

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 13345

(54) Dispositif de commande à manivelle pour appareils de compactage du sol.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). E 02 D 3/00.

(22) Date de dépôt..... 7 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 7 juillet 1980, n° P 30 25 667.8, et 27 mai 1981, n° P 31 21 007.4.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 8-1-1982.

(71) Déposant : Société dite : DELMAG-MASCHINENFABRIK REINHOLD DORNFELD GMBH & CO., résidant en RFA.

(72) Invention de : Hans Bürger.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

L'invention concerne un dispositif de commande à manivelle pour appareils de compactage du sol, comprenant un arbre-manivelle et une bielle qui sont accouplés entre eux par deux éléments à excentrique parallèles à l'axe et qui, pour changer l'excentricité globale, peuvent être tournés et bloqués l'un par rapport à l'autre. De tels mécanismes servent au changement de course de la bielle.

On connaît des constructions de ce type où le changement de course, soit est difficile à effectuer, soit demande un mécanisme compliqué et/ou coûteux. L'invention vise donc à créer un dispositif de commande à manivelle du type défini ci-dessus, mais sur lequel la course se laisse changer et ajuster rapidement et simplement, sans que cela nécessite des dispositifs coûteux.

Selon l'invention, un tel dispositif de commande est essentiellement caractérisé en ce que, pour fixer et changer la position angulaire relative des éléments à excentrique, l'un de ces éléments présente plusieurs évidements formant des crans et l'autre élément présente une tige de verrouillage emboîtable au choix dans l'un des crans, la tige étant conformée et déplaçable de telle manière dans l'élément à excentrique auquel elle est conjuguée et les crans étant conformés et disposés de telle manière que la tige ne peut s'emboîter dans un cran de l'autre élément à excentrique que si elle occupe une position donnée par rapport à son élément à excentrique et si les deux éléments occupent une position angulaire relative prédéterminée qui correspond à la position qu'occupe à ce moment la tige de verrouillage.

La position de la tige de verrouillage fixe par conséquent l'excentricité globale et, partant, la course de la commande à manivelle, du fait que la position ou l'emplacement et la forme de la tige et des crans sont choisis et mutuellement adaptés de manière que la tige, lorsqu'elle occupe une position donnée, ne puisse s'ajuster dans l'un des crans que si l'un des éléments à excentrique occupe une position angulaire bien déterminée par rapport à l'autre élément.

Le mot "déplaçable" utilisé ci-dessus pour la tige de verrouillage signifie également qu'elle peut être remplacée par une tige de verrouillage d'une autre forme. De plus, il couvre à la

fois des constructions où une tige de verrouillage peut être mise en place à différents endroits dans l'élément à excentrique auquel elle est conjuguée et des constructions où la tige se trouve toujours au même endroit de cet élément mais est déplaçable par rapport à

5 lui par rotation autour de l'axe longitudinal de la tige ou par retournement. Enfin, le mot "déplaçable" couvre aussi bien l'enlèvement, la rotation et la remise en place de la tige dans son élément à excentrique que sa rotation pendant qu'elle reste dans cet élément.

Dans les formes de réalisation préférées du dispositif

10 de commande à manivelle selon l'invention, l'un des éléments à excentrique est monté rotatif sur ou dans un palier excentré (formé par un maneton ou un trou par exemple) de l'autre élément; il est toutefois concevable aussi de monter les deux éléments l'un sur l'autre avec interposition d'une ou de plusieurs pièces intermédiaires.

15 Dans une variante du mode de réalisation préféré, la tige de verrouillage est déplaçable par rotation autour de son axe longitudinal et sa partie emboîtable dans les crans présente une section qui ne possède pas de symétrie de révolution vis-à-vis de cet axe. La partie emboîtable de la tige peut donc avoir une section

20 à symétrie de révolution mais qui est décalée par rapport à l'axe de la tige; elle peut cependant avoir aussi une section ovale ou polygonale, par exemple, qui peut être concentrique à l'axe de la tige.

Afin de faciliter l'engagement de la tige de verrouillage dans l'un des crans, il est recommandé de donner une forme qui se

25 rétrécit dans le sens de l'axe longitudinal de la tige à sa partie emboîtable et/ou aux crans. Cela est avantageux surtout lorsqu'on désire un dispositif de commande à manivelle sur lequel l'excentricité globale et par suite la course de la commande à manivelle puissent être présélectionnées et sur lequel la tige de verrouillage ne tombe

30 dans le cran voulu qu'au démarrage du dispositif.

Une variante d'une construction à crans de différentes formes possède des crans situés à des distances différentes de l'axe de rotation relative des deux éléments à excentrique; une telle construction est réalisable très économiquement, surtout si le

35 déplacement de la tige de verrouillage consiste en une rotation par rapport à son élément à excentrique et si la partie emboîtable est

excentrée par rapport à l'axe de rotation de la tige, de sorte que cette partie peut avoir également une section circulaire, par exemple.

