

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPÉEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
20.08.86

⑤① Int. Cl.⁴ : **B 66 D 3/02, B 66 F 1/08,**
E 02 B 17/08

②① Numéro de dépôt : **81401947.7**

②② Date de dépôt : **07.12.81**

⑤④ **Installation motrice à vérins pour produire le déplacement continu d'un objet oblong dans la direction de son axe, et/ou pour mouvoir un élément le long dudit objet.**

③① Priorité : **16.12.80 FR 8026697**

④③ Date de publication de la demande :
23.06.82 Bulletin 82/25

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
20.08.86 Bulletin 86/34

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

⑤⑥ Documents cités :

FR-A- 1 525 052

FR-A- 2 104 756

FR-A- 2 169 408

FR-A- 2 424 451

GB-A- 1 309 232

US-A- 2 961 837

US-A- 3 135 345

US-A- 3 347 522

Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

⑦③ Titulaire : **COMPAGNIE FRANCAISE D'ENTREPRISES METALLIQUES**
54, Boulevard de Montmorency
F-75781 Paris Cedex 16 (FR)

⑦② Inventeur : **Laplante, Gilbert**
34, Avenue des Marsouins
F-83420 La Croix Valmer (FR)

⑦④ Mandataire : **Picard, Jean-Claude Georges et al**
Cabinet Plasseraud 84, rue d'Amsterdam
F-75009 Paris (FR)

EP 0 054 477 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 concerne une installation motrice à vérins pour produire le déplacement continu d'un objet oblong dans la direction de son axe, en particulier lorsque cet axe est vertical, et/ou pour mouvoir un élément le long dudit objet.

Par « objet oblong », on entend désigner toute espèce d'objet allongé, tel que barre, tige, tube, câble, etc, de section uniforme ou non, étant entendu que par « axe » on désigne la direction générale selon laquelle s'étend ledit objet, et non pas forcément un axe au sens géométrique du terme, c'est-à-dire un axe de révolution ou de symétrie.

L'objet en question peut constituer tout organe mécanique mobile, par exemple un organe de hissage, l'installation en question étant alors fixe. Il peut au contraire être fixe (poteau), auquel cas l'installation en question est mobile le long de cet objet et peut à son tour entraîner, par exemple pour le hisser, un élément quelconque.

On connaît déjà des installations motrices pour produire le déplacement d'un objet oblong, ou d'un élément le long d'un tel objet, notamment à vérins, mais on n'en connaît pas, jusqu'à présent, qui soit apte à produire un déplacement parfaitement continu de l'objet ou de l'élément, sans à-coups, et sans temps d'arrêt.

On connaît ainsi, par exemple par le document GB-A-1 309 232 des installations du type général comportant d'une part au moins deux ensembles à vérins, le ou les pistons de chaque ensemble étant associés à des moyens de blocage propres à les solidariser sélectivement, momentanément et automatiquement dudit objet, leur corps étant fixe (dans le cas d'un objet oblong mobile) ou mobile et solidarisé d'un élément à mouvoir le long dudit objet (dans le cas d'un objet oblong fixe), et d'autre part un dispositif d'alimentation des corps de vérins en fluide hydraulique, pourvu de moyens automatiques de commande (pompes ; électro-vannes ; détecteurs de position ; amplificateurs ; etc.) de l'amenée ou de l'évacuation du fluide d'un côté et d'autre desdits pistons, l'agencement et le fonctionnement des moyens précités de blocage et de commande étant assurés de telle manière, au moins, que la prise en charge dudit objet par le ou les pistons d'un des ensembles à vérins s'effectue à l'instant auquel le ou les pistons de l'autre ensemble à vérins cessent leur propre prise en charge dudit objet, le ou les pistons d'un ensemble ayant par rapport à ceux de l'autre ensemble, et en synchronisme, un mouvement général de bascule.

Toutefois, il s'agit ici d'une installation mettant en œuvre des pinces auto-serrables pour solidariser momentanément les pistons des ensembles à vérins de l'objet à déplacer, lequel est constitué d'un câble ou analogue, déplacé horizontalement.

Une telle installation ne serait pas appropriée à un déplacement vertical d'un objet pesant

lorsqu'elle comporte à cet effet, en tant que moyens de verrouillage, des systèmes à broches, celles-ci étant destinées à s'engager dans des ouvertures correspondantes de l'objet, car alors se pose le problème de la compensation des jeux, lesquels sont inévitables entre lesdites broches et les ouvertures coopérantes de l'objet.

Le document FR-A-2 169 048 décrit quant à lui une installation comportant un chariot transporteur pour très lourdes charges, faisant appel à un vérin hydraulique principal et à un vérin hydraulique de fixation, et elle ne serait elle non plus pas adaptée au problème posé, qui est notamment celui du déplacement continu d'un objet oblong dans la direction de son axe, en particulier lorsque cet axe est vertical.

Le document FR-A-1 525 052 décrit quant à lui un dispositif hydraulique de halage d'un câble utilisant là encore deux vérins travaillant en alternance, l'un effectuant un mouvement de traction, tandis que l'autre revient à vide dans sa position de départ, mais là encore un tel dispositif n'est pas adapté au déplacement d'une charge dans une direction essentiellement verticale.

Le but de la présente invention est de combler cette lacune de la technique et, à cet effet, une installation motrice à vérins conforme à l'invention est caractérisée en ce que ledit déplacement à vide du ou des pistons s'effectue à plus grande vitesse que leur déplacement sous charge, pour permettre un rattrapage des jeux au niveau des moyens de blocage, afin d'éviter tout-à-coup.

Un autre but de l'invention consiste dans la réalisation d'un circuit hydraulique, tel que décrit dans la revendication 8, pour l'alimentation de cette installation motrice.

