

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
27.03.85

⑤① Int. Cl. 4: **E 04 G 7/30**

②① Numéro de dépôt: **82430026.3**

②② Date de dépôt: **22.09.82**

⑤④ **Echafaudage de type tubulaire, procédé de montage et traverses horizontales de ces échafaudages.**

③⑩ Priorité: **24.09.81 FR 8118182**

⑦③ Titulaire: **CHANTIERS NAVALS DE LA CIOTAT Société Anonyme dite:, F-13600 La Ciotat (FR)**

④③ Date de publication de la demande:
13.04.83 Bulletin 83/15

⑧④ Etats contractants désignés: **CH DE GB LI LU NL**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
27.03.85 Bulletin 85/13

⑦③ Titulaire: **ENTREPOSE TRAVAUX PUBLICS Société Anonyme dite:, 75 rue de Tocqueville, F-75017 Paris (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **BE IT**

⑧④ Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI LU NL

⑦② Inventeur: **Grandpierre, Cyril, Villa "Kerguelen" 8 Allée Lumière, F-13600 La Ciotat (FR)**

⑤⑥ Documents cités:
FR - A - 2 199 366
US - A - 3 817 641

⑦④ Mandataire: **Azais, Henri et al, c/o CABINET BEAU DE LOMENIE 14, rue Raphael, F-13008 Marseille (FR)**

EP 0 076 774 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet des échafaudages de type tubulaire, un procédé de montage de ceux-ci et des traverses horizontales de ces échafaudages.

Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des échafaudages de type tubulaire à montage et démontage rapides.

On appelle échafaudages de type tubulaire des échafaudages composés d'éléments verticaux reliés entre eux par des traverses ou entretoises horizontales et éventuellement par des contreventements obliques.

Les éléments verticaux, les traverses et les contreventements sont généralement des tubes d'où l'appellation courante d'échafaudages tubulaires. Il est précisé que cette dénomination n'est pas limitative et que les éléments verticaux, horizontaux ou obliques peuvent être autres que des tubes, par exemple des cornières ou des poutrelles en profilés.

Les éléments verticaux peuvent également être constitués par une paroi verticale par exemple une paroi de réservoir métallique ou une coque de navire sur laquelle on vient fixer les traverses horizontales.

Les échafaudages de type tubulaire à montage et démontage rapides sont bien connus et sont utilisés très couramment comme échafaudages de travail dans la construction de bâtiments, de navires, de réservoirs ou pour étayer des coffrages ou pour construire des structures légères faciles à démonter etc.

On connaît des échafaudages de type tubulaire dans lesquels les éléments verticaux sont équipés de pièces d'accrochage fixées à des niveaux déterminés et les traverses horizontales portent à l'une au moins de leurs extrémités une pièce d'assemblage qui est assemblée de façon rigide avec une pièce d'accrochage par une clavette en forme de coin.

Le brevet FR. 1.521.232 (KWIKFORM Limited) décrit de tels échafaudages dans lesquels les éléments verticaux comportent des douilles verticales et les traverses horizontales sont équipées à leurs deux extrémités d'une pièce d'assemblage ayant deux bras qui s'engagent sur une douille et qui comportent des fentes dans lesquelles on engage manuellement une clavette conique.

Le brevet U.S. 3.817.641 (R.E. STEELE et Al) décrit des échafaudages tubulaires dans lesquels chaque traverse horizontale est équipée d'un embout mâle qui s'emboîte dans une douille portée par un montant. Chaque traverse porte une clavette conique qui est engagée dans deux fentes et qui est mise en place manuellement et verrouillée avec un marteau.

Le brevet FR. A. 2.288.199 (75/31.319) (E. LAYHER) décrit des échafaudages tubulaires comportant des éléments verticaux qui sont équipés de collets horizontaux portant des ouvertures et des éléments horizontaux qui portent, à leurs extrémités, des sabots qui sont mu-

nis d'une fente horizontale qui s'engage sur un collet et de deux ouvertures dans lesquelles on engage manuellement une clavette conique.

Tous les échafaudages connus de type tubulaire comportant une pièce d'assemblage en forme de fourche et une clavette qui est enfoncée à travers des fentes de la fourche présentent l'inconvénient qu'un ouvrier doit accéder à chaque noeud d'assemblage pour mettre en place manuellement la clavette. Cette opération exige du temps et, de plus, elle peut être dangereuse car pendant cette opération, la traverse horizontale est seulement engagée sur une douille sans être reliée à celle-ci et l'échafaudage n'est pas rigide.

Une déformation de l'échafaudage risque d'entraîner la chute de la traverse qui peut blesser l'ouvrier ou même l'entraîner dans sa chute.

L'objectif premier de la présente invention est de procurer des échafaudages perfectionnés pour que l'introduction de la clavette ne nécessite pas qu'un ouvrier accède à chaque point de liaison, mais puisse être obtenue automatiquement par un léger déplacement relatif dans le sens vertical d'une traverse après que les fourches situées à l'extrémité de celle-ci ont été engagées autour des douilles des éléments verticaux.

Un autre objectif de la présente invention est de procurer des échafaudages qui comportent des douilles d'assemblage permettant de fixer une traverse horizontale dans une direction oblique par rapport au plan de symétrie vertical des douilles, ce qui permet notamment de poser des traverses horizontales non perpendiculaires à un support vertical plan dans le cas où les douilles sont fixées à un tel support, par exemple à une paroi de réservoir ou à une coque de navire.

Un autre objectif de l'invention est de procurer des échafaudages dans lesquels les douilles fixées aux éléments verticaux permettent la fixation de contreventements obliques.

Un autre objectif est de procurer des échafaudages comportant des clavettes qui peuvent être démontées à l'aide de câbles ou de perches sans nécessiter la présence effective d'un ouvrier chargé d'aller chasser localement les clavettes.

Un échafaudage selon l'invention est un échafaudage du type tubulaire qui est composé d'éléments verticaux équipés de douilles creuses et de traverses horizontales comportant, à une au moins de leurs deux extrémités, une pièce d'assemblage en forme de fourche qui comporte une paroi verticale et deux ailes horizontales comportant chacune une fente, laquelle fourche porte une clavette conique prisonnière qui est engagée à travers la fente de l'aile supérieure et qui occupe une position de repos sensiblement horizontale.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen d'échafaudages dans lesquels chaque clavette comporte un pivot en relief qui est situé à proximité de l'extrémité étroite de la clavette et

qui vient en appui contre la face inférieure de ladite aile supérieure et ladite clavette et/ou ladite fourche comportent, en outre, des moyens pour positionner la clavette au repos de façon que le bord supérieur de ladite douille vienne s'appuyer légèrement en arrière dudit pivot lorsque ladite fourche est engagée sur une desdites douille et appuyée contre celle-ci et des moyens pour guider la descente par gravité de ladite clavette.

Le procédé de montage des échafaudages selon l'invention comporte les opérations suivants. On engage une fourche portant une clavette sensiblement horizontale sur une douille jusqu'à ce que la paroi verticale de la fourche vienne en appui contre la douille puis on effectue un déplacement vertical relatif de la traverse portant la fourche par rapport à la douille qui amène le bord supérieur de la douille en appui contre le bord inférieur de la clavette, légèrement en arrière dudit pivot, et qui provoque le basculement à la verticale de la clavette qui descend par gravité à l'intérieur de ladite douille et qui s'engage dans la fente de l'aile inférieure.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les faces latérales des douilles comportent au moins un trou de fixation de contreventements obliques. De préférence, ce trou est prolongé par une encoche latérale.

L'extrémité la plus large de chaque clavette porte avantageusement un trou ou une fente permettant d'accrocher la clavette pour la soulever à distance.

L'invention a pour résultat de nouveaux échafaudages de type tubulaire à montage et démontage rapides.

Un avantage essentiel des échafaudages selon l'invention réside dans le fait que les clavettes d'assemblage des traverses horizontales sur les éléments verticaux sont mises en place sans qu'aucun ouvrier n'ait à accéder aux noeuds d'assemblage pour une mise en place manuelle des clavettes. Cette mise en place est obtenue simplement par un mouvement relatif vertical de la traverse par rapport aux douilles de fixation. En général, le seul poids des traverses suffit à faire basculer les clavettes. Il en résulte d'abord un gain de temps de montage très important. De plus, les accidents pendant le montage des échafaudages sont réduits. Enfin, il devient possible de mettre en place et de retirer des traverses horizontales à des endroits difficilement accessibles en les présentant suspendues à un câble ou en les guidant avec des perches pour engager les fourches sur les douilles.

