



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **92400437.7**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **E04G 1/14**

⑳ Date de dépôt : **19.02.92**

③① Priorité : **21.02.91 FR 9102103**

⑦② Inventeur : **Désir, Michel**  
**144, rue de Brie**  
**F-94000 Créteil (FR)**

④③ Date de publication de la demande :  
**26.08.92 Bulletin 92/35**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE**

⑦④ Mandataire : **Hasenrader, Hubert et al**  
**Cabinet BEAU DE LOMENIE 55, rue**  
**d'Amsterdam**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑦① Demandeur : **RETOTUB**  
**Avenue du 19 Mars 1962, B.P. 508**  
**F-18105 Vierzon Cédex (FR)**

⑤④ **Structure tridimensionnelle tubulaire.**

⑤⑦ La présente invention concerne une structure tridimensionnelle tubulaire comportant une pluralité d'étages superposés et semblables formés par assemblage d'éléments tubulaires (3a, 3b, 3c). Chaque élément tubulaire (3) se présente sous la forme d'un cadre triangulaire comportant un montant (4), un longeron (5) et une jambe de force (7).

Les montants sont emboîtables les uns et les autres et comportent des découpes (14) permettant le clavetage et le verrouillage des éléments tubulaires (3a, 3b, 3c) entre eux par rotation autour des montants (4), grâce à une bride (17) prévue à l'extrémité du longeron (5).

La bride (17) de l'élément tubulaire (3b) comporte une plaque horizontale (18) munie d'un orifice (20) prévu pour le passage de l'embout mâle (12) du montant de l'élément (3c) et reposant sur l'embout femelle (11) du montant de l'élément (3a), et comporte une languette (21) coopérant avec les découpes (14).

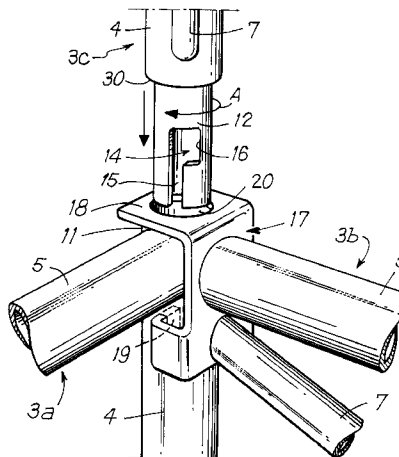


FIG.2

La présente invention concerne une structure tridimensionnelle tubulaire comportant une pluralité d'étages superposés et semblables, chaque étage étant réalisé par assemblage d'éléments tubulaires.

Elle concerne notamment une tour d'étalement destinée à supporter temporairement des charges lors de la construction d'ouvrages, mais elle peut être généralement appliquée aux échafaudages de façade ou de service.

Les structures de ce type sont généralement réalisées en assemblant entre eux des éléments modulaires à l'aide de goupilles, de clavettes ou de bagues de blocage, de manière à répondre aux normes de sécurité. Le montage et le démontage de la structure nécessitent des outils appropriés, tels que des marteaux ou des clefs.

Or il arrive que certaines liaisons ne soient pas correctement établies, soit par négligence, soit par oubli, ce qui peut entraîner des accidents. En particulier, les liaisons successives entre deux étages ne sont pas toujours verrouillées, ce qui peut entraîner un désassemblage, au moins partiel, de la structure lorsque celle-ci est déplacée sur un chantier par une grue.

Il a déjà été proposé des échafaudages à éléments triangulés dans lesquels les éléments d'un étage sont verrouillés aux éléments des étages voisins. L'état de la technique est illustré notamment par EP-A-0 311 491, GB-A-1 038 825, NL-A-7 302 644.

EP-A-0 311 491 représente l'état de la technique le plus proche de la présente invention. Ce document concerne en effet une structure tridimensionnelle tubulaire, comportant une pluralité d'étages superposés et semblables, chaque étage étant réalisé par assemblage d'éléments tubulaires, dans laquelle :

- a) chaque élément tubulaire comporte un montant vertical, un longeron s'étendant à l'horizontale à partir de l'extrémité supérieure dudit montant et une jambe de force reliant l'extrémité inférieure dudit montant à l'extrémité dudit longeron éloignée dudit montant,
- b) ledit montant comporte un embout femelle à son extrémité supérieure et un embout mâle à son extrémité inférieure de manière à permettre l'enboîtement des montants en correspondance de deux étages successifs,
- c) chaque élément tubulaire comporte en plus une bride disposée à l'extrémité du longeron éloignée du montant, ladite bride présentant une plaque horizontale prévue pour reposer sur l'embout femelle du montant de l'élément tubulaire voisin du même étage, ladite plaque comportant un orifice prévu pour le passage de l'embout mâle d'un montant de l'étage situé immédiatement au-dessus, grâce à quoi chaque élément tubulaire est immobilisé en rotation autour de son montant,
- d) il est prévu des moyens pour clavier le montant de chaque élément tubulaire sur le montant

de l'élément correspondant de l'étage immédiatement inférieur.

