



(11) **EP 1 310 676 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.12.2008 Bulletin 2008/52

(51) Int Cl.:
F04C 2/107 ^(2006.01) **F04C 15/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **02292711.5**

(22) Date de dépôt: **30.10.2002**

(54) **Dispositif de pompage a pompe moineau**

Pumpanlage mit Moineau-Pumpe

Pumping device with Moineau pump

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **07.11.2001 FR 0114391**

(43) Date de publication de la demande:
14.05.2003 Bulletin 2003/20

(73) Titulaire: **PCM POMPES**
92170 Vanves (FR)

(72) Inventeurs:
• **Marielle, Jean-Pierre**
76240 Le Mesnil Esnard (FR)

• **Wautelet, Jean-Paul**
93420 Villepinte (FR)

(74) Mandataire: **Gorrée, Jean-Michel**
Cabinet Plasseraud
52 rue de la Victoire
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 3 205 222 **DE-A- 19 530 978**
US-A- 4 549 872

EP 1 310 676 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne des perfectionnements apportés aux dispositifs de pompage à pompe à cavités progressives ou pompes Moineau, selon le préambule de la revendication 1. Un tel dispositif est connu du document DE-A-19530978.

[0002] Compte tenu du double mouvement de rotation du rotor, d'une part, et de l'absence de coaxialité du rotor et de l'arbre menant des moyens moteurs, d'autre part, la bielle occupe une position inclinée et, au cours de son mouvement de rotation, elle se déplace selon une enveloppe conique. Il en résulte l'obligation d'accoupler la bielle à l'arbre menant des moyens moteurs et à l'extrémité du rotor de façon qu'elle puisse occuper une position inclinée par rapport aux axes respectifs, parallèles mais non coaxiaux, de ceux-ci en même temps qu'elle assume sa fonction de transmission du couple.

[0003] Pour satisfaire cette obligation, il est courant de réaliser la bielle sous forme d'un barreau métallique et de prévoir des accouplements appropriés entre ses deux extrémités et respectivement l'arbre menant des moyens moteurs et l'extrémité du rotor. De nombreux types d'accouplement sont connus dans ce contexte. Un accouplement cardan classique ne permettant pas une inclinaison suffisante de la bielle (ou exigeant alors une bielle de longueur importante), on connaît notamment diverses réalisations d'accouplement dérivées de l'accouplement cardan, mais autorisant des inclinaisons plus importantes, et donc permettant de réaliser des bielles plus courtes.

[0004] Toutefois ces accouplements connus présentent l'inconvénient d'être constitués d'un nombre élevé de pièces, ce qui en accroît le coût de fabrication et le coût d'entretien.

[0005] En outre, certaines de ces pièces, mutuellement rotatives, sont assemblées par l'intermédiaire d'axes de rotation ou de pivotement. Or, la bielle doit être en mesure de supporter des efforts de compression axiaux générés par les réactions du rotor de pompe en cours de fonctionnement : les axes précités doivent notamment être en mesure d'encaisser ces efforts sans rupture, ce qui conduit à les surdimensionner.

[0006] Le document DE 195 30 978 divulgue un accouplement de bielle inclinée pour pompe à vis excentrique faisant appel à une tête sphérique retenue dans une cage sphérique, agencement qui n'autorise pas une inclinaison de la bielle aussi importante que cela est souhaité par la pratique.

[0007] Les documents US 4 549 872 et DE 32 05 222 divulguent des accouplements entre axes inclinables faisant appel à des têtes sphériques retenues dans des cages sphériques définies, au moins en partie, par plusieurs billes reçues partiellement dans des logements respectifs d'un carter. Ici aussi, les agencements connus ne permettent pas d'accroître l'inclinaison mutuelle des arbres ainsi accouplés.

[0008] L'invention a essentiellement pour but de pro-

poser un agencement perfectionné d'accouplement propre à autoriser une inclinaison importante de la bielle - et donc de conduire à un raccourcissement de cette bielle - tout en ne comportant qu'un nombre très restreint de pièces constitutives qui ne font appel à aucun axe d'articulation, et qui par conséquent est propre à supporter sans endommagement des efforts élevés de réaction axiaux, les pièces constitutives étant simples et peu coûteuses.

[0009] A ces fins, un dispositif de pompage tel que mentionné au préambule se caractérise, étant agencé conformément à l'invention, en ce que chacun desdits moyens d'accouplement possède en outre une bille abritée, pour partie, dans une cuvette en calotte sphérique de forme complémentaire pratiquée dans la tête sphérique qui est disposée de manière que son axe soit sensiblement perpendiculaire à l'axe de la bielle, respectivement de l'extrémité du rotor ou de l'arbre menant, et, pour partie, dans un évidement latéral de dimensions complémentaires pratiqué dans la cavité cylindrique de révolution,

ce grâce à quoi la bille forme une articulation rotative désaxée et compatible avec le mouvement à double rotation inhérent à la pompe Moineau et propre à autoriser une inclinaison mutuelle sensible de la bielle par rapport à l'extrémité du rotor ou de l'arbre menant, respectivement, lors de la rotation de l'arbre menant entraînant le rotor.

[0010] Dans un mode de réalisation préféré, la tête sphérique est solidaire de la bielle et la cavité cylindrique de révolution est prévue sur l'extrémité du rotor, respectivement sur l'arbre menant. Dans un exemple de mise en oeuvre simple, on profite du fait que de telles têtes sphériques sont couramment disponibles dans le commerce : on peut alors faire en sorte que la bielle comprenne un barreau rigide formant une tige de bielle aux extrémités respectives de laquelle sont solidarisées (notamment par soudure) deux têtes sphériques.