Ce résultat a pu être atteint par des modifications des clavettes et des pièces d'assemblages connues pour arriver à ce que les clavettes basculent et descendent dans leur logement sans aucune intervention manuelle sur les clavettes.

Notamment les dispositifs de positionnement des clavettes au repos qui font que le bord supérieur des douilles vient en appui légèrement en arrière du pivot de la clavette sont essentiels au bon fonctionnement ainsi que les dispositifs

qui guident la descente de la clavette par gravité.

Bien entendu, une fois que la totalité d'un échafaudage selon l'invention a été érigé, un ouvrier peut enfoncer chaque clavette avec un marteau mais il fait alors cette opération en toute sécurité car l'ensemble de l'échafaudage est rigide et il la fait rapidement en passant directement d'une clavette à la suivante, sans aucun déplacement intermédiaire.

On peut supprimer cette opération de blocage des clavettes en mettant tout l'échafaudage en vibration, ce qui suffit à bloquer les clavettes.

Les échafaudages selon l'invention permettent de fixer des traverses horizontales en console sur une paroi verticale. Dans cette application, grâce à la forme des douilles, ils permettent de fixer des consoles perpendiculaires, obliques ou parallèles à la paroi.

Les échafaudages selon l'invention permettent de fixer des contreventements obliques directement sur les douilles.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation d'échafaudages selon l'invention.

La figure 1 est une vue en élévation et en coupe partielle de l'assemblage entre une extrémité d'une traverse horizontale et un élément vertical.

La figure 2 est une vue de gauche de l'extrémité de la traverse de la figure 1.

Les figures 3 à 6 représentent des étapes successives de l'opération d'assemblage.

Les figures 7 et 8 sont des vues de dessus de deux positions d'assemblage.

Les figures 9 et 10 sont une vue en élévation et une vue en plan d'un assemblage comportant un contreventement oblique.

Les figures 11 et 12 sont des coupes axiales d'une extrémité d'une traverse horizontale.

La figure 13 est une coupe horizontale partielle d'une douille et d'une clavette.

Les figures 1 et 2 représentent un assemblage entre un élément vertical 1 et une extrémité d'une traverse horizontale 2 d'un échafaudage.

Les éléments verticaux 1 portent des pièces d'accrochage 3, en forme de douilles creuses. Les douilles 3 sont fixées aux éléments verticaux à des niveaux déterminés. Les douilles 3 sont constituées, par exemple, par une bande en acier, qui est cintrée et dont les deux extrémités sont soudées à l'élément vertical 1. L'une au moins des extrémités des traverses horizontales 2 est équipée d'une pièce d'accrochage 4 qui a la forme d'une fourche ou d'un étrier en U ayant deux ailes horizontales 4a, 4b reliées entre elles par une paroi verticale 4c qui est soudée à une extrémité de la traverse 2. L'ouverture de la fourche 4 est supérieure à la hauteur des douilles 3, de telle sorte que la fourche puisse être engagée sur une douille, les ailes 4a et 4b se trouvant alors placées au-dessus et au-dessous de la douille 3.

L'assemblage entre une fourche 4 et une

douille 3 est réalisée, de façon connue, au moyen d'une clavette 5 en forme de coin. A cet effet, les ailes 4a et 4b comportent chacune une fente, respectivement 6a et 6b et la clavette 5 est engagée verticalement à travers les deux fentes 6a, 6b et à travers la douille creuse 3.

La face arrière de la clavette, qui est verticale, vient s'appuyer contre la face interne de la douille 3, tandis que la face avant de la clavette prend appui contre les extrémités avant des fentes 6a et 6b. En forçant la clavette vers le bas, on obtient le serrage de la douille 3 entre la clavette et la paroi verticale 4c de la fourche.

Par convention, on appelle faces ou extrémités avant ou externes, les faces ou extrémités orientées vers l'extérieur de la traverse 2.

La longueur des fentes 6a, 6b est déterminée en fonction de la largeur et de la conicité de la clavette 5 et en fonction de l'épaisseur de la douille 3, pour permettre le serrage de celle-ci lorsque la clavette est forcées vers le bas.

On a représenté en traits mixtes sur la figure 1 la position 5' occupée par la clavette 5 au repos. On voit que la clavette est alors posée horizontalement sur le dessus de la traverse 2 et que le pivot occupe une position 8' en appui contre la face inférieure de l'aile 4a.

On voit sur la figure 1 que l'aile supérieure 4a de la fourche 4 est située au-dessus de la face supérieure de la traverse 2, que la fente 6a est prolongée vers l'arrière au delà de la jonction entre l'aile 4a et la paroi 4c, de sorte que l'extrémité arrière 7 de la fente 6a se trouve dans la paroi verticale 4c légèrement au-dessus de la face supérieure de la traverse 2. Cette disposition permet que la partie arrière de la clavette 5 puisse reposer horizontalement ou sensiblement horizontale sur le dessus de la traverse 2 tandis que l'extrémité avant est engagée à travers la fente 6a et se trouve à l'intérieur de la fourche 4.

La clavette 5 comporte au voisinage de son extrémité avant, c'est-à-dire de l'extrémité la plus étroite, un pivot 8 qui est constitué par exemple par deux saillies 8a, 8b situées de part et d'autre des faces latérales de la clavette.

En variante, le pivot pourrait être constitué par une seule saillie.

On voit sur la figure 2 que la fente 6a est une fente étroite dont la largeur est à peine supérieure à l'épaisseur de la clavette 5 et inférieure à l'épaisseur des saillies 8a et 8b.

On voit également que la fente 6b est une fente large dont la largeur est nettement supérieure à l'épaisseur des saillies 8a et 8b qui peuvent donc passer facilement à travers la fente 6b.

On voit également que la longueur de la fente 6b, dans le sens parallèle à l'axe de la traverse 2, est inférieure à la plus grande largeur de la clavette 5. Ainsi, la clavette est maintenue prisonnière puisque l'extrémité la plus large de la clavette ne peut passer à travers la fente 6b et que les saillies 8a, 8b ne peuvent passer à travers la fente 6a.

Les saillies 8a, 8b jouent une deuxième fonction qui est celle d'un pivot qui vient s'appuyer

contre la face inférieure de l'aile supérieure 4a lorsque le bord supérieur de la douille 3 s'appuie contre la face inférieure de la clavette au repos en arrière du pivot 8.

La poussée qui s'exerce alors sur la clavette fait basculer celle-ci autour du pivot 8 et la clavette vient à la verticale et descend par gravité à l'intérieur de la douille 3 et de la fente 6b. Ce basculement automatique de la clavette est une caractéristique essentielle des échafaudages selon l'invention. Il permet une plus grande rapidité de montage des échafaudages. Il suffit d'engager les deux extrémités d'une traverse 2 sur deux douilles 3, puis de déplacer légèrement la traverse vers le bas pour que les deux clavettes se mettent en place et bloquent la traverse de façon suffisante pour assurer une bonne rigidité des assemblages. Le poids propre de la traverse suffit en général à entraîner le basculement automatique des clavettes.

On peut ainsi monter rapidement de nombreuses traverses sans que les ouvriers aient à accéder chaque fois aux extrémités pour mettre en place manuellement les clavettes d'où un gain très important de temps de montage et une meilleure sécurité.

Les dispositifs d'assemblage selon l'invention permettent de mettre en place, puis de démonter, comme on le verra par la suite, à l'aide d'appareils de levage ou de perches, des traverses situées en position inaccessible ou dangereuses à atteindre.

Les figures 3 à 6 illustrent les diverses étapes de l'opération d'assemblage d'une extrémité d'une traverse horizontale 2 sur un élément vertical 1.

La figure 3 montre la première étape au cours de laquelle la fourche 4 est engagée autour d'une douille 3 fixée à l'élément 1. L'extrémité étroite de la clavette portant le pivot 8 est engagée contre la face inférieure de l'aile 4a.

On voit clairement sur la figure 1 que la hauteur interne de la fourche 4, c'est-à-dire l'écartement entre la face inférieure de l'aile supérieure 4a et la face supérieure de l'aile inférieure 4b est supérieur à la hauteur de la douille 3, de sorte qu'il existe un jeu entre la douille et la fourche qui permet un déplacement vertical relatif de l'une par rapport à l'autre.

