



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 649 365 A5

⑤ Int. Cl.4: F 16 M 11/00

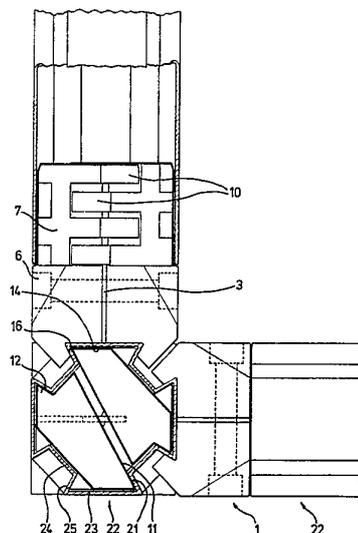
Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

| | |
|--|--|
| ⑲ Numéro de la demande: 3167/82 | ⑦ Titulaire(s): Mats Ingvar Davidson, Ganghester (SE) |
| ⑳ Date de dépôt: 17.09.1981 | ⑧ Inventeur(s): Davidson, Mats Ingvar, Ganghester (SE) |
| ⑳ Priorité(s): 17.09.1980 SE 8006509 | ⑨ Mandataire: Jean S. Robert, Landecy-Genève |
| ㉔ Brevet délivré le: 15.05.1985 | ⑩ Demande internationale: PCT/SE 81/00269 (Sv) |
| ④ Fascicule du brevet publié le: 15.05.1985 | ⑪ Publication internationale: WO 82/01054 (En) 01.04.1982 |

④ **Structure permettant la réalisation de cadres.**

⑤ Cette structure est composée d'éléments tubulaires et d'éléments de maintien qui maintiennent ces éléments tubulaires assemblés et qui sont constitués par des noeuds de liaison (1) dont chacun comprend une partie intérieure (7), qui est agencée de façon à être serrée dans une cavité d'un desdits éléments, et une partie extérieure (6) qui est agencée de façon à maintenir un second élément en le serrant fermement par des surfaces extérieures de contact (16). Les noeuds de liaison (1) sont formés de deux pièces qui sont disposées sur les deux faces d'un plan central et qui sont reliées par exemple par des dispositifs à vis qui les déplacent l'une par rapport à l'autre. De cette façon un serrage peut être obtenu au cours duquel les surfaces de contact (16) se rapprochent l'une de l'autre. Sur chaque côté la cavité dans le premier élément présente des surfaces qui se font face. La première partie (7) des sections présente des surfaces de contact (21) sur la même face du plan central que les surfaces de contact (16). Lorsque les sections sont déplacées, et pendant le mouvement desdites premières surfaces de contact (16) l'une vers l'autre, les surfaces de contact (21) de la première section intérieure (7) sont déplacées l'une vers l'autre et ainsi font contact avec les surfaces de contact dans la cavité.



REVENDEICATIONS

1. Structure permettant la réalisation de cadres, comprenant des éléments constitués par des étrépillons tubulaires (22) et par des dispositifs de maintien qui les maintiennent assemblés, eux-mêmes constitués par des nœuds de liaison (1) dont chacun comporte une première partie, intérieure (7), agencée de façon à être serrée dans une cavité d'un des éléments (22), et une seconde partie, extérieure (6), agencée de manière à serrer un second élément au moyen des surfaces de contact (16) dudit nœud de liaison (1), ce dernier étant formé de deux pièces (2-2) qui présentent des parties de tête situées de part et d'autre d'un plan central séparant lesdites pièces, les parties de tête présentant lesdites surfaces de contact (16), un dispositif de serrage (3) déplaçant mutuellement les éléments de façon à produire ledit effet de serrage et, de la sorte, déplaçant lesdites surfaces de contact (16) l'une vers l'autre, dans la direction dudit plan central, caractérisée par le fait que ladite cavité présente des surfaces divergentes qui sont situées de part et d'autre du plan central, et par le fait que la première partie (7) entre en contact avec les surfaces (16) comme mentionné ci-dessus d'un même côté du plan central et entre en contact avec les surfaces (21) desdites surfaces internes de la cavité qui se font face, de telle manière que, pendant le déplacement des parties intérieures et extérieures et le mouvement susmentionné des surfaces de contact (16) l'une vers l'autre, lesdites surfaces de contact (21) de la première section intérieure (7) soient également déplacées l'une vers l'autre et viennent buter contre les surfaces de contact de la cavité.

2. Structure suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que lesdites surfaces de contact de la cavité sont formées par des parties rentrantes (25) de l'élément (22) qui, au moins dans la région de la cavité, se présente sous la forme d'un tube d'épaisseur de paroi sensiblement uniforme.

3. Structure suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que la seconde partie, extérieure (6), du nœud de liaison (2) est agencée de manière que, par lesdites surfaces de contact extérieures (16), elle serre la partie de l'élément (22) formée par la paroi extérieure (23) en même temps que par les parties rentrantes adjacentes (25), ces dernières formant des surfaces de contact.

