(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 109 907**
A2

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **83402229.5**

(22) Date de dépôt: **18.11.83**

(51) Int. Cl.³: **E 21 B 7/06**
E 21 B 4/16

(30) Priorité: **19.11.82 FR 8219393**

(43) Date de publication de la demande:
30.05.84 Bulletin 84/22

(84) Etats contractants désignés:
AT DE GB IT

(71) Demandeur: **SOLETANCHE Société Anonyme dite:**
6 rue de Watford
F-92005 Nanterre(FR)

(72) Inventeur: **Bertelli, Alfio**
48, rue du 19 janvier
F-92380 Garches(FR)

(72) Inventeur: **Bolinger, Karl**
19, rue Eugène Sue
F-92000 Rueil Malmaison(FR)

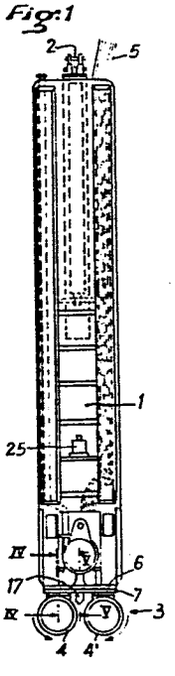
(74) Mandataire: **Nony, Michel**
Cabinet Nony 29, rue Cambacérès
F-75008 Paris(FR)

(54) **Dispositif pour assurer la verticalité d'un engin de perforation.**

(57) L'invention est relative à un dispositif pour assurer la verticalité d'un engin de perforation comprenant un châssis suspendu (1) sur lequel est montée une tête de forage (3).

Ladite tête de forage est fixée sur un organe de liaison (7) relié de façon orientable à un organe de support (6) solidaire du châssis.

Fig:1



EP 0 109 907 A2

0109907

Dispositif pour assurer la verticalité d'un engin de perforation.

La présente invention concerne un dispositif pour assurer la verticalité en cours de forage d'un engin de perforation et plus particulièrement pour le contrôle de la verticalité d'un tel engin comprenant un châssis suspendu sur lequel est montée une tête de forage.

Des engins de ce type, suspendus par exemple à un câble, à un flexible ou à des tiges, sont notamment utilisés sur les chantiers de pétrole et pour l'exécution de fondations dans tous types de terrains durs ou tendres. Au début du forage, le châssis servant de guide et/ou la simple gravité permettent d'assurer la verticalité de l'engin. Toutefois, lorsque ce châssis est entièrement enfoncé en-dessous de la surface terrestre, et que les variations de dureté du terrain tendent à le dévier, on ne dispose d'aucun moyen mécanique direct permettant de contrôler la verticalité de l'engin et donc du forage.

La présente invention vise à palier cet inconvénient en fournissant un dispositif permettant de contrôler la verticalité d'un engin de perforation à tout instant, y compris lorsque cet engin se trouve entièrement en-dessous de la surface du sol.

A cet effet, l'invention prévoit un dispositif pour assurer la verticalité d'un engin de perforation comprenant un châssis suspendu sur lequel est montée une tête de forage, caractérisé par le fait que ladite tête de forage est fixée sur un organe de liaison relié de façon orientable à un organe de support solidaire du châssis.

La verticalité du forage peut ainsi être assurée en orientant de façon convenable la tête de forage par rapport au châssis, grâce à un déplacement relatif de l'organe de liaison par rapport à l'organe de support.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'organe de liaison et l'organe de support sont deux plaques métalliques normalement en contact l'une avec l'autre, des moyens étant prévus pour écarter dans une direction choisie la plaque de liaison de la plaque de support.

Ces plaques peuvent par exemple être sensiblement horizontales.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, la plaque de liaison est montée sur la plaque de support par l'intermédiaire d'au moins deux organes élastiques opposés chacun à un vérin par rapport à la direction de l'orientation.

Ainsi, lorsque l'on actionne l'un des vérins pour orienter convenablement la plaque de liaison par rapport à la plaque de support, l'organe élastique situé du même côté que ce vérin se déforme dans une première direction pour permettre l'écartement des plaques, alors que l'autre organe élastique se déforme dans une seconde direction en formant charnière.