Pour faire en sorte que la tige de verrouillage tombe encore plus vite dans le cran correspondant à la position présélectionnée de la tige, l'élément à excentrique possédant les crans, dans une forme de réalisation préférée, présente une dépression d'entrée pour la tige devant chaque cran, dans le sens de rotation de la tige. Cette dépression peut avoir la forme d'une pente qui descend vers le cran mais elle peut être constituée aussi, par exemple, par une rainure, dont la largeur mesurée sur un rayon de l'élément à excentrique est sensiblement égale à la largeur, mesurée dans le même sens, de la partie emboîtable de la tige de verrouillage quand celle-ci occupe une position présélectionnée, où elle tombe alors dans le cran considéré. Il est recommandé, dans une telle forme de réalisation, de donner à la partie de dépression débouchant dans le cran une plus faible profondeur qu'à ce dernier, de manière que la tige de verrouillage tombée dans le cran établisse, entre les deux éléments à excentrique à accoupler, une liaison sans jeu dans les deux sens de rotation. Ces dépressions d'entrée permettent ainsi de donner une forme cylindrique circulaire à la partie emboîtable de la tige et aux crans, ce qui non seulement permet de les réaliser plus simplement mais assure également un meilleur accrochage de la tige aux parois des crans que s'ils avaient une forme conique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de trois exemples de réalisation non limitatifs, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil de compactage du sol, d'un vibrodameur en l'occurrence, comportant un dispositif de commande à manivelle selon l'invention;
- la figure 2 est une coupe du mécanisme de ce vibrodameur, prise suivant la ligne 2-2 de la figure 1;
- la figure 3 est une représentation à plus grande échelle de la zone d'engagement de la tige de verrouillage et des pièces voisines, la tige ayant été retirée hors d'un cran;

- la figure 4 est une représentation correspondant à celle de la figure 3 mais avec la tige de verrouillage engagée dans un cran, c'est-à-dire en position de travail ou d'accouplement;

5 - la figure 5 est une coupe prise suivant la ligne 5-5 de la figure 2;

- la figure 6 est une coupe semblable à celle de la figure 2 mais s'appliquant à une variante de réalisation;

- la figure 7 est une coupe prise suivant la ligne 7-7 de la figure 6;

10 - la figure 8 est une vue, correspondant à celles des figures 5 et 7, d'une douille à excentrique dans une troisième forme de réalisation; et

- la figure 9 est une coupe suivant la ligne 9-9 de la figure 8 mais avec la partie avant (non représentée en coupe) de la
15 tige de verrouillage correspondante.

Le vibrodameur représenté figure 1, se caractérisant par une commande à manivelle avec un dispositif de réglage de la course selon l'invention, s'appuie sur une plaque vibrante 10 reliée par un "pied dameur" 12 à un système de commande qui se compose
20 essentiellement d'un moteur à combustion interne 14 et d'un mécanisme 16. Le vibrodameur est guidé par une poignée ou guidon 18. Le mécanisme 16 comprend une commande à manivelle, par laquelle la rotation de l'arbre de sortie du moteur 14 est transformée en un mouvement de soulèvement et d'abaissement de la plaque vibrante 10.

25 Le mécanisme 16 sera décrit plus en détail ci-après relativement à la figure 2.

Dans un carter 19 de l'appareil est monté rotatif un arbre d'entraînement 20 sur lequel est formé un pignon 22. Celui-ci est en prise avec la couronne dentée 24 d'un arbre-manivelle 26 qui
30 est également monté rotatif dans le carter 19, par des roulements 28 et 30, et qui porte un bouton ou maneton 34 excentré par rapport à son axe de rotation. Sur ce maneton est montée rotative, avec interposition d'un coussinet 36, une douille à excentrique 38, dont la surface circonférentielle cylindrique 40 forme un deuxième excentrique
35 par rapport à l'axe du maneton 34, le maneton formant lui-même le premier excentrique.

Une bielle 46 articulée avec interposition d'un roulement à aiguilles 44 sur la douille à excentrique 38 commande, par l'intermédiaire d'un axe 48, la queue 52 - montée coulissante dans une glissière 50 du pied d'ameur 12 - de la plaque vibrante 10, animant ainsi cette dernière d'un mouvement alternatif de montée et d'abaissement.

Selon l'invention, l'arbre-manivelle 26 présente un alésage 60, en particulier un alésage étagé, qui est parallèle à l'axe de rotation de l'arbre-manivelle 26 et est excentré par rapport à cet axe. Dans cet alésage est guidée une tige de verrouillage 62 rotative et coulissante. La tige porte un bouton de préhension 64 et une tête 66 guidée dans la partie plus large de l'alésage 60 et portant un cône 70 qui est excentré par rapport à l'alésage 60 et qui peut s'emboîter dans des trous 72, également coniques, d'un disque 74 formé sur la douille à excentrique 38. Selon l'invention, dans cette forme de réalisation, le cône 70 et les trous 72 ont une section circulaire.