4. Structure suivant la revendication 3, caractérisée par le fait que les parties intérieures (23) de l'élément (22) sont droites et agencées de telle manière qu'elles puissent être inscrites dans un polygone, de préférence un carré.

5. Structure suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la cavité possède également des surfaces qui se font face mutuellement et qui sont agencées pour entrer en contact avec les surfaces de contact (11) de différente nature des pièces (2-2) situées sur le côté opposé du plan central en relation avec les surfaces de contact susmentionnées (16, 21), grâce à quoi, lors du déplacement desdites surfaces (16, 21) l'une vers l'autre, lesdites surfaces de contact (11) sont éloignées l'une de l'autre et, de ce fait, entrent en contact avec les surfaces de la cavité qui leur font face, la position de toutes les surfaces intérieures de contact (11, 21) étant telle qu'elles entrent sensiblement en contact simultanément.

6. Structure suivant la revendication 5, caractérisée par le fait que les deux pièces (2-2) du nœud de liaison (1) ont leurs surfaces intérieures de contact (11, 21) situées sur des saillies (10) qui suivent le long des axes longitudinaux de l'élément (22) dans sa position d'assemblage et qui, lorsque les demi-éléments sont assemblés, coopèrent de façon laminaire l'un avec l'autre.

7. Structure suivant la revendication 6, caractérisée par le fait que chaque pièce (2-2) présente au moins deux saillies (10) dont chacune, lorsque les pièces sont imaginativement divisées en cadrans par leur plan central et par un second plan perpendiculaire à celui-ci, présente une surface de contact (21) du premier type dans un cadran et une surface de contact (11) du second type dans un cadran diagonalement opposé au premier.

8. Structure suivant la revendication 7, caractérisée par le fait que les saillies (10) de chaque pièce (2-2) sont subdivisées par paires

de telle manière qu'au moins une saillie présente des surfaces de contact (11, 21) dans une première paire de cadrans opposés diagonalement, au moins une seconde saillie présentant des surfaces de contact dans la paire restante de cadrans opposés.

9. Structure suivant l'une des revendications 6 à 8, caractérisée par le fait que les deux pièces (2-2) sont identiques et que les saillies (10) sont étagées de telle manière que, lorsque deux pièces identiques sont tournées l'une vers l'autre, les saillies respectives, dans chaque pièce, puissent être ajustées dans la cavité entre les saillies de l'autre pièce et vice versa.

La présente invention a pour objet une structure permettant la réalisation de cadres.

Il est connu de réaliser des structures telles que des cadres à l'aide d'éléments assemblés au moyen de nœuds de liaison. La présente invention a trait à une structure de ce genre comprenant des éléments constitués par des étrépillons tubulaires et par des dispositifs de maintien qui les maintiennent assemblés, eux-mêmes constitués par des nœuds de liaison dont chacun comporte une première partie, intérieure, agencée de façon à être serrée dans une cavité d'un des éléments, et une seconde partie, extérieure, agencée de manière à serrer un second élément au moyen de surfaces de contact dudit nœud de liaison, ce dernier étant formé de deux pièces qui présentent des parties de tête situées de part et d'autre d'un plan central séparant lesdites pièces, les parties de tête présentant lesdites surfaces de contact, un dispositif de serrage déplaçant mutuellement les éléments de façon à produire ledit effet de serrage et, de la sorte, déplaçant lesdites surfaces de contact l'une vers l'autre, dans la direction dudit plan central.

Avec un tel agencement, l'effet de serrage est relativement bon sur le premier tube si les jambes de l'élément de liaison sont suffisamment résistantes, mais la liaison avec le second élément est assurée, sans aucun serrage, seulement par le fait que le trou de l'élément tubulaire est traversé par la vis. Il en résulte que la liaison ne peut pas absorber des forces élevées et que, si la structure est soumise à des vibrations ou d'autres forces périodiques similaires, il y a un risque considérable qu'un jeu se produise au point de liaison et n'aille en augmentant.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients.

Ce but est atteint grâce aux moyens définis dans la revendication 1.

Le dessin représente, à titre d'exemple, deux formes d'exécution de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une vue latérale d'un nœud de liaison selon une première forme d'exécution.

La fig. 2 est une seconde vue latérale, vue à angle droit par rapport à la direction d'observation de la fig. 1, de ce nœud de liaison.

La fig. 3 en est une vue en bout, vue de la droite de la fig. 2.

La fig. 4 est une vue partiellement brisée de trois nœuds de liaison et de trois éléments tubulaires.

La fig. 5 est une vue en perspective de trois nœuds de liaison qui relient les uns aux autres quatre éléments tubulaires.

Les fig. 6 et 7 sont des vues en perspective de nœuds de liaison suivant une deuxième forme d'exécution.

