

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **90401077.4**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04D 15/00, F04D 29/24**

(22) Date de dépôt: **20.04.90**

(30) Priorité: **21.04.89 FR 8905342**

(43) Date de publication de la demande:  
**24.10.90 Bulletin 90/43**

(84) Etats contractants désignés:  
**DE DK ES FR GB IT NL**

(71) Demandeur: **I.C.F., S.A.R.L.**  
**Le Borzeix**  
**F-19260 Treignac(FR)**

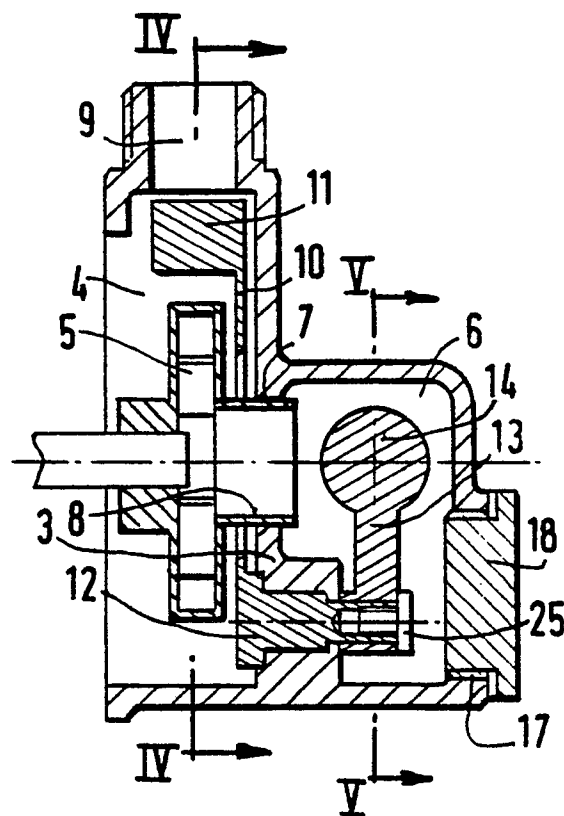
(72) Inventeur: **Saniez, Pascal**  
**142, Boulevard de Lozère**  
**F-91120 Palaiseau(FR)**

(74) Mandataire: **Nony, Michel et al**  
**Cabinet NONY & CIE, 29, rue Cambacérès**  
**F-75008 Paris(FR)**

(54) **Appareil de circulation et de distribution de fluide.**

(57) L'invention est relative à un appareil de circulation de fluide à deux entrées (19, 20) et une sortie (9), avec une cloison (3) définissant une chambre d'aspiration (6) dans laquelle se trouvent les deux entrées (19, 20) ainsi que leurs dispositifs de fermeture (15, 16), et une chambre de refoulement (4) constituant une volute dans laquelle tourne une turbine (5) à double sens de rotation.

Il comporte, dans la chambre de refoulement (4), des moyens mobiles susceptibles d'assurer, en fonction du courant de fluide, la commande des dispositifs de fermeture (15, 16) des deux entrées (19, 20).



**FIG.3**

### Appareil de circulation et de distribution de fluide.

La présente invention concerne un appareil de circulation et de distribution de fluide, et notamment une pompe à trois voies.

On connaît des pompes à trois voies dans lesquelles l'ouverture et/ou la fermeture des voies dépendent des conditions de fonctionnement de la pompe.

On connaît en particulier des pompes comportant une entrée et deux sorties dont chacune est alimentée en fonction du sens de rotation de la turbine.

Outre les remous importants créés par la présence de dispositifs mécaniques dans la volute, le principal inconvénient de ces pompes est que les dispositifs de fermeture des sorties qu'elles comportent ne fonctionnent que sur des sorties au-delà desquelles il n'existe pas de pression susceptible de s'opposer à l'action des dispositifs de fermeture.