Entre l'épaule formée dans l'alésage étagé 60 et la tête 66 de la tige de verrouillage 62 se trouve un ressort d'engagement 78 qui tend à pousser le cône 70 de la tige dans l'un des trous 72 de la douille 38. Le trou 72 dans lequel peut tomber le cône 70 est fixé par la position angulaire de la tige 62 par rapport à l'arbre-manivelle 26, comme décrit plus en détail dans ce qui va suivre. Pour fixer une position donnée de la tige de verrouillage 62, une cheville d'arrêt 90 est fixée dans l'arbre-manivelle 26 et des trous 92 sont prévus dans le bouton 64 de la tige 62. Le nombre des trous 92, donc aussi le nombre des positions possibles de la tige 62, correspond au nombre des trous 72 - qui se différencient d'une manière quelconque - de la douille à excentrique 38. La tige de verrouillage 62 peut donc être dégagée contre la force du ressort d'engagement 78, vers la gauche dans la représentation de la figure 2, du disque 74 et de la cheville d'arrêt 90, être tournée ensuite par rapport à l'arbre-manivelle 26 puis relâchée, de manière que la cheville d'arrêt 90 pénètre de nouveau dans l'un des trous 92 et que, lors d'une rotation relative entre l'arbre-manivelle 26 et la douille à excentrique 38, le cône excentré 70 de la tige de verrouillage 62 puisse entrer

dans un autre des trous 72 de la douille 38 (changement de course présélectionné).

Comme on peut le voir sur la figure 5, le disque 74 de la douille 38 de cette forme de réalisation présente trois trous :
5 un trou 72a et deux trous 72b qui sont symétriques au trou 72a mais sont situés plus près du maneton 34. L'excentricité du cône 70 de la tige 62 et l'emplacement des trous 92 - au nombre de deux - du bouton 64 de la tige sont choisis de telle manière que, dans une position de la tige, où la cheville d'arrêt 90 pénètre dans l'un
10 des trous 92, le cône 70 de la tige peut seulement pénétrer dans le trou 72a et que, dans l'autre position possible de la tige 62, ce cône peut pénétrer et s'ajuster dans chacun des trous 72b. L'invention permet ainsi de présélectionner et de fixer deux positions angulaires différentes de la douille à excentrique par rapport à
15 l'arbre-manivelle 26, les trous 72a et 72b étant disposés de telle manière que, si la tige de verrouillage 62 est tombée dans le trou 72a, les excentricités du maneton 34 et de l'excentrique 40 s'additionnent (ce qui correspond à la situation représentée figure 2), tandis que, si la tige 62 est tombée dans l'un des deux trous 72b,
20 l'excentricité du maneton 34 est diminuée d'une partie de l'excentricité de l'excentrique 40; on obtient donc une course relativement grande dans un cas et une course relativement petite de la queue 52 et de la plaque vibrante 10 dans l'autre cas.

Entre le moteur à combustion interne 14 et l'arbre
25 d'entraînement 20 se trouve un embrayage centrifuge 100 qui assure l'entraînement de l'arbre-manivelle 26 à une vitesse de rotation relativement faible du moteur 14.

Lorsqu'on tire la tige de verrouillage 62 vers la gauche, dans la représentation de la figure 2, le poids propre de
30 l'appareil fait monter la douille à excentrique 38 à sa position de point mort haut, où le trou 72a est situé en regard de la tige 62.

Si l'on tourne ensuite la tige à une position où elle ne peut pas pénétrer dans le trou 72a, mais où elle peut pénétrer seulement dans l'un des deux trous 72b, l'angle sur lequel l'arbre-
35 manivelle doit tourner au démarrage de l'appareil pour que la tige puisse tomber dans l'un des trous 72b est le même pour un sens de

rotation et pour l'autre, si bien que l'enclenchement de la tige de verrouillage 62 est indépendant du sens de rotation du moteur à combustion interne.

Alors que le dispositif des figures 2 à 5 permet de
5 choisir deux courses, pouvant être repérées par des chiffres adéquats sur le bouton 64, comme on peut le voir sur la figure 1, la forme de réalisation légèrement modifiée selon les figures 6 et 7 permet de choisir trois courses différentes. Comme les deux formes de réalisation sont très semblables, seules les différences seront
10 décrites ci-après.

