



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : F04C 18/02, F01C 17/02	A1	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 96/26367</b> (43) Date de publication internationale: 29 août 1996 (29.08.96)
---	----	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/00290

(22) Date de dépôt international: 23 février 1996 (23.02.96)

(30) Données relatives à la priorité:  
95/02209 24 février 1995 (24.02.95) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): S.B.P.V. (SOCIETE DES BREVETS P. VULLIEZ) [FR/FR]; 13, rue de la Brasserie, F-27500 Pont Audemer (FR).

(72) Inventeurs; et  
(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): POTTIER, Daniel [FR/FR]; 10, rue de la Roquette, F-27500 Pont Audemer (FR). LECLAIRE, Rémy [FR/FR]; Plaine de l'Abbaye, F-27500 Comeville-sur-Risle (FR).

(74) Mandataire: CABINET BONNET-THIRION; 95, boulevard Beaumarchais, F-75003 Paris (FR).

(81) Etats désignés: JP, KR, US.

Publiée

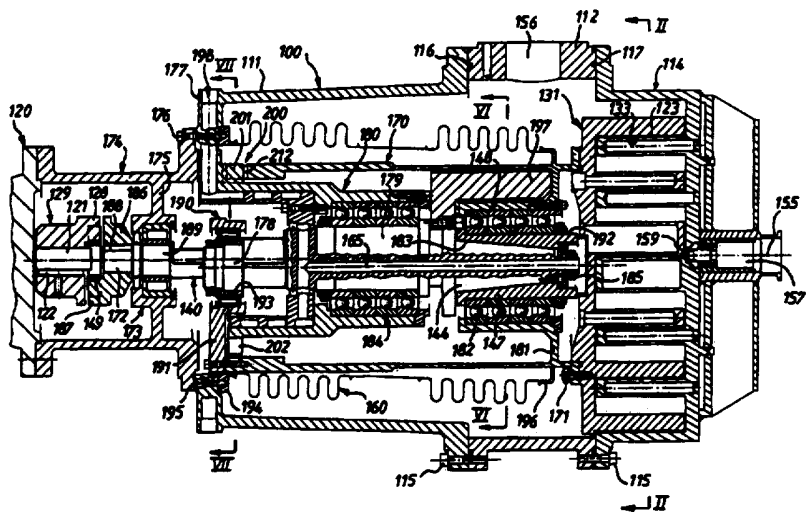
*Avec rapport de recherche internationale.*

(54) Title: PUMP, PARTICULARLY VACUUM PUMP, WITH CIRCULAR TRANSLATION CYCLE

(54) Titre: POMPE, NOTAMMENT POMPE A VIDE, A CYCLE DE TRANSLATION CIRCULAIRE

## (57) Abstract

Pump, particularly vacuum pump, with circular translation cycle comprising a fixed body (100) having a fixed disk (114) which is provided on at least one of its sides with a spiral-shaped protuberance (123), a movable disk (131) opposite to the stationary disk (114) and having also at least one spiral-shaped protuberance (133) interleaved with the spiral protuberance (123) of the fixed disk (114) and having the same angular amplitude, a mechanism by means of which the moveable disk (131) is connected to the body (100) and supported thereby in order to control a circular translation motion of the moveable disk (131) with respect to said body (100), motor means (120) for driving the moveable disk (131) through a pump shaft (140), said pump also having a limiter device for limiting the circular translation motion: said mechanism comprises two bearings (182, 190) carried by the pump shaft (140), which is in a central position with respect to the fixed body (100); the circular translation motion limiting device is comprised of a crown (201) having fixed teeth (202) between which are imbricated the teeth (212) integral with the moveable disk (131).



the circular translation motion limiting device is comprised of a crown (201) having fixed teeth (202) between which are imbricated the teeth (212) integral with the moveable disk (131).

(57) Abrégé

Pompe à vide à cycle de translation circulaire comportant un corps fixe (100) ayant un disque fixe (114) qui présente sur au moins un de ses côtés une saillie (123) en forme de spirale, un disque mobile (131) opposé au disque fixe (114) et ayant également au moins une saillie (133) en forme de spirale intercalée avec la saillie (123) en forme de spirale du disque fixe (114) et de même amplitude angulaire, un mécanisme par lequel le disque mobile (131) est relié audit corps (100) et supporté par lui, pour commander un mouvement de translation circulaire du disque mobile (131) par rapport audit corps (100), des moyens moteurs (120) pour entraîner le disque mobile (131) par l'intermédiaire d'un arbre de pompe (140), ladite pompe comportant également un dispositif limiteur de débattement de translation circulaire: ledit mécanisme comprend deux paliers (182, 190) portés par l'arbre de pompe (140), qui est en position centrale par rapport au corps fixe (100); le dispositif limiteur de débattement de translation circulaire est constitué d'une couronne (201) ayant des dents (202) fixes entre lesquelles s'imbriquent des dents (212) solidaires du disque mobile (131).

**UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brsil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

"Pompe, notamment pompe à vide, à cycle de translation circulaire"

La présente invention concerne une pompe, notamment à vide, à cycle de translation circulaire.

Plus précisément, elle concerne une pompe à vide à cycle de translation circulaire comportant un corps fixe ayant un disque fixe qui présente sur au moins un de ses côtés une saillie en forme de spirale, un disque mobile opposé au disque fixe et ayant également au moins une saillie en forme de spirale intercalée avec la saillie en forme de spirale du disque fixe et de même amplitude angulaire, un mécanisme par lequel le disque mobile est relié audit corps et supporté par lui, pour commander un mouvement de translation circulaire du disque mobile par rapport audit corps pendant le fonctionnement de la pompe, des moyens moteurs pour entraîner le disque mobile par l'intermédiaire d'un arbre de pompe et lui faire effectuer ledit mouvement de translation circulaire, ladite pompe comportant également un dispositif limiteur de débattement de translation circulaire guidant le disque mobile dans son mouvement de translation circulaire en évitant toute torsion.

Une pompe de ce type est par exemple décrite dans FR-A-2 141 402. Si une telle pompe selon ce document donne d'excellents résultats, elle présente toutefois l'inconvénient de comporter de nombreuses pièces et d'être encombrante notamment radialement compte tenu en particulier du fait que ledit mécanisme est constitué de trois manivelles accouplées de manière synchronisée les unes avec les autres et disposées à la périphérie de la pompe, ces manivelles assurant par elle-même la limitation du débattement de translation circulaire.

La présente invention a pour but de réaliser une pompe du type ci-dessus ne présentant pas ces inconvénients.

Ainsi, selon l'invention, une pompe à vide à cycle de translation circulaire comportant un corps fixe ayant au moins un disque fixe qui présente sur un de ses côtés une saillie en forme de spirale, un disque mobile opposé au

disque fixe et ayant également au moins une saillie en forme de spirale intercalée avec la saillie en forme de spirale du disque fixe et de même amplitude angulaire, un mécanisme par lequel le disque mobile est relié audit corps et supporté par lui, pour commander un mouvement de translation circulaire du disque mobile par rapport audit corps pendant le fonctionnement de la pompe, des moyens moteurs pour entraîner le disque mobile par l'intermédiaire d'un arbre de pompe et lui faire effectuer ledit mouvement de translation circulaire, ladite pompe comportant également un dispositif limiteur de débattement de translation circulaire, ledit mécanisme comprenant au moins un palier porté par l'arbre de pompe, caractérisée par le fait que ledit arbre de pompe est en position centrale par rapport au corps fixe, et le dispositif limiteur de débattement de translation circulaire est constitué d'une couronne ayant des dents fixes entre lesquelles s'imbriquent des dents solidaires du disque mobile.

Un dispositif limiteur ainsi conçu est capable d'assurer la fonction limitation du débattement, ou anti-torsion, même lorsque la pompe est dimensionnée pour engendrer des volumes importants pouvant aller jusqu'à  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ , voire  $500 \text{ m}^3/\text{h}$ , et même au delà.

De préférence, les dents fixes sont limitées par des surfaces cylindriques d'axe parallèle à l'axe de la pompe et dont la section, par un plan perpendiculaire audit axe, est composée d'arcs de cercles de rayons  $R$  et  $r$ , respectivement, dont les centres sont sur un cercle de rayon  $R_p$  centré sur ledit axe, des arcs s'étendant à l'intérieur et des arcs s'étendant à l'extérieur dudit cercle des centres.

Avantageusement, les dents mobiles sont limitées par des surfaces cylindriques d'axe parallèle à l'axe de la pompe et dont la section, par un plan perpendiculaire audit axe, est composée d'arcs des mêmes cercles s'étendant à l'extérieur et à l'intérieur, respectivement, dudit cercle des centres.

De préférence,  $\alpha$  étant l'angle entre deux dents fixes ou mobiles et E l'excentration, qui correspond au rayon du cylindre décrit par l'axe mobile autour de l'axe fixe de la pompe,  $R = R_p \sin \frac{\alpha}{4} + \frac{E}{2}$  et  $r = R_p \sin \frac{\alpha}{4} - \frac{E}{2}$ .

Avantageusement, le rayon de manivelle est réglable.

