



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 393 740
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 90200796.2

⑮ Int. Cl. 5: E04B 1/26

⑭ Date de dépôt: 03.04.90

⑯ Priorité: 21.04.89 BE 8900445

⑰ Date de publication de la demande:
24.10.90 Bulletin 90/43

⑱ Etats contractants désignés:
BE DE FR LU NL

⑷ Demandeur: De Medts, Frans
Savooistraat 52A
B-9600 Ronse(BE)

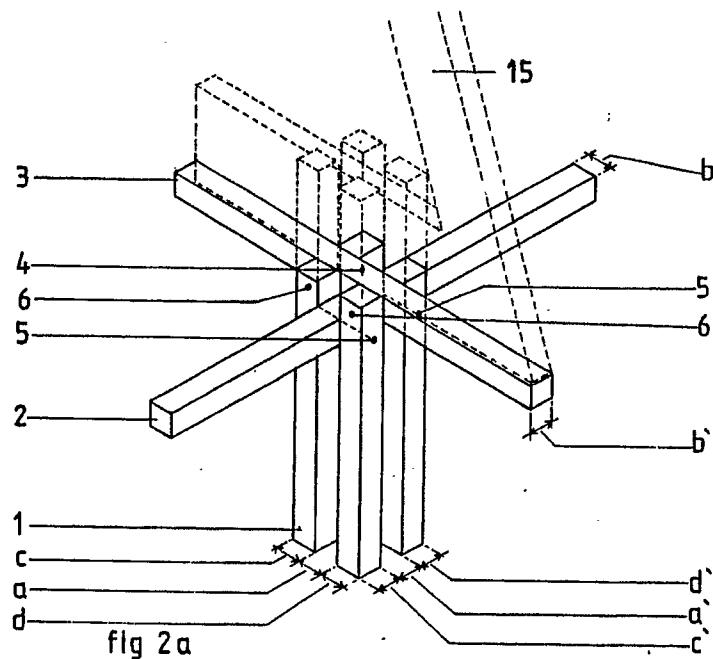
⑸ Inventeur: De Medts, Frans
Savooistraat 52A
B-9600 Ronse(BE)

⑹ Mandataire: Dopchie, Jean-Marc
KORTRIJKS OCTROOI- EN MERKENBUREAU -
K.O.B. Kennedypark 21c
B-8500 Kortrijk(BE)

④ Noeud rigide pour constructions en bois et structures de charpente en bois tridimensionnelles, et structures pourvues de tels noeuds.

⑤ Noeud rigide formé par au moins trois poutres (1,2,3) en bois caractérisé en ce que ces poutres s'entrecroisent perpendiculairement l'une à l'autre, chaque poutre étant perpendiculaire à au moins deux autres poutres et reliée mécaniquement avec

au moins une poutre de chaque autre direction de manière à absorber des moments de flexion ainsi que structures de charpentes et constructions en bois pourvues de tels noeuds.



EP 0 393 740 A1

Noeud rigide pour constructions en bois et structures de charpente en bois tridimensionnelles, et structures pourvues de tels noeuds.

C'est bien connu que l'emploi des structures de charpente en bois dans l'industrie du bâtiment donne bien des avantages. Ces avantages mettent l'accent sur la simplicité et la vitesse dont ces structures de charpente peuvent être dressées, et dans certains cas sur leur légèreté et leur facilité de transport, ce qui fait qu'elles peuvent être réalisées par un minimum de personnes non spécialisées. Il s'agit alors toujours de structures de liaison telles quelles, où les structures obtiennent leur rigidité et leur résistance mécanique grâce à leur ensemble. Par conséquent, dans ces cas, il faut presque toujours utiliser des traverses horizontales et diagonales pour répartir et absorber les forces et moments apparaissants et pour donner suffisamment de capacité de charge à la construction.

Par conséquent, pour de telles constructions, on a besoin d'un grand nombre et d'une grande diversité d'éléments de construction, ce qui fait monter le prix d'achat et enlever la simplicité souhaitable de la construction.

L'objet de l'invention est une manière de liaison spécifique pour la réalisation de constructions en bois, caractérisée par sa capacité d'absorber des moments de flexion, ainsi que des structures de charpente en bois tridimensionnelles où l'on utilise cette manière de liaison, et qui obtiennent leur indéformabilité, rigidité, stabilité et capacité de charge comme résultat de la manière de liaison sans l'emploi supplémentaire de traverses.

La manière de liaison, suivant l'invention, est caractérisée par au moins trois poutres qui s'entrecroisent perpendiculairement, sur au moins trois plans différents situés dans l'espace, de façon à unir chaque poutre avec au moins 2 des autres poutres. Cette manière de liaison est nommée un "noeud rigide".

La capacité d'absorber des moments se produit parce que de cette façon, chaque poutre obtient au moins 2 points de liaison fixes, dont les projections horizontales et verticales sur des plans qui coupent la poutre dans le sens longitudinal ou transversal, se trouvent à une certaine distance l'une de l'autre. Ainsi, chaque poutre est capable d'absorber des moments horizontaux et verticaux situés sur des plans qui coupent la poutre dans le sens longitudinal ou transversal, de même que chaque composition de tels moments horizontaux ou verticaux. Ce principe est illustré par la figure 1 en annexe.