La figure 4 représente l'étape suivante au cours de laquelle on déplace la traverse 2 vers le bas, de sorte que le bord supérieur de la douille 3 vient s'appuyer contre la face inférieure de la clavette 5, en arrière du pivot 8, et fait basculer la clavette en position verticale.

Le point d'appui de la douille 3 contre la clavette est très voisin du pivot 8, de sorte qu'il suffit d'un faible déplacement vertical pour faire basculer la clavette.

La figure 5 représente l'étape suivante dans laquelle la clavette 5 est presque verticale et descend par gravité dans la douille creuse 3.

La figure 5 montre les cas où l'extrémité étroite de la clavette 5 vient buter contre l'extrémité externe de l'aile 4b qui est pliée vers le haut

en avant de la fente 6b, pour former une rampe oblique contre laquelle glisse la clavette. Cette rampe guide la clavette qui s'engage dans la fente 6b et qui se met en place verticalement comme le montre la figure 6.

Le bon fonctionnement d'un assemblage selon l'invention est conditionné par un bon positionnement et un bon guidage de la clavette qui permet que celle-ci bascule et tombe par gravité dans son logement.

Outre le pli 9 de l'aile inférieure 4b formant une rampe qui guide la clavette vers la fente 6b, les pièces d'assemblage des dispositifs selon l'invention comportent des moyens pour assurer un bon positionnement de la clavette 5 au repos.

Un premier moyen est un épaulement 10 visible sur la figure qui vient s'appuyer au repos contre la paroi verticale 4c de la fourche 4 et qui forme une butée empêchant la clavette de reculer, de telle sorte que le pivot 8 se trouve placé en avant de la paroi verticale de la douille 3.

Dans les modes de réalisation selon les figures 1 à 6, l'aile supérieure 4a de la fourche 4 comporte un pli 11 à angle droit vers le bas, qui forme une butée contre laquelle vient s'appuyer l'extrémité avant de la clavette au repos. Cette butée avant 11 et la butée arrière 10 confèrent à la clavette 5 une position de repos bien déterminée et telle que le point d'appui du bord supérieur de la douille 3 contre la clavette soit en arrière du pivot 8 et à faible distance de celui-ci. Le pli 11 contribue également au guidage de la clavette pendant sa descente comme on le voit sur la figure 5.

Dans cette phase le pli 11 évite que la clavette ne risque de s'échapper hors de la fourche 4 en passant par l'extrémité ouverte de celle-ci.

En variante, représentée sur la figure 11, la clavette 5 peut comporter une encoche rectangulaire 12, dont la largeur est légèrement supérieure à l'épaisseur de la paroi verticale 4c de la fourche 4, qui s'emboîte sur le bord supérieur de cette paroi situé à l'extrémité arrière de la fente 6a. Dans ce cas, les bords avant et arrière de l'encoche 12 remplissent les fonctions de butée de positionnement avant et arrière de la clavette 5 au repos et le bord plié 11 de l'aile supérieure peut être supprimé.

Bien entendu, d'autres moyens équivalents pourraient être utilisés pour positionner la clavette 5 au repos. Par exemple, la butée arrière 10 pourrait être remplacée par une saillie latérale qui s'appuierait contre la face interne de la paroi verticale 4c de la fourche 4.

La figure 12 représente une autre variante dans laquelle la traverse 2 porte une saillie 21 contre laquelle vient buter l'extrémité arrière de la clavette en position de repos.

On a représenté sur les figures 1 à 6 un mode de réalisation dans lequel l'extrémité étroite de la clavette a la forme d'un bec découpé en biseau délimité par une rampe 13 qui forme un angle obtus avec le bord avant de la clavette. La figure 5 montre que la rampe 13 vient en appui contre la rampe 9 et glisse le long de celle-ci

pour guider la clavette 5 vers la fente 6b.

La figure 7 est une vue de dessus d'une extrémité d'une traverse 2 clavetée sur une douille 3 fixée à un élément vertical 1. La douille 3 a une forme en U. Elle comporte une face 3a d'appui de la clavette qui est une face verticale plane perpendiculaire à l'axe de la traverse 2 et deux faces latérales 3b, 3c perpendiculaires à la face d'appui 3a. La douille 3 présente donc un plan de symétrie vertical PP'. Les faces latérales 3a, 3b se raccordent à la face d'appui par des jonctions cintrées 3d, 3e ayant un rayon de courbure R.

Normalement, la traverse 2 est fixée dans la position représentée sur la figure 7 où l'axe de la traverse 2 est parallèle au plan PP'. Cette position assure un assemblage particulièrement rigide car la face plane 3a est maintenue appuyée contre la face plane 4c de la fourche 4.

Dans la position assemblée, les extrémités avant de la fourche 4 ne sont pas au contact de l'élément vertical 1 comme le montrent les figures 7 et 8. Cette disposition permet d'utiliser les mêmes fourches 4 quelle que soit la forme tubulaire ou plane des éléments verticaux 1.

La figure 8 montre que les traverses 2 peuvent être fixées sur les douilles 3 dans une direction oblique par rapport au plan de symétrie PP', la clavette 5 venant alors en appui contre la face interne courbe d'une zone de jonction 3d, 3e.

La figure 13 est une vue à plus grande échelle d'une zone de jonction 3e ou 3d ayant un rayon de courbure R.

On a représenté sur cette figure le bord d'appui de la clavette 5 qui a une épaisseur E. A la condition que $R\sqrt{2} \geq E$ la clavette 5 peut occuper des positions angulaires couvrant un secteur voisin de 90°. Pour que de telles positions soient possibles, il faut, de plus, que la largeur et la profondeur des douilles 3 soient suffisamment grandes par rapport à la longueur des ailes 4a et 4b pour que celles-ci ne viennent pas buter contre les faces internes de la douille.

A la condition que la largeur des parois latérales 3a et 3c des douilles 3 soit au moins égale à la demi largeur de la fourche 4, on peut fixer les traverses perpendiculairement au plan de symétrie PP' en les clavetant contre les parois latérales 3b et 3c.

Les figures 9 et 10 représentent la fixation d'un contreventement oblique 14 sur un nœud d'assemblage d'une traverse horizontale 2 avec un élément vertical 1.

Dans cet exemple, l'élément vertical 1 est un tube qui porte des ensembles de quatre douilles 3 disposées en croix.

Les faces latérales des douilles 3 portent chacune un trou 15 de fixation d'un contreventement 14. Le contreventement 14, qui est par exemple un tube, comporte à chaque extrémité deux trous de fixation alignés perpendiculairement à l'axe. La fixation du contreventement est réalisée au moyen de tiges de blocage 16 qui portent à une extrémité un ergot 17. Les trous 15 comportent une encoche latérale 15a visible sur la figure 9 qui sert au passage de l'ergot 17. La tige

16 porte une poignée coudée 18 qui permet de faire tourner la tige pour amener l'ergot 17 derrière la paroi interne de la douille 3. La tige 16 porte une butée d'arrêt 19.

Bien entendu, les tiges 16 pourraient être remplacées par d'autres moyens de fixation équivalents.

Les figures 1 et 9 montrent que les clavettes 5 comportent au voisinage de leur extrémité la plus large un ou plusieurs trous 20 qui servent à accrocher la clavette avec un crochet placé à l'extrémité d'un câble ou d'un appareil de levage pour la soulever hors de son logement et désaccoupler la traverse horizontale de l'élément vertical. Les trous 20 peuvent être remplacés par des moyens équivalents tels que des fentes. Ces moyens d'accrochage 20 permettent de soulever les clavettes à distance, sans qu'aucun ouvrier n'ait à intervenir localement.

