

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

0 175 196
A2

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21)

Numéro de dépôt: 85111011.4

(51)

Int. Cl.⁴: E04C 1/00 , A47B 96/14

(22)

Date de dépôt: 31.08.85

(30)

Priorité: 12.09.84 CH 4350/84

(43)

Date de publication de la demande:
26.03.86 Bulletin 86/13

(64)

Etats contractants désignés:
CH DE FR IT LI

(71)

Demandeur: AZUCENA SA
c/o Eric DINI
CH-1920 Chemin-Dessous/Martigny(CH)

(72)

Inventeur: Dini, Eric
CH-1921 Chemin-Dessous/Martigny(CH)

(74)

Mandataire: Kovacs, Paul et al
WILLIAM BLANC & CIE Conseils en propriété In-
dustrielle S.A. Place du Molard 5
CH-1204 Genève(CH)

(54)

Elément de construction, montant pour l'assemblage sur au moins un tel élément et construction démontable réalisée par assemblage d'une pluralité de ces éléments et montants.

(57)

L'élément de construction (1) (Figure 1) est composé de quatre parties assemblées en laissant un canal intérieur (2) ouvert à ses deux extrémités. Une pluralité d'éléments (1) peuvent être assemblés, pour former une construction démontable, au moyen de montants d'assemblage (7) (Figure 3), qui présentent des tenons (8) pour l'emboîtement aux extrémités du canal (2), formant mortaise, des éléments (1). Les éléments (1) sont rendus solidaires des montants (7) au moyen de vis introduites dans des logements (4) des éléments (1) et des passages correspondants (9) percés dans les tenons (8).

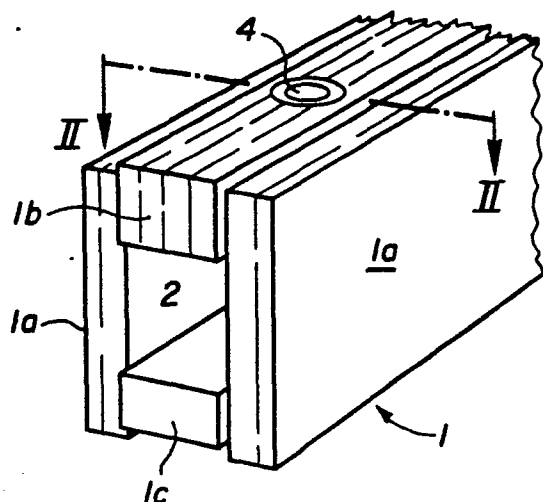


FIG. 1

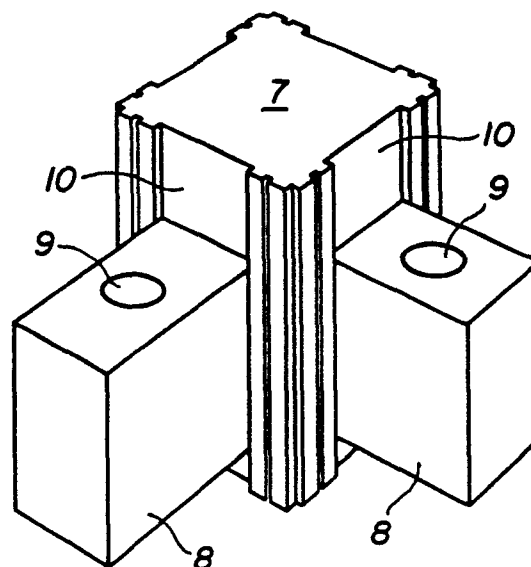


FIG. 3

ELEMENT DE CONSTRUCTION, MONTANT POUR L'ASSEMBLAGE SUR AU MOINS UN TEL ELEMENT ET CONSTRUCTION DEMONTABLE REALISEE PAR ASSEMBLAGE D'UNE PLURALITE DE CES ELEMENTS ET MONTANTS

La présente invention concerne un élément de construction et un montant pour l'assemblage sur au moins un tel élément ainsi qu'une construction démontable réalisée par assemblage d'une pluralité de ces éléments et montants.

Plus précisément, l'invention a pour objet, d'une part, un élément de construction, constitué par une pièce ayant la forme générale d'un parallélépipède droit de section rectangulaire présentant au moins une rainure à fond plat parallèle à sa longueur et s'étendant sur toute sa face inférieure et au moins une partie en saillie, s'étendant sur sa face supérieure et formant une languette correspondant à cette rainure, et, d'autre part, un montant pour l'assemblage en bout sur un tel élément ou l'assemblage mutuel d'au moins deux de ces éléments.

L'invention a pour but de permettre de réaliser, au moyen d'éléments de construction et de montants d'assemblage de forme simple, des constructions, notamment des bâtiments, pouvant être facilement démontés et remontés à volonté, un grand nombre de fois, sans que ces opérations n'altèrent les caractéristiques de ces pièces.

A cet effet, l'élément de construction selon l'invention présente les caractéristiques spécifiées dans la revendication 1 et le montant d'assemblage est tel que défini dans la revendication 6.