Ces moyens de clavetage sont constitués par un montage à "baïonnette" de deux éléments de verrou débouchant l'un dans la surface externe de l'embout mâle et l'autre dans la surface interne de l'embout femelle, lesdits éléments de verrou étant formés respectivement dans lesdits embouts.

La présente invention ne se distingue de la structure de EP-A-0 311 491 par le fait que :

- 1) la bride de chaque élément tubulaire présente de plus une languette s'étendant dans un plan perpendiculaire audit élément tubulaire,
- 2) l'embout femelle du montant de chaque élément tubulaire présente une encoche traversant sa paroi et prévue pour recevoir la languette de la bride de l'élément tubulaire voisin du même étage, la longueur de ladite languette étant prévue pour que son extrémité forme un ergot dans la cavité interne dudit embout femelle,
- 3) l'embout mâle du montant de chaque élément tubulaire comporte une découpe destinée à coopérer avec l'ergot de l'embout femelle du montant correspondant de l'étage immédiatement inférieur de manière à permettre le guidage dudit élément tubulaire lors de son montage et son clavetage par rotation autour de son montant.

Grâce à cette structure, l'élément de verrou mâle fait partie de la bride et cette dernière peut être réalisée par découpe et pliage d'une plaque de tôle.

Selon une première variante, l'embout mâle et l'embout femelle ont des sections circulaires, et la découpe de l'embout mâle présente, d'une part, une fente longitudinale débouchant sur la face d'extrémité dudit embout mâle et destinée à permettre le guidage de l'élément tubulaire correspondant lors de son montage, et, d'autre part, un décrochement circulaire permettant le clavetage dudit élément tubulaire par rotation autour de son montant.

Grâce à cette structure, le montage des éléments d'un étage de la structure se fait, d'une part, par introduction des embouts mâles dans les embouts femelles des éléments de l'étage inférieur et dans les orifices des plaques horizontales des brides correspondantes, le guidage étant assuré par la coopération des fentes longitudinales et des ergots, et, d'autre part, par rotation desdits éléments autour de leurs montants respectifs.

Les ergots coopèrent alors avec les décrochements circulaires des découpes pour éviter le déboîtement des montants.

Selon une autre variante, l'embout femelle a une section circulaire et l'embout mâle a une section polygonale. La découpe de l'embout mâle peut alors se limiter à une encoche destinée à loger l'extrémité de la languette disposée dans l'embout femelle correspondant par rotation de l'élément tubulaire en cours de montage, le guidage dudit élément étant assuré

par coulissement relatif de l'ergot dans l'espace délimité par un côté de l'embout mâle et la paroi de l'embout femelle correspondant.

L'introduction des embouts mâles de l'étage en cours de montage dans les orifices des plaques horizontales des brides de l'étage immédiatement inférieur assure le verrouillage des éléments tubulaires de l'étage inférieur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple et en référence au dessin annexé dans lequel :

la figure 1 montre une vue en perspective d'une tour d'étalement lors de la phase de montage du deuxième étage,

la figure 2 montre à plus grande échelle et en perspective un noeud d'assemblage de trois éléments tubulaires de la structure,

la figure 3 est une vue latérale d'un élément tubulaire d'un étage courant de la tour d'étalement de la figure 1,

la figure 4 montre l'élément de base servant à la construction du soubassement de la tour d'étalement de la figure 1,

la figure 5 représente la fourche de tête disposée au sommet d'un montant du dernier étage de la tour d'étalement de la figure 1,

la figure 6 montre une diagonale utilisée pour stabiliser une tour d'étalement présentant une section horizontale carrée,

la figure 7 montre en perspective un élément de plancher,

la figure 8 montre une variante de réalisation de l'invention et,

la figure 9 représente une vue éclatée d'un noeud d'assemblage.

Le dessin montre, à titre d'exemple de structure tridimensionnelle tubulaire, une tour d'étalement 1 constituée par une pluralité d'étages superposés et semblables 2a, 2b, chaque étage étant réalisé par assemblage d'éléments tubulaires de préférence identiques, portant la référence générale 3.

Le premier étage 2a est monté sur un soubassement reposant sur le sol par des pieds réglables en hauteur de manière à assurer la verticalité de la tour d'étalement 1.

La tour d'étalement montrée sur le dessin présente une section horizontale carrée. Il est évident que cette section pourrait avoir une autre forme. Elle pourrait en particulier être triangulaire.