Revendications

1. Procédé de montage d'un échafaudage de type tubulaire qui est composé d'éléments verticaux (1), équipés de douilles creuses (3), et de traverses horizontales (2) comportant, à une au moins de leurs deux extrémités, une pièce d'assemblage (4) en forme de fourche qui comporte une paroi verticale (4c) qui est fixée perpendiculairement à l'axe de ladite traverse et deux ailes horizontales (4a, 4b) comportant chacune une fente (6a, 6b), laquelle fourche porte une clavette conique (5) prisonnière qui est engagée à travers la fente (6a) de l'aile supérieure (4a) et qui occupe une position de repos sensiblement horizontale, caractérisé en ce que ladite clavette comporte un pivot en relief (8), qui est situé à proximité de l'extrémité étroite de ladite clavette et qui se trouve placé au repos à l'intérieur de ladite fourche et en ce que l'on engage les ailes horizontales de ladite fourche (4) portant une clavette sensiblement horizontale au-dessus et au-dessous d'une douille (3), jusqu'à ce que ladite paroi verticale (4c) de la fourche vienne en appui sur l'extérieur de ladite douille, puis on effectue un déplacement vertical relatif de la traverse portant la fourche par rapport à ladite douille qui amène le bord supérieur de la douille en appui contre le bord inférieur de la clavette, légèrement en arrière dudit pivot (8) et qui provoque le basculement à la verticale de la clavette qui descend par gravité à l'intérieur de ladite douille et qui s'engage dans la fente (6b) de l'aile inférieure (4b).

2. Echafaudage du type tubulaire composé d'éléments verticaux (1) sur lesquels sont fixées des douilles creuses (3), de traverses horizontales (2) comportant à l'une au moins de leurs extrémités une pièce d'assemblage (4) en forme de fourche comportant une paroi verticale (4c) qui est fixée à ladite extrémité et deux ailes horizontales (4a, 4b) qui comportent chacune une fente (6a, 6b), laquelle fourche porte une clavette conique prisonnière qui est engagée à tra-

vers la fente (6a) de l'aile supérieure et qui occupe une position de repos (6a, 6b) sensiblement horizontale, caractérisé en ce que ladite clavette (5) comporte un pivot en relief (8) qui est situé à proximité de l'extrémité étroite de la clavette et qui vient en appui contre la face inférieure de ladite aile supérieure (4a) et en ce que ladite clavette (5) et/ou ladite fourche (4) comportent, en outre, des moyens (10, 11, 12) pour positionner la clavette au repos de façon que le bord supérieur de ladite douille (3) vienne s'appuyer légèrement en arrière dudit pivot (8) lorsque ladite fourche (4) est engagée sur une desdites douilles et appuyée contre celle-ci et des moyens (9, 13) pour guider la descente par gravité de ladite clavette.

3. Echafaudage selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement comportent un épaulement (10) de la clavette (5) qui est destiné à s'appuyer contre la face interne de la paroi verticale (4c) de la fourche (4) et qui forme une butée empêchant la clavette de reculer.

4. Echafaudage selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement comportent une encoche rectangulaire (12) de ladite clavette dont la largeur est supérieure à l'épaisseur de la paroi verticale (4c) de la fourche (4) et qui s'engage sur le bord supérieur de cette paroi (4c) formant l'extrémité arrière (7) de la fente (6a) de l'aile supérieure (4a).

5. Echafaudage selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement comportent un pli (11) à angle droit dirigé vers le bas de l'aile supérieure (4a) de ladite fourche (4).

6. Echafaudage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de positionnement comportent un pli (9) de l'aile inférieure (4b) de ladite fourche, qui est situé en avant de la fente (6b) de passage de la clavette (5) et qui forme une rampe oblique dirigée vers le haut et destinée à guider la clavette dans son basculement.

7. Echafaudage selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'extrémité étroite de la clavette présente une découpe en biseau qui est délimitée par une rampe oblique (13) qui prolonge la face avant de la clavette et qui coopère avec ledit pli (9) pour guider la descente de la clavette.

8. Echafaudage selon l'une quelconque des revendications 2 à 6 dans lequel lesdites douilles (3) comportent une face d'appui plane (3a) et deux faces latérales (3b, 3c) sensiblement perpendiculaires à ladite face d'appui (3a), caractérisé en ce que lesdites faces latérales se raccordent à ladite face d'appui par des zones de jonction cylindriques (3d, 3e) ayant un rayon de courbure R tel que $R\sqrt{2}$ soit supérieur ou égal à l'épaisseur e desdites clavettes.

9. Echafaudage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que lesdites douilles (3) comportent, sur leurs faces latérales (3a, 3b), au moins un trou (15) pour la

fixation des contreventements obliques (14).

10. Echafaudage selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits trous sont prolongés par une encoche latérale (15a).

11. Echafaudage selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que lesdites clavettes (5) comportent, à proximité de leur extrémité la plus large, un trou ou une fente (20) permettant de soulever la clavette à distance.

12. Traverse horizontale (2) d'un échafaudage selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, du type comportant, à l'une au moins de ses extrémités, une fourche (4) en forme de U ayant une paroi centrale plane (4c) qui est fixée à l'extrémité de ladite traverse perpendiculairement à l'axe de celle-ci et deux ailes (4a, 4b) perpendiculaires à ladite paroi centrale dont l'écartement est supérieur à la hauteur desdites douilles et chaque fourche comporte, en outre, une clavette conique (5) qui est maintenu prisonnière dans ladite fourche, caractérisée en ce que l'aile (4a) qui est destinée à être placée en position supérieure, comporte une fente (6a) dont l'extrémité arrière (7) est située dans ladite paroi centrale et ladite clavette peut occuper une position de repos dans laquelle elle est posée sur le dessus de ladite traverse.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbauen eines Stahlrohrgerüsts, welches aus mit hohlen Hülsen (3) versehenen vertikalen Elementen (1) und horizontalen Traversen (2) zusammengesetzt ist, die zumindest an einem ihrer beiden Enden ein Anschlußstück (4) in Form einer Gabel mit einer rechtwinkelig zur Achse der Traverse angesetzten, vertikalen Wand (4c) und zwei horizontalen, jeweils einen Schlitz (6a, 6b) aufweisenden Flügeln (4a, 4b) umfassen, welche Gabel einen konischen Einpreßkeil (5) trägt, der quer durch den Schlitz (6a) des oberen Flügels (4a) eingreift und eine im wesentlichen horizontale Ruheposition einnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß der Keil einen erhabenen Drehzapfen (8) umfaßt, der in der Nähe des schmalen Endes des Keils angeordnet ist und sich im Inneren der Gabel in Ruhestellung befindet, und daß man die horizontalen Flügel der Gabel (4), die einen im wesentlichen horizontalen Keil tragen, über und unter einer Hülse (3) in Stellung bringt, bis die vertikale Wand (4c) der Gabel an der Außenseite der Hülse zur Anlage kommt, man danach eine vertikale Relativbewegung der die Gabel tragenden Traverse gegenüber der Hülse ausführt, wodurch der obere Rand der Hülse am untern Rand des Keils etwa hinter dem Drehzapfen (8) zur Anlage kommt und ein Schwenken des Keils, der sich durch die Schwerkraft im Inneren der Hülse abwärts bewegt und in den Schlitz (6b) des unteren Flügels (4b) in Eingriff kommt, in die Vertikale bewirkt wird.

2. Stahlrohrgerüst, zusammengesetzt aus ver-

tikalen Elementen (1), an denen hohle Hülsen (3) befestigt sind, aus horizontalen Traversen (2), die zumindest an einem ihrer Enden ein Anschlußstück (4) in Form einer Gabel mit einer an besagtem Ende befestigten vertikalen Wand (4c) und zwei horizontalen, jeweils einen Schlitz (6a, 6b) aufweisenden Flügeln (4a, 4b) umfassen, welche Gabel einen konischen Einpreßkeil trägt, der quer durch den Schlitz (6a) des oberen Flügels eingreift und eine im wesentlichen horizontale Ruheposition (6a, 6b) einnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß der Keil (5) einen erhabenen Drehzapfen (8) umfaßt, der in der Nähe des schmalen Endes des Keils angeordnet ist und an der Innenfläche des oberen Flügels (4a) zur Anlage kommt, und daß der Keil (5) und/oder die Gabel (4) weiteres Mittel (10, 11, 12) zum Positionieren des Keils in Ruhestellung umfaßt, bei welcher der obere Rand der Hülse (3) etwas hinter dem Drehzapfen (8) zur Anlage kommt, wenn die Gabel (4) an einer der Hülsen in Stellung ist und an dieser anliegt, sowie Mittel (9, 13) zum Führen der Abwärtsbewegung des Keils aufgrund der Schwerkraft umfaßt.