Des caractéristiques supplémentaires, avantageuses mais facultatives, de l'élément sont spécifiées dans les revendications 2 à 5, des caractéristique également facultatives bien que préférentielles du montant étant spécifiées dans les revendications 7 et 8.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description détaillée qui va suivre d'exemples de réalisation à titre non limitatif, en se référant au dessin annexé dans lequel:

La Figure 1 est une vue en perspective d'un élément de construction selon l'invention;

La Figure 2 est une vue en coupe de l'élément représenté à la Figure 1, selon le plan de coupe indiqué par la ligne II-II dans cette figure;

La Figure 3 est une vue en perspective d'un montant pour l'assemblage de deux éléments de construction;

La Figure 4 est une vue, en plan, de dessus, d'un montant permettant l'assemblage de quatre éléments de construction;

La Figure 5 est une vue en perspective illustrant l'assemblage de trois éléments au moyen d'un montant;

Les Figures 6a et 6b sont respectivement une vue en plan, de dessus, et une vue en élévation latérale d'un montant pour l'assemblage de deux éléments, selon un angle variable;

La Figure 7 est une vue en coupe, selon un plan de coupe similaire à celui de la Figure 2, illustrant le mode de fixation de trois éléments superposés;

La Figure 8 est une vue en coupe, analogue à la Figure 7, illustrant le mode de fixation d'un élément sur le soubassement d'une construction;

La Figure 9 est un graphique illustrant les proportions relatives des longueurs d'une série d'éléments de dimensions croissantes et les emplacements des axes des logements de leurs vis de fixation;

La Figure 10 illustre un exemple de réalisation de la balustrade d'un balcon au moyen d'une pluralité d'éléments de construction et de montants d'assemblage selon l'invention; et

La Figure 11 illustre un exemple de réalisation de la partie supérieure d'une paroi, destinée à supporter le toit d'un bâtiment, également au moyen d'une pluralité d'éléments de construction et de montants d'assemblage selon l'invention, ainsi que d'éléments supplémentaires compatibles avec ceux-ci.

L'élément de construction 1, représenté à la Figure 1, est composé de quatre parties ayant chacune la forme d'un parallélépipède droit, parallèles et solidaires entre elles, à savoir deux parties latérales 1a identiques entre elles et une partie centrale supérieure 1b, ainsi qu'une partie centrale inférieure 1c, ayant la même largeur et la même longueur, placées entre les parties latérales 1a. Ces quatre parties sont assemblées de manière appropriée, par exemple par clouage, vissage, ou collage, en laissant entre elles un canal intérieur 2, ouvert à ses deux extrémités, dont les parois sont formées par la face inférieure de la partie centrale supérieure 1b, la face supérieure de la partie centrale inférieure 1c et une partie des faces intérieures des parties latérales 1a.

La face inférieure de la partie centrale inférieure 1c est légèrement en retrait sur les faces inférieures des parties latérales 1a, sur toute la longueur de l'élément 1, en formant ainsi une rainure à fond plat. La face supérieure de la partie centrale supérieure 1b dépasse les faces supérieures des parties latérales 1a sur une hauteur uniforme, égale ou légèrement inférieure à la profondeur de la rainure dont le fond est constitué par la face inférieure de la partie centrale supérieure 1c, sur toute la longueur de l'élément 1, en formant ainsi une partie en saillie jouant le rôle d'une languette pouvant s'encaster dans la rainure d'un élément identique ou similaire placé au dessus de l'élément décrit.

Les deux faces d'extrémité de la partie centrale supérieure 1b et de la partie centrale inférieure 1c dépassent légèrement et de la même distance les faces d'extrémité correspondantes des parties latérales 1a. De préférence, la distance de dépassement des faces d'extrémité des parties centrales 1b et 1c est sensiblement égale à la profondeur de la rainure.

Les deux parties latérales 1a ainsi que les parties centrales 1b et 1c sont de préférence constituées au moins en majeure partie de bois massif, contreplaqué ou aggloméré mais peuvent être également en toute autre matériau approprié, choisi par exemple parmi les matières plastiques, les métaux, notamment le fer et ses alliages ainsi que l'aluminium et ses alliages, le béton, etc... ou encore en diverses combinaisons de tels matériaux.

Avantageusement, les parties extérieures des parties latérales la peuvent être formées de plaques ou feuilles de matière plastique alors que le reste des ces parties latérales peut être en bois massif, contreplaqué ou aggloméré.

Selon un autre mode d'exécution (non représenté) l'élément pourrait être réalisé en une seule pièce, par exemple une pièce extrudée ou venue de coulée en métal ou matière plastique.

L'élément pourrait éventuellement comporter plusieurs rainures et parties en saillies correspondantes, à la seule condition que ces rainures et parties en saillies soient agencées de manière à permettre l'emboîtement des parties en saillies d'un élément dans les rainures correspondantes d'un autre élément identique ou similaire placé au dessus de lui afin de permettre leur assemblage.