Les organes élastiques peuvent comprendre un goujon traversant avec jeu une des plaques et vissé dans l'autre plaque avec interposition d'éléments compressibles.

Le goujon peut traverser avec jeu soit la plaque de liaison soit la plaque de support en étant vissé respectivement dans la plaque de support ou dans la plaque de liaison, les éléments compressibles pouvant être interposés, soit entre la tête du goujon et la plaque traversée avec jeu, soit entre les deux plaques.

Les éléments compressibles peuvent par exemple comprendre un empilement de rondelles Belleville.

De préférence la compression maximale possible des éléments compressibles est limitée par une douille engagée sur le goujon en parallèle avec ces éléments.

Avantageusement le corps du vérin peut être formé par un trou perçé dans une des plaques, dans lequel est placé un piston, ledit trou débouchant dans la face de cette plaque en vis-à-vis de l'autre plaque.

Cette disposition assure un encombrement minimal puisque les vérins sont intégrés dans une des plaques, ce qui assure de plus leur protection vis-à-vis du milieu extérieur.

Cette protection peut également être assurée par une jupe en matériau élastique tel que du caoutchouc, disposée autour des deux plaques pour empêcher la pénétration de la boue de forage lors de l'écartement des plaques.

Le dispositif selon l'invention peut être en particulier adapté au contrôle de la verticalité d'un engin de forage dont la tête de forage comprend une paire d'outils tournant en sens inverse de sorte que la verticalité de l'engin de forage est assurée dans le plan de rotation des outils par un ajustement de la différence de vitesse de rotation des outils. Dans ce cas, l'organe de liaison peut être monté pivotant par rapport à l'organe de support autour d'au moins un axe horizontal parallèle au plan de rotation des outils.

Ainsi, on peut faire basculer la tête de forage de part et d'autre du plan moyen de rotation des outils, afin de contrôler la verticalité de l'engin de forage dans la direction perpendiculaire à ce plan.

Dans ce cas, le dispositif peut comprendre deux rangées d'organes élastiques disposées de part et d'autre du plan médian du dispositif parallèle au plan de rotation des outils.

Le pivotement de la tête de forage s'effectue alors en fonction de sa direction, autour de l'un ou l'autre des axes matérialisés par les rangées d'organes élastiques.

On décrira maintenant à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation particulier de l'invention en référence aux dessins schématiques annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue de face d'un engin de perforation comportant un dispositif de contrôle de la verticalité conforme à la présente invention.

La figure 2 en est une vue de-dessus.

La figure 3 en est une vue de profil.

La figure 4 est une vue en coupe selon la ligne IV-IV de la figure 1.

La figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 1 à une plus petite échelle que la figure 4.

La figure 6 est une vue de-dessus de la plaque de liaison.

L'engin de perforation représenté aux figures 1 à 3 comporte de façon connue un châssis 1 suspendu par un organe 2 à un engin de levage et supportant une tête de forage 3 qui comporte deux paires jumelles d'outils 4 et 4', chaque paire d'outils étant entraînée par un moteur hydraulique alimenté à partir de la surface par des canalisations 5.

Les deux paires d'outils 4 et 4' tournent en sens inverse, comme indiqué par les flèches sur la figure 1.

En faisant varier la vitesse relative de rotation des paires d'outils 4 et 4', il est possible de jouer sur la progression de l'engin de forage dans le plan de rotation des outils. Si l'on souhaite par exemple faire dévier l'engin de forage vers + X (figure 2) on fait tourner la paire d'outils 4' plus vite que la paire d'outils 4.

On décrira maintenant en détail, en référence à la figure 4, les moyens permettant de jouer sur la verticalité de la descente de l'engin de forage dans la direction Y perpendiculaire au plan de rotation des outils.

Une plaque de support 6 soutenant la tête de forage 3 est fixée à la partie inférieure du châssis 1.

Une plaque de liaison 7 est fixée sous la plaque 6 de la manière suivante :

Deux rangées de filetage 8 sont réalisées dans la plaque 7 de part et d'autre de l'axe de symétrie X-X du dispositif. En correspondance avec ces filetages sont réalisés, dans la plaque 6, des trous 9 de diamètre supérieur au diamètre nominal des filetages 8.