La tige de verrouillage 62' des figures 6 et 7 présente une tête 66' à huit pans qui s'ajuste dans un trou 92' à huit pans de l'arbre-manivelle 26'. Le cône excentré 70 de la première forme de réalisation est remplacé par un cône 70' de section ovale qui est
15 situé sur l'axe de la tige 62' et auquel sont conjugués quatre trous ou crans 72a', 72b' et 72c' du disque 74' d'une douille à excentrique 38'. Les trous 72b' sont de nouveau disposés symétriquement par rapport au trou 72a', tandis que le trou 72c' constitue un quatrième trou qui vient en supplément par rapport à la première forme de
20 réalisation. Il ressort clairement d'un examen des figures 6 et 7 que le trou 72a' est conjugué à la course la plus grande, le trou 72c' à la course la plus petite et chacun des trous 72b' a une course moyenne.

Les trous 72a', 72b' et 72c' sont disposés de telle
25 manière que, dans chacune des positions possibles de la tige de verrouillage 62, le cône ovale 70' de celle-ci ne peut pénétrer que dans un trou bien déterminé des trois sortes de trous 72a', 72b' et 72c', si bien que chaque position angulaire de la tige de verrouillage correspond à une course bien déterminée.

30 Pour la troisième forme de réalisation, figures 8 et 9, des mesures ont été prises pour assurer l'engagement encore plus rapide que la tige de verrouillage dans le cran correspondant à la position présélectionnée de la tige.

Chacun des trous 72a", 72b" de la douille à excentrique
35 38" est à cet effet précédé - dans le sens de rotation de la tige de verrouillage 62" - d'une dépression d'entrée 73a" ou 73b",

constituée par une rainure en arc de cercle dans la forme de réalisation préférée. La largeur de cette rainure, mesurée dans le sens radial, correspond au diamètre de l'excentrique 70" de forme cylindrique circulaire de la tige de verrouillage 62". Afin que les
5 deux éléments à excentrique, l'arbre-manivelle 26 ou 26' et la douille à excentrique 38", puissent être reliés entre eux sans jeu dans les deux sens de rotation, les dépressions d'entrée 73a" et 73b" ont une profondeur maximale qui est inférieure à la profondeur de pénétration de la tige de verrouillage 62" dans les trous 72a"
10 et 72b".

Le sens de rotation de la douille à excentrique 38" par rapport à la tige de verrouillage - avant qu'elle ne soit tombée dans un cran - est désigné par une flèche sur la figure 8. Comme, au déverrouillage, la douille à excentrique 38" est tournée sous
15 l'effet du poids propre de la machine à la position où le maneton 34 est à sa position de point mort haut, ce qui est la position de la douille correspondant à celle de la figure 2, un groupe d'évidements, formé d'un trou et de la dépression d'entrée correspondante, est disposé de telle manière que la tige de verrouillage puisse tomber
20 dans un trou immédiatement ou peu après l'enclenchement de l'embrayage centrifuge 100. C'est pourquoi, dans le troisième exemple de réalisation représenté, le trou 72a" et la dépression d'entrée 73a" sont disposés dans la partie inférieure de la douille à excentrique 38". L'autre groupe ou les autres groupes d'évidements (en l'occur-
25 rence le groupe formé par le trou 72b" et la dépression d'entrée 73b") est ou sont disposés aussi près que possible, dans le sens de rotation, du premier groupe (le trou 72a" et la dépression 73a" dans cet exemple).

L'invention apporte par conséquent une commande à
30 manivelle sur laquelle le réglage d'une course déterminée ou le changement de course ne demande pratiquement pas d'effort, puisqu'il suffit de tirer sur la tige de verrouillage puis de présélectionner la course désirée. Selon une particularité très avantageuse de l'objet de l'invention, au lent démarrage consécutif du vibro-
35 dameur, le verrouillage mutuel des deux excentriques se fait ensuite de façon automatique, à une position angulaire qui correspond à la position présélectionnée de la tige de verrouillage.

Il va de soi que cette tige pourrait également être remplacée par un autre élément d'arrêt, de sûreté ou d'accouplement approprié.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de commande à manivelle pour appareils de compactage du sol, comprenant un arbre-manivelle et une bielle qui sont accouplés entre eux par deux éléments à excentrique parallèles
5 à l'axe et qui, pour changer l'excentricité globale, peuvent être tournés et bloqués l'un par rapport à l'autre, caractérisé en ce que, pour fixer et changer la position angulaire relative de éléments à excentrique (26,38), l'un (38) de ces éléments présente plusieurs évidements formant des crans (72) et l'autre élément (26)
10 présente une tige de verrouillage (62) emboîtable au choix dans l'un des crans, la tige étant conformée et déplaçable de telle manière dans l'élément à excentrique (26) auquel elle est conjuguée et les crans (72) étant conformés et disposés de telle manière que la tige ne peut s'emboîter dans un cran de l'autre élément à excentrique (38)
15 que si elle occupe une position donnée par rapport à son élément à excentrique et si les deux éléments (26,38) occupent une position angulaire relative prédéterminée qui correspond à la position qu'occupe à ce moment la tige de verrouillage.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en
20 ce que l'un (38) des éléments à excentrique est monté rotatif dans un palier excentré (34,36) de l'autre (26) élément.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la tige de verrouillage (62) est déplaçable par rotation autour de son axe longitudinal et en ce que sa partie (70) emboîtable dans
25 les crans (72) possède une section qui n'est pas à symétrie de révolution vis-à-vis de l'axe longitudinal de la tige.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige de verrouillage (62) et/ou les crans (72) se rétrécit ou se rétrécissent en direction de l'axe
30 longitudinal de la tige.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les crans (72a, 72b) sont situés à des distances différentes de l'axe de rotation relative (axe du maneton 34) des deux éléments à excentrique (26,38).

