

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑪ Numéro de dépôt: 85400253.2

⑤① Int. Cl.⁴: **F 41 F 9/06**

⑫ Date de dépôt: 14.02.85

③① Priorité: 17.02.84 FR 8402393

⑦① Demandeur: **FIVES-CAIL BABCOCK, Société anonyme,**
7 rue Montalivet, F-75383 Paris Cedex 08 (FR)

④③ Date de publication de la demande: 28.08.85
Bulletin 85/35

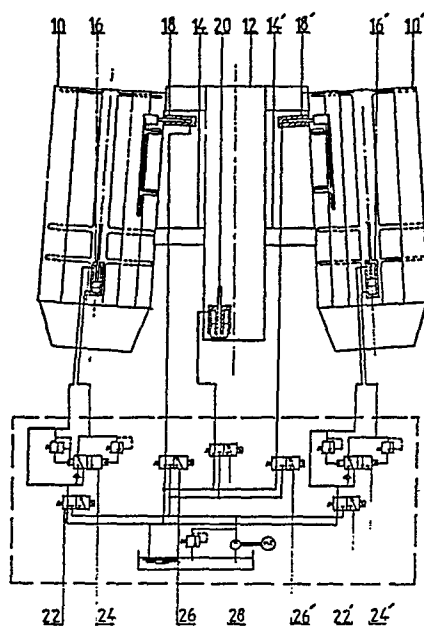
⑦② Inventeur: **Lacoste, Bernard, 34 rue J. Perdrix,**
F-59300 Valenciennes (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: IT

⑦④ Mandataire: **Fontanié, Etienne, FIVES-CAIL**
BABCOCK 7, rue Montalivet, F-75383 Paris
Cedex 08 (FR)

⑤④ **Dispositif pour le chargement automatique de munitions dans un canon.**

⑤⑦ L'invention concerne les dispositifs de chargement des munitions dans un canon comportant un barillet comprenant un carter et un rotor dans lequel sont aménagés plusieurs logements régulièrement répartis autour de son axe et destinés à recevoir chacun une munition, une porte qui lorsqu'elle est fermée interdit la sortie d'une munition du barillet, un refouloir actionné par des ressorts armés par le recul de la culasse et un verrou destiné à maintenir les ressorts en position armée. Pour assurer le déroulement automatique de toutes les opérations de chargement d'une munition à partir d'un ordre unique, le dispositif objet de l'invention comporte des moteurs (16, 18, 20) permettant de faire tourner le barillet (10) pas-à-pas, d'ouvrir la porte du barillet et de la bloquer en position fermée, et de déclencher le verrou du refouloir (12), des moyens pour commander ces moteurs dans un ordre déterminé sur un ordre de chargement donné par l'opérateur et des moyens pour détecter la sortie d'une munition du barillet et pour détecter la fermeture de la porte.



La présente invention concerne les dispositifs de chargement des munitions dans un canon monté sur la tourelle d'un engin blindé et comportant un barillet comprenant un carter et un rotor placé dans ledit carter et dans lequel sont
5 aménagés plusieurs logements régulièrement répartis autour de son axe et destinés à recevoir chacun une munition, des moyens pour faire tourner le rotor du barillet pas-à-pas pour amener successivement chaque munition devant une ouverture latérale du carter, une porte qui lorsqu'elle est
10 fermée interdit la sortie d'une munition du barillet par ladite ouverture, un organe appelé refouloir disposé à côté du barillet, derrière le canon, et destiné à recevoir les munitions sortant du barillet, à travers ladite ouverture, et à les introduire dans le canon, cet organe étant actionné par des ressorts armés par le recul de la culasse, un
15 verrou destiné à maintenir les ressorts en position armée et des moyens pour commander l'introduction d'une munition dans le canon en déclenchant ledit verrou.

20 Dans les dispositifs connus la manoeuvre de la porte fermant l'ouverture du carter, la rotation du barillet, et le déclenchement du verrou du refouloir sont effectuées manuellement. Toutes ces opérations, notamment la rotation du barillet, nécessitent un effort physique rendu pénible par le peu de
25 place disponible à l'intérieur de la tourelle et prennent du temps, ce qui peut être défavorable à la bonne conduite du tir.

Par ailleurs, les transmissions mécaniques entre les organes
30 de commande actionnés par l'opérateur et les organes entraînés encombrement l'intérieur de la tourelle et réduisent encore l'espace disponible.

35 Pour remédier à ces inconvénients, on a proposé de motoriser le barillet. Cette motorisation permet une amélioration sensible des conditions de conduite du tir, mais le gain

de temps reste faible car les différentes opérations sont toujours commandées ou effectuées manuellement l'une après l'autre.

5 Le but de la présente invention est de libérer l'opérateur de tout souci de manoeuvre mécanique en assurant le déroulement automatique de toutes les opérations de chargement d'une munition à partir d'un ordre unique et de réaliser un gain de temps appréciable sur ces opérations.

10

Le dispositif de chargement objet de la présente invention est caractérisé en ce qu'il comporte un premier moteur permettant de faire tourner le barillet pas-à-pas, un deuxième moteur permettant d'ouvrir la porte fermant l'ouverture
15 du carter du barillet et de la bloquer en position fermée, un troisième moteur permettant de déclencher le verrou du refouloir, des moyens pour commander le deuxième moteur et ouvrir ladite porte sur un ordre de chargement donné par l'opérateur, des moyens pour détecter la sortie d'une mu-
20 nition du barillet, après ouverture de la porte, et commander le deuxième moteur pour fermer ladite porte, des moyens pour détecter la fermeture de ladite porte et commander le premier moteur, pour faire tourner le rotor du barillet, et le troisième moteur, pour déclencher le verrou
25 du refouloir, et des moyens pour arrêter le premier moteur après que le rotor du barillet ait tourné d'un angle égal au pas du premier moteur.