Comme on le voit à la Figure 2, une vis 3 est disposée de manière amovible et rotative dans un logement cylindrique 4 à axe vertical compris dans le plan médian longitudinal de l'élément 1 et traversant celui-ci de part en part de la face supérieure de sa partie centrale supérieur 1b à la face inférieure de sa partie centrale inférieure 1c. Plus précisément, le logement 4 est composé de deux alésages coaxiaux 4a et 4b, formés, respectivement, dans la partie centrale supérieure 1b et la partie centrale inférieure 1c de l'élément 1. L'alésage 4a est fileté et il reçoit la tête 3a de la vis 3 en laissant en arrière de celle-ci une certaine longueur de filetage libre. La tête 3a de la vis 3 n'est pas filetée et elle est délimitée, par rapport au corps 3b de la vis 3, par un épaulement 3c qui s'appuie sur la surface de la face inférieure de la partie centrale supérieure 1b de l'élément 1 en empêchant le passage du corps 3b dans l'alésage 4a. Comme représenté à la Figure 2, la face intérieure de l'alésage 4a est constituée par une douille 5 qui peut être en un matériau approprié tel qu'un métal comme le cuivre ou un de ses alliages, ou une matière plastique comme le polytétrafluoroéthylène, et dans laquelle est taillée le filetage de l'alésage 4a. Toutefois, la présence d'une douille 5 n'est pas indispensable et le filetage de l'alésage 4a pourrait éventuellement être taillé directement dans la masse de la partie centrale supérieure 1b.

L'alésage 4b n'est pas fileté. La longueur totale de la vis 3 est telle que lorsqu'elle est en place dans le logement 4, l'épaulement 3c étant appuyé sur la surface de la face inférieure de la partie centrale supérieure 1b de l'élément 1, un épaulement 3d, qui délimite la partie avant filetée 3e de la vis 3 par rapport au corps 3b de celle-ci vient affleurer la surface de la face inférieure de la partie centrale inférieure 1c de l'élément 1. On comprendra que, dans la configuration représentée à la Figure 2, la vis 3 peut être à volonté introduite dans le logement 4 et en être retirée à partir du bas et qu'elle est librement mobile en rotation autour de son axe, le mouvement de rotation pouvant lui être conféré au moyen d'un tournevis introduit dans le logement 4 à partir du haut et venant en prise dans une rainure 6 ménagée dans la tête 3a de la vis 3, de manière bien connue en soi.

En variante, il serait bien entendu possible d'agencer le logement 4 et la vis 3 de manière que cette dernière puisse être introduite dans le logement 4 et en être retirée à partir du haut. D'autre part, au lieu d'une simple rainure ménagée dans la tête de la vis 3, on pourrait prévoir un logement de forme prismatique, par exemple un logement hexagonal, de manière connue en soi. On pourrait également actionner la tête de la vis 3 en agissant sur un organe prismatique en saillie fixé sur sa face supérieure.

Bien entendu, le nombre de vis de fixation 3 associées à chaque élément 1 et, par conséquent, le nombre de logements 4 correspondant, dépendra de la longueur de l'élément 1.

Le montant d'assemblage 7 représenté à la Figure 3 est agencé pour permettre l'assemblage à angle droit de deux éléments du type de l'élément 1 qui vient d'être décrit. Le montant 7 est constitué par un corps prismatique ayant la forme générale d'un parallélépipède droit de section carrée ayant la même hauteur que les faces latérales 1a des éléments qui sont destinés à lui être associés ainsi que la même largeur que ces éléments.

Deux des faces latérales du montant 7 portent chacune un appendice prismatique 8 de section rectangulaire, dont la forme et les dimensions correspondent à la section du canal intérieur 2 de l'élément 1 destiné à être associé au montant 7. Ainsi, les appendices 8 constituent des tenons d'assemblage destinés à être emboîtés à l'extrémité du

canal 2, formant mortaise correspondante, de l'élément 1. Chaque tenon 8 est traversé par des passages cylindriques verticaux 9, ayant une section suffisante pour laisser passer, avec un léger jeu, la tige 3b de la vis droite, l'axe du passage 9 étant disposé en position telle que celui-ci vienne exactement en regard des alésages 4a et 4b constituant le logement 4 de la vis 3, lorsque le tenon 8 est engagé dans le canal 2 de l'élément 1 correspondant, la face antérieure de celui-ci venant buter contre la face latérale du montant 7. Ainsi, l'assemblage d'un élément 1 sur un montant 7 se fait simplement par insertion du tenon 8 du montant 7 dans le canal intérieur 2 de l'élément 1, de façon que la face antérieure de ce dernier bute contre la face latérale correspondante du montant 7, et introduction de la vis 3 dans le logement 4 afin de bloquer l'élément 1 par rapport au montant 7.

Selon la forme d'exécution représentée à la Figure 3, les faces latérales du montant 7 présentent des rainures 10 dont la largeur est égale à celle des parties centrales 1b et 1c de l'élément 1 destiné à être associé au montant 7 et la profondeur est égale à la distance de saillie des faces frontales de ces parties centrales 1b et 1c par rapport aux faces d'extrémité des parties latérales 1a. Ceci permet d'obtenir un excellent ajustage de l'élément 1 sur le montant 7 et une transmission mutuelle intégrale des efforts, ce qui contribue à augmenter la résistance des assemblages réalisés avec une pluralité d'éléments 1 et de montants 7, pour les raisons indiquées dans la suite de la description.