Chaque élément tubulaire 3 comporte un montant vertical 4, un longeron 5 s'étendant à l'horizontale à partir de l'extrémité supérieure du montant 4 et une jambe de force 7 reliant l'extrémité inférieure du montant 4 à l'extrémité du longeron 5 éloignée du montant 4. L'élément tubulaire 3 se présente ainsi sous la forme d'une console ou d'un cadre triangulaire. Cette console peut être renforcée éventuellement par des

tubes complémentaires 10, de préférence disposés à l'horizontale et pouvant servir de barreaux d'échelle pour monter dans la tour.

Le montant 4 comporte un embout femelle 11 à son extrémité supérieure et un embout mâle 12 à son extrémité inférieure, de manière à permettre l'emboîtement des montants 4 en correspondance de deux étages successifs (2a, 2b). L'embout femelle 11 présente dans sa paroi une encoche 13 située dans le plan général de l'élément tubulaire 3 et du côté du longeron 5. L'utilité de cette encoche 13 sera explicitée plus loin. L'embout mâle 12 comporte une découpe 14 qui présente une fente longitudinale 15 débouchant sur la face d'extrémité dudit embout mâle 12 et un décrochement circonférentiel 16. L'utilité de cette découpe 14 sera également explicitée plus loin.

L'élément tubulaire 3 comporte en plus à l'intersection du longeron 5 et la jambe de force 7 une bride 17 qui présente une plaque horizontale 18 disposée dans le plan supérieur d'un étage de la tour d'étalement 1, et une languette 19 s'étendant perpendiculairement au plan de l'élément tubulaire 3 et situé à la hauteur de l'encoche 13. La plaque horizontale 18 comporte un orifice 20 dont le diamètre est au moins égal au diamètre de l'embout mâle 12.

Dans chaque élément tubulaire 3, la disposition de l'encoche 13 de l'embout femelle 11, de la découpe 14 de l'embout mâle 12, de la languette 19 et de l'orifice 20 de la plaque horizontale 18, est étudiée pour que leur coopération mutuelle au niveau d'un noeud d'assemblage permette la rigidification de la structure et le montage de celle-ci sans outil. Nous allons maintenant décrire le noeud d'assemblage constitué par deux éléments tubulaires adjacents 3a et 3b du premier étage 2a et l'élément tubulaire 3c du deuxième étage 2b situé au-dessus de l'élément tubulaire 3a, en se référant aux figures 1, 2 et 9.

La languette 19 de l'élément tubulaire 3b est destinée à pénétrer dans l'encoche 13 du montant 4 de l'élément tubulaire 3a par rotation de l'élément tubulaire 3b autour de son montant 4. La longueur de la languette 19 est supérieure à l'épaisseur de la paroi de l'embout femelle 11, de telle manière que son extrémité loge dans l'alésage de l'embout femelle 11 et forme alors un ergot 21.

La plaque 18 est alors située au-dessus de l'embout femelle 11 correspondant et son orifice 20 est coaxial à cet embout femelle 11.

La forme et la disposition de la découpe 14 de l'embout mâle 12 sont prévues pour que la découpe 14 de l'élément tubulaire 3c puisse coopérer avec l'ergot 21 de la manière décrite ci-après.

La fente 15 permet le positionnement angulaire et le guidage de l'élément 3c lors de l'introduction de son embout mâle 12, à travers l'orifice 20 de l'élément tubulaire 3b, dans l'embout femelle 11 de l'élément tubulaire 3a. Lorsque l'embout mâle 12 de l'élément tubulaire 3c est emboîté dans l'embout femelle 11 de

l'élément tubulaire 3a, ce qui est représenté en pointillés sur la figure 1, une rotation vers l'extérieur de l'élément tubulaire 3c, représenté par la flèche A, permet le clavetage du montant 4 de l'élément tubulaire 3c sur le montant 4 de l'élément 3a par coopération de l'ergot 21 avec le décrochement circonférentiel 16 de la découpe 14. L'élément tubulaire 3c se trouve alors dans le plan de l'élément tubulaire 3a. Il faut noter que l'introduction de l'embout mâle 12 de l'élément tubulaire 3c dans l'embout femelle 11 de l'élément tubulaire 3a, à travers l'orifice 20 de l'élément tubulaire 3b, entraîne le verrouillage en rotation de l'élément 3b.

Le soubassement de la tour d'étalement peut être réalisé par tout moyen connu à condition qu'il présente dans ses coins, des embouts femelles 11 pour loger les embouts mâles 12 des éléments tubulaires 3a, 3b du premier étage 2a, et des ergots 21 pour clavier lesdits éléments tubulaires. De préférence ce soubassement est constitué par des éléments de base 22, représentés sur la Figure 4 ayant une structure voisine de l'élément tubulaire 3, si ce n'est que le montant 4 comporte un dispositif 23 connu de réglage en hauteur.