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tige de verrouillage (62) est rotative par rapport à son élément à excentrique (26) pour son déplacement et possède une partie emboîtable (70) qui est excentrée par rapport à l'axe de rotation de la tige.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la partie emboîtable (70') de la tige de verrouillage (62') possède une section non circulaire.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les crans (72) possèdent une section dont la forme et la grandeur sont adaptées à la section de la partie emboîtable (70) de la tige de verrouillage (62), de sorte que les crans peuvent recevoir la tige de verrouillage sans jeu.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un élément à excentrique (26) présente un canal ou alésage (60), dans lequel la tige de verrouillage (62) peut être introduite en plusieurs positions et dans lequel la tige est maintenue sans pouvoir tourner par rapport à la position d'introduction.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un ressort (78) chargeant la tige de verrouillage (62) dans le sens de son emboîtement.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les crans (72a', 72b', 72c') possèdent des orientations différentes par rapport à l'axe de rotation relative des deux éléments à excentrique (26', 38').
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément à excentrique (38'') présentant les crans (72a'', 72b'') présente une dépression d'entrée (73a'', 73b'') pour la tige de verrouillage devant chaque cran, dans le sens de rotation de la tige de verrouillage (62'').
13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que les crans proprement dits (72a'' par exemple) sont plus profonds que la partie voisine de la dépression d'entrée (73a'' par exemple) et en ce que la dépression se raccorde au cran proprement dit par un gradin, de sorte que ce gradin forme une butée pour la partie

emboîtable (70"), tombée dans le cran, de la tige de verrouillage (62").

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3,8, 12,13, caractérisé en ce que la partie emboîtable (70") de la tige
- 5 de verrouillage (62") possède une forme cylindrique circulaire.