3. Gerüst nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Positionieren eine Schulter (10) am Keil (5) umfassen, die zum Anliegen an der Innenseite der vertikalen Wand (4c) der Gabel (4) bestimmt ist und einen den Keil am Zurückbewegen hindernden Anschlag bildet.

4. Gerüst nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Positionieren eine rechteckige Aussparung (12) am Keil umfassen, deren Breite größer als die Dicke der vertikalen Wand (4c) der Gabel (4) ist und die am oberen Rand dieser das hintere Ende (7) des Schlitzes (6a) des oberen Flügels (4a) bildenden Wand (4c) in Eingriff gelangt.

5. Gerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Positionieren einen im rechten Winkel gebogenen Teil (11) umfassen, welcher zum unteren Teil des oberen Flügels (4a) der Gabel (4) gerichtet ist.

6. Gerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Positionieren einen Biegeteil (9) am unteren Flügel (4b) der Gabel umfassen, welche sich vor dem Schlitz (6b) zum Durchgehen des Keils (5) befindet und eine nach oben gerichtete und zum Führen des Keils bei seiner Schwenkbewegung bestimmte schräge Rampe bildet.

7. Gerüst nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das schmale Ende des Keils abgesehrt ausgebildet und durch eine schräge Rampe (13) begrenzt ist, welche die Vorderseite des Keils verlängert und zum Führen der Abwärtsbewegung des Keils mit dem Biegeteil (9) zusammenwirkt.

8. Gerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 6, bei welchem die Hülsen (3) eine ebene Stützfläche (3a) und zwei zur Stützfläche (3a) im wesentlichen senkrechte Seitenflächen (3b, 3c) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenflächen über zylindrische Verbindungszonen (3d, 3e) mit einem Kurvenradius R an die Stützfläche

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

derart anschließen, daß $R\sqrt{2}$ größer oder gleich der Stärke E der Keile ist.

9. Gerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülsen (3) an ihren Seitenflächen (3a, 3b) mindestens ein Loch (15) zum Fixieren von Schrägverstrebrungen (14) umfassen.

10. Gerüst nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Löcher durch eine seitliche Ausnehmung (15a) verlängert sind.

11. Gerüst nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Keile (5) in der Nähe ihres breiteren Endes ein Loch oder einen Schlitz (20) zum Anheben des Keils aus Entfernung umfassen.

12. Horizontale Traverse (2) eines Gerüsts nach einem der Ansprüche 2 bis 10, die zumindest an einem ihrer Enden eine U-förmige Gabel (4) mit einer am Ende der Traverse senkrecht zur Achse derselben angesetzten ebenen Mittelwand (4c) und zwei senkrecht zur Mittelwand stehenden Flügeln (4a, 4b), deren Abstand größer als die Höhe der Hülsen ist, umfaßt, und jede Gabel weiters einen in der Gabel eingepreßt gehaltenen konischen Keil (5) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß der Flügel (4a), der zur Positionierung in oberer Stellung bestimmt ist, einen Schlitz (6a) umfaßt, dessen hinteres Ende (7) sich in der Mittelwand befindet, und daß der Keil eine Ruhestellung einnehmen kann, in der er auf dem Oberteil der Traverse liegt.

Claims

1. Process for assembling a scaffolding of tubular type which is composed of vertical elements (1) equipped with hollow sockets (3) and with horizontal transoms (2) comprising, at at least one of their two ends, an assembly piece (4) in the form of a fork which comprises a vertical wall (4c) which is fixed perpendicularly to the axis of said transom and two horizontal flanges (4a, 4b) each comprising a slot (6a, 6b) which fork bears a conical pin (5) imprisoned therein which is engaged through the slot (6a) in the upper flange (4a) and which occupies a substantially horizontal rest position, characterized in that said pin comprises a pivot in relief (8) which is located near the narrow end of said pin and which is placed at rest inside said fork, and in that said method comprises the following steps of engaging the horizontal flanges of said fork (4) bearing a substantially horizontal pin above and below a socket (3), until said vertical wall (4c) of the fork abuts against said socket, then effecting a relative vertical displacement of the transom bearing the fork with respect to said socket which brings the upper edge of the socket in abutment against the lower edge of the pin, slightly to the rear of said pivot (8) and which causes the pin to pivot to the vertical and descend by gravity inside said socket, engaging in the slot (6b) in the lower flange (4b).

2. Scaffolding of tubular type composed of

vertical elements (1) on which are fixed hollow sockets (3), of horizontal transoms (2) comprising, at at least one of their ends, an assembly piece (4) in the form of a fork comprising a vertical wall (4c) which is fixed to said end and two horizontal flanges (4a, 4b) which each comprise a slot (6a, 6b), which fork bears a conical pin imprisoned therein which is engaged through the slot (6a) in the upper flange and which occupies a substantially horizontal rest position (6a, 6b), characterized in that said pin (5) comprises a pivot in relief (8) which is located near the narrow end of said pin and which abuts against the lower face of said upper flange (4a) and in that said pin (5) and/or said fork (4) further comprise means (10, 11, 12) for positioning the pin at rest so that the upper edge of said socket (3) abuts slightly to the rear of said pivot (8) when said fork (4) is engaged on one of said sockets and in abutment thereagainst and means (9, 13) for guiding the descent by gravity of said pin.

3. The scaffolding according to claim 2, characterized in that the means for positioning comprise a shoulder (10) of the pin (5) adapted to abut against the inner face of said vertical wall (4c) of the fork (4) and which forms a stop preventing the pin from recoiling.

4. The scaffolding according to claim 3, characterized in that said means for positioning comprise a rectangular notch (12) of said pin whose width is greater than the thickness of the vertical wall (4c) of said fork (4) and which engages on the upper edge of this wall (4c) forming the rear end (7) of the slot (6a) in the upper flange (4a).

5. The scaffolding according to any one of claims 2 to 4, characterized in that said means for positioning the upper flange of said fork comprises a downward right-angled bend (11) of the upper flange of said fork (4).

6. The scaffolding according to any one of claims 2 to 5, characterized in that said means for positioning comprise, in front of the slot (6b) for passage of the pin (5) a band (9) of the lower flange (4b) of said fork, forming an upwardly directed oblique ramp adapted to guide the pin in its pivoting movement.

7. The scaffolding according to claim 6, characterized in that the narrow end of the pin presents a bevelled cut-out delimited by an oblique ramp (13) which extends the front face of the pin and which cooperates with said bend (9) to guide the descent of the pin.

8. The scaffolding according to any one of claims 2 to 6, in which the sockets (3) comprise a flat bearing face (3a) and two lateral faces (3b, 3c) substantially perpendicular to said support face (3a), characterized in that said lateral faces join said bearing face by curved zones (3d, 3e) of join having a radius of curvature R such that $R\sqrt{2}$ is greater than or equal to the thickness E of said pins.

9. The scaffolding according to any one of claims 2 to 7, characterized in that said sockets (3) comprise, on their lateral faces (3a, 3b), at least one hole (15) for fixing oblique wind braces

(14).

10. The scaffolding according to claim 9, characterized in that said holes are extended by a lateral notch (15a).

11. The scaffolding according to any one of claims 2 to 9, characterized in that said pins (5) comprise, near their wider end, a hole or slot (20) allowing the pin to be lifted from a distance.