Un nœud complet 1 comprend deux demi-nœuds identiques 2 (aux fig. 1 à 3 une moitié est représentée par des lignes continues et l'autre moitié par des traits mixtes), une vis 3 dont la tête présente un trou intérieur hexagonal, dite vis Imbus, et un écrou 4 (la vis et son écrou sont visibles à la fig. 5). Chaque demi-nœud présente une partie extérieure 6 et une partie intérieure 7. La partie extérieure 6 comprend une surface intérieure 8 destinée à faire face à l'autre demi-nœud lorsque les deux moitiés sont réunies pour former un nœud de liaison complet.

Comme déjà mentionné, les nœuds de liaison sont destinés à relier deux éléments tubulaires; un tel nœud est illustré en coupe à la fig. 4. Les éléments tubulaires sont désignés par 22 et consistent en un élément profilé à paroi mince dont la section peut être inscrite dans un carré imaginaire. Les faces extérieures 23 du profil coïncident avec les côtés d'un tel carré alors que, au centre de l'angle du carré imaginaire, des gorges sont ménagées par pliage des parois de telle manière que les fonds de ces gorges respectives soient formés d'une section de paroi 24 qui fait un angle de 45° par rapport aux faces latérales 23. Les côtés des gorges sont formés par des sections 25 qui relient les sections des parois 23 et 24 et qui font un angle de 60° par rapport aux faces latérales extérieures respectives 23. Ainsi les sections de parois 23 avec les sections qui les entourent 25 forment quatre parties en queue d'aigle.

Du fait que les éléments tubulaires coopèrent avec les nœuds de liaison de telle manière que les sections intérieures 7 de ceux-ci soient engagées dans les extrémités des éléments tubulaires alors que, simultanément, les sections extérieures 6 doivent être capables d'être appliquées sur les tubes profilés en raison de l'interaction entre les surfaces sur les nœuds de liaison et des parois 23 et 24 des tubes profilés, il est indiqué que ces derniers présentent le même profil sur toute leur longueur. Si, cependant, d'autres éléments doivent être reliés à un point quelconque, il n'y a pas d'inconvénient à ce que des tubes profilés ayant une configuration différente du profil représenté en certaines sections longitudinales soient utilisés, pour autant que cette configuration n'affecte pas la connexion désirée du nœud de liaison.

Dans le nœud de liaison 1, la partie extérieure 6 des deux moitiés du nœud doit être serrée sur les parties en queue d'aigle de l'élément tubulaire 22 et presser sur deux surfaces opposées 25. La partie extérieure 6 peut être considérée comme formant un bloc parallélépipédique présentant un côté 13 à partir duquel s'étend la partie intérieure 7. Une saillie 15 présentant une surface de contact 16 qui s'étend vers l'extérieur à partir de la surface 14 et qui est dirigée obliquement vers la surface intérieure 8 s'étend à partir d'une extrémité de la surface 14. La surface 14 est à angle droit par rapport à la surface intérieure 8 et, dans l'exemple représenté, fait un angle de 60° par rapport à la surface de contact 16. Dans un nœud complet de liaison, les surfaces opposées 16 des deux moitiés forment les surfaces de serrage qui entourent la partie en forme de queue d'aigle de l'élément tubulaire formée par les deux surfaces des sections 25. La surface 13 de la partie extérieure 6 présente des angles chanfreinés 17.

Un trou 18, destiné à recevoir une vis 3, traverse le plan central et la partie extérieure 6 et se termine par un dégagement 19 destiné à recevoir soit la tête circulaire de la vis 3, soit un écrou hexagonal 4.

Les parties intérieures 7 des demi-nœuds qui ont été réunis pour former un nœud de liaison complet sont destinées à être introduites dans l'extrémité de l'élément tubulaire et fixées à celui-ci en même temps que la surface 16 de la partie extérieure serre un autre tube. De cette manière, l'élément tubulaire dans les extrémités duquel les parties 7 ont été engagées peut être fixé à angle droit sur un second élément tubulaire sur lequel la partie extérieure du nœud de liaison est fixée, cela en tout point de la longueur de cet élément tubulaire.

La partie intérieure 7 présente quatre saillies 10 dont les extrémités extérieures forment chacune une surface 11 dirigée essentiellement dans la même direction que la surface intérieure 8, mais obliquement par rapport à celle-ci. Les surfaces 11 sont situées au-dessus de la surface 8 (vues dans la direction de la surface 8). La partie de chaque saillie alternée 10 qui fait saillie au-dessus de la surface 8 et la surface 11 font face à une arête du demi-nœud 2, et les saillies alternées font face aux autres arêtes. Ainsi, les surfaces 11 sont en zigzag les unes par rapport aux autres. La saillie 10 présente également des faces obliques 21 qui sont situées sur le côté opposé (vues dans la direction à angle droit de la surface intérieure 8) de la saillie en relation avec les surfaces respectives 11. Les surfaces 21 sont formées sur de petits épaulements 12 des saillies 10. Ces dernières sont liées par une partie centrale 9.