Des goujons filetés 10 sont vissés dans les filetages 8 en traversant avec jeu la plaque 6 à travers les trous 9. Un empilement de rondelles Belleville 11 est intercalé entre la tête 12 de chaque goujon 10 et la surface supérieure de la plaque 6. Cet empilement est protégé à l'extérieur par une gaine de caoutchouc 13.

Du fait de l'élasticité de l'empilement de rondelles 11, la face supérieure de la plaque 7 est normalement appliquée contre la face inférieure de la plaque 6. Néanmoins, cet empilement de rondelles étant compressible, les deux plaques peuvent être écartées l'une de l'autre. Cet écartement est toutefois limité par des douilles 14 disposées entre les goujons 10 et les rondelles 11 qui limitent l'écartement à une valeur E telle que représentée à la figure 4.

De plus, du fait que les goujons 10 traversent les trous 9 avec jeu, la plaque 7 peut s'écarter de la plaque 6 en formant un certain angle comme cela apparaît à la figure 5 où l'on voit que les goujons 10 et les trous 9 sont désaxés.

Un autre ensemble de goujons 15 engagés dans des filetages 15' (figure 6) assurent la fixation sur la plaque de liaison 7 de la plaque 26 elle-même solidaire d'une armature 16 à laquelle est fixée la tête de forage.

Les têtes de forage proprement dites ne sont pas représentées aux figures 4 et 5, mais on voit néanmoins sur la figure 5 la buse 17 d'aspiration des résidus de forage et le conduit 18 qui les achemine vers la surface du sol.

L'écartement des plaques de support 6 et de liaison 7 est provoqué par deux rangées de vérins hydrauliques 19 intercalées respectivement avec les trous filetés 8 de chacune des rangées de trous.

Les vérins 19 sont réalisés directement par perçage de la plaque 7, ces perçages débouchant du côté de cette plaque en vis-à-vis avec la plaque 6. Dans ces perçages, sont placés des pistons 20 qui sont susceptibles d'être déplacés par un fluide hydraulique amené par des canalisations 21 et 21' alimentant simultanément tous les vérins 19 d'une même rangée.

On constate ainsi que si l'on alimente en fluide sous pression la canalisation 21', on incline la plaque 7 de la manière représentée à la figure 5 de sorte que la tête de forage s'oriente selon l'angle $+\alpha$ de la figure 3, ce qui a pour effet de dévier l'engin de forage dans la direction + Y. Inversement, si l'on alimente en fluide la canalisation 21, la tête de forage bascule vers l'angle $-\alpha$ de sorte que l'engin de forage s'oriente vers la direction - Y.

Afin d'éviter l'entrée dans le dispositif de boue de forage lors de l'écartement des plaques 6 et 7, une jupe en caoutchouc extensible 22, est disposée tout autour des deux plaques 6 et 7. De plus, des joints toriques 23, 23' sont prévus dans des zones évidées des plaques 6 et 7, ces joints étant comprimés comme représenté à la figure 4 lorsque les plaques 6 et 7 sont en contact et se dilatant comme représenté à la figure 5 lorsque les plaques 6 et 7 sont écartées l'une de l'autre.

Enfin, des clapets anti-retour 24 sont prévus pour permettre l'équilibrage des pressions lorsque, les deux plaques 6 et 7 étant écartées, elles sont progressivement ramenées en contact l'une avec l'autre.

Le dispositif ainsi décrit peut facilement être asservi à l'indication d'un inclinomètre 25 situé sur le châssis 1 (figure 1). La vitesse différentielle des outils 4 et 4' est régulée afin d'orienter l'engin de forage dans le plan X, alors que les vérins 19 sont alimentés en tout ou rien par les canalisations 21 ou 21' afin de jouer sur la verticalité dans le plan Y.

Diverses variantes et modifications peuvent bien entendu être apportées au mode de réalisation décrit ci-dessus sans sortir pour autant du cadre ni de l'esprit de l'invention.