Les dits moteurs peuvent être hydrauliques et commandés par
30 l'intermédiaire d'électro-vannes ou électriques.

Des moyens mécaniques de secours sont prévus pour commander manuellement la rotation du barillet, l'ouverture de la porte du carter et le verrou du refouloir.

35

Le moteur du barillet peut être constitué par un vérin hydraulique et un système à cames et galets transformant le

mouvement rectiligne et alternatif du piston du vérin en un mouvement de rotation pas-à-pas, du type décrit dans le brevet français N° 83.01309.

5 Le deuxième moteur peut être constitué par un vérin hydraulique à simple effet agissant sur la porte du carter du
10 baïllet, qui est pivotante, par l'intermédiaire d'un poussoir guidé suivant un trajet rectiligne et d'une came rendue solidaire en rotation de la porte. Des ressorts de rappel agissant sur ledit poussoir ramènent celui-ci et le
15 piston du vérin en position rétractée, quand le vérin n'est pas alimenté, ce qui permet la fermeture de la porte sous l'action de son propre poids. Pour verrouiller la porte en position fermée, le poussoir sera muni d'un talon qui
20 interdit la rotation de la came et par conséquent l'ouverture de la porte lorsque le poussoir est en position rétractée. Un accouplement débrayable sera prévu entre la came et la porte pour permettre l'ouverture manuelle de cette dernière.

20 Le troisième moteur peut être constitué par un vérin hydraulique à simple effet agissant sur une tige ou un câble lié au verrou du refouloir. On pourra, en particulier, utiliser un vérin dont le piston est constitué par un tube à l'intérieur duquel passe le câble ou la tige reliée au verrou
25 et qui agit sur une butée fixée à l'extrémité du câble ou de la tige. Un organe de manoeuvre fixé sur la même extrémité du câble ou de la tige permet de déclencher le verrou manuellement.

30 D'autres caractéristiques de l'invention apparaitront à la lecture de la description qui suit et se réfère aux dessins l'accompagnant qui montrent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation de l'invention et sur lesquels :

35 La figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de chargement pour munitions à deux baïllets conforme à l'invention ;

La figure 2 est le schéma électrique de commande des électro-vannes du dispositif de la figure 1 ;

La figure 3 est une coupe longitudinale d'un barillet ;

5

La figure 4 est une vue partiellement en coupe et partiellement en élévation du système de commande de la porte du barillet ;

10 La figure 5 est une coupe transversale d'un barillet montrant le système de commande de la porte ; et

La figure 6 est une coupe longitudinale du vérin de commande du verrou du refouloir.

15

Le dispositif de chargement représenté schématiquement sur la figure 1 comprend deux barillets 10 et 10' installés de part et d'autre du système 12 d'introduction des munitions dans le canon et d'éjection des douilles qui est appelé
20 refouloir. Cet organe assure, à l'aide de ressorts, le chargement des munitions dans la culasse du canon. Au moment du recul du canon, les ressorts sont comprimés ; ils sont ensuite maintenus dans cet état par un ergot constituant un verrou. Les munitions stockées dans les barillets sont
25 amenées une à une sur le refouloir à l'aide de rampes 14, 14'. En agissant sur l'ergot on libère les ressorts et la munition est poussée dans le canon par le refouloir.

Sur la figure 1 on a représenté les vérins 16, 16' qui
30 commandent la rotation pas-à-pas des barillets, les vérins 18, 18' qui commandent l'ouverture des portes fermant les ouvertures latérales des barillets et le vérin 20 qui agit sur l'ergot de retenue des ressorts du refouloir pour commander l'introduction d'une munition dans le canon.
35 Des électro-vannes 22-22', 24-24', 26-26', et 28 contrôlant l'admission d'huile aux chambres de ces vérins sont également représentées.

La figure 2 montre le circuit électrique de commande des électro-aimants qui actionnent les électro-vannes. Les bobinages sont reliés à une source électrique à travers un processeur 30, constitué par un ensemble de circuits logiques et qui commande les opérations de chargement dans l'ordre et les conditions indiquées ci-après.

Lorsque l'opérateur désire charger une munition dans le canon, il sélectionne le barillet d'où la munition doit être extraite et donne l'ordre de chargement au moyen d'un interrupteur 32. Cet ordre ne sera exécuté que si la culasse est ouverte et vide, l'interrupteur 34 étant alors fermé. Le processeur 30 commande d'abord l'ouverture de la porte du barillet sélectionné au moyen du vérin 18 ou 18'. En passant sur la rampe 14 ou 14' correspondante, la munition actionne l'interrupteur 35 ou 35' et le processeur coupe alors l'alimentation du vérin 18 ou 18' pour permettre la fermeture de la porte. Celle-ci est détectée par le capteur 36 ou 36' et dès que le processeur 30 en est informé, il commande la rotation du barillet, à l'aide du vérin 16 ou 16', et déclenche le refouloir au moyen du vérin 20. Dès que la munition a été introduite dans la culasse et que celle-ci a été fermée, l'interrupteur 34 s'ouvre et interdit le fonctionnement du dispositif de chargement. Un interrupteur de fin de course 38 ou 38' coupe l'alimentation du vérin 16 ou 16' après que le rotor du barillet ait tourné d'un pas pour amener une autre munition devant l'ouverture du carter.

Il est prévu que le processeur puisse commander isolément chaque opération ou certaines d'entre elles, par exemple la rotation du barillet.