Comme mentionné, les saillies 10 se suivent en zigzag dans la direction de l'axe longitudinal du demi-nœud et peuvent être ainsi considérées comme formant quatre lames qui sont obliques les unes par rapport aux autres. Dans ce cas, la liaison longitudinale de la moitié de nœud est considérée comme étant en direction d'un plan imaginaire qui s'étendrait à angle droit des surfaces intérieures 8 et centralement dans la partie extérieure 6 et comprendrait un plan de symétrie par rapport à celle-ci et, en outre, centrée dans la partie intérieure 7. Dans ce qui suit, ce plan est désigné comme étant le plan central.

L'angle entre les surfaces 11 des saillies 10 est égal à l'angle de la section 25 et est, dans cette forme d'exécution, de 120° . Les surfaces restantes des saillies 10 sont représentées le plus clairement à la fig. 4 où, à son angle inférieur droit, une vue en bout est donnée d'un nœud de liaison vu de l'extrémité à laquelle cette partie intérieure est située. Comme indiqué par cette figure, il y a également deux surfaces 21 sur les épaulements 12 qui, dans cet exemple, forment un angle de 30° par rapport à la surface respective 11. Les surfaces restantes ne sont pas destinées à avoir un contact quelconque mais sont des surfaces libres et, par conséquent, peuvent avoir une forme libre, comme cela sera indiqué plus loin.

Les fig. 1 à 3 illustrent un demi-nœud 2 par des lignes continues alors que des traits mixtes représentent comment une seconde moitié de nœud de forme identique peut être placée dans le centre contre la première moitié et former un nœud de liaison complet avec les deux surfaces intérieures 8 qui se font face, le plan central étant situé entre ces deux parties.

Il en résulte que les saillies 10, lorsque les demi-nœuds se font face, s'appliquent exactement l'une à l'autre de telle manière que leurs surfaces respectives 11 se fassent face, comme cela est en outre représenté à la droite de la fig. 4. Là, les saillies 10 coopèrent les unes avec les autres de façon imaginaire (voir la partie centrale de la fig. 4), alors même que l'on aura pris soin de prévoir un jeu adéquat entre ces saillies. Les demi-nœuds sont destinés à être maintenus assemblés par la vis 3, celle-ci traversant le trou 18, sa tête étant logée dans un dégagement 19 d'un des demi-nœuds alors qu'un écrou 4 est logé dans le dégagement 19 de l'autre demi-nœud. Une cheville 5 est destinée à contrôler la position du nœud de liaison pendant l'assemblage. De préférence, les trous pour la cheville dans les deux demi-nœuds seront de diamètre quelque peu différent de telle manière que la cheville puisse être fixée dans un demi-nœud et s'engager avec quelque jeu dans le second demi-nœud. Cependant, avec des nœuds tout à fait différents, on pourra employer une cheville présentant deux diamètres successifs différents.

Les deux demi-nœuds de liaison 2 peuvent être identiques, mais peuvent aussi être différents et former des paires, leurs surfaces 8 se faisant face, par déplacement des saillies 10 qui alors coopèrent l'une avec l'autre. En même temps, le demi-nœud est agencé de manière à ne présenter aucune partie rentrante lorsqu'il est vu dans un plan de séparation parallèle à la surface 8. Cela signifie que des demi-nœuds peuvent être coulés, ce qui facilite leur réalisation malgré leur forme compliquée. Une seule coquille pour chaque demi-nœud est nécessaire pour permettre la réalisation du nœud complet.

Les demi-nœuds représentés à la fig. 6 présentent les mêmes propriétés que les demi-nœuds décrits précédemment et sont munis de surfaces de contact 16, 11 et 21. Cependant, ils ont été encore mieux adaptés à un moulage en coquille en ce sens que, comme l'indique le dessin, ils présentent des dégagements qui donnent une épaisseur relativement mince et essentiellement uniforme au matériau. Du fait que les surfaces de contact sont, comme mentionné, essentiellement les mêmes, les fonctions sont également les mêmes.

