

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

**2 616 826**

②1 N° d'enregistrement national :

**87 08353**

⑤1 Int Cl<sup>4</sup> : E 04 C 3/07, 3/08; E 04 B 1/58, 1/19, 1/24.

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 16 juin 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPi « Brevets » n° 51 du 23 décembre 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *Système Aluminium en 3  
Dimensions (SA3D), société à responsabilité limitée.* —  
FR.

⑦2 Inventeur(s) : Léon Petroff.

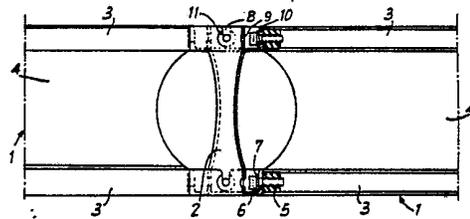
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Robert Hud, Cabinet Collignau.

⑤4 Eléments de charpente pour la réalisation de structures métalliques.

⑤7 L'élément de charpente 1 est constitué par deux profils tubulaires 3 réunis par une âme 4. L'extrémité de chaque profil 3 est obturée par un bossage 5 comportant un centrage 10 percé d'un trou taraudé recevant une vis d'assemblage 6. Son assemblage avec d'autres éléments s'effectue sur une pièce de jonction 2 présentant sur chaque face des trous encochés 8 dans lesquels s'engagent, par un mouvement de glissement, les têtes des vis d'assemblage 6 portées par l'extrémité de l'élément 1. La pièce de jonction comporte des ouvertures dans lesquelles viennent s'emboîter les centrages 10 de l'élément 1.

L'invention s'applique à la réalisation de structures métalliques de murs, planchers ou toitures de construction, ainsi que de poutres en échelle.



FR 2 616 826 - A1

D

La présente invention concerne des éléments de charpente pour la réalisation de structures métalliques de murs, planchers ou toitures de constructions.

L'invention a plus particulièrement pour objet  
5 de tels éléments de charpente dont l'utilisation permet le montage et éventuellement le démontage rapides desdites structures métalliques, l'assemblage des éléments entre eux permettant de constituer des ensembles de poutres croisées bidirectionnels, tridirectionnels ou  
10 quadridirectionnels.

Selon l'invention, les éléments de charpente sont réalisés en un matériau métallique tel que l'acier laminé soudé, l'acier extrudé ou autre, mais de préférence en un alliage d'aluminium extrudé et moulé. Ils sont  
15 constitués de deux profils tubulaires réunis entre eux par au moins une âme.

La jonction entre deux éléments de charpente consécutifs s'effectue au moyen de pièces ou noeuds d'assemblage, la fixation de l'élément sur cette pièce  
20 s'effectuant par engagement par un mouvement coulissant de haut en bas, dans des encoches portées par chaque face de ladite pièce, de la tête d'une vis d'assemblage dont le corps est logé dans le trou central fileté d'un bossage fixé à l'extrémité de la partie tubulaire de l'élément.  
25 L'immobilisation s'effectue par actionnement de la tête de la vis de façon qu'à la fin du serrage un centrage présenté par le bossage s'emboîte dans une ouverture ménagée dans la pièce d'assemblage.

Selon une autre forme d'exécution, la fixation  
30 de l'élément de charpente sur la pièce d'assemblage s'effectue par vissage, dans un trou taraudé de la pièce d'assemblage, d'une vis associée à l'extrémité tubulaire correspondante de l'élément de charpente, ce vissage étant obtenu par entraînement en rotation d'une bague crantée.

35 Pour bien faire comprendre l'invention, on en décrira ci-après des formes d'exécution préférées en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue en élévation, partiellement en coupe, d'une première forme d'exécution

d'éléments de charpente selon l'invention assemblés sur une pièce de jonction moulée ;

la figure 2 est une vue en plan de l'assemblage d'éléments de charpente de la figure 1 ;

5 la figure 3 est une vue en élévation d'un élément de charpente des figures 1 et 2 muni de ses organes de fixation ;

la figure 4 est une coupe verticale prise selon la ligne IV-IV de la figure 3 ;

10 la figure 5 est une vue en plan d'un noeud de jonction de forme hexagonale permettant l'assemblage de six éléments de charpente ;

la figure 6 est une vue en élévation, partiellement en coupe, d'une seconde forme d'exécution  
15 d'éléments de charpente selon l'invention ;

les figures 7 et 8 sont des coupes verticales prises respectivement selon les lignes VII-VII et VIII-VIII de la figure 6 ;

la figure 9 est une vue en plan correspondant à  
20 la figure 6 ;

la figure 10 est une vue en plan d'un ensemble de poutres croisées bidirectionnel, réalisé au moyen d'éléments de charpente selon l'invention, dont les poutres sont disposées parallèlement aux façades ;