Cependant, la présence de telles rainures 10 n'est pas indispensable et il est clair qu'elles sont inutiles dans le cas où les faces d'extrémité de toutes les parties de l'élément 1 associées au montant 7, seraient dans le même plan.

On comprendra que le montant 7 pourrait être modifié pour permettre l'assemblage de deux éléments du type de l'élément 1 dans le prolongement l'un de l'autre en disposant les tenons 8 sur des faces latérales opposées du montant 7.

De même, en vue de permettre l'assemblage en bout du montant 7 à l'extrémité d'un seul élément, ou bien l'assemblage mutuel de trois ou quatre éléments 1, il suffit de munir un montant similaire au montant 7 d'un nombre correspondant de tenons, comme illustré, par exemple, à la Figure 4 qui représente un montant 7' comprenant un tenon 8' sur chacune de ses quatre faces latérales.

Dans l'exemple d'assemblage illustré à la Figure 5, trois éléments 1 sont assemblés en T au moyen d'un montant 7'' comportant un tenon (non visible sur le dessin) sur trois des faces latérales, la face latérale restante comportant simplement une rainure 10'' qui constitue un logement pour un joint d'étanchéité (non représenté) en matière souple. Du fait que les parties centrales supérieures 1b ainsi que les parties centrales inférieures 1c (non visibles sur le dessin) des éléments 1 sont ajustés dans les rainures des faces latérales correspondantes du montant 7'', chaque élément 1 étant bloqué sur le tenon correspondant du montant 7'', inséré dans son canal central 2, au moyen d'une vis logée dans un logement 4 (dont un seul est représenté à la Figure 5), la transmission au montant 7'' des efforts éventuellement exercés sur chacun des éléments 1 se fait de manière instantanée et intégrale.

Le montant 7''' représenté aux Figures 6a et 6b, est composé de deux parties 7'''a et 7'''b articulées l'une à l'autre au moyen d'un pivot vertical central 11, dont chacune porte un tenon 8''' traversé par un passage cylindrique 9'', la forme d'ensemble du corps du montant 7''' étant par ailleurs analogue à celle des montants 7, 7' et 7''. On comprendra que par rotation des parties 7'''a et 7'''b du montant 7''' autour du pivot 11, les tenons 8''' peuvent être

orientés de tout angle désiré l'un par rapport à l'autre (l'orientation de 180° illustrée aux Figures 6a et 6b ne constituant qu'un simple cas particulier) ce qui permet l'assemblage de deux éléments 1 avec un angle quelconque (compte tenu, bien entendu, des limitations imposées par l'encombrement des éléments 1 eux-mêmes). Eventuellement, le pivot 11 peut être muni d'un mécanisme de blocage permettant l'immobilisation mutuelle des parties 7^{'''a} et 7^{'''b} du montant 7^{'''} selon l'angle voulu.

L'assemblage mutuel d'éléments de construction 1 montés les uns sur les autres, par exemple de façon à constituer une paroi ou un mur, s'effectue par simple vissage. Par exemple, comme représenté à la Figure 7, les trois éléments 1₁, 1₂, et 1₃ sont assemblés par vissage successif des vis 3 qui leur sont respectivement associées, préalablement mises en place dans les logements 4 correspondants, dans les alésages 4a de l'élément adjacent inférieur.

Du fait que les vis 3 et les douilles 5 peuvent être réalisées avec une grande précision en un matériau relativement rigide, par exemple en métal, ce mode d'assemblage des éléments 1 présente l'avantage de permettre une très grande précision de dimensions, même si les éléments 1 sont eux-mêmes réalisés avec des tolérances de dimensions relativement grandes, comme c'est le cas, par exemple, pour des éléments en bois. Ceci facilite la construction en grande série des éléments de construction 1, tout en permettant la réalisation d'assemblages avec une grande précision de dimensions.

Comme on le voit à la Figure 8, la fixation de l'élément du bas 1₁ sur le soubassement d'une construction (non représentée) peut être effectuée au moyen de douilles filetées 12 et 4, respectivement fixées sur le soubassement de la construction et sur la face inférieure de la partie centrale inférieure 1c de l'élément 1₁, et assemblées entre elles au moyen d'une tige filetée 13 de même pas que la vis 3.

Afin de permettre de réaliser, au moyen d'une pluralité d'éléments de construction 1 de différentes longueurs mais ayant toutes la même largeur, et de montants d'assemblage 7 (ou 7', 7'', 7''') des constructions modulaires de dimensions variées, il suffit que les éléments 1 aient des longueurs multiples de la largeur des montants 7 (donc, également, de la largeur de l'élément 1 lui-même) et que les axes des logements 4 soient disposés avec des espacements multiples ou sous-multiples de cette même largeur.

Par exemple, comme représenté à la Figure 9, dans le cas où la largeur des éléments 1 (et des montants 7) a la valeur 15 (exprimée en unités appropriées, par exemple en centimètres ou en pouces) on peut utiliser une série d'éléments (par exemple, correspondant à 40 dimensions longitudinales différentes) ayant des longueurs échelonnées entre 15 et 600, avec des écartements des axes des logements 4 (indiqués en abscisses sur le graphique de la Figure 9) variant entre 7,5 et 90.