Lorsqu'on assemble deux éléments tubulaires 22 l'un à l'autre, deux demi-nœuds sont utilisés qui sont réunis de la manière représentée par exemple à la fig. 1, et leurs parties intérieures 7 sont engagées dans une extrémité d'un desdits éléments tubulaires. La surface 16 de la partie extérieure 6 est accrochée sur une des parties en queue d'aigle du second élément tubulaire. Ces parties sont formées, comme mentionné, par les sections de parois 23 et 25. En serrant la

vis 3, il est possible d'amener des surfaces 16 à serrer les sections 25 grâce à quoi, en raison de leur position oblique, les surfaces 14 sont en même temps pressées contre la section 23 et serrent fortement celle-ci. Pendant le serrage, les sections intérieures 7 des deux demi-nœuds sont également pressées l'une contre l'autre. Pendant cette opération, les surfaces 21 des épaulements en saillie 12 sont pressées contre les parois intérieures d'un total de quatre sections de parois 25. Les surfaces 12 devraient, de préférence, présenter un certain jeu par rapport à leurs parois opposées respectives 25. Au fur et à mesure que le serrage se poursuit, une certaine déformation du profil tubulaire a lieu, qui a pour effet que les surfaces 11 font contact. Le contact se produit pour les deux demi-nœuds et en deux positions pour chaque saillie 10 et ainsi, sur un total de seize positions pour le nœud de couplage, ces points de contact qui résultent d'une rotation des différentes saillies 10 par rapport les unes aux autres sont répartis symétriquement autour du plan central. La fig. 4 illustre le mieux comment le serrage s'effectue.

Il est à remarquer que le serrage de la partie extérieure 6 sur le tube profilé est obtenu en ce sens que les surfaces 16 sont amenées l'une vers l'autre et ainsi serrent fermement l'élément tubulaire. Les surfaces 21 sont également amenées l'une vers l'autre, ce qui a pour effet qu'elles pressent sur les surfaces intérieures tournées vers l'extérieur de l'élément tubulaire. D'autre part, les surfaces 11 des saillies 10 sont situées sur l'autre côté du plan central et sont disposées en chevrons les unes par rapport aux autres, d'où il apparaît qu'elles se séparent lorsque les demi-nœuds sont serrés l'un contre l'autre et font ainsi contact avec les faces intérieures faisant face au plan central des surfaces intérieures de l'élément tubulaire. Grâce à cet agencement imbriqué, le tube circulaire profilé est soumis à un contact bien réparti.

Grâce à la disposition des composants de la structure décrite et illustrée par le simple serrage d'une vis, un serrage extrêmement fort et robuste des éléments tubulaires est obtenu au moyen de nœuds de liaison qui présentent des surfaces de contact dispersées, bien réparties, et qui empêchent tout mouvement entre les composants, élimi-

nant ainsi tout risque de déformation et de jeu. Le système assure que l'extrémité d'un élément tubulaire peut toujours être reliée à un élément tubulaire d'intersection en tout point le long de celui-ci et dans quatre directions disposées à angle droit les unes par rapport aux autres. Comme représenté à la fig. 5, il est facile, à l'aide de ces connexions, de réaliser une variété infinie de constructions. Ainsi un bâti pour une machine, un convoyeur ou un stand d'exposition pourront, par exemple, être réalisés, présentant un angle extérieur formé d'un élément tubulaire vertical 26 (fig. 5) et de deux éléments tubulaires horizontaux 27 reliés à angle droit l'un à l'autre. Des étré-⁵ sillons transversaux 28 peuvent être insérés en tout point le long des profils 26 et 27. Les sections en queue d'aigle formées par les éléments tubulaires conviennent aussi parfaitement à la fixation de différents composants au moyen de dispositifs de serrage similaires à ceux formés par les parties extérieures 6 des nœuds de liaison. Le principe de l'élément intérieur 7 du nœud de liaison peut également être exploité pour des accessoires particuliers, tels que des pieds, engagés dans l'extrémité inférieure de l'élément tubulaire, de même que pour des pièces de liaison utilisées pour relier deux éléments tubulaires dans le prolongement l'un de l'autre, et qui présentent deux éléments intérieurs reliés l'un à l'autre.¹⁰

Comme mentionné, les demi-nœuds 2 seront de préférence formés de pièces coulées en coquille; ainsi, le fait que ces demi-nœuds sont identiques est avantageux à la fois au point de vue de l'outillage et au point de vue de la fabrication, mais également pour le stockage et le montage. Naturellement, d'autres méthodes de fabrication sont également possibles et, dans cette optique, il faut garder à l'esprit que le seul point où les demi-nœuds nécessitent une certaine précision est à leurs surfaces de contact sur les éléments tubulaires, c'est-à-dire leurs surfaces 11, 21 et 16.¹⁵

Les éléments tubulaires peuvent être des profils extrudés. S'ils sont en acier, ils ne pourront pas être extrudés, mais ils pourront être également réalisés facilement par pliage d'une feuille dans une machine à plier à rouleaux. Cela signifie qu'une large gamme de matériaux et de procédés de fabrication peuvent être utilisés.²⁰²⁵³⁰³⁵

