(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 554 476**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **83 17698**

(51) Int Cl⁴ : E 04 B 1/19; E 04 H 3/12.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 8 novembre 1983.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 19 du 10 mai 1985.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *SECOTRAP - SOCIETE D'ETUDES ET DE CONTROLE DE TRAVAUX PUBLICS, société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Jean André Camy et Hervé Defos du Rau.

(73) Titulaire(s) :

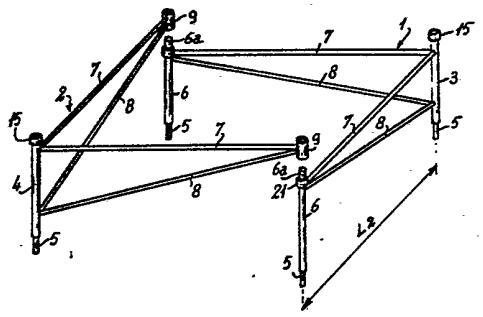
(74) Mandataire(s) : Cabinet Tony-Durand.

(54) Ensemble d'éléments de charpente métallique pour la réalisation de structures tridimensionnelles à usages divers.

(57) *a.* Ensemble d'éléments de charpente métallique susceptibles d'être assemblés pour la réalisation de structures tridimensionnelles à usages divers.

b. Cet ensemble comprend deux types d'éléments de base formant chacun un dièdre droit dont les deux faces sont destinées à être disposées verticalement et dont l'arête est constituée par un poteau 3 ou 4 en tube. Les éléments 1 de l'un de ces deux types comprennent des poteaux similaires 6 à leurs extrémités, cependant que les éléments 2 de l'autre type comportent, à la place, des manchons verticaux 9 situés à la partie supérieure des extrémités correspondantes. Ces éléments peuvent être assemblés, côte à côte et les uns au-dessus des autres et en quinconce pour constituer une structure tridimensionnelle de surface plus ou moins grande et de hauteur variable. Ces éléments peuvent être également assemblés avec des éléments complémentaires pouvant être spécialement conçus pour des applications spécifiques.

c. Ces éléments peuvent être employés pour la réalisation de gradins, scènes de spectacle et toutes autres structures tridimensionnelles.



FR 2 554 476 - A1

La présente invention a pour objet un ensemble d'éléments complémentaires de charpente métallique susceptibles d'être assemblés pour la réalisation de structures tridimensionnelles à usages divers.

Il existe déjà de nombreux systèmes de charpente métallique comprenant des éléments conçus pour être assemblés les uns aux autres. Ceci est notamment le cas dans le domaine des échafaudages ou de certaines constructions démontables de caractère provisoire. Cependant, les systèmes, qui existent actuellement, comportent des dispositifs d'assemblage plus ou moins complexes impliquant souvent l'emploi d'outils et un certain nombre de manoeuvres particulières. De plus ces systèmes nécessitent des contreventements complémentaires pour assurer la stabilité de l'ensemble.

C'est pourquoi les éléments de charpente métallique selon l'invention sont conçus pour pouvoir être assemblés très facilement sans outillage particulier, ces éléments étant par ailleurs standardisés et agencés de façon à pouvoir assurer des fonctions multiples et à réaliser des structures auto-stables ne nécessitant pas de contreventements supplémentaires.

A cet effet, l'ensemble d'éléments selon l'invention comprend deux types d'éléments de base formant chacun un dièdre droit dont les deux faces sont destinées à être disposées verticalement, et dont l'arête est constituée par un poteau en tube, les éléments de l'un de ces deux types comprenant des poteaux similaires à leurs extrémités, cependant que les éléments de l'autre type comportent, à la place, des manchons verticaux situés à la partie supérieure des extrémités correspondantes.
Ainsi ces éléments peuvent être assemblés par simple emboîtement des manchons d'extrémité du second type sur l'extrémité supérieure des poteaux extrêmes d'un élément du premier type pour former un parallélépipède rectangle. Puis d'autres éléments peuvent être assemblés, toujours par emboîtement, sur les poteaux des premiers éléments réunis, et ainsi de suite. Il est alors possible de réaliser de multiples combinaisons différentes suivant le cas, soit par empilage direct soit en quinconce dans toutes les directions.

Ceci permet donc la réalisation de structures tridimensionnelles de natures diverses, par exemple des tribunes, des gradins, des scènes de spectacles, des podiums, des tours, des panneaux servant de supports d'exposition. D'une façon générale les élé-

ments de charpente selon l'invention peuvent être utilisés pour la réalisation de structures pouvant servir à des activités de spectacles, de loisirs, d'expositions, de conférences, etc...

En combinaison avec les éléments de base définis précédemment, l'ensemble d'éléments de charpente selon l'invention comporte avantageusement des éléments complémentaires spécialisés pour certaines applications, notamment des éléments de structures de gradins et tribunes.Ces derniers comprennent des supports de gradins affectant la forme générale de cadres métalliques verticaux qui sont pourvus de manchons et de pieds susceptibles d'être emboîtés sur ou dans les extrémités des poteaux et manchons des éléments de base du présent ensemble. Il est également prévu des éléments de plancher et de contremarche,agencés pour être fixés sur ces éléments de support.

Cependant d'autres particularités et avantages de l'ensemble d'éléments de charpente métallique selon l'invention apparaîtront au cours de la description suivante d'une forme de réalisation possible de celui-ci. Cette description est donnée en référence au dessin annexé à simple titre indicatif, et sur lequel :

La figure 1 est une vue en perspective représentant les deux types d'éléments de base du présent ensemble, les éléments correspondants étant représentés avant assemblage ;

La figure 2 est une vue en perspective de l'un des pieds prévus pour ces éléments ;

La figure 3 est une vue en perspective d'une amorce de charpente réaliséepar assemblage de deux éléments de base de l'un et l'autre types prévus ;

La figure 4 est une vue en élévation d'un élément particulier utilisé en rive d'une structure de gradins ;

La figure 5 est une vue en élévation de côté d'un élément complémentaire spécialisé, destiné à servir de support de gradins

La figure 6 est une vue en élévation de face de cet élément ;

La figure 7 est une vue analogue à la figure 6 mais qui représente un autre élément de support de gradins ;

La figure 8 est une vue en plan de dessus d'un élément de plancher pour gradins.