25 la figure 11 est une vue en plan d'un ensemble de poutres croisées bidirectionnel, réalisé au moyen d'éléments de charpente selon l'invention, dont les poutres sont disposées à 45° par rapport au côtés ;

la figure 12 est une vue en plan d'un ensemble  
30 de poutres croisées tridirectionnel réalisé au moyen d'éléments de charpente selon l'invention ;

la figure 13 est une vue en élévation d'un ensemble de poutres croisées horizontal ;

la figure 14 est une vue en élévation d'un  
35 ensemble de poutres croisées en arc ;

la figure 15 est une vue en élévation d'un ensemble de poutres croisées à pente double ;

la figure 16 est une vue en élévation d'un ensemble de poutres croisées brisé selon un certain angle ;

la figure 17 est une vue en élévation d'une poutre en échelle dont les traverses de liaison sont constituées par des éléments de charpente selon l'invention ;

5 la figure 18 est une coupe verticale prise selon la ligne XVIII-XVIII de la figure 17 ;

la figure 19 est une coupe transversale d'une poutre ou poteau en échelle de section triangulaire ;

10 la figure 20 est une coupe transversale d'une poutre ou poteau en échelle de section carrée. ;

la figure 21 est un détail de l'assemblage des traverses de liaison sur une membrure, représenté à la partie supérieure gauche de la figure 20 ; et

15 la figure 22 est une coupe prise selon la ligne XXII-XXII de la figure 21.

A la figure 1, on a représenté l'assemblage de deux éléments de charpente 1 selon l'invention sur une pièce de jonction moulée 2. Chaque élément de charpente 1, obtenu par coupe d'équerre d'un profil extrudé en alliage d'aluminium, est constitué par deux profils tubulaires 3 réunis entre eux par une âme 4. L'extrémité de chaque profil tubulaire 3 est taraudée pour recevoir un bossage fileté 5, et chaque bossage 5 est taraudé en son centre pour recevoir, avant assemblage, une vis CHC 6 et une 25 rondelle 7. On a représenté, à la figure 3, un élément de charpente 1 muni de quatre bossages 5 et des vis 6 avec rondelles 7.

La pièce de jonction 2, représentée en particulier aux figures 1 et 2, est de forme octogonale et 30 possède sur chacune de ses faces des encoches 8 destinées à recevoir les têtes des vis 6 et les rondelles 7. Pour le montage de chaque élément de charpente 1 sur la pièce de jonction 2, on procède à un mouvement de glissement du haut vers le bas de l'extrémité de l'élément 1 par rapport 35 à la pièce de jonction 2 de façon que les vis 6 s'engagent dans les encoches 8 où elles sont bloquées au moyen d'une clé appropriée (par exemple une clé hexagonale coudée passée au travers de trous 9 ménagés dans la paroi de la pièce 2).

Chaque bossage 5 présente une partie de centrage 10 qui, lors du serrage de la vis 6 correspondante, s'engage dans un évidement 11 de la pièce de jonction 2 ce qui rend irréversible le glissement relatif initial de 5 l'élément 1 et de la pièce 2 effectué lors de l'assemblage.

Comme on le voit en particulier à la figure 2, la pièce de jonction 2 a une forme octogonale sur laquelle sont assemblés quatre éléments 1. Les quatre autres faces, 10 en attente, de la pièce 2 permettent le montage d'éléments de renfort ou de contreventement dont un a été figuré en 12.

Comme on le voit plus particulièrement aux figures 3 et 4, chaque élément de charpente 1 possède à sa 15 partie supérieure une face plane 13 destinée à la fixation de planchers, de couvertures, ou de profils de verrières ou de façades. De plus, à sa partie inférieure, l'élément 1 comporte des rainures 14 qui permettent de maintenir et de dissimuler des fils d'éclairage électrique.

20 On a représenté en variante, à la figure 5, une pièce d'assemblage 2' pour éléments de charpente 1 qui est de forme hexagonale et sert au montage d'ensembles de poutres croisées tridirectionnels.

En référence aux figures 6 à 9, on a représenté 25 un autre mode d'assemblage d'éléments de charpente selon l'invention. Une pièce 15, percée en son centre, reçoit une vis 16 dont la tête à section hexagonale peut coulisser dans un évidement 17, également de forme hexagonale, ménagé dans la pièce 15. Sur la pièce 15 sont enfilés 30 successivement un bossage 18, fileté sur son diamètre extérieur et une bague crantée 19. Un circlips 20 rend solidaires la pièce 15, le bossage 18 et la bague crantée 19, alors qu'un ressort 21 empêche le déboîtement de la vis 16.

35 L'ensemble constitué par l'assemblage de la pièce 15, de la vis 16, du bossage 18, de la bague crantée 19, du circlips 20 et du ressort 21 est monté sur chaque extrémité tubulaire de l'élément de charpente 1, par vissage du bossage 18 dans un filetage aménagé dans la

partie tubulaire de l'élément. Le ressort 21 est réglé de façon que l'extrémité de la vis 16 dépasse légèrement la face extérieure de la bague crantée 19, de telle manière que la rotation de cette bague crantée, provoquant la rotation de la pièce 15 par l'intermédiaire des cannelures 22, engage la vis 16 dans le trou taraudé correspondant 24 de la pièce de jonction 23. La vis 16 est complètement serrée lorsque la bague crantée 19 se trouve bloquée.