12. Horizontal transom (2) of the scaffolding according to any one of claims 2 to 10, comprising, at at least one of its ends, a fork (4) in the form of a U having a central flat wall (4c) which is fixed perpendicularly to the axis of said transom, at the end thereof and two flanges (4a, 4b) perpendicular to said central wall of which the distance is greater than the height of said sockets and each fork comprises a conical pin (5) which is maintained prisoner in said fork, characterized in that the flange (4a) which is adapted to be placed in upper position, comprises a slot (6a) whose rear end (7) is located in said central wall and said pin may occupy a rest position in which it is placed on the top of said transom.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

9

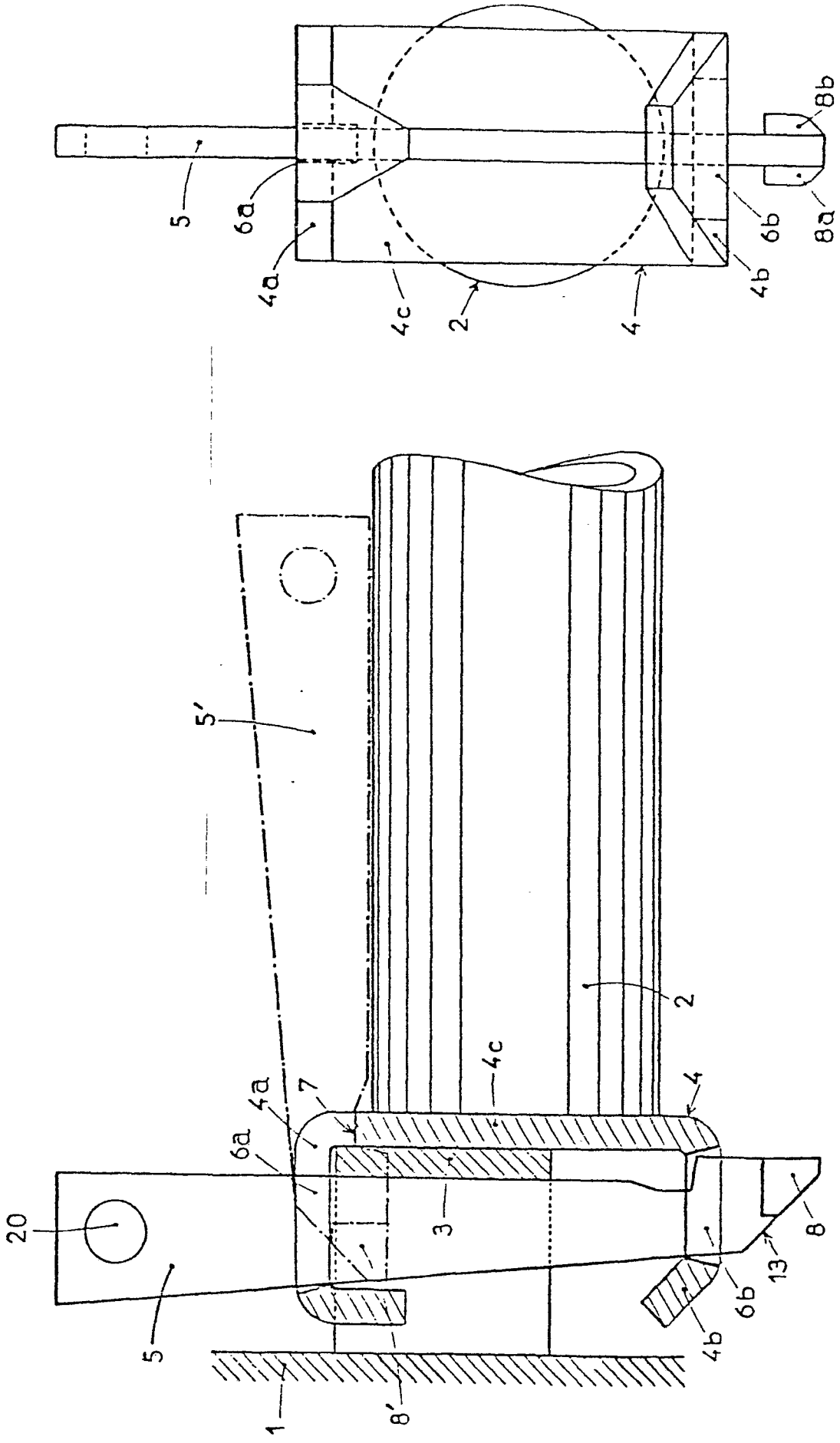


Fig. 1

Fig. 2

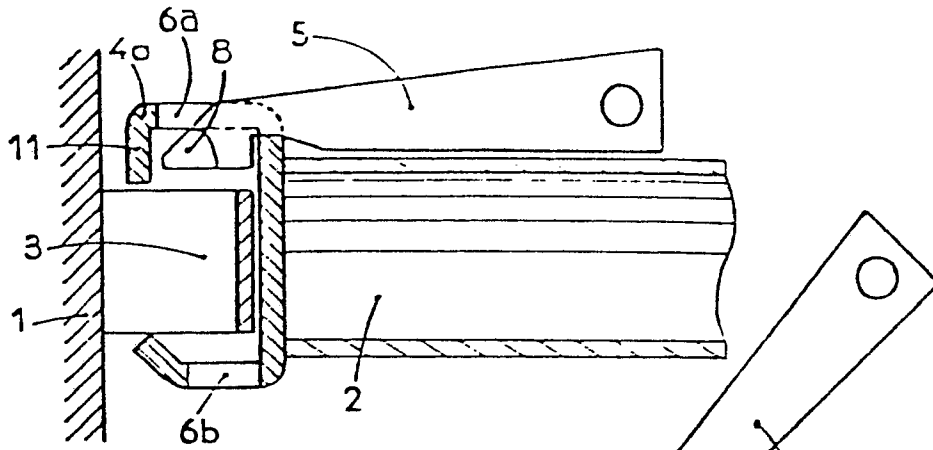


Fig. 3

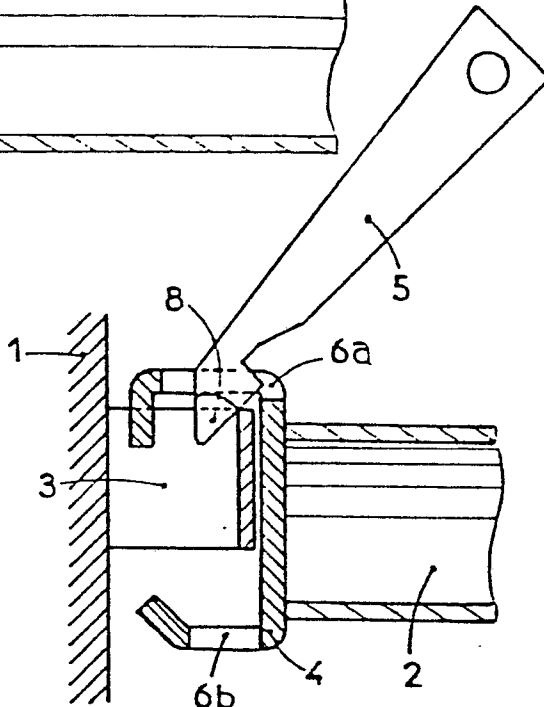