Le verrouillage des éléments tubulaires 3 de l'étage supérieur de la tour d'étalement 1 est réalisé par des fourches de tête 24, en elles-mêmes connues, représentées sur la figure 5, réglable en hauteur et dont les pieds sont introduits dans les embouts femelles 11 des éléments tubulaires 3 du dernier étage et comportent une rainure de guidage 25, coopérant avec les ergots 21.

Lorsque la tour d'étalement 1 a une section carrée ou rectangulaire, on peut relier deux noeuds d'assemblage disposés à l'opposé dans le même plan horizontal par une diagonale 26 représentée sur la figure 6 qui comporte à ses extrémités des crochets 27 destinés à coopérer avec les longerons 5.

La figure 7 montre un élément de plancher 28 constitué d'un cadre triangulaire et d'une grille et pouvant reposer sur un longeron 5 et une diagonale 26 à l'aide de crochets 29.

L'embout femelle 11 et l'embout mâle 12 peuvent être réalisés sur le montant 4 par tout procédé connu. En particulier l'embout mâle 12 peut consister en un tube emmanché à l'extrémité inférieure du montant 4 et formant avec celui-ci un épaulement 30. Dans ce cas la plaque horizontale 18 est interposée entre un embout femelle 11 et l'épaulement 30.

Mais on peut également réaliser l'embout femelle 11 à l'aide d'un manchon prévu à l'extrémité supérieure du montant 4, l'embout mâle 12 étant alors formé par l'extrémité inférieure du montant 4.

Dans ce cas la plaque horizontale 18 repose sur l'extrémité supérieure du manchon femelle 11.

Selon une variante de réalisation représentée sur la figure 8, la plaque horizontale 18 peut se présenter sous la forme d'une rondelle munie d'une pluralité

d'encoches 31 permettant la fixation d'éléments d'échafaudage connus.

Les éléments tubulaires 3 décrits ci-dessus permettent le montage de la structure tubulaire par emboîtement des montants 4 et rotation des éléments tubulaires 3 autour de leurs montants 4.

L'embout femelle 11 et l'embout mâle 12 de ces éléments tubulaires 3 ont des sections circulaires.

Selon une variante de réalisation, l'embout femelle 11 est de section circulaire et l'embout mâle présente une section polygonale, par exemple carrée. Dans ce cas la découpe 14 de l'embout mâle 12 se présente sous la forme d'une simple encoche disposée en regard de l'encoche 13 de l'élément femelle 11 correspondant lorsque ledit embout mâle 12 est verrouillé sur ledit embout femelle 11. La fente longitudinale de guidage 15 décrite ci-dessus est alors remplacée par l'espace délimité par le côté de l'embout mâle présentant ladite encoche et la paroi de l'embout femelle 11. Cette disposition diminue les surfaces qui sont en contact.

## Revendications

- Structure tridimensionnelle tubulaire telle qu'une tour d'étalement comportant une pluralité d'étages superposés et semblables (2a, 2b), chaque étage étant réalisé par assemblage d'éléments tubulaires (3a, 3b), dans laquelle :
  - chaque élément tubulaire (3) comporte un montant vertical (4), un longeron (5) s'étendant à l'horizontale à partir de l'extrémité supérieure dudit montant et une jambe de force (7) reliant l'extrémité inférieure dudit montant (4) à l'extrémité dudit longeron éloignée dudit montant (4),
  - ledit montant (4) comporte un embout femelle (11) à son extrémité supérieure et un embout mâle (12) à son extrémité inférieure de manière à permettre l'emboîtement des montants (4) en correspondance de deux étages successifs,
  - chaque élément tubulaire (3) comporte en plus une bride (17) disposée à l'extrémité du longeron (5) éloignée du montant (4), ladite bride (17) présentant une plaque horizontale (18) prévue pour reposer sur l'embout femelle (11) du montant (4) de l'élément tubulaire voisin (3a) du même étage (2a), ladite plaque (18) comportant un orifice (20) prévu pour le passage de l'embout mâle (12) d'un montant (4) de l'étage (2b) situé immédiatement au-dessus, grâce à quoi chaque élément tubulaire (3) est immobilisé en rotation autour de son montant (4),
  - il est prévu des moyens pour clavier le montant (4) de chaque élément tubulaire (3)

