

12

# **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 81401244.9

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 67 D 5/06**

22 Date de dépôt: 31.07.81

30 Priorité: 04.08.80 FR 8017184

43 Date de publication de la demande:  
10.02.82 Bulletin 82/6

84 Etats contractants désignés:  
DE GB IT

71 Demandeur: **FMC EUROPE S.A. Société anonyme dite:**  
**Route des Clérimois B.P.91**  
**F-89103 Sens(FR)**

72 Inventeur: **Le Devehat, Eugène**  
**94 Grande Rue**  
**F-89100 Saligny(FR)**

74 Mandataire: **Rinuy, Guy et al,**  
**14, Avenue de la Grande Armée**  
**F-75017 Paris(FR)**

54 **Procédé et agencement hydraulique permettant, notamment le dégagement d'un bras articulé de transfert de produits fluides, en déconnexion d'urgence.**

57 L'invention se rapporte aux bras articulés de transfert de produits fluides, du type général comportant un tube interne (6) et un tube externe (7) articulés entre eux, et un système de contrepoids (10), le tube externe (7) portant un dispositif de déconnexion d'urgence (15).

L'invention consiste à prévoir un contrepoids (16) mobile hydrauliquement sur le bras ; en déconnexion d'urgence, le bras étant plein, le contrepoids (10) suréqui-

bre le tube interne (6) qui remonte ; le bras étant vide, tout déséquilibre du tube interne (6) provoque une surpression dans le vérin de commande de ce tube (6) laquelle est utilisée pour commander l'actionnement hydraulique dudit contrepoids (10) mobile, d'où rétablissement de l'équilibre.

L'invention s'applique au chargement et au déchargement de produits fluides, en particulier de produits pétroliers.

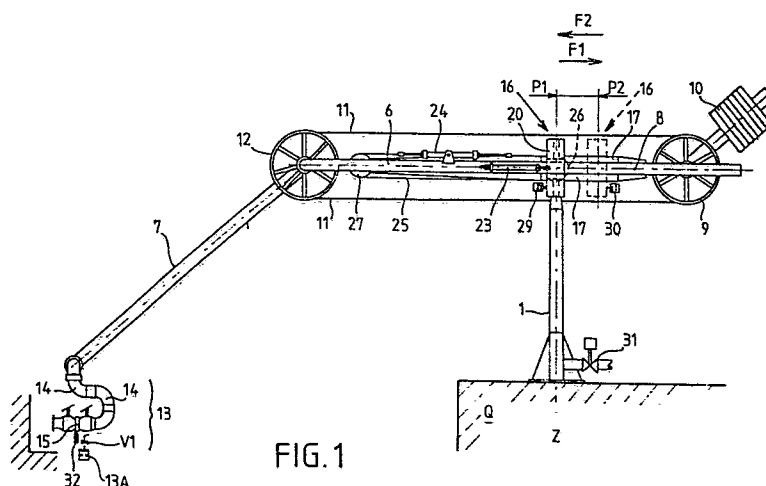


FIG. 1

"Procédé et agencement hydraulique permettant, notamment, le dégagement d'un bras articulé de transfert de produits fluides, en déconnexion d'urgence".

L'invention se rapporte aux bras articulés de transfert (chargement ou déchargement d'un navire par exemple) de produits fluides, du type général comportant une embase, un tube interne et un tube externe articulés entre eux, et un système de contrepoids, le tube interne pivotant sur l'embase, et le tube externe portant un ensemble à coudes et dispositif de déconnexion d'urgence, une partie de cet ensemble restant solidaire du navire en déconnexion d'urgence.

Un problème rencontré dans ce domaine est celui de la difficulté de raccordement au navire des bras de chargement marins lorsqu'ils sont déséquilibrés en manoeuvre normale. Un autre problème est celui des bras de chargement marins qui, lorsqu'ils sont sur-équilibrés sur l'ensemble articulé ou sous-équilibrés (le bras étant en déconnexion d'urgence vide ou plein) peut avoir tendance à se rapprocher du navire avec des risques de chocs. Un autre problème est celui de la courbe décrite par l'extrémité de la partie de l'ensemble coudes-dispositif de déconnexion d'urgence restant solidaire du tube externe, lorsque le tube interne remonte, notamment dans le cas où l'angle entre le tube externe et le tube interne reste constant ou varie très lentement.

On connaît des bras de chargement pétrolier à deux contrepoids comprenant un parallélogramme déformable, l'un des petits côtés de ce parallélogramme étant dans le prolongement du bras externe et l'autre petit côté étant articulé sur l'embase avec une poutre, le bras interne constituant l'autre grand côté parallèle à la poutre.

On trouve généralement un contrepoids sur un prolongement de la poutre et un autre contrepoids sur un prolongement du tube interne ou sur un prolongement du petit côté du parallélogramme articulé à l'embase.

Il existe une interdépendance entre le pivotement du contrepoids de parallélogramme et le pivotement du tube externe et vice versa.

On connaît par ailleurs un bras de chargement dans lequel on ne trouve pas proprement dit un tube interne et un tube externe mais un ensemble de trois tubulures articulées, cet ensemble étant lui-même articulé à une  
5 manche verticale de remplissage et servant plus particulièrement au remplissage de wagons-citernes.

Une flèche comprend une partie mobile et une partie fixe. Cette partie fixe porte une masse d'équilibrage mobile longitudinalement et une transmission mécanique est établie de manière à lier un mouvement, mais en  
10 sens inverses, la partie mobile de la flèche et la masse d'équilibrage vis-à-vis de la partie fixe de cette flèche.

Dans un autre bras de chargement connu, on trouve un contrepoids monté sur une poutre pivotant sur un  
15 prolongement arrière du bras interne.

La poutre est associée à un système de contrôle d'attitude comportant une paire de pendules et une paire de soupapes et des moyens senseurs attachés à la poutre pour déterminer l'attitude du bras externe et agissant sur des  
20 vérins de commande du bras interne et de commande de pivotement de la poutre.

On connaît enfin un bras de chargement pétrolier comportant un système d'équilibrage conçu de manière à neutraliser le débattement vertical du bras quelle que soit  
25 la position du bras. Ce système comporte un seul contrepoids guidé de manière à effectuer un mouvement vertical sur une tige. Le contrepoids est suspendu au moyen de deux câbles.

L'invention se rapporte à un bras de chargement  
30 à deux contrepoids mais sans parallélogramme et adopte une solution essentiellement hydraulique pour rendre mobile l'un des contrepoids.