L'invention peut comporter d'autres dispositions, notamment pour permettre un mouvement de bascule parfaitement synchronisé entre lesdits pistons des ensembles à vérins, et pour permettre un blocage aisé sur l'objet, et en particulier l'installation ci-dessus définie sous sa forme la plus générale pourra encore être caractérisée, à cet effet, en ce que l'agencement et le fonctionnement desdits moyens de blocage et de commande sont en outre assurés de telle manière qu'à partir d'une position d'arrêt en fin de course sous charge, et après déblocage, le début du retour à vide du ou des pistons d'un ensemble à vérins vers leur position de départ, à savoir le début de leur déplacement à vide dans le sens opposé au sens du déplacement relatif de l'objet par rapport à cet ensemble, est commandé automatiquement en un instant qui suit le début de la prise en charge dudit objet par le ou les pistons de l'autre ensemble à vérins.

On comprend que le laps de temps qui s'écoule entre ce début de prise en charge et l'instant en question pourra correspondre approximativement au temps nécessaire pour assurer le déblocage en fin de course sous charge. Ceci également sera mieux vu par la suite.

Sur le plan de la réalisation pratique, on peut prévoir, pour les ensembles à vérins d'une installation conforme à l'invention, tout mode d'exécution adapté au problème posé, et notamment qu'elle comporte deux ensembles à vérins comportant chacun un piston annulaire entourant ledit objet oblong, les deux pistons étant montés dans un corps de vérin commun également annulaire et entourant ledit objet.

Cette disposition permet avantageusement d'obtenir une installation compacte et robuste, et permet aussi une simplification, les chambres des deux ensembles à vérins pouvant communiquer directement à l'intérieur du corps de vérin commun. On peut faciliter aussi, de cette manière, la liaison mécanique (par verrous ou analogues) entre les pistons et l'objet oblong.

On peut toutefois prévoir d'autres agencements, et notamment que l'installation comporte deux ensembles à vérins comportant chacun un piston annulaire entourant ledit objet oblong, les deux pistons étant montés dans deux corps de vérins séparés, également annulaires, coaxiaux et entourant ledit objet.

On peut prévoir encore, dans certains cas d'application, des couples de vérins classiques ou des monovérins à double piston montés autour dudit objet oblong selon un agencement permettant un équilibrage des efforts sur les pistons et une action globale ou résultante dirigée selon l'axe dudit objet.

Quel que soit le mode d'exécution choisi, on pourra mettre en œuvre, par ailleurs, pour l'actionnement des moyens précités de blocage et de commande, tous moyens appropriés de détection, de régulation et autres, courants dans le genre de technique en question, et prévoir notamment que le ou les corps de vérins sont associés à des détecteurs de la position du piston dans le corps correspondant, ces détecteurs étant en liaison, par l'intermédiaire d'amplificateurs ou analogues, d'une part avec les électrovannes ou analogues, aptes à commander l'amenée ou l'évacuation de fluide hydraulique dans ou hors les corps de vérins, d'un côté ou de l'autre du piston dont la position est détectée et/ou du piston d'autres vérins, et d'autre part avec lesdits moyens de blocage, pour assurer la solidarisation ou la désolidarisation momentanées entre pistons et objet oblong.

Des modes d'exécution de l'invention vont maintenant être décrits à titre d'exemples nullement limitatifs, avec référence aux figures du dessin annexé dans lequel :

la figure 1 représente schématiquement une installation conforme à l'invention, du type comprenant un corps de vérin annulaire commun à deux ensembles à vérins, ce corps étant représenté en demi-coupe et demi-vue extérieure ;

la figure 2 représente de même schématiquement une autre installation conforme à l'invention, du type comprenant deux ensembles à vérins à piston annulaire, les pistons annulaires étant ici montés dans des corps de vérins séparés ;

la figure 3 représente schématiquement encore une autre installation conforme à l'invention, du type comprenant deux ensembles à vérins, à couples de vérins classiques ; et

la figure 4 est un exemple d'un des diagrammes possibles, représentant, en fonction du temps, les déplacements des pistons desdits ensembles à vérins.

A la figure 1, on a référencé en 1, sous la forme d'un tube, l'objet oblong que l'on désire soumettre à un déplacement continu dans la direction de son axe 2. L'ensemble à vérins comporte dans cet exemple deux vérins ayant un corps commun 3 monté, sur un appui fixe 4, de sorte à entourer ledit tube 1. Le corps 3 est constitué de deux parois cylindriques et concentriques 3a et 3b reliées aux deux extrémités par des fonds 3c et définissant ainsi dans le corps 3 une chambre annulaire commune 5. Le diamètre de la paroi tubulaire intérieure 3a est légèrement supérieur à celui du tube 1.

Dans la chambre annulaire 5 sont montés coulissants deux pistons annulaires 6 et 6' prolongés chacun par une partie tubulaire, respectivement 7 et 7', sortant du corps commun 3 par les deux extrémités de celui-ci et dont chacune porte en bout des moyens de blocage, respectivement 8 et 8'. Ces moyens peuvent être constitués par tous moyens adaptés à effectuer un blocage momentané de la partie tubulaire correspondante 7 ou 7' sur le tube 1 ; il peut s'agir par exemple de moyens de verrouillage comprenant des broches ou analogues, respectivement 9 et 9', propres à se mouvoir radialement vers l'axe 2 ou dans la direction opposée, soit pour pouvoir s'engager dans une lumière ou analogue 10 du tube soit pour pouvoir s'en dégager, étant entendu que les lumières 10 peuvent être réparties à espacements constants tant selon la longueur du tube que selon sa périphérie.

Pour ce qui est de l'étanchéité entre les pistons 6, 6' et leur partie tubulaire respective 7, 7' d'une part et le corps commun de vérin 3 d'autre part, elle peut être assurée là encore par tous moyens appropriés et par exemple, comme indiqué sur le dessin, par des joints annulaires, respectivement 11 à 14 et 11' à 14'.

On a également représenté sur le dessin, en 15, une entretoise reliant les deux parois cylindriques 3a et 3b mais laissant en communication les parties supérieure et inférieure de la chambre 5, et, en 16, 16', des voiles ou analogues de renforcement des pistons 6, 6'.