A la figure 6, la partie inférieure de cette figure représente la vis 16 en position de contact, alors que la partie supérieure de la figure montre la position d'assemblage obtenue par la rotation de la bague crantée 19.

La pièce 15 présente l'avantage de permettre l'utilisation de vis 16 à tête hexagonale du commerce. On comprendra toutefois que la pièce 15 pourrait être supprimée, la bague crantée 19 provoquant alors la rotation de la vis 16 par l'intermédiaire de cannelures fraisées dans la vis 16. Afin de ne pas déformer le filetage de cette vis, les cannelures pourraient être fraisées dans le corps lisse de la vis, le diamètre du corps lisse étant alors plus grand que le diamètre du filetage.

Sur la figure 9 on a représenté un assemblage de quatre éléments de charpente 1 au moyen d'une pièce de jonction 23 qui possède quatre faces, mais on comprendra que la pièce de jonction pourrait tout aussi bien comporter six ou huit faces.

On a représenté à la figure 10 un exemple d'application du système de liaison d'éléments de charpente 1 selon l'invention, pour réaliser un ensemble de poutres croisées bidirectionnel disposé parallèlement aux façades 25, 26. Il est possible d'ajouter des éléments de renforcement ou de contreventement figurés en 12. En périphérie de l'ensemble de poutres croisées, les poteaux de façade 27 se fixent directement sur des pièces de jonction 2, comme les éléments de charpente 1.

Une autre disposition de l'ensemble de poutres croisées bidirectionnel, mais cette fois disposée à 45°

par rapport aux façades, est représentée à la figure 11. Les barres de fermeture 28 rendent cet ensemble de poutres croisées indéformable dans le plan horizontal.

A la figure 12, on a représenté la réalisation d'un ensemble de poutres croisées tridirectionnel de forme hexagonale. Il est constitué de triangles équilatéraux réunis un par un en leurs sommets, pour créer une succession de triangles et d'hexagones, ou un ensemble de triangles équilatéraux si on ajoute des éléments 29 dans les évidements hexagonaux. On a figuré en 30 les poteaux de façade qui se fixent sur des pièces de jonction particulières 31.

La disposition d'un ensemble de poutres croisées horizontal est représentée à la figure 13. Suivant l'importance des charges et des portées, si les poteaux d'extrémité 32 sont jugés insuffisants, on utilise des poteaux intermédiaires 33 qui sont fixés sous les pièces d'assemblage 2.

Comme on l'a représenté à la figure 14, la coupe suivant un certain angle 34 des éléments de charpente 1 assemblés permet d'obtenir un ensemble de poutres croisées de charpente courbe pour constituer des structures en forme d'arc.

A la figure 15, on a représenté une toiture à double pente obtenue par la création d'une pièce de forme 35 dont la section est identique à celle d'un élément de charpente 1.

Une surface de toiture horizontale suivie d'une toiture en pente peut être construite, en utilisant alors un élément angulaire 36 dont la section est identique à celle d'un élément de charpente 1.

Les éléments de charpente selon l'invention peuvent trouver une autre application comme traverses de liaison des membrures de poutres ou poteaux en échelle. Ainsi, à la figure 17, on a représenté un tronçon de poutre en échelle composé de deux membrures 37, 38 assemblées par deux traverses de liaison 1' identiques aux éléments 1 schématisés à la figure 3. Dans l'exemple représenté, la membrure 37 est un tube rectangulaire et la

membrure 38 est un profil ouvert en forme de U, mais ces membrures peuvent avoir des sections diverses. L'utilisation de profils ouverts permet d'éviter le perçage, dans la membrure 37, de trous 39 nécessaires au passage des vis de liaison (vis 6 représentées à la figure 3) au travers des profils tubulaires pour permettre leur engagement dans les trous 40 et assurer leur vissage dans les embouts filetés (embouts 5 de la figure 3) des traverses de liaison 1'. Dans ce cas, contrairement au dispositif représenté à la figure 3, les vis de liaison ne sont pas montées en préparation sur les traverses 1'.

La section des membrures sera définie en fonction de leur utilisation. On a représenté à titre d'exemple, à la figure 18, un montage de glaces 41 pincées sur la membrure 38 entre des joints néoprène au moyen d'un couvre-joints, la poutre en échelle étant utilisée comme poteau de façade.

Pour éviter leur déversement ou flambage, les poutres ou poteaux pourront être de section triangulaire et on a représenté à la figure 19 une poutre de ce type avec trois membrures 42, 43, 44 entretoisées par des traverses de liaison 1". Ces membrures, comme on l'a représenté à titre d'exemple, peuvent être de sections différentes.