La présente invention remédie aux problèmes exposés plus haut et vise un procédé permettant, notamment,  
35 le dégagement d'un bras articulé en déconnexion d'urgence, caractérisés en ce qu'il consiste :

- à prévoir un contrepoids mobile hydrauliquement sur le bras ;
- à faire varier la position de ce contrepoids suivant que l'on veut obtenir un équilibrage du bras vide ou un  
5 équilibrage du bras plein et suivant que le bras est en état de raccordement ou en état de déconnexion d'urgence ;
- en déconnexion d'urgence, le bras étant plein, le contrepoids sur-équilibrant légèrement le tube interne qui remonte ; le bras étant vide, tout déséquilibre important  
10 du tube interne provoquant une surpression dans le vérin de commande de ce tube ;
- à utiliser, dans ce cas, ladite surpression pour commander l'actionnement hydraulique dudit contrepoids mobile, d'où rétablissement de l'équilibre ;
- 15 - en raccordement, l'ouverture de la vanne du dispositif de déconnexion d'urgence commandant le déplacement dudit contrepoids mobile en position d'équilibrage plein.

Conformément encore à ce procédé, ladite surpression est utilisée pour commander l'ouverture d'une  
20 vanne de séquence, laquelle ouverture déclenche l'actionnement hydraulique dudit contrepoids mobile.

L'invention vise également un agencement hydro-mécanique mettant en oeuvre le procédé ci-dessus et, suivant une forme de réalisation de cet agencement, le  
25 contrepoids mobile hydrauliquement est un curseur.

Suivant une autre forme de réalisation de cet agencement hydromécanique, le contrepoids mobile hydrauliquement est monté en bascule.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va  
30 suivre faite en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation latérale d'une forme de réalisation possible d'un bras de transfert de produits fluides équipé conformément à l'invention ;
- 35 - la figure 2 est une vue en élévation latérale partielle et à plus grande échelle de cette forme de réalisation, le tube interne du bras articulé étant disposé à la verticale, parallèlement à l'embase ;

- la figure 3 est une vue semblable à la figure 2, mais à 90° par rapport à celle-ci ;

- la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3, à plus grande échelle et montrant le contrepoids mobile hydrauliquement de cette même forme de réalisation, le contrepoids étant un curseur ;

- les figures 5 et 6 sont des schémas de la commande hydraulique ;

- les figures 7 à 11 sont des schémas montrant des emplacements différents du dispositif de commande du tube externe du bras ; et

- la figure 12 est un schéma représentant une autre forme de réalisation du contrepoids mobile hydrauliquement, ce contrepoids étant alors monté en bascule.

Dans la forme de réalisation représentée aux figures 1 à 4 en particulier, l'invention est appliquée à un bras articulé de transfert de produits fluides, notamment de produits pétroliers, entre une installation à quai (Q) et un navire (N) par exemple. Dans cette forme de réalisation choisie seulement à titre d'exemple pour illustrer l'application de l'invention, le bras articulé comprend une embase (1) et, monté à pivotement sur cette embase, à l'aide de deux coudes (2) et (3) et de deux roulements (4) et (5), un tube interne (6) à une extrémité duquel est articulé un tube externe (7). Selon cette disposition, un premier pivotement se fait autour d'un axe vertical Z-Z de l'embase et un second pivotement se produit autour d'un axe horizontal X-X. Sur une poutre (8) prolongeant, à l'arrière, le tube interne (6), on trouve la roue (9) du système de contrepoids (10) laquelle est reliée par un câble (11) à l'autre roue (12) du système. Le tube externe (7) porte à son extrémité un ensemble (13) à coudes (14) et dispositif de déconnexion d'urgence (15) pour la liaison avec le navire. Il doit être remarqué qu'une partie de cet ensemble demeure sur le navire lors d'une déconnexion d'urgence.

Conformément à l'invention et pour remédier aux problèmes exposés plus haut, au moins un contrepoids (16)

mobile hydrauliquement est prévu sur la poutre (8) de prolongement arrière du tube interne (6) du bras articulé.

Plus précisément, le contrepoids (16) mobile hydrauliquement est réalisé sous la forme d'un curseur susceptible

5 de se déplacer sur des glissières (17) fixées par des entretoises (18) à la fois sur le coude (3) du tube interne (6) et sur la poutre (8). Le contrepoids-curseur porte des rouleaux (19) facilitant son déplacement sur les glissières (17). Il est réparti en deux masses (16A) et (16B)  
10 reliées par une plaque (20) sur laquelle est articulée en (21) la tige (22) d'un vérin de commande (23) fixé sur le tube interne (6).

Un vérin (24) monté oscillant sur le tube interne (6) et dont le piston est relié à un câble (25) réunissant  
15 une poulie (26) fixée à l'embase et une poulie (27) montée folle sur le tube interne, constitue le dispositif de commande du tube interne.

Un autre vérin (28), quel que soit son emplacement, permet la commande du tube externe (7). Des formes  
20 de réalisation de l'emplacement de ce dispositif de commande du tube externe seront décrites plus loin.

La description de la partie "hydraulique" de l'agencement hydromécanique selon l'invention va suivre en relation avec un exposé donné ci-après du fonctionnement  
25 général d'un bras articulé équipé conformément à ladite invention et en relation avec un exposé du fonctionnement hydraulique proprement dit.

Le fonctionnement général d'un bras articulé de transfert de fluides équipé selon l'invention est donc  
30 le suivant :

En marche normale, le bras est manoeuvré pour le raccordement, le contrepoids (16) étant en position "bras équilibré vide", position (P1) figure 1. Un détecteur (29) autorise la manoeuvre. Après raccordement  
35 au navire, l'ouverture de la vanne (V1) de verrouillage hydraulique du dispositif de déconnexion d'urgence commande automatiquement le déplacement (flèche F1) du contrepoids en position "bras équilibré plein", position (P2) figure 1.

Un détecteur (30) du contrepoids dans cette position ou position de chargement, autorise alors l'ouverture de la vanne (31) du pied ou embase du bras.

5 En déconnexion d'urgence du bras plein le contrepoids (16) suréquilibre légèrement le tube interne (6) qui remonte.

La mise en pression du vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence bloque en position le vérin du tube externe (7). La mise en position de verrouillage  
10 se fait à l'aide des commandes normales.

En déconnexion d'urgence du bras vide, le contrepoids (16) étant en position "bras équilibré plein" (P2), le déséquilibre du tube interne (6) provoque une surpression dans le vérin (24) du tube interne, cette surpression  
15 commande l'ouverture d'une vanne de séquence (VS) et l'huile est dirigée dans le vérin (23) de commande de déplacement du contrepoids (16).

Par conséquent, au fur et à mesure du mouvement du tube interne, le contrepoids se déplace (flèche F2)  
20 jusqu'à ce que l'équilibre soit à nouveau rétabli.

Le tube externe (7) est bloqué par la mise en pression du vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence. Les commandes normales permettent la mise en position de verrouillage.

25 Le fonctionnement spécifiquement hydraulique est le suivant :

En service normal, le bras de chargement étant connecté au navire, l'opérateur ouvre la vanne (V1) de verrouillage du système de déconnexion. Le détecteur  
30 électrique (13A) agit automatiquement sur une électrovanne (EV1) qui met sous pression le vérin (23) de commande du contrepoids mobile (16) qui se déplace (flèche F1) en position "bras équilibré plein" (P2). Des limiteurs de débit (L1-L2) permettent le contrôle de la vitesse de  
35 déplacement du contrepoids et des clapets pilotés (C1-C2) permettent le blocage du vérin (23) en position fixe, en cas de rupture de canalisation hydraulique.

