

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

N° 81 08744

⑤4 Machine hydraulique à roues dentées.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl. 3). F 04 C 15/00, 2/08.

⑫ Date de dépôt..... 30 avril 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : RDA, 13 juin 1980, n° WP F 04 C/221 823.

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 51 du 18-12-1981.

⑦1 Déposant : VEB INDUSTRIEWERKE KARL-MARX-STADT, résidant en RDA.

⑦2 Invention de : Lothar Reichelt.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,
115, bd Haussmann, 75008 Paris.

L'invention concerne une machine hydraulique à roues dentées (pompe/moteur) avec des roues dentées se trouvant en prise externe et prévues pour tourner en sens alterné, machine dans laquelle des structures de paliers mobiles s'appliquent sur les faces frontales des roues dentées, des zones hydrauliques de pression étant disposées sur ces structures de paliers et des soupapes de commande étant disposées sur des canaux de liaison entre ces zones de pression et une chambre collectrice de fuites d'huile.

On connaît une machine hydraulique à roues dentées (DE-PS 910 384), susceptible d'être mise en oeuvre comme pompe ou comme moteur. Les douilles de paliers pour les arbres de pignons sont mobiles axialement dans le boîtier, une surface annulaire des douilles du palier faisant fonction de zones de pression pour la compensation du jeu entre la roue dentée et la structure de palier. La surface annulaire de chaque douille de palier est alimentée par le côté haute pression de la machine à roues dentées, la liaison entre le canal de pression et le côté arrière de la douille de palier étant commandée par l'intermédiaire de soupapes. Comme il s'agit d'une machine à roues dentées avec un sens de rotation alterné, le côté basse pression est relié aussi bien que le côté haute pression, par l'intermédiaire de respectivement une soupape de retenue, avec la zone de pression pour la compensation du jeu axial. La soupape de la face haute pression est respectivement ouverte, tandis que la soupape de la face basse pression est fermée.

En outre, il est prévu pour la commande de la fuite d'huile qui se produit, deux soupapes de retenue assurant l'évacuation de la fuite d'huile respectivement vers le côté basse pression.

La soupape aboutissant au côté sous pression est fermée par la pression de fluide qui s'y applique.

En outre, on connaît une machine à roues dentées susceptible d'être mise en oeuvre comme pompe ou comme moteur, (DD-PS 54.200) dont les arbres de pignons sont guidés dans des douilles de paliers mobiles axialement. Pour la compensation du jeu axial, une zone de pression hydraulique est prévue entre la face frontale externe de ces douilles de paliers et le couvercle du boîtier, zone de pression commandée par une soupape de retenue double. L'alimentation de la zone de pression s'ef-

fectue respectivement à partir du côté haute pression de la machine à roues dentées.

Grâce à la soupape de retenue double, l'alimentation de la zone de pression est garantie aussi bien dans le cas où la machine à roues dentées tourne à gauche, que dans le cas où elle tourne à droite.

D'autres soupapes de retenue commandent l'évacuation de la fuite d'huile qui est respectivement amenée au côté basse pression. La soupape de fuite d'huile reliée au côté haute pression reste fermée.

Toutes les soupapes de retenue mentionnées sont montées dans le couvercle de la machine à roues dentées, la liaison des différentes soupapes s'effectuant par des canaux en forme de perçages.

La commande séparée de la zone de pression axiale ainsi que du courant de fuite d'huile, nécessite quatre fonctions de soupapes. En outre, les douilles à bandeaux représentées permettent uniquement la réalisation d'une zone de pression symétrique. Du fait de la disposition de quatre soupapes, on aboutit à une disposition et à un guidage des canaux de liquide coûteux du point de vue économique et en outre, on accroît l'encombrement ainsi que la dépense de fabrication et de montage pour disposer les soupapes dans le boîtier de la machine à roues dentées.

Le but de l'invention est de créer une machine hydraulique à roues dentées pour un sens de rotation alterné et avec une compensation hydraulique axiale du jeu, qui avec une dépense réduite en soupapes de commande pour la zone de pression asymétrique et pour la canalisation des fuites d'huile, garantit un fonctionnement sûr aussi bien comme pompe que comme moteur.

Le but de l'invention est la commande des zones de pression ainsi que des fuites d'huile d'une machine hydraulique à roues dentées avec un sens de rotation alterné, les soupapes de commande reliant les zones de pression hydraulique pour la compensation du jeu axial respectivement avec le côté haute pression, et le canal de fuites d'huile respectivement avec le côté basse pression, et le raccordement d'une canalisation de fuites d'huile distincte étant possible à volonté par séparation des chambres de fuites du canal haute et basse pres-

sion de la machine à roues dentées.

Conformément à l'invention, ce but est atteint en ce que, à partir de la chambre collectrice de fuites d'huile, des canaux munis de soupapes de commande aboutissent à des zones
5 de pression distinctes qui sont reliées, en fonction du sens de rotation, avec le côté basse pression ou bien le côté haute pression.

Il est possible d'associer à chaque zone de pression plusieurs soupapes de commande branchées en parallèle.

10 En outre, à partir de chaque zone frontale des arbres de pignons, un canal de fuites d'huile aboutit respectivement à la chambre collectrice.

Dans le cas des soupapes de commande, il s'agit de soupapes de retenue à action simple sans ressort, avec un corps
15 de fermeture sphérique et une forme de boîtier cylindrique.

Ces soupapes de commande s'appliquent, d'une part, sur un joint d'étanchéité ainsi que, d'autre part, sur un anneau de blocage.

Ces soupapes de commande sont disposées dans la
20 zone d'un axe transversal de la machine à roues dentées ainsi que dans la zone d'entrée en prise des roues dentées.

En outre, les soupapes de commande ainsi que les joints d'étanchéité et les joints de forme pour la délimitation des zones de pression, sont disposés dans un couvercle distinct.

25 Grâce à la disposition conforme à l'invention, de seulement deux soupapes de commande pour la commande des zones de pression pour la compensation du jeu axial, ainsi que pour l'évacuation des fuites d'huile, on obtient une sécurité de fonctionnement élevée ainsi qu'une réalisation économique de la machine à roues dentées. Grâce à cette disposition des soupapes
30 de commande, on peut obtenir pour un faible encombrement du couvercle, une possibilité d'inversion du sens de rotation de la machine à roues dentées et une double fonction des soupapes. Ce type de disposition des soupapes permet la réalisation de zones
35 de pression asymétriques et en conséquence, des rapports de force favorables lors de la compensation du jeu axial.

La forme cylindrique des soupapes et le mode de fixation avec des anneaux de blocage ainsi que l'étanchement par des joints annulaires élastiques, excluent toutes les diffi-
40 cultés qui se présentent lors de l'utilisation de liaisons par

vis pour les cas d'application précités.

A côté de la fabrication simple (corps de révolution) obtenue lors de la réalisation selon l'invention décrite ci-dessus et du montage facilitant l'automatisation (liaisons par enfichage au lieu de liaisons par vissage) interviennent également des écarts plus réduits de co-axialité dans la soupape et entre la soupape et le boîtier. Les défauts d'étanchéité et les incidents de fonctionnement par le relâchement en cours de fonctionnement de la liaison par vissage, sont exclus.

Dans le cas d'appareillages volumineux, pour des raisons de fabrication économique et de standardisation des pièces constitutives, plusieurs soupapes de commande identiques peuvent être incorporées en parallèle, qui remplissent une même fonction par zone de pression. Il est également possible de fermer le raccordement de fuites pour des raisons d'encombrement, avec un bouchon de fermeture.

En outre, les soupapes de commande réalisées sous la forme de soupapes de retenue et assurant une double fonction, garantissent une commutation très rapide et avec peu de retard de la machine à roues dentées lors de l'inversion du sens de rotation.

L'invention va être décrite ci-dessous en se référant à des exemples de réalisation représentés sur les dessins ci-joints, dans lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale (plan A-A) d'une machine hydraulique à roues dentées,

- la figure 2 est une coupe de la machine hydraulique à roues dentées dans le plan des soupapes de commande (plan B-B).

- la figure 3 est une coupe transversale de la machine hydraulique à roues dentées dans le plan C-C avec une vue frontale du couvercle,

- la figure 4 est une vue frontale d'une autre réalisation du couvercle avec un joint d'étanchéité de forme,

- la figure 5 représente un couvercle de soupape pour des machines à roues dentées volumineuses sous la forme d'une coupe dans le plan B-B des soupapes de commande et à une échelle agrandie.

Dans un boîtier 1 de la machine hydraulique à roues dentées, sont disposées deux roues dentées 2, 3 dont les

arbres 4, 5 sont montés rotatifs dans des structures de paliers en forme de lunettes 6, 7. Ces structures de paliers 6, 7 sont mobiles axialement dans le boîtier 1 et s'appliquent par leur face frontale sur une plaque de fixation 8 ou bien un couvercle 9. La plaque de fixation 8 et le couvercle 9 sont vissés d'une façon non représentée plus en détail, sur le boîtier 1.

Pour la compensation du jeu frontal ou jeu axial entre les roues dentées 2, 3 et les structures de paliers 6, 7, sont prévues des zones de pression 10, 11, délimitées par des joints annulaires 12, 13. Par un autre joint d'étanchéité de forme 14, qui entoure les joints d'étanchéité 12, 13, sont délimitées une chambre de fuites d'huile 15 ainsi que deux zones à pression constante 16, 17. La chambre de fuites d'huile 15 est reliée par l'intermédiaire de canaux de fuites d'huile 18, 19, avec une chambre collectrice 20 dans le couvercle 9, cette chambre comportant par l'intermédiaire des canaux 21, 22, une communication avec les zones de pression 10, 11. Au moyen de vis de fermeture 23, la chambre collectrice 20 est fermée par rapport à l'extérieur, des évacuations supplémentaires de fuites d'huile pouvant être également rapportées à volonté.

Dans les canaux 21, 22 sont disposées des soupapes de commande 24, 25 constituées par des soupapes de retenue à action simple sans ressort, et qui se ferment en direction de la chambre collectrice 20 pour les fuites d'huile.

Ces soupapes de commande 24, 25 comportent des corps de fermeture sphériques et une forme de boîtier cylindrique.

Les faces frontales des soupapes de commande 24, 25, s'appliquent d'une part, sur un joint d'étanchéité 26 ainsi que, d'autre part, sur un anneau de blocage 27, ce qui garantit leur positionnement étanche et stable dans le couvercle 9. A partir des zones de pression 10, 11, des canaux 28, 29 aboutissent à la zone d'entrée en prise des roues dentées 2, 3 sur le côté basse pression ou bien le côté haute pression 30, 31 de la machine à roues dentées.

Les zones de pression ainsi décrites 10, 11 ainsi que les zones à pression constante 16, 17, sont rapportées au choix sur les deux structures de paliers 6, 7. Par l'intermédiaire d'autres canaux 32, 33 dans les structures de paliers 6, 7, la communication du liquide vers les zones à pression cons-

tante 16, 17, est maintenue, ces zones de pression constante étant alimentées sous pression réduite.

Pour l'évacuation des fuites d'huile, l'arbre 5 comporte un perçage longitudinal 34.

5 La machine hydraulique à roues dentées susceptible d'être mise en oeuvre comme pompe ou comme moteur, pour des sens de rotation alternés, fonctionne d'après les principes connus, la soupape de commande 25, dans la réalisation représentée sur la figure 2, étant fermée par la pression de fluide du
10 côté haute pression 31 qui s'y applique. La zone de pression 11 provoque de façon connue, une compensation du jeu axial entre les roues dentées 2, 3 et les structures de paliers 6, 7. La soupape de commande 24 reliée au côté basse pression 30 est alors ouverte, grâce à quoi les fuites d'huile présentes dans
15 la chambre collectrice 20, sont acheminées par l'intermédiaire de cette soupape de commande 24, et du canal 28, vers le côté basse pression 30. Dans la chambre collectrice 20, les fuites d'huile parviennent entre autres à partir du perçage longitudinal 34 de l'arbre 5 par l'intermédiaire du canal 19.

20 La soupape de commande 25 reliée au côté haute pression 31, est fermée grâce à quoi les fuites d'huile sont acheminées par l'intermédiaire de la soupape de commande 24 ouverte vers le côté basse pression.

Lors de l'inversion du sens de rotation de l'arbre
25 4, les côtés basse et haute pression 30, 31 s'inversent également, grâce à quoi les fuites d'huile sont évacuées par l'intermédiaire de la soupape de commande 25 désormais ouverte, et la compensation du jeu axial s'effectue grâce à la zone de pression 10, la soupape de commande 24 étant fermée.

30 Si l'évacuation des fuites d'huile est réalisée par le desserrage de la vis de fermeture 23, par l'intermédiaire d'une canalisation supplémentaire en provenance de la chambre collectrice 20, cette machine hydraulique à roues dentées peut fonctionner comme pompe avec une pression amont plus élevée,
35 tandis que lors de la mise en oeuvre comme moteur hydraulique, une pression d'évacuation plus élevée sur le côté basse pression 30 est à noter.

Dans une autre réalisation selon la figure 4,
un joint d'étanchéité de forme 35 est représenté, comportant
40 les zones de pression 36, 37, reliées avec le côté haute ou bien

basse pression, zones qui sont alimentées par l'intermédiaire des soupapes de commande 24, 25. Il existe également dans ce joint de forme 35, des zones à pression constante 38, 39, qui, comme décrit précédemment, sont alimentées à pression réduite.

- 5 L'exemple de réalisation selon la figure 5, présente un couvercle 9a, à partir de la chambre collectrice 20 pour les fuites d'huile duquel deux canaux 21, 21a ainsi que 22, 22a conduisent respectivement aux zones de pression 10, 11. Chaque canal 21, 21a, 22, 22a comporte une soupape de commande
- 10 24, 24a, 25, 25a étanchée au moyen de joints d'étanchement 26 par rapport au couvercle 9a, et fixée dans ce couvercle par des anneaux de blocage 27. Ces soupapes de commande branchées en parallèle 24, 24a, 25, 25a sont susceptibles d'être avantageusement mises en oeuvre pour des machines à roues dentées à
- 15 grand volume de refoulement ou d'absorption, l'utilisation d'une seule dimension de soupape pour des machines à roues dentées de dimensionnement différent, étant alors assurée.

Les soupapes de commande 24, 24a, 25, 25a sont disposées dans la zone d'un axe transversal 40, ainsi que dans

20 la zone d'entrée en prise des roues dentées 2, 3.

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

1.- Machine hydraulique à roues dentées (pompe/
moteur) avec des roues dentées se trouvant en prise externe et
prévues pour tourner en sens alterné, machine dans laquelle des
5 structures de paliers mobiles s'appliquent sur les faces fronta-
les des roues dentées, des zones hydrauliques de pression étant
disposées sur ces structures de paliers et des soupapes de com-
mande étant disposées sur des canaux de liaison entre ces zones
de pression et une chambre collectrice de fuites d'huile, machine
10 hydraulique à roues dentées caractérisée en ce que, à partir de
la chambre collectrice de fuites d'huile (20) des canaux (21, 21a,
22, 22a) munis de soupapes de commande (24, 24a, 25, 25a) abou-
tissent à des zones de pression distinctes (10, 11, 36, 37) qui
sont reliées, en fonction du sens de rotation, avec le côté bas-
15 se pression ou bien le côté haute pression (30, 31).

2.- Machine hydraulique à roues dentées selon la
revendication 1, caractérisée en ce que, à chaque zone de pres-
sion (10, 11, 36, 37) sont associées plusieurs soupapes de com-
mande (24, 24a, 25, 25a) branchées en parallèle.

20 3.- Machine hydraulique à roues dentées selon l'une
quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que, à
partir de chacune des zones frontales des arbres de pignons (4,
5) un canal respectif de fuites d'huile (18, 19) aboutit à
la chambre collectrice (20).

25 4.- Machine hydraulique à roues dentées selon
l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce
qui concerne les soupapes de commande (24, 24a, 25, 25a) il
s'agit de soupapes de commande à action simple sans ressort,
avec un corps de fermeture sphérique et une forme de boîtier
30 cylindrique.