Comme indiqué ci-dessus, dans les assemblages réalisés au moyen d'éléments de construction et de montants d'assemblage du type décrit, toute force exercée sur l'une quelconque des parties de l'assemblage est intégralement transmise à l'ensemble du système. Ainsi, on obtient par l'effet bien connu de répartition de l'effet statique des forces dit "effet boîte" une résistance mécanique optimale et une bonne élasticité de l'ensemble, compte tenu des propriétés physiques des matériaux employés.

La Figure 10 illustre un exemple de réalisation d'une balustrade de balcon au moyen d'une pluralité d'éléments 1 et de montants d'assemblage 7.

Dans l'exemple de réalisation illustré à la Figure 11, on utilise, en plus d'éléments du type des éléments 1 et des montants du type des montants 7, décrits ci-dessus, des éléments supplémentaires 15 ayant une forme en coin qui peuvent avantageusement être assemblés avec les éléments 1 au moyen de vis disposées dans des logements venant en correspondance avec ceux des éléments 1, et/ou au moyen de tenons d'agencement et fonction similaires à ceux des tenons 8 des montants 7.

De même, on comprendra qu'il est possible d'associer aux éléments 1 et aux montants 7 encore d'autres éléments de construction ou parties d'éléments de construction de toutes formes et dimensions appropriées constituant, par exemple, des éléments terminaux de parois de faîtage, en respectant les principes d'assemblage décrits ci-dessus, comme cela apparaîtra clairement aux hommes du métier.

Les exemples de réalisation donnés dans la description qui précède et illustrés aux dessins annexés ne constituent qu'une illustration partielle des multiples possibilités offertes par l'invention. Celle-ci peut être mise en oeuvre dans les domaines les plus variés parmi lesquels on peut notamment citer la construction de bâtiments démontables, la réalisation d'éléments de meubles, de supports d'appareils ou d'agencement d'expositions, etc... ainsi que la réalisation de jeux de construction et de maquettes, en employant des matériaux très variés tels que le bois les matières plastiques et les métaux ainsi que des combinaisons de tels matériaux.

Revendications

1. Elément de construction, constitué par une pièce ayant la forme générale d'un parallélépipède droit de section rectangulaire, présentant au moins une rainure à fond plat s'étendant sur toute sa face inférieure et au moins une partie en saillie, s'étendant sur sa face supérieure et formant une languette correspondant à cette rainure, caractérisé par le fait qu'il comprend un canal intérieur ouvert à ses deux extrémités, s'étendant sur toute la longueur de la pièce, parallèlement à celle-ci.

2. Elément de construction selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section du canal intérieur est rectangulaire.

3. Elément de construction selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est composé de quatre parties parallélépipédiques droites de section rectangulaire, solidaires entre elles, à savoir deux parties latérales identiques entre elles, une partie centrale supérieure et une partie centrale inférieure, de même largeur, placées entre ces deux parties latérales, la face supérieure de la partie centrale supérieure dépassant les faces supérieures des parties latérales en formant ladite saillie, et la face inférieure de la partie centrale inférieure étant en retrait par rapport aux faces inférieures des parties latérales en formant le fond de ladite rainure, la face inférieure de la partie centrale supérieure, la face supérieure de la partie centrale inférieure et une partie des faces intérieures des parties latérales formant les parois du canal intérieur, les faces d'extrémité de la partie centrale supérieure et de la partie centrale inférieure dépassant d'une même distance les faces d'extrémité correspondantes des parties latérales.

4. Elément de construction selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une vis, disposée de manière amovible et rotative dans un logement cylindrique dont l'axe est disposé verticalement dans le plan médian longitudinal de l'élément, la longueur totale de cette vis étant au plus égale à la largeur des faces latérales de l'élément, de manière à permettre l'assemblage par vissage de deux éléments montés l'un sur l'autre.

5. Elément de construction selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit logement est composé de deux alésages coaxiaux verticaux, formés à travers chacune des deux parties centrales de l'élément, l'alésage traversant la partie centrale supérieure étant fileté et recevant la tête de la vis en laissant à l'arrière de celle-ci une certaine longueur de filetage libre et l'alésage traversant la partie centrale inférieure n'étant pas fileté et recevant une partie de la vis située immédiatement en arrière de l'extrémité filetée antérieure de celle-ci qui fait saillie à partir du fond de la rainure de l'élément, de manière à permettre l'assemblage des deux éléments montés l'un sur l'autre par vissage de l'extrémité filetée de la vis associée à l'élément du dessus dans la partie supérieure d'un alésage de l'élément du dessous.
6. Montant pour l'assemblage sur au moins un élément selon la revendication 1, ou l'assemblage mutuel d'au moins deux de ces éléments, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un corps ayant la forme générale d'un parallélépipède droit de section carrée, de même hauteur que les faces latérales de l'élément et de même largeur que celui-ci et dont au moins une des quatre faces latérales est munie d'un appendice prismatique, formant tenon d'assemblage, agencé de manière à pouvoir être emboîté aux extrémités du canal intérieur de l'élément.
7. Montant selon la revendication 6, pour l'assemblage sur au moins sur élément selon la revendication 3 ou l'assemblage mutuel d'au moins deux de ces éléments, caractérisé en ce que ses faces latérales munies des appendices formant tenon forment des rainures dont la largeur correspond à celle des parties centrales de l'élément et dont la profondeur est au moins égale à la distance de saillie de ces dernière par rapport aux faces d'extrémité des parties latérales de l'élément.
8. Montant selon la revendication 7, pour l'assemblage d'au moins un élément selon la revendication 4, caractérisé en ce que chacun des appendices formant tenon est traversé par au moins un trou cylindrique vertical agencé de manière à permettre le passage de la partie centrale d'une vis de fixation des éléments et disposé de manière à venir en position coaxiale avec un logement cylindrique correspondant d'un desdits éléments lorsque le tenon est engagé dans le canal intérieur de ce dernier, l'extrémité de l'élément venant buter contre le fond de la rainure ménagée dans la face du montant munie de l'appendice formant tenon.
9. Construction démontable réalisée par assemblage d'une pluralité d'éléments de construction selon la revendication 1 et de montants selon la revendication 6.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