En déconnexion d'urgence, le bras étant plein, lorsque le bras est raccordé au navire le sélecteur-valve (SV1) permet la mise en intercommunication des deux chambres des vérins de commande du tube interne (ligne AB) et du tube externe ligne (CD).

En cas d'urgence, une électrovanne (EV2) est mise sous tension et le vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence commande la déconnexion du bras, si la butée de contrôle de fermeture des vannes (FdC) est ouverte et si la vanne (V1) est en position déverrouillée (ouverte). Dans le même temps, une vanne de blocage (VB) est pilotée en position fermée. Le vérin (28) de commande du tube externe (7) est bloqué en position. Il doit être remarqué qu'en fonction de l'emplacement choisi pour ce vérin (28), le tube externe (7) est, soit bloqué par rapport au tube interne (6), soit bloqué par rapport à l'embase (1).

Le dispositif de déconnexion d'urgence étant ouvert, le tube interne (6), légèrement suréquilibré par le contrepoids mobile (16) remonte lentement, la vitesse étant contrôlée par un régulateur de débit (R2). La pression dans la chambre (B) du vérin (24) étant inférieure au tarage de la vanne de séquence (VS) celle-ci reste fermée et une valve pilotée (VP) ne change pas d'état, l'huile venant de la chambre (B) retourne à travers le sélecteur-valve (SV1) vers la chambre (A). La remontée du tube interne (6) s'arrête lorsque l'équilibre est atteint. (Tube interne près de la verticale).

En déconnexion d'urgence, le bras étant vide, aucun détecteur n'indiquant si le bras est vide ou plein, on considère que le contrepoids mobile (16) se trouve en position "bras équilibré plein" P2. Le dispositif de déconnexion d'urgence étant ouvert, le tube externe (7) se bloque comme précédemment.

Le déséquilibre, dans ce cas, est très important, le régulateur de débit (R2) installé sur la chambre (B) du vérin (24) du tube interne (6) permet un débit fixe ; par conséquent, la pression dans cette chambre est supérieure

à la pression de tarage de la vanne de séquence (VS) qui s'ouvre. L'huile sous pression provenant de la chambre (B) pilote la valve pilotée (VP) qui change d'état (ligne P1) le débit d'huile passant par le régulateur (R2) est  
5 dirigée vers la ligne (P1). Cette ligne connectée également à la sortie de la valve de séquence (VS) alimente alors à travers un sélecteur de direction (S1) la chambre (B) du vérin (23) de commande du contrepoids mobile (16). L'huile s'échappe de la chambre (B) vers le réservoir à  
10 travers l'électrovalve (EV1).

Le contrepoids mobile (16) remonte, le déséquilibre diminue ainsi que la pression dans la chambre (B) du vérin (24) du tube interne (6). Lorsque la valeur de cette pression est inférieure au tarage de la valve de séquence  
15 (VS) elle se ferme, mais la remontée du tube interne se poursuit lentement. La valve pilotée (VP) reste en position pilotée, la pression provenant de la chambre (B) du vérin est en communication avec la chambre de pilotage (ligne P1) à travers un limiteur de débit (L3) ; cette ligne alimente  
20 toujours la remontée du contrepoids jusqu'à une position d'équilibre.

Le changement d'état de la valve pilotée (VP) est effectuée automatiquement lorsque l'opérateur reprend la commande du bras. En effet, lorsque la pression est  
25 appliquée sur la chambre (A) du vérin (24) du tube interne (remontée du bras) ligne (A) du sélecteur-valve (SV1) l'huile sous pression commande l'ouverture d'un clapet pilotée (CP) qui draine la ligne (P1) vers le réservoir (R) de la centrale hydraulique. L'orifice de pilotage de la valve (VP)  
30 n'est plus sous pression ; elle revient en position de fonctionnement normale à l'aide de son ressort de rappel. Pendant la remontée du tube interne (6) la valve (VP) étant pilotée, la chambre (A) du vérin (24) du tube interne est en communication avec le réservoir de la centrale  
35 hydraulique à travers la valve pilotée (VP).

Des clapets tarés (CT) installés entre les chambres (A) et (B) du vérin (24) du tube interne permettent l'intercommunication de ces deux chambres lorsque la

pression atteint une valeur supérieure à celle du tarage de ces clapets, en cas de défaut de fonctionnement des appareils décrits ci-dessus.

Sur la figure 7 ont été représentées deux cour-  
5 bes. La courbe (E1) montre le débattement de l'extrémité (O) du tube externe (7) après déconnexion, la position dudit tube externe étant bloquée par rapport au tube interne (6). La courbe (E2) montre le débattement de la même extrémité (O) du tube externe (7) après déconnexion, l'in-  
10 clinaison du tube externe restant constante par rapport l'axe vertical ZZ de l'embase d'où le dégagement du tube externe par rapport au navire. Pour ce faire, le vérin (28) de commande du bras externe agit sur une poulie mobile (33) reliée par un câble (34) à une poulie (35) fixe par  
15 rapport à l'embase. Le corps du vérin (28) est monté oscillant sur la roue (9). Le détail de ce montage du vérin est représenté à la figure 8.

Dans la variante de la figure 9, le corps du vérin (28) est toujours monté oscillant sur la roue (9) et  
20 la tige de ce vérin est reliée par une chape au pivot (9A) de la roue sur lequel est fixée la poulie (33).

Dans la variante représentée aux figures 2 et 3, le corps du vérin (28) est monté oscillant sur la poutre (8) alors que sa tige est reliée par une chape au pivot (9A).

25 D'autres emplacements du vérin (28) sont prévus aux figures 10 et 11 des dessins, sans que ces choix d'emplacements soient limitatifs.

Sur la figure 10, deux vérins (28) de commande du tube externe (7) sont disposés sur chacun des brins d'un câble (36) reliant une poulie (37) fixée au tube externe (7) et une poulie (38) fixée à l'embase.

30 Sur la figure 11, le corps du vérin (28) de commande du tube externe (7) est monté oscillant sur l'embase (1) alors que l'extrémité de sa tige est articulée en (39) à une poulie (40) montée folle sur l'embase. La poulie (40) est reliée par un câble (41) à une poulie (42)  
35 fixée au tube externe.

Dans la forme de réalisation schématisée à la figure 12, le contrepoids mobile (16) se trouve être monté en bascule sur la poutre (8) de prolongement arrière du

tube interne (6) mais il est toujours commandé, et de la même façon, par le vérin (23). Le contrepoids (16) est monté sur une branche (43A) d'un levier coudé pivotant sur la poutre (8) autour d'un axe (44), l'autre branche  
5 (43B) du levier étant par ailleurs articulée à la tige du vérin de commande (23). Le contrepoids (16) est représenté sur cette figure dans deux positions différentes de basculement correspondant sensiblement aux positions (P1) et (P2) de l'autre forme de réalisation.