Sur la figure 1, le circuit d'alimentation de la chambre 5 en fluide hydraulique a été représenté très schématiquement. Il comporte notamment des conduites 17 et 17' débouchant aux deux extrémités de la chambre, en traversant les fonds 3c, et une conduite 18 débouchant dans la partie centrale de la chambre en traversant la paroi cylindrique 3b, ces différentes conduites pouvant être mises en communication avec des pompes 19 et 19' par l'intermédiaire de vannes, respectivement 20 à 23 et 20' à 23', ces vannes étant branchées selon la disposition indiquée au des-

sin.

La position, selon la direction de l'axe 2, des pistons 6, 6' dans la chambre 5 peut être déterminée grâce à des détecteurs de position (non représentés) et qui permettent de déterminer les instants auxquels ces pistons arrivent, pour le piston 6 aux niveaux indiqués par les traits N1, N2, N3 et N4, et pour le piston 6' aux niveaux indiqués par les traits N'1, N'2, N'3 et N'4.

Pour ne pas alourdir le dessin, on n'a pas représenté non plus les liaisons de commande entre les détecteurs de niveau, et d'une part les moyens de blocage 8, 8', et d'autre part les différentes vannes 20 à 23 et 20' à 23'. Les explications qui vont suivre sur le fonctionnement de l'installation qui vient d'être décrite permettront facilement de voir comment ces liaisons opératives entre les différents organes de l'installation doivent être effectuées.

Ceci étant, on se reportera pour cette explication du fonctionnement de l'installation aux figures 1 et 4.

Sur la figure 4, on a représenté en abscisses le temps et en ordonnées la position des pistons 6, 6' selon la direction de l'axe 2. Les parties en trait renforcé des deux diagrammes représentés sur cette figure désignent les déplacements des pistons en charge, c'est-à-dire lorsque par l'intermédiaire des broches 9 ou 9' ils exercent une poussée (que l'on supposera dirigée vers le haut de la figure 1) sur le tube ou autre objet oblong 1.

On a supposé qu'au temps $t = 0$, le piston 6 monte en charge tandis que le piston 6' descend (sur la figure 4, on a indiqué pour les montées en charge des pentes inférieures, en valeur absolue, aux pentes de descente sans charge). A cet instant, les vannes 21, 23, 20' et 22' sont ouvertes, tandis que les vannes 20, 22, 21' et 23' sont fermées.

Lorsque le piston 6' parvient à son niveau inférieur N'4, la commande automatique provoque l'ouverture des vannes 21' et 23' et donc l'arrêt de ce piston en position basse.

Lorsque le piston 6 arrive au niveau N2, les vannes 20' et 22' se ferment, ce qui provoque la montée du piston 6' et le verrouillage de la broche 9' dans la lumière correspondante 10 du tube 1 (voir partie référence B sur la figure 4).

Lorsque le piston 6 arrive au niveau N1, les vannes 20 et 22 s'ouvrent, ce qui provoque l'arrêt de ce piston et l'on commande également de façon automatique, par l'intermédiaire des moyens 8, le déverrouillage, c'est-à-dire l'extraction de la broche 9 hors de la lumière 10 correspondante (opération désignée par la lettre D sur la figure 4). Il est à noter que ce déverrouillage peut s'effectuer commodément du fait qu'alors le piston 6 n'exerce plus de force sur le tube 1.

Lorsque le piston 6', qui a commencé à monter en charge, en entraînant le tube 1, depuis l'instant auquel le piston 6 a terminé d'exercer cette action, arrive au niveau N'3, on provoque la fermeture automatique des vannes 21 et 23, ce qui entraîne la descente du piston 6, le piston 6' continuant sa montée en charge.

Lorsque le piston 6 arrive au niveau N4, les vannes 21 et 23 s'ouvrent, ce qui provoque l'arrêt de ce piston.

Lorsque le piston 6' arrive ensuite au niveau N'2, on provoque la fermeture simultanée des vannes 20 et 22 pour entraîner à nouveau le piston 6 vers le haut et en même temps le verrouillage de la broche 9 sur la lumière correspondante 10 (référence B).

Lorsque le piston 6' arrive au niveau N'1, on provoque l'ouverture automatique des vannes 20' et 22', ce qui entraîne l'arrêt de ce piston et de ce fait la prise en charge du tube 1 par le piston 6. La broche 9' est déverrouillée (référence D).

Lorsque le piston 6 arrive au niveau N3, on provoque automatiquement la fermeture des vannes 21' et 23', ce qui entraîne la descente du piston 6'.

On est alors revenu au point de départ et le cycle se continue ensuite exactement de la même manière.

Sur la figure 4, on a schématisé sous la forme de lignes verticales tiretées I, II et III les interconnexions opératives entre les commandes des pistons 6 et 6'.

La ligne I montre bien que la prise en charge du tube 1 par le piston 6' suit immédiatement la fin de la prise en charge de ce tube par l'autre piston 6, de même que la prise en charge du tube par le piston 6 suit immédiatement la fin de la prise en charge de ce tube par le piston 6'.

La ligne II montre que lorsqu'un piston arrive sous charge au niveau N2 ou N'2, il commande automatiquement le début de la montée de l'autre piston et son verrouillage par rapport au tube 1.

Enfin, la ligne III montre que lorsqu'un piston arrive sous charge au niveau N3 ou N'3, il commande automatiquement le début de la descente à vide de l'autre piston.

Il est à souligner que les diagrammes représentés sur cette figure 4 ne sont donnés qu'à titre illustratif pour montrer un exemple possible de fonctionnement, mais qu'il serait possible d'en envisager bien d'autres.

Il est à noter, en outre, que l'adjonction à l'installation qui vient d'être décrite des dispositifs adéquats pourrait permettre aussi l'obtention de différents états de sécurité ou autres, l'arrêt en charge sur les deux pistons, ou encore l'inversion du sens du déplacement de l'objet 1 ou l'inversion du sens de l'effort exercé sur lui.