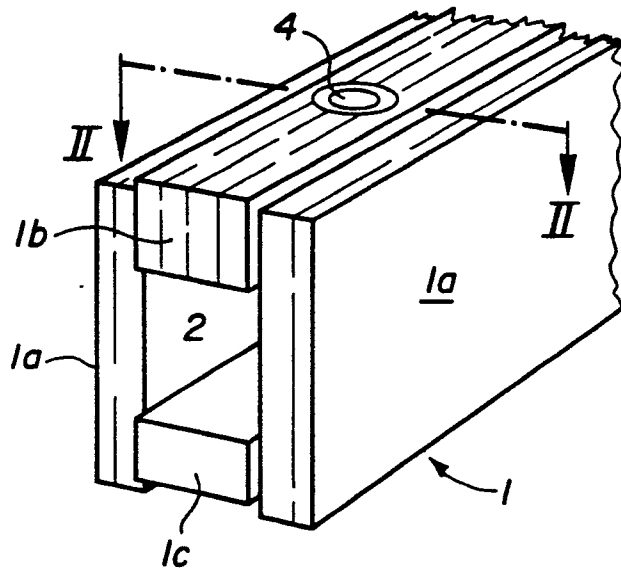


FIG. 1

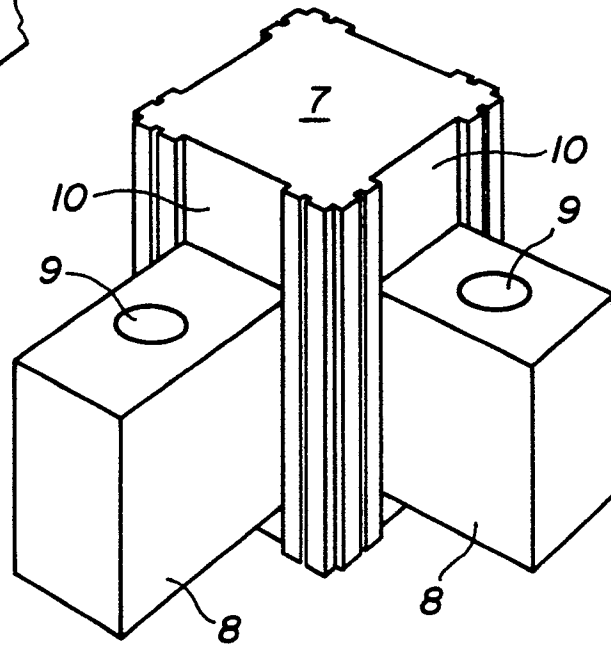


FIG. 3

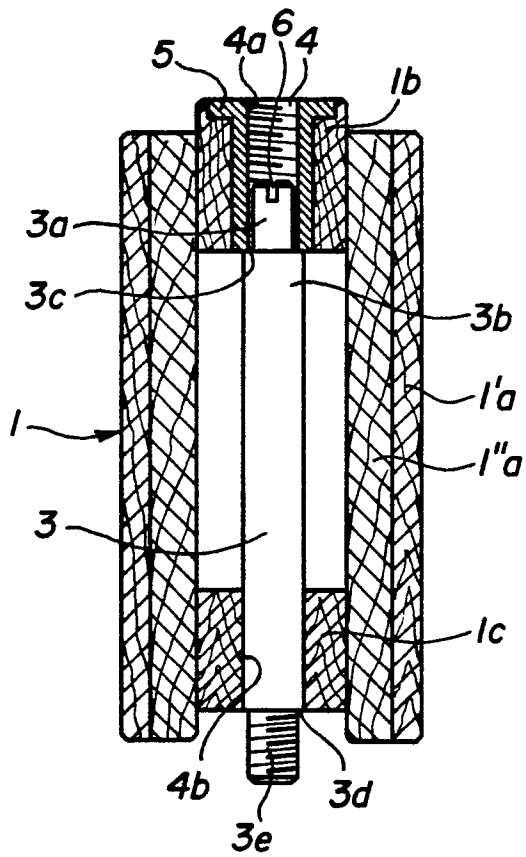


FIG. 2

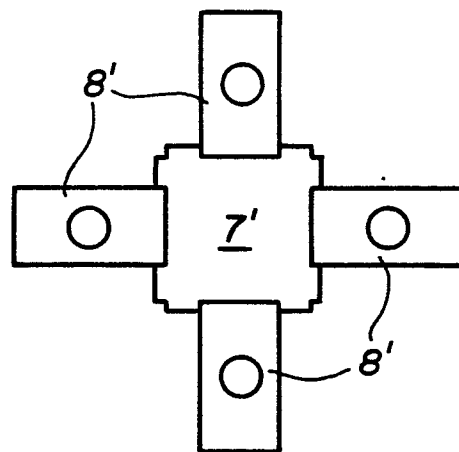