La figure 9 est une vue en élévation de face de cet élément ;

La figure 10 est une vue en élévation de face d'un élément destiné à servir de contremarche entre deux gradins successifs ;

La figure 11 est une vue en élévation de côté de gradins réalisés au moyens d'éléments de charpente selon l'invention ;

La figure 12 est un schéma en perspective illustrant le mode d'assemblage des éléments de base utilisés dans ce cas, et qui fait apparaître une des possibilités d'assemblage, dite en quinconce ;

Les figures 13 et 14 sont des vues partielles en coupe, respectivement selon la ligne XIII-XIII de la figure 3 et la ligne XIV-XIV de la figure 11 ;

Les figures 15 et 16 sont des vues partielles en coupe de deux autres détails d'assemblage respectivement selon les lignes XV-XV et XVI-XVI de la figure 11 ;

Les figures 17et 18 sont des schémas représentant la disposition des ensembles élémentaires d'éléments de base, sur deux niveaux successifs d'une structure de gradins, telle que celle des figures 11 et 12.

Comme indiqué ci-dessus la figure 1 représente les deux types d'éléments de base 1 et 2 du présent ensemble. Chacun de ces éléments affecte la forme d'un dièdre droit dont les deux faces sont disposées verticalement et dont l'arête est constituée par un poteau en tube métallique, respectivement 3 et 4. A leur base ces poteaux portent une tige métallique pleine 5 dont le diamètre externe correspond au diamètre interne des tubes 3 et 4, afin de permettre l'emboîtement de cette tige dans le tube correspondant d'un autre élément de base situé au-dessous.

L'élément 1 du premier type comporte deux autres poteaux identiques 6 à ses extrémités. Les faces du dièdre correspondant sont matérialisées par deux tubes métallique 7 et 8,dont l'un s'étend horizontalement,cependant que l'autre est disposé en diagonale. A l'une de leurs extrémités ces tubes sont fixés sur le poteau 3 en des points très écartés l'un de l'autre, alors qu'à leurs extrémités opposées ils sont fixés tous deux au voisinnage de l'extrémité supérieure du poteau extrême correspondant 6. La fixation de ces divers tubes les uns sur les autres est assurée avantageusement par soudure.

Quant aux éléments de base 2, ils se différencient des éléments 1 par le fait qu'à la place des poteaux extrêmes 6, ils comportent deux manchons métalliques 9 disposés verticalement et situés à la partie supérieure des extrémités correspondantes de chacun de ces éléments. De même que pour les éléments 1, les faces du dièdre formé par les éléments 2 sont matérialisées par deux tubes 7 et 8. Les extrémités convergentes de ceux-ci sont donc fixées sur le manchon extrême 9 correspondant.

Comme représenté sur la figure 3, il est possible de réaliser une amorce de charpente métallique, ayant la forme d'un parallélépipède de section carrée, en assemblant un élément de base du premier type avec un élément de base du second. Il suffit alors de présenter ces deux éléments 1 et 2 dans l'orientation angulaire illustrée par la figure 1 et d'emboîter les manchons extrêmes 9 de l'élément 2 sur l'extrémité supérieure 6a des poteaux extrêmes 6 de l'élément 1, au-dessus d'une bague d'appui 21 rapportée sur ce poteau (voir figure 13). On obtient ainsi un parallélépipède rectangle parfaitement rigide et indéformable dont les arêtes verticales sont constituées par les quatre poteaux 3, 4, et 6, identiques entre eux, et ayant chacun à sa base une tige métallique 5 pouvant être emboîtée elle-même dans la partie supérieure de n'importe quel poteau vertical correspondant à l'une des arêtes d'un ensemble similaire constitué par la réunion de deux éléments de base 1 et 2.

Il convient de noter que l'assemblage de ces éléments est obtenu par simple emboîtement sans aucune manoeuvre compliquée et sans qu'il soit nécessaire d'utiliser un outil quelconque.

Comme indiqué ci-dessus, un ensemble constitué par la réunion de deux éléments 1 et 2 peut lui-même être assemblé par simple emboîtement avec un ou plusieurs autres ensembles identiques. Ces ensembles peuvent être superposés et également juxtaposés ou empilés en quincince. Ceci permet donc de réaliser des structures tridimensionnelles adaptées aux applications prévues.

Du fait de la conception des éléments de base, les structures réalisées par assemblage d'un nombre plus ou moins important de ceux-ci sont auto-stables, à tout moment de leur montage, et il n'est pas besoin de prévoir des éléments supplémentaires de contreventement. Il s'agit donc là d'un avantage important.

Des pieds 10, tels que celui représenté à la figure 2, sont prévus pour être placés à la base des ensembles se trouvant à la partie inférieure d'une structure déterminée. Chacun de ces pieds est constitué par un tronçon de tube 11 disposé verticalement au-dessus d'une platine horizontale 12 et solidarisée avec celle-ci par l'intermédiaire d'un certain nombre de goussets 13. Le tube 11 ainsi prévu est adapté à recevoir la tige inférieure 5 de l'un des poteaux 3, 4 ou 6 des éléments de base. Sur l'extrémité supérieure de ce tube est rapportée une bague 14 sur laquelle viendra éventuellement reposer un manchon du type 27 appartenant aux éléments spéciaux représentés sur les figures 5 et 7.

D'une façon similaire, et pour la même raison, des bagues 15 sont rapportées à l'extrémité supérieure des poteaux 3 et 4 des éléments de base , ces bagues étant situées à un même niveau sur les poteaux correspondants.