Fig. 1

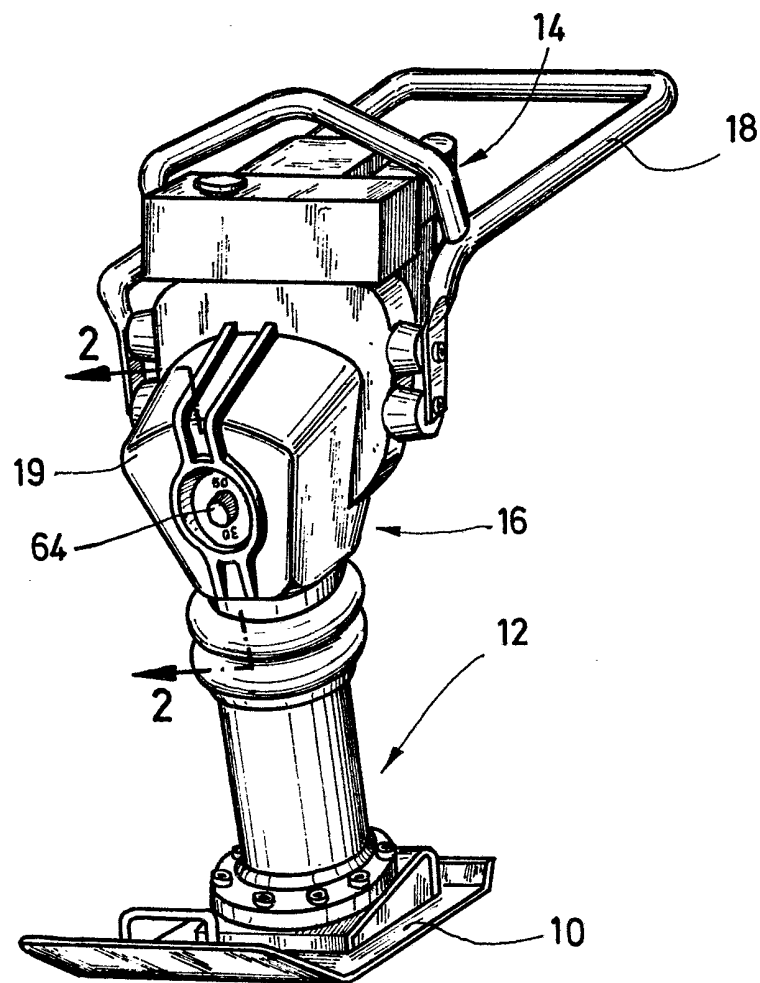


Fig. 2

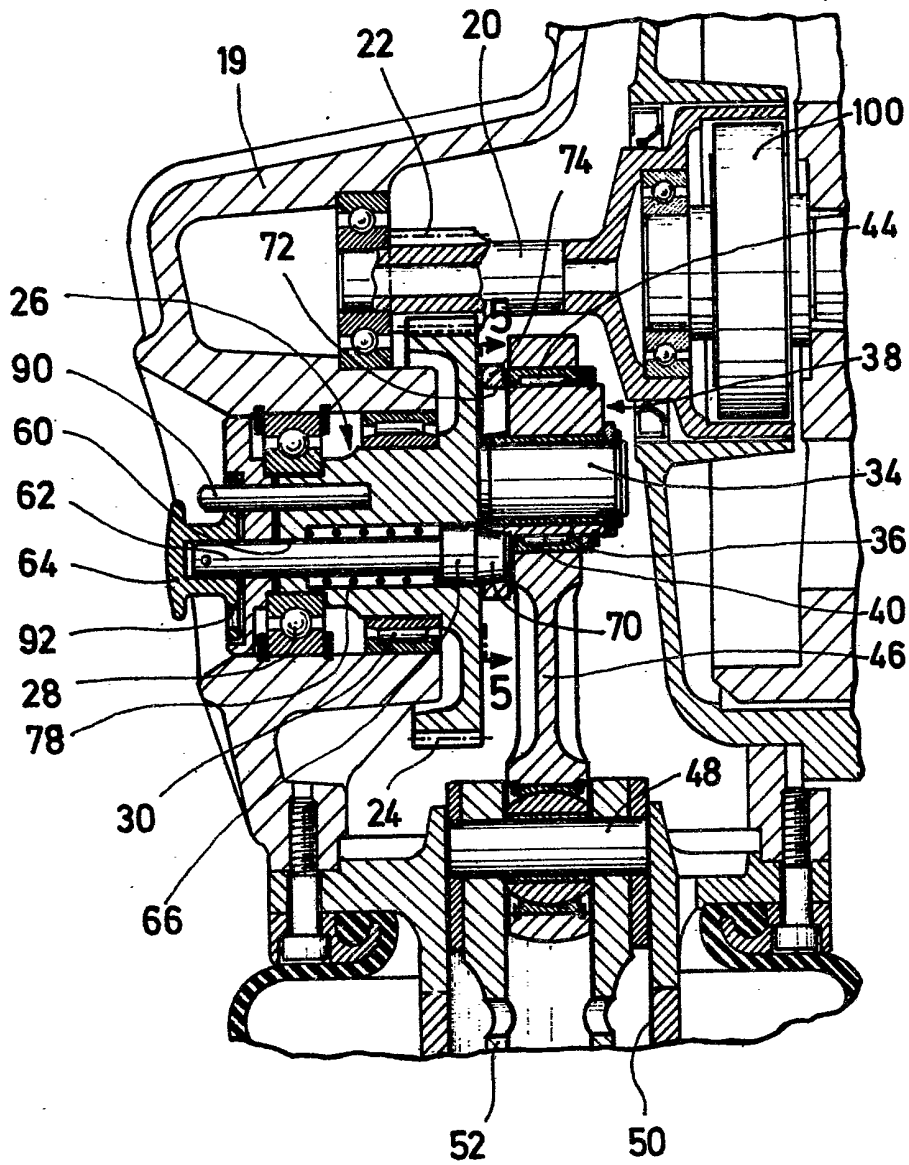


Fig. 3