En effet, l'objet 1 peut être notamment un objet à hisser, ou au contraire un objet à descendre, par exemple pour l'enfoncer dans le sol, pour effectuer un fonçage, un forage ou autres. Cet objet 1, au lieu d'être mobile, comme dans l'exemple qui vient d'être décrit, pourrait également être constitué par un poteau fixe, et dans ce cas bien entendu, c'est le corps de vérin commun 3 qui se déplacerait, de même d'une façon parfaitement continue, le long de l'objet 1, en entraînant un élément quelconque, par exemple un élément à hisser au sommet du poteau ou analogue. On peut envisager notamment de nombreux

ses applications de ce type dans la technique des forages pétroliers, et en particulier mais non limitativement pour le hissage des plates-formes auto-élévatrices d'exploration ou d'exploitation en mer.

Aux figures 2 et 3, on a représenté également de façon schématique des variantes d'exécution d'une installation également conforme à l'invention.

Selon la figure 2, où les moyens de verrouillage 8, 8' sur l'objet 1 peuvent être du même type que selon la figure 1, on a prévu deux corps de vérin séparés 24 et 24', annulaires, entourant l'objet oblong 1 et dans chacun desquels est monté un piston également annulaire, respectivement 25 et 25'. Les moyens d'alimentation des deux corps séparés de vérin en fluide hydraulique peuvent être du même type que ceux qui ont été précédemment décrits et ils ont été référencés globalement en 26 pour le corps 24 et 26' pour le corps 24'. D'une façon analogue à ce qui était le cas pour la figure 1, il y a une communication entre les deux corps de vérin 24 et 24', par une liaison référencée en 27, 27', mais il est entendu que l'on pourrait également envisager une séparation entre les deux corps de vérin 24 et 24' et une indépendance complète entre les alimentations en fluide hydraulique.

Le fonctionnement pourra de toute façon être semblable à celui qui a été décrit avec référence à la figure 1.

Les mêmes remarques sont valables pour le mode d'exécution de la figure 3.

Dans cette figure, on a représenté, au lieu de vérins annulaires, des monovérins dont les corps ont été référencés en 28 et 28' et les pistons en 29 et 29'. Leur alimentation peut s'effectuer comme selon la figure 2 (alimentations 30 et 30'). Sur la figure, on n'a représenté qu'un seul couple de vérins mais on utilisera en réalité plusieurs couples régulièrement répartis autour de l'objet 1 pour l'équilibrage des forces exercées par les pistons 29, 29' sur cet objet.

Là encore, cet objet pourra être quelconque et on a référencé sur la figure 3 des moyens de blocage 31 et 31' du type à colliers de serrage. Bien entendu, il conviendra d'utiliser des colliers dont le serrage sur l'objet 1 et le desserrage pourront être commandés automatiquement à partir de signaux de commande appropriés, par exemple électriques ou hydrauliques.

Dans le cas d'application, on pourrait aussi envisager une désolidarisation, entre les pistons 29, 29' et l'objet oblong 1, non pas au niveau de colliers de serrage ou analogues 31, 31' mais au niveau de la liaison entre les extrémités des tiges 32 et 32' des pistons et un organe de solidarisation avec l'objet 1, organe qui serait alors monté à demeure sur celui-ci.

Revendications

1. Installation motrice à vérins pour produire le déplacement continu d'un objet oblong (1) dans

la direction de son axe, en particulier lorsque cet axe est vertical, et/ou pour mouvoir un élément le long dudit objet, cette installation comportant d'une part au moins deux ensembles à vérins, le ou les pistons (6, 6') de chaque ensemble étant associés à des moyens de blocage (8, 8') propres à les solidariser sélectivement, momentanément et automatiquement dudit objet, leur corps étant fixe (dans le cas d'un objet oblong mobile) ou mobile et solidarisé d'un élément à mouvoir le long dudit objet (dans le cas d'un objet oblong fixe), et d'autre part un dispositif d'alimentation des corps de vérins en fluide hydraulique (17 à 23), pourvu de moyens automatiques de commande (pompes ; électro-vannes ; détecteurs de position ; amplificateurs ; etc) de l'amenée ou de l'évacuation du fluide d'un côté et d'autre desdits pistons, l'agencement et le fonctionnement des moyens précités de blocage et de commande étant assurés de telle manière que la prise en charge dudit objet par le ou les pistons d'un des ensembles à vérins s'effectue sans discontinuité à l'instant auquel le ou les pistons de l'autre ensemble à vérins cessent leur propre prise en charge dudit objet, le ou les pistons d'un ensemble ayant par rapport à ceux de l'autre ensemble, et en synchronisme, un mouvement général de bascule, l'agencement et le fonctionnement desdits moyens de blocage et de commande étant en outre assurés de telle manière que le début d'un déplacement à vide du ou des pistons (6 ou 6') d'un des ensembles à vérins dans le sens du déplacement relatif dudit objet (1) par rapport à cet ensemble, et leur blocage sur l'objet, sont commandés automatiquement en un instant (en N'2 ou en N2) qui précède l'arrivée en fin de course, sous charge, et se déplaçant dans le même sens, du ou des pistons (6' ou 6) de l'autre ensemble à vérins, caractérisée en ce que ledit déplacement à vide du ou des pistons s'effectue à plus grande vitesse que leur déplacement sous charge, pour permettre un rattrapage des jeux au niveau des moyens de blocage, afin d'éviter tout à coup.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'agencement et le fonctionnement desdits moyens de blocage et de commande sont en outre assurés de telle manière qu'à partir d'une position d'arrêt en fin de course sous charge (en N1 ou en N'1) et après déblocage, le début du retour à vide du ou des pistons (6 ou 6') d'un ensemble à vérins vers leur position de départ (N4 ou N'4) à savoir le début de leur déplacement à vide dans le sens opposé au sens du déplacement relatif de l'objet (1) par rapport à cet ensemble, est commandé automatiquement en un instant (en N'3 ou en N3) qui suit le début de la prise en charge dudit objet (1) par le ou les pistons (6' ou 6) de l'autre ensemble à vérins.

3. Installation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comporte deux ensembles à vérins comportant chacun un piston annulaire (6, 6') entourant ledit objet oblong (1), les deux pistons étant montés dans un corps de vérin commun (3) également annulaire et entourant

ledit objet.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'à chacun desdits ensembles de vérins est associée une pompe (19, 19') et un circuit hydraulique (20 à 23, 20' à 23) propres, les circuits ayant une liaison commune (18) connectée aux corps de vérins.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux ensembles à vérins (24, 24') comportant chacun un piston annulaire (25, 25') entourant ledit objet oblong, les deux pistons étant montés dans deux corps de vérins séparés, également annulaires, coaxiaux et entourant ledit objet.

6. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte des couples de vérins classiques (28, 28') ou des monovérins à double piston montés autour dudit objet oblong selon un agencement permettant un équilibrage des efforts sur les pistons (29, 29') et une action globale ou résultante dirigée selon l'axe dudit objet.

7. Installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le ou les corps (3) de vérins sont associés à des détecteurs de la position du piston (6, 6') dans le corps correspondant, ces détecteurs étant en liaison, par l'intermédiaire d'amplificateurs ou analogues, d'une part avec des électrovannes ou analogues (20 à 23, 20' à 23'), aptes à commander l'amenée ou l'évacuation de fluide hydraulique dans ou hors les corps (3) de vérins, d'un côté ou de l'autre du piston (6 ou 6') dont la position est détectée et/ou du piston d'autres vérins, et d'autre part avec lesdits moyens de blocage (8, 8'), pour assurer la solidarisation ou la désolidarisation momentanées entre pistons (6, 6') et objet oblong (1).

8. Circuit hydraulique destiné à alimenter deux ensembles à vérins selon une séquence prédéterminée de phases de déplacements sous charge et de déplacements de retour à vide, de telle sorte qu'un déplacement sous charge d'un des ensembles à vérins soit immédiatement suivi, sans interruption, par une phase de déplacement sous charge de l'autre ensemble à vérins, les deux ensembles à vérins ayant l'un par rapport à l'autre un mouvement général de bascule, caractérisé en ce que, dans le but d'éviter une interruption entre la phase de déplacement sous charge de l'un des ensembles à vérins et la phase suivante de déplacement sous charge de l'autre ensemble à vérins, chaque ensemble à vérins comprend une première chambre (5) et une seconde chambre, ces chambres étant séparées par un piston (6, 6'), la première chambre de l'un des ensembles à vérins étant reliée à la première chambre de l'autre ensemble à vérins ou les deux dites chambres (5) étant communes, et en ce qu'il est prévu, pour chaque ensemble, un groupe de quatre soupapes (20-23; 20'-23') formant deux paires de deux soupapes, dans lesquelles les deux soupapes (20, 23; 21, 22; 20', 23'; 21', 22') sont reliées en

série et ont de la sorte un point commun, chacune desdites paires de chaque groupe étant connectée entre ladite première et ladite seconde chambre de l'ensemble à vérins correspondant, et une pompe (19; 19') étant connectée dans chaque groupe entre ledit point commun de l'une desdites paires de soupapes et ledit point commun de l'autre paire de soupapes.

Claims

1. A drive installation employing jacks to produce continuous movement of an oblong article in the direction of its axis, particularly when said axis is vertical, and/or for moving an element along the said article, said installation comprising, on the one hand, at least two jack systems, the piston or pistons (6, 6') of each system being associated with locking means (8, 8') adapted to connect them to the said article selectively, instantaneously and automatically, the jack bodies being stationary (in the case of a movable oblong article) or movable and connected to an element for moving along the said article (in the case of a stationary oblong article), and, on the other hand, a system for feeding the jack bodies with hydraulic fluid (17 to 23), provided with automatic control means (pumps; solenoid valves; position detectors; amplifiers; etc.) for supplying or discharging fluid on one side and the other of the said pistons, the said locking and control means being so arranged and so operating that engagement of the said article by the piston or pistons of one of the jack systems is effected without any break at the time when the piston or pistons of the other jack system cease their own engagement of said article, the piston or pistons of a system having a general rocking movement in relation to and in synchronism with those of the other system, the said locking and control means also being so arranged and operating that the start of a no-load movement of the piston or pistons (6 or 6') of one of the jack systems in the direction of relative movement of said article (1) with respect to said system, and their locking on the article, are controlled automatically at a time (at N'2 or at N2) before the piston or pistons (6' or 6) of the other jack system reach the end of their on-load movement, and moving in the same direction, characterised in that the said no-load movement of the piston or pistons takes place at a higher speed than their on-load movement to allow any play to be taken up in the locking means so as to avoid any impact.

2. Installation according to claim 1, characterised in that the said locking and control means are also so arranged and operate that, starting from a stop position at the end of the on-load movement (at N1 or at N'1) and after unlocking, the start of the no-load return movement of the piston or pistons (6 or 6') of a jack system to their starting position (N4 or N'4), i.e. the start of their no-load movement in the opposite direction to

the direction of relative movement of the article 1 with respect to said system, is controlled automatically at a time (at N'3 or N3) after the piston or pistons (6' or 6) of the other jack system have started to engage the article (1).

3. An installation according to claim 1 or 2, characterised in that it comprises two jack systems each comprising an annular piston (6, 6') surrounding said oblong article (1), the two pistons being mounted in a likewise annular common jack body (3) surrounding said article.

4. An installation according to any one of the preceding claims, characterised in that each of the jack systems is associated with its own pump (19, 19') and its own hydraulic circuit (20-23, 20'-23'), the circuits having a common connection (18) connected to the jack bodies.

5. Installation according to any one of claims 1 to 3, characterised in that it comprises two jack systems (24, 24') each comprising an annular piston (25, 25') surrounding said oblong article, the two pistons being mounted in two separate jack bodies which are also annular, coaxial, and surround the said article.

6. Installation according to any one of claims 1 to 3, characterised in that it comprises pairs of conventional jacks (28, 28') or double-piston mono-jacks mounted around the said oblong article in an arrangement which allows the forces on the pistons (29, 29') to be balanced and which gives an overall action or resultant oriented along the axis of said article.

7. Installation according to any one of the preceding claims, characterised in that the jack body or jack bodies (3) are associated with detectors for detecting the position of the pistons (6, 6') in the corresponding body, said detectors being connected, through the agency of amplifiers or the like, on the one hand to solenoid valves or the like (20-23, 20'-23'), adapted to control the supply or discharge of hydraulic fluid to or from the jack bodies (3), on one side or the other of the piston (6, or 6') whose position is detected and/or the piston of other jacks, and, on the other hand, to the said locking means (8, 8') to provide instantaneous connection or disconnection between pistons (6, 6') and the oblong article (1).

