

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 247 947  
B1**

(12)

## FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:  
**15.11.89**

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **F04C 15/04**

(21)

Numéro de dépôt: **87401205.7**

(22)

Date de dépôt: **27.05.87**

(54)

**Dispositif de pompage unidirectionnel à pompe réversible.**

(30)

Priorité: **29.05.86 FR 8607725**

(43)

Date de publication de la demande:  
**02.12.87 Bulletin 87/49**

(45)

Mention de la délivrance du brevet:  
**15.11.89 Bulletin 89/46**

(84)

Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(56)

Documents cités:  
**CH-A- 346 738  
GB-A- 936 679  
SU-A- 180 093  
US-A- 2 865 301  
US-A- 3 120 190**

(73)

Titulaire: **ALSTHOM, 38, avenue Kléber, F-75784 Paris  
Cédex 16(FR)**

(72)

Inventeur: **Duval, Xavier, 4 rue du Docteur Labbé,  
F-75020 Paris(FR)**

(74)

Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,  
Lennéstrasse 9 Postfach 24, D-8133 Feldafing(DE)**

**EP 0 247 947 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

L'invention concerne le pompage, c'est-à-dire la mise en circulation et/ou en pression d'un fluide, notamment d'un liquide. Un tel pompage présente un sens qui est défini par le fait que le fluide est aspiré d'un côté et refoulé de l'autre.

Elle concerne plus précisément un dispositif dont l'organe actif est une pompe rotative et qui permet d'éviter une inversion dans le sens de pompage quand le sens de la rotation de la pompe s'inverse.

D'une manière générale un circuit de fluide (huile par exemple) comprend un dispositif de pompage pour assurer un certain débit à travers un organe (des paliers de machines tournantes par exemple) qui doit être parcouru par ce fluide. Dans cet exemple le circuit comprend en outre un réservoir d'huile, un filtre, un régulateur de pression et un échangeur de chaleur (réfrigérant).

Le circuit et les organes qui le constituent sont aménagés et construits en fonction du sens de circulation de l'huile ; dans les paliers d'une machine tournante l'huile de lubrification entre par des orifices calibrés et sort en se déversant dans le réservoir. La lubrification ne serait évidemment plus assurée si l'huile était pompée en sens inverse. Une situation analogue apparaît en ce qui concerne les filtres habituels car la surface de rétention de ces derniers doit être traversée toujours dans le même sens, et pour les appareils de régulation en général ; en outre un filtre doit être toujours parcouru par l'huile de lubrification avant la machine qu'il protège.

Par ailleurs, le sens de circulation du fluide fourni par une pompe est très souvent fonction de son sens de rotation : c'est le cas des pompes à engrenages et à vis et de leurs dérivés, dont l'emploi est le plus répandu notamment pour l'alimentation en huile des paliers d'une machine tournante. Et il est évident que le sens de rotation de la pompe s'inverse si celui de son moteur s'inverse, soit accidentellement soit dans des circonstances d'exploitation particulières. Or, une telle inversion apparaît, dans le cas de l'exemple ci-dessus, si la machine tournante est mise en dévissage alors qu'elle constitue le moteur de la pompe qui est alors dite "attelée". C'est aussi le cas s'il y a inversion des pôles d'un moteur de pompe électrique....; il devient alors indispensable de prendre des dispositions pour éviter l'inversion du sens de pompage de l'huile.

Un premier dispositif connu est utilisé dans ce but. Il est représenté dans son principe sur la figure 1. Dans ce dispositif la pompe est associée fonctionnellement à quatre clapets. Selon la figure une pompe à vis 100 peut pousser l'huile de lubrification des paliers d'une machine tournante dans deux sens opposés c'est-à-dire soit d'une première chambre intermédiaire 102 vers une deuxième chambre intermédiaire 104, soit dans le sens inverse.

Une chambre d'entrée 106 pourvue d'une ouverture d'entrée communique avec chacune de ces deux chambres intermédiaires 102 ou 104 par un clapet 108 ou 110 permettant à l'huile de passer de cette chambre d'entrée vers cette chambre intermédiaire mais non dans le sens inverse. De même une chambre et une ouverture de sortie 112 communiquent

avec chacune de ces deux chambres intermédiaires, 102 ou 104, par un clapet 114 ou 116 permettant à l'huile de passer de cette chambre intermédiaire vers cette chambre de sortie mais non dans le sens inverse. Le cas représenté est celui où la pompe 100 pousse l'huile vers la chambre 104 selon la flèche 118. Les clapets 110 et 114 sont ouverts et les clapets 108 et 116 fermés par la pression d'huile créée par la pompe 100. L'huile est alors aspirée dans la chambre d'entrée 106 dans laquelle elle pénètre selon la flèche 120, et refoulée dans la chambre de sortie 112 dont elle sort selon la flèche 122.

Si le sens de rotation et de poussée de la pompe 100 s'inverse, les clapets 110 et 114 se ferment, les clapets 108 et 116 s'ouvrent et l'huile entre et sort encore selon les flèches 120 et 122.

Ce dispositif permet de pomper des débits importants mais présente l'inconvénient d'utiliser des clapets qui sont soit facilement sujets à détérioration, soit encombrants, soit coûteux.

Un deuxième dispositif connu de pompage unidirectionnel est décrit dans le document le brevet SU-A 180093 et évite l'utilisation de tels clapets.

Il présente les dispositions suivantes qui sont communes à ce deuxième dispositif, au premier précédemment décrit et au dispositif selon l'invention :

Il comporte

- une première et une deuxième chambres intermédiaires,

- un pompe rotative raccordée entre ces deux chambres intermédiaires pour pousser le fluide à pomper de l'une de ces chambres intermédiaires qui est alors déprimée vers l'autre qui est alors comprimée, le sens de cette poussée changeant avec le sens de rotation de cette pompe, et cette pompe étant entraînée par ledit moteur de sorte que le sens de cette poussée est lui aussi susceptible de s'inverser et que chacune de ces deux première et deuxième chambres intermédiaires peut être tantôt déprimée tantôt comprimée,

- et des moyens de communication unidirectionnels d'entrée pour permettre au fluide à pomper de passer de ladite ouverture d'entrée vers chacune de ces deux chambres intermédiaires, et de sortie pour permettre à ce fluide de passer de chacune de ces deux chambres intermédiaires vers ladite ouverture de sortie, ces moyens étant des moyens passifs mus par la différence de pression apparaissant dans ce fluide entre les deux chambres intermédiaires sous l'action de ladite pompe, de manière que de cette pompe pousse toujours ce fluide de l'ouverture d'entrée vers l'ouverture de sortie quel que soit le sens de sa rotation.