Revendications.

1. Dispositif pour assurer la verticalité d'un engin de perforation comprenant un châssis suspendu (1) sur lequel est montée une tête de forage (3), caractérisé par le fait que ladite tête de forage est fixée sur un organe de liaison (7) relié de façon orientable à un organe de support (6) solidaire du châssis.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe de liaison et l'organe de support sont deux plaques métalliques normalement en contact l'une avec l'autre, des moyens (19) étant prévus pour écarter dans une direction choisie la plaque de liaison de la plaque de support.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que lesdites plaques sont sensiblement horizontales.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que la plaque de liaison est montée sur la plaque de support par l'intermédiaire d'au moins deux organes élastiques opposés chacun à un vérin par rapport à la direction d'orientation.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que les organes élastiques comprennent un goujon (10) traversant avec jeu une des plaques et vissé dans l'autre plaque, avec interposition d'éléments compressibles (11).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que lesdits éléments compressibles comprennent un empilement de rondelles Belleville.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 et 6, caractérisé par le fait que la compression possible des éléments compressibles est limitée par une douille engagée sur le goujon en parallèle avec ces éléments.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé par le fait que le corps du vérin est fixé par un trou percé dans une des plaques dans lequel est placé un piston, ledit trou débouchant dans la face de cette plaque en vis-à-vis de l'autre plaque.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé par le fait qu'une jupe en matériau élastique tel que du caoutchouc est disposée autour des deux plaques pour empêcher la pénétration de la barre de forage lors de l'écartement des plaques.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, pour assurer la verticalité d'un engin de perforation dont la tête de forage comprend au moins une paire d'outils tournant en sens inverse de sorte que la verticalité de l'engin de perforation est assurée dans le plan de rotation des outils, par un ajustement de la différence de vitesse de rotation des outils.

caractérisé par le fait que l'organe de liaison est monté pivotant par rapport à l'organe de support autour d'au moins un axe horizontal parallèle au plan de rotation des outils.

11. Dispositif selon l'ensemble des revendications 4 et 10, caractérisé par le fait qu'il comprend deux rangées d'organes élastiques disposées de part et d'autre du plan médian du dispositif parallèle au plan de rotation des outils.