FIG. 4

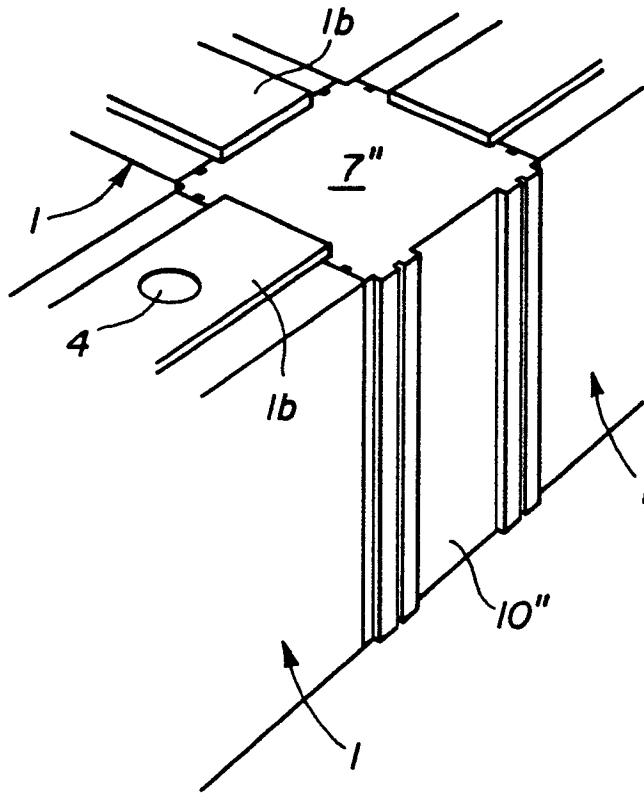


FIG. 5

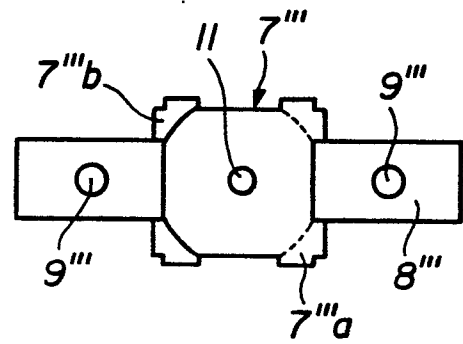


FIG. 6a

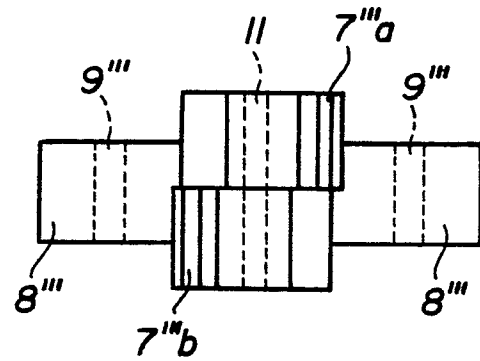


FIG. 6b