C'est pourquoi ces pompes ne sont pas utilisables en circuit fermé puisque, sur de tels circuits, la pression créée à la sortie ouverte se répercute immédiatement, aux pertes de charges près du réseau, sur l'autre sortie et s'opposent ainsi à la fermeture de celle-ci. A fortiori, ces pompes ne sont-elles pas utilisables pour deux entrées et une sortie, puisqu'en amont d'une entrée de pompe, il y a toujours une pression positive.

Le brevet suisse n° 499018 a proposé une pompe à trois voies comportant une seule sortie et deux entrées. Pour assurer la fermeture de l'une ou l'autre des entrées malgré la pression à laquelle se trouve le liquide en amont de cette entrée, on utilise un système à diaphragme ou membrane définissant deux chambres étanches dont l'une est en relation avec la sortie de la pompe et donc à haute pression, et dont l'autre est en relation avec l'entrée de la volute et donc à basse pression. La différence des pressions qui en découle de part et d'autre du diaphragme assure, conjointement avec un ressort taré, la fermeture et/ou l'ouverture des orifices d'entrée du liquide.

Ce système présente le double inconvénient de nécessiter une étanchéité absolue entre les deux chambres de part et d'autre de la membrane, et un mécanisme minutieux de réglage de la tare, qui doit de plus être réglable de l'extérieur, puisqu'il n'y a pas d'accès direct.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un appareil de circulation de fluide à au moins deux entrées et une sortie, de construction simple, utilisable tant en circuit ouvert qu'en circuit fermé et permettant la fermeture et/ou l'ouverture sélective de chacune des entrées dans des conditions de très grande

simplicité.

Elle a pour objet un appareil de circulation de fluide à deux entrées et une sortie, avec une cloison définissant une chambre d'aspiration dans laquelle se trouvent les deux entrées ainsi que leurs dispositifs de fermeture, et une chambre de refoulement constituant une volute dans laquelle tourne une turbine à double sens de rotation, caractérisé en ce qu'il comporte, dans la chambre de refoulement, des moyens mobiles susceptibles d'assurer, en fonction du courant de fluide, la commande des dispositifs de fermeture des deux entrées.

Suivant une réalisation intéressante de l'invention, les moyens mobiles disposés dans la chambre de refoulement sont constitués par une palette pouvant osciller autour d'un axe diamétralement opposé à ladite palette par rapport à l'axe de la turbine et parallèle à celui-ci, les dispositifs de fermeture des deux entrées étant solidaires de ladite palette et oscillant autour du même axe. Le bras de levier ainsi obtenu augmente la pression assurant la fermeture de l'une ou l'autre des entrées.

Dans une variante de réalisation particulièrement intéressante de l'invention, l'appareil comporte une volute symétrique, la palette mobile reconstituant, dans ses positions extrêmes, une géométrie asymétrique de la volute, de manière à favoriser l'écoulement du fluide suivant le sens de rotation de la turbine.

Appliquée à une pompe, l'invention prévoit également d'améliorer le rendement de la turbine en l'équipant d'aubes radiales de diverses longueurs, l'alternance de telles aubes de différentes longueurs assurant un meilleur écoulement du liquide à travers la turbine.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre en se référant aux plans joints illustrant deux exemples, donnés à titre purement indicatif et nullement limitatif, de réalisation de la présente invention.

La figure 1 est une vue latérale en élévation d'une pompe selon l'invention.

La figure 2 est une vue suivant II-II de la figure 1.

La figure 3 est une vue suivant III-III de la figure 2 mais à plus grande échelle.

La figure 4 est une coupe suivant IV-IV de la figure 3

La figure 5 est une coupe suivant V-V de la figure 3.

La figure 6 est une vue avec coupe partielle d'une turbine pouvant équiper une pompe suivant l'invention.

La figure 7 est une coupe verticale axiale d'une variante de réalisation, turbine enlevée.

La figure 8 est une coupe suivant VIII-VIII de la figure 7.

La pompe illustrée aux figures 1 à 5 se compose d'un moteur 1 et d'un corps de pompe 2.

Une cloison 3 divise ce corps de pompe en deux parties : une chambre d'aspiration 6 et une chambre de refoulement 4. Celle-ci constitue une volute dans laquelle tourne une turbine 5 et les deux chambres sont reliées par un passage 7 à travers lequel passe le nez d'aspiration 8 de la turbine 5.