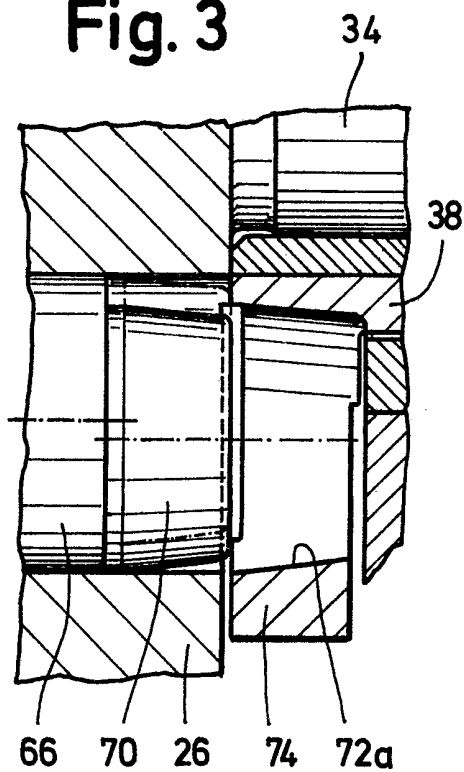


Fig. 4

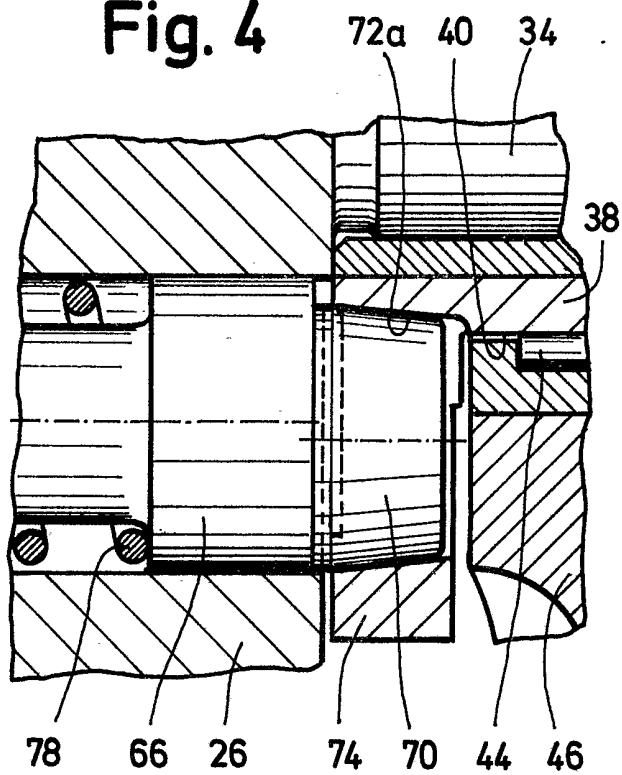
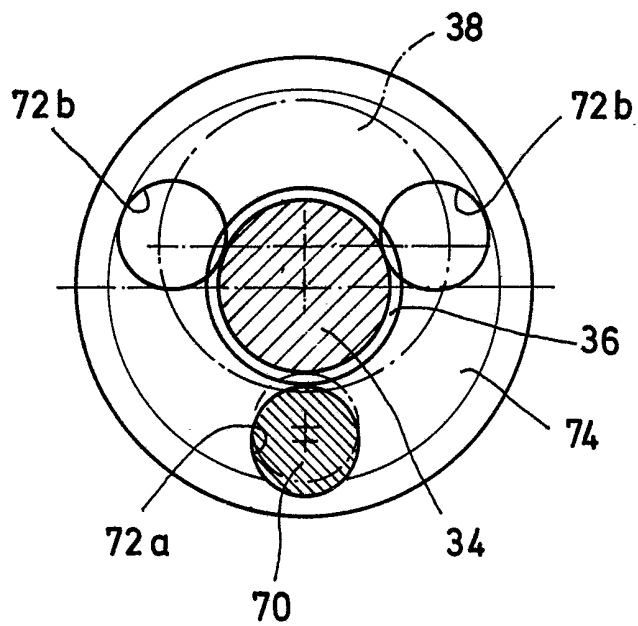