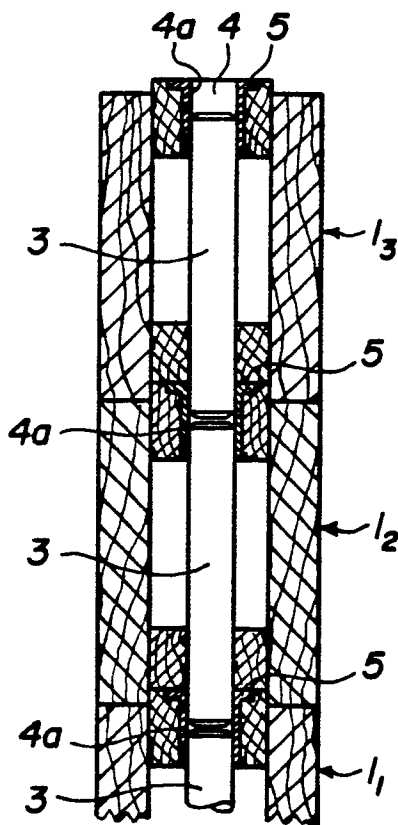


FIG. 7

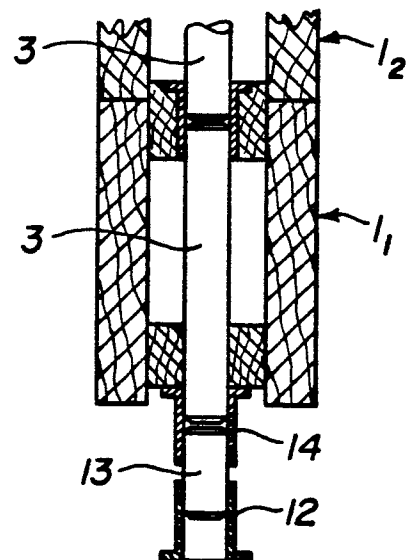


FIG. 8

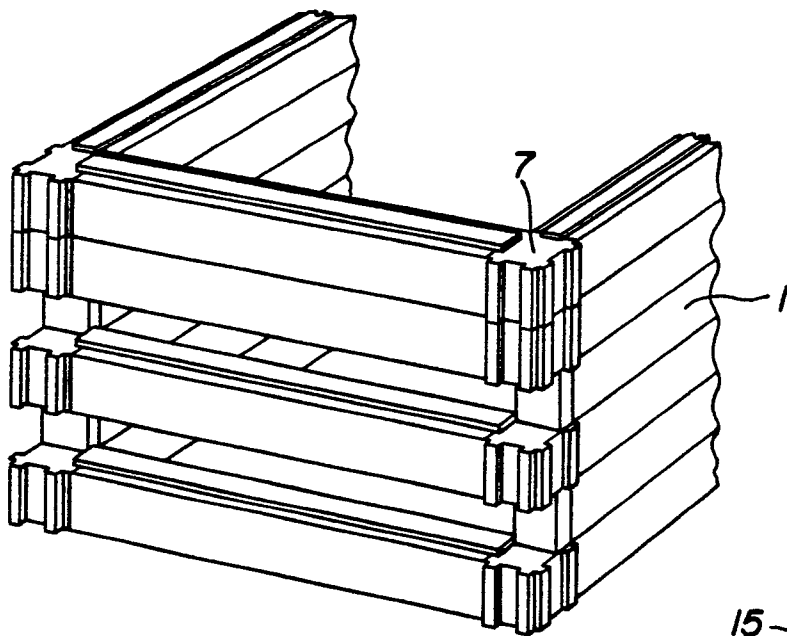
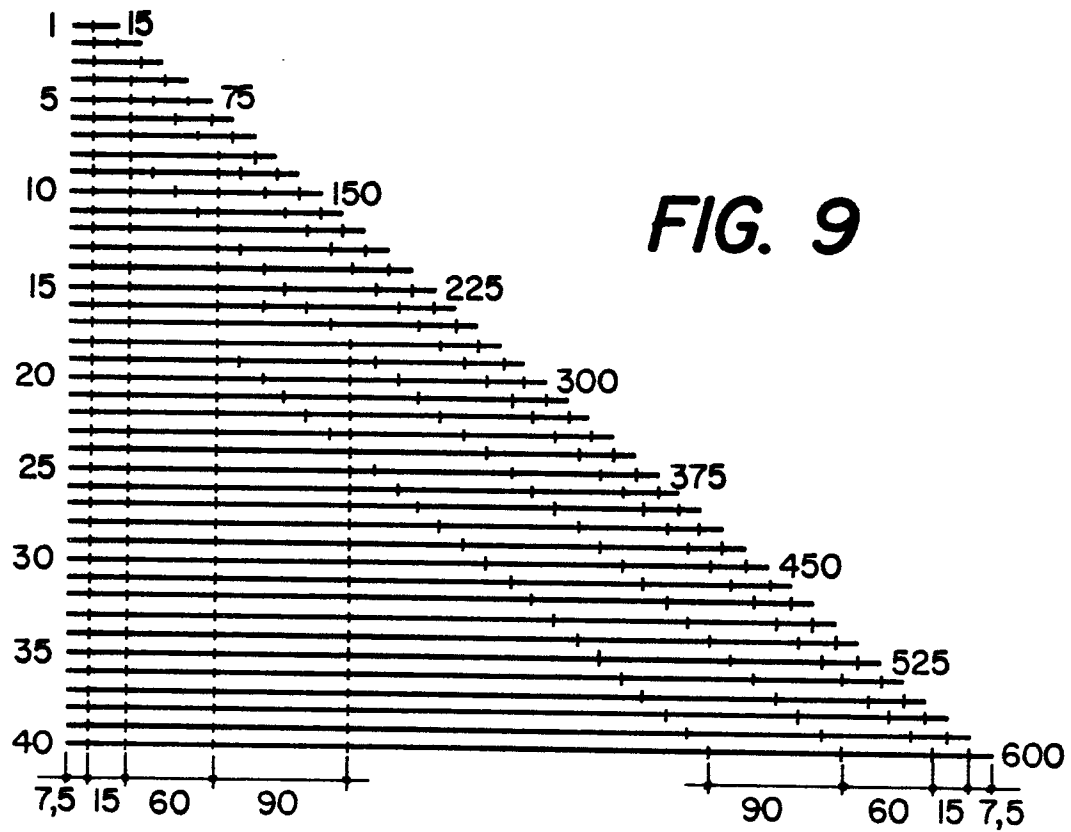


FIG. 11