On notera que la chambre de refoulement 4 ne possède pas le profil dissymétrique qui participe, dans les volutes normales, au mouvement vers la sortie du courant de fluide centrifuge créé par la rotation de la turbine.

Immédiatement en aval de ladite chambre de refoulement 4, se trouve une sortie 9 raccordée à une tuyauterie (non représentée) par laquelle le fluide sous pression sera distribué.

Une pièce 10, en forme de couronne circulaire, comme il apparaît figure 4, porte, d'une part, une palette 11 qui se trouve disposée immédiatement en amont de la sortie 9 de la chambre de refoulement, et d'autre part, un axe 12, diamétralement opposé à la palette 11 par rapport à l'axe de la turbine 5, et traversant la cloison 3 pour déboucher dans la chambre d'aspiration 6.

L'extrémité de l'axe 12 porte un bras 13 dont il est solidaire par une vis 25 et ce bras porte, à son tour, un corps de clapet 14 à deux faces 15 et 16.

La chambre d'aspiration 6 possède trois orifices : un orifice 17, fermé par un bouchon 18, qui permet l'accès à ladite chambre d'aspiration, et deux autres orifices situés face à face et disposés sur le même axe.

L'un de ces orifices porte un embout 21 dont une extrémité 19 constitue une entrée de la pompe et dont l'autre extrémité débouche dans une tuyauterie (non représentée) reliée à une source d'eau.

L'autre orifice porte un embout 22 dont une extrémité 20 constitue la deuxième entrée de la pompe et dont l'autre extrémité débouche dans une tuyauterie (non représentée) reliée à une autre source d'eau.

Le moteur 1 possède une commande, non représentée, à deux positions de marche, l'une assurant la rotation de la turbine dans le sens de la flèche en trait plein 23 de la figure 4, et l'autre dans le sens de la flèche en trait pointillé 24 de la même figure.

La turbine illustrée par la figure 6 est différente de celle apparaissant sur la figure 4 notamment par le fait qu'elle est équipée d'aubes de différentes longueurs.

A mi-chemin entre deux grandes aubes 42

allant de l'aspiration centrale à la périphérie de la turbine, on a disposé une aube 43 dont la longueur est sensiblement la moitié d'une grande aube et, à mi-chemin entre les grandes aubes 42 et les aubes de demi-longueur 43, on dispose des aubes 44 dont la longueur est sensiblement la moitié des aubes de demi-longueur 43.

Cette disposition, de même que la section effilée de l'extrémité périphérique de chacune des aubes, permet d'augmenter le rendement de la pompe en favorisant l'écoulement régulier du flux liquide. Dans ces conditions, le fonctionnement s'établit comme décrit ci-après.

On admettra qu'avant la mise sous tension du moteur, la pompe est remplie et que la position de la pièce circulaire 10 portant la palette 11 et l'axe 12, est quelconque, et par conséquent que la position du bras 13 portant le corps de clapet 14 est indifférente si la pompe est installée dans la position représentée dans les figures 1 à 5.

Si l'on met le moteur sous tension avec la commande assurant la mise en rotation de la turbine dans le sens de la flèche 23, il se crée dans la chambre de refoulement 4, un courant de fluide centrifuge de même sens qui exerce sur la palette 11 une pression dont le résultat est de placer la pièce 10 dans la position illustrée figure 4.

Dans cette position, la palette 11, modifie la géométrie intérieure de la chambre de refoulement et participe ainsi au guidage vers la sortie du courant centrifuge créé par la turbine.

Par ailleurs, le déplacement angulaire de la pièce circulaire 10 provoqué par la pression du courant centrifuge sur la palette 11, a provoqué à son tour, grâce à l'axe 12, au bras 13 et à la vis 25 qui les rend solidaires, le déplacement angulaire du corps de clapet 14 qui a pris la position illustrée figure 5.

