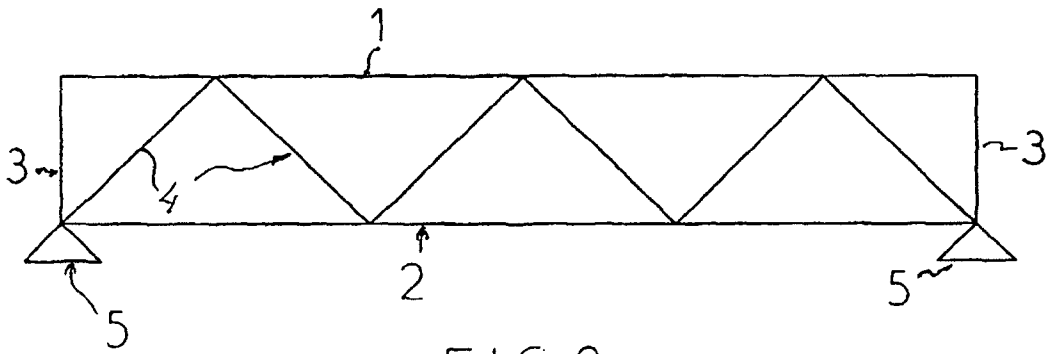


FIG. 2

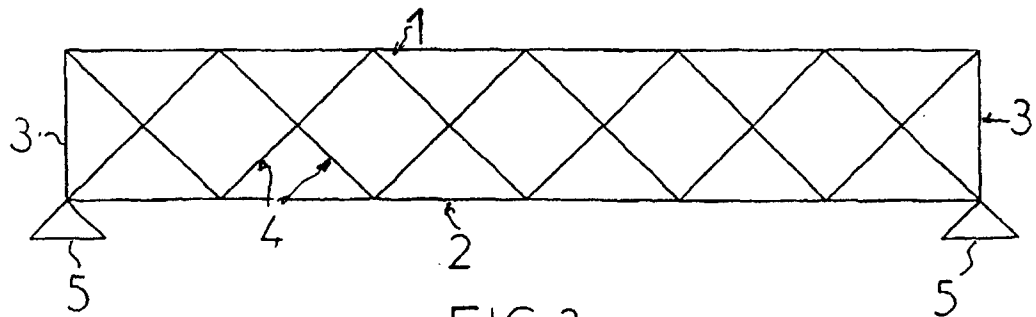


FIG. 3

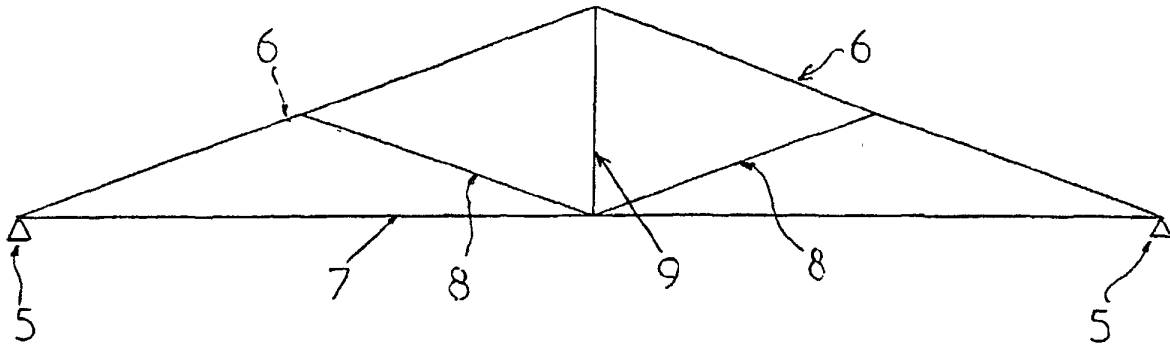


FIG. 4

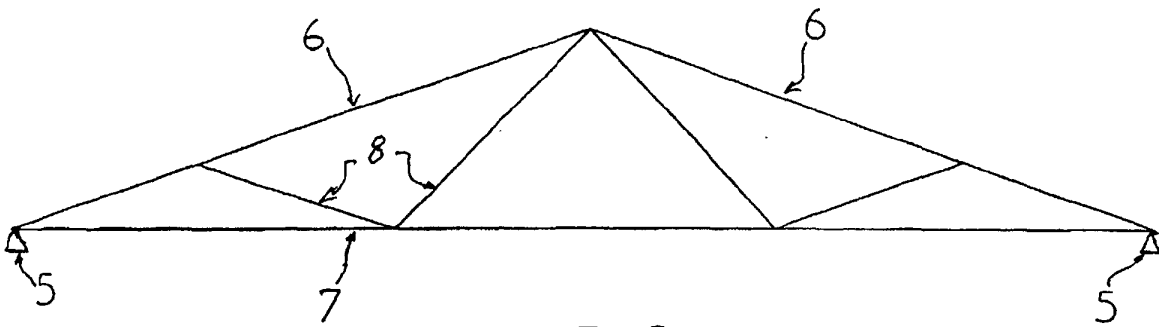