Fig. 2

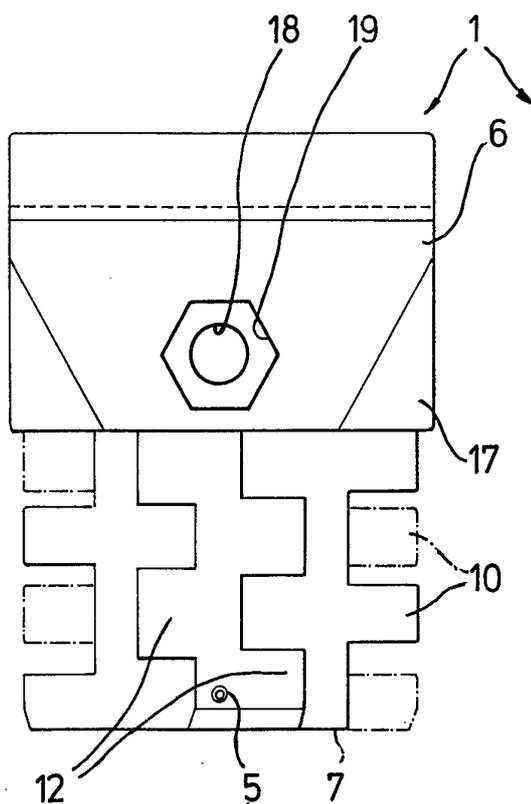


Fig. 1

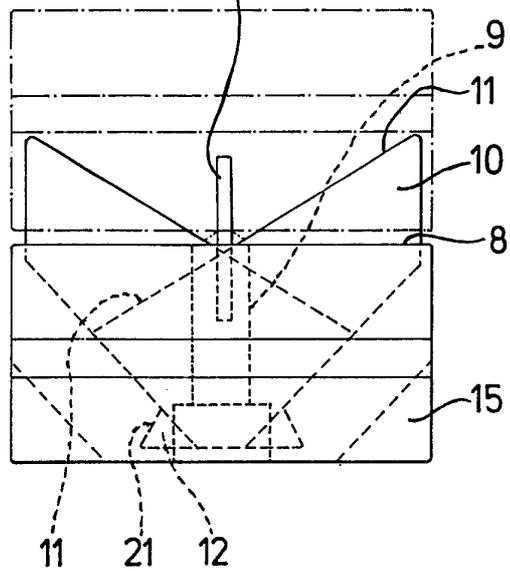
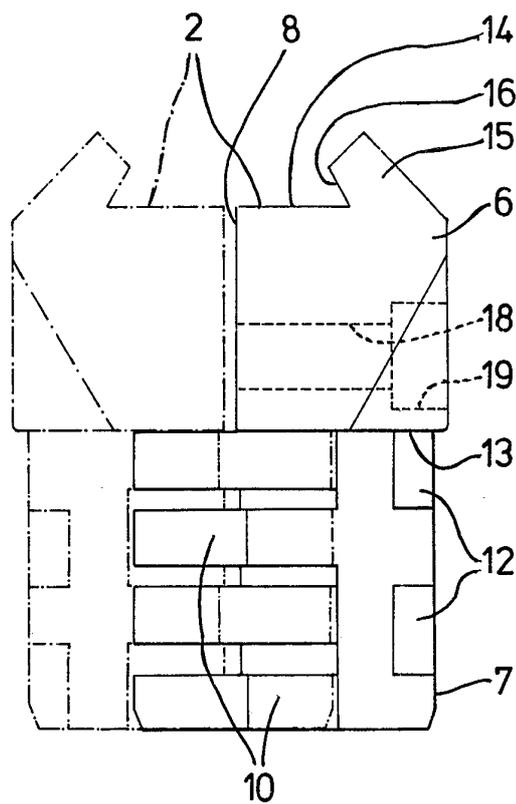