Les autres caractéristiques, possibilités d'application et avantages pratiques de cette manière de liaison et des structures de charpente en bois, par leur emploi, seront plus clairs après la descrip-

tion ci-après d'une manière d'exécution possible d'un noeud rigide, selon l'invention et d'une structure de charpente en bois tridimensionnelle en utilisant cette forme d'exécution d'un noeud rigide, suivant l'invention, sans pour cela limiter l'invention à cette forme d'exécution. Ces descriptions sont illustrées par les figures 2 et 3 en annexe.

La figure 1 illustre le principe du noeud rigide au moyen d'une représentation en perspective du noeud rigide fait avec trois poutres qui s'entrecroisent perpendiculairement, sur trois plans différents situés dans l'espace et liées mutuellement.

La figure 2a est une représentation perspective d'une forme d'exécution possible d'un noeud rigide, où les différentes poutres sont directement en contact mutuel.

La figure 2b est une représentation perspective d'une autre forme d'exécution possible d'un noeud rigide, où les différentes poutres ne sont pas directement en contact mutuel.

La figure 3 est une représentation en perspective d'une structure de charpente en bois tridimensionnelle, utilisant la forme d'exécution de noeuds rigides de la figure 2a ou 2b.

Les figures 4 et 5 montrent une vue d'en haut d'une partie d'une structure de charpente en bois selon l'invention, et suivant la forme d'exécution de la figure 2, comme illustration d'une application de telles structures de charpente en bois pour l'appui de parois extérieures et intérieures.

La figure 6 est une représentation en perspective d'une petite charpente pliable à deux dimensions, comme base facilement transportable pour la construction d'une série de noeuds rigides, suivant l'invention.

Pour un noeud rigide, comme représenté sur la figure 1, on met trois poutres qui s'entrecroisent (1), (2) et (3) de telle manière que chaque poutre soit perpendiculaire aux deux autres. Chaque poutre est en contact avec les deux autres ce qui permet de lier chaque poutre avec les deux autres au moyen de vis taraudées et/ou boulons et écrous. Quand on n'utilise que trois poutres, une légère action d'articulation reste possible (voir flèches sur la figure 1).

Pour une forme d'exécution possible d'un noeud rigide, suivant l'invention, représentée sur la figure 2a, on a quatre poutres (1) placées parallèlement à une certaine distance mutuelle a et a' , de telle manière que l'espace entouré par les poutres forme une poutre composée avec une longueur et une largeur respectivement égales à : $a + c + d$

où c et d sont égales aux largeurs des poutres (1) placées à une distance a l'une de l'autre, et à $a' + c' + d'$ où c' et d' sont égales aux largeurs des poutres (1) placées à une distance l'une de l'autre. En outre, deux poutres (2) et (3), mises perpendiculairement l'une sur l'autre en forme de croix, dont les largeurs b et b' correspondent à peu près aux distances a et a' mentionnées ci-dessus, et situées sur un plan qui se trouve perpendiculairement aux quatres poutres (1), de façon que les 2 poutres (2) et (3), mises perpendiculairement l'une sur l'autre en forme de croix, se trouvent chacune perpendiculaire aux 2 côtés de la poutre composée par les poutres (1), avec la croisée dans l'espace libre entre les quatres poutres (1), de manière à ce que le plan supérieur de la poutre supérieure mise en forme de croix (3) corresponde au (sur la figure 2a ne pas tenir compte des parties des poutres (1) dessinées au pointillé continuant vers le haut) ou se trouve au-dessous (sur la figure 2a bien tenir compte des parties des poutres (1) dessinées au pointillé continuant vers le haut) du plan formé par une des extrémités de chacune des quatre poutres parallèles (1).

Pour une autre forme d'exécution possible d'un noeud rigide, suivant l'invention, illustrée par la figure 2b, les poutres sont positionnées suivant le même principe, avec comme différence que les distances a et a' entre les poutres (1) sont beaucoup plus grandes que les largeurs respectives b et b' des poutres (2) et (3) placées perpendiculairement en forme de croix, et que ces deux poutres ne se trouvent pas l'une sur l'autre, mais à une certaine distance l'une au-dessus de l'autre, en forme de croix, de façon qu'aucune des six poutres soit en contact direct avec une ou plusieurs des autres poutres, comme c'est bien le cas pour la forme d'exécution, illustrée par la figure 2a.

Les poutres (1), (2) et (3) peuvent être liées mutuellement de la manière suivante. Les 2 poutres en forme de croix (2) et (3) sont unies au moyen d'une vis taraudée, d'un boulon et un écrou, ou de n'importe quel autre moyen de liaison. La vis est enfilée dans un trou amorcé à travers le centre (4) de la croisée de ces poutres suivant la figure 2a, et suivant l'axe (12) sur la figure 2b. La liaison entre les quatre poutres parallèles (1) et les poutres en forme de croix (2) et (3) est effectuée au moyen de boulons et d'écrous, ou de tout autre moyen de liaison.

On applique deux boulons aux positions indiquées par (5), sur la figure 2a et suivant les axes (13) sur la figure 2b, parallèlement l'un avec l'autre, perpendiculairement au sens de la poutre inférieure croisante (2), de telle manière qu'on assure, par boulon, une liaison entre deux des poutres parallèles (1), et la poutre inférieure croisante (2) à cause de leurs axes de symétrie longitudinaux respectifs.