La figure 3 montre, à titre d'exemple, un mode de réalisation du moteur pas-à-pas faisant tourner le rotor du barillet. Le barillet est constitué par un carter 110, fermé à une de ses extrémités par un fond 112, et par un rotor

formé d'un arbre tubulaire 114 sur lequel sont montés des étoiles à six branches formant six logements régulièrement répartis autour de l'axe du barillet et destinés à recevoir les munitions.

5

Le rotor du barillet est supporté à son extrémité adjacente au fond 112 par un palier à roulements monté sur une pièce 120 fixée sur le fond 112. L'arbre 114 prend par ailleurs appui sur un tube 122 qui est supporté à ses extrémités par des paliers à roulements montés sur la pièce 120 et sur un support 134 solidaire du carter du barillet.

15 A l'intérieur du tube 122 et coaxialement à celui-ci sont placés un vérin 16 et un arbre cannelé 138 dont une extrémité est fixée au piston du vérin. Le vérin est fixé au support 134 et l'arbre cannelé est monté coulissant dans un alésage de la pièce 120 muni de cannelures interdisant la rotation de l'arbre 138.

20 Deux cames annulaires 142 et 142' sont montées coulissantes sur l'arbre 138 au moyen de manchons cannelés de façon à empêcher la rotation des cames sur l'arbre. Ces cames ont un profil en dents de scie et sont montées sur l'arbre de telle sorte que les pointes des dents de chacune d'elles soient dirigées vers l'extrémité adjacente de l'arbre 138. Chaque came comporte trois dents et les dents d'une came sont décalées angulairement d'un demi-pas par rapport aux dents de l'autre came.

30 Chaque came coopère avec un galet 144, 144' dont l'axe est fixé radialement sur le tube 122, les axes des deux galets étant alignés sur une même génératrice du tube. Lorsque le piston du vérin 16 se trouve dans l'une de ses positions limites, les cames sont maintenues en contact avec les galets respectifs par des ressorts 146, 146' comprimés entre les cames et une bague d'arrêt fixée sur l'arbre 138. L'un des galets, le galet 144 sur la figure 3, se trouve alors au fond des dents

35

et l'autre galet sur le sommet d'une dent. Lorsque le piston du vérin 16 et l'arbre 138 sont déplacés vers la droite, à partir de la position qu'ils occupent sur la figure 3, les cames 142, 142' restent dans leurs positions initiales jusqu'à ce qu'un anneau 150 logé dans une gorge de l'arbre 138 vienne buter contre la came 142. Celle-ci est alors entraînée par l'arbre 138 et le galet 144 est dégagé du fond des dents de cette came ce qui autorise la rotation du tube 122. Sous l'action du ressort 146' qui pousse la came 142' contre le galet 144', le tube 122 tourne jusqu'à ce que le galet arrive au fond des dents de cette came ce qui correspond à une rotation d'un sixième de tour.

Le tube 122 est alors bloqué dans sa nouvelle position et il ne pourra tourner, du même angle, que lorsque le piston du vérin 16 et l'arbre 138 seront déplacés en sens inverse.

La rotation du tube 122 est transmise à l'arbre tubulaire 114 du barillet par un manchon 152 disposé concentriquement au tube 122 et supporté par ce dernier et par le support 134 par l'intermédiaire de coussinets. Ce manchon est accouplé à l'arbre 114 par des galets 158 montés sur l'arbre et logés dans des lumières longitudinales du manchon. Celui-ci est par ailleurs accouplé au tube 122 par un accouplement à dents 162 qui est débrayable par déplacement axial du manchon sur le tube. Un volant 166 fixé sur le manchon permet, après avoir débrayé l'accouplement 162, de faire tourner le rotor du barillet.

Les figures 4 et 5 montrent un exemple de réalisation du système de commande et de verrouillage de la porte 70 fermant l'ouverture latérale 68 d'un barillet. Cette porte est pivotante et constituée par des doigts fixés sur un tube 72 monté sur un axe fixe 74 parallèle à l'axe du barillet.

- A l'une de ses extrémités, le tube 72 est muni de dents s'engageant dans des échancrures de forme complémentaire découpées dans l'extrémité adjacente d'un bout de tube 76; de même diamètre que le tube 72 et également monté sur l'axe 74. Un ressort hélicoïdal 78 exerce une poussée axiale sur le tube 72 et le maintient en prise avec le bout du tube 76 qui est en butée contre une patte de support de l'axe 74.
- 10 Le bout de tube 76 est rendu solidaire, par une clavette 80, d'une came 82 sur laquelle agit un poussoir 84 qui est lui-même déplacé par le piston 86 du vérin 18. Lorsque le vérin est alimenté, le déplacement du piston 86 provoque l'ouverture de la porte. Des ressorts de rappel 90 maintiennent
15 le poussoir et le piston en position rétractée lorsque le vérin n'est pas alimenté. Le poussoir 84 comporte un taton 92 qui, lorsqu'il est en position rétractée, interdit la rotation de la came 82 et bloque la porte en position de fermeture.
- 20 La porte peut cependant être soulevée manuellement, pour dégager l'ouverture 68, en la déplaçant parallèlement à l'axe du barillet, contre l'action du ressort 78, de façon à dégager l'extrémité du tube 72 du bout du tube 76,
25 et en la faisant tourner autour de l'axe 74.
- La figure 6 montre un exemple de réalisation du vérin 20 commandant le refouloir. Le vérin comporte un corps cylindrique 94 fixé sur un support fixe au moyen d'une bride 96 et un noyau 98 fixé de manière étanche à une extrémité du
30 corps 94 et formant avec celui-ci une chambre à section annulaire dans laquelle est logé un piston tubulaire 100. Des joints d'étanchéité sont montés dans l'alésage du corps du vérin et sur le noyau, à l'extrémité ouverte de la cham-
35 bre. Le noyau 98 est percé de part en part d'un passage axial dans lequel peut coulisser une tige 102 reliée par une tringlerie au verrou du refouloir. Cette tige porte

à son extrémité une chape 104 et une rondelle 106 sur laquelle agit le piston 100 lorsque de l'huile sous pression est admise dans la chambre du vérin pour déclencher le refouloir. Une poignée montée directement sur l'extrémité
5 de la tige 102 ou reliée à celle-ci par une tringle ou un câble permet de déclencher le refouloir manuellement, par exemple en cas de panne de la centrale hydraulique alimentant les vérins.