Comme autre exemple on a représenté à la figure 20 une poutre ou poteau de section carrée à laquelle, pour éviter la déformation, on peut ajouter des éléments de triangulation 45. Afin de faciliter le montage, les vis 6' et rondelles 7' sont montées en préparation sur la traverse 1", comme dans la disposition représentée à la figure 3. A cet effet des trous 46, d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la rondelle 7' et prolongés par un trou encoché 47 d'un diamètre légèrement supérieur à celui des vis 6', sont pratiqués dans les membrures, comme on le voit aux figures 20 et 21. Le montage des traverses 1" s'effectue alors par introduction des têtes de vis 6' et rondelles 7' au travers des trous 46, puis par translation des vis au fond des encoches 47, ce qui fait coïncider le centrage 10' des embouts 5' et

l'évidement 48 pratiqué dans les membrures. Le serrage des vis 6' au moyen d'une clé passée dans les trous 49 termine l'assemblage et empêche le glissement des traverses de liaison 1" sur les membrures (effort rasant).

5                    On notera que le deuxième mode d'assemblage des éléments de charpente selon l'invention, représenté aux figures 7 à 9, peut également être utilisé pour la réalisation de poutres en échelle. Chaque face de jonction des membrures avec les traverses de liaison possède alors  
10 des évidements nécessaires au logement des centrages prévus en extrémité des bagues crantées, et des trous taraudés dans lesquels viendront s'engager les vis de fixation.

                  On comprendra que la description ci-dessus a été  
15 donnée à simple titre d'exemple, sans caractère limitatif, et que des adjonctions ou des modifications constructives pourraient y être apportées sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications qui suivent.

REVENDEICATIONS.

1. Elément de charpente pour la réalisation de structures métalliques, caractérisé en ce qu'il est constitué par deux profils tubulaires (3) réunis ensemble par au moins une âme (4).
2. Elément de charpente selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément (1) est obtenu par coupes d'équerre ou angulaire d'un profil extrudé en alliage d'aluminium.
3. Elément de charpente selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les extrémités des profils tubulaires (3) sont obturées par des bossages (5) comportant un centrage (10) percé d'un trou taraudé recevant une vis d'assemblage (6).
4. Moyen pour la jonction entre eux d'éléments de charpente selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comprend une pièce de jonction (2) qui présente sur chacune de ses faces des trous encochés (8) dans lesquels s'engagent, par un simple mouvement de glissement, les têtes des vis d'assemblage (6) portées par l'extrémité correspondante de l'élément (1).
5. Moyen de jonction selon la revendication 4, caractérisé en ce que ladite pièce de jonction (2) comporte des ouvertures dans lesquelles s'emboîtent, en position d'assemblage, les centrages (10) présentés par les extrémités de l'élément (1) de façon que l'assemblage puisse résister au glissement dû aux efforts tranchants.
6. Moyen pour la jonction entre eux d'éléments de charpente selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des vis du commerce (16), s'adaptant aux extrémités tubulaires de chaque élément (1), associées chacune à une bague crantée d'actionnement (19) et se vissant dans un noeud de jonction (23) comportant des trous taraudés (24), ce vissage étant obtenu par la rotation desdites bagues crantées (19).
7. Moyen pour la jonction entre eux d'éléments de charpente selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend des vis s'adaptant

aux extrémités tubulaires de chaque élément et comportant au moins une cannelure dans leur partie lisse ou dans leur partie filetée, de façon à pouvoir être vissées par rotation de bagues crantées en extrémités des éléments.

5           8. Moyen de jonction selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce que les vis d'assemblage (16) des éléments (1) sont poussées dans les trous taraudés (24) des pièces de jonction (23) par un ressort (21).

10           9. Application d'éléments de charpente selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 à la réalisation d'une poutre ou poteau en échelle, caractérisée en ce que l'élément de charpente constitue une traverse de liaison (1', 1'') entre les membrures (37, 38 - 42, 43, 44) de  
15 ladite poutre ou poteau de liaison.

          10. Application d'éléments de charpente à la réalisation d'une poutre ou poteau en échelle selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'une vis d'assemblage est introduite par un trou (39) ménagé dans  
20 la membrure (37) et s'engage dans un autre trou (40) de ladite membrure disposé en regard d'un embout taraudé porté par ladite traverse (1').

          11. Application d'éléments de charpente à la réalisation d'une poutre ou poteau en échelle selon la  
25 revendication 9, caractérisée en ce que la tête de la vis d'assemblage (6'), dont le corps est vissé dans l'embout taraudé (5') de la traverse (1''), ainsi qu'une rondelle (7') qui lui est associée sont engagées dans une extrémité (46) de plus grand diamètre d'une encoche ménagée dans la  
30 membrure et dont l'autre extrémité (47) est d'un diamètre légèrement supérieur à celui de la vis (6'), celle-ci subissant une translation pour venir jusqu'au fond (47) de l'encoche en faisant coïncider le centrage (10') porté par l'embout (5') avec un évidement (48) de la membrure, le  
35 serrage de la vis (6') s'effectuant par une clé introduite dans une ouverture (49) de la membrure.

          12. Application d'éléments de charpente à la réalisation d'une poutre ou poteau en échelle selon la revendication 9, caractérisée en ce que chaque face

de jonction des membrures avec les traverses de liaison présente, au droit desdites traverses, des évidements pour le logement de centrages prévus aux extrémités des bagues crantées des traverses ainsi que des trous taraudés dans lesquels viennent s'engager les vis d'assemblage.