Fig: 1

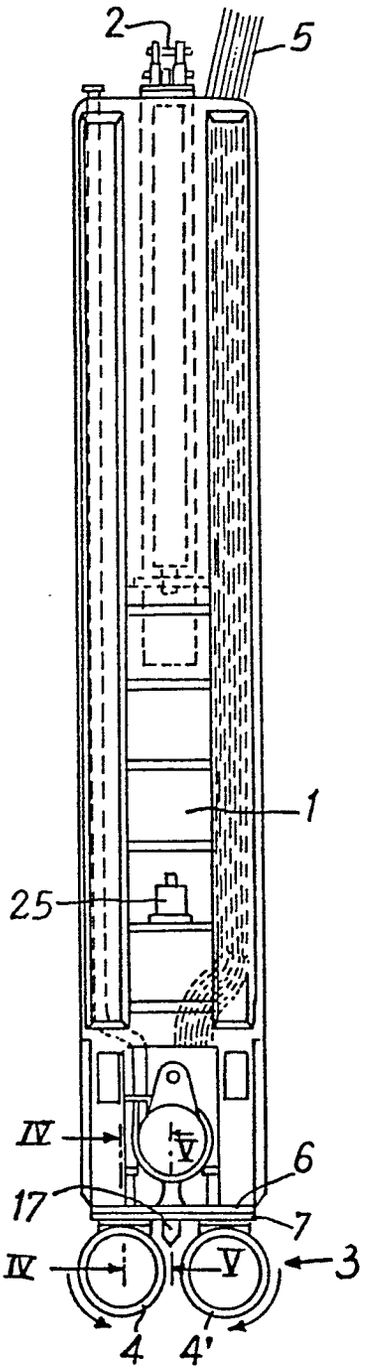


Fig: 2

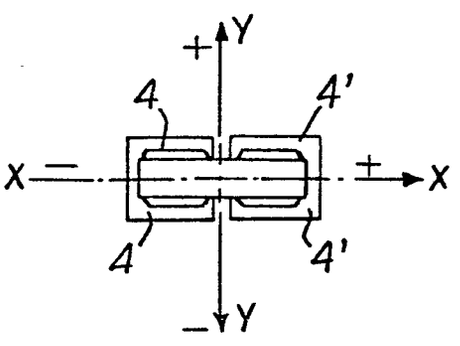
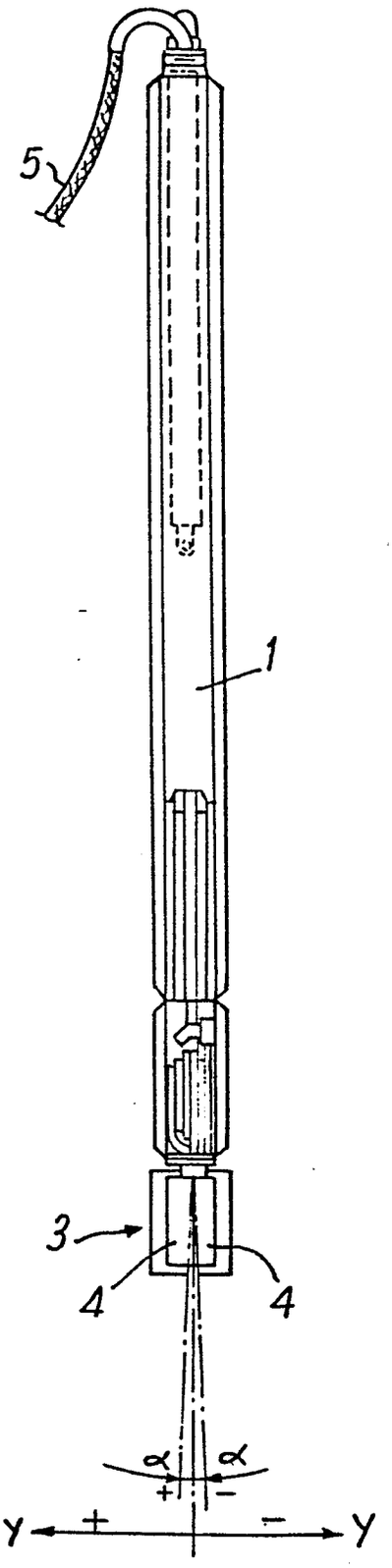