Ce deuxième dispositif connu se distingue du premier par les dispositions suivantes qui sont communes à ce deuxième dispositif et au dispositif selon l'invention :

- Lesdits moyens de communication unidirectionnels d'entrée comportent un alésage d'entrée s'étendant d'une première à une deuxième extrémités qui communiquent avec lesdites première et deuxième chambres intermédiaires, respectivement, ladite ouverture d'entrée communiquant avec cet alésage par une ouverture médiane de la paroi latérale de celui-ci.

- des moyens de butée,
- et un tiroir distributeur d'entrée coulissant dans cet alésage d'entrée, sous la poussée de ladite différence de pression entre chambres intermédiaires, entre une première et deuxième positions extrêmes définies par lesdites butées et situées du côté desdites première et deuxième extrémités de cet alésage, respectivement,
- lesdits moyens de communication unidirectionnels de sortie comportant un alésage de sortie s'étendant entre une première et une deuxième extrémités qui communiquent avec lesdites première et deuxième chambres intermédiaires, respectivement, une ouverture médiane de la paroi latérale de cet alésage communiquant avec ladite ouverture de sortie,
- des moyens de butée,
- et un tiroir distributeur de sortie obturant cet alésage de sortie et coulissant dans celui-ci, sous la poussée de ladite différence de pression entre chambres intermédiaires, entre une première et une deuxième positions extrêmes définies par lesdites butées du côté de cette première et de cette deuxième extrémités, respectivement.

Dans chaque alésage de ce deuxième dispositif connu le fluide à pomper circule de l'ouverture médiane de cet alésage à la chambre intermédiaire que la position du tiroir raccorde à cette ouverture, à travers des canaux percés à l'intérieur de ce tiroir. Ceci complique la réalisation de ce tiroir surtout si le débit de ce fluide est important. En fait ce dispositif s'applique à des pompes à engrenage qui pour des raisons de prix de revient ne permettent pas de gros débits (supérieurs à environ 1500 l/mn). Par ailleurs de tels canaux sont facilement obstrués par des impuretés. Enfin la présence de ressorts limite techniquement la taille du dispositif.

La présente invention a pour but de réaliser de manière simple et économique un dispositif de pompage unidirectionnel à pompe réversible capable de pomper des débits plus importants sans présenter les inconvénients des dispositifs à clapets.

Le dispositif selon l'invention présente les dispositions communes précédemment indiquées. Par rapport audit deuxième dispositif connu, il est caractérisé par le fait que lesdites première et deuxième extrémités de l'alésage d'entrée communiquent avec lesdites première et deuxième chambres intermédiaires par un premier et un deuxième évidements latéraux creusés dans la paroi latérale de cet alésage,

- ledit tiroir d'entrée comportant une première et une deuxième têtes d'obturation propres chacune à obturer une section de cet alésage du côté dudit premier et dudit deuxième évidements latéraux, respectivement,
- et une entretoise reliant ces deux têtes et les maintenant à distance l'une de l'autre, la longueur de cette entretoise et les positions desdites butées étant telles que la première ou deuxième tête obture ledit alésage entre ledit premier ou deuxième évidement latéral et ladite ouverture médiane et que la deuxième ou première tête soit au delà dudit deuxième ou premier évidement latéral lorsque le tiroir est dans sa dite deuxième ou première position extrême, respectivement,

- lesdites première et deuxième positions extrêmes du tiroir de sortie plaçant ce tiroir entre d'une part ladite ouverture médiane de l'alésage de sortie et d'autre part lesdites première et deuxième extrémités de cet alésage, de manière que ce tiroir, lorsqu'il est dans ces positions, ne forme pas d'obstacle sur le trajet dudit fluide entre d'une part cette ouverture et d'autre part lesdites deuxième et première chambres intermédiaires, respectivement.

Dans un premier mode de réalisation les deux dits alésages d'entrée et de sortie s'étendent parallèlement, selon une direction longitudinale commune, d'une première à une deuxième face d'un corps de pompage, ladite pompe étant disposée dans une chambre de pompe creusée dans ce même corps et s'étendant de cette première à cette deuxième face, ladite première ou deuxième chambre intermédiaire étant constituée entre cette première ou deuxième face et une première ou deuxième plaque s'étendant en regard de cette face à distance de celle-ci, ces plaques coopérant avec des moyens formés par lesdits tiroirs à leurs deux extrémités pour constituer lesdits moyens de butée,

- et lesdits évidements latéraux et ouvertures médianes étant formés dans ledit corps.

Une telle disposition facilite la réalisation d'un dispositif de pompage intégré.

Dans un deuxième mode de réalisation le dispositif de pompage est constitué par un boîtier de distribution qui doit être raccordé à une pompe réversible extérieure dont le type peut être quelconque, ce boîtier comportant

- lesdites ouvertures d'entrée et de sortie,
- lesdites premières et deuxième chambre intermédiaire,
- une première et une deuxième ouvertures de raccordement pour raccorder ladite pompe à cette première et à cette deuxième chambre, respectivement,
- et lesdits moyens de communication unidirectionnels.

De préférence dans ce boîtier les deux dits alésages d'entrée et de sortie s'étendent parallèlement, selon une direction longitudinale commune, d'une première à une deuxième face d'un corps de distribution, ladite première ou deuxième chambre intermédiaire étant constituée entre cette première ou deuxième face et une première ou deuxième plaque s'étendant en regard de cette face à distance de celle-ci, ces plaques coopérant avec des moyens formés par lesdits tiroirs à leur deux extrémités pour constituer lesdits moyens de butée, et lesdits évidements latéraux et ouvertures médianes étant formés dans ledit corps.

A l'aide des figures schématiques ci-jointes on va décrire plus particulièrement ci-après, à titre d'exemple non limitatif, comment la présente invention peut être mise en œuvre dans le cadre de l'exposé qui en a été donné ci-dessus. Lorsqu'un même élément est représenté sur plusieurs figures il y est désigné par le même signe de référence.

Lorsqu'un de ces signes de référence a été employé ci-dessus c'était pour permettre de se référer

rer à ces mêmes figures à titre simplement illustratif. Il doit être compris que les éléments mentionnés peuvent être remplacés par d'autres éléments assurant les mêmes fonctions techniques.