On applique également deux boulons aux positions indiquées par (6), sur la figure 2a suivant les axes (14) sur la figure 2b, parallèlement l'un avec l'autre, perpendiculairement au sens de la poutre supérieure croisante (3), de façon qu'on assure, par boulon une liaison entre deux des poutres parallèles (1) et la poutre supérieure croisante (3) à cause de leurs axes de symétrie longitudinaux respectifs. Ces quatre boulons sont enfoncés comme une goupille dans un trou amorcé avec un diamètre un peu plus petit que le boulon même. Finalement, on applique les quatre écrous.

Une structure de charpente en bois tridimensionnelle, avec des noeuds rigides, suivant l'invention, représentée sur la figure 3, est réalisée grâce à un nombre de noeuds rigides, dont la forme d'exécution suivant la figure 2a ou 2b en trois dimensions est combinée comme suit.

La structure de charpente en bois reçoit ses dimensions horizontales, largeur et profondeur, par le fait que deux ou plusieurs noeuds rigides, suivant les figures 2a ou 2b sont construits l'un à côté de l'autre, mais à une telle distance l'un de l'autre qu'une des deux poutres (2) ou (3) des figures 2a ou 2b placée en forme de croix soit commune à tous les noeuds rigides se trouvant dans un même plan vertical, ou que ces deux poutres, pour deux noeuds rigides voisins, soient liées entre elles de manière à former un ensemble rigide et puissent être considérées comme une seule poutre.

La structure de charpente en bois obtient sa dimension verticale, par le fait que deux ou plusieurs noeuds rigides, suivant la figure 2, sont construits l'un au-dessus de l'autre de façon que, pour tous les noeuds rigides qui se trouvent perpendiculairement l'un au-dessus de l'autre, les quatres poutres parallèles et verticales (1) des figures 2a ou 2b, soient communes, ou que ces poutres, pour deux noeuds rigides situés l'un au-dessus de l'autre, soient liées mutuellement de façon à former un seul ensemble rigide, et puissent être considérées comme une seule poutre. De cette manière, on obtient un châssis spatial tridimensionnel en bois, suivant l'invention, dont on a représenté une forme d'exécution à la figure 3.

Les structures de charpente de bois, suivant l'invention, sont surtout mises en application dans l'industrie du bâtiment, mais elles offrent en outre d'autres possibilités comme la réalisation de parois garnies de placards, de meubles, de jouets, etc... Les structures sont particulièrement appropriées à l'industrie du bâtiment grâce à la caractéristique spécifique de chaque noeud qui, en soi, est capable d'absorber des moments, ce qui donne à la construction de l'indéformabilité, de la rigidité, de la stabilité et de la capacité de charge, par la technique de liaison même de la structure de la charpente en bois. Il en résulte que par l'emploi de

la structure d'une charpente en bois suivant l'invention, les renforts au-dessous et au-dessus des baies, au-dessus des portes et des portails et au-dessous des chevrons, ne sont pas ou beaucoup moins nécessaires que pour les structures de charpente en bois traditionnelles. Une application du noeud rigide suivant l'invention, en combinaison avec un chevron (15) a été illustrée en pointillé sur la figure 2a.

La structure de charpente en bois tridimensionnelle, suivant l'invention, peut être transportée en pièces détachées vers le chantier, sous forme d'une sorte de kit. Une autre possibilité, illustrée par la figure 6, est la fabrication de deux petits châssis en deux dimensions, pliables grâce au caractère articulé de la structure, pour autant qu'elle soit en deux dimensions et d'ajouter une troisième dimension sur le chantier. Quand on fait des trous amorcés dans les poutres il est possible de réaliser un mesurage parfait sur le chantier, ce qui favorise la précision et la simplicité de la construction.

La construction est légère et ne nécessite que peu de main-d'œuvre et non spécialisée pour la dresser; les fondations peuvent être exécutées légèrement. Il est possible de démonter à tout moment la structure d'une charpente en bois dressée suivant l'invention. Tout cela rend les structures de charpente en bois très attrayantes pour les briseurs.

La possibilité de dresser très vite une structure de charpente en bois tridimensionnelle stable du bâtiment complet a comme avantage supplémentaire, que quand il fait mauvais, on peut employer la structure comme support de bâches, de panneaux ou d'autres couvertures pour assurer la protection provisoire du bâtiment en construction.

Une fois la structure construite, elle peut être terminée rapidement avec la garniture de façade et les parois intérieures, isolée et pourvue de placards, de conduites et de tuyaux qui, tant en ce qui concerne le sol, les parois ou le plafond, peuvent être placés de façon continue.

Pour ce qui concerne l'application des parois intérieures et extérieures, il y a deux possibilités. Cette explication est illustrée par les figures 3, 4 et 5 en annexe. Les figures 4 et 5 montrent une vue d'en haut d'une partie de la structure de charpente en bois soutenant une paroi verticale suivant l'invention et suivant la figure 2.

Ou bien on applique suivant la figure 3 et la figure 4 la paroi intérieure (7) et la paroi extérieure (8) le long des deux côtés d'une série de pieds-droits (9) de quatre poutres verticales (1) dont les axes de symétrie (10) se trouvent dans un seul plan vertical (11). Ensuite on applique les couches de finition contre ces parois (7) et (8).

L'épaisseur de cette structure de charpente en

bois qui soutient la paroi égale $a' + c' + d'$ (ou $a + c + d$, si les pieds-droits (9) font partie d'une structure d'appui verticale, placée perpendiculairement à celle dessinée sur la figure 4).

Plus spécifiquement, si toutes les poutres ont une section carrée avec un côté de 5 cm, l'épaisseur totale de la structure de charpente de bois soutenant les parois est de 15 cm + une petite marge.