5 De préférence, l'axe du passage qui reçoit l'extrémité de l'arbre de pompe est légèrement décalé par rapport à l'axe de la surface extérieure du palier dans lequel est ménagé ledit passage et qui supporte le disque mobile par l'intermédiaire de roulements reçus par ladite surface extérieure ;  
avantageusement, la portée excentrée de l'arbre de pompe a son axe décalé  
10 par rapport à l'axe d'une bague qui l'entoure et qui reçoit un roulement pour un moyeu de palier.

De préférence, ledit mécanisme comprend deux paliers portés tous deux par l'arbre de pompe, et espacés axialement.

15 Avantageusement, la pompe comprend en outre un soufflet métallique d'étanchéité entourant l'arbre de pompe et dont une extrémité est solidaire du disque mobile et l'autre du corps fixe.

De préférence, la pompe ne comprend qu'une seule saillie en spirale sur le disque fixe et une seule saillie en spirale sur le disque mobile.

20 Avantageusement, les saillies en spirale du disque fixe et les saillies en spirale du disque mobile sont séparées par un petit jeu constant quelle que soit la position du disque mobile.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront d'ailleurs de la description qui va suivre, à titre d'exemple en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- 25
- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle d'une pompe selon l'invention ;
  - la figure 2 est une vue en coupe selon II-II de la figure 1 ;
  - la figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 1 ;

- les figures 4 et 5 sont des schémas géométriques montrant la construction des dents du dispositif de la figure 3 ;

- les figures 6 et 7 sont des coupes, à plus grande échelle, selon les lignes VI-VI et VII-VII , respectivement, de la figure 1.

5 En se reportant aux figures 1 à 7, une pompe selon l'invention comprend un corps fixe 100 constitué d'un manchon 111, d'une entretoise 112 et d'un flasque 114, assemblés par des vis telles que 115, avec interposition de joints d'étanchéité 116, 117 ; le flasque 114 présente, du côté dirigé vers l'intérieur, c'est-à-dire vers le manchon 111, une saillie en  
10 forme de spirale 123, avec laquelle est intercalée une saillie en forme de spirale 133 de même amplitude angulaire présentée par un plateau mobile 131 d'un côté de ce plateau 131 ; de l'autre côté de ce plateau mobile, celui-ci supporte grâce à des vis 171 un fût 170 de forme générale cylindrique.

15 Les saillies en spirale 123 et 133 sont séparées par un petit jeu constant quelle que soit la position du disque mobile 131 ; sur la figure 3, ce jeu, en général de l'ordre de dizaines de microns, a été exagéré pour être visible.

20 Du côté de son extrémité par laquelle il est fixé au plateau 131, le fût 170 présente un rebord radial 181 prolongé vers l'intérieur du fût 170 par une bague 182 supportant des moyens de roulement 148 installés à l'intérieur de la bague 182 ; les moyens de roulement 148 entourent un palier 147 sur lequel ils sont montés, ledit palier 147 présentant intérieurement un passage 183 de forme tronconique dont l'ouverture de plus grand diamètre est située vers l'intérieur du fût 170.

25 Du côté opposé à celui qui coopère avec l'entretoise 112, le manchon 111 présente des bras radiaux 177 dirigés vers l'intérieur du manchon 111, par exemple trois bras radiaux 177 espacés de 120 degrés, un seul étant visible sur la figure 3 ; depuis l'extrémité intérieure des bras 177 s'étend axialement, selon l'axe 155 de la pompe, et à l'intérieur du manchon 111, un

canon 180 de forme générale cylindrique, le canon 180 s'étendant également à l'intérieur du fût 170 ; au voisinage de son extrémité la plus intérieure par rapport au manchon 111, le canon 180 supporte par l'extérieur des moyens de roulement 184.

5 Extérieurement, les doigts radiaux 177 du manchon 111 supportent par des vis 176 un carter 174 reliant la pompe à un moteur 120 partiellement représenté dont on voit en 121 l'extrémité de l'arbre moteur ; le carter 174 présente un voile intérieur 175 portant un palier à roulement 173.

10 La pompe comporte un arbre de pompe 140 ; l'arbre de pompe 140 présente une extrémité tronconique 144, dont la forme est complémentaire de celle du passage 183 du palier 147 ; le palier 147 est solidaire de l'extrémité 144 de l'arbre de pompe 140 par emboîtement et serrage en 185 ; l'autre extrémité 172 de l'arbre 140 est destinée à l'entraînement en rotation de l'arbre 140 par le moteur 120 ; pour ce faire, l'arbre moteur 121 est solidaire, 15 grâce à une clavette 122, en rotation d'une noix menante 129, l'extrémité 172 de l'arbre de pompe 140 étant solidaire, grâce à une clavette 188, en rotation d'une noix menée 186 ; les noix menante 129 et menée 186 portent des doigts respectivement 128, 187 reliés par un accouplement souple 149.