En combinaison avec les éléments de base 1 et 2, il est prévu des éléments particuliers, tels que l'élément 16 représenté à la figure 4 lesquels sont destinés à être utilisés pour finir une structure de gradins sur ses rives. A ce sujet il faut noter que ces éléments ne sont pas des éléments de contreventement, car ils ne servent qu'à obtenir une surface finie plane sur le pourtour d'une structure en gradins. Chacun de ces éléments comporte, à ses extrémités, deux poteaux 17 et 18 réunis par deux tubes 19 et 20 dont l'un s'étend horizontalement, cependant que l'autre est disposé en diagonale. Le premier poteau 17 de cet élément est identique au poteau 3 ou 6 de l'élément de base 1 et 4 de l'élément de base 2. Il est donc constitué par un tube métallique dont l'extrémité inférieure porte une tige pleine 5, cependant que son extrémité supérieure est pourvue d'une bague 15. Quant au second poteau 18, il porte également une tige inférieure 5, ainsi qu'une bague 15 à son extrémité supérieure. Ces éléments sont destinés à assurer par endroit, sur le pourtour extérieur d'une structure gradin, le remplissage entre des ensembles constitués par la réunion de deux éléments de base 1 et 2, les extrémités, inférieure et supérieure, de leurs poteaux 17 et 18 pouvant être assemblées par simple emboîtement, avec les extrémités voisines des poteaux d'éléments de base 1 et 2 situés au-

dessous et au-dessus, en rive d'une structure de gradins (ceci en raison du montage en quinconce qui sera décrit par la suite).

Les figures 4 à 10 représentent des éléments complémentaires spécialement conçus pour la réalisation de gradins et de tribunes sur des ossatures métalliques constituées par l'assemblage des éléments de base décrits précédemment.

Ces éléments complémentaires comprennent, en premier lieu, des supports verticaux de gradins destinés à être adaptés sur le dessus des éléments de base pour servir de support à des planchers de gradins. Un tel élément 22 est représenté aux figures 5 et 6. Cet élément comporte à sa base un longeron horizontal 23 constitué par un tube métallique de section rectangulaire. Au-dessus de l'une de ses moitiés, ce longeron porte un autre longeron horizontal 24 solidarisé avec lui par l'intermédiaire de deux montants 25 en tube métallique, de même que ce longeron.

A l'une de ses extrémités, le longeron inférieur 23 porte une tige verticale 26 faisant saillie vers le bas et qui est adapté à être engagé à l'intérieur de l'extrémité supérieure du poteau 3 ou 4 d'un élément de base. A son extrémité opposée, il comporte un manchon 27 destiné à être placé en appui sur la bague supérieure 15 du poteau 3 ou 4 d'un élément de base ou sur le manchon 9 d'un élément de base. Cependant, comme représenté sur la figure 14, ce manchon est également apte à recevoir l'extrémité inférieure de l'un des poteaux d'un autre élément de base placé au-dessus du précédent et dont la tige inférieure 5 est engagée à l'intérieur du poteau de celui-ci. Ceci assure donc un parfait assemblage de l'extrémité arrière de l'élément 22 de support de gradins.

L'entre-axe L1 entre la tige 26 et le manchon 27 est égal à la largeur L2 des faces des éléments de base 1 et 2. Cette largeur constitue donc en quelque sorte un module pour les éléments du présent ensemble. Par ailleurs l'écartement H entre les deux longerons 23 et 24 de l'élément 22 détermine la hauteur des gradins qui sont susceptibles d'être réalisés à partir de cet élément.

En l'occurence le support 22 est destiné à recevoir deux planchers 28 de gradins, disposés respectivement sur son longeron

supérieur 24 et sur la moitié libre du longeron inférieur 23. Dans ces conditions la largeur L3 de ces planchers correspond sensiblement à la moitié de la largeur L2 des faces des éléments de base, cependant que leur longueur L4 est égale à cette largeur L2.

Le longeron supérieur 24 et la moitié libre du longeron inférieur 23 portent deux paires de tiges métalliques filetées 29 faisant saillie vers le haut et qui sont prévues à l'une et l'autre de leurs extrémités. Ces tiges métalliques sont destinées à assurer l'immobilisation en place des planchers 28, comme décrit plus loin.

La figure 7 représente un autre support de gradins 22a qui se différencie du précédent uniquement par le fait qu'il comporte une longueur double et un nombre double de gradins. Cependant sa structure est la même que le précédent et les organes d'assemblage prévus sur ce support sont également identiques.

Chaque élément de plancher 28 est constitué par un plateau, par exemple en bois, dont la face inférieure porte, le long de ses longs côtés, deux longerons 30 constitués par des tubes métalliques de section carrée. Aux extrémités de ces longerons sont ménagés des trous 31 destinés à recevoir les tiges filetées 29 portées par les supports de gradins 22 ou 22a. L'immobilisation en place de ces planchers est assurée par vissage d'un écrou 32 sur l'extrémité de ces tiges, comme représenté sur la figure 15.

Enfin,il est prévu des éléments 33 destinés à servir de contremarches entre les gradins. Chacun de ces éléments est constitué par un panneau en bois ou autre matière appropriée dont le bord inférieur porte deux éléments de cornières 34 permettant un emboîtement sur le bord arrière du gradin inférieur correspondant. Quant à leur bord supérieur, il porte deux goujons 35 destinés à être engagés dans des trous 36, prévus à cet effet sur le bord avant des planchers 28 (voir figure 16).

La figure 11 représente un exemple de gradins réalisés par assemblage des différents éléments ainsi décrits. Comme on peut le constater, les supports de gradins 22 (ou éventuellement 22a) sont eux-mêmes supportés par une structure tridimensionnelle

constituée par l'assemblage d'une série d'éléments de base 1 et 2. Ceux-ci sont à la fois assemblés côte à côte et les uns au-dessus des autres par disposition alternée de ces éléments en quinconce, comme représenté sur le schéma de montage de la figure 12. A chaque niveau les éléments peuvent de plus être disposés en quinconce dans le sens transversal.

Ceci permet un mode d'assemblage que l'on peut appeler "un damier" qui apparaît clairement sur la figure 12. Or ce mode particulier d'assemblage, rendu possible par la conception particulière des éléments selon l'invention, a pour avantage de réduire le nombre d'éléments utilisés, et la quantité de métal employée, pour la réalisation d'une structure déterminée.

En effet à chaque niveau, il existe seulement un nombre limité d'ensembles élémentaires en forme de parallélépipèdes rectangles constitués par l'assemblage de deux éléments 1 et 2, et qui sont écartés les uns des autres d'un espace correspondant à la surface d'un tel parallélépipède. Il existe alors un décalage entre chaque niveau comme il ressort de la comparaison des figures 17 et 18 représentant la disposition prévue sur deux niveaux successifs.