Fig. 4

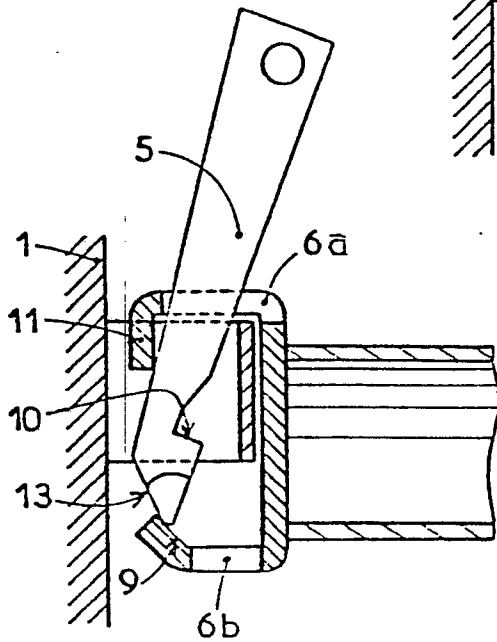


Fig. 5

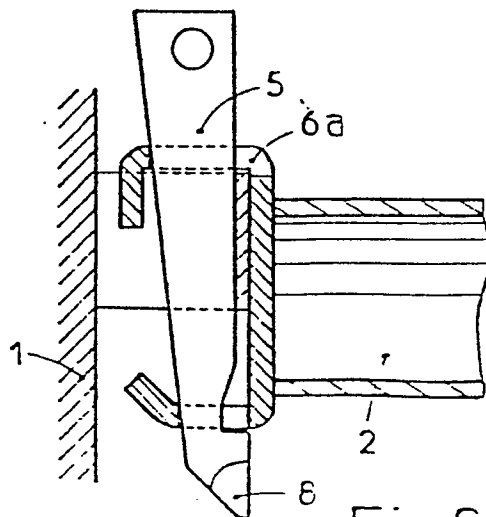


Fig. 6

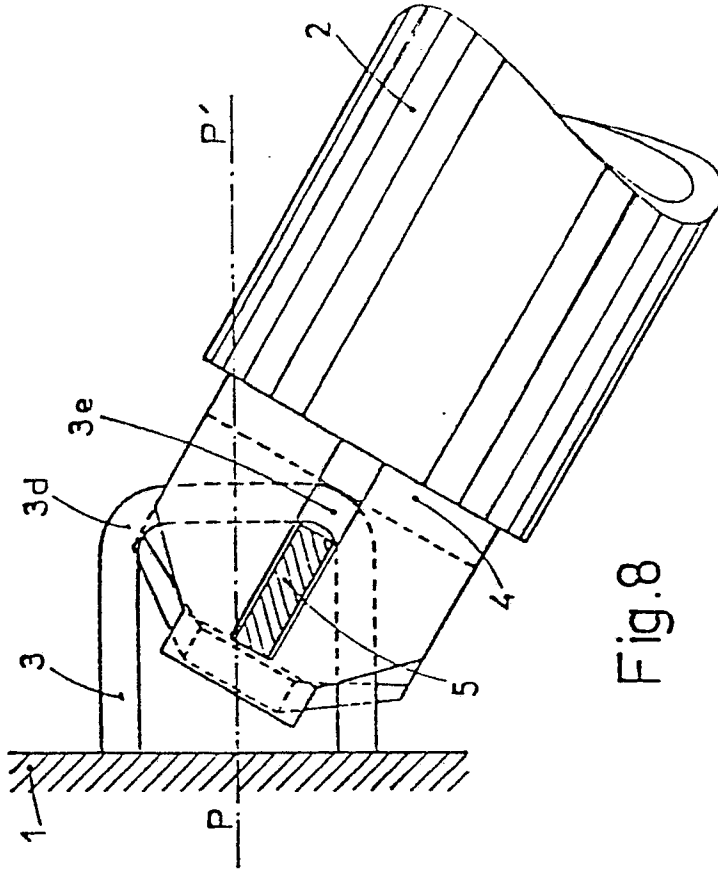


Fig. 8

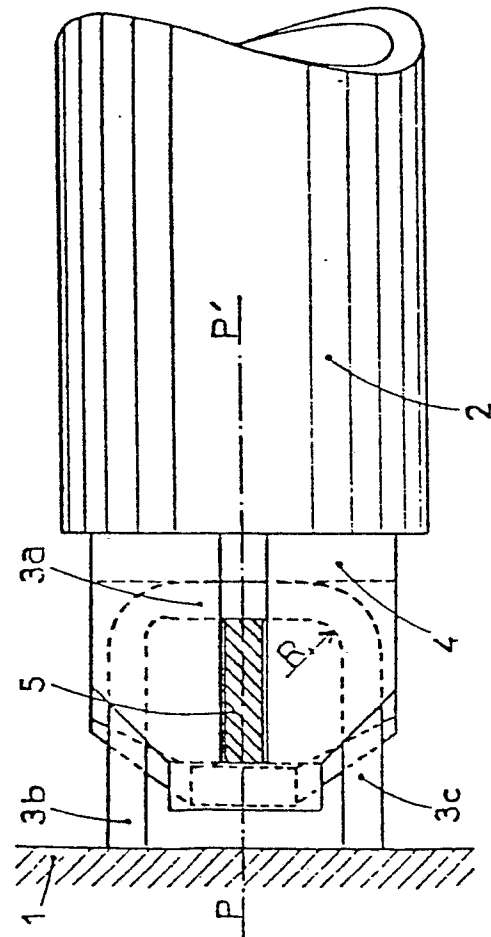


Fig. 7

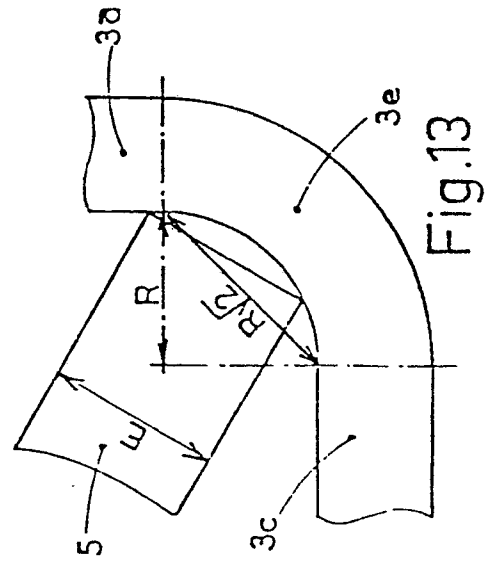


Fig. 13

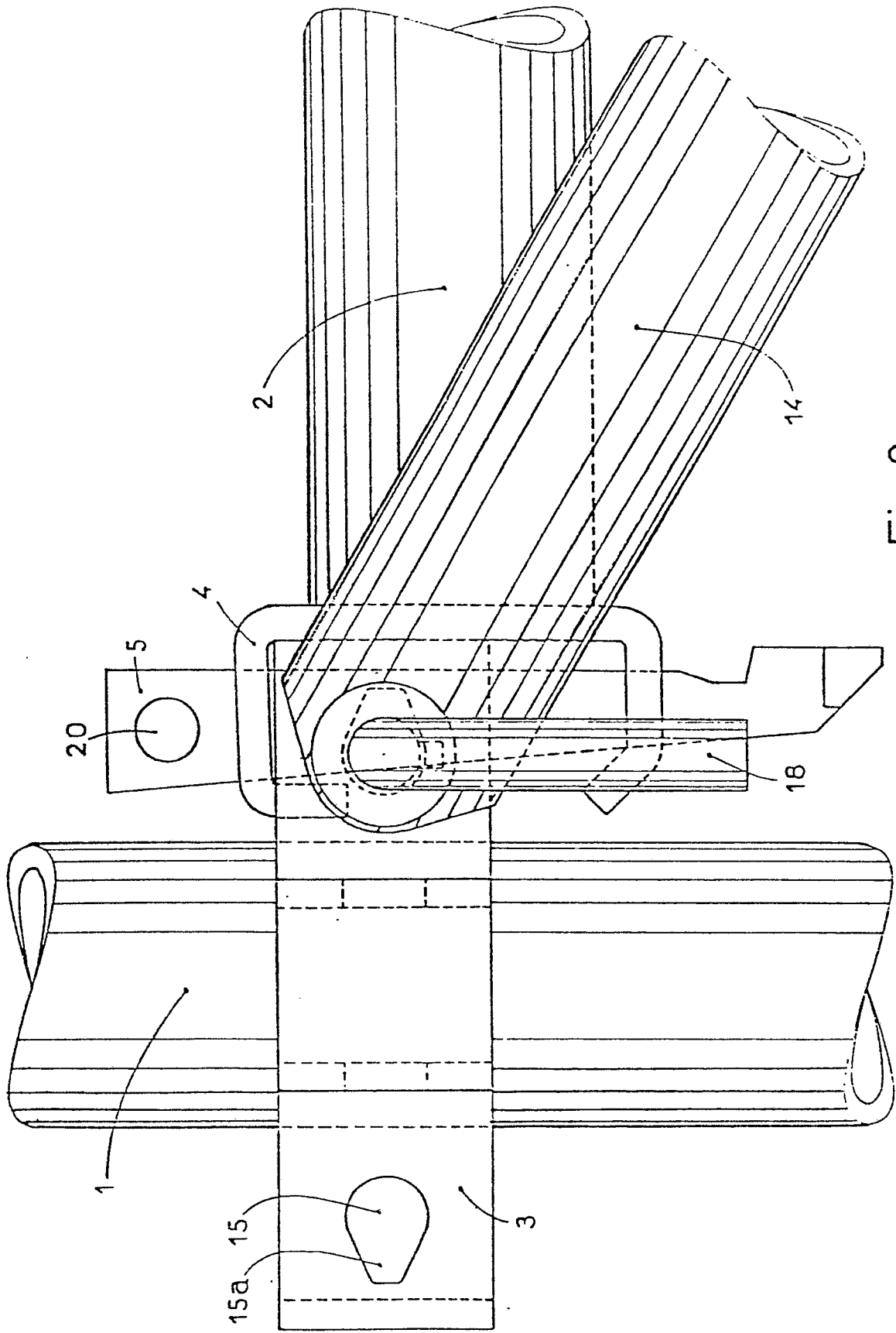


Fig.9

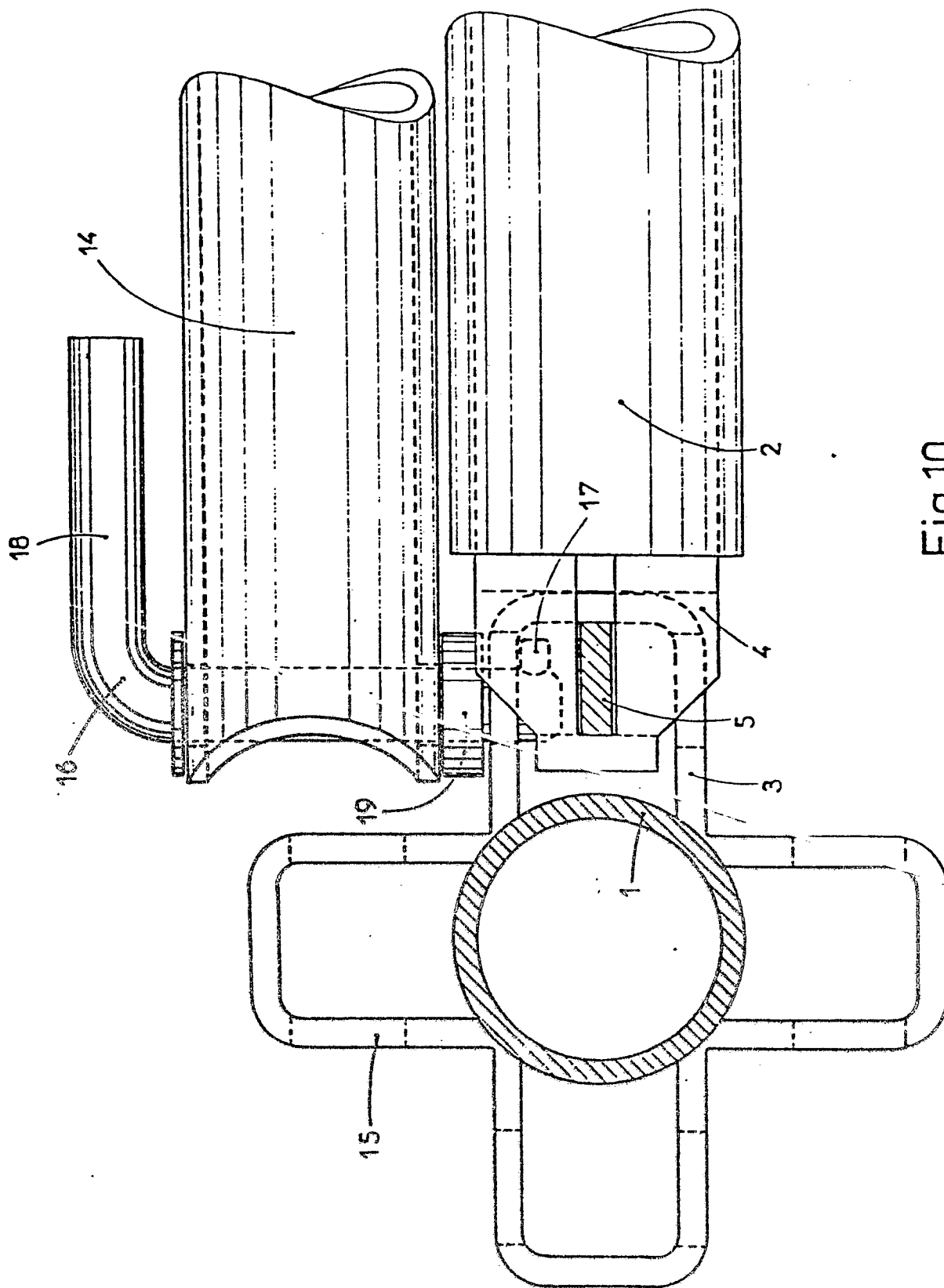


Fig.10

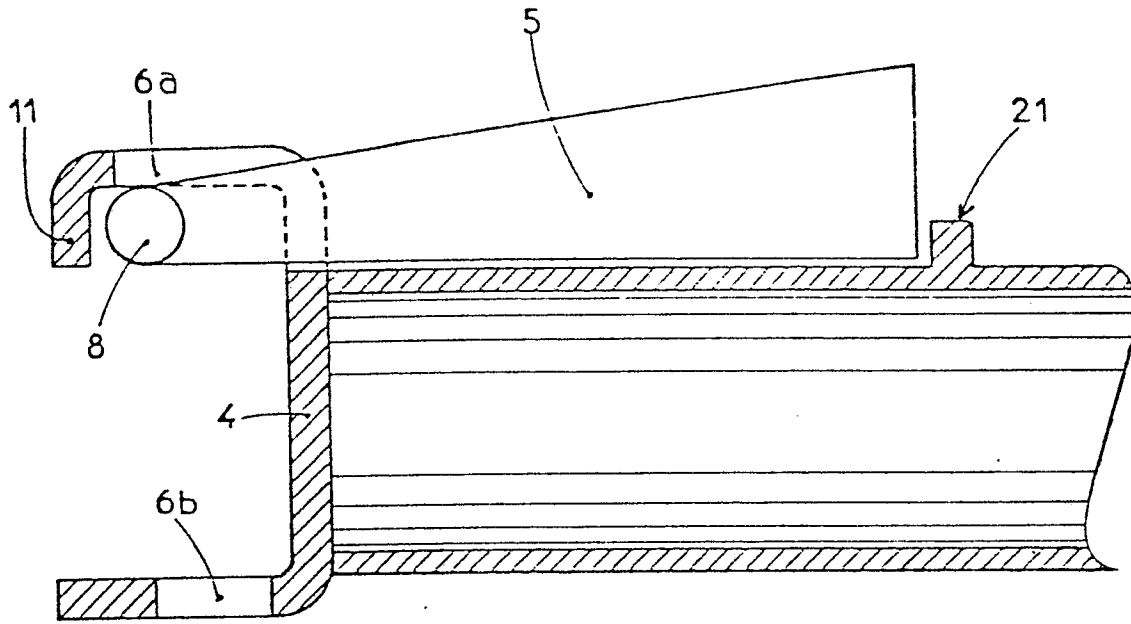


Fig.12

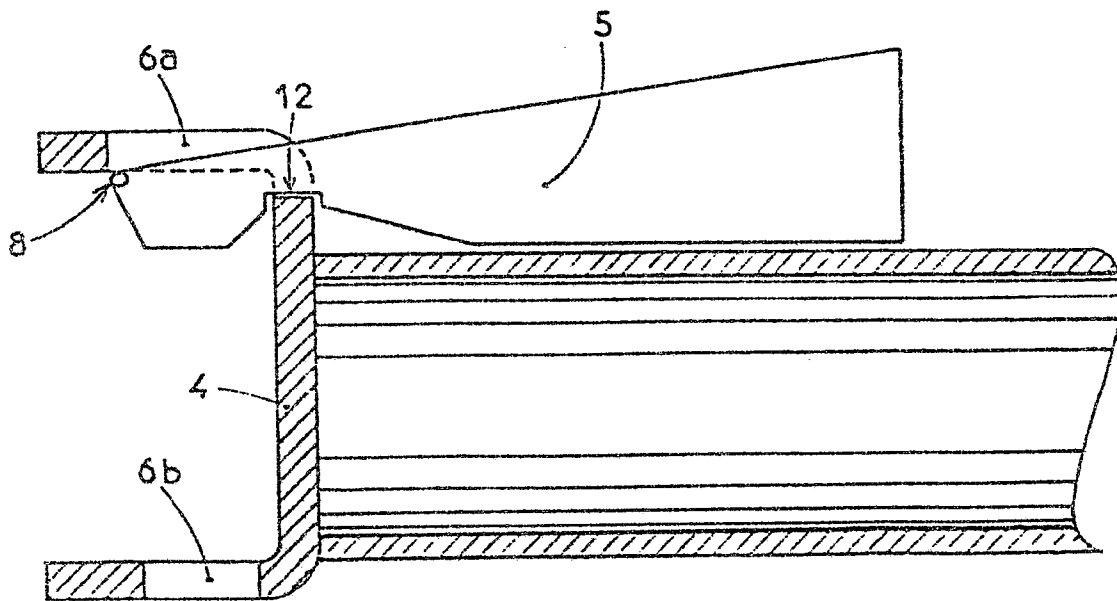


Fig.11