5

1/5

Fig:1

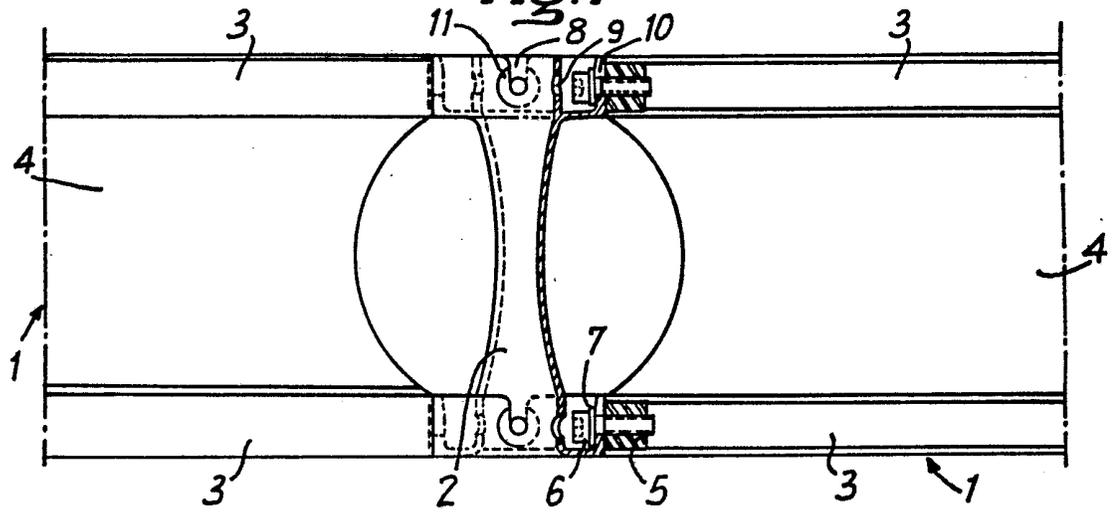


Fig:2

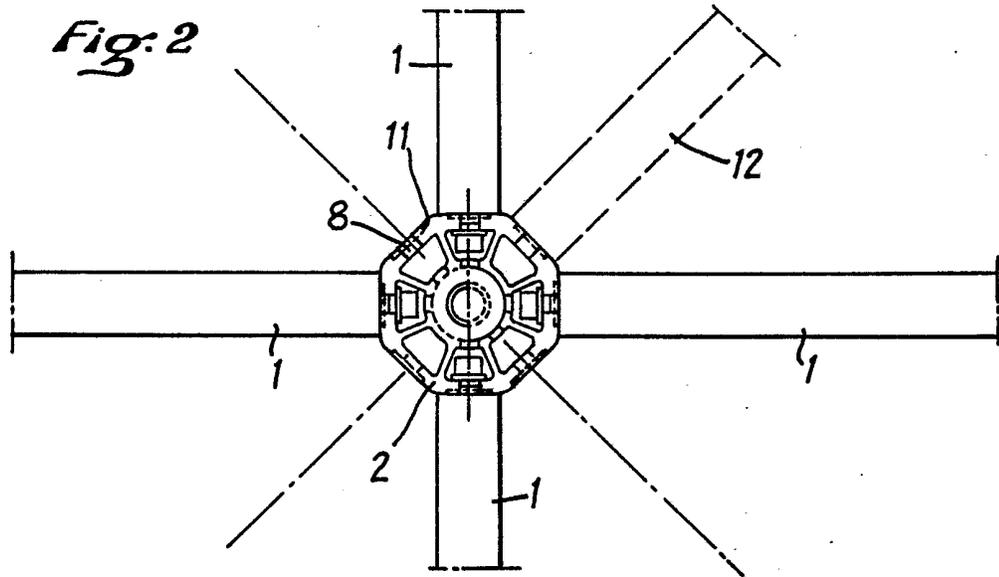


Fig:3

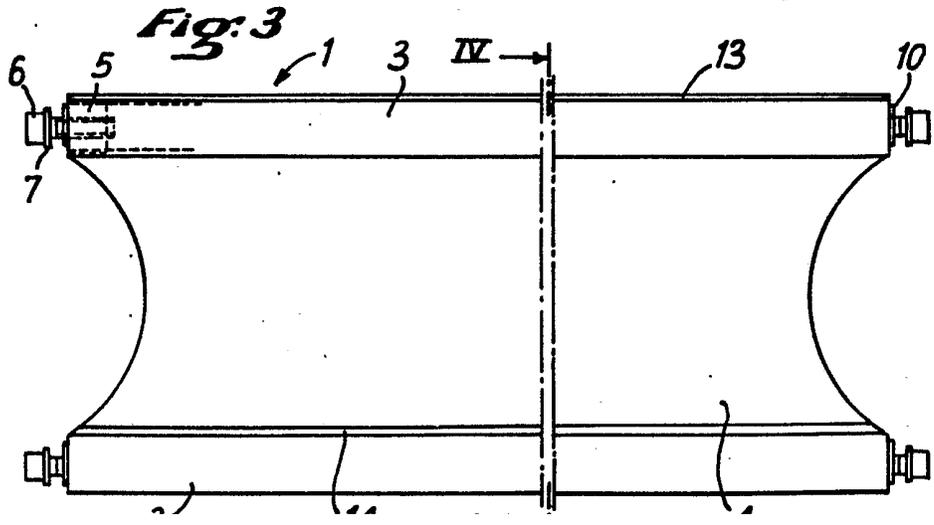


Fig:4

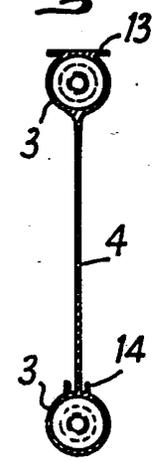