Fig. 3

Fig. 4

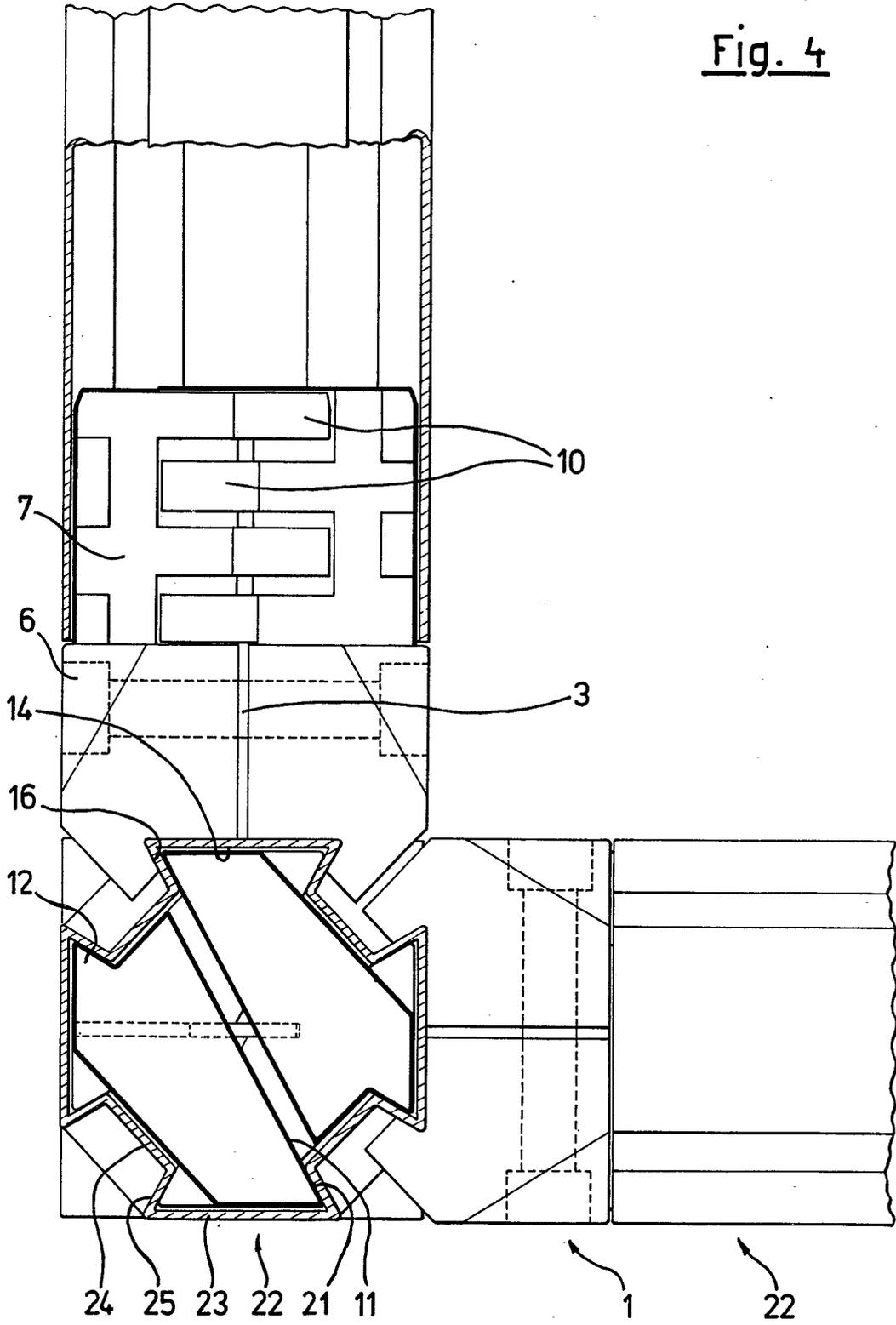
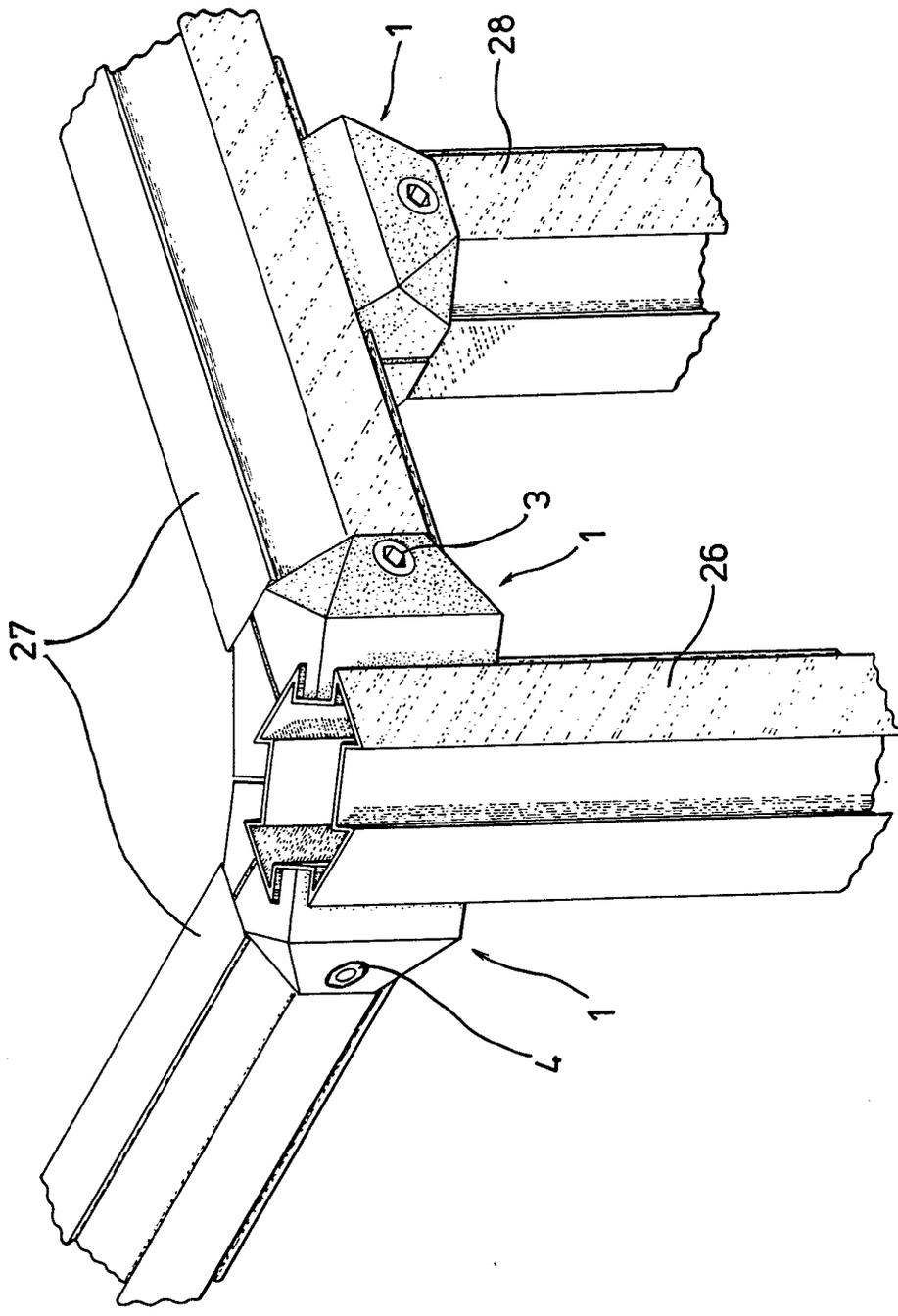