Dans cette position, la face 16 du corps de clapet 14 est venue s'appuyer sur l'extrémité 20 de l'embout 22 réalisant ainsi la fermeture de l'entrée constituée par ledit embout 22 : la pompe est donc alimentée exclusivement à travers l'embout 21.

Compte tenu de ce que les embouts 21 et 22, ainsi que le corps de clapet 14 sont situés sensiblement au même niveau que le nez d'aspiration 8 de la turbine 5, tandis que la palette 11 sur laquelle s'effectue la pression de l'anneau liquide est diamétralement opposée à l'axe 12 par rapport à l'axe de la turbine 5, c'est avec un bras de levier multiplicateur que l'action de la palette 11 s'effectue sur le corps de clapet 14 et ce bras de levier permet la fermeture de l'embout 22 à l'encontre de la pression existant en amont de celui-ci.

Lorsque l'on veut alimenter la pompe par l'autre entrée, il suffit de faire tourner le moteur de pompe en sens contraire pour assurer la rotation de la turbine dans le sens de la flèche 24.

Le courant centrifuge alors créé dans la chambre de refoulement 4 s'établit dans le même sens et exerce, sur la palette 11, une pression qui va provoquer le déplacement angulaire de la pièce circulaire 10 jusqu'à ce que la dite palette 11 vienne se positionner de l'autre côté de la sortie 9, dans une position symétrique à celle illustrée figure 3.

Par ailleurs, comme précédemment, ce déplacement angulaire de la pièce circulaire 10, a provoqué celui du corps de clapet 14 qui a pris également une position symétrique à celle qu'il avait sur la figure 5 : c'est la face 15 qui est venue s'appuyer sur l'extrémité 19 de l'embout 21 réalisant ainsi le dispositif de fermeture de l'entrée constituée par ledit embout 21.

On voit ainsi que la palette 11 a plusieurs fonctions différentes : elle détecte le sens de rotation de la turbine par l'intermédiaire de l'anneau liquide créé, elle transmet l'information au corps de clapet 14 par l'intermédiaire de la pièce circulaire 10 et de l'axe 12, et elle participe au bon écoulement de l'anneau liquide vers la sortie 9.

La pompe illustrée aux figures 7 et 8 comprend un corps fermé 26, la séparation entre la chambre d'aspiration 27 et la chambre de refoulement 28 étant obtenue par une cloison amovible 29 comportant un orifice central 30 qui relie les deux chambres et dans lequel se situe le nez d'aspiration de la turbine non représentée.

Comme dans le cas des figures 1 à 5, une palette 31 est portée par un bras circulaire 32 possédant un axe 33 tourillonnant dans un bossage 34 de la cloison amovible 29.

Un bras 35 portant un clapet 36 à deux faces 37 et 38 est solidaire de l'axe 33.

Le clapet 36, en matériau élastique, est articulé sur une rotule 39 à l'extrémité du bras 35 grâce à un logement 45 lui donnant une liberté angulaire suffisante par rapport au bras 35 pour venir obturer l'un ou l'autre des deux embouts 40 et 41 constituant les deux entrées de la pompe.

Le fonctionnement de cette pompe est le même que celui de la pompe précédemment décrite.

Un premier avantage des réalisations décrites est que l'ensemble de la fonction vanne à plusieurs voies ne nécessite aucun système d'étanchéité du fluide par rapport à l'extérieur, aucune pièce en mouvement n'étant en contact avec celui-ci.

Un deuxième avantage est l'amélioration sensible du rendement de la pompe obtenu par la transformation d'une chambre de refoulement symétrique en une chambre asymétrique assurant le bon écoulement du courant centrifuge de fluide, quel que soit le sens de rotation de la turbine.

Un troisième avantage est le fait de permettre d'assurer, à volonté, soit l'étanchéité entre deux

circuits, soit au contraire leur jonction automatique dans certaines conditions. Il suffit, pour cela, de jouer sur les dimensions, la forme ou autres de la palette, ou sur les sections des entrées de manière à faire varier la pression antagoniste à la pression de fermeture.