- 10 Au lieu de vérins hydrauliques, on pourrait utiliser des moteurs électriques ou des électro-aimants pour faire tourner le barillet, commander l'ouverture de la porte du barillet et déclencher le refouloir. On pourrait utiliser
15 des circuits logiques hydrauliques pour commander ces opérations.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de chargement automatique des munitions dans un canon comportant un barillet (10, 10') comprenant un
5 carter et un rotor placé à l'intérieur de celui-ci et dans lequel sont aménagés plusieurs logements régulièrement répartis autour de son axe et destinés à recevoir chacun une munition, la rotation du barillet permettant d'amener
10 successivement chaque munition devant une ouverture latérale du carter normalement fermée par une porte, un refouloir actionné par des ressorts et destiné à recevoir les munitions sortant du barillet et à les introduire dans le canon, et un verrou maintenant les ressorts en position armée, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un pre-
15 mier moteur (16) permettant de faire tourner le rotor du barillet (10) pas-à-pas, un deuxième moteur (18) permettant de commander l'ouverture de ladite porte (70), un troisième moteur (20) permettant de déclencher le verrou du refouloir (12), des moyens (30) pour commander succes-
20 sivement l'ouverture de ladite porte, sur un ordre de chargement donné par l'opérateur, sa fermeture, après sortie d'une munition du barillet, et la rotation du barillet, après fermeture de la porte, des moyens (35, 35') pour détecter la sortie d'une munition d'un barillet, des
25 moyens (36, 36') pour détecter la fermeture de ladite porte et des moyens (38, 38') pour arrêter le premier moteur après que le rotor du barillet ait tourné d'un angle égal à un pas.
- 30 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens mécaniques de secours sont prévus pour commander manuellement la rotation du barillet, l'ouverture de la porte du carter du barillet et le verrou du refouloir.
- 35 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le premier moteur (16) est logé à l'intérieur de

l'arbre creux (114) du rotor du barillet.

4. Dispositif selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le premier moteur est constitué par un vérin hydraulique à double effet (16) et un système à cames et galets (142-142', 144-144') transformant le mouvement rectiligne et alternatif du piston du vérin en un mouvement de rotation pas-à-pas.
5. Dispositif selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le premier moteur est accouplé au rotor du barillet par un accouplement (162) qui peut être débrayé manuellement.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le deuxième moteur (18) est constitué par un vérin hydraulique à simple effet agissant sur la porte (70), qui est pivotante, par l'intermédiaire d'un poussoir (84) guidé suivant un trajet rectiligne et d'une came (82) rendue solidaire en rotation de la porte, des ressorts de rappel (90) agissant sur ledit poussoir pour le ramener en position rétractée quand ledit vérin n'est pas alimenté.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que deuxième moteur est muni de moyens (82, 92) qui interdisent la rotation de la porte (70) lorsque le poussoir est en position rétractée.
8. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite came (82) est rendue solidaire de la porte (70) par un accouplement débrayable.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le troisième moteur (20) est constitué par un vérin hydraulique à simple effet agissant sur une tige ou un câble (102) lié au verrou du refouloir (12).

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en
ce que le piston (100) dudit vérin (20) est tubulaire et
traversé par ladite tige ou ledit câble (102) qui est
muni d'une butée (104) sur laquelle agit ledit piston
5 lorsque le vérin est alimenté, un organe de manoeuvre
actionné manuellement étant relié à cette tige ou à ce
câble.