Cette structure de gradins peut être réalisée pour équiper une salle de spectacles ou de réunions publiques. Elle a alors l'avantage de pouvoir être installée à titre provisoire, pendant une durée plus ou moins longue, et de pouvoir ensuite être démontée très facilement, ses divers éléments constitutifs pouvant être stockés côte à côte sous un volume d'encombrement relativement réduit.

Cependant, cette réalisation ne constitue que l'un des exemples d'applications possibles de l'ensemble d'éléments de charpente selon l'invention. En effet, ainsi qu'il a déjà été indiqué, ces éléments peuvent être combinés et assemblés entre eux pour réaliser toutes sortes de structures tridimensionnelles à usages divers. Ainsi il est possible de réaliser des podiums pour des salles de spectacles ou bien encore des tours destinés à supporter des appareils d'éclairage ou autres appareils d'équipement. Mais encore une fois, il ne s'agit là que de simples exemples non limitatifs.

REVENDICATIONS

1. Ensemble d'éléments de charpente métallique susceptibles d'être assemblés pour la réalisation de structures tridimensionnelles à usages divers, caractérisé en ce qu'il est prévu deux types d'éléments de base formant chacun un dièdre droit dont les deux faces sont destinées à être disposées verticalement et dont l'arête est constituée par un poteau (3 ou 4) en tube, les éléments (1) de l'un de ces deux types comprenant des poteaux similaires (6) à leurs extrémités, cependant que les éléments (2) de l'autre type comportent, à la place, des manchons verticaux (9) situés à la partie supérieure des extrémités correspondantes.

2. Ensemble d'éléments selon la revendication 1, caractérisé en ce que les divers poteaux (3, 4 et 6) des éléments de base (1 et 2) portent, à leur extrémité inférieure, une tige (5) adaptée à être engagée dans l'extrémité supérieure d'un poteau similaire d'un autre élément de base situé au-dessous.

3. Ensemble d'éléments selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des éléments (10) formant pieds qui sont adaptés à recevoir la tige inférieure (5) d'un poteau (3, 4 ou 6) d'un élément de base (1 ou 2).

4. Ensemble d'élément selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que les poteaux (3 et 4) des éléments de base (1 et 2), correspondant à l'arête du dièdre formé par ceux-ci, portent à leur extrémité supérieure une bague d'appui (15) destinée à supporter l'un des poteaux d'un élément de base situé au-dessus et dont la tige inférieure 5 est engagée à l'intérieur de ce poteau.

5. Ensemble d'éléments selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des éléments (16) de type particulier, destinés à assurer une finition en rive d'une structure de gradins, chacun de ces éléments étant constitué par deux poteaux (17, 18), réunis par des tubes de jonction, et dont les extrémités inférieure et

supérieure sont aptes à être assemblées, par simple emboîtement, avec les extrémités voisines des poteaux (3, 4 et 6) des éléments de base.

6. Ensemble d'éléments selon la revendication 5, caractérisé en ce que les deux poteaux (17 et 18) des éléments de raccordement (16) portent chacun, à leur extrémité inférieure, une tige (5) apte à être engagée dans un poteau (3, 4 ou 6) d'un élément de base, les poteaux 17 et 18 comportant à leur extrémité supérieure une bague d'appui (15).

7. Ensemble d'éléments selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des supports (22 ou 22a) de gradins constitués par des éléments plans, de forme allongée, destinés à être disposés verticalement et dont le bord supérieur forme des gradins, cependant que le bord inférieur est pourvu de moyens de jonction permettant son assemblage, par simple emboîtement ou appui, sur les extrémités supérieures des poteaux (3, 4 et 6) des éléments de base.

8. Ensemble d'éléments selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend des éléments (28) aptes à servir de planchers de gradins et qui sont aptes à recevoir des organes de fixation prévus sur les supports (22, 22a) de gradins, par exemple des tiges verticales (29) engagées dans des trous prévus dans ces éléments.

9. Ensemble d'éléments selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce qu'il comprend des éléments (33) destinés à servir de contremarches entre les gradins et qui comportent des moyens d'assemblage avec ceux-ci, par exemple des éléments de cornière (34) et des tiges verticales (35).