La figure 1 représente une vue en coupe du premier dispositif connu déjà décrit.

La figure 2 représente une vue d'un dispositif, selon un premier mode de réalisation de l'invention, en coupe par un plan vertical longitudinal médian II-II de la figure 4, dans le cas où la pompe tourne dans un sens.

La figure 3 représente de même le cas où la pompe tourne dans l'autre sens.

La figure 4 représente une vue du même dispositif en coupe par un plan vertical transversal IV-IV de la figure 2.

La figure 5 représente une vue partielle en élévation d'un circuit de lubrification comportant ce même dispositif.

La figure 6 représente une vue d'un boîtier de distribution selon un deuxième mode de réalisation de l'invention en coupe par deux plans verticaux selon la ligne VI-VI de la figure 7.

La figure 7 représente une vue de ce boîtier en coupe par un plan vertical transversal VII-VII de la figure 6.

La figure 8 représente une vue de ce boîtier en coupe par un plan horizontal VIII-VIII de la figure 6.

Le dispositif de pompage de ce premier mode de réalisation de l'invention comporte une pompe du type "à vis" à trois rotors.

Sur les figures 2 et 3, les rotors juxtaposés de la pompe P sont représentés par leurs axes qui se projettent sur le même trait 1, axe du rotor central, et on les distingue en 1a, 1, 1b sur la figure 4. De part et d'autre de l'axe sont creusés deux alésages parallèles d'entrée et de sortie repérés respectivement 4 et 5. Dans ces alésages coulisent deux tiroirs 6 et 7. Le tiroir d'entrée précédemment mentionné 6 présente un évidement longitudinal de sa partie médian qui constitue une entretoise 62 entre deux têtes repérées 61 et 63. Le tiroir de sortie 7, plus court, n'est pas évidé : ces caractéristiques morphologiques différentes des deux tiroirs sont justifiées par la description, ci-après, du fonctionnement et de dispositions complémentaires du dispositif de pompage.

Quand la pompe P tourne (flèche 200 fig.4), dans un sens tel que l'huile à pomper y circule dans le sens de la flèche 202 de la figure 2, il en résulte qu'une première chambre intermédiaire 8 est mise en dépression alors que la chambre 8' est mise en surpression : cette surpression relative provoque le mouvement des deux tiroirs 6 et 7 vers la chambre 8 jusqu'à ce qu'ils soient arrêtés par une butée solidaire du corps 3 et constituée par la plaque 84 précédemment mentionnée. Ce sont plus précisément des pièces de butée 68 et 78, portées par les tiroirs, qui viennent en contact avec les plaques 84 et 84'. Les tiroirs sont dimensionnés pour que, dans cette configuration, le bord de l'évidement médian 13 soit dégagé par la face 73 du tiroir 7, alors que l'évidement médian 14 est dégagé par le

bord 63' de l'évidement autour de l'entretoise 62 du tiroir 6 et que le bord 61' dégage une communication qui est vue en bout sur la fig.4. Il résulte de cette configuration que l'huile circule de l'évidement 14 qui constitue la chambre d'entrée à l'évidement 13 qui constitue la chambre de sortie, à travers l'alésage 4 autour de l'entretoise 62, l'évidement 9, la chambre 8, la pompe P, la chambre 8' et l'alésage 5.

Quand la pompe tourne dans le sens tel que le fluide circule dans le sens 204 de fig.3, c'est la chambre 8' qui est déprimée et la chambre 8 comprimée. La surpression relative dans la chambre 8 pousse les tiroirs 6 et 7 en butée en 68' et 78' ; dans cette configuration, le bord 63' dégage une communication entre l'alésage 4 et la chambre 8' par l'évidement 9'. D'autre part le bord 71 du tiroir 7 dégage l'évidement 13. Il en résulte globalement que l'huile circule de 14 à 13 à travers l'alésage 4 autour de l'entretoise 62, l'évidement 9', la chambre 8', la pompe P, la chambre 8 et l'alésage 5.

Par rapport au premier dispositif connu précédemment décrit les avantages du dispositif selon l'invention qui vient d'être décrit sont d'ordre fonctionnel et de facilité de réalisation :

- Le trajet du fluide est plus simple : il ne voit pratiquement qu'un laminage et une chambre (Fig.2) au lieu de deux laminages et deux chambres dans le dispositif connu de la fig.1.

- Les risques de détérioration des sièges de clapet sont supprimés.

- Les risques d'usure des guides et de vibration des clapets sont eux aussi supprimés grâce à la qualité du guidage des tiroirs par les alésages.

- L'intégration de l'ensemble constitué par la pompe, les alésages et les tiroirs distributeurs selon l'invention peut être réalisée dans de relativement très bonnes conditions car les principaux éléments fonctionnels sont constitués par des alésages cylindriques et des cylindres d'axes parallèles.

Par rapport au deuxième dispositif connu précédemment mentionné le dispositif qui vient d'être décrit selon l'invention permet un débit plus élevé. Il est moins affecté par le risque d'obstruction. Il ne requiert pas l'utilisation de ressorts.

Les évidements périphériques des tiroirs et les évidements latéraux des parois des alésages sont moins coûteux à réaliser que des canaux intérieurs et moins sensibles aux impuretés que peut contenir le fluide pompé.

La figure 5 représente un circuit de lubrification comportant le dispositif décrit ci-dessus : une machine tournante MT telle qu'un alternateur de grande puissance est montée sur un arbre AR qui est supporté par deux paliers tels que PA. C'est le circuit de lubrification de ces paliers qui comporte ce dispositif de pompage DP. La pompe P de ce dernier est entraînée par un arbre de pompe AP prolongeant l'arbre AR de la machine. Ce circuit comporte une bache, c'est-à-dire le réservoir précédemment mentionné BA dans lequel l'huile est prélevée par un tuyau d'aspiration TA connecté à la chambre d'entrée 14.

L'huile est refoulée dans un tuyau de refoulement TR connecté à la chambre de sortie 13, et elle est in-

troisième sous pression dans les paliers tels que PA après avoir traversé un filtre FI.