Fig:5

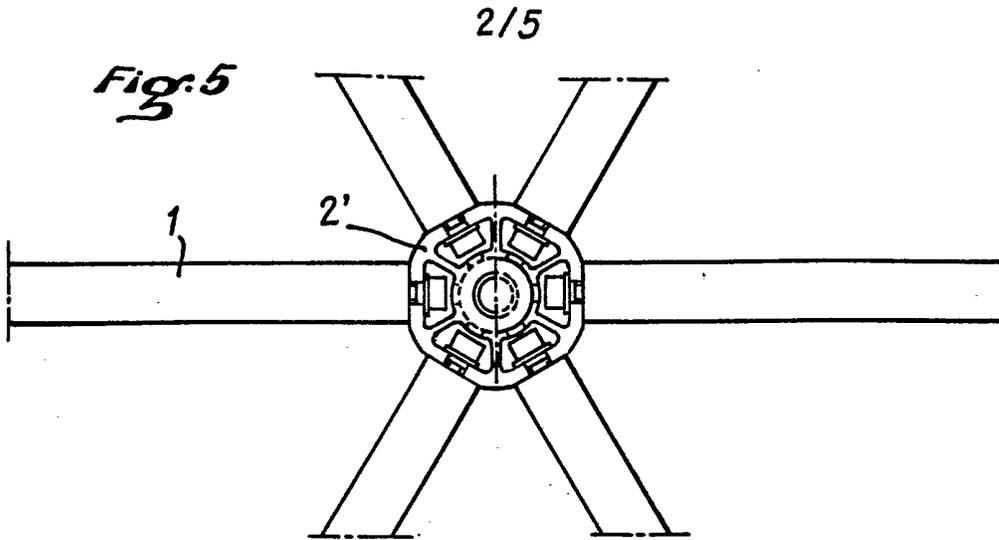


Fig:6

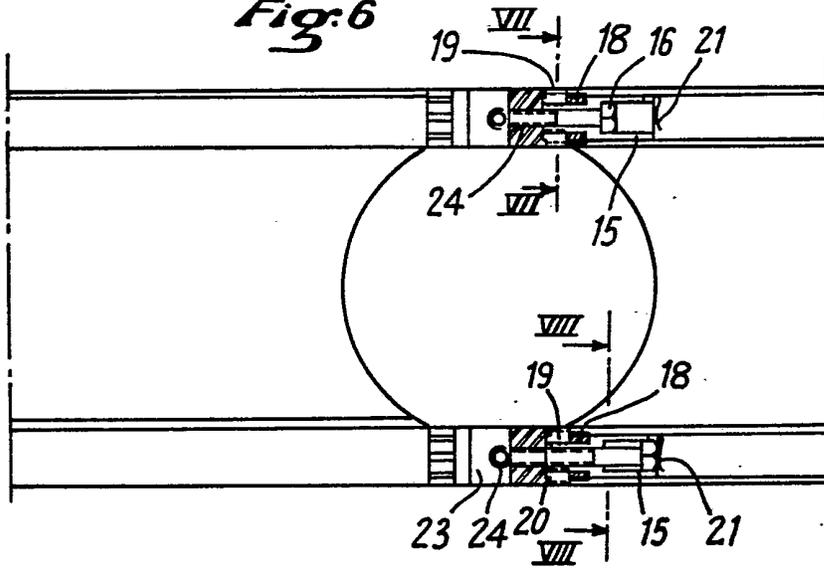


Fig:7

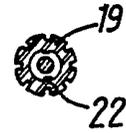
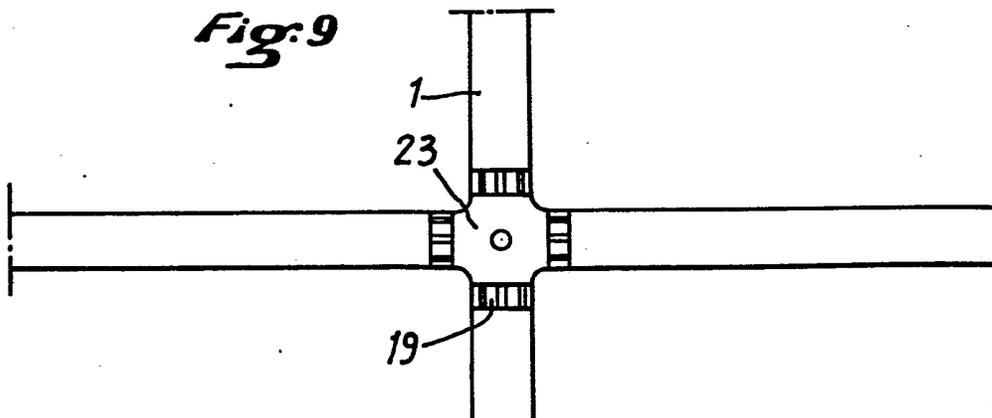