10 Il est bien entendu que la présente invention n'a été décrite et représentée qu'à titre d'exemple préférentiel et que l'on pourra apporter des équivalences dans ses éléments constitutifs sans, pour autant, sortir du cadre de ladite invention qui est défini dans les revendi-  
15 cations qui suivent.

C'est ainsi que le vérin (23) de commande du contrepoids-curseur mobile (16) peut être fixé sur la poutre arrière (8) au lieu de se trouver fixé sur le tube interne.

REVENDEICATIONS

1. Procédé permettant notamment le dégagement, en déconnexion d'urgence, qu'il soit plein ou vide et quelle que soit sa position, d'un bras articulé de transfert de produits fluides, du type général comportant une  
5 embase, un tube interne et un tube externe articulés entre eux, et un système de contrepoids à deux contrepoids, le tube interne pivotant sur l'embase et le tube externe portant un ensemble à coudes et dispositif de déconnexion d'urgence,  
10 caractérisé en ce qu'il consiste :
- à prévoir un contrepoids (16) mobile hydrauliquement sur le bras ;
  - à faire varier la position de ce contrepoids suivant que l'on veut obtenir un équilibrage du bras vide ou un équil-  
15 brage du bras plein et suivant que le bras est en état de raccordement ou en état de déconnexion d'urgence ;
  - en déconnexion d'urgence, le bras étant plein, le contrepoids sur-équilibrant le tube interne qui remonte ; le bras étant vide tout déséquilibre important du tube in-  
20 terne provoquant une surpression dans le vérin de commande de ce tube ;
  - à utiliser, dans ce cas, ladite surpression pour commander l'actionnement hydraulique dudit contrepoids mobile, d'où rétablissement de l'équilibre ;
  - 25 - en raccordement, l'ouverture de la vanne (V1) du dispositif de déconnexion d'urgence commandant le déplacement dudit contrepoids mobile en position d'équilibrage plein.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser ladite surpression pour  
30 commander l'ouverture d'une vanne de séquence (VS), laquelle ouverture déclenche l'actionnement hydraulique dudit contrepoids mobile.

3. Agencement hydromécanique à deux contrepoids mettant en oeuvre le procédé exposé aux revendications 1  
35 et 2, caractérisé en ce que le contrepoids (16) mobile hydrauliquement se déplace à l'arrière du tube interne (6) du bras articulé.

4. Agencement selon la revendication 3, caracté-  
risé en ce que le contrepoids (16) mobile hydrauliquement  
est un curseur se déplaçant sur des glissières (17) dispo-  
sées sur la poutre (8) de prolongement arrière du tube  
interne (6).

5. Agencement selon la revendication 3, caracté-  
risé en ce que le contrepoids (16) mobile hydrauliquement  
est monté à bascule sur la poutre (8) de prolongement  
arrière du tube interne (6) du bras articulé.

6. Agencement selon l'une quelconque des reven-  
dications 3 à 5, caractérisé en ce qu'un vérin (23) sous  
la dépendance de ladite vanne de séquence (VS) provoque  
les déplacements du contrepoids mobile.

7. Agencement selon l'une quelconque des reven-  
dications 3 à 6, caractérisé en ce qu'un vérin (24) monté  
oscillant sur le tube interne (6) et dont le piston est  
relié à un câble (25) réunissant une poulie (26) fixée à  
l'embase et une poulie (27) montée folle sur le tube inter-  
ne, constitue un dispositif de commande dudit tube interne.

8. Agencement selon l'une quelconque des reven-  
dications 3 à 7, caractérisé en ce qu'un autre vérin (28),  
quel que soit son emplacement, permet la commande du tube  
externe.

9. Agencement selon la revendication 8, caracté-  
risé en ce que le corps du vérin (28) est monté oscillant  
sur la roue (9) du système classique de contrepoids (10)  
alors que sa tige est articulée à une poulie mobile (33)  
reliée par un câble (34) à une poulie (35) fixe par rapport  
à l'embase.

10. Agencement selon la revendication 8, caracté-  
risé en ce que le corps du vérin (28) est monté oscillant  
sur la poutre arrière (8) alors que sa tige est reliée par  
une chape au pivot (9A) de la roue (9) sur lequel est  
fixée la poulie (33).

11. Agencement selon la revendication 8, caracté-  
risé en ce que deux vérins (28) de commande du tube externe  
(7) sont disposés sur chacun des brins d'un câble (36)  
reliant une poulie (37) fixée au tube externe (7) et une

poulie (38) fixée à l'embase.

12. Agencement selon la revendication 8, caracté-  
risé en ce que le corps du vérin (28) de commande du tube  
externe (7) est monté oscillant sur l'embase (1) alors que  
5 l'extrémité de sa tige est articulée à une poulie (40)  
montée folle sur l'embase, ladite poulie (40) étant reliée  
par un câble (41) à une poulie (42) fixée au tube externe.

13. Agencement selon l'une quelconque des reven-  
dications 3 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte une  
10 centrale hydraulique, ladite vanne de séquence (VS) en re-  
lation avec lesdits vérins (23, 24, 28) et le vérin (32)  
du dispositif de déconnexion d'urgence, de sorte que le  
contrepoids (16) étant en position "bras équilibré plein"  
(P2) le déséquilibre du tube interne (6) provoque une  
15 surpression dans le vérin (24) du tube interne, cette sur-  
pression commandant l'ouverture de ladite vanne de séquence,  
d'où l'actionnement du vérin (23) de commande de déplace-  
ment du contrepoids (16).

14. Agencement selon la revendication 13, caracté-  
20 risé en ce que ladite centrale hydraulique comprend, une  
électrovanne (EV1) mettant sous pression en service normal,  
le bras articulé étant connecté au point de chargement ou  
de déchargement (par exemple un navire), le vérin (23)  
de commande du contrepoids mobile (16) qui se déplace en  
25 position "bras équilibré plein" (P2), la vanne (V1) de  
verrouillage du système de déconnexion ayant été ouverte.

15. Agencement selon l'une quelconque des re-  
vendications 13 et 14, caractérisé en ce que des limiteurs  
de débit (L1, L2) permettent le contrôle de la vitesse  
30 de déplacement du contrepoids mobile (16).

16. Agencement selon l'une quelconque des reven-  
dications 13 à 15, caractérisé en ce que des clapets pilotés  
(C1, C2) permettent le blocage en position fixe du vérin (23)  
de commande du contrepoids mobile, en cas de rupture de  
35 canalisation hydraulique.