Le boîtier de distribution représenté sur les figures 6 à 8 constitue un deuxième mode de mise en oeuvre de l'invention lorsqu'il est raccordé à une pompe réversible (non représentée) par deux ouvertures de raccordement représentées sous la forme de deux tuyaux 380 et 382. A part ces ouvertures et l'absence de cette pompe ce boîtier est analogue au dispositif précédemment décrit, les éléments homologues portant dans ce boîtier, les mêmes numéros de référence augmentés de 300. Les tiroirs distributeurs d'entrée et de sortie portent par exemple les numéros 306 et 307, respectivement. Les deux dits alésages d'entrée et de sortie 304, 305 s'étendent parallèlement, selon une direction longitudinale commune 301, d'une première 303A à une deuxième 303B face d'un corps de distribution 303. Ladite première 308 ou deuxième 308' chambre intermédiaire est constituée entre cette première ou deuxième face et une première 384 ou deuxième 384' plaque s'étendant en regard de cette face à distance de celle-ci. Ces plaques coopèrent avec des moyens 368, 378 formés par lesdits tiroirs 306, 307 à leurs deux extrémités pour constituer lesdits moyens de butée. Lesdits évidements latéraux 309, 309' et ouvertures médianes 314, 313 sont formés dans ledit corps.

## Revendications

1/ Dispositif de pompage unidirectionnel à pompe réversible, ce dispositif étant destiné à recevoir un fluide à pomper sur une ouverture d'entrée (14), et à le refouler à partir d'une ouverture de sortie ce dispositif étant prévu pour être entraîné par un moteur rotatif (MT) dont le sens de rotation est susceptible de s'inverser, ce dispositif comportant

- une première et une deuxième chambres intermédiaires (8, 8'),
- une pompe rotative (P) raccordée entre ces deux chambres intermédiaires pour pousser le fluide à pomper de l'une de ces chambres intermédiaires qui est alors déprimée (8, fig.2) vers l'autre qui est alors comprimée (8'), le sens de cette poussée changeant avec le sens de rotation de cette pompe, et cette pompe étant entraînée par ledit moteur (MT) de sorte que le sens de cette poussée est lui aussi susceptible de s'inverser et que chacune de ces deux première et deuxième chambres intermédiaires peut être tantôt déprimée tantôt comprimée,
- et des moyens de communication unidirectionnels d'entrée pour permettre au fluide à pomper de passer de ladite ouverture d'entrée vers chacune de ces deux chambres intermédiaires, et de sortie pour permettre à ce fluide de passer de chacune de ces deux chambres intermédiaires vers ladite ouverture de sortie, ces moyens étant des moyens passifs mus par la différence de pression apparaissant dans ce fluide entre les deux chambres intermédiaires sous l'action de ladite pompe, de manière que cette pompe pousse toujours ce fluide de l'ouverture d'entrée vers l'ouverture de sortie quel que soit le sens de sa rotation,

- lesdits moyens de communication unidirectionnels d'entrée comportant un alésage d'entrée (4) s'étendant d'une première à une deuxième extrémités qui communiquent avec lesdites première (8) et deuxième (8') chambres intermédiaires, respectivement, ladite ouverture d'entrée communiquant avec cet alésage par une ouverture médiane (14) de la paroi latérale de celui-ci,
- des moyens de butée (84, 84'),
- et un tiroir distributeur d'entrée (6) coulissant dans cet alésage d'entrée, sous la poussée de ladite différence de pression entre chambres intermédiaires, entre une première et deuxième positions extrêmes définies par lesdites butées (84, 84') et situées du côté desdites première et deuxième extrémités de cet alésage, respectivement,
- lesdits moyens de communication unidirectionnels de sortie comportant un alésage de sortie (5) s'étendant entre une première (5A) et une deuxième (5B) extrémités qui communiquent avec lesdites première (8) et deuxième (8') chambres intermédiaires, respectivement, une ouverture médiane (13) de la paroi latérale de cet alésage communiquant avec ladite ouverture de sortie (13),
- des moyens de butée (84, 84'),
- et un tiroir distributeur de sortie (7) obturant cet alésage de sortie (5) et coulissant dans celui-ci, sous la poussée de ladite différence de pression entre chambre intermédiaires (8, 8'), entre une première et une deuxième positions extrêmes définies par lesdites butées du côté de cette première (5A) et de cette deuxième (5B) extrémités, respectivement,
- ce dispositif étant caractérisé par le fait que lesdites première et deuxième extrémités de l'alésage d'entrée (4) communiquent avec lesdites première (8) et deuxième (8') chambres intermédiaires par un premier (9) et un deuxième (9') évidements latéraux creusés dans la paroi latérale de cet alésage,
- ledit tiroir d'entrée (6) comportant une première (61) et une deuxième (63) têtes d'obturation propres chacune à obturer une section de cet alésage (4) du côté dudit premier (9) et dudit deuxième (9') évidements latéraux, respectivement,
- et une entretoise (62) reliant ces deux têtes et les maintenant à distance l'une de l'autre, la longueur de cette entretoise et les positions desdites butées (84, 84') étant telles que la première ou deuxième tête obture ledit alésage entre ledit premier ou deuxième évidement latéral et ladite ouverture médiane (14) et que la deuxième ou première tête soit au delà dudit deuxième ou premier évidement latéral lorsque le tiroir est dans sa dite deuxième ou première position extrême, respectivement,
- lesdites première et deuxième positions extrêmes du tiroir de sortie (7) plaçant ce tiroir entre d'une part ladite ouverture médiane (13) de l'alésage de sortie (5) et d'autre part lesdites première (5A) et deuxième (5B) extrémités de cet alésage, de manière que ce tiroir, lorsqu'il est dans ces positions, ne forme pas d'obstacle sur le trajet dudit fluide entre d'une part cette ouverture et d'autre part lesdites deuxième (8') et première (8) chambres intermédiaires, respectivement.

2/ Dispositif selon la revendication 1, dans lequel les deux dits alésages d'entrée et de sortie (4, 5) s'étendent parallèlement, selon une direction longitudinale commune (1), d'une première (3A) à une deuxième (3B) face d'un corps de pompage (3), ladite pompe (P) étant disposée dans une chambre de pompe creusée dans ce même corps et s'étendant de cette première à cette deuxième face, ladite première (84) ou deuxième (84') chambre intermédiaire étant constituée entre cette première (3A) ou deuxième (3B) face et une première (84) ou deuxième (84') plaque s'étendant en regard de cette face à distance de celle-ci, ces plaques coopérant avec des moyens (68, 78) formés par lesdits tiroirs (6, 7) à leurs deux extrémités pour constituer lesdits moyens de butée,

- et lesdits évidements latéraux (9, 9') et ouvertures médianes (14, 13) étant formés dans ledit corps, - de manière à faciliter la réalisation dudit dispositif de pompage.