8. A hydraulic circuit adapted to feed two jack systems in a predetermined sequence of phases of on-load movement and no-load return movements in such a manner than on-load movement (1) of one of the jack systems is immediately followed, without any break, by an on-load movement phase of the other jack system, the two jack systems having a general rocking movement with respect to one another, characterised in that in order to avoid any break between the on-load movement phase of one of the jack systems and the following on-load movement phase of the other jack system each jack system comprises a first chamber (5) and a second chamber, said chambers being separated by a piston (6, 6'), the first chamber of one of the jack systems being connected to the first chamber of the other jack

systems or the said two chambers (5) being common, and in that there is provided, for each system, a group of four valves (20-23 ; 20'-23') forming two pairs of two valves, in which the two valves (20, 23 ; 21, 22 ; 20', 23' ; 21', 22') are connected in series and thus have a common point, each of the said pairs of each group being connected between the said first and second chambers of the corresponding jack system, and a pump (19 ; 19') being connected in each group between the said common point of one of the said pairs of valves and the said common point of the other pair of valves.

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung mit Zylindern zur kontinuierlichen Bewegung eines länglichen Gegenstandes (1) in Richtung seiner Achse, insbesondere bei vertikaler Achse, und/oder zum Bewegen eines Elementes entlang des Gegenstandes, wobei die Einrichtung einerseits zumindest zwei Zylindereinheiten aufweist und dem bzw. den Kolben (6, 6') jeder Einheit Blockiermittel (8, 8') zugeordnet sind, mit welchen die Kolben wahlweise, augenblicklich und automatisch mit dem Gegenstand verbunden werden können, wobei die Zylinderkörper feststehen (im Falle eines beweglichen länglichen Gegenstandes) oder beweglich und mit einem entlang des Gegenstandes zu bewegendem Element fest verbunden sind (im Falle eines feststehenden länglichen Gegenstandes), und andererseits eine Vorrichtung (17-23) zum Speisen der Zylinderkörper mit Hydraulikfluid vorgesehen ist, die mit automatischen Steuermitteln (Pumpen ; Elektroventile ; Positionsfühler ; Verstärker ; etc.) für die Zufuhr oder Abfuhr des Fluids zu bzw. von den beiden Seiten der Kolben ausgestattet ist, wobei die Anordnung und die Funktionsweise der vorerwähnten Blockiermittel und der Steuermittel derart getroffen ist, daß die Mitnahme des Gegenstandes durch den bzw. die Kolben einer Zylindereinheit ohne Diskontinuität in jenem Augenblick erfolgt, in welchem der bzw. die Kolben der anderen Zylindereinheit den Gegenstand freigibt bzw. freigeben, und wobei der bzw. die Kolben einer Einheit bezüglich jenen der anderen Einheit synchron eine allgemeine Hin- und Herbewegung ausführen, und wobei ferner die Anordnung und die Funktionsweise der Blockiermittel und der Steuermittel derart getroffen sind, daß der Beginn einer lastfreien Bewegung des bzw. der Kolben (6 oder 6') einer Zylindereinheit in Richtung der Relativbewegung des Gegenstandes (1) bezüglich dieser Einheit und ihre Verriegelung mit dem Gegenstand automatisch in dem Augenblick gesteuert werden (bei N'2 oder bei N2), welcher dem Ende der Bewegung unter Last des bzw. der Kolben (6' oder 6) der anderen Zylindereinheit vorangeht, wobei sie in der gleichen Richtung bewegt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die lastfreie Bewegung des bzw. der Kolben mit wesentlich größerer Geschwindigkeit als ihre Bewegung unter Last erfolgt, so daß eine

Beseitigung des Spiels auf der Höhe der Blockiermittel möglich ist, um jeden Stoß zu vermeiden.

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung und die Funktionsweise der Blockier- und der Steuermittel ferner derart getroffen ist, daß ausgehend von einer Stillstandsposition am Ende der Bewegungsbahn unter Last (bei N1 oder bei N'1) und nach der Freigabe der Beginn des lastfreien Rückhubes des bzw. der Kolben (6 oder 6') einer Zylindereinheit in ihre Ausgangsposition (N4 oder N'4), d. h. der Beginn ihrer lastfreien Bewegung entgegengesetzt zur Relativbewegung des Gegenstandes (1) bezüglich dieser Einheit automatisch in jenem Augenblick gesteuert wird (bei N'3 oder bei N3), welcher auf den Beginn der Mitnahme des Gegenstandes (1) durch den bzw. die Kolben (6 oder 6') der anderen Zylindereinheit folgt.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Zylindereinheiten aufweist, die mit je einem ringförmigen Kolben (6, 6') ausgestattet sind, welcher den länglichen Gegenstand (1) umgibt, wobei die beiden Kolben in einem gemeinsamen Zylinderkörper (3) montiert sind, der ebenfalls ringförmig ausgebildet ist und den Gegenstand umgibt.

4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Zylindereinheiten eine Pumpe (19, 19') und ein Hydraulikkreis (20-23, 20'-23') zugeordnet sind, wobei die Hydraulikkreise eine gemeinsame Verbindung (18) aufweisen, die an die Zylinderkörper angeschlossen ist.

5. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie zwei Zylindereinheiten (24, 24') aufweist, die mit je einem ringförmigen Kolben (25, 25') ausgestattet sind, welcher den länglichen Gegenstand umgibt, wobei die beiden Kolben in zwei gesonderten Zylinderkörpern angeordnet sind, die ebenfalls ringförmig und koaxial sind und den Gegenstand umgeben.

6. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie Paare von klassischen Zylindern (28, 28') bzw. einen Einfachzylinder mit Doppelkolben aufweist, die um den länglichen Gegenstand herum gemäß einer Anordnung montiert sind, welche einen Ausgleich der auf die Kolben (29, 29') wirkenden Kräfte und eine Gesamtwirkung bzw. Resultierende ermöglicht, die entlang der Achse des

Gegenstandes gerichtet ist.