Un dernier avantage, mais non le moindre, est la fonction antithermosiphon que peuvent assurer également les réalisations décrites. Pour cela, il suffit de placer la pompe non plus dans la position illustrée par les dessins, mais dans une position telle que l'axe commun aux embouts 21 et 22, et donc aux entrées 16 et 19, ou aux embouts 40 et 41, se trouve à la verticale, ce qui est possible si les trous de fixation de la pompe sont symétriques par rapport à un axe. Dans une telle position, lorsque la pompe est arrêtée, le corps de clapet vient, par son propre poids, obturer l'entrée qui se trouve placée à la partie inférieure.

Ainsi, dans le cas d'un chauffage avec chaudière à production d'eau chaude sanitaire intégrée et quand la chaudière est en position "été", c'est-à-dire que le chauffage est arrêté, on peut, après arrêt de la pompe, garder le circuit chauffage fermé et empêcher ainsi l'eau chaude du circuit chauffage de la chaudière d'aller dans le circuit chauffage de l'installation. Pour cela, il suffit que le circuit qui assure la production d'eau chaude sanitaire passe par l'entrée située à la partie supérieure.

Il est entendu que l'on peut, sans sortir de l'invention, modifier des détails de construction ou de fonctionnement en vue d'obtenir les mêmes résultats.

Il serait possible, par exemple, de commander les clapets par un système électro-magnétique qui assurerait leur mise en place pour fermer l'une ou l'autre des entrées en fonction d'informations transmises par les palettes 11 ou 31.

La pompe décrite comporte deux entrées disposées face à face. Il est bien évident qu'elle pourrait en compter davantage et qui seraient disposées autrement, par exemple, décalées suivant les besoins.

Bien que l'exemple décrit concerne un appareil de circulation et de distribution d'un liquide, l'invention s'applique également aux appareils de circulation et de distribution des fluides gazeux.

## Revendications

1. Appareil de circulation de fluide à deux entrées et une sortie, avec une cloison définissant une chambre d'aspiration dans laquelle se trouvent les deux entrées ainsi que leurs dispositifs de fermeture, et une chambre de refoulement constituant une volute dans laquelle tourne une turbine à

double sens de rotation, caractérisé en ce qu'il comporte, dans la chambre de refoulement (4 ; 28), des moyens mobiles (10, 11 ; 32, 31) susceptibles d'assurer, en fonction du courant de fluide, la commande des dispositifs de fermeture (15, 16 ; 37, 38) des deux entrées (19, 20 ; 40, 41).

2. Appareil de circulation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens mobiles disposés dans la chambre de refoulement sont constitués par une palette (11 ; 31) pouvant osciller autour d'un axe (12 ; 33) diamétralement opposé à ladite palette par rapport à l'axe de la turbine et parallèle à celui-ci, et que les dispositifs de fermeture (15, 16 ; 37, 38) des deux entrées (19, 20 ; 40, 41) sont solidaires de ladite palette et oscillent autour du même axe (12 ; 33).

3. Appareil suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la palette oscillante (11 ; 31) est portée par un bras circulaire (10 ; 32).

4. Appareil suivant l'une des revendications 2 ou 3, dans lequel la turbine comporte une aspiration axiale (8), caractérisé en ce que les deux entrées (19, 20 ; 40, 41) sont situées sensiblement au niveau de cette aspiration de la turbine.

5. Appareil suivant l'une des revendications précédentes et comportant une chambre de refoulement symétrique, caractérisé en ce que, dans ses positions extrêmes, la palette (11 ; 31) reconstitue la géométrie asymétrique normale d'une volute, pour favoriser l'écoulement du fluide suivant le sens de rotation de la turbine.

6. Appareil suivant l'une des revendications précédentes, comportant une turbine à aubes radiales, caractérisé par une alternance d'aubes (42) s'étendant de la périphérie jusqu'au nez (8) de la turbine, et d'aubes (43), partant également de la périphérie de la turbine, mais d'une longueur sensiblement égale à la moitié des précédentes aubes (42).

7. Appareil suivant la revendication 6 caractérisé en ce que, entre les aubes (42) s'étendant de la périphérie jusqu'au nez de la turbine et les aubes de demi-longueur (43), sont disposées des aubes (44), partant également de la périphérie mais d'une longueur sensiblement égale à la moitié des aubes de demi-longueur (43).