Fig:8

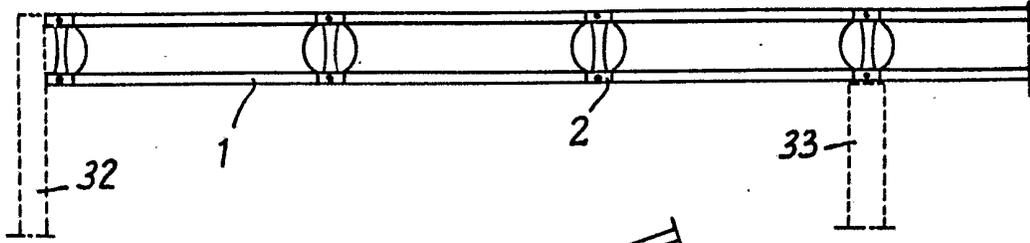


Fig:9

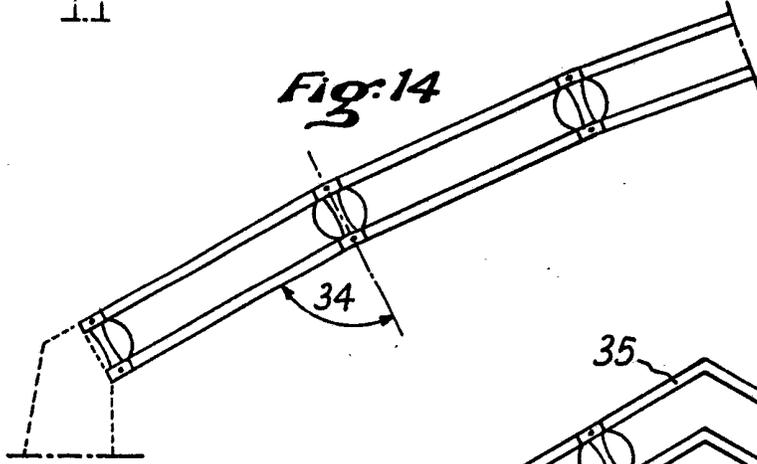


3/5

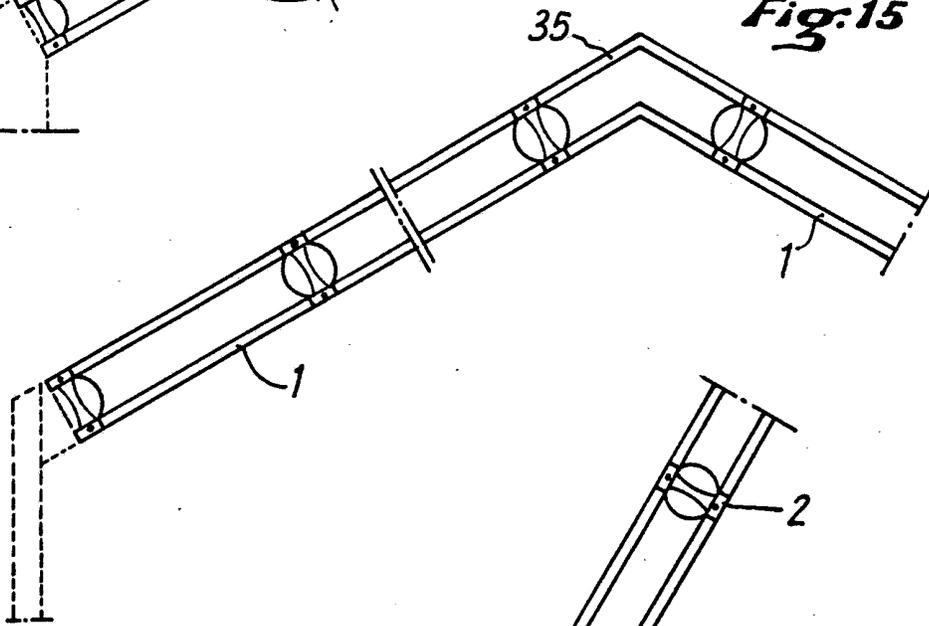
**Fig:13**



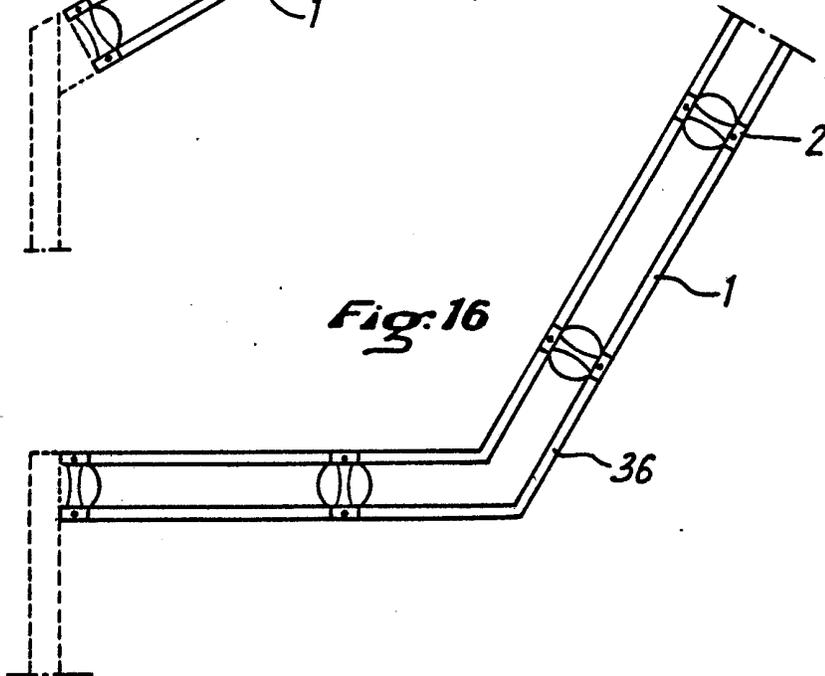