Fig. 5



6
பித்

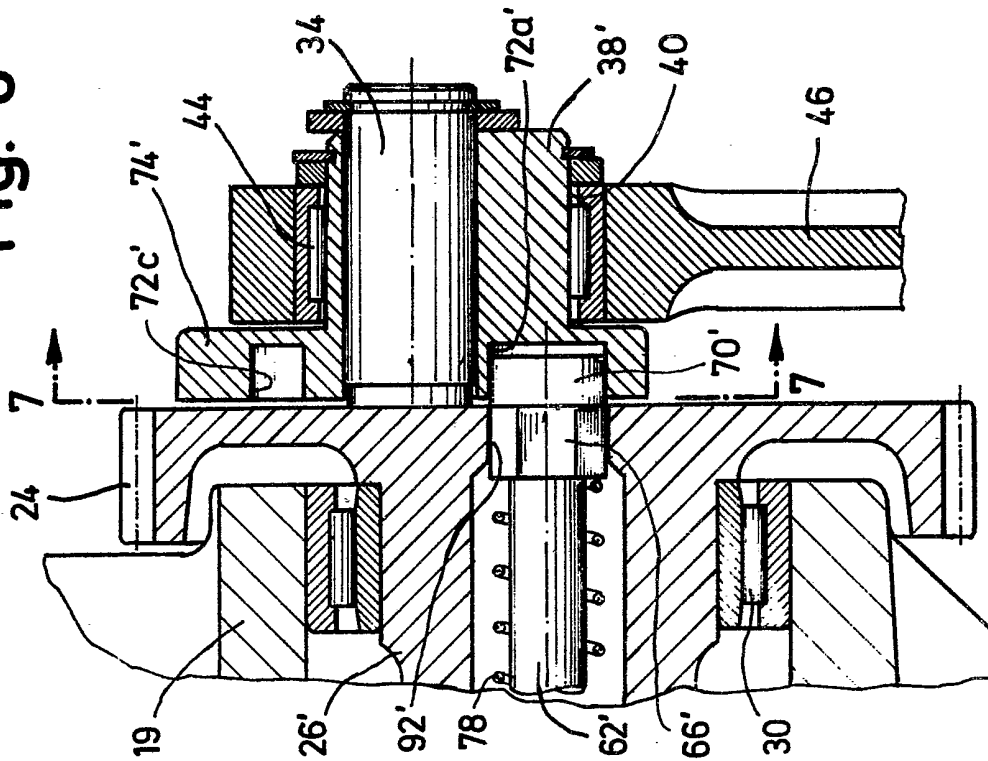


Fig. 7

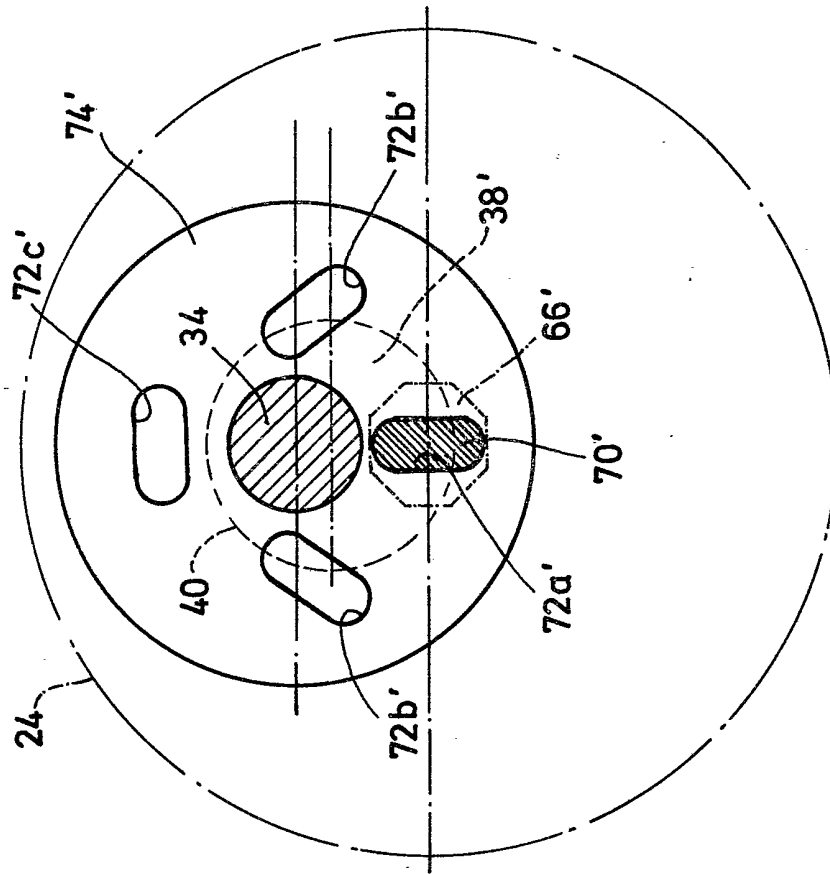


Fig. 8

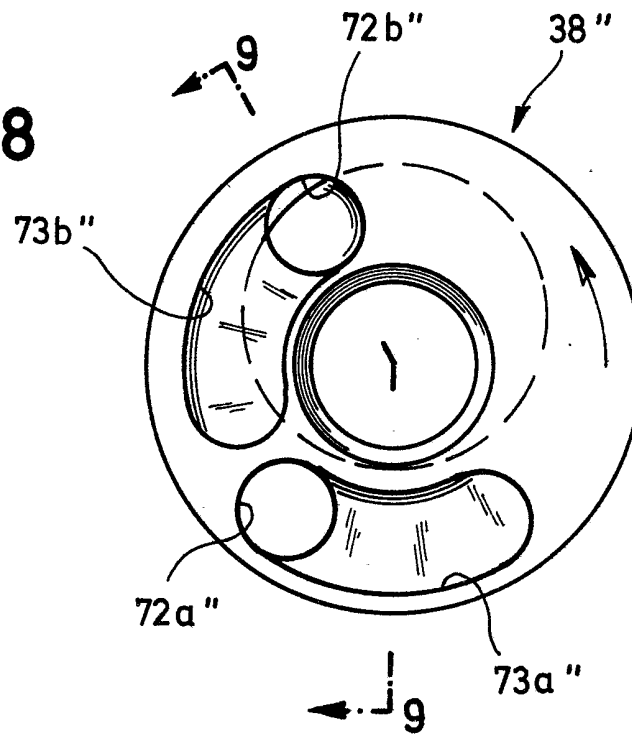


Fig. 9