- sur le montant (4) de l'élément correspondant (4) de l'étage immédiatement inférieur, ladite structure étant caractérisée en ce que
- 1) la bride (17) de chaque élément tubulaire (3) présente de plus une languette (19) s'étendant dans un plan perpendiculaire audit élément tubulaire (3). 5
  - 2) l'embout femelle (11) du montant (4) de chaque élément tubulaire (3) présente une encoche (13) traversant sa paroi et prévue pour recevoir la languette (19) de la bride (17) de l'élément tubulaire voisin (3b) du même étage (2a), la longueur de ladite languette (19) étant prévue pour que son extrémité forme un ergot (21) dans la cavité interne dudit embout femelle (11), 10
  - 3) l'embout mâle (12) du montant de chaque élément tubulaire (3) comporte une découpe (14) destinée à coopérer avec l'ergot (21) de l'embout femelle (11) du montant correspondant (4) de l'étage immédiatement inférieur (2a) de manière à permettre le guidage dudit élément tubulaire (3) lors de son montage et son clavetage par rotation autour de son montant (4). 15
2. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'embout mâle (12) et l'embout femelle (11) ont des sections circulaires et, en ce que la découpe (14) de l'embout mâle (12) présente une fente longitudinale (15) débouchant sur la face d'extrémité dudit embout mâle (12) et un décrochement circonférentiel (16). 20
  3. Structure selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'embout femelle (11) a une section circulaire et l'embout mâle (12) a une section polygonale. 25
  4. Structure selon la revendication 3, caractérisée en ce que la découpe (14) de l'embout mâle se présente sous la forme d'une encoche disposée en regard de l'encoche (13) de l'embout femelle correspondant. 30