Fig: 3



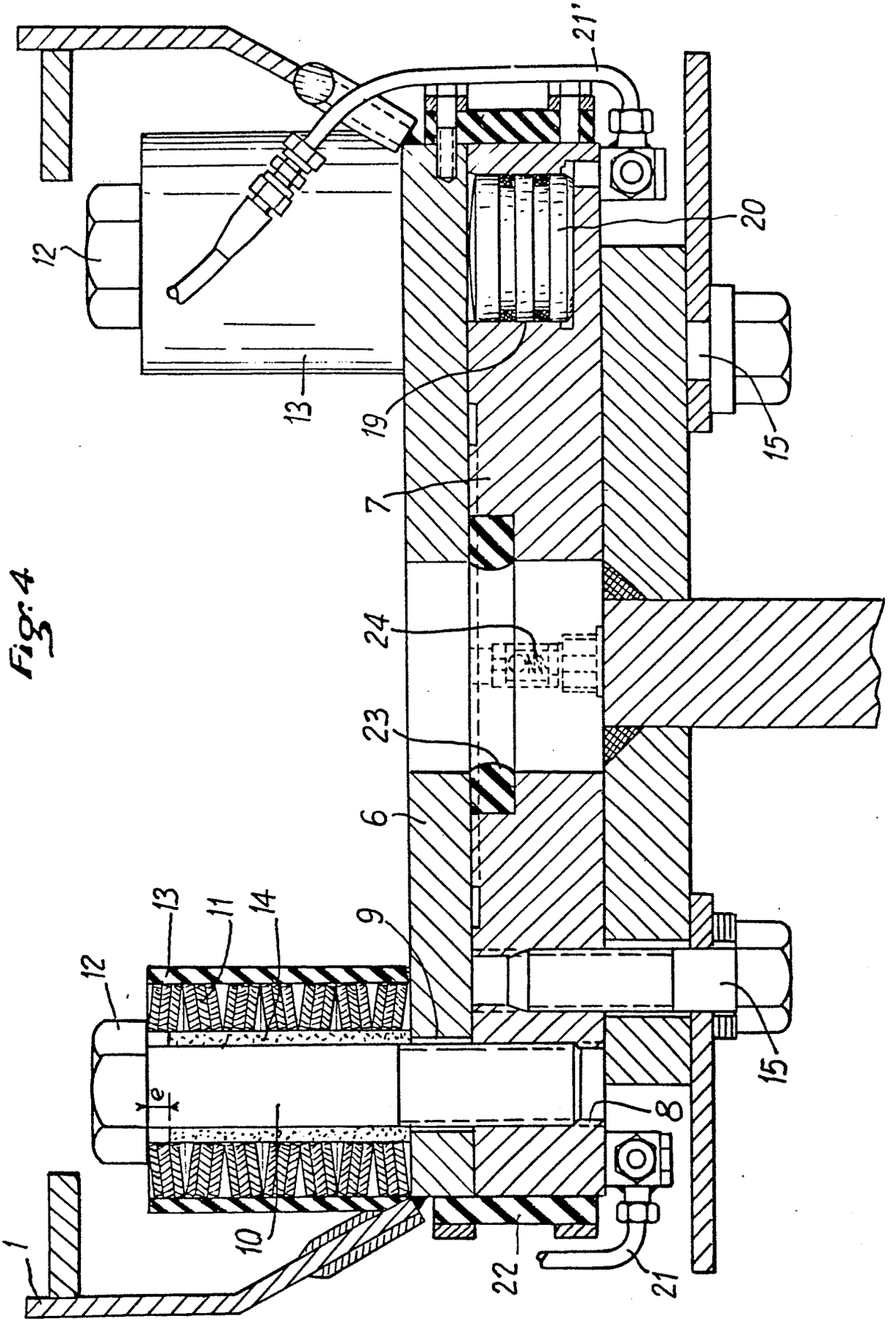


Fig. 4

Fig:5