PL:1/7

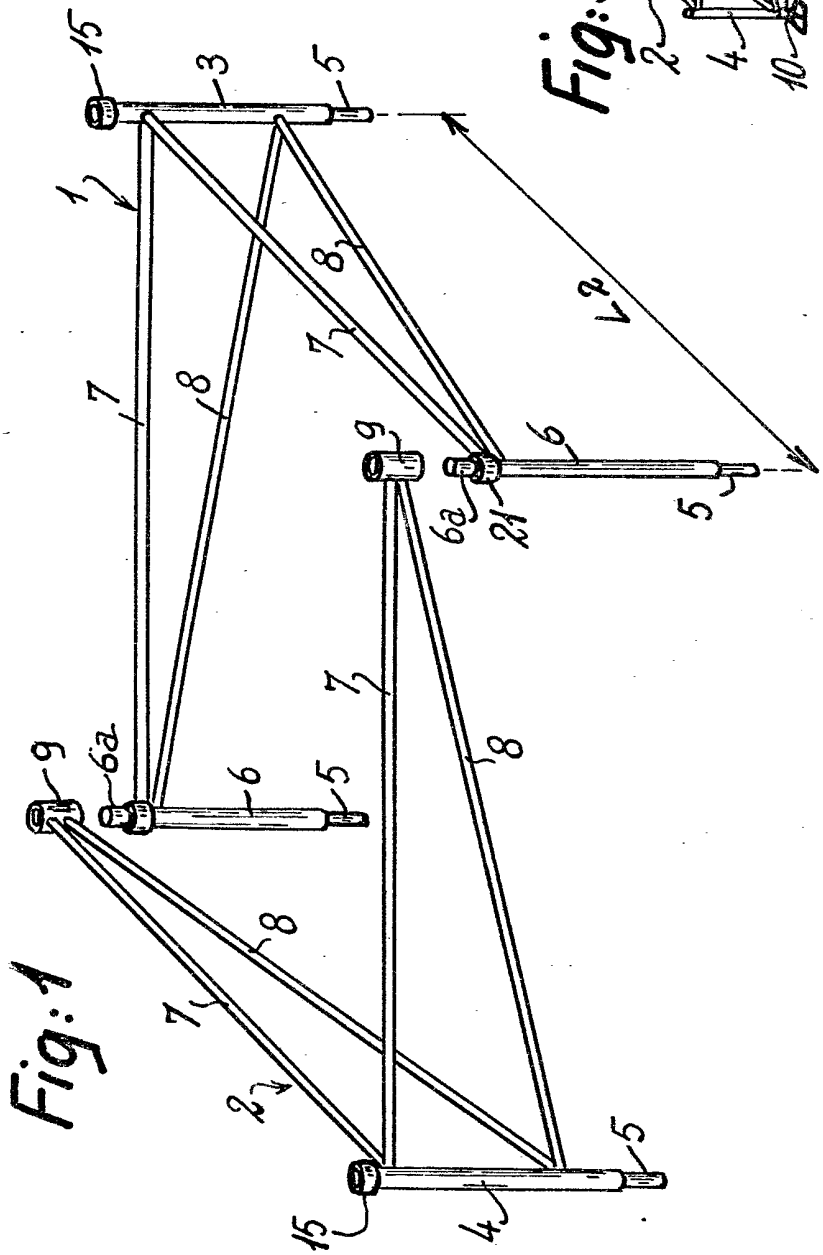


Fig:1

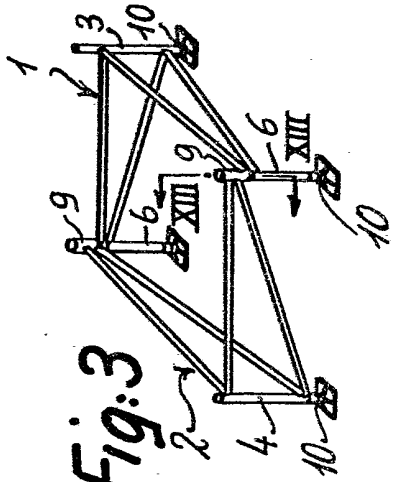


Fig:3

Fig:2

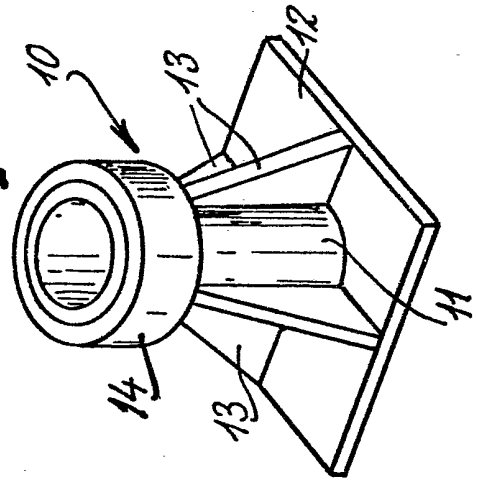


Fig:4

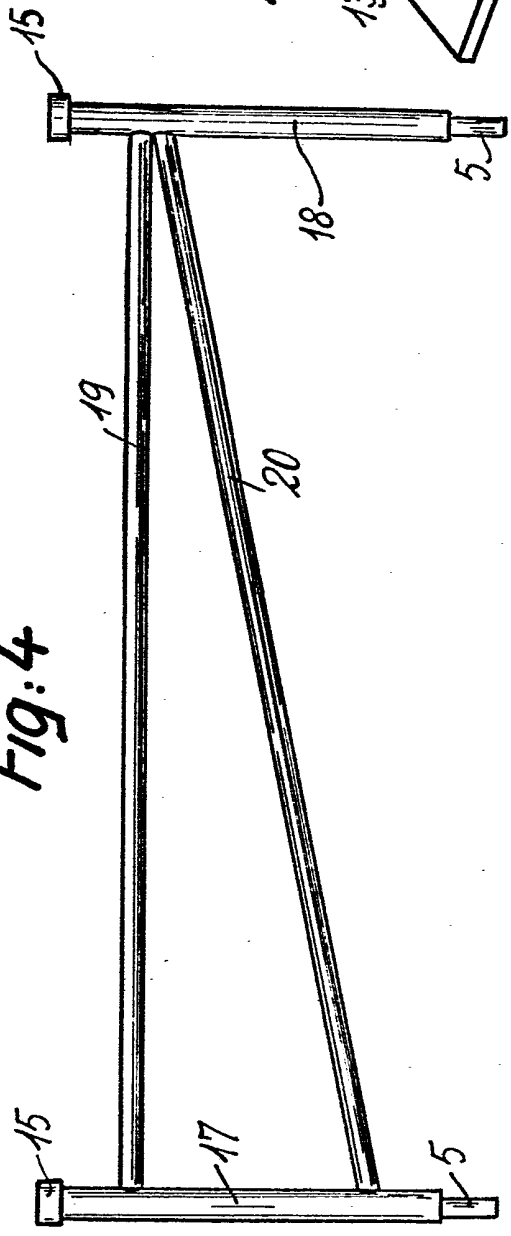