**Fig:14**



**Fig:15**



**Fig:16**



4/5

Fig:10

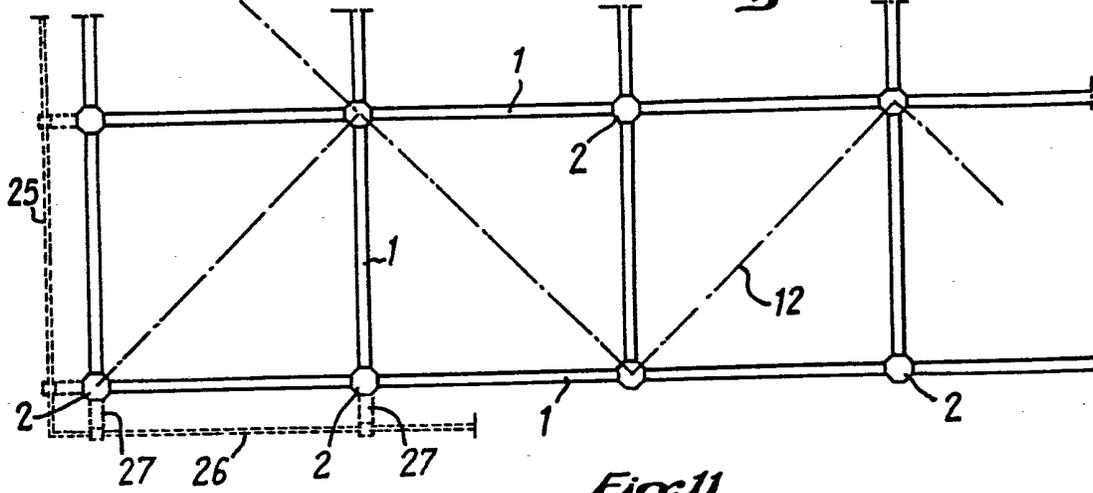


Fig:11

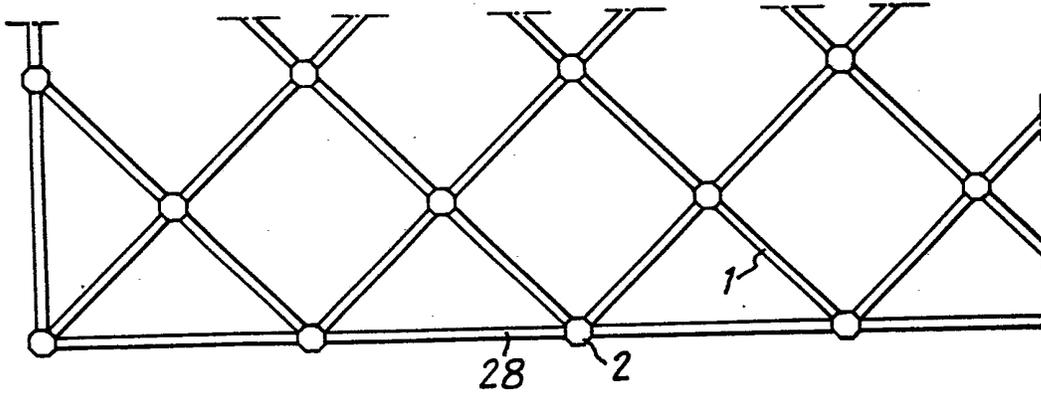


Fig:12