17. Agencement selon l'une quelconque des reven-  
dications 13 à 16, caractérisé en ce que la centrale hydrau-  
lique comprend un sélecteur-valve (SV1) permettant la

mise en intercommunication des deux chambres des vérins de commande du tube interne et du tube externe, en déconnexion d'urgence, le bras étant plein et raccordé au navire.

5                   18. Agencement selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, caractérisé en ce que la centrale hydraulique comprend, en outre, une électrovanne (EV2) mise sous tension en cas d'urgence, afin que le vérin (32) du dispositif de déconnexion d'urgence commande la dé-  
10                   connexion du bras, le vérin de commande du tube externe comportant, également, une vanne de blocage (VB) permettant le blocage, en cas d'urgence, du vérin (28) de commande du tube externe (7) soit par rapport au tube interne (6), soit par rapport à l'embase (1).

15                   19. Agencement selon l'une quelconque des revendications 13 à 18, caractérisé en ce que le vérin de commande du tube interne comprend un régulateur de débit (R2) de contrôle de la vitesse de remontée du tube interne (6) et une vanne pilotée (VP) de sorte que, en déconnexion  
20                   d'urgence, le bras étant plein, la pression dans l'une des chambres du vérin (24) étant inférieure au tarage de la vanne de séquence (VS) celle-ci reste fermée et la valve pilotée (VP) ne changeant pas d'état, l'huile venant de ladite chambre retourne à travers le sélecteur-valve (SV1)  
25                   vers l'autre chambre du vérin (24).

                  20. Agencement selon la revendication 19, caractérisé en ce qu'en déconnexion d'urgence, le bras étant vide, ledit régulateur de débit (R2) permet un débit fixe, de sorte que la pression dans la chambre considérée du  
30                   vérin (24) est supérieure à la pression de tarage de la vanne de séquence (VS) qui s'ouvre, de sorte que la valve pilotée (VP) change d'état et qu'une des chambres du vérin (23) du contrepoids mobile (16) se trouve alimentée.

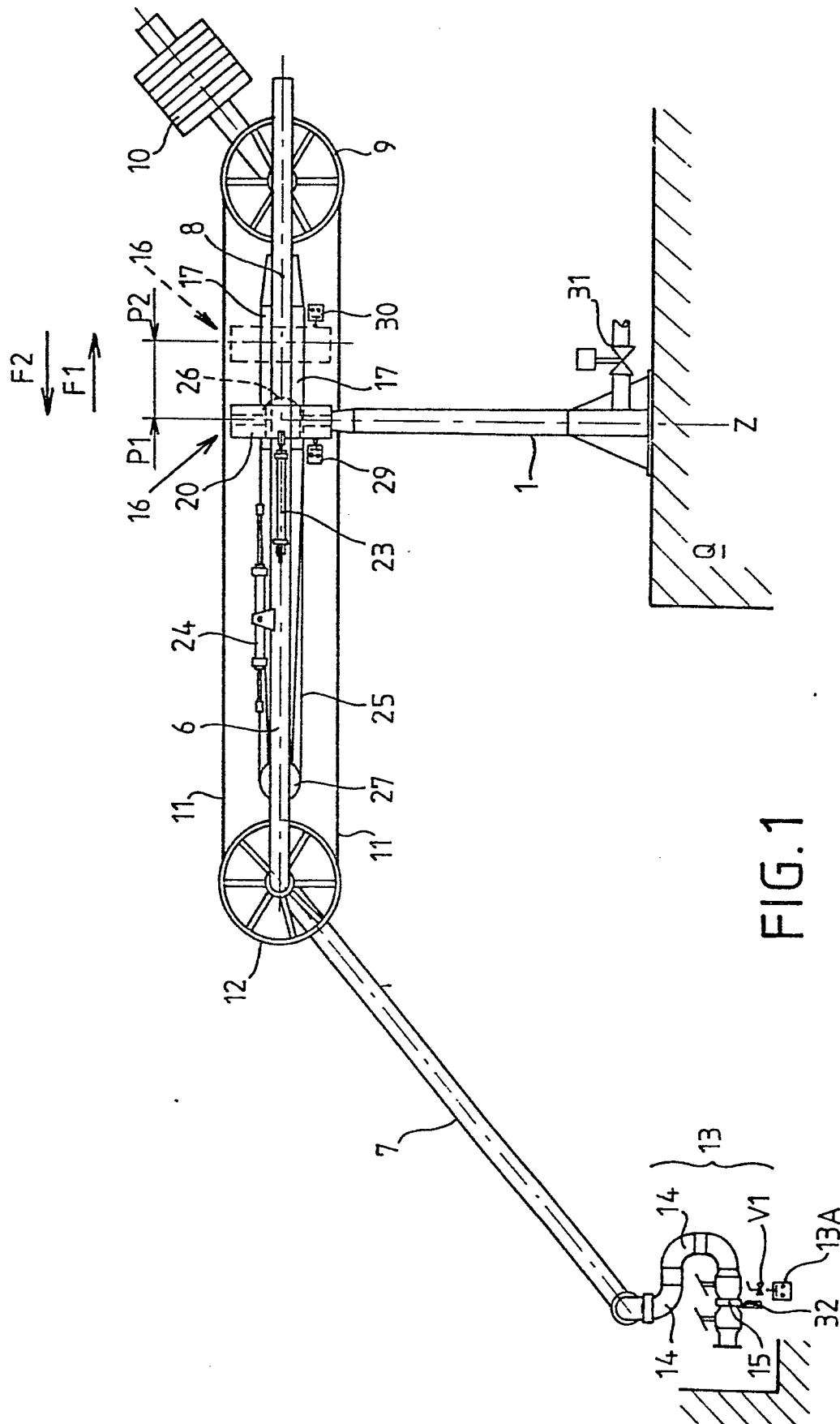
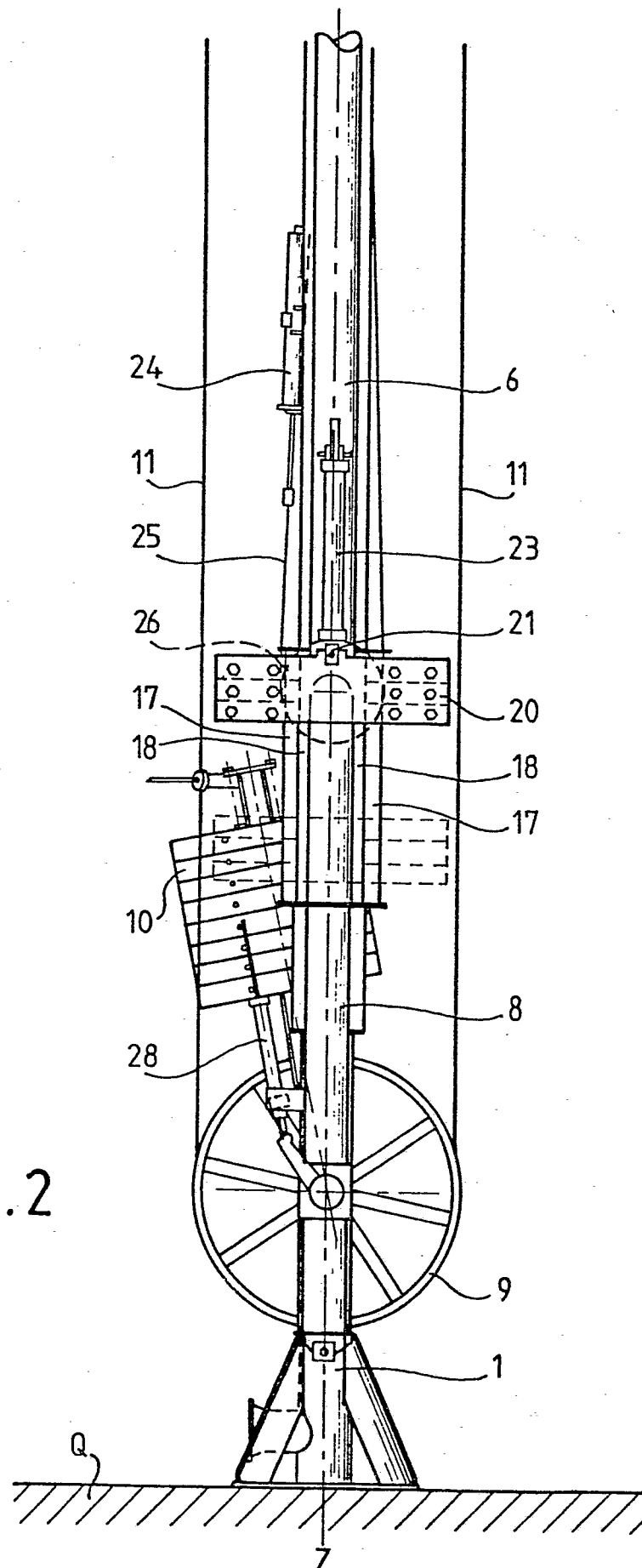