Fig:10

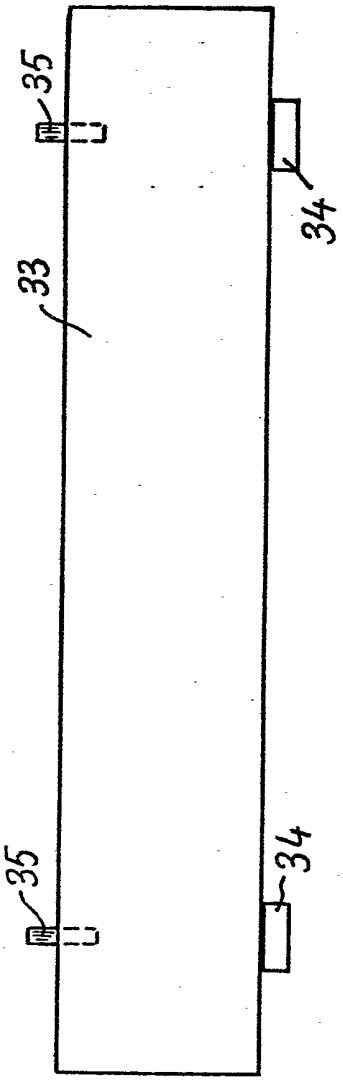


Fig:6

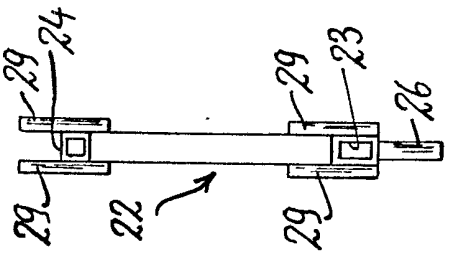


Fig:5

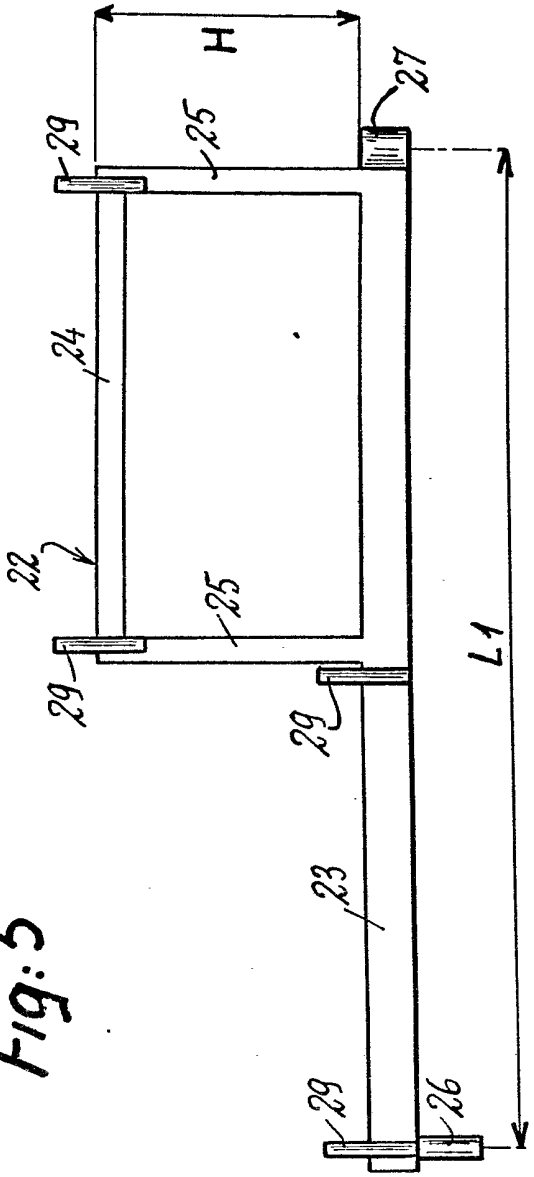


Fig:7

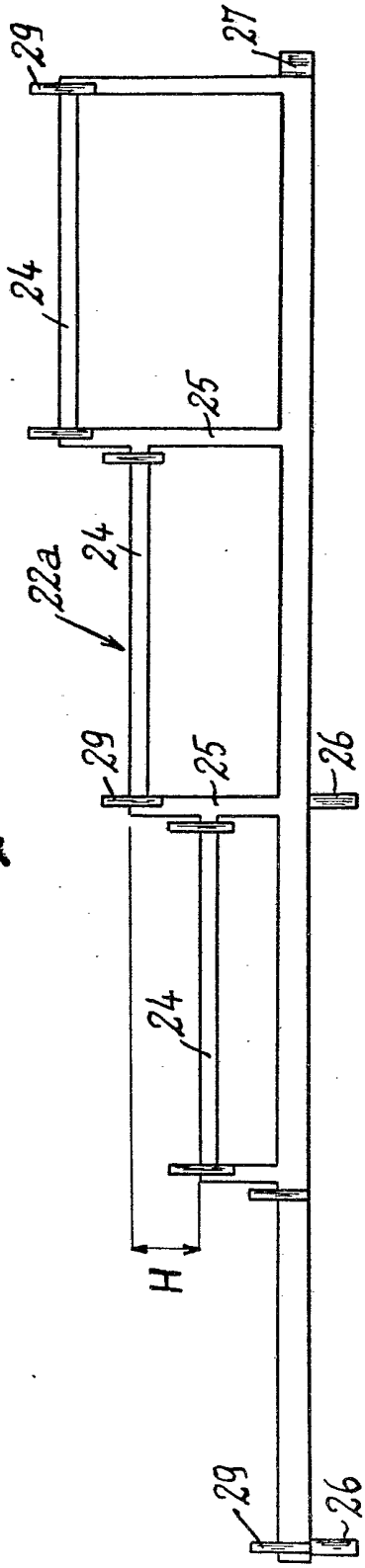