Ou bien suivant la figure 3 et la figure 5, on applique la paroi intérieure (7) le long du côté intérieur d'une série de pieds-droits (9) de quatre poutres verticales (1) dont les axes de symétrie (10') se trouvent dans un seul plan vertical (11'), et la paroi extérieure le long du côté extérieur d'une autre série de pieds-droits (9) de quatre poutres verticales (1) dont les axes de symétrie (10) se trouvent dans un autre plan vertical (11), parallèlement au plan vertical (11') et à une certaine distance. Finalement on applique les couches de finition contre ces parois (7) et (8).

L'épaisseur de la structure de charpente en bois qui soutient la paroi égale $2.a' + 2.c' + 2.d'$ et e (ou $2a + 2c + 2d + e$ si les pieds-droits (9) font partie d'une structure d'appui verticale située perpendiculairement à celle dessinée sur la figure 5).

Plus spécifiquement, si toutes les poutres ont une section carrée avec un côté de 5 cm, l'épaisseur totale de la structure de charpente en bois soutenant les parois est de 30cm + e + une petite marge.

Il est évident que les poutres (2) et/ou (3) peuvent être placées ou sciées de telle façon qu'elles ne gênent pas la fonctionnalité de la construction, pour autant que les caractéristiques d'un noeud rigide, suivant l'invention, ne soient pas perdues.

La figure 3 montre comment on peut obtenir ainsi un évidemment libre de la structure.

Il est clair que les poutres employées peuvent être appliquées dans toutes les formes et sections possibles, suivant la portée et la fonction spécifique.

L'avantage de la structure de la charpente en bois tridimensionnelle, suivant l'invention, est de pouvoir réaliser une construction stable de façon rapide, à bon marché et rationnelle, avec une très grande utilité, tandis qu'une architecture libre reste garantie et qu'en outre on offre une réponse au phénomène connu sous le nom de "support-encastrement".

Parmi les applications possibles de la structure de la charpente en bois tridimensionnelle, suivant l'invention, nous pensons aux meubles, aux jouets, à la réhabilitation d'immeubles, aux structures moyennes pour les constructions accolées, à la construction de logements et même à la construc-

tion à plusieurs étages, sans pour cela exclure d'autres possibilités d'application.

Revendications

1.Liaison de poutre en bois pour l'exécution de construcitons en bois, connue sous le nom de noeud, caractérisé par le fait que cette liaison, est constituée d'au moins trois poutres qui s'entrecroisent perpendiculairement, où chaque poutre se trouve perpendiculairement à au moins deux autres poutres, liée mécaniquement avec au moins une poutre de toute autre direction.

2.Noeud rigide suivant la revendication 1 caractérisé en ce que les poutres en question sont liées deux par deux en moyen de vis taraudées et/ou de boulons et écrous.

3.Noeud rigide selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le noeud est composé, d'une part, de quatre poutres parallèles, placées à une certaine distance a et a' , de façon à ce que l'espace délimité par les poutres forme une poutre composée et d'autre part de deux poutres placées en forme de croix perpendiculairement l'une sur l'autre ou à une certaine distance l'une au-dessus de l'autre, situées dans un plan perpendiculaire aux quatre poutres parallèles, de manière à ce que ces deux poutres en forme de croix et placées perpendiculairement l'une vis-à-vis de l'autre, chacune dans une direction perpendiculaire aux deux côtés de la poutre composée formée par les quatre poutres parallèles, se trouvent respectivement l'une dans l'espace libre avec une distance intermédiaire a , l'autre dans l'espace libre avec une distance intermédiaire a' entre deux des quatre poutres parallèles, où ces distances sont respectivement en correspondance ou plus grandes que les largeurs b et b' des poutres en question, et de telle façon que les six poutres soient placées mutuellement, suivant trois directions perpendiculaires, en contact l'une avec l'autre ou non.

4.Noeud rigide suivant la revendication 3 caractérisé en ce que chacune des quatre poutres parallèles est liée à deux des autres poutres parallèles au moyen d'une vis taraudée et/ou des boulons et écrous enfoncés individuellement dans une des deux poutres croisantes qui se trouvent perpendiculairement aux quatre poutres parallèles.

5.Noeud rigide suivant la revendication 4 caractérisé en ce que les deux poutres placées en forme de croix l'une vis-à-vis de l'autre, sont liées par une vis taraudée et/ou des boulons et écrous.

6.Noeud rigide suivant la revendication 5 caractérisé en ce que la vis taraudée et/ou les boulons et écrous qui unissent les poutres, passent par les axes de symétrie des poutres.

7.Structure de charpente en bois tridimension-

nelle pourvue d'un ou plusieurs noeuds rigides suivant une des revendications précédentes.

8.Structure de charpente en bois tridimensionnelle suivant la revendication 7 caractérisée en ce que deux ou plusieurs noeuds rigides selon les conclusions 1 jusqu'à 6 y comprise, se trouvent en une ligne, l'un à côté de l'autre.

9.Structure de charpente en bois tridimensionnelle suivant la revendication 7 caractérisé en ce que trois ou plusieurs noeuds rigides suivant les revendications de 1 à 6, se trouvent dans un même plan.

10.Bâtiment dressé sur une structure de charpente de bois tridimensionnelle suivant les revendications 7 à 9.

11.Bâtiment suivant la conclusion 10 caractérisé en ce que la paroi extérieure est appliquée du côté extérieur d'une série de pieds-droits suivant les revendications 1 à 9.