50

55

FIG.1

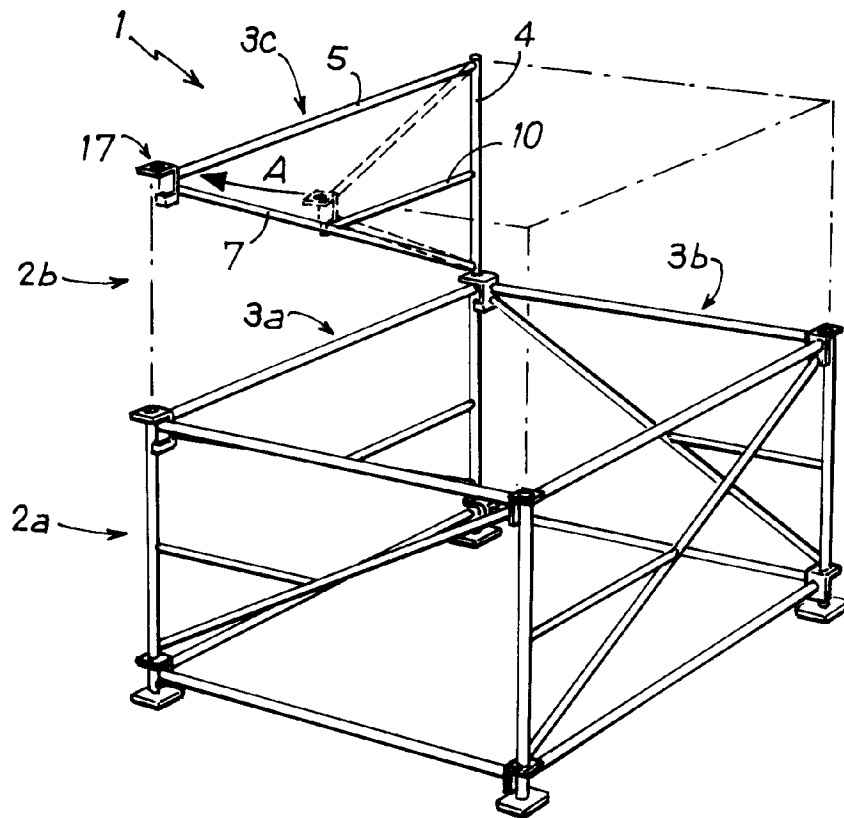


FIG.2

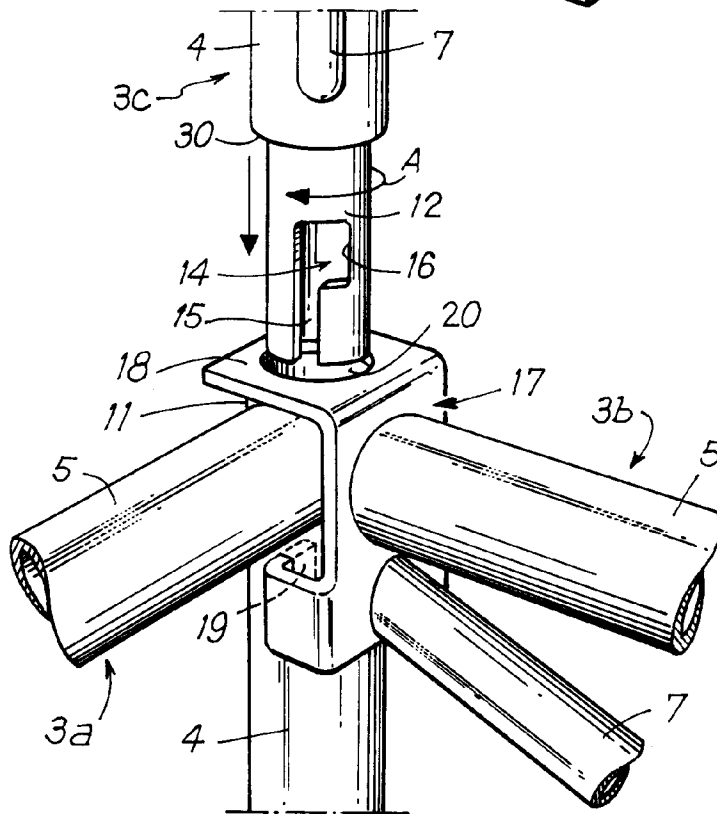


FIG. 3