3/ Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ladite pompe (P) est une pompe à vis tournant autour d'un axe (1) parallèle à ladite direction longitudinale des alésages (4, 5).

4/ Dispositif selon la revendication 1, dans lequel ledit fluide à pomper est une huile.

5/ Circuit de lubrification d'une machine tournante (MT), ce circuit comportant un dispositif de pompage à pompe rotative (P) entraînée par cette machine, ce circuit étant caractérisé par le fait que ce dispositif de pompage (DP) est un dispositif selon la revendication 1.

6/ Boîtier de distribution raccordé à une pompe reversible pour constituer un dispositif de pompage selon la revendication 1, ce boîtier comportant

- lesdites ouvertures d'entrée (314) et de sortie (313),  
- lesdites première et deuxième chambre intermédiaires (308, 308'),  
- une première et une deuxième ouvertures de raccordement (380, 382) pour raccorder ladite pompe à cette première et à cette deuxième chambre, respectivement,  
- et lesdits moyens de communication unidirectionnels (304, 305, 306, 307).

7/ Boîtier selon la revendication 6, dans lequel les deux dits alésages d'entrée et de sortie (304, 305) s'étendent parallèlement, selon une direction longitudinale commune (301), d'une première (303A) à une deuxième (303B) face d'un corps de distribution (303), ladite première (308) ou deuxième (308') chambre intermédiaire étant constituée entre cette première ou deuxième face et une première (384) ou deuxième (384') plaque s'étendant en regard de cette face à distance de celle-ci, ces plaques coopérant avec des moyens (368, 378) formés par lesdits tiroirs (306, 307) à leurs deux extrémités pour constituer lesdits moyens de butée,

- et lesdits évidements latéraux (309, 309') et ouvertures médianes (314, 313) étant formés dans ledit corps.

## Patentansprüche

1. In einer Richtung wirkende Pumpvorrichtung mit umkehrbarer Pumpe, wobei diese Vorrichtung ein zu pumpendes Fluid über eine Einlaßöffnung (14) zugeführt erhält und über eine Auslaßöffnung ausstößt und von einem drehenden Motor (MT) antreibbar ist, dessen Drehrichtung sich umkehren kann,

- mit einer ersten und einer zweiten Zwischenkammer (8, 8'),

- mit einer Drehpumpe (P), die zwischen diesen beiden Zwischenkammern angeschlossen ist, um das zu pumpende Fluid von einer dieser Zwischenkammern (8, Fig. 2), die dann Unterdruck besitzt, zur anderen (8') zu fördern, in der dann Überdruck herrscht, wobei die Richtung dieses Drucks mit der Drehrichtung dieser Pumpe wechselt und wobei diese Pumpe so vom Motor (MT) angetrieben wird, daß die Richtung dieses Drucks sich auch umkehren kann, und daß in jeder dieser beiden ersten und zweiten Zwischenkammern einmal Unterdruck und einmal Überdruck herrschen kann,

- und mit in einer Richtung wirkende Eingangsverbindungsmitteln, um es dem zu pumpenden Fluid zu erlauben, von der Einlaßöffnung zu jeder dieser beiden Zwischenkammern zu fließen, und mit Auslaßverbindungsmitteln, um es diesem Fluid zu ermöglichen, von jeder dieser Zwischenkammern zur Auslaßöffnung zu fließen, wobei diese Mittel passive Mittel sind, die vom im Fluid zwischen den beiden Zwischenkammern unter der Wirkung der Pumpe auftretenden Druckunterschied bewegt werden, so daß diese Pumpe dieses Fluid von der Einlaßöffnung zur Auslaßöffnung drückt, ohne Rücksicht auf ihre Drehrichtung,

- wobei die in einer Richtung wirkende Einlaßverbindungsmittel eine Einlaßbohrung (4) aufweisen, die sich zwischen zwei Enden erstreckt, die mit der ersten (8) bzw. zweiten Zwischenkammer (8') verbunden sind, wobei die Einlaßöffnung (14) mit dieser Bohrung über eine Mittelloffnung ihrer Seitenwand in Verbindung steht,

- mit Anschlagmitteln (84, 84'),

- und einem Einlaß-Verteilerschieber (6), der in dieser Einlaßbohrung aufgrund der Druckdifferenz zwischen den Zwischenkammern zwischen zwei Endstellungen gleitet, die durch die Anschläge (84, 84') definiert sind und sich auf der Seite des ersten bzw. zweiten Endes dieser Bohrung befinden,

- wobei die in einer Richtung wirkende Auslaßverbindungsmittel eine Auslaßbohrung (5) aufweisen, die sich zwischen zwei Enden (5A, 5B) erstreckt, die mit der ersten (8) bzw. zweiten Zwischenkammer (8') verbunden sind, wobei eine Mittelloffnung in der Seitenwand dieser Bohrung mit der Auslaßöffnung (13) in Verbindung steht,

- mit Anschlagmitteln (84, 84'),

- und mit einem Auslaß-Verteilerschieber (7), der diese Auslaßbohrung (5) verschließt und aufgrund des Druckunterschieds zwischen Zwischenkammern (8, 8') in ihr zwischen zwei Endstellungen gleitet, die von den Anschlägen auf Seiten dieses ersten (5A) bzw. zweiten Endes

(5B) definiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Ende der Einlaßbohrung (4) mit der ersten (8) und der zweiten Zwischenkammer (8') über eine erste (9) und eine zweite seitliche Aushöhlung (9') in Verbindung stehen, die in die Seitenwand dieser Bohrung eingearbeitet ist,

– wobei der Einlaßschieber (6) einen ersten (61) und einen zweiten Verschlusskopf (63) aufweist, die je einen Querschnitt dieser Bohrung (4) auf der Seite der ersten (9) bzw. zweiten seitlichen Aushöhlung (9') verschließen können,

– und wobei ein Zwischenstück (62) diese beiden Köpfe verbindet und zueinander in Abstand hält, wobei die Länge dieses Zwischenstücks und die Stellungen der Anschläge (84, 84') so sind, daß der erste oder der zweite Kopf die Bohrung zwischen der ersten oder zweiten seitlichen Aushöhlung und der Mittelöffnung (14) verschließt und daß der zweite oder erste Kopf sich jenseits der zweiten oder ersten seitlichen Aushöhlung befindet, wenn der Schieber in seiner zweiten bzw. ersten Endstellung ist,