12.Bâtiment suivant la conclusion 10 caractérisé en ce que la paroi intérieure est appliquée le long du côté intérieur d'une série de pieds-droits suivant une des revendications 1 à 9.

13.Bâtiment suivant la conclusion 10 caractérisé en ce que l'espace entre deux parois suivant les revendications 11 et 12 soit rempli de matériau isolant, pourvu ou non de placards, de conduites, de tuyaux, etc...

30

35

40

45

50

55

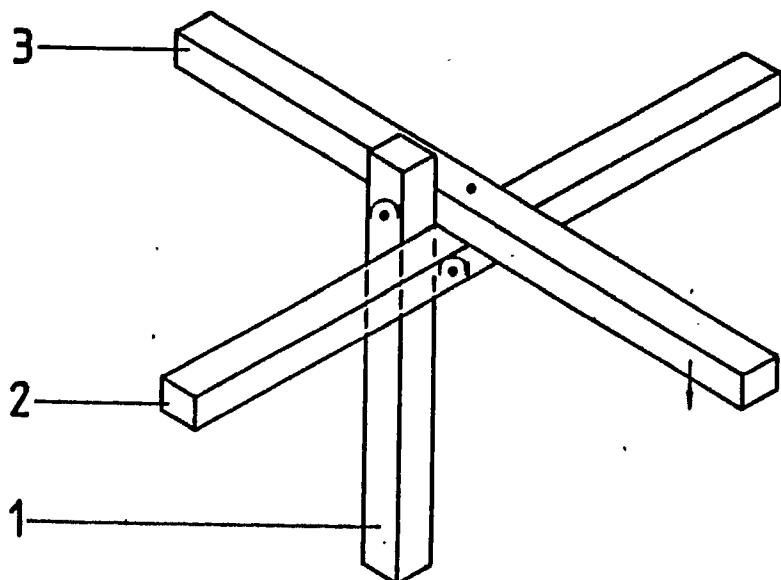
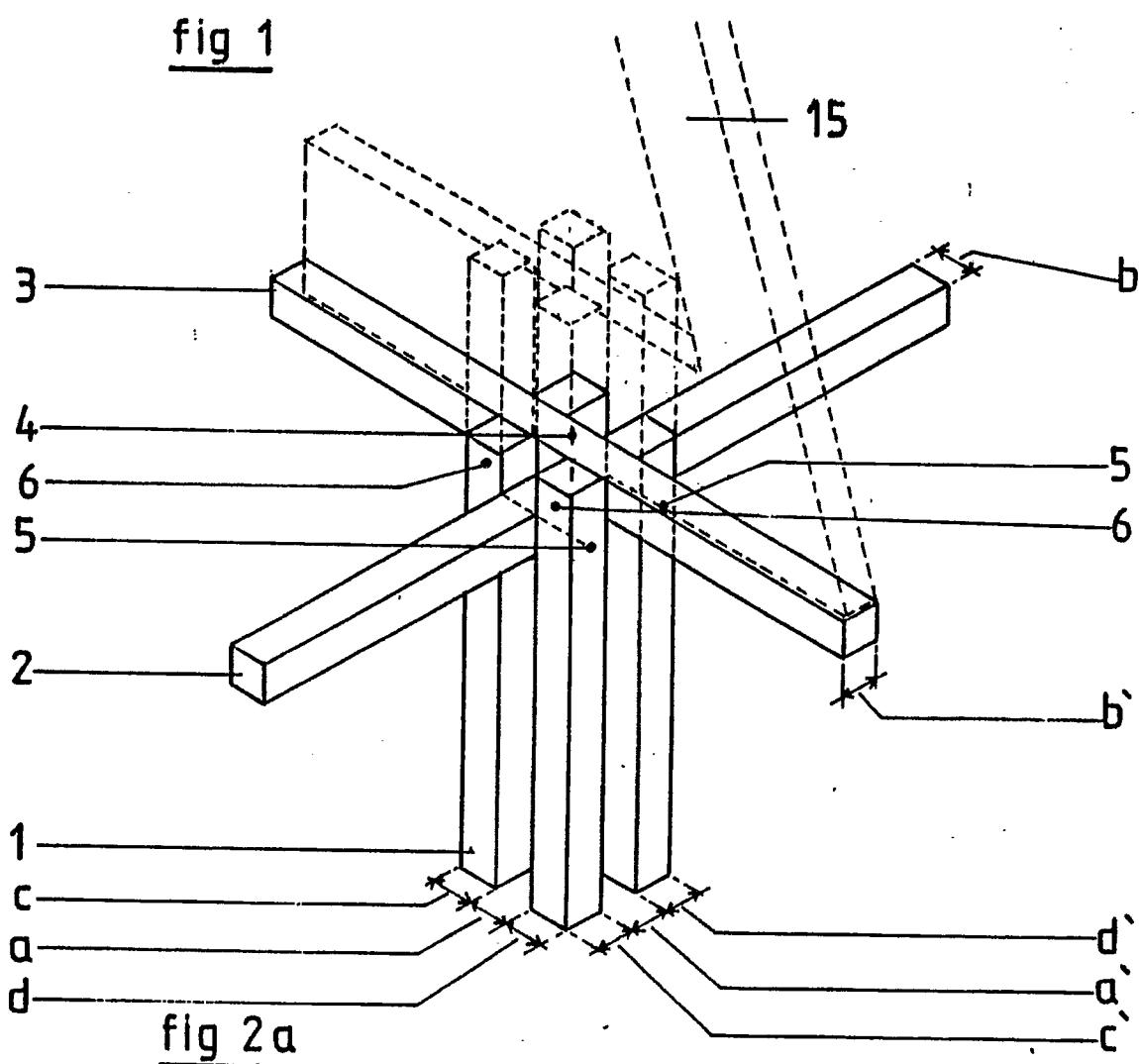