Fig:9

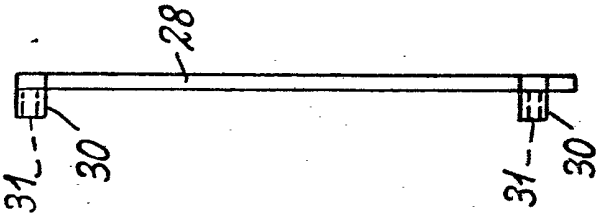


Fig:8

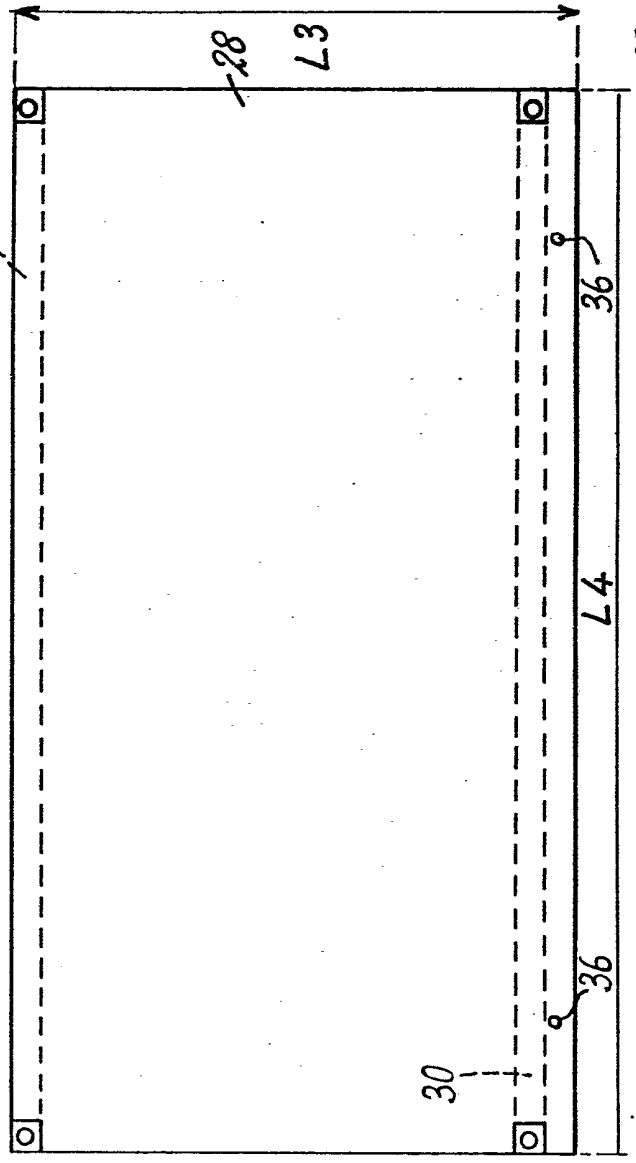


Fig:15

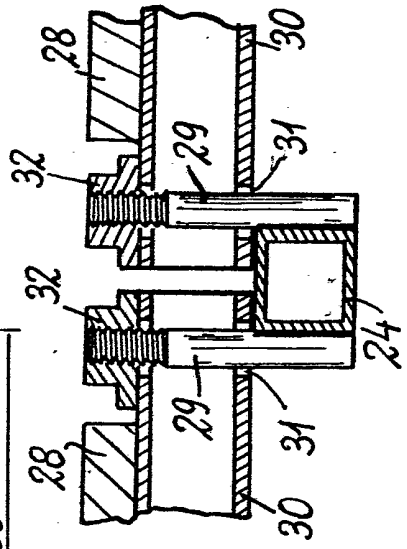
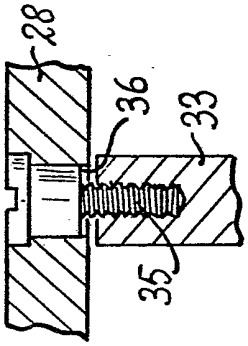