7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem bzw. den Körper(n) (3) der Zylinder Detektoren für die Position der Kolben (6, 6') in den entsprechenden Körpern zugeordnet sind, wobei diese Detektoren über Verstärker od. dgl. einerseits mit Elektroventilen od. dgl. (20-23, 20'-23') verbunden sind, mit welchen die Zufuhr oder Abfuhr des Hydraulikfluids in die bzw. aus den Körper(n) (3) der Zylinder steuerbar sind, von der einen oder von der anderen Seite des Kolbens (6 oder 6'), dessen Position ermittelt wird und/oder des Kolbens der anderen Zylinder, und andererseits mit den Blockiermitteln (8, 8'), um eine augenblickliche Verbindung oder ein Lösen zwischen den Kolben (6, 6') und dem länglichen Gegenstand (1) zu bewirken.

8. Hydraulikkreis zum Speisen von zwei Zylindereinheiten gemäß einer vorbestimmten Folge von Bewegungsphasen unter Last und Rückbewegungsphasen ohne Last, derart, daß eine Bewegung unter Last der einen Zylindereinheit unmittelbar und ohne Unterbrechung von einer Bewegungsphase der anderen Zylindereinheit unter Last gefolgt ist, wobei die beiden Zylindereinheiten relativ zueinander eine allgemeine Hin- und Herbewegung ausführen, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Vermeidung einer Unterbrechung zwischen der Bewegungsphase der einen Zylindereinheit unter Last und der darauffolgenden Bewegungsphase der anderen Zylindereinheit unter Last jede Zylindereinheit eine erste Kammer (5) und eine zweite Kammer aufweist, die durch einen Kolben (6, 6') voneinander getrennt sind, wobei die erste Kammer der einen Zylindereinheit mit der ersten Kammer der anderen Zylindereinheit verbunden ist oder die beiden Kammern (5) gemeinsam ausgebildet sind, und daß für jede Einheit eine Gruppe von vier Ventilen (20-23 ; 20'-23') vorgesehen ist, die zwei Paare zu je zwei Ventilen bilden, wobei die beiden Ventile (20, 23 ; 21, 22 ; 20', 23' ; 21', 22') in Reihe geschaltet sind und am Ausgang einen gemeinsamen Punkt haben, und jedes Paar jeder Gruppe zwischen der ersten und der zweiten Kammer der zugeordneten Zylindereinheit eingeschaltet ist und in jede Gruppe zwischen dem gemeinsamen Punkt des einen Ventilpaares und dem gemeinsamen Punkt des anderen Ventilpaares eine Pumpe (19, 19') eingeschaltet ist.

55

60

65

8

Fig.1.

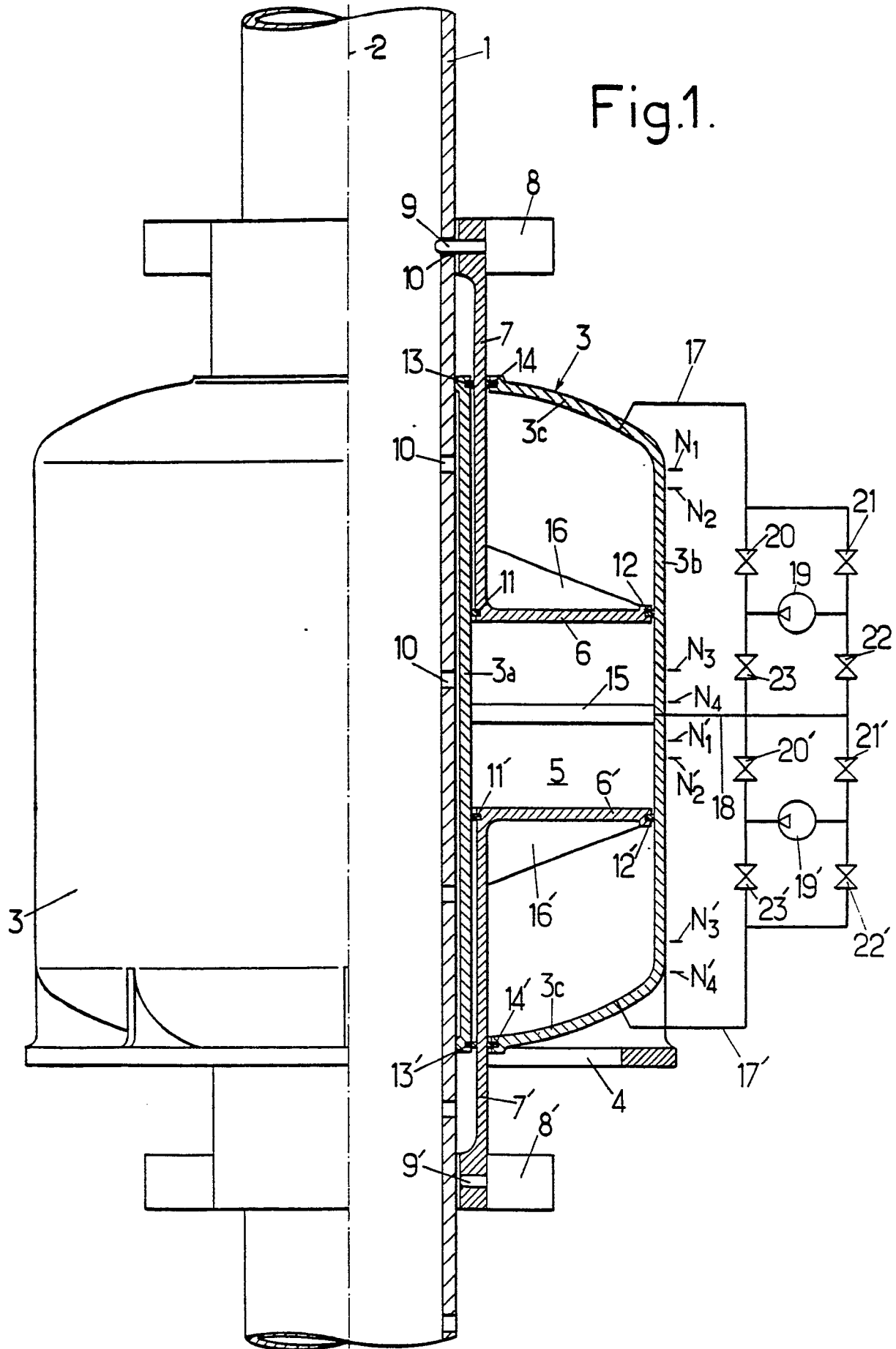


Fig.2.