fig 1



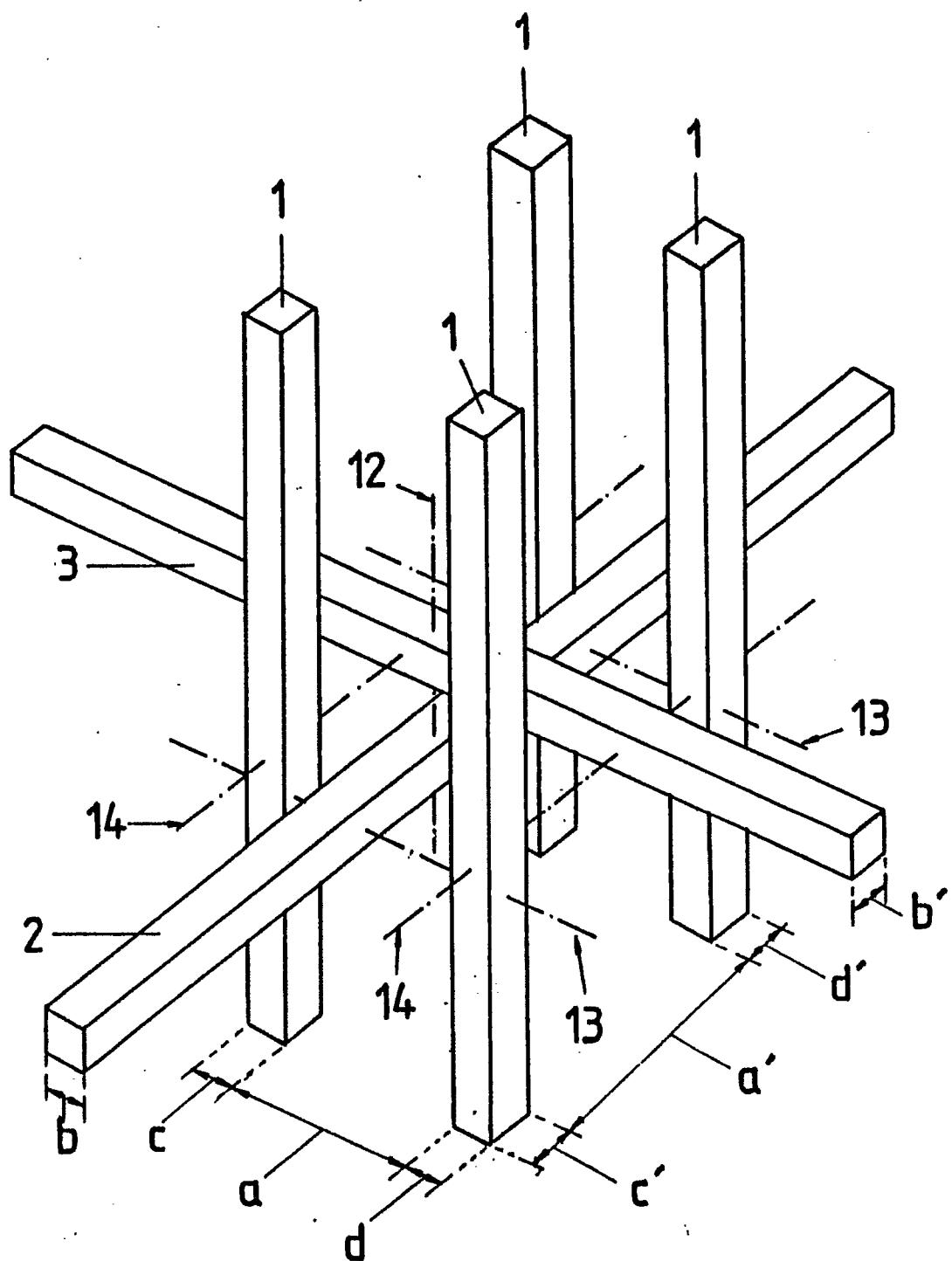


fig 2b

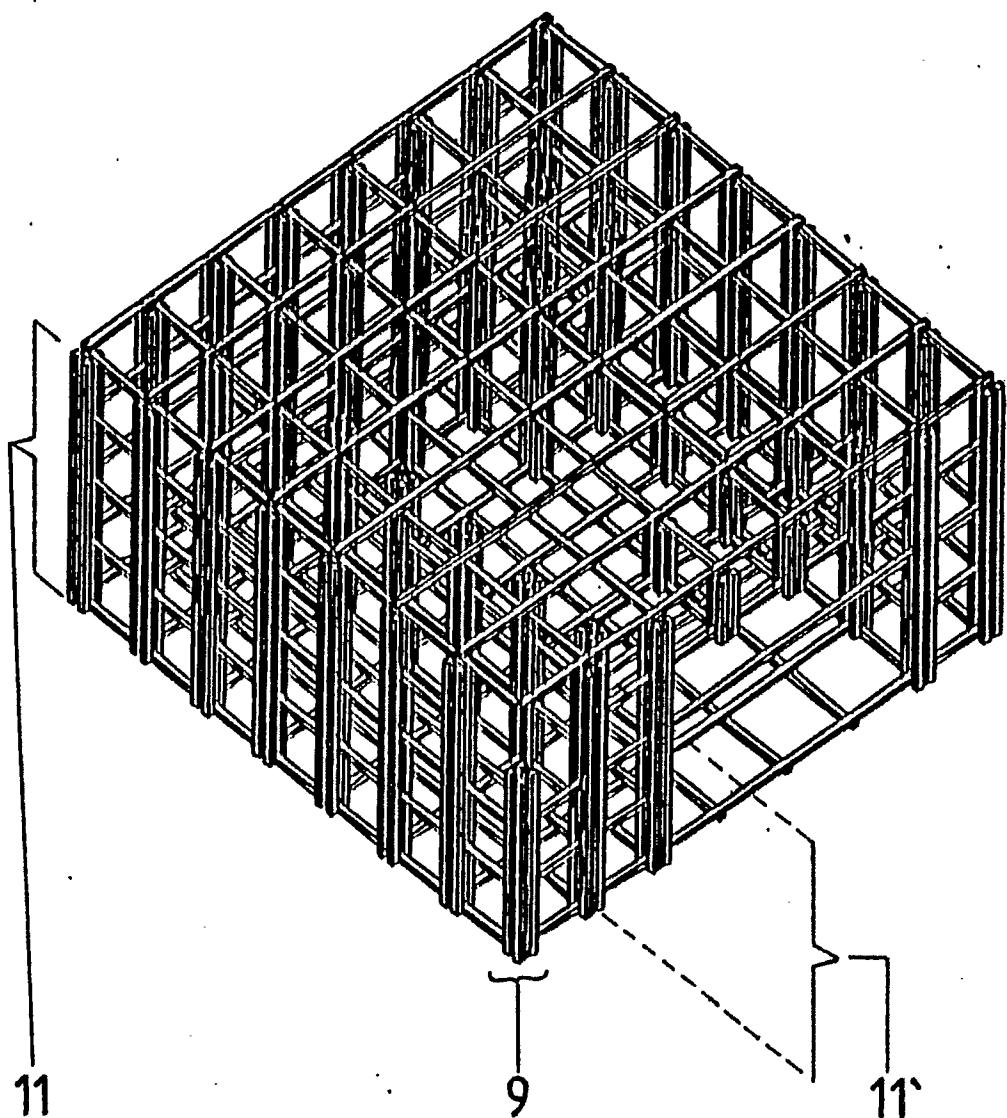


fig 3

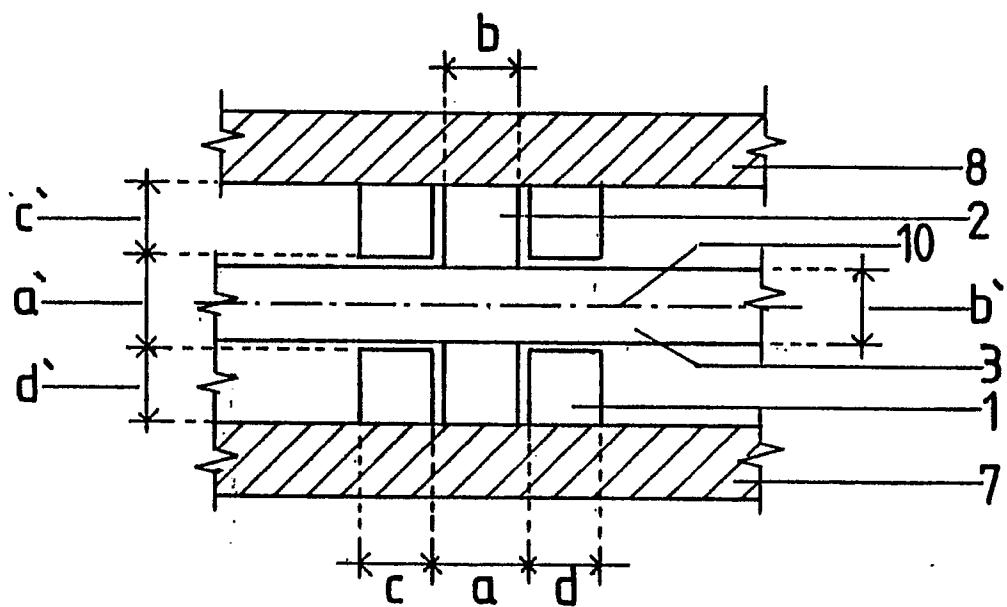


fig 4

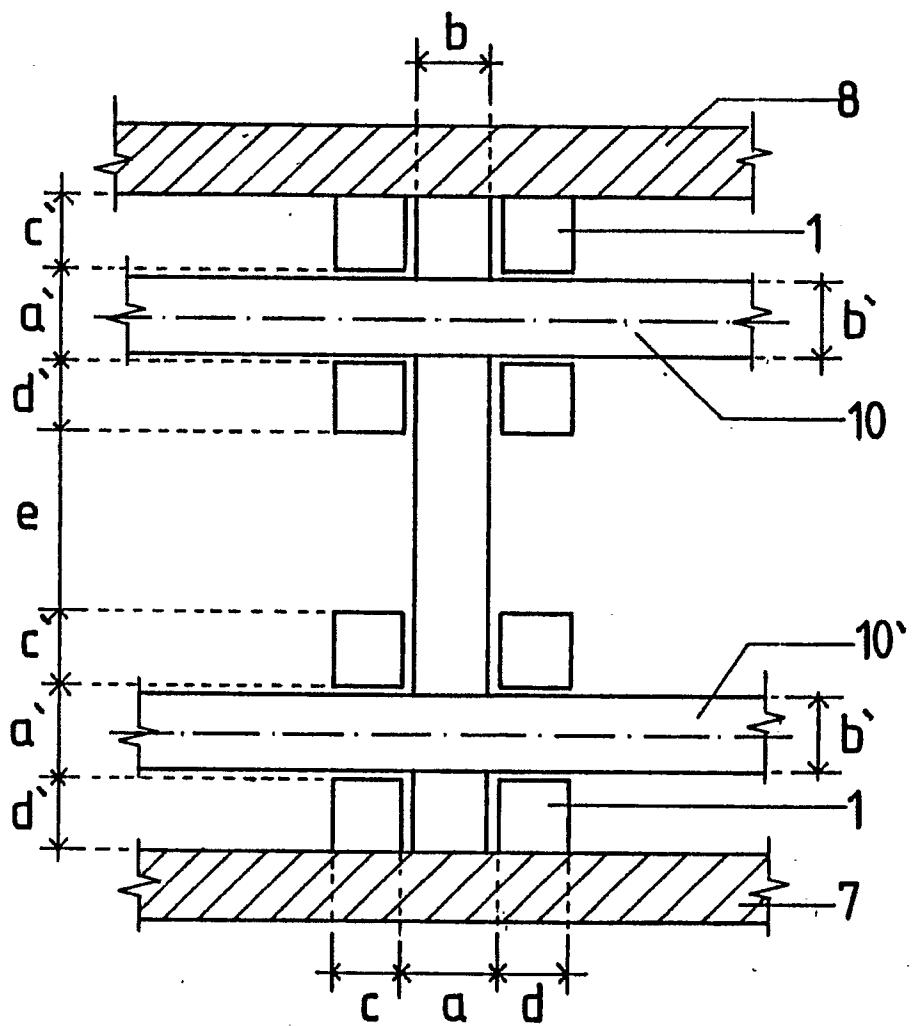


fig 5

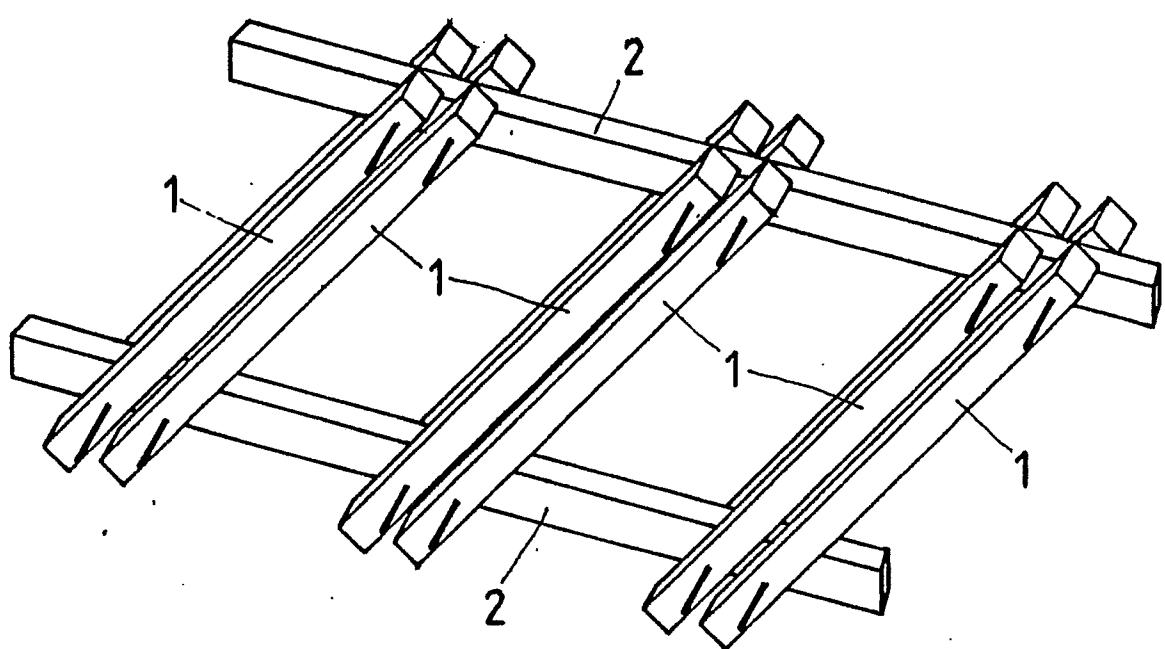


fig 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 20 0796

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	FR-A-413672 (PAUL MELTZER) * le document en entier *	1-6	E04B1/26
Y	---	8-10	
X	FR-A-2557900 (BREUILLE LUC ET AL.) * page 4, ligne 9 - page 5, ligne 32; figures 1-5 *	1, 7	
Y	---	8-10	
A	---	13	
A	FR-A-2304732 (LE VILLAIN YVON ET AL.) * page 14, lignes 1 - 27; figures p1.7/16, 3, 5 *	11-13	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
1	Dieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 26 JUILLET 1990	Examinateur BARBAS A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrêté-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			