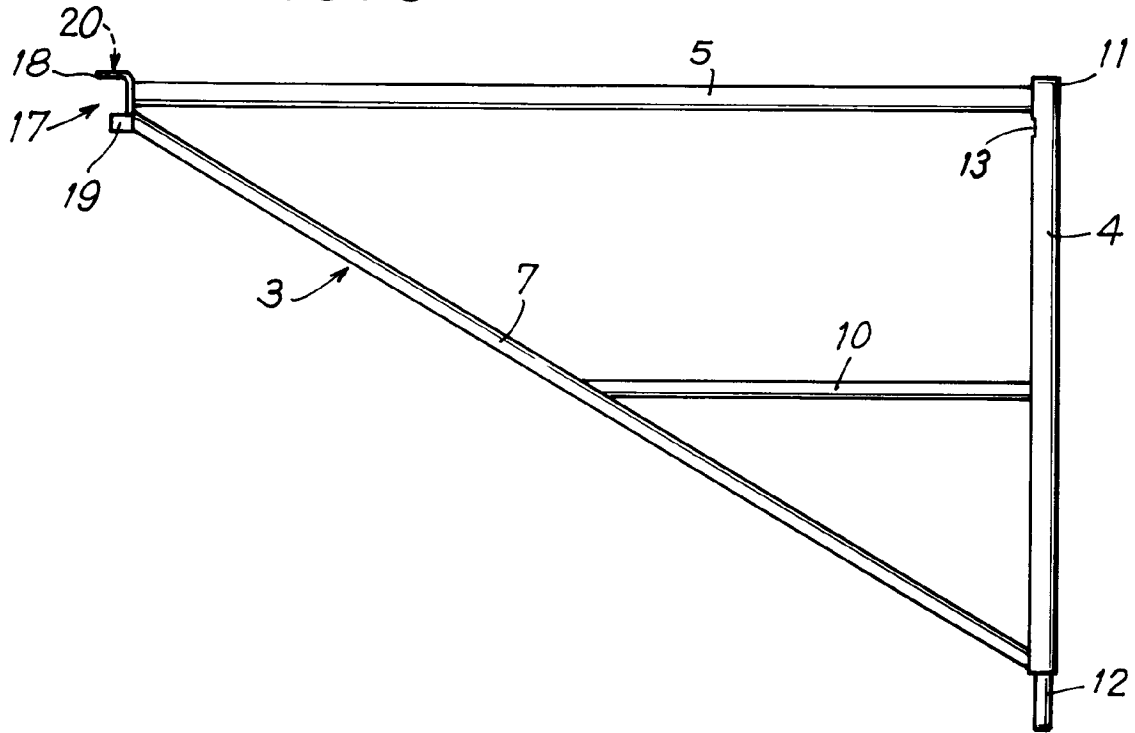


FIG. 4

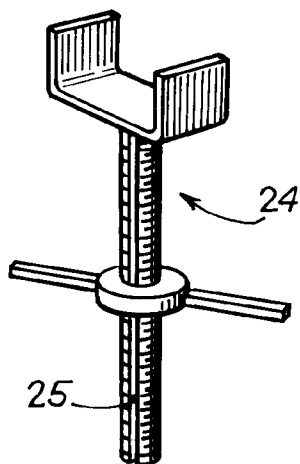
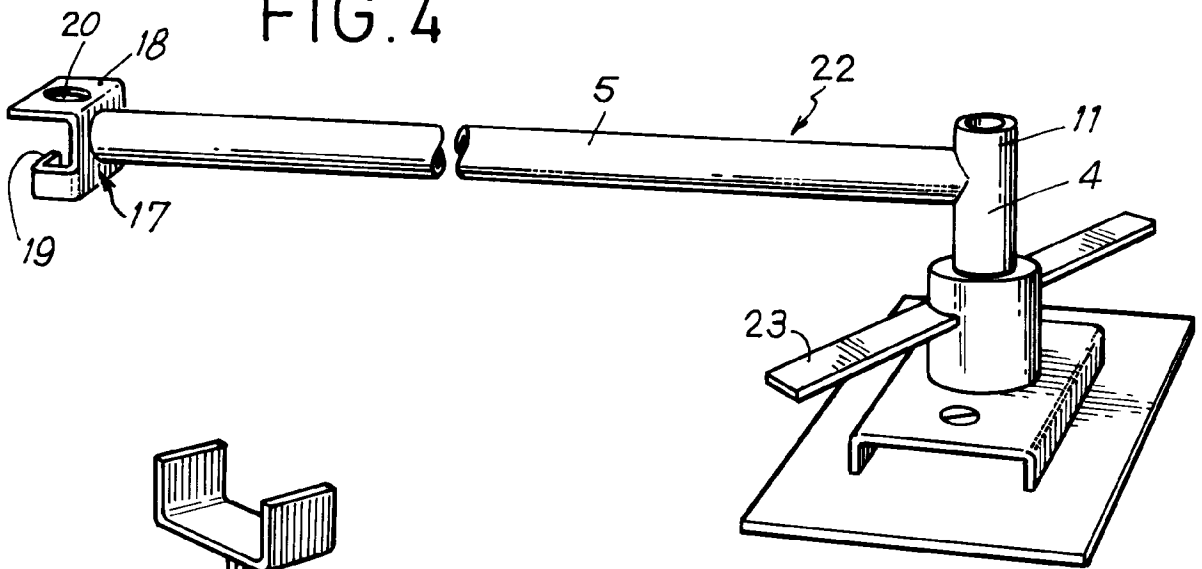