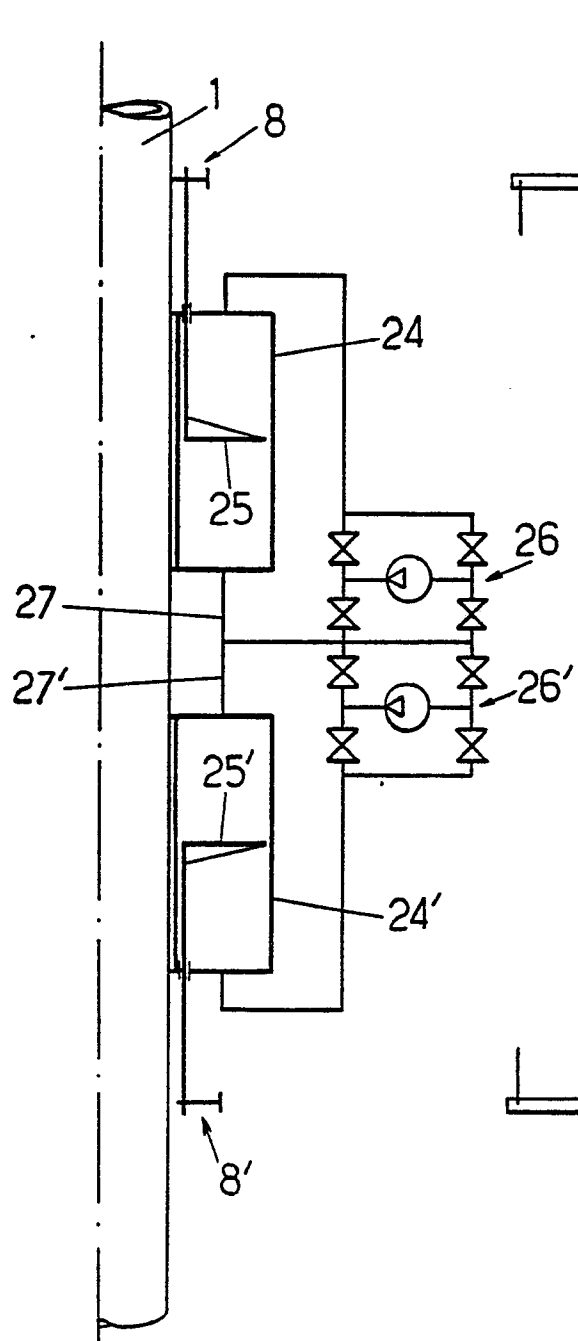


Fig.3.

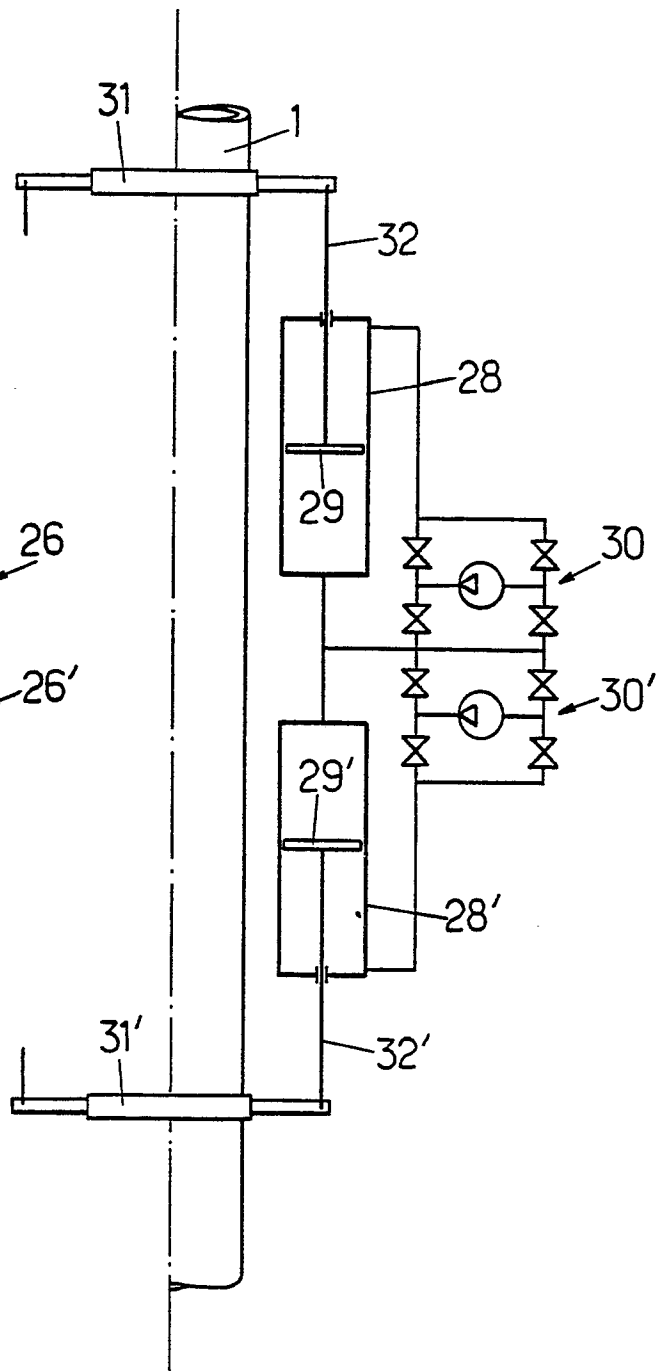


Fig.4.