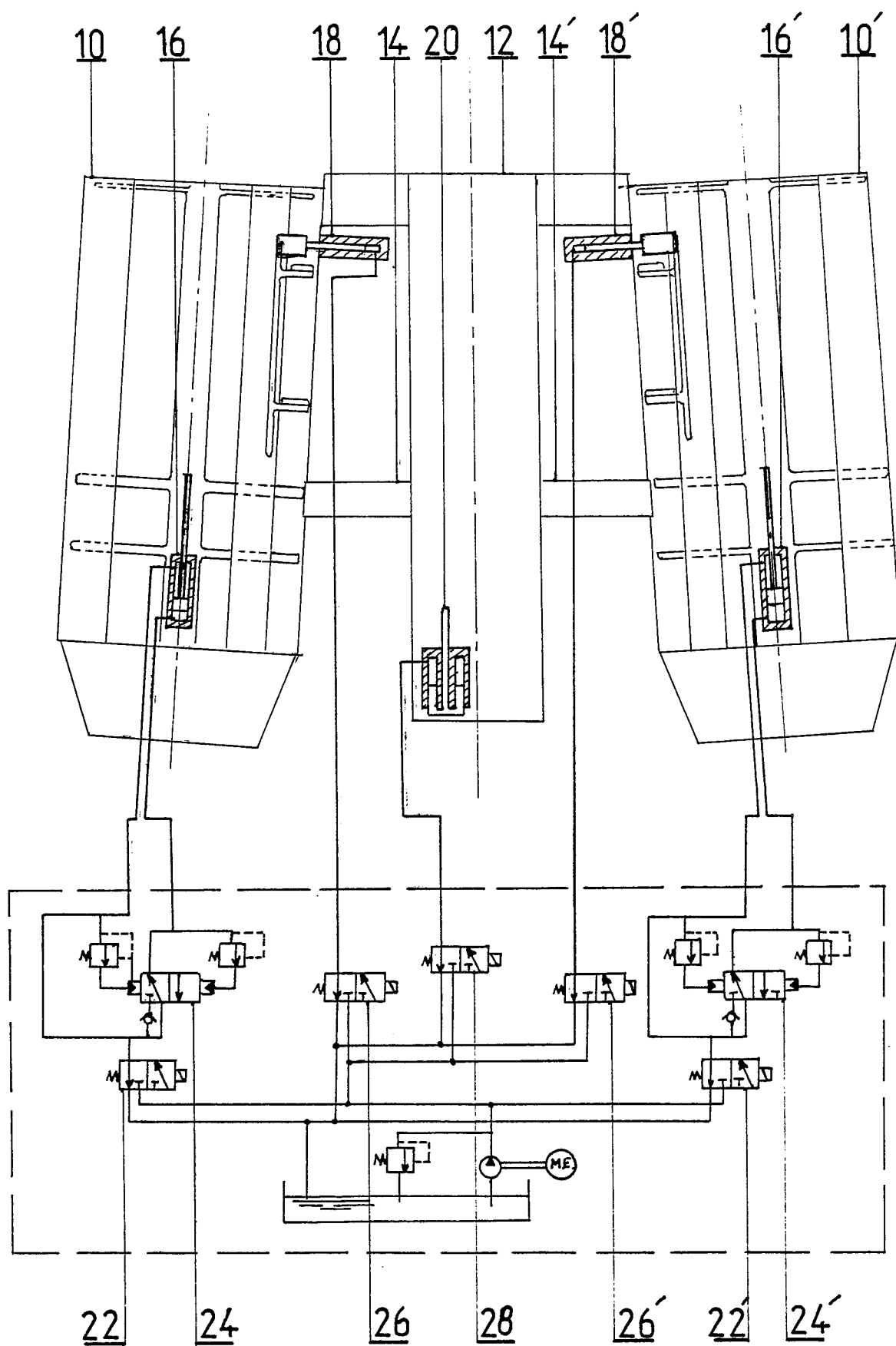


Figure 1

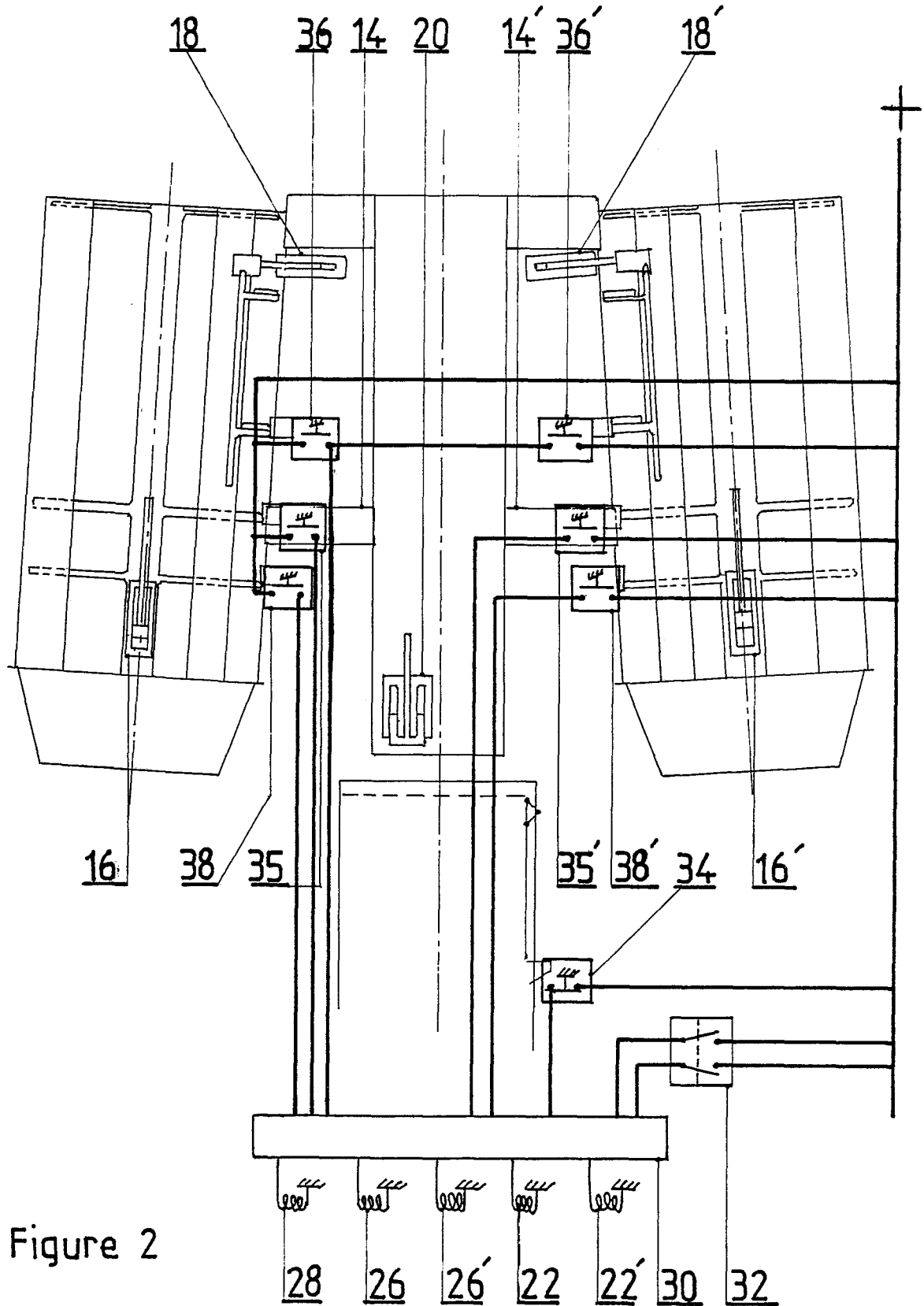


Figure 2

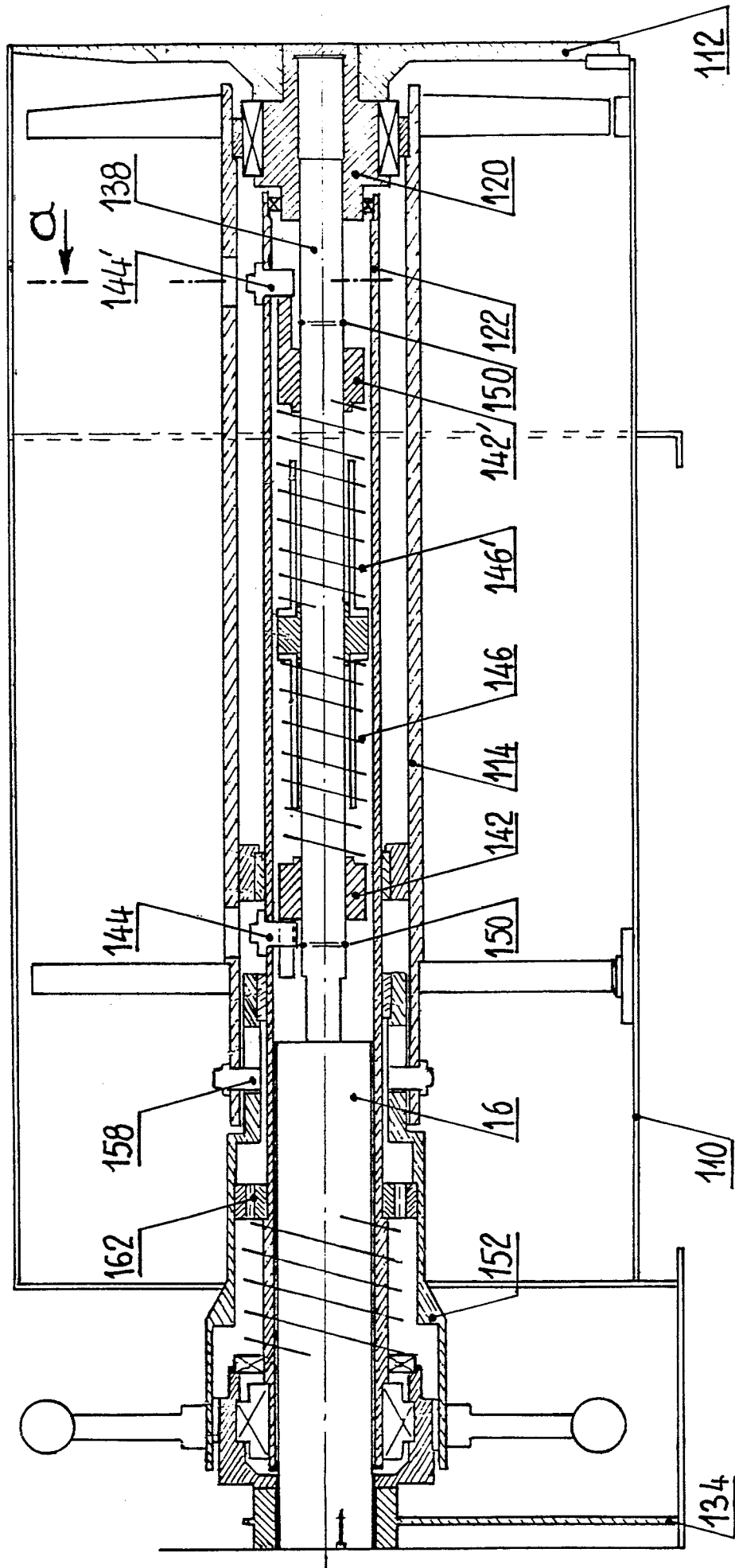


Figure 3

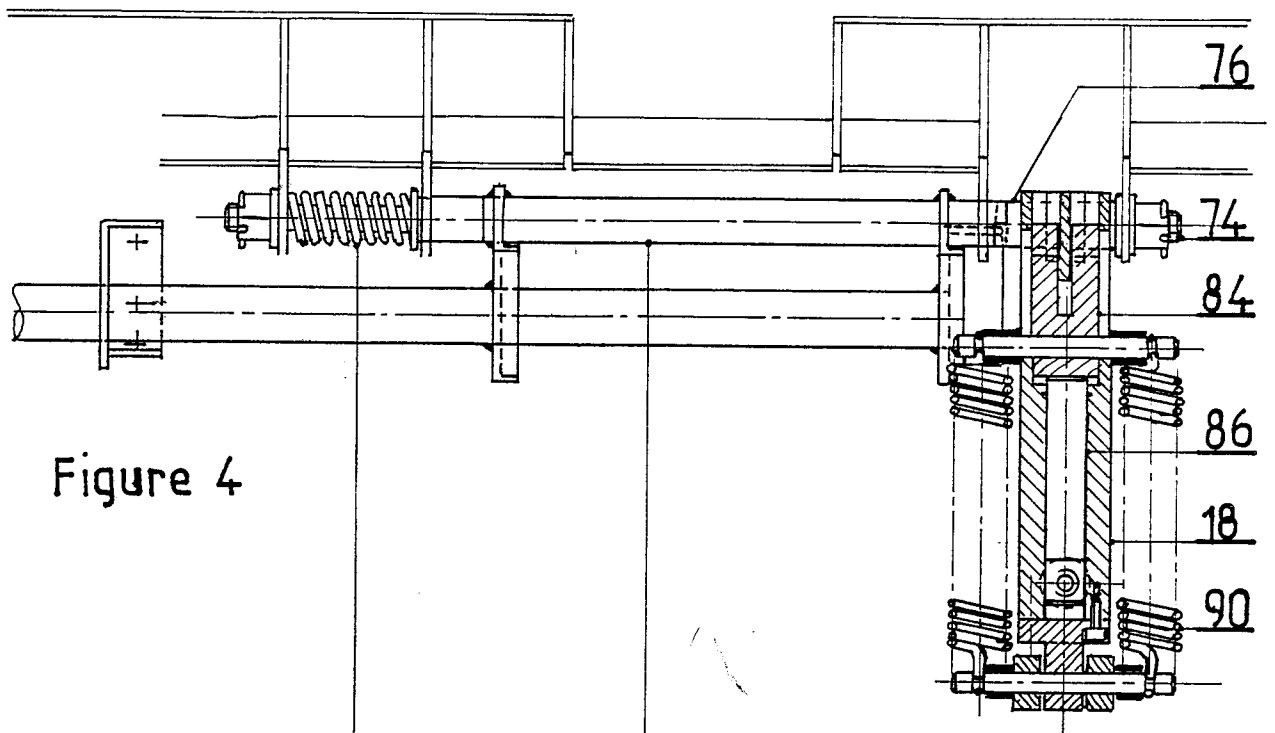


Figure 4

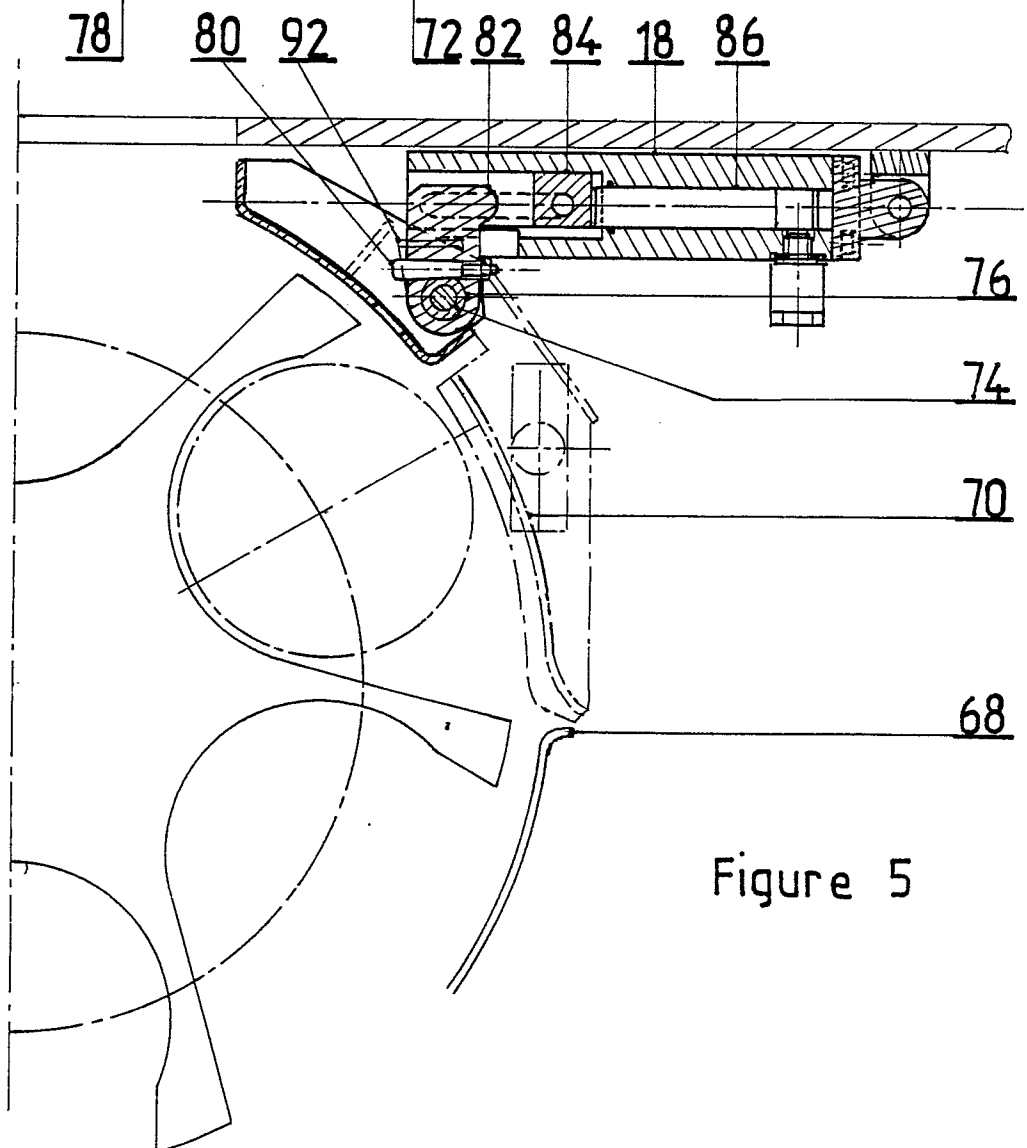


Figure 5

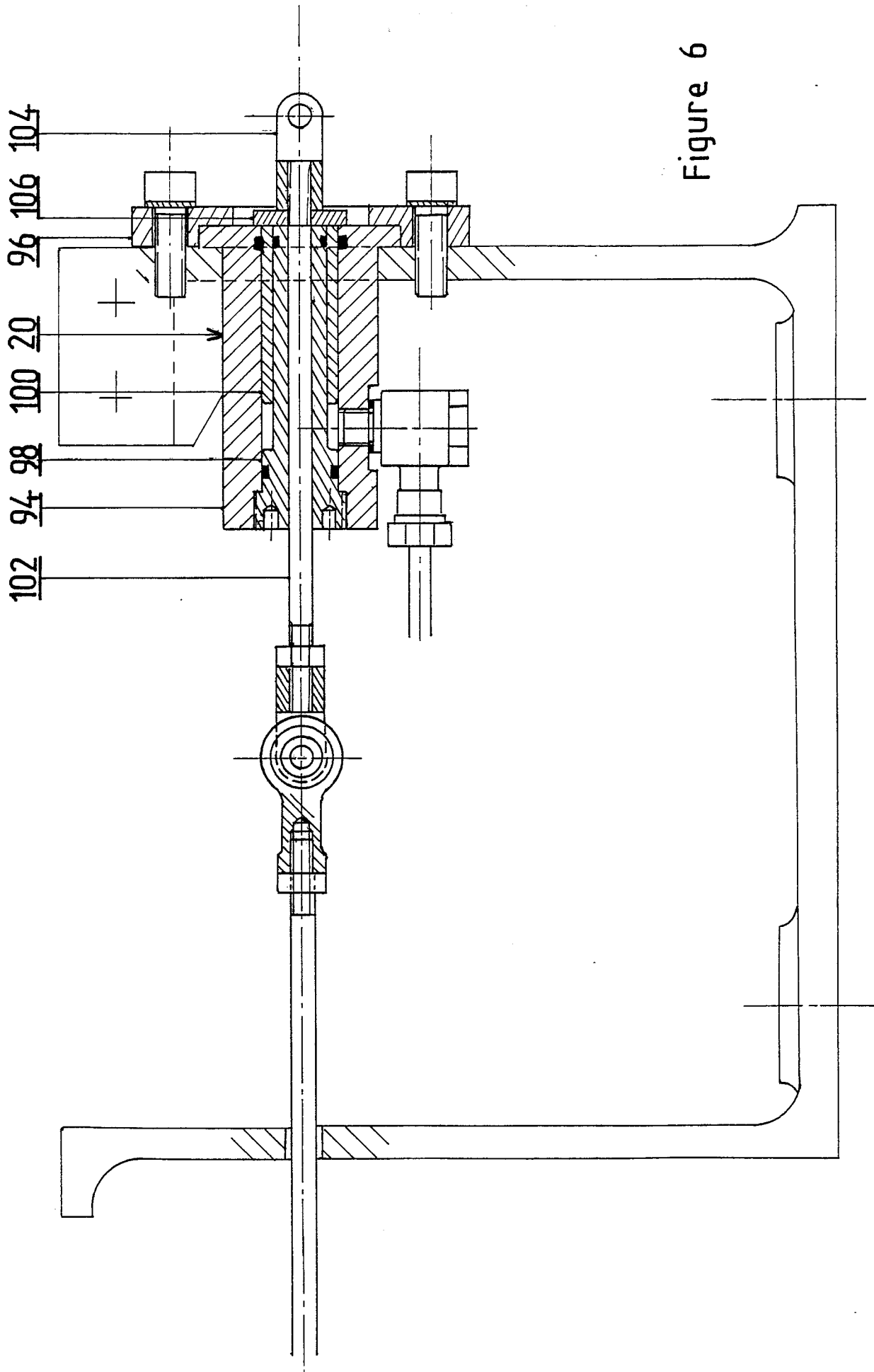


Figure 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0153242
Numéro de la demande

EP 85 40 0253

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	EP-A-0 051 119 (FMC CORP.) * Figures 