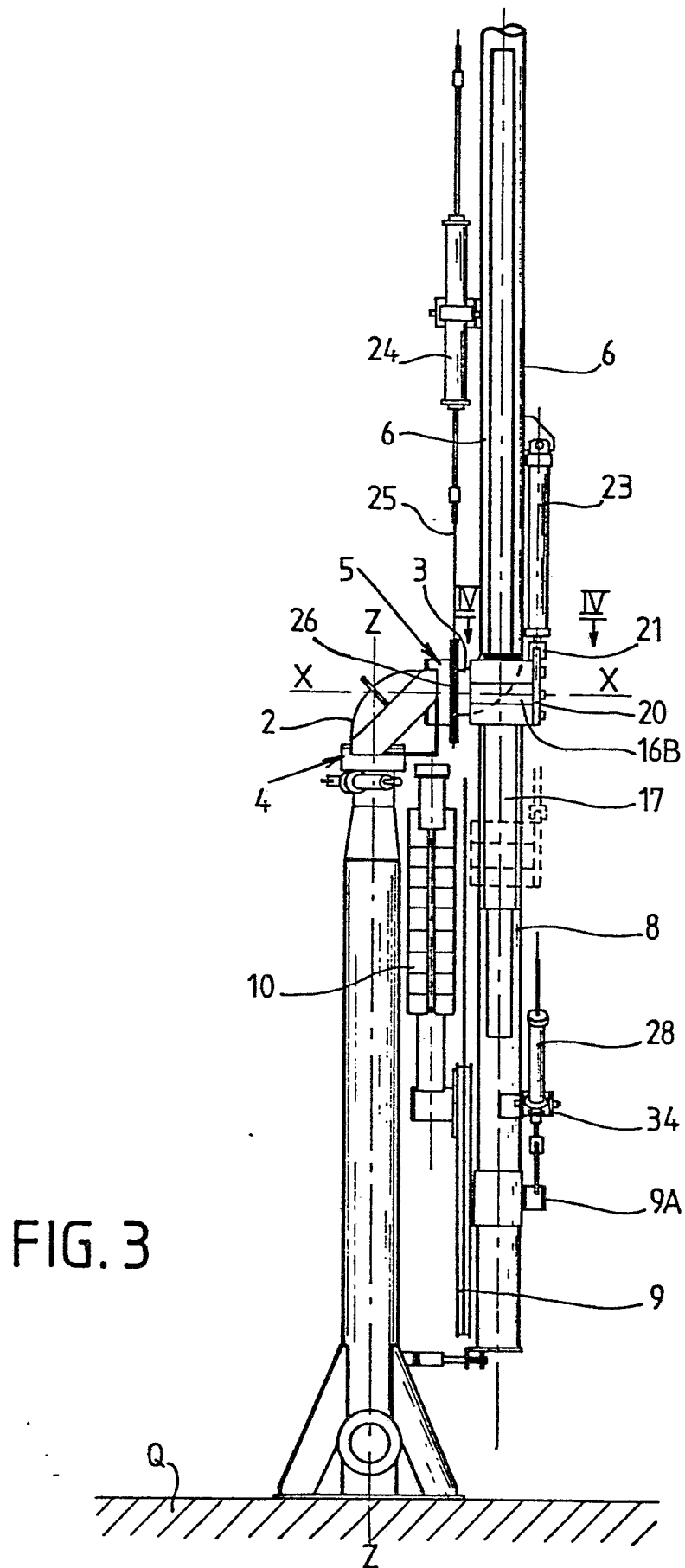
FIG. 1

2/8

FIG. 2

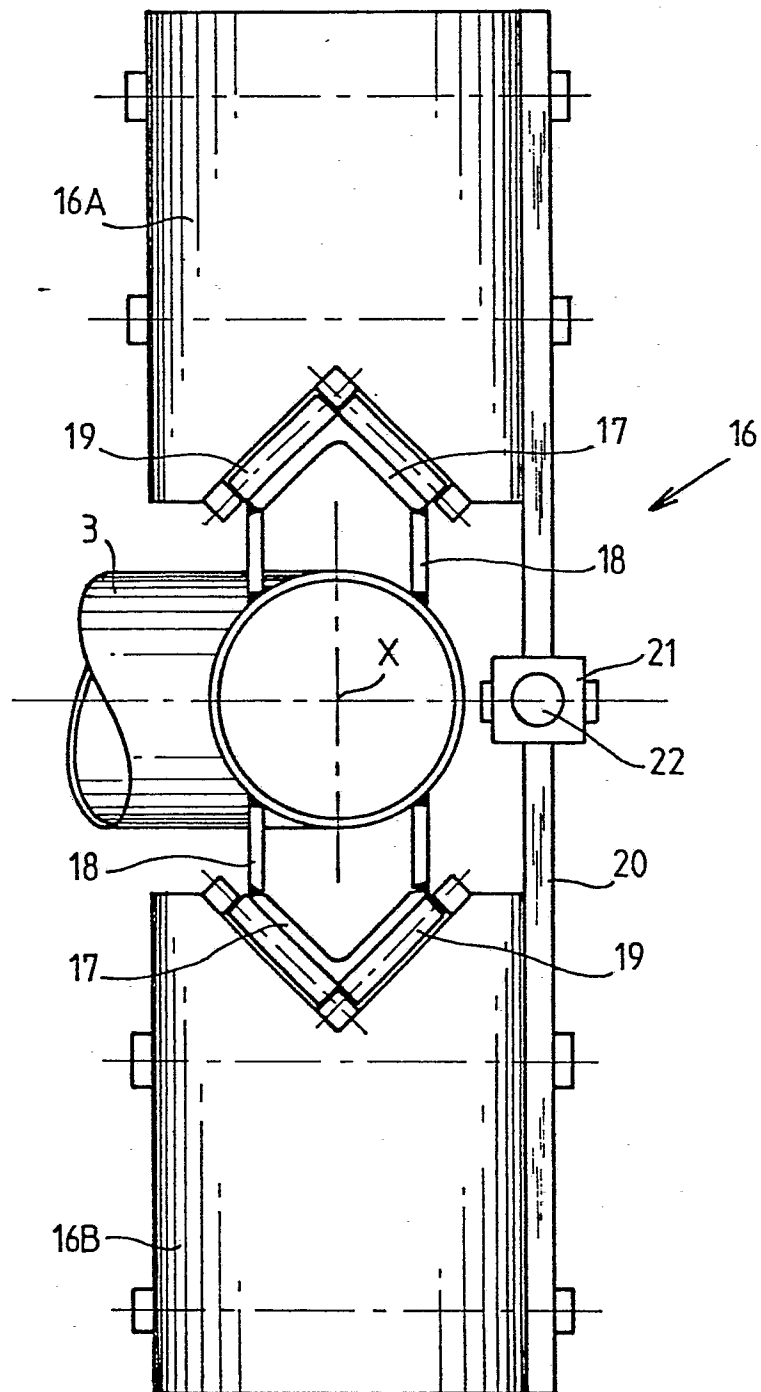


3/8



4/8

FIG. 4





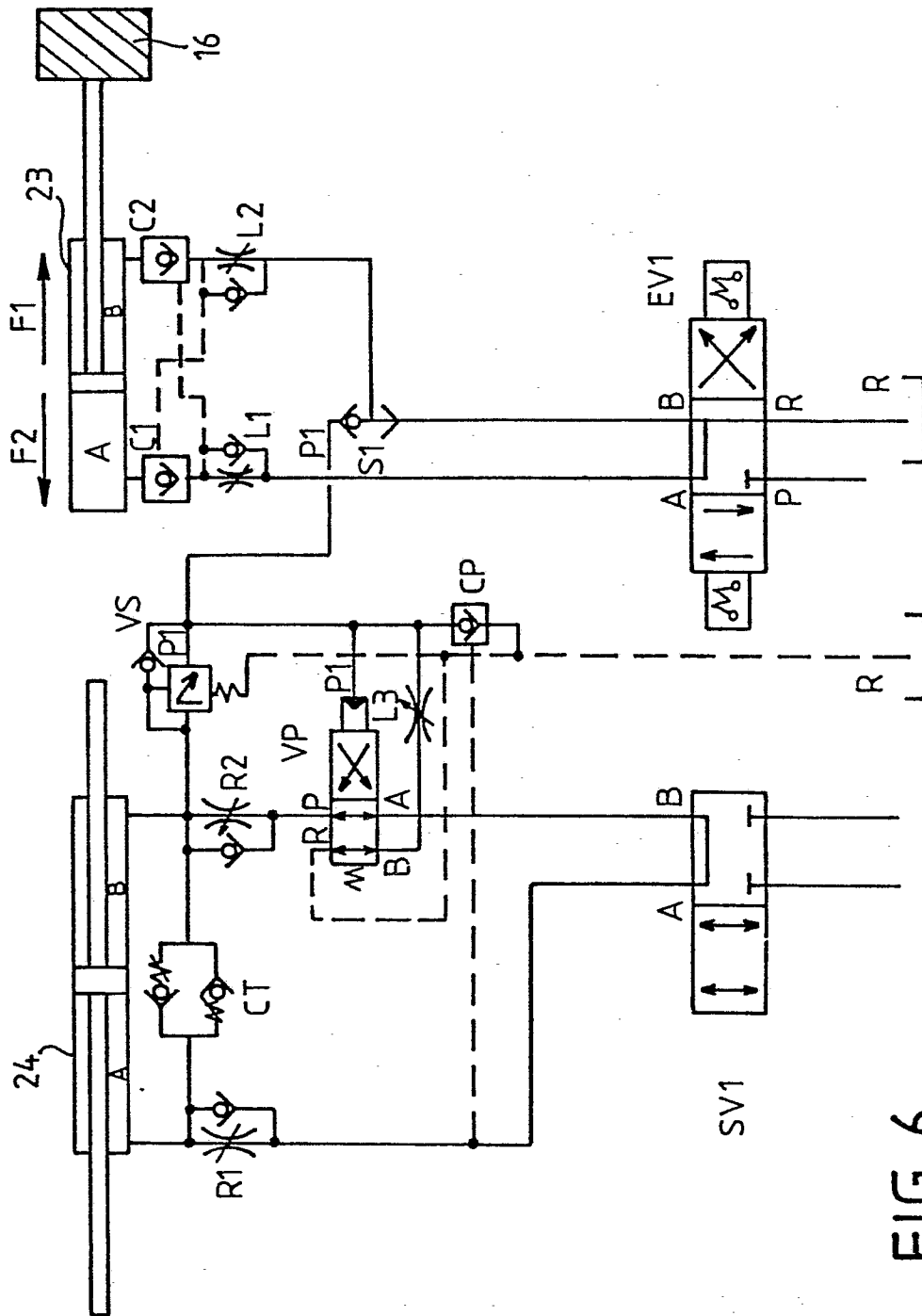


FIG. 6



8/8

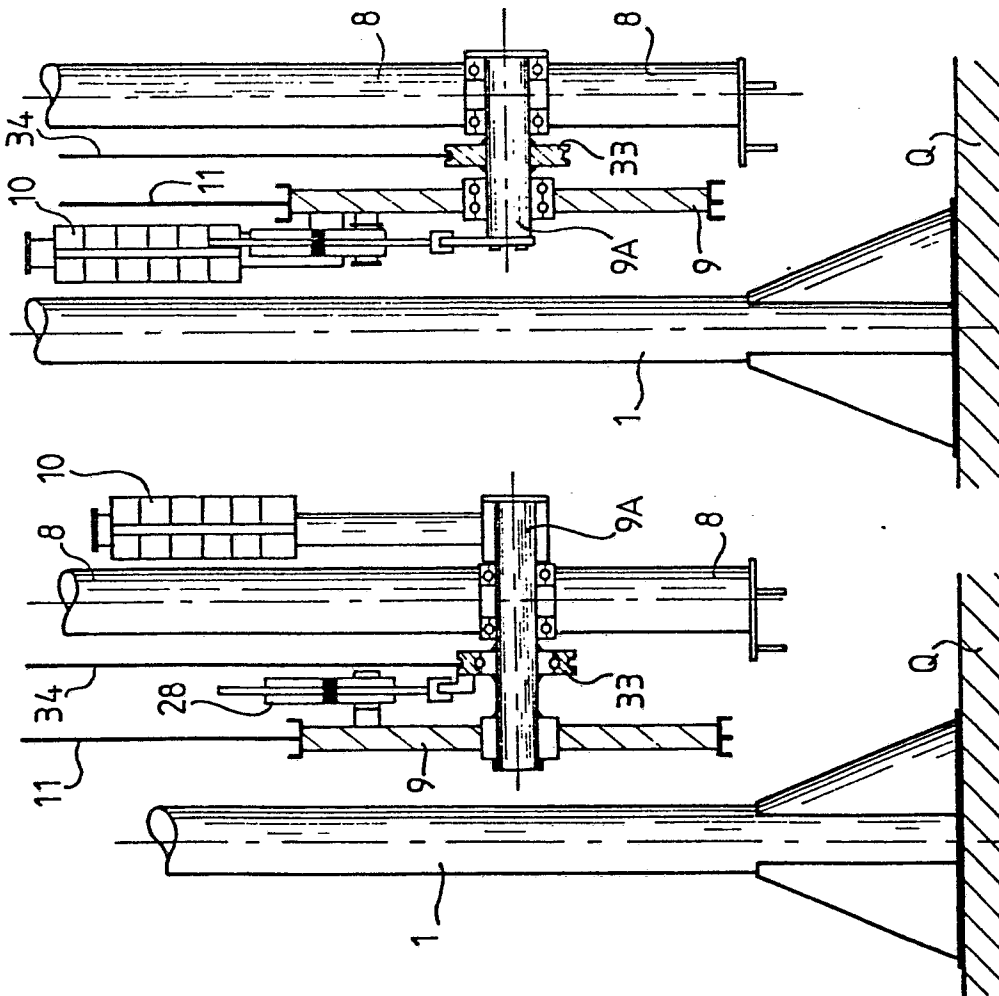
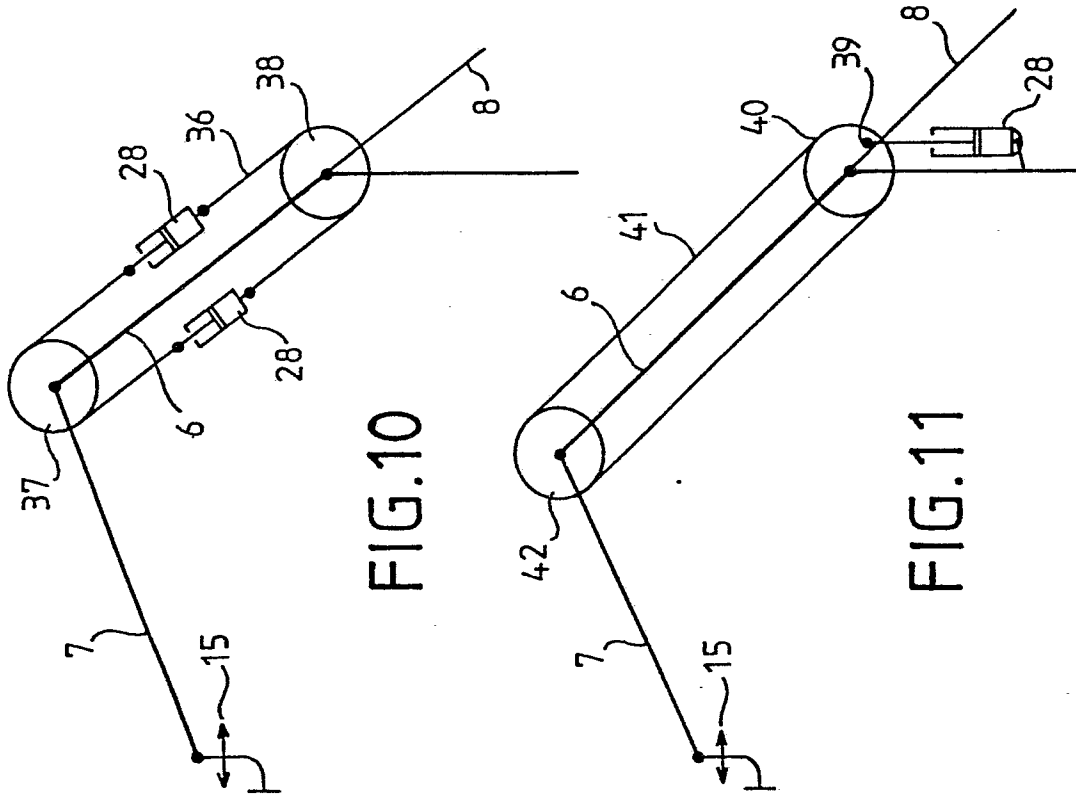


FIG. 9

FIG. 8



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |                                                                                                       |                                                 | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                             | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                       | Revendication concernée                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | GB - A - 1 337 726 (EMCO WHEATON U.K. LTD.)<br>* Figures 1-4; page 4, lignes 21-40; revendication 1 * | 1                                               | B 67 D 5/06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                       | --                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | FR - A - 2 145 783 (COCEI S.A.)