8. Appareil suivant l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que les aubes (42, 43 et 44) de la turbine se terminent par une section effilée à la périphérie de ladite turbine.

9. Pompe suivant l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce qu'elle comporte une pièce (10 ; 32) pouvant osciller sous l'action de l'anneau liquide créé par la turbine et portant, d'une part, une palette (11 ; 31) disposée immédiatement en amont de la sortie de la chambre de refoulement et, d'autre part, un axe (12 ; 33) dont est solidaire un corps de clapet (14 ; 36) à deux faces, une face

(15 ; 37) venant fermer une entrée (19, 40) de la pompe lorsque la pièce oscillante est dans une position extrême, et l'autre face (16, 38) venant fermer l'autre entrée (20, 41) lorsque la pièce oscillante est dans l'autre position extrême.

10. Pompe suivant la revendication 9 caractérisée en ce que le corps de clapet (36) est porté par un bras (35) se terminant par une rotule (39) qui s'engage dans un logement (45) dudit corps de clapet et sur laquelle celui-ci est maintenu élastiquement avec une certaine liberté angulaire.

11. Pompe suivant la revendication 10 caractérisée en ce qu'elle est munie de moyens de fixation permettant de la disposer de telle manière que l'axe commun aux deux entrées (19, 20 ; 40, 41) soit vertical.