20 L'arbre de pompe 140 présente deux portées cylindriques ayant pour axe l'axe 155 de la pompe : une portée 179 dans sa région centrale coopérant avec les moyens de roulement 184 et une portée 189 proche de son extrémité 172 et supportée par le palier à roulement 173 ; l'extrémité tronconique 144 de l'arbre 140 a pour axe l'axe 165 qui est décalé par rapport à l'axe 155 tout en restant parallèle à lui, et qui est l'axe du fût 170.

25 Pour assurer le parallélisme rigoureux entre les axes 155 et 165, on peut, comme le montre la variante représentée, prévoir une autre portée 178 excentrée par rapport à l'axe 155 ; cette portée 178 d'axe 165 supporte un moyen de palier 190 relié au fût 170 par des bras radiaux 191 intercalés circonférentiellement entre les bras radiaux 177 solidaires du manchon 111.

Selon une particularité importante, il est prévu un dispositif limiteur de débattement de translation circulaire 200 qui, selon l'invention, est constitué d'une couronne 201 ayant des dents 202 solidaires du bâti 100 entre lesquelles s'imbriquent des dents 212 ménagées à l'extrémité transversale libre du fût 170 mobile ; comme cela est mieux visible sur les figures 3 à 5, les dents fixes 202 et mobiles 212 ont des profils semi-circulaires construits à partir de cercles de rayons R et r dont les centres sont sur un cercle dit primitif de rayon  $R_p$  ; plus précisément, les dents fixes 202 sont limitées par des surfaces cylindriques d'axe parallèle à l'axe 155 et dont la section, par un plan perpendiculaire à l'axe 155, est composée d'arcs de cercles 203, 204 de rayons respectivement R et r, dont les centres sont sur un cercle 205 de rayon  $R_p$  et centré sur l'axe 155, les arcs 203 s'étendant à l'intérieur du cercle 205 et les arcs 204 à l'extérieur ; les dents mobiles 212 sont limitées par des surfaces cylindriques d'axe parallèle à l'axe 165 ou 155 et dont la section, par un plan perpendiculaire à ces axes, est composée également d'arcs de cercles 203, 204, les arcs 203 s'étendant à l'extérieur du cercle 205 et les arcs 204 à l'intérieur ; l'angle  $\alpha$  entre deux dents 202, ou 212, dépend bien entendu du nombre N de dents :  $\alpha = \frac{2\pi}{N}$  ; l'axe 155 est fixe et l'axe 165 décrit un cylindre, autour de l'axe 155, dont le rayon correspond à l'excentration E ; dans ce mouvement, en choisissant les rayons R et r en sorte que  $R = r + E$ , les dents 212 suivent le profil des dents 202 en sorte que le fût 170, donc le plateau 131, est guidé dans son mouvement de translation circulaire, sans aucune torsion. Comme cela ressort des figures 4 et 5, on voit que E,  $\alpha$ ,  $R_p$ , R et r sont reliés par la relation  $R_p \cdot \sin \frac{\alpha}{4} = \frac{1}{2} (R+r)$  qui combinée à la précédente donnant l'excentration conduit à

$$R = R_p \sin \frac{\alpha}{4} + \frac{E}{2}, r = R_p \sin \frac{\alpha}{4} - \frac{E}{2}$$

L'invention prévoit également de permettre un réglage de l'excentration, comme le montrent les figures 6 et 7 ; selon la figure 6, l'axe de l'extrémité tronconique 144 de l'arbre de pompe 140, et donc l'axe du passage 183 qui la reçoit, est légèrement décalé par rapport à l'axe 165 de la surface extérieure 192 du palier 147 qui reçoit les roulements 148 qui supportent le fût 170 ; l'excentration E étant l'écart transversal entre cet axe 165 et l'axe 155 de la portée cylindrique 179 de l'arbre de pompe 140, mécaniquement liée à la partie tronconique 144, on voit qu'il suffit de tourner le palier 147 par rapport à elle pour que la distance entre l'axe 165 et l'axe 155, c'est-à-dire l'excentration E, varie.

Un montage analogue permet de régler d'autant l'excentration E au droit du moyen de palier 190 ; comme on le voit sur la figure 7, la portée excentrée 178 de l'arbre de pompe 140 a son axe décalé par rapport à l'axe d'une bague 193 qui l'entoure et qui reçoit le roulement du moyeu de palier 190 ; là également, en faisant tourner la bague 193 par rapport à l'arbre 140 on modifie la distance entre les axes 155 et 165.

La pompe qui vient d'être décrite présente un agencement tel que le plan d'inertie des masses en mouvement se situe axialement au droit de l'entretoise 112 ; ainsi, une seule masse d'équilibrage dynamique 197 située dans cette région, solidarisée au palier 147, suffit pour l'équilibrage de l'ensemble.