1,2,6,7,10-12,18; page 4, lignes 6-22; page 6, lignes 22-30; page 7, en entier; page 8, lignes 1-24; page 28, ligne 19-30; page 29, en entier; page 30, lignes 1-18; page 47, lignes 26-30; page 48, lignes 1-24 *	1-5,9	F 41 F 9/06
P,Y	FR-A-2 543 285 (FIVES-CAIL BABCOCK) * Figures; page 1, lignes 1-13; page 2, ligne 32-37; page 3, lignes 32-38; page 4, ligne 1,2; page 4, ligne 21-28; page 6, lignes 17-27 *	1-5,9	
A	US-A-3 134 301 (EVEN) * Figures 1,4; colonne 2, lignes 14-39; colonne 6, lignes 44-52; colonne 7, lignes 4-75; colonne 8, lignes 1-29 *	1,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
P,Y D	FR-A-2 540 236 (FIVES-CAIL BABCOCK) * En entier * & EP - A - 0 117 773	2-5	F 41 F
Y	US-A-2 809 561 (EDMUND) * Figures 1,3; colonne 2, lignes 62-72; colonne 3, lignes 1-17 *	9	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-05-1985	Examineur HAMMOND A.D.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0153242
Numéro de la demande

EP 85 40 0253

Page 2

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	US-A-2 474 975 (GOODHUE) * Figures 8-13,38,43,49; colonne 1, en entier; colonne 2, lignes 1-5; colonne 2, lignes 37-50; colonne 5, lignes 12-50; colonne 7, lignes 14-29; colonne 8, lignes 40-75; colonne 9, lignes 1-12; colonne 15, lignes 13-75; colonne 16, en entier; colonne 17, lignes 1-60; colonne 22, lignes 62-75; colonne 23, lignes 1-35 * -----	1,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-05-1985	Examineur HAMMOND A.D.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	