<br>* Figure 1; page 5, lignes 7-26 *                                  | 1,3,4                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | --                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | US - A - 3 805 834 (R.J. BILY)<br>* Figure 1, colonne 3, ligne 47 - colonne 4, ligne 28 *             | 1,3,5                                           | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. <sup>3</sup> )<br>B 67 D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                       | --                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | GB - A - 2 019 347 (FMC EUROPE S.A.)<br>* Figures 1,3-6 *<br>& FR - A - 2 423 424                     | 7,8                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | --                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | US - A - 4 142 551 (C.A. WILMS)<br>* Figures 1,2,9 *                                                  | 7,8                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | --                                                                                                    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                       | FR - A - 2 373 487 (FMC CORP.)<br>* Figure 1 *                                                        | 11                                              | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X: particulièrement pertinent<br>A: arrière-plan technologique<br>O: divulgation non-écrite<br>P: document intercalaire<br>T: théorie ou principe à la base de l'invention<br>E: demande faisant interférence<br>D: document cite dans la demande<br>L: document cité pour d'autres raisons<br><br>&: membre de la même famille, document correspondant |
|                                       | -----                                                                                                 |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| X                                     | Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                           |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lieu de la recherche<br>La Haye       |                                                                                                       | Date d'achèvement de la recherche<br>27-10-1981 | Examineur<br>THIBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |