

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 567 590

②1 N° d'enregistrement national :

84 10938

⑤1 Int Cl⁴ : F 04 B 13/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 10 juillet 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOP « Brevets » n° 3 du 17 janvier 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *CENTRE NATIONAL DE LA RE-
CHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS). — FR.*

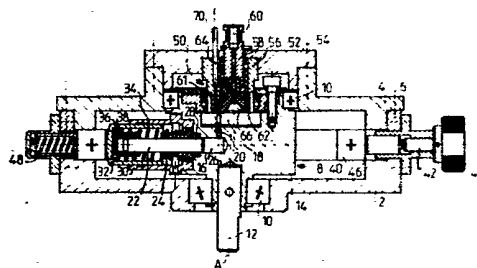
⑦2 Inventeur(s) : Bernard Bardey.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Regimbeau, Corre, Martin,
Schrimpf, Warcoin, Ahner.

⑤4 Pompe doseuse à piston alternatif.

⑤7 L'invention concerne une pompe doseuse à piston alter-
natif comprenant un corps de pompe 2, 4, un bloc cylindre
tournant 8 situé dans le corps de la pompe 2, 4, un bloc
distributeur 50 situé en contact avec une surface de frotte-
ment 18 du bloc cylindre, le bloc distributeur 50 délimitant
avec la surface de frottement 18 une chambre d'admission 68
et une chambre de compression 66 pour un fluide, caractérisée
en ce que la chambre de compression 66 présente une section
circulaire dont le centre est décalé par rapport à l'axe A et en
ce que la chambre d'admission 68 entoure entièrement la
chambre de compression 66.



FR 2 567 590 - A1

On connaît les pompes à pistons alternatifs comportant un ou plusieurs pistons qui aspirent puis refoulent une quantité déterminée d'un liquide à chaque aller-retour ; la quantité de fluide pompée
5 peut donc être connue et réglée avec précision ; ces pompes sont par conséquent souvent utilisées comme pompes doseuses.

La présente invention concerne une pompe à piston alternatif de ce type. Elle comprend un
10 corps de pompe présentant un conduit d'admission et un conduit de compression pour un fluide, un bloc cylindre situé dans le corps de la pompe, animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe et dans lequel est prévu au moins un cylindre, au moins un piston
15 logé dans le cylindre et animé d'un mouvement de translation alternatif par rapport au bloc cylindre, ce piston déterminant une chambre avec le cylindre, un bloc distributeur situé en contact avec une surface de frottement du bloc cylindre. Le bloc distributeur
20 délimite avec la surface de frottement une chambre d'admission et une chambre de compression pour un fluide, un canal de communication étant prévu dans le bloc cylindre entre la chambre de piston et la surface de frottement, l'extrémité de ce canal de communica-
25 tion qui débouche sur la surface de frottement passant alternativement de la chambre d'admission à la chambre de compression au cours du mouvement de rotation relatif du bloc cylindre par rapport au bloc distributeur.

30 Une pompe à pistons de ce genre est par exemple décrite dans le brevet français publié 2 039 401. Elle comporte un corps de pompe dans lequel

un rotor est monté tournant par l'intermédiaire d'un palier. Le rotor comporte deux pistons disposés parallèlement à son axe de rotation. Chaque piston détermine une chambre avec le cylindre dans lequel il se déplace. Les têtes des pistons sont sphériques et viennent se loger dans des patins qui glissent librement sur un plateau monté oscillant. Par suite, lorsque le rotor est entraîné en rotation au moyen d'un moteur, les pistons sont animés d'un mouvement alternatif par rapport au rotor. Le conduit d'aspiration et le conduit de refoulement de la pompe communiquent respectivement avec deux canaux dont chacun s'étend, à l'intérieur du corps de pompe, sur un arc de cercle un peu inférieur à 180°.

Toutefois, une pompe de ce type présente certains inconvénients : étant donné que les pressions dans le canal d'admission et le canal de compression sont différentes, un couple est exercé sur le rotor selon un axe perpendiculaire à son axe de rotation. En outre, il est nécessaire de prévoir une étanchéité entre le rotor et le corps de pompe, au niveau de chacun des canaux d'admission et de compression. La forme de ces canaux complique la réalisation de cette étanchéité. Enfin, au cas où le conduit de compression serait bouché, la pression de compression n'est pas limitée. En conséquence, un équipement relié au conduit de refoulement sera soumis à une surpression et pourra être endommagé.

On connaît également des pompes à pistons radiaux qui comportent un corps de pompe dans lequel

un bloc-cylindre est monté tournant autour d'un axe de rotation. Un ou plusieurs cylindres orientés radialement sont prévus dans ce bloc cylindre pour recevoir des pistons. Ces pistons sont appliqués par un ressort contre une surface cylindre excentrée par rapport à l'axe de rotation du bloc cylindre. Lorsque le bloc cylindre est entraîné en rotation les pistons sont animés d'un mouvement alternatif de translation à l'intérieur des cylindres.

L'axe du bloc cylindre comporte deux fentes situées au niveau de l'axe des pistons et formant une chambre d'admission et une chambre de compression. Ces fentes sont reliées par des canaux percés longitudinalement dans l'axe à un conduit d'admission et à un conduit de refoulement pour un fluide. Par ailleurs, un canal de communication relie la chambre de chaque piston à la surface de l'alésage du bloc cylindre dans lequel est monté son axe. Au cours de la rotation du bloc cylindre, ces canaux passent alternativement de la chambre d'admission à la chambre de compression.

Une telle pompe présente elle aussi certains inconvénients. La pression de compression est déterminée par le jeu qui existe entre l'axe et l'alésage du bloc cylindre. Elle n'est donc pas limitée et, comme on l'a expliqué précédemment, au cas où le conduit de compression serait obstrué, un équipement relié à ce conduit pourrait être endommagé par une surpression. Par ailleurs, par suite du frottement, le jeu prévu initialement entre l'axe et l'alésage augmente. Un débit de fuite apparaît de la chambre de compression vers la chambre d'admission. La pression de sortie de la pompe et son rendement diminuent.

L'invention a pour objet une pompe à au moins un piston alternatif qui remédie aux inconvénients décrits ci-dessus et qui vise un ensemble de résultats hautement souhaitables.

5 Les pressions exercées sur le bloc cylindre par le fluide contenu respectivement dans la chambre d'admission et la chambre de compression sur le bloc cylindre ne doivent pas produire sur celui-ci un couple par rapport à un axe perpendiculaire au sien.

10 S'il existe un défaut d'étanchéité de la chambre de compression, le débit de fuite qui apparaît doit être récupéré dans la chambre d'admission de manière à ne pas être susceptible d'attaquer le mécanisme de la pompe.

15 La forme des joints d'étanchéité doit être simple.

Cette étanchéité doit être assurée de manière constante, du début à la fin de vie de la pompe. En d'autres termes, la pression de compression ne doit pas chuter au cours de cette durée de vie.

20 Enfin, au cas où le conduit de compression viendrait à être bouché, les équipements reliés à ce conduit et situés en amont du bouchon doivent être protégés contre une surpression. En d'autres termes, la pompe doit comporter un dispositif limiteur de pression.

25 A ces fins, la pompe selon l'invention est caractérisée par le fait que la chambre de compression présente une section circulaire dont le centre est décalé par rapport à l'axe du bloc cylindre, et en ce que la chambre d'admission entoure entièrement la chambre de compression. La surface de frottement du

30

bloc distributeur sur le bloc cylindre est perpendiculaire à l'axe de rotation de ce dernier.

5 De préférence, la chambre de compression est formée dans un joint, ce joint étant mobile en translation par rapport à la surface de frottement de manière à pouvoir en être écarté, des moyens élastiques assurant une pression de contact du joint sur la surface de frottement.

10 Afin que la pression de compression puisse être fixée à une valeur déterminée, les moyens élastiques qui assurent une pression de contact du joint sur la surface de frottement sont de préférence réglables.

Les avantages obtenus sont les suivants.

15 La chambre de compression présente une section circulaire. Un joint d'étanchéité de cette forme est facile à réaliser. La chambre d'admission entoure entièrement la chambre de compression. De ce fait, un débit de fuite du fluide pompé est récupéré dans la chambre d'admission. Ce fluide ne peut donc pas
20 attaquer le mécanisme de la pompe.

En cas d'obstruction du conduit de compression, la surpression qui apparaît dans la chambre de compression produit une force qui soulève la surface
25 de frottement, ce qui la met en communication avec la chambre d'admission. On obtient une limitation de la pression et les équipements reliés au conduit de compression sont protégés. Cette valeur limite de la pression peut être réglée en agissant sur la force
30 exercée par les moyens élastiques.

Enfin, l'usure du joint qui forme la chambre de compression est rattrapée automatiquement grâce aux moyens élastiques qui l'appliquent sur cette surface.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail en référence aux figures annexées qui représentent seulement un mode d'exécution préférentiel. Sur les dessins annexés :

- 5 - la figure 1 est une vue en coupe d'une pompe à pistons alternatifs conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus de la pompe représentée sur la figure 1, présentée ouverte ;
- 10 - la figure 3 est une vue de détail du bloc-distributeur de la pompe représentée sur les figures 1 et 2 ;
- la figure 4 est un schéma à une échelle agrandie qui illustre le fonctionnement du bloc distributeur de la pompe représentée sur les figures
- 15 1 et 2.

Le corps de la pompe représentée sur la figure 1, se compose d'un carter 2 et d'un chapeau 4 adapté au carter et assemblé au moyen de vis 6. Un

20 bloc cylindre désigné par la référence générale 8 est logé à l'intérieur du corps de pompe. Le bloc cylindre 8 est monté tournant dans le corps de pompe autour d'un axe vertical A par l'intermédiaire de deux roulements 10, par exemple des roulements

25 à billes. Il est entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un arbre 12 destiné à être accouplé à un moteur non représenté.

Le bloc cylindre 8 comprend une noix 14 dans laquelle sont percés trois alésages 16 situés

30 à 120° l'un de l'autre et dont un seul est visible dans le plan de la figure 1. Cette noix est en acier inoxydable. Les axes des alésages sont radiaux.

En d'autre termes, ils coupent l'axe A du bloc distributeur qui est en même temps celui de la noix 14. Un disque de céramique 18 est monté à la partie supérieure de la noix. Un canal de communication 20 relie chaque alésage 16 à la surface extérieure du disque de céramique en traversant celui-ci. Un piston 22, réalisé en pyrex, coulisse dans chaque alésage 16. Ainsi, la pompe comporte trois pistons, qui refoulent du fluide sur la totalité du cycle avec des pulsations très faibles. Une pompe à deux pistons seulement présenterait des pulsations non négligeables ce qui est un inconvénient. Enfin, une pompe à un seul piston ne refoulerait du fluide que sur la moitié du cycle de fonctionnement. Chaque piston est guidé par une bague 24 montée sur la noix 14 coaxialement à l'alésage. Chaque piston 22 détermine une chambre 26 avec l'alésage dans lequel il est logé. Un joint 28, par exemple un joint torique, assure l'étanchéité de cette chambre au fluide pompé. Un manchon 30 est encore monté sur la noix 14 coaxialement à chaque piston. Ce manchon a pour fonction de guider en translation un poussoir 32, une extrémité du piston 22 étant maintenue appliquée en permanence contre le poussoir 32 par un ressort hélicoïdal 34 qui prend appui à une extrémité sur un épaulement de la bague 24, et à son autre extrémité, sur une bague épaulée 36 rendue solidaire de l'extrémité du piston 22 par un jonc d'arrêt.

5 Le manchon 30 et le poussoir 32 ont aussi pour fonction de protéger le piston monté flottant sur la bague 24 de toute contrainte mécanique due au mécanisme lui donnant son mouvement alternatif.

10 Un roulement à bille 40, représenté schématiquement, est monté coulissant à l'intérieur du corps de pompe. Il peut être excentré par rapport à l'axe A de rotation du bloc cylindre au moyen d'une vis de réglage 42 actionnée manuellement par l'intermédiaire du bouton molleté 44 et qui agit sur un pion 46 appliqué contre la bague extérieure du roulement à la partie droite de la figure 1. Au point diamétralement opposé du roulement 40, un ressort antagoniste 48 exerce une force qui le maintient appliqué en permanence contre le pion 46.

15 L'excentration du roulement 40 peut ainsi varier d'une valeur nulle, pour une position dans laquelle l'axe du roulement est confondu avec l'axe A du bloc cylindre, à une valeur maximale. La bague intérieure du roulement constitue une surface excentrée sur laquelle les pistons sont maintenus en appui.

20 Au-dessus du bloc cylindre 8, on trouve le bloc distributeur 50. Ce bloc est vissé à un couvercle 52 fixé sur le chapeau 4 par plusieurs vis 54. Il sera décrit plus en détail en référence aux figures 3 et 4.

25 La figure 2 représente une vue de dessus de la pompe de la figure 1, le chapeau 52 et le couvercle 4 ayant été ôtés afin de montrer l'intérieur du mécanisme. On remarque particulièrement la présence de deux pions de guidage 72 diamétralement

opposés et situés sur une ligne perpendiculaire à la ligne qui passe par la vis de réglage 42 et le ressort hélicoïdal 48. Ces pions sont destinés à guider le roulement dans son mouvement d'excentration.

5 On remarque également les trois manchons de guidage 30 destinés au poussoir 32 dont une extrémité seulement est visible. Les manchons 30 sont fixés sur la noix 14 au moyen de vis 31.

10 A la surface du disque de céramique 8, on remarque l'extrémité de trois trous qui correspondent à chacun des canaux de communication 20 qui aboutissent dans une chambre de piston.

15 Sur la figure 3, on a représenté une vue à échelle agrandie du bloc distributeur 50. Il comprend un manchon 56, ayant l'axe A pour axe général de symétrie axiale. Le manchon 56 présente un alésage 56a d'axe B, excentré par rapport à l'axe A d'une distance e . Dans l'alésage 56a on trouve un piston 58, comportant une collerette 58a et traversé par un canal longitudinal 60 qui constitue le conduit de compression. Un ressort hélicoïdal 64 entoure le piston 58. A l'une de ses extrémités, le ressort prend appui sur le couvercle 52 (non représenté sur la figure 3, mais visible sur la figure 1). A son
20 autre extrémité, dirigée vers le disque 18, le piston 58 comporte un joint 62 engagé dans un alésage.

25 Ce joint 62 est réalisé en Kel'F[®], matériau qui est une sorte de Téflon[®]. Sa surface de contact avec la surface de frottement 18 a la forme d'une couronne. L'axe du joint 62, qui est en même temps
30 l'axe du canal de compression 60, est excentré d'une quantité e par rapport à l'axe A du bloc cylindre. La direction du décalage e est perpendiculaire à la direction d'une ligne passant par l'axe de la vis de

réglage 42 et celui du ressort hélicoïdal 48. Le joint 62 est appliqué sur la surface de frottement 18 par le ressort hélicoïdal 64, qui peut être taré à une valeur déterminée. Une bague 61 en céramique
5 ou en pyrex poli, solidaire du manchon 56, assure l'étanchéité du joint tournant de type "bal seal" 65 entraîné par le bloc cylindre 8. Le volume défini par la surface de frottement 18 et un évidement conique 62a pratiqué dans le joint 62 déterminent la chambre de compression 66 de la pompe.
10

L'espace délimité par le pourtour du joint 62, l'extrémité de la bague 61, la surface 18 et l'extrémité du manchon 56 constituent la chambre d'admission.

15 Une étanchéité à l'air de la pompe lors de l'aspiration du fluide est assurée par les joints 63 et 65 qui sont du type "bal-seal". Ils comportent un espace évidé obtenu par un ressort en spirale, dans lequel le fluide pompé pénètre. La pression du
20 fluide applique les lèvres du joint contre les surfaces à étancher.

La bague 61, contrairement au joint 62, est centrée sur l'axe A. En conséquence, la chambre d'admission 68, lorsqu'elle est vue en plan, présente la forme d'une couronne fermée de largeur
25 irrégulière (voir la figure 4).

Une couronne 67 en Téflon entoure la bague 61. Ce joint protège le disque en céramique 18 du contact de la bride qui le positionne tout
30 en assurant l'étanchéité de la chambre d'admission du côté de la bride. Un disque 69, également en Téflon, est intercalé entre le disque 18 et la noix 14. Il assure l'étanchéité du disque en céra-

mique 18 à sa partie inférieure au niveau des trous de canalisation 20.

5 Sur la figure 4, on a représenté de façon schématique l'agencement de la chambre de compression 66 et de la chambre d'admission 68. La lettre A désigne la trace, dans le plan de la figure, de l'axe A du bloc distributeur, qui est également celui de la bague 61. La lettre B désigne la trace de l'axe B du joint 62. Le diamètre intérieur de la
10 bague 61 limite la chambre d'admission.

On a désigné par la référence 20 la trace de l'extrémité de chacun des canaux de communication qui aboutissent à une chambre de piston. Ces canaux sont circulaires et leur diamètre balaye une couronne,
15 centrée sur l'axe A, d'une largeur égale à ce diamètre au cours du mouvement de rotation relatif du bloc distributeur par rapport à la surface de frottement 18.

Enfin, le joint 62 est excentré d'une
20 distance e par rapport à l'axe A. On remarque que la largeur du joint 62 est sensiblement supérieure au diamètre d'un canal 20. On constate également que la couronne balayée par la trace des canaux 20 est située pour partie à l'intérieur du
25 cercle délimité par le joint 62, c'est-à-dire, en d'autres termes, de la chambre de compression 66 et pour partie, à l'extérieur de la couronne de frottement du joint 62 sur la surface 18, c'est-à-dire, à l'intérieur de la chambre d'admission 68. Par conséquent, au cours du fonctionnement de la pompe, cha-
30 que canal 20 passe alternativement de la chambre d'admission à la chambre de compression.

Le fonctionnement de la pompe est le suivant:

lorsque le bloc cylindre est entraîné en rotation par l'intermédiaire de l'arbre d'entraînement 12, chaque piston 22 et plus précisément chaque poussoir 32, est appliqué en permanence par le ressort hélicoïdal 34 contre la bague intérieure du roulement 40. Or, comme on l'a dit précisément, le roulement 40 est excentré par rapport à l'axe du bloc cylindre 8. Si l'on désigne par x cette excentration, la course d'un piston est $2x$. Le piston se déplace entre une position appelée point mort haut, dans laquelle il est enfoncé pratiquement jusqu'à l'extrémité de l'alésage 16 et une position appelée point mort bas dans laquelle le volume de la chambre 26 est maximum. Le piston représenté sur la figure 1 se trouve dans cette dernière position. Les dimensions du joint 62 et son excentration e sont déterminées de telle manière que le canal 20 est relié à la chambre d'admission 68 lorsque le piston 22 recule pour augmenter le volume de la chambre 26 et de telle manière que l'extrémité du canal 20 débouche dans la chambre de compression 66 lorsque le piston 22 refoule le fluide hors de la chambre 26. Comme on peut le déduire de la figure 4, il existe deux secteurs angulaires de la position de l'extrémité de chaque canal 20 dans lesquels ce canal ne débouche ni dans la chambre de compression ni dans la chambre d'admission, mais se trouve sous la surface de la couronne de frottement du joint 62. Cette couronne doit présenter une largeur au moins égale à celle du canal 20 afin d'éviter la mise en communication, par l'intermédiaire de ce canal, de la chambre de compression et de la chambre d'admission.

5 Le canal est ainsi fermé un court instant à son
extrémité au moment où il se trouve sur l'axe xx'
(voir figure 4). A ce moment le piston se trouve
au point mort haut ou au point mort bas de sa
course. L'aspiration et le refoulement sont donc
interrompus.

10 La pompe qui vient d'être décrite
s'applique de façon particulièrement avantageuse à
la chromatographie. En effet, les problèmes délicats
d'étanchéités posés par les phases mobiles utilisées
sont résolus de façon simple. En outre, une bonne
étanchéité se maintient tout au long de la durée
de vie de la pompe grâce au rattrapage d'usure
automatique des parties frottantes.

15 La limitation de la pression de sortie
protège les colonnes de chromatographie contre une
surpression accidentelle.

20 L'absence de clapets à l'aspiration
et au refoulement permet d'inverser le sens de l'écou-
lement. Cela permet de réduire l'injecteur d'échan-
tillon à une simple bouche que l'on place entre la
pompe et la tête de colonne et que l'on remplit par
aspiration. L'échantillon est ainsi injecté dans
la colonne sans aucun volume mort.

REVENDICATIONS

1. Pompe à piston alternatif comprenant un corps de pompe (2,4) un bloc cylindre (8) situé dans le corps de la pompe (2,4) animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe (A), et dans lequel est
5 prévu au moins un cylindre (16), au moins un piston (22) logé dans le cylindre (16) et animé d'un mouvement de translation alternatif par rapport au bloc cylindre (8), ce piston déterminant une chambre (26) avec le cylindre, un bloc distributeur (50) situé en
10 contact avec une surface de frottement (18) du bloc cylindre, cette surface de frottement (18) étant perpendiculaire à l'axe (A), le bloc distributeur (50) délimitant avec la surface de frottement (18) une chambre d'admission (68) et une chambre de compression
15 (66) pour un fluide, un canal de communication (20) étant prévu dans le bloc cylindre entre la chambre de piston (26) et la surface de frottement (18), l'extrémité de ce canal de communication (20) qui débouche sur la surface de frottement (18) passant
20 alternativement de la chambre d'admission (68) à la chambre de compression (66) au cours du mouvement de rotation relatif du bloc cylindre (8) par rapport au bloc distributeur (50), caractérisée en ce que la chambre de compression (66) présente une section
25 circulaire dont le centre est décalé par rapport à l'axe (A), et en ce que la chambre d'admission (68) entoure entièrement la chambre de compression (66).

2. Pompe à piston axial alternatif, comprenant
30 une corps de pompe (2,4), un bloc cylindre (8) situé dans le corps de pompe (2,4) animé d'un mouvement de rotation autour d'un axe (A) et dans lequel

est prévu au moins un cylindre (16) orienté radia-
lement, au moins un piston (22) logé dans le cylindre
(16), une surface cylindrique (40) excentrée par
rapport à l'axe (A) du bloc cylindre (8), des moyens
5 élastiques pour appliquer la tige du piston (22)
sur ladite surface excentrée (40), des moyens (12)
pour assurer un mouvement de rotation relatif du
bloc cylindre par rapport à la surface cylindrique
excentrée (40), de manière à assurer un mouvement
10 alternatif de translation du piston (22) dans le
cylindre (16), un bloc distributeur (50) situé en
contact avec une surface de frottement (18) du bloc
cylindre (8), le bloc distributeur (50) délimitant
avec la surface de frottement (18) une chambre
15 d'admission (68) et une chambre de compression (66)
pour un fluide, un canal de communication (20) étant
prévu dans le bloc cylindre (8) entre la chambre de
piston (26) et la surface de frottement (18) du bloc
cylindre (8), l'extrémité de ce canal de communication
20 (20) qui débouche sur la surface de frottement (18)
passant alternativement de la chambre d'admission (68)
à la chambre de compression (66) au cours du mouve-
ment de rotation relatif du bloc cylindre (8) par rap-
port au bloc distributeur (50), caractérisée en ce
25 que ladite surface de frottement (18) est perpendicu-
laire à l'axe (A), la chambre de compression (66)
présentant une section circulaire dont le centre
est décalé par rapport à l'axe (A), et en ce que la
chambre d'admission (68) entoure entièrement la chambre
30 de compression (66).

3. Pompe selon l'une des revendications
1 et 2, caractérisée en ce que la chambre de compres-
sion (66) est formée dans un joint (62), ce joint
étant mobile en translation par rapport à la surface
5 de frottement (18) de manière à pouvoir en être
écarté, des moyens élastiques (64) assurant une pres-
sion de contact du joint (62) sur la surface de frot-
tement (18).

4. Pompe selon la revendication 3, carac-
10 térisée en ce que les moyens élastiques (64) assurant
une pression de contact du joint (62) sur la surface
de frottement (18) sont réglables.

5. Pompe selon l'une des revendications
3 et 4, caractérisée en ce que le bloc distributeur
15 comprend un manchon (56) comportant un alésage (56a)
d'axe B excentré par rapport à l'axe (A) du bloc cy-
lindre, un piston (58) monté coulissant dans l'alé-
sage (56a), le joint (62) est monté à une extrémité
du piston dirigée vers la surface de frottement (18),
20 ledit piston comportant une collerette extérieure
sur laquelle les moyens élastiques (64) prennent
appui.

6. Pompe selon l'une des revendications
1 à 4, caractérisée en ce que le pourtour extérieur
25 de la chambre d'admission (68) est délimité par un
joint d'étanchéité (65) monté coaxialement à
l'axe (A).

7. Pompe selon l'une des revendications
1 à 6, caractérisée en ce que la surface de frottement
30 (18) est constituée par un disque de céramique.

8. Pompe selon l'une des revendications
1 à 7, caractérisée en ce que le joint (62) dans

lequel est formée la chambre de compression (66)
est un joint en Kel'F.

5 9. Pompe selon l'une des revendications
1 à 8, caractérisée en ce que le bloc cylindre (8)
est entraîné en rotation par rapport au corps de
pompe au moyen d'un moteur réversible, le distribu-
teur étant fixe en rotation par rapport au corps de
pompe.

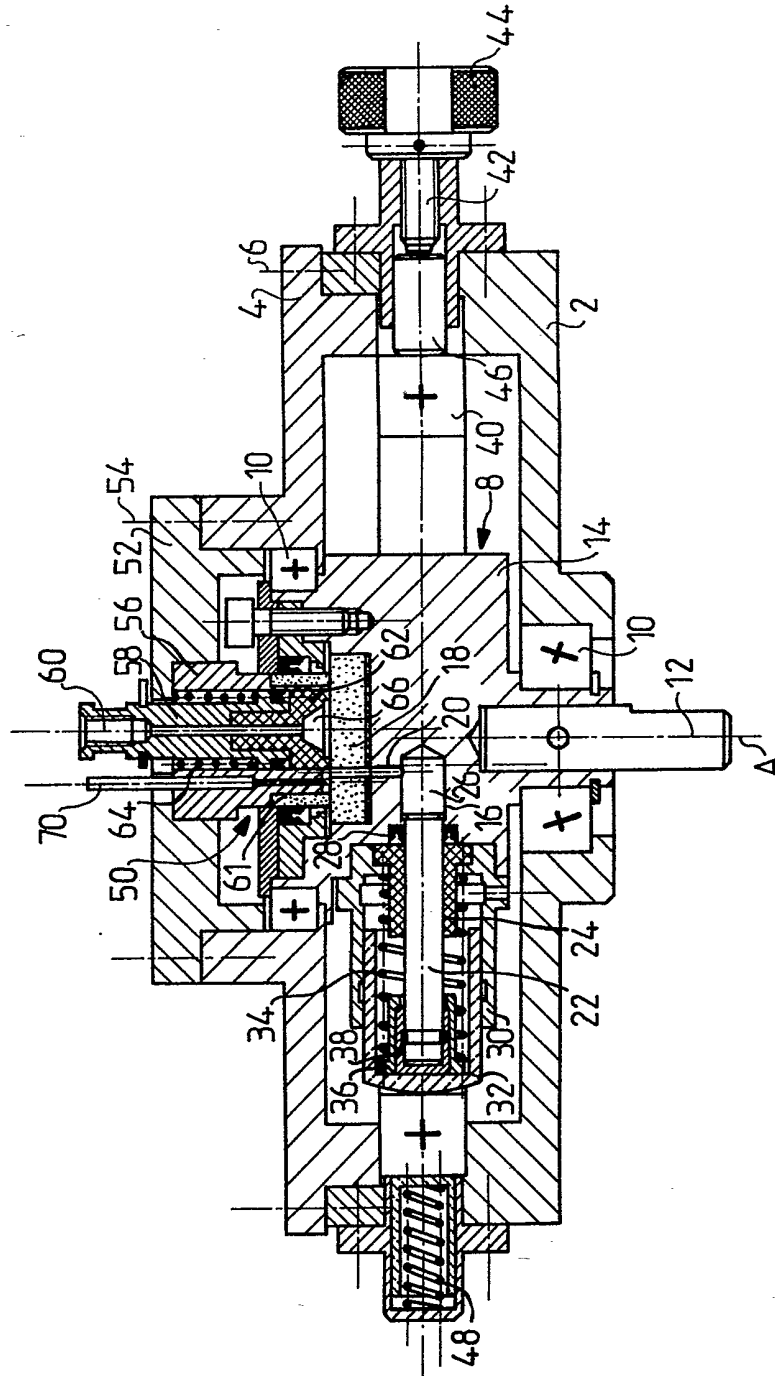


FIG -1

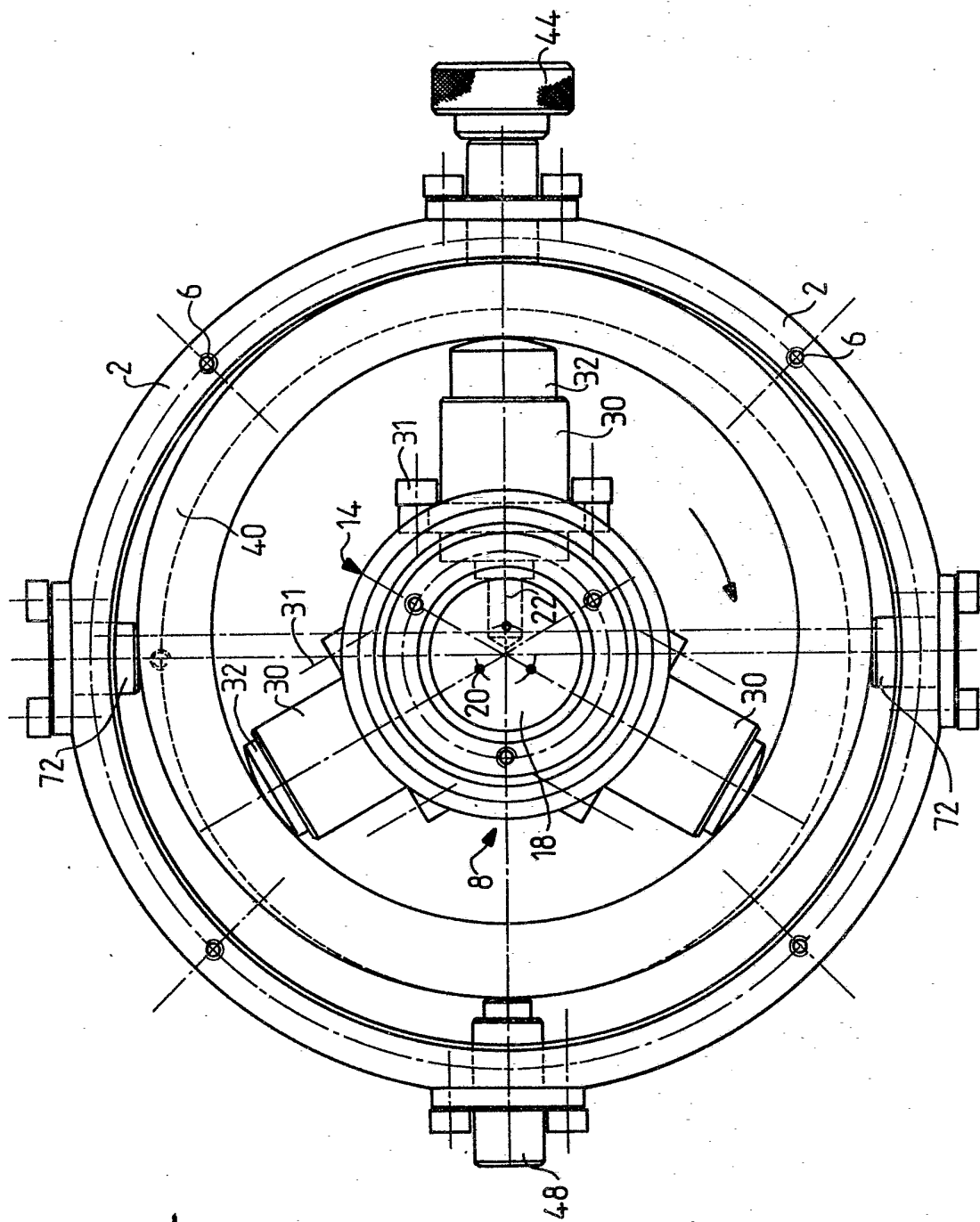
FIG-2

FIG-3

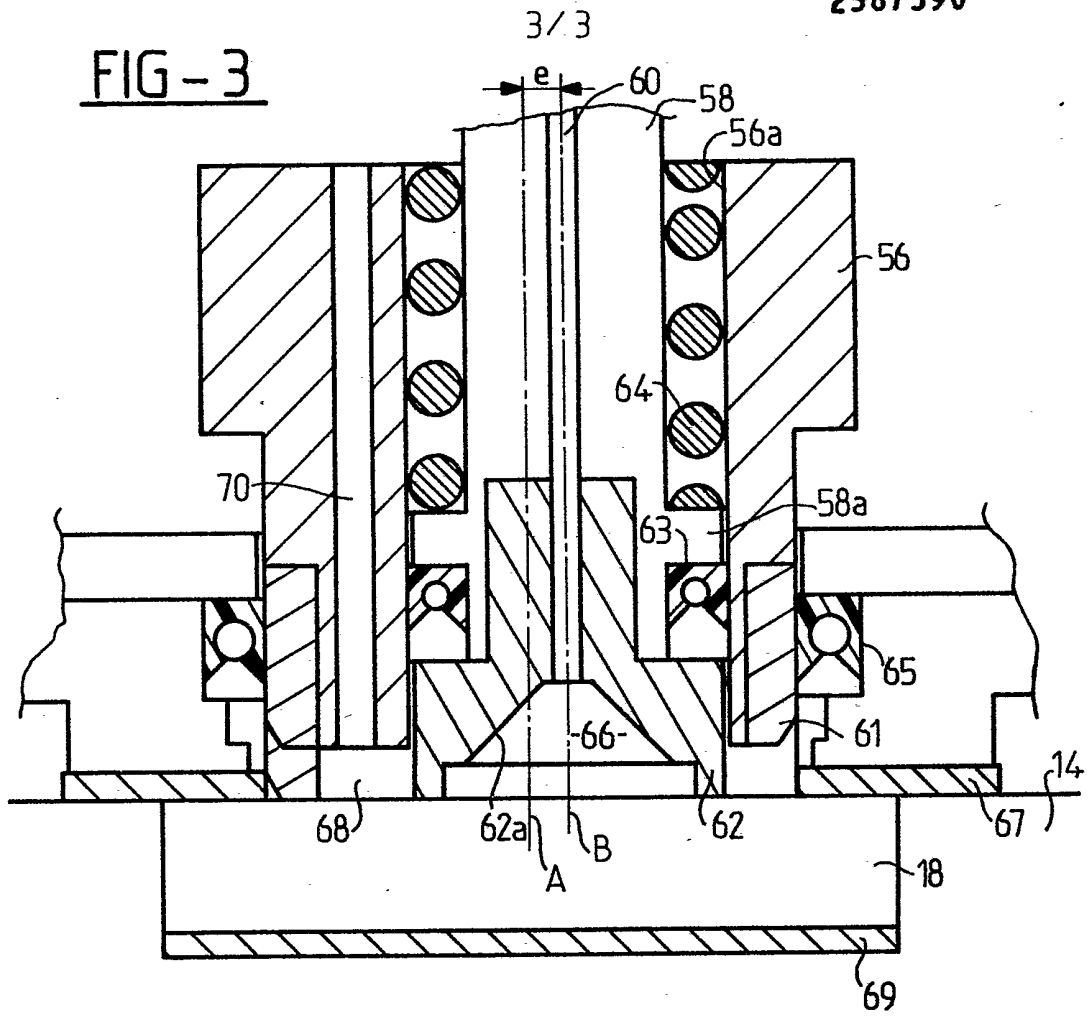


FIG-4