L'aspiration 156 de la pompe est prévue radialement dans l'entretoise 112 et le refoulement 157 est axial, en aval d'un clapet anti-retour 159.

Dès la mise en service de la pompe, le fluide pompé est soumis à l'effet continu et progressif de compression dû au débattement en translation circulaire des saillies en spirale mobiles par rapport aux saillies en spirale fixes.

Il est possible, si on le souhaite, d'isoler totalement l'enceinte de la pompe, où se réalise le vide, de l'extérieur et du reste de la pompe ; il suffit de disposer, comme le montre la figure 1, un soufflet métallique 160 autour du

fût 170 ; une extrémité du soufflet 160 est fixée sur une collerette 196 ménagée à la surface extérieure du fût 170 au droit de son rebord radial 181 ; l'autre extrémité du soufflet 160 est fixée à une bague 194 solidarisée au corps fixe 100 par les vis 176 et des vis 195. Une telle disposition augmente  
5 le nombre d'applications possibles de la pompe qui fait ainsi partie des pompes dites sèches dont les parties actives sont isolées de l'extérieur et exemptes de tout lubrifiant, huile ou graisse.

Le soufflet métallique 160 utilisé pour réaliser l'étanchéité intégrale du système de pompage est ainsi positivement protégé contre tout effort de torsion fonctionnel ou accidentel du fait du dispositif limiteur 200; la durée de  
10 vie du soufflet 160 est dès lors pratiquement illimitée.

Une telle pompe destinée à engendrer des volumes pouvant aller jusqu'à 500 m<sup>3</sup>/heure ou au delà est avantageusement munie d'un circuit d'huile de refroidissement dont on voit l'entrée en 198 sur la figure 1.

## REVENDICATIONS

1. Pompe à vide à cycle de translation circulaire comportant un corps fixe (100) ayant au moins un disque fixe (114) qui présente sur un de ses côtés une saillie (123) en forme de spirale, un disque mobile (131) opposé au  
5 disque fixe (114) et ayant également au moins une saillie (133) en forme de spirale intercalée avec la saillie (123) en forme de spirale du disque fixe (114) et de même amplitude angulaire, un mécanisme par lequel le disque mobile (131) est relié audit corps (100) et supporté par lui, pour commander un mouvement de translation circulaire du disque mobile (131) par rapport audit  
10 corps (100) pendant le fonctionnement de la pompe, des moyens moteurs (120) pour entraîner le disque mobile (131) par l'intermédiaire d'un arbre de pompe (140) et lui faire effectuer ledit mouvement de translation circulaire, ladite pompe comportant également un dispositif limiteur de débattement de translation circulaire, ledit mécanisme comprenant au moins un palier  
15 (182,190) porté par l'arbre de pompe (140), caractérisée par le fait que ledit arbre de pompe (140) est en position centrale par rapport au corps fixe (100), et le dispositif limiteur de débattement de translation circulaire est constitué d'une couronne (201) ayant des dents (202) fixes entre lesquelles s'imbriquent des dents (212) solidaires du disque mobile (131).

20 2. Pompe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les dents fixes (202) sont limitées par des surfaces cylindriques d'axe parallèle à l'axe (155) de la pompe et dont la section, par un plan perpendiculaire audit axe (155), est composée d'arcs de cercles (203, 204) de rayons  $R$  et  $r$ , respectivement, dont les centres sont sur un cercle (205) de rayon  $R_p$  centré  
25 sur ledit axe (155), des arcs (203) s'étendant à l'intérieur et des arcs (204) s'étendant à l'extérieur dudit cercle des centres (205).

3. Pompe selon la revendication 2, caractérisée par le fait que les dents mobiles (212) sont limitées par des surfaces cylindriques d'axe parallèle à l'axe (155) de la pompe et dont la section, par un plan perpendiculaire audit axe

(155), est composée d'arcs des mêmes cercles (203, 204) s'étendant à l'extérieur (203) et à l'intérieur (204), respectivement, dudit cercle des centres (205).

5 4. Pompe selon les revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que  $\alpha$  étant l'angle entre deux dents fixes (202) ou mobiles (212) et E l'excentration, qui correspond au rayon du cylindre décrit par l'axe mobile (165) autour de l'axe fixe (155) de la pompe,  $R = R_p \sin \frac{\alpha}{4} + \frac{E}{2}$  et  $r = R_p \sin \frac{\alpha}{4} - \frac{E}{2}$ .

5. Pompe selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le rayon de manivelle est réglable.

10 6. Pompe selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'axe du passage (183) qui reçoit l'extrémité de l'arbre de pompe (140) est légèrement décalé par rapport à l'axe (165) de la surface extérieure (192) du palier (147) dans lequel est ménagé ledit passage (183) et qui supporte le disque mobile (131) par l'intermédiaire de roulements (148) reçus par ladite surface  
15 extérieure (192).