– wobei in der ersten und zweiten Endstellung des Auslaßschiebers (7) dieser Schieber zwischen einerseits der Mittelöffnung (13) der Auslaßbohrung (5) und andererseits dem ersten (5A) und zweiten Ende (5B) dieser Bohrung liegt, so daß dieser Schieber, wenn er in diesen Stellungen ist, kein Hindernis auf dem Weg des Fluids zwischen einerseits dieser Öffnung und andererseits der zweiten (8') bzw. ersten Zwischenkammer (8) bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der sich die beiden Bohrungen, nämlich die Einlaß- und Auslaßbohrungen (4, 5) parallel entlang einer gemeinsamen Längsrichtung (1) erstrecken von einer ersten (3A) zu einer zweiten Seite (3B) eines Pumpenkörpers (3), wobei die Pumpe (P) sich in einer Pumpenkammer befindet, die in diesem Körper ausgebildet ist und sich von der ersten zu der zweiten Seite erstreckt, wobei die erste (8) oder zweite Zwischenkammer (8') zwischen dieser ersten (3A) oder zweiten Seite (3B) und einer ersten (84) oder zweiten Platte (84') ausgebildet ist, die sich gegenüber dieser Seite und in Abstand zu ihr erstreckt, wobei diese Platten mit Mitteln (68, 78) zusammenwirken, die von den Schiebern (6, 7) an ihren beiden Enden gebildet werden, um die Anschlagmittel zu bilden,

– und die seitlichen Aushöhlungen (9, 9') und Mittelöffnungen (14, 13) in diesem Körper ausgebildet sind,

– um die Herstellung der Pumpvorrichtung zu erleichtern.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (P) eine Schraubpumpe ist, die um eine Achse (1) parallel zur Längsrichtung der Bohrungen (4, 5) dreht.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zu pumpende Fluid ein Öl ist.

5. Schmierkreis einer drehenden Maschine (MT), wobei dieser Kreis eine von dieser Maschine angetriebene Pumpvorrichtung mit Drehpumpe (P) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß diese Pumpvorrichtung (DP) eine Vorrichtung nach An-

spruch 1 ist.

6. Mit einer umkehrbaren Pumpe verbundenes Verteilergehäuse, um eine Pumpvorrichtung nach Anspruch 1 zu bilden, wobei dieses Gehäuse

5 – wobei die Einlaß- (314) und Auslaßöffnungen (313),

– die erste und die zweite Zwischenkammer (308, 308'),

10 – eine erste und eine zweite Anschlußöffnung (380, 383), um die Pumpe mit dieser ersten bzw. dieser zweiten Kammer zu verbinden,

– und die in einer Richtung wirkende Verbindungsmittel (304, 305, 306, 307) aufweist.

7. Gehäuse nach Anspruch 6, bei dem die Einlaß- und Auslaßöffnungen (304, 305) sich parallel gemäß einer gemeinsamen Längsrichtung (301) von einer ersten (303A) zu einer zweiten Seite (303B) eines Verteilerkörpers erstrecken, wobei die erste (308) oder zweite Zwischenkammer zwischen dieser

20 ersten oder zweiten Seite und einer ersten (384) oder zweiten Platte (384') ausgebildet ist, die sich gegenüber dieser Seite und in Abstand zu ihr erstreckt, wobei diese Platten mit Mitteln (368, 378) zusammenwirken, die von den Schiebern (306, 307) an ihren beiden Enden gebildet werden, um die Anschlagmittel zu bilden,

– und die seitlichen Aushöhlungen (309, 309') und Mittelöffnungen (314, 313) in diesem Körper ausgebildet sind.

## Claims

1. A unidirectional pumping apparatus having a reversible pump, said apparatus being intended to receive a fluid to be pumped at an inlet opening (14) and to deliver it from an outlet opening, with a rotary motor (MT) whose direction of rotation may be reversed, said apparatus comprising:

first and second intermediate chambers (8, 8');

40 a rotary pump (P) connected between these two intermediate chambers in order to thrust the fluid to be pumped from one of said intermediate chambers in which pressure is then reduced (8, Figure 2) towards the other in which pressure is then increased (8'), with the direction of said thrust changing with the direction of rotation of said pump, and said pump being driven by said motor (MT) such that the direction of said thrust is likewise liable to be reversed so that each of said

65 said unidirectional inlet communication means



comprising an inlet bore (4) extending from a first end to a second end, which ends are in communication with said first and second intermediate chambers (8, 8') respectively, said inlet opening (14) being in communication with said bore via a middle opening (14) in the side wall thereof, abutment means (84, 84'), and

an inlet distributing slide (6) sliding in said inlet bore under the thrust of said pressure difference between the intermediate chambers between first and second extreme positions (L, L') defined by said abutments and situated close to said first and second ends of said bore respectively;

said unidirectional outlet communication means comprising an outlet bore (5) extending between first and second ends (5A, 5B) which communicate with said first and second intermediate chambers (8, 8') respectively, a middle opening (13) in the side wall of said bore communicating with said outlet opening (13).

abutment means (84, 84'), and

an outlet distributing slide (7) closing said outlet bore (5) and sliding therein under the thrust of said pressure difference between the intermediate chambers (8, 8') between first and second extreme positions defined by said abutments adjacent to said first and second ends (5A, 5B) respectively;

said apparatus being characterized by the fact that said first and second ends of the inlet bore (4) communicate with said first and second intermediate chambers (8, 8') via first and second lateral hollows (9, 9') formed in the side wall of said bore;

said inlet slide (6) including first and second closure heads (61, 63) each suitable for closing sections of said bore (4) adjacent to said first and second lateral openings (9, 9') respectively; and

a spacer (62) interconnecting these two heads and holding them at a distance apart from each other, with the length of said spacer and the positions of said abutments (84, 84') being such that when the slide is in said second or first extreme position, the first or the second head closes said bore between said middle opening (14) and said first or second lateral hollow, respectively, and the second or the first head lies beyond said second or first lateral hollow respectively;

said first and second extreme positions of the outlet slide (7) placing said slide between said middle opening (13) of the outlet bore (5) and one or other of said first and second ends (5A, 5B) of said bore in such a manner that, when said slide is in said positions, it does not constitute an obstacle for said fluid flow between said opening and one or other of said second and first intermediate chambers (8', 8) respectively.