5.- Machine hydraulique à roues dentées selon
l'une quelconque des revendications 1, 2 et 4, caractérisée en
ce que les soupapes de commande (24, 24a, 25, 25a) s'appliquent,
d'une part, sur un joint d'étanchéité (26) ainsi que, d'autre
35 part, sur un anneau de blocage (27).

6.- Machine hydraulique à roues dentées selon
l'une quelconque des revendications 1, 2, 4 et 5, caractérisée
en ce que les soupapes de commande (24, 24a, 25, 25a) sont dis-
posées dans la zone d'un axe transversal (40) ainsi que dans la
40 zone d'entrée en prise des roues dentées (2, 3).

7.- Machine hydraulique à roues dentées selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 4, 5 et 6, caractérisée en ce que les soupapes de commande (24, 24a, 25, 25a) ainsi que les joints d'étanchéité (12, 13) et les joints de forme
5 (14, 35) pour délimiter les zones de pression (10, 11, 36, 37) sont disposés dans un couvercle séparé (9, 9a).

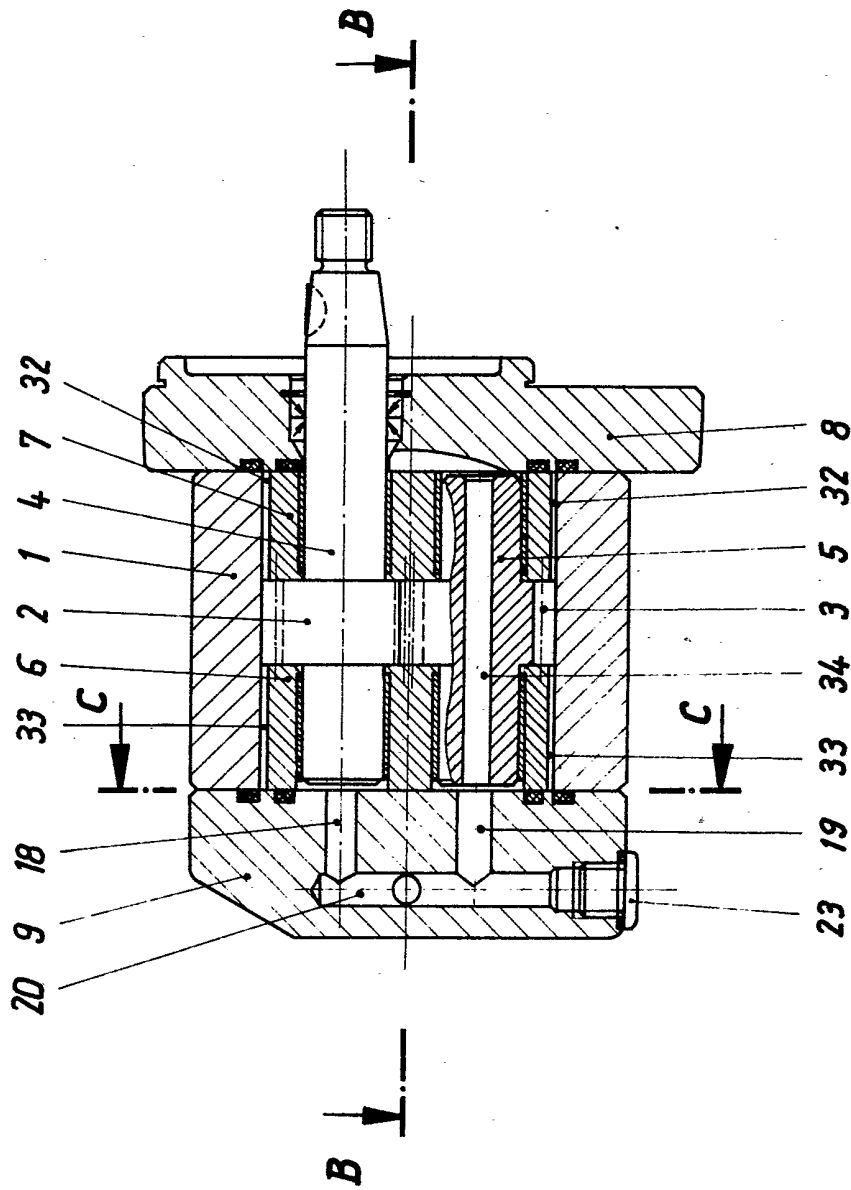


Fig. 1

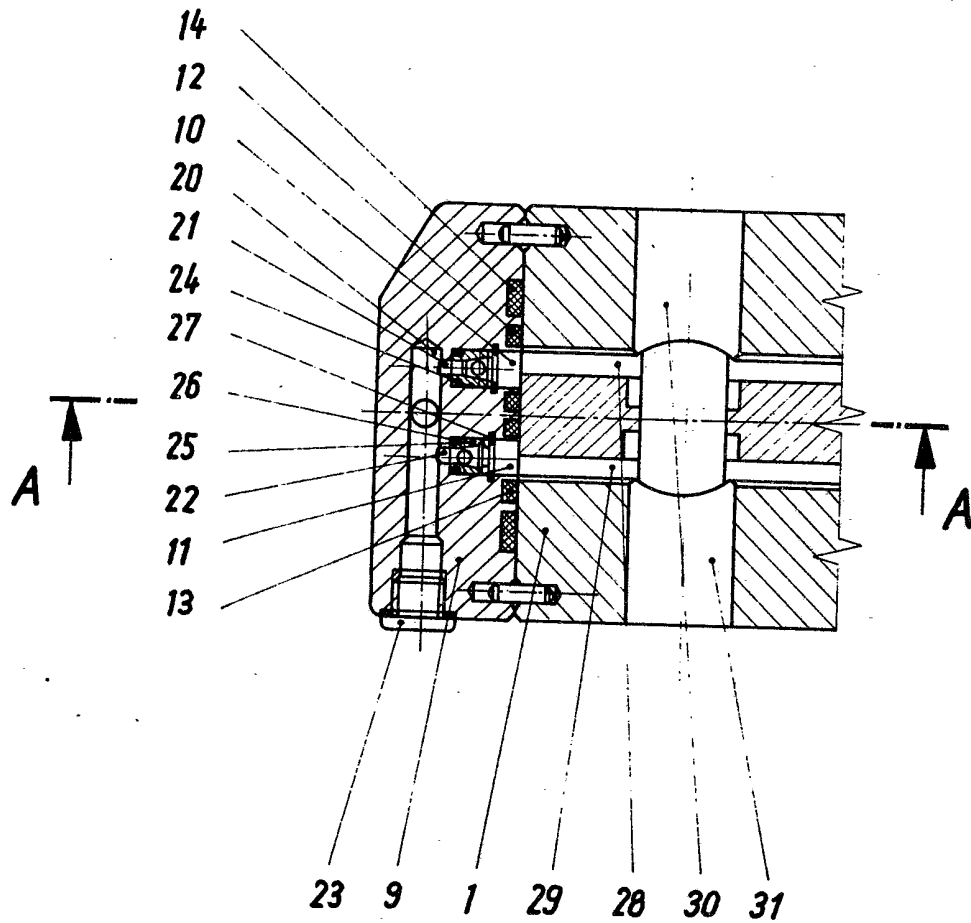


Fig. 2

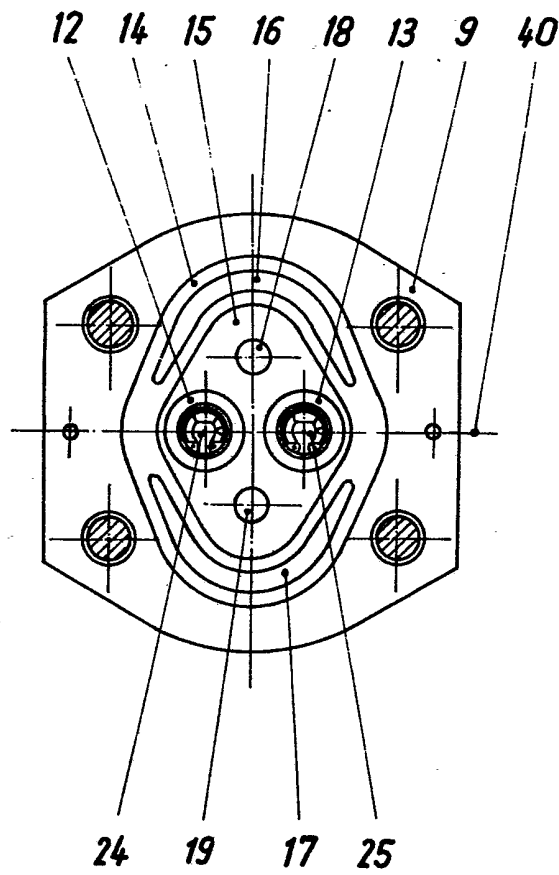


Fig. 3

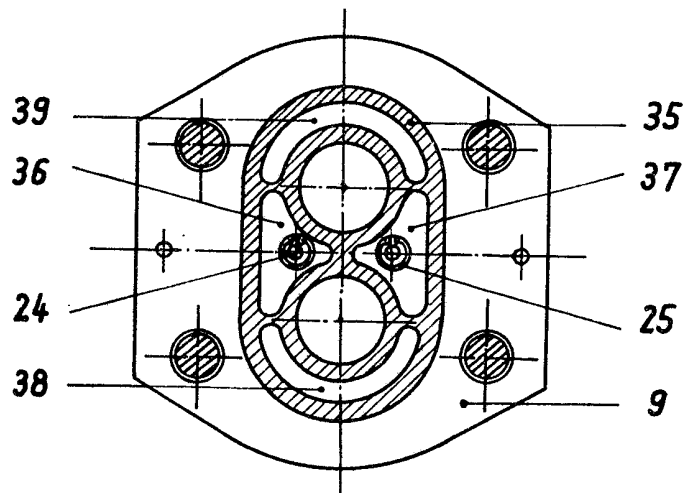


Fig. 4

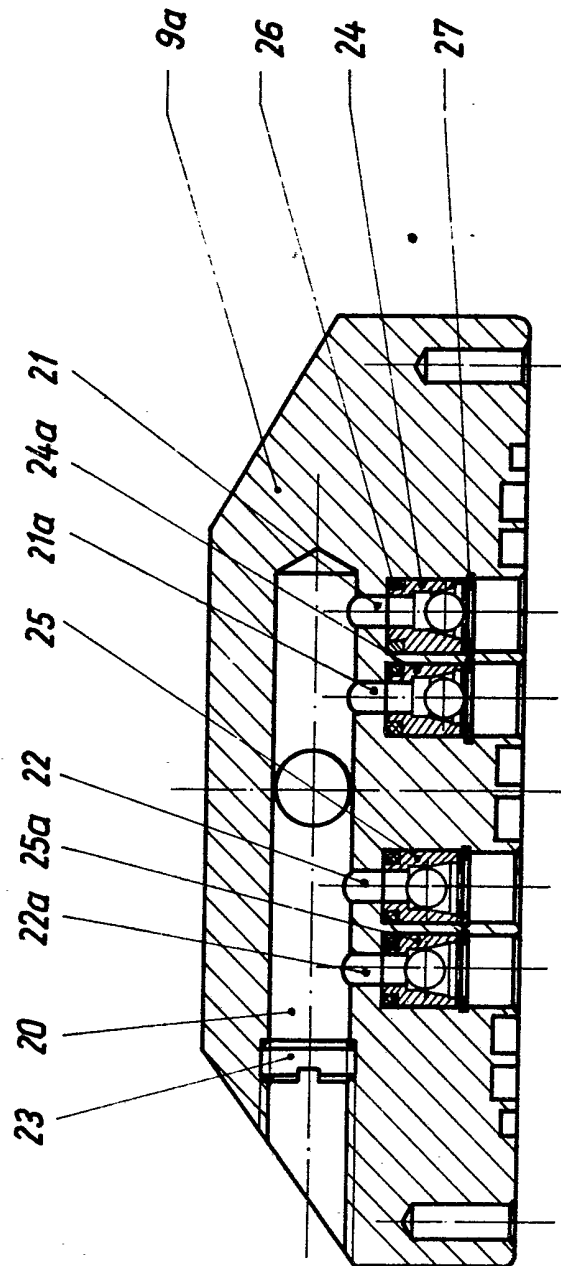


Fig. 5