7. Pompe selon la revendication 5, caractérisée par le fait que la portée excentrée (178) de l'arbre de pompe (140) a son axe décalé par rapport à l'axe d'une bague (193) qui l'entoure et qui reçoit un roulement pour un moyeu de palier (190).

20 8. Pompe selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait que ledit mécanisme comprend deux paliers (182, 190) portés tous deux par l'arbre de pompe (140), et espacés axialement.

9. Pompe selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait qu'elle comprend en outre un soufflet métallique (160) d'étanchéité entourant  
25 l'arbre de pompe (140) et dont une extrémité est solidaire du disque mobile (131) et l'autre du corps fixe (100).

10. Pompe selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée par le fait qu'elle ne comprend qu'une seule saillie en spirale (123) sur le disque fixe (114) et une seule saillie en spirale (133) sur le disque mobile (131).

11. Pompe selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisée par le fait que les saillies en spirale (123) du disque fixe (114) et les saillies en spirale (133) du disque mobile (131) sont séparées par un petit jeu constant quelle que soit la position du disque mobile (131).



FIG. 6

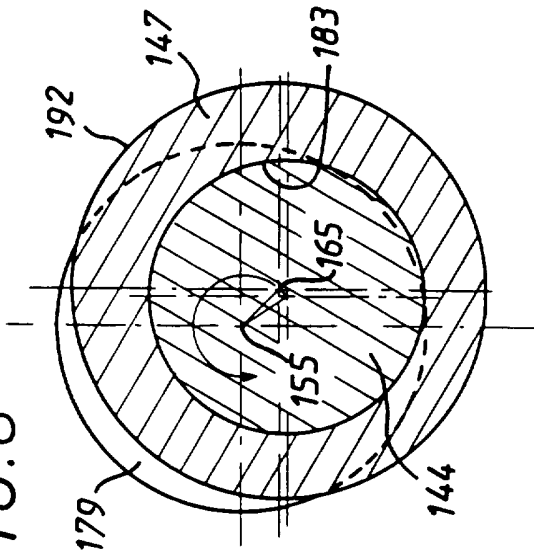


FIG. 7

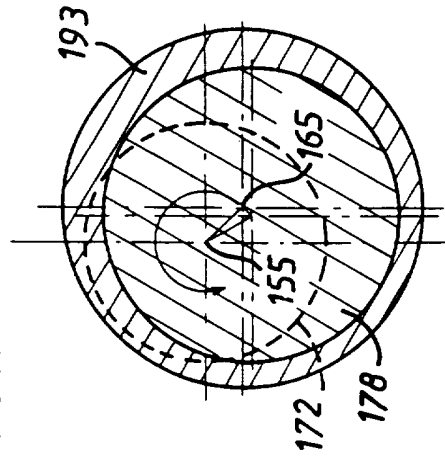


FIG. 2

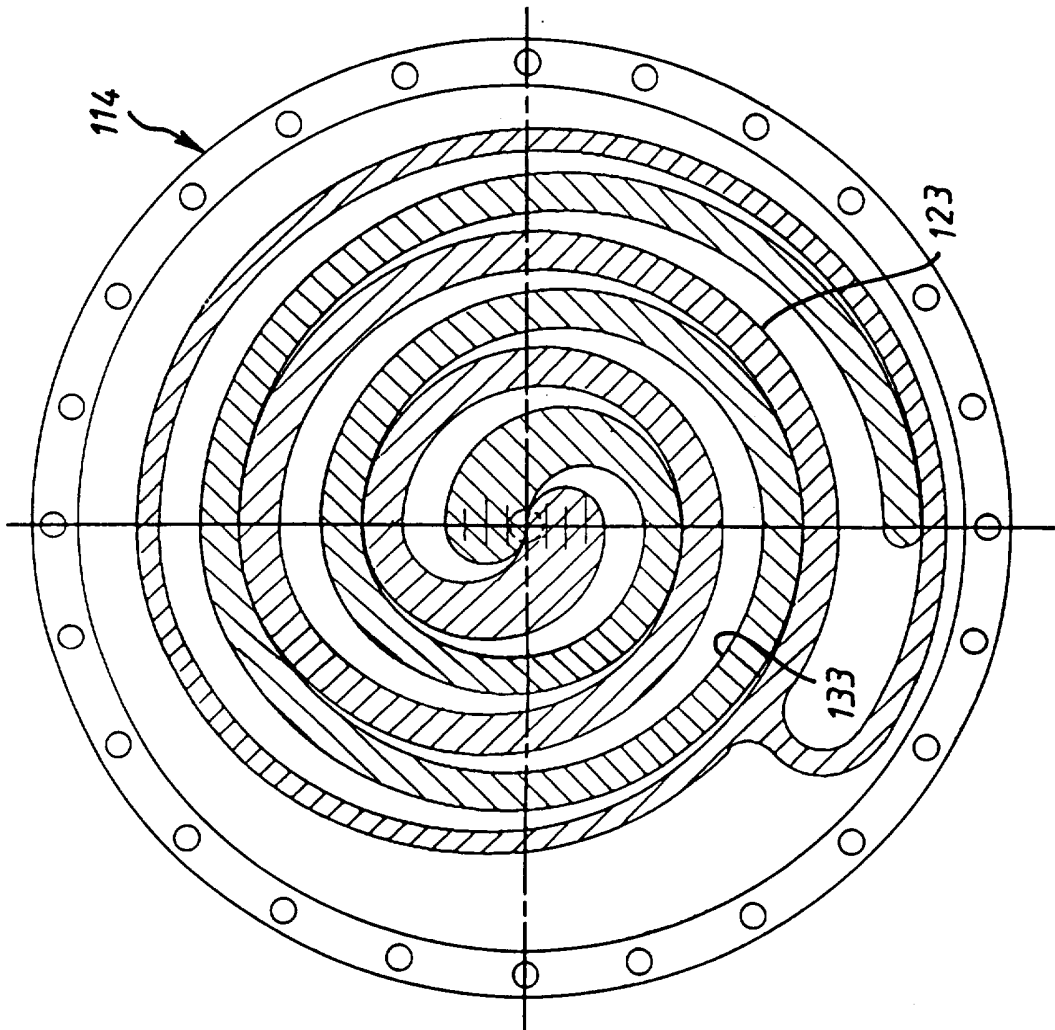


FIG. 3

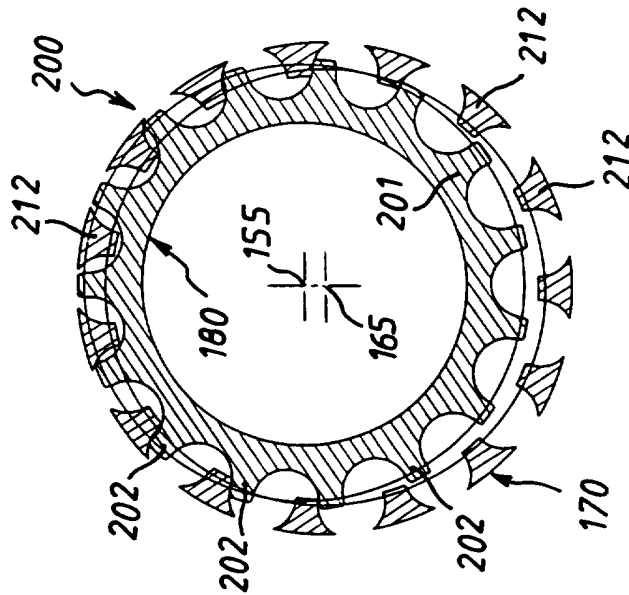


FIG. 4

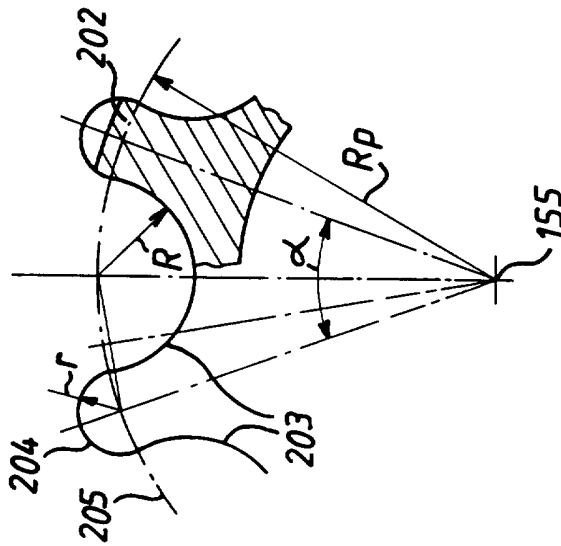
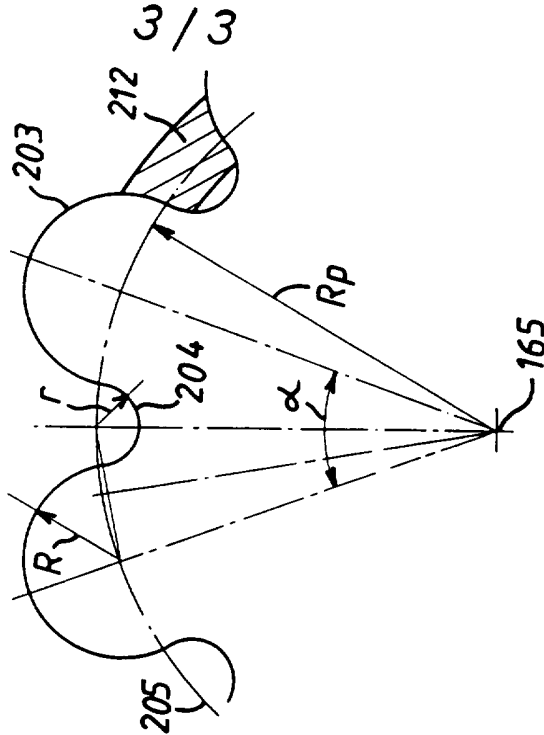


FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. al Application No

PCT/FR 96/00290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 6 F04C18/02 F01C17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 6 F01C F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 71 (M-202) [1216] , 24 March 1983 & JP,A,57 212303 (MATSUSHITA REIKI K.K.), 27 December 1982, see abstract	1
Y	---	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 100 (M-376), 2 May 1985 & JP,A,59 224401 (MITSUBISHI DENKI K.K.), 17 December 1984, see abstract	5
A	---	1
	US,A,4 795 323 (LESSIE) 3 January 1989 see the whole document ---	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 1996

Date of mailing of the international search report

28.05.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Dimitroulas, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No  
PCT/FR 96/00290

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 163 (M-487), 11 June 1986 & JP,A,61 014493 (MITSUBISHI DENKI K.K.), 22 January 1986, see abstract ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 287 (M-264), 21 December 1983 & JP,A,58 160579 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.), 24 September 1983, see abstract ---	5
A	DE,A,32 43 571 (VOLKSWAGENWERK AG) 30 May 1984 see the whole document ---	5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 197 (M-239), 27 August 1983 & JP,A,58 096193 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 8 June 1983, see abstract ---	5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 211 (M-243), 17 September 1983 & JP,A,58 106190 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 24 June 1983, see abstract ---	5
A	EP,A,0 513 827 (SANDEN CO.) 19 November 1992 see the whole document -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/00290

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4795323	03-01-89	JP-A- 1151791 JP-B- 6086874	14-06-89 02-11-94
-----			
DE-A-3243571	30-05-84	NONE	
-----			
EP-A-513827	19-11-92	JP-A- 4339189 AU-B- 661308 AU-B- 1630392 CA-A- 2068776 US-A- 5362211 US-A- 5269661	26-11-92 20-07-95 19-11-92 16-11-92 08-11-94 14-12-93
-----			

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 96/00290

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
 CIB 6 F04C18/02 F01C17/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
 CIB 6 F01C F04C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 71 (M-202) [1216] , 24 Mars 1983 & JP,A,57 212303 (MATSUSHITA REIKI K.K.), 27 Décembre 1982, voir abrégé	1
Y	---	5
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9, no. 100 (M-376), 2 Mai 1985 & JP,A,59 224401 (MITSUBISHI DENKI K.K.), 17 Décembre 1984, voir abrégé	5
A	---	1
	US,A,4 795 323 (LESSIE) 3 Janvier 1989 voir le document en entier ---	
	-/--	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 Mai 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

28.05.96

 Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Dimitroulas, P

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 163 (M-487), 11 Juin 1986 & JP,A,61 014493 (MITSUBISHI DENKI K.K.), 22 Janvier 1986, voir abrégé ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 287 (M-264), 21 Décembre 1983 & JP,A,58 160579 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.), 24 Septembre 1983, voir abrégé ---	5
A	DE,A,32 43 571 (VOLKSWAGENWERK AG) 30 Mai 1984 voir le document en entier ---	5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 197 (M-239), 27 Août 1983 & JP,A,58 096193 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 8 Juin 1983, voir abrégé ---	5
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 211 (M-243), 17 Septembre 1983 & JP,A,58 106190 (MITSUBISHI JUKOGYO K.K.), 24 Juin 1983, voir abrégé ---	5
A	EP,A,0 513 827 (SANDEN CO.) 19 Novembre 1992 voir le document en entier -----	1

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem. internationale No

PCT/FR 96/00290

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4795323	03-01-89	JP-A- 1151791 JP-B- 6086874	14-06-89 02-11-94
-----			
DE-A-3243571	30-05-84	AUCUN	
-----			
EP-A-513827	19-11-92	JP-A- 4339189 AU-B- 661308 AU-B- 1630392 CA-A- 2068776 US-A- 5362211 US-A- 5269661	26-11-92 20-07-95 19-11-92 16-11-92 08-11-94 14-12-93
-----			