Fig:16



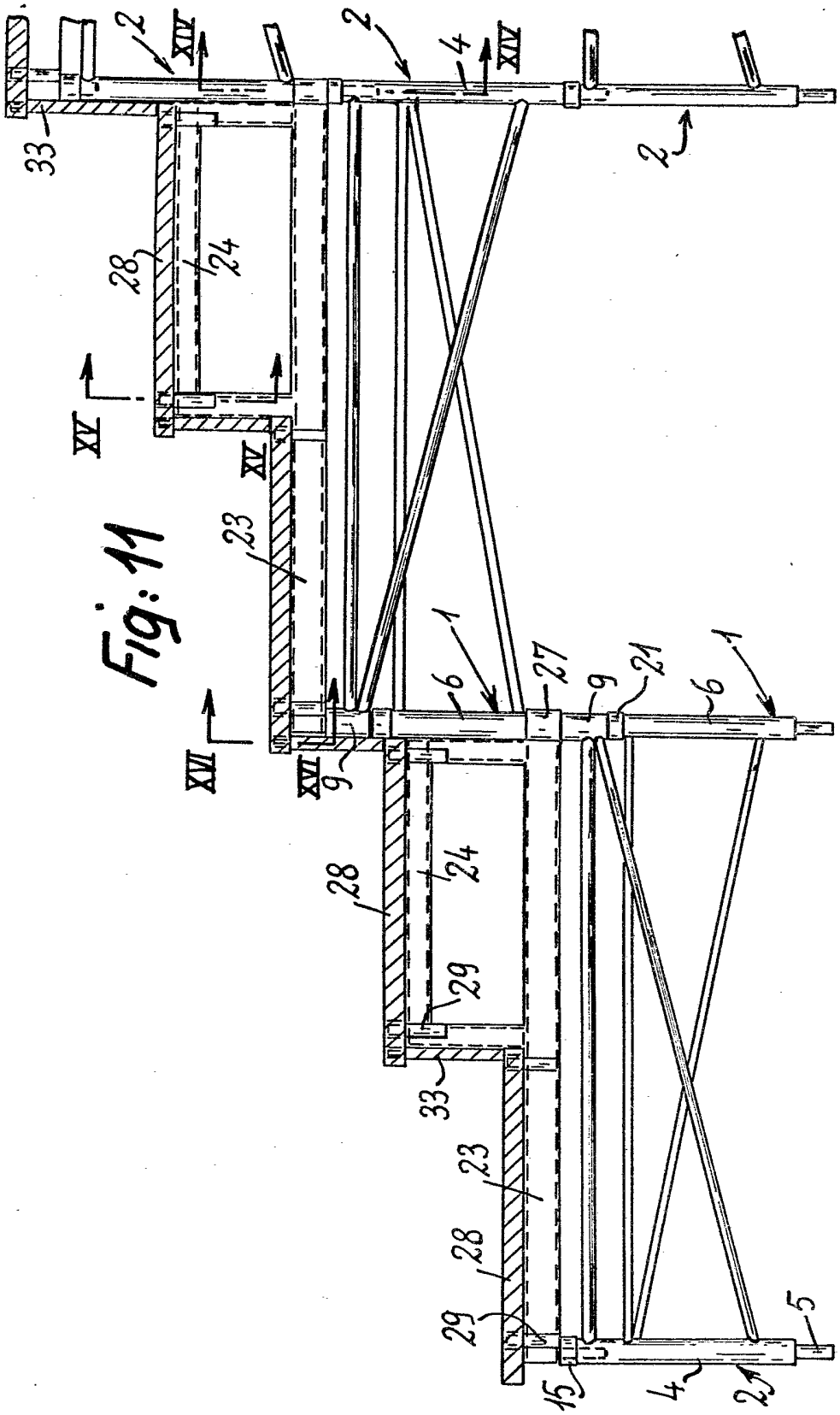

2
XIV
2
4
XIV
2
33
28
24
XV
XV
23
1
6
27
9
21
6
1
XVII
XVII
9
28
24
29
33
23
28
29
5
15
4
21

Fig: 11

Fig:12

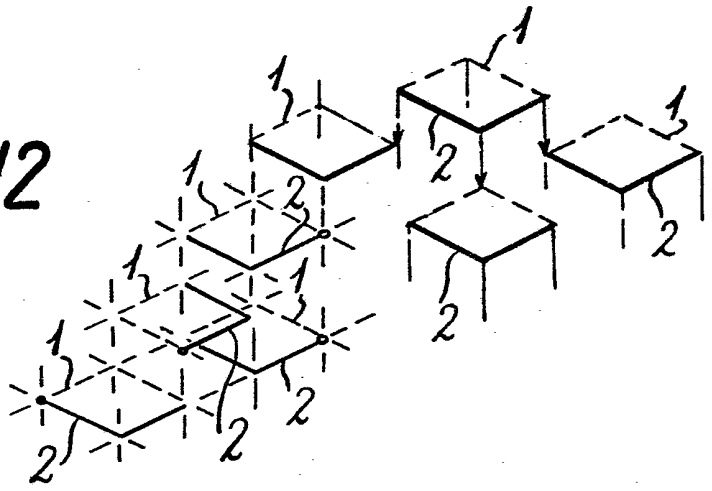


Fig:17

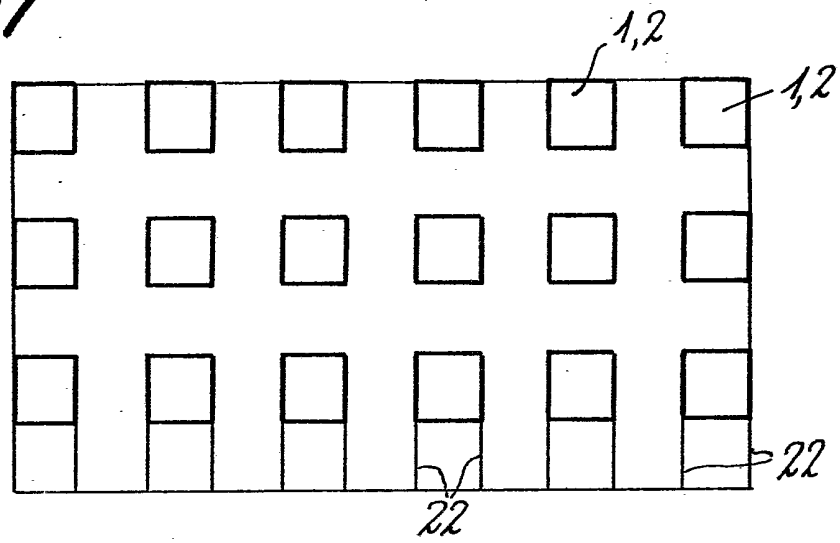


Fig:18

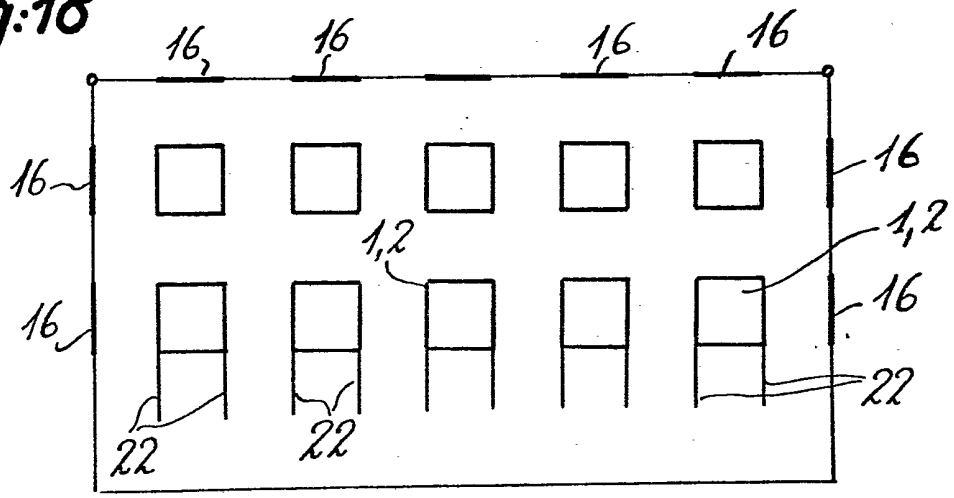


Fig:13

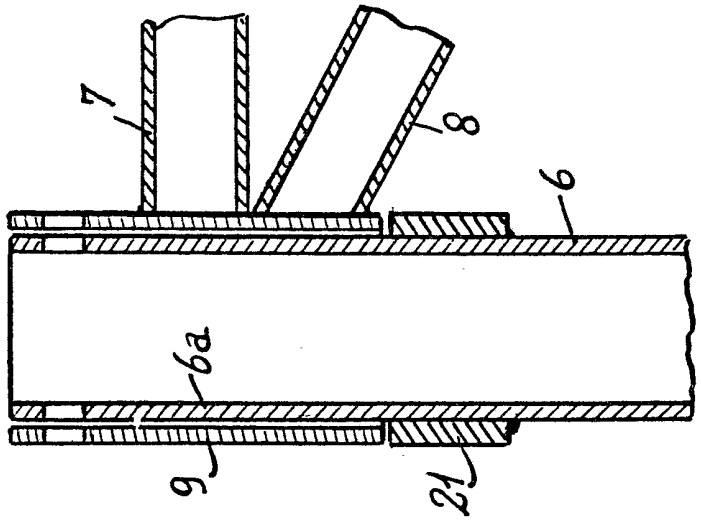


Fig:14