FIG. 5

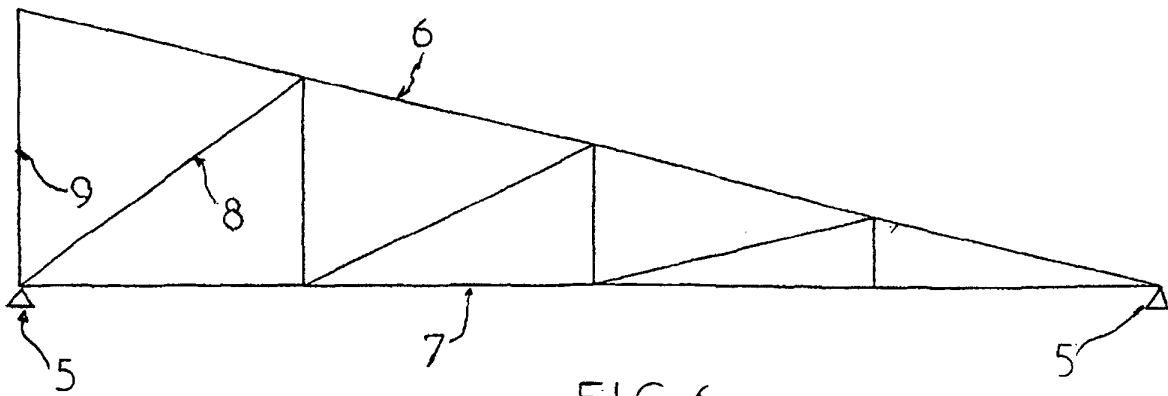


FIG. 6

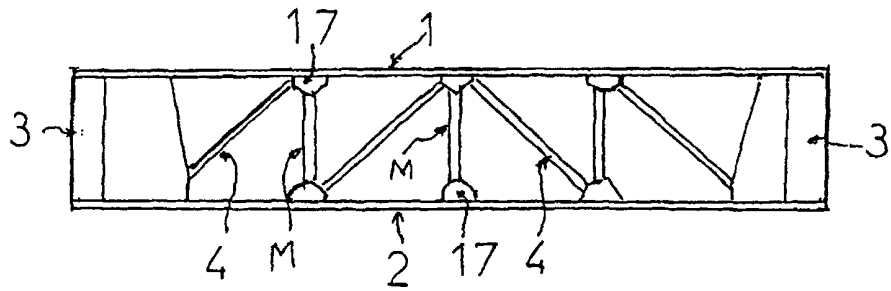


FIG. 7

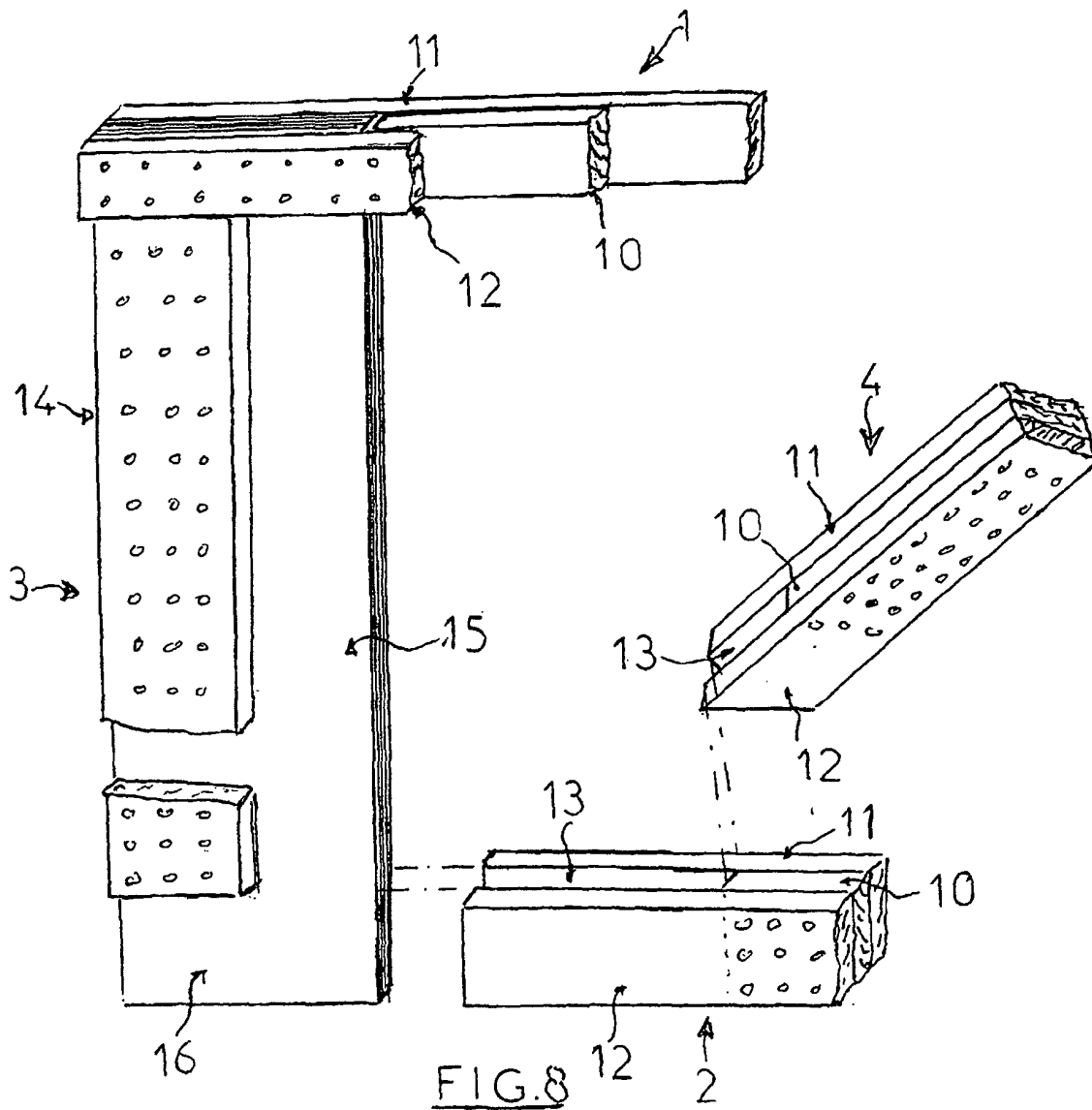


FIG. 8