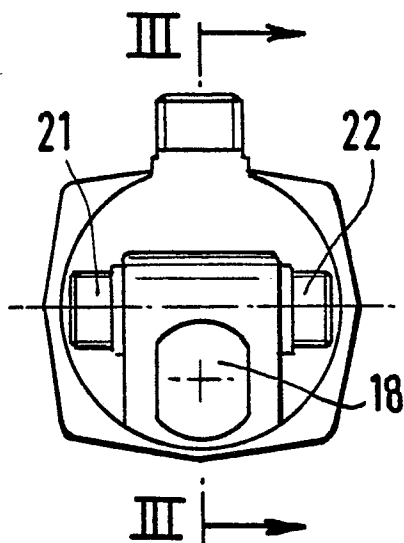


FIG. 2

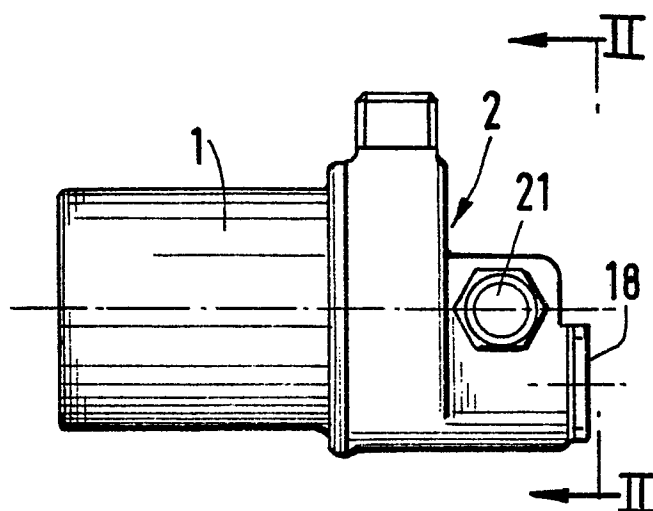


FIG. 1

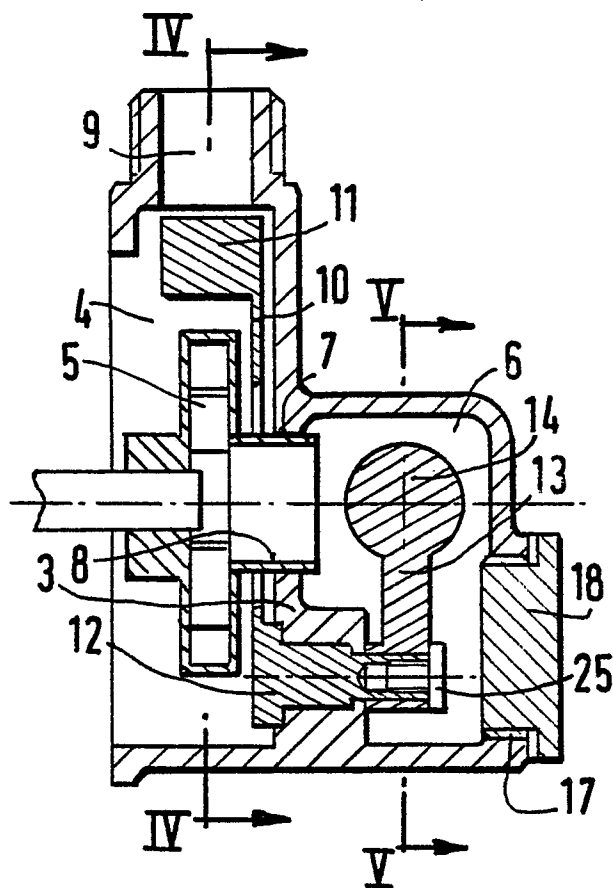


FIG. 3

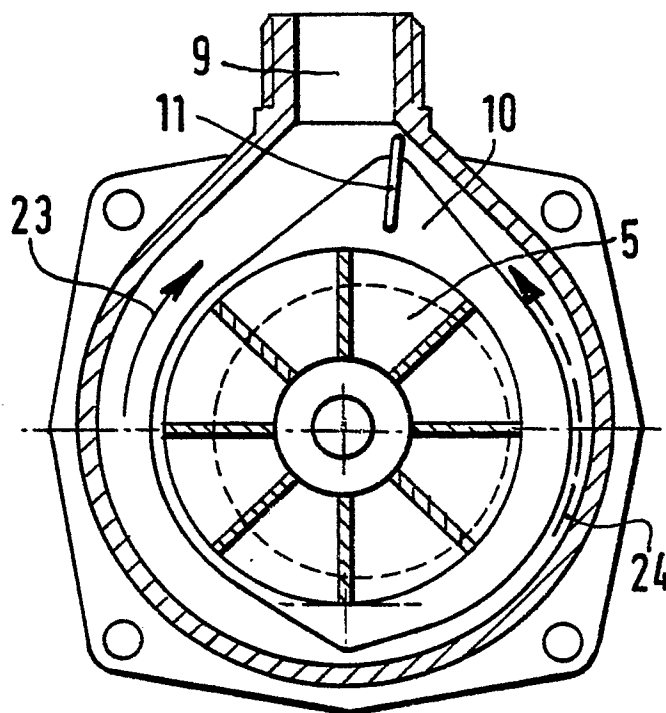


FIG. 4

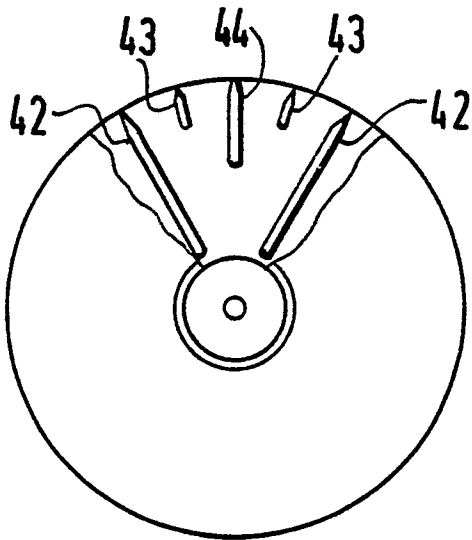


FIG. 6

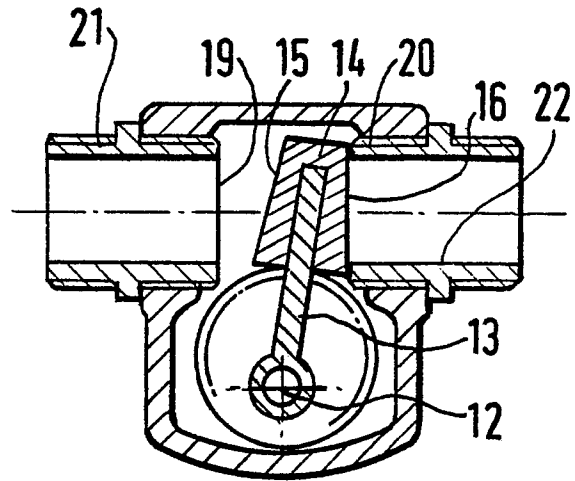


FIG. 5

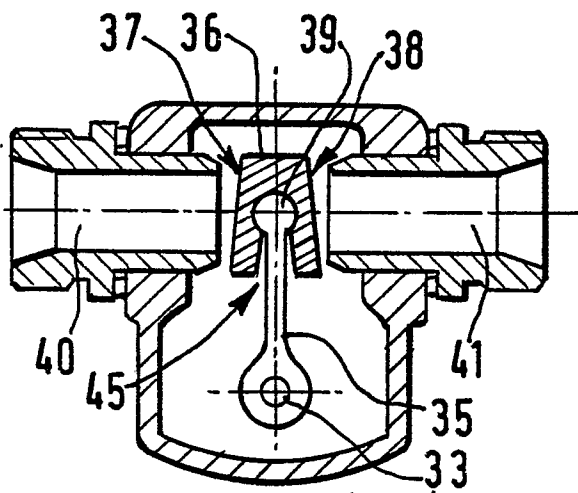


FIG. 8

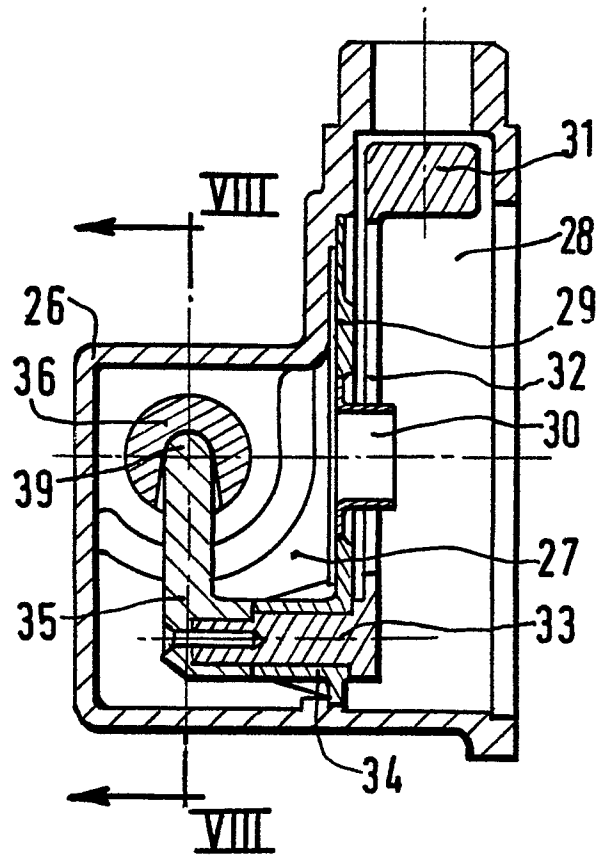


FIG. 7



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |                                                      |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée                              | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)       |
| A, D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CH-A-499018 (TROESCH)<br>* colonne 1, lignes 1 - 21; figure 1 *<br>---          | 1                                                    | F04D15/00<br>F04D29/24                     |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE-A-3023897 (AUDI)<br>* revendications 1, 2, 4; figures 1-3 *<br>---           | 1                                                    |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | NL-A-84027 (PHILIPS)<br>* revendications 1, 3; figures *<br>---                 | 1                                                    |                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE-A-3015348 (WARIHASHI)<br>* figure 1 *<br>-----                               | 1                                                    |                                            |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                      | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                      | F04D                                       |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br>13 JUILLET 1990 | Examineur<br>WALVOORT B.W.                 |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b><br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                 |                                                      |                                            |