2. Apparatus according to claim 1, in which said two inlet and outlet bores (4, 5) extend parallel along a common longitudinal direction (1) from a first face (3A) to a second face (3B) of a pumping body (3), said pump being disposed in a pump chamber formed in said body and extending from said first face to said second face, said first or second intermediate chamber (8, 8') being constituted between said first

or second face (3A, 3B) and a first or second plate (L, L') extending over said face at a distance therefrom, said plates co-operating with means (68, 78) formed by said slides (6, 7) at both of their ends for constituting said abutment means; and said lateral hollows (9, 9') and said middle openings (14, 13) are formed in said body;

in such a manner as to facilitate manufacture of said pumping apparatus.

3. Apparatus according to claim 2, characterized by the fact that said pump (p) is a screw pump rotating about an axis (1) parallel to said longitudinal direction of the bores (4, 5).

4. Apparatus according to claim 1, in which said fluid to be pumped is an oil.

5. A lubricating circuit for a rotary machine (MT), said circuit comprising a pumping apparatus having a rotary pump (P) driven by said machine, said circuit being characterized by the fact that said pumping apparatus (DP) is apparatus according to claim 1.

6. A distribution housing connected to a reversible pump in order to constitute pumping apparatus according to claim 1, said housing comprising said inlet and said outlet openings (314, 313);

said first and second intermediate chambers (308, 308'), first and second connection openings (380, 382) for connecting said pump to said first and second chambers, respectively; and

said unidirectional communication means (304, 305, 306, 307).

7. A housing according to claim 6, in which said two inlet and outlet bores (304, 305) extend parallel along a common longitudinal direction (301) from a first face (303A) to a second face (303B) of a distribution body (303), said first and second intermediate chambers (308, 308') being constituted between a respective one of said first and second faces and first and second plates (384, 384') extending over said faces at a distance therefrom, said plates co-operating with means (368, 378) formed by said slides (306, 307) at both of their ends in order to constitute said abutment means; and said lateral hollows (309, 309') and said middle openings (314, 313) are formed in said body.



FIG.1

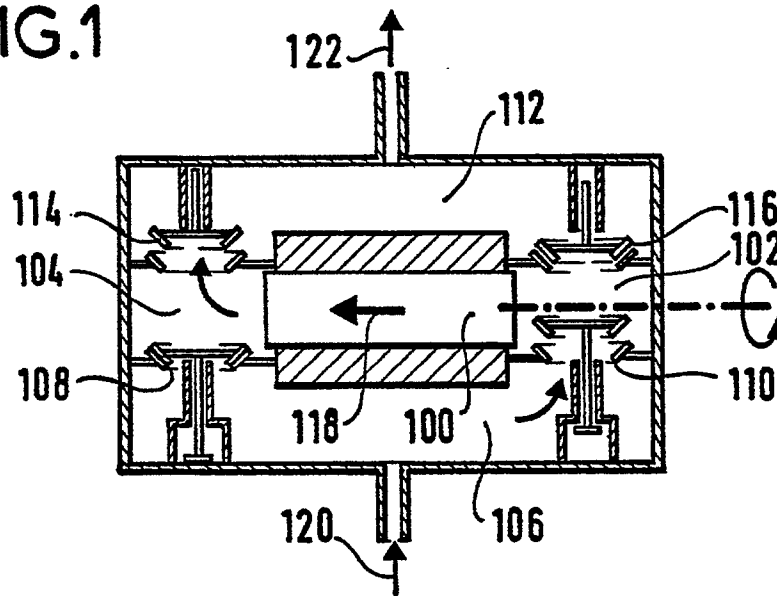


FIG.2

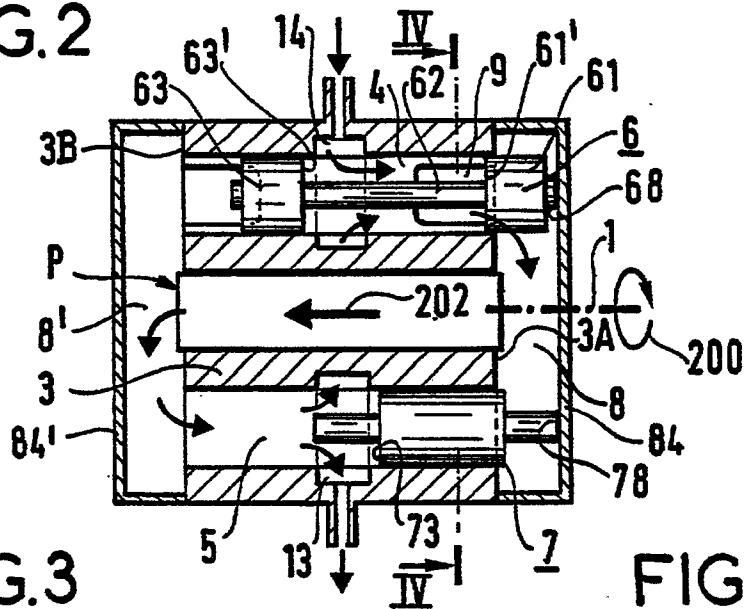


FIG.3

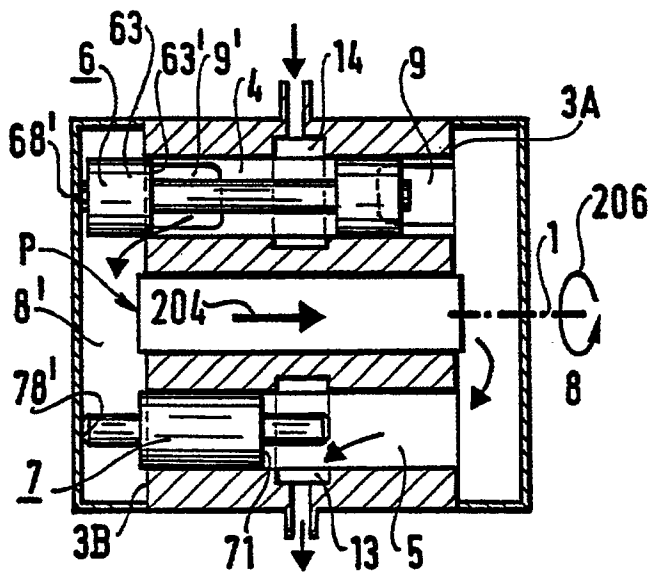
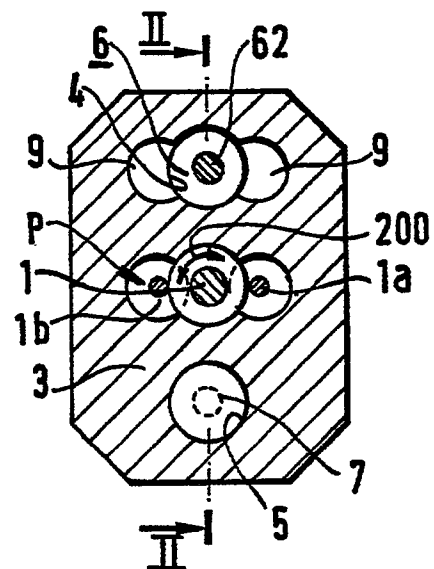