FIG. 5

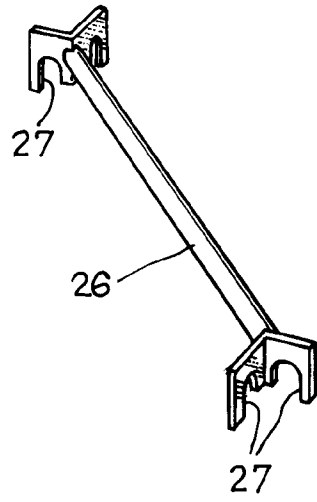


FIG. 6

FIG. 7

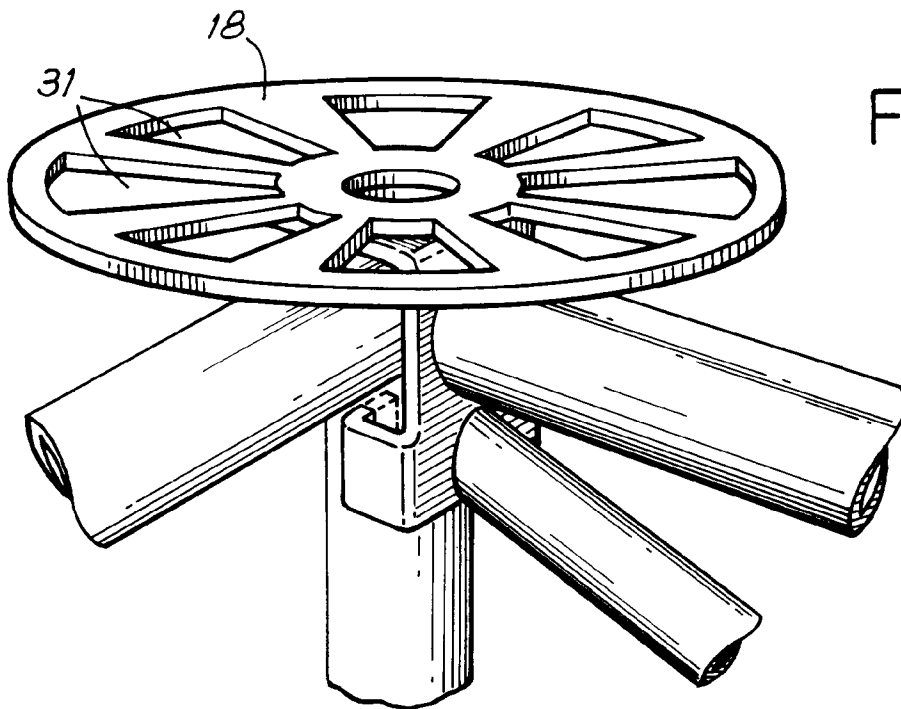
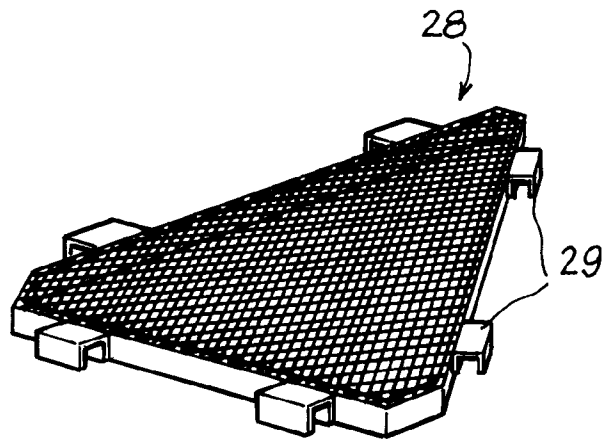
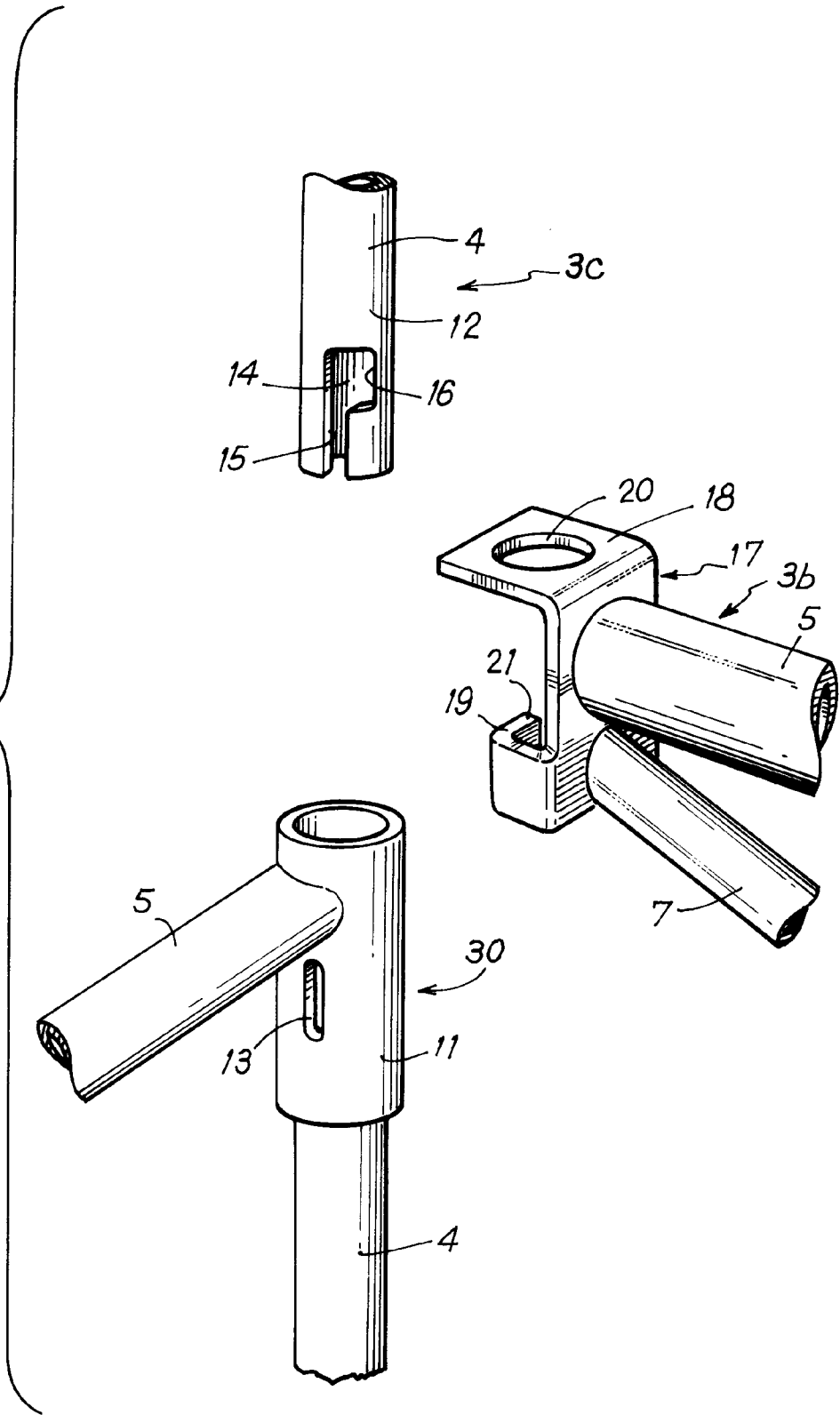


FIG. 8

FIG.9



Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0437

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,A	EP-A-0 311 491 (ENTREPOSE MONTALEV) * colonne 4, ligne 43 - colonne 7, ligne 19; figures 1-6,9 *	1	E04G1/14
A	FR-A-2 308 754 (FORM-SCAFF (PROPRIETARY) LTD) * le document en entier *	1	
A	US-A-2 811 395 (JAGIEL) * le document en entier *	1	
D,A	NL-A-7 302 644 (B V SCHROEFBOUTENFABRIEK ET AL) * figures *	1	
D,A	GB-A-1 038 825 (ALBERTI) * page 2, ligne 58 - ligne 83; figures 3,4 *	2	
A	FR-A-1 315 671 (ALBERTI)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			E04B E04H E04G E04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 MAI 1992	Examineur FORDHAM A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 01.82 (P0402)