Fig. 5



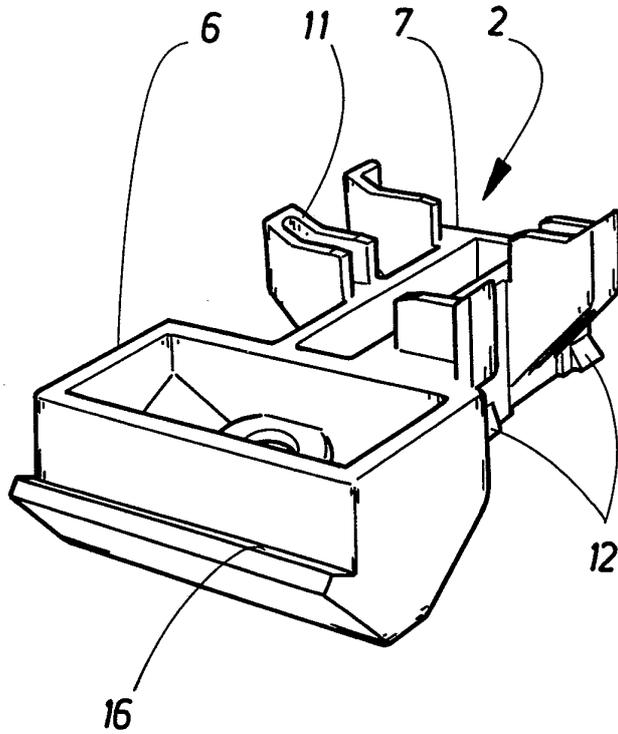


FIG. 6

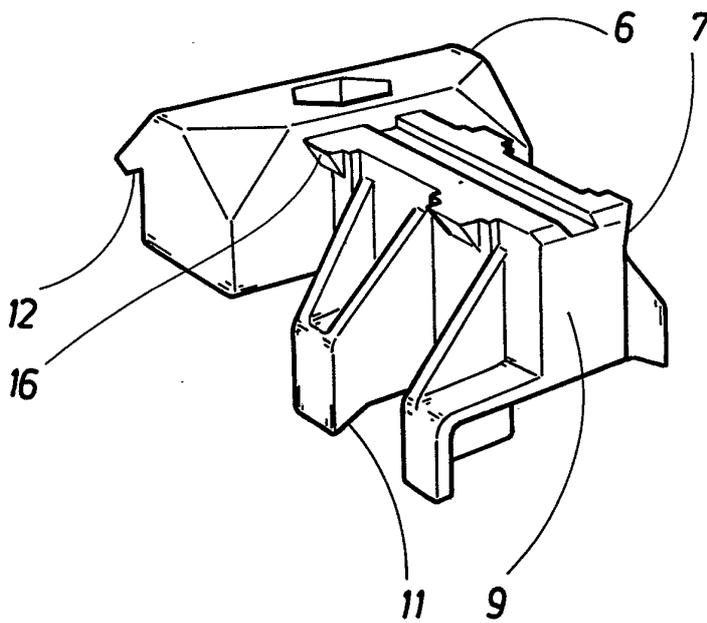


FIG. 7