FIG.4



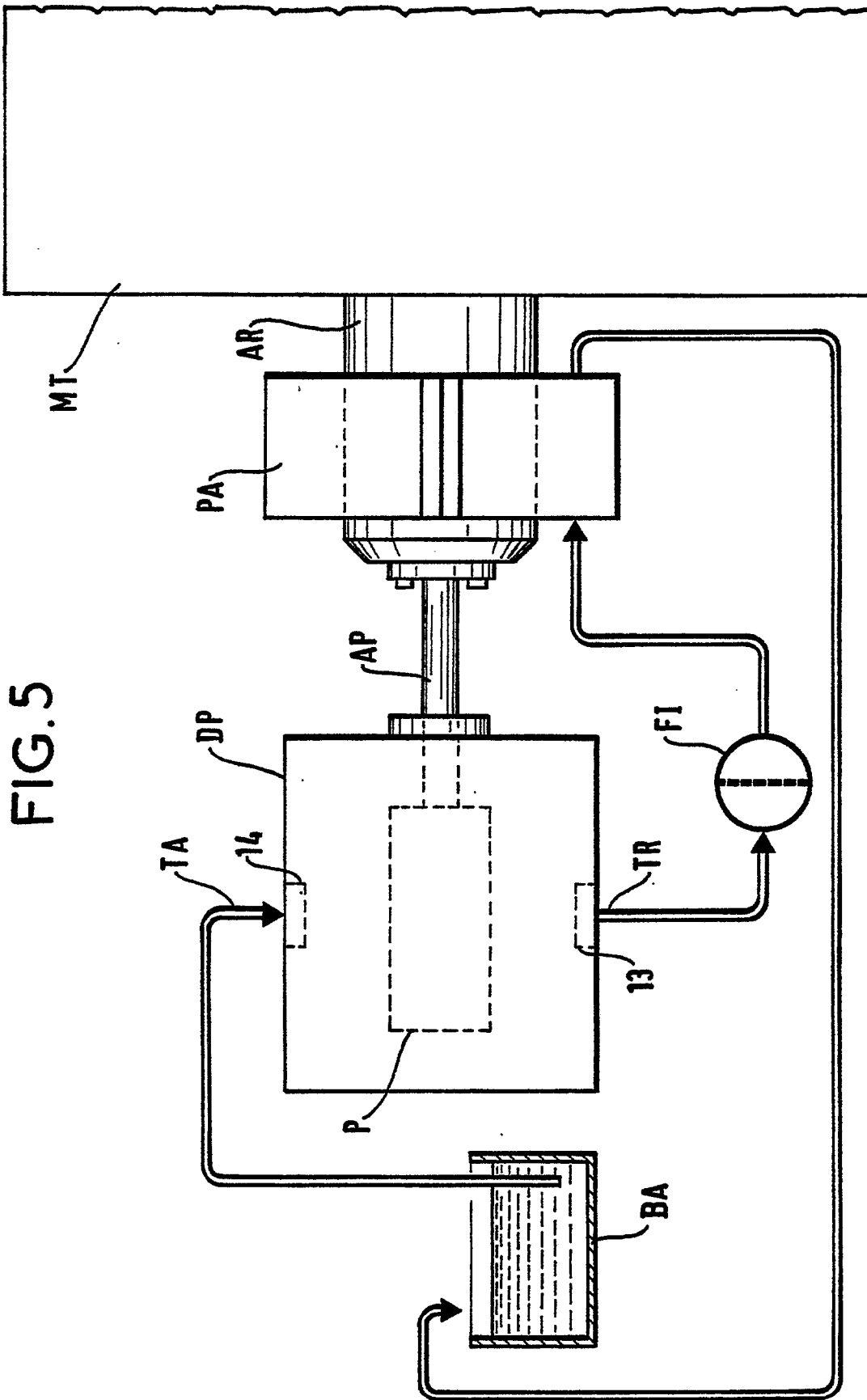


FIG. 6

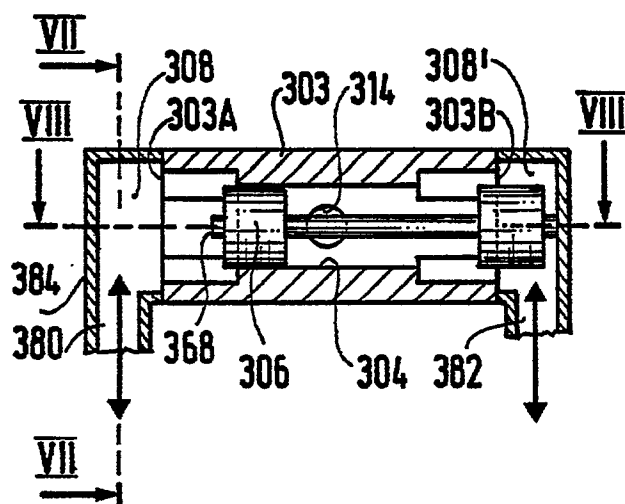


FIG. 7

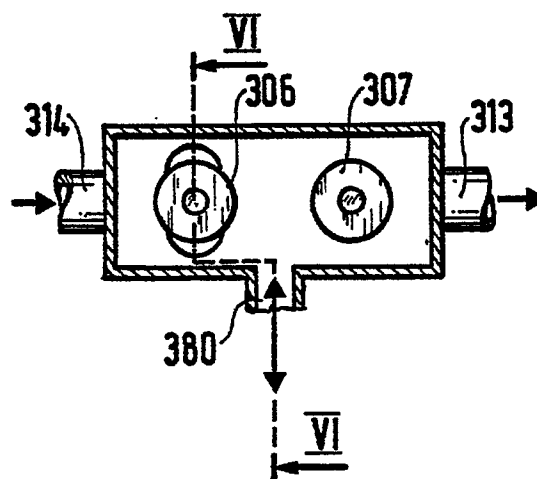


FIG. 8