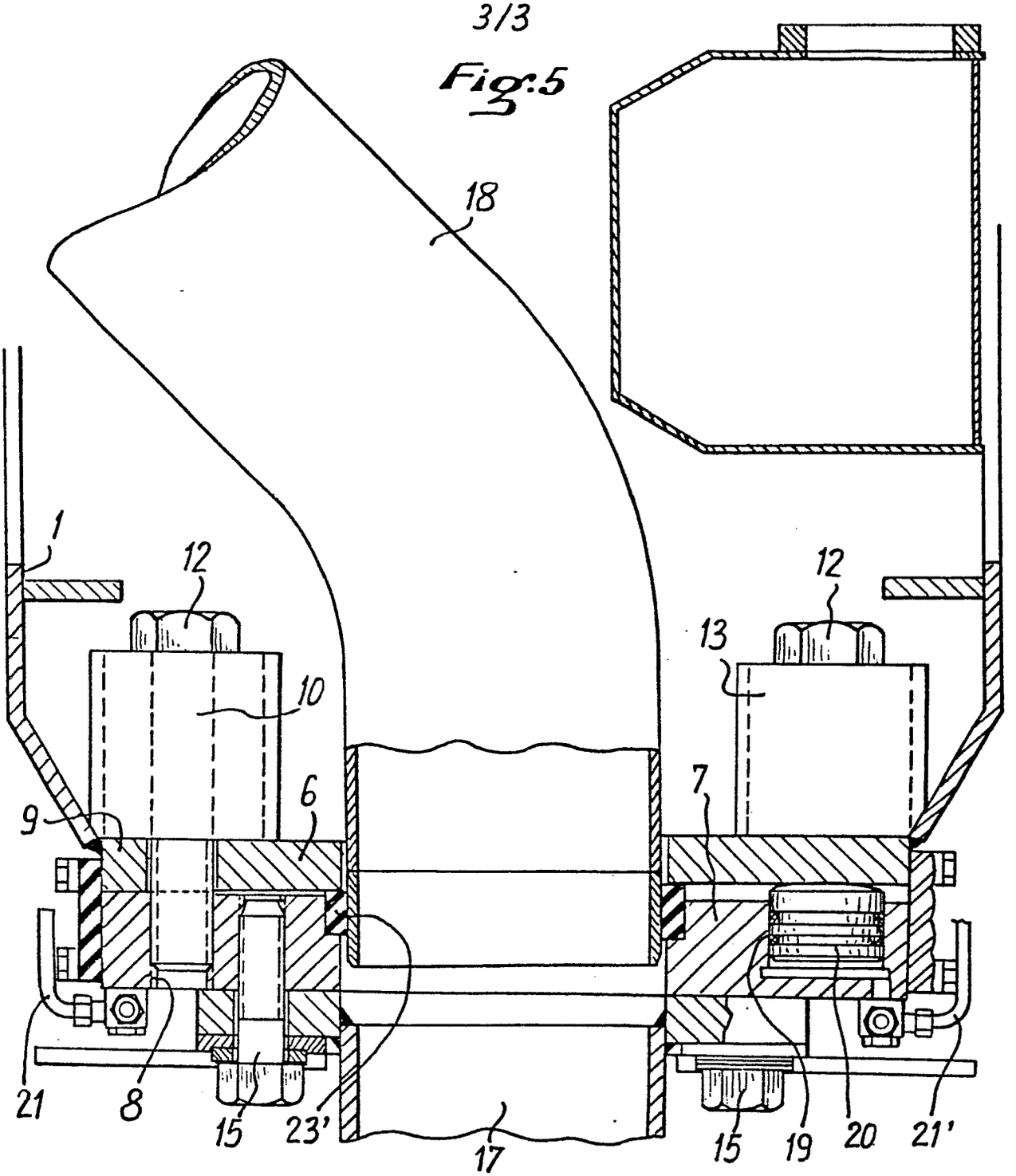
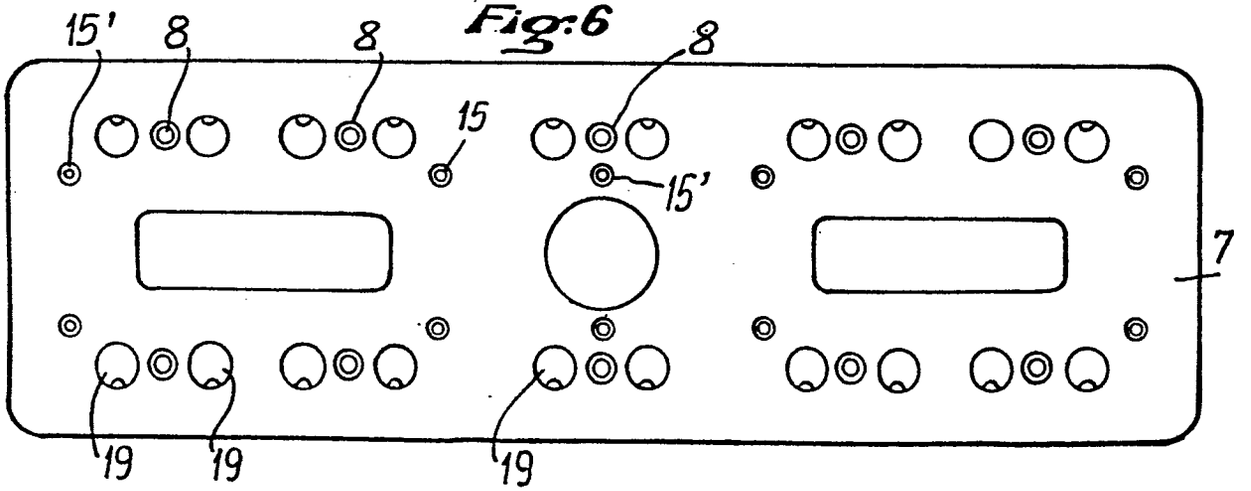



Fig:6