[0011] Dans un mode de réalisation de conception simple, la cavité cylindrique de révolution est définie dans une douille creuse solidaire de l'extrémité du rotor ou de l'arbre menant et le susdit évidement latéral prévu dans ladite cavité est défini par un trou traversant radialement la paroi latérale de ladite douille et par une bague rapportée sur la paroi externe de ladite douille pour obturer extérieurement le susdit trou. Notamment, la bague externe est fixée à la douille par au moins une vis radiale.

[0012] Grâce aux dispositions qui viennent d'être énoncées, on constitue un accouplement dans lequel la bille assume la double fonction d'articulation rotative et d'organe de transmission des efforts axiaux : ainsi il n'existe plus d'axe de pivotement. Au surplus, le nombre des pièces composantes est réduit et leur assemblage est simple sans qu'il soit nécessaire d'exécuter des usinages complexes. Enfin, conformément au but poursuivi, la bielle est susceptible d'inclinaisons notables, de sorte qu'il est possible d'envisager un raccourcissement sensible de la bielle entraînant une plus grande compacité

du dispositif de pompage.

[0013] On peut encore obtenir des inclinaisons plus prononcées de la bielle en prévoyant que la partie annulaire de la paroi interne de la douille située entre ledit évidement latéral et l'extrémité de la douille soit de conformation tronconique.

[0014] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit de certains modes de réalisation préférés donnés uniquement à titre d'exemples nullement limitatifs. Dans cette description, on se réfère aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté de la partie d'un dispositif de pompage à pompe à cavités progressives plus spécifiquement visée par la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe de côté, à échelle agrandie, d'un accouplement visible à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe transversale selon la ligne III-III de la figure 2 ; et
- la figure 4 est une variante de réalisation de l'accouplement de la figure 2.

[0015] En se reportant tout d'abord à la figure 1, un dispositif de pompage concerné par l'invention comporte

- une pompe à cavités progressives ou pompe Moineau 1 avec un rotor hélicoïdal 2 qui est intérieur à une cavité hélicoïdale d'un stator (non montré) ;
- des moyens moteurs (non montrés) ayant un arbre de sortie ou arbre menant 3 qui est coaxial (axe 4) à la cavité hélicoïdale du stator ; et
- une bielle d'entraînement 5 qui est interposée entre une extrémité du rotor 2 et l'arbre menant 3 auxquels elle est accouplée par des moyens d'accouplement respectifs 6, 7.

[0016] Il est connu que, dans une pompe Moineau, le rotor 2 est animé d'un double mouvement de rotation, à savoir une rotation du rotor 2 autour de son propre axe 8 (flèche 9) et une rotation de sens inverse de son axe 8 autour de l'axe 4 de la cavité statorique (flèche 10). Les moyens d'accouplement 6, 7 sont donc agencés pour que la bielle 5 puisse accompagner la double rotation de l'extrémité du rotor alors que l'arbre menant 3 tourne autour de l'axe 4 (flèche 11).

[0017] Les moyens d'accouplement 6 entre la bielle 5 et l'extrémité du rotor 2 et les moyens d'accouplement 7 entre la bielle 5 et l'arbre menant 3 sont identiques et sont disposés avec la même orientation radiale par rapport à la bielle, comme visible à la figure 1. Aux figures 2 et 3 ont été représentés à plus grande échelle, à titre d'exemple, les moyens d'accouplement 7 entre la bielle 5 et l'arbre menant 3.

[0018] Les moyens d'accouplement 7 comprennent :

- une tête sphérique 12 solidaire de l'extrémité correspondante de la tige de bielle 13 et disposée coaxialement à celle-ci ;

- une cavité cylindrique de révolution 14 de même diamètre que la tête sphérique 12 pour recevoir celle-ci, cette cavité 14 étant solidaire coaxialement de l'extrémité de l'arbre menant 3 ; et
- une bille 15 abritée, pour partie, dans une cuvette 16 en calotte sphérique de forme complémentaire creusée dans la tête sphérique 12 de manière que son axe 17 soit sensiblement perpendiculaire à l'axe 18 de la bielle 13 et, pour partie, dans un évidement latéral 19 de dimensions complémentaires creusé dans la paroi définissant la cavité cylindrique 14.

[0019] Grâce à cet agencement, la bille 15 forme une articulation rotative désaxée et compatible avec le mouvement de la double rotation inhérent à la pompe Moineau (mouvement de rotation du rotor autour de son propre axe et mouvement de rotation de l'axe du rotor en sens inverse autour de l'axe du stator) et propre à autoriser une inclinaison mutuelle sensible de la bielle 5 par rapport à l'extrémité du rotor 2 ou de l'arbre menant 3, respectivement, lors de la rotation de l'arbre menant entraînant le rotor.

[0020] De façon avantageuse en raison du coût réduit qui résulte d'une telle structure, la bielle 5 peut être constituée par l'assemblage de trois pièces, à savoir un barreau rigide notamment métallique (par exemple en acier) formant la tige de bielle précitée 13 - il peut s'agir en particulier d'un tronçon de rond en acier de diamètre approprié et sectionné à la longueur souhaitée - et deux sphères métalliques (notamment en acier) qui sont rapportées et solidarisées sur les extrémités frontales du barreau rigide. De telles sphères sont disponibles dans le commerce ; il suffit de former un plat de manière à pouvoir les solidariser sur l'extrémité frontale du barreau par tout moyen approprié, par exemple de préférence par soudure.

[0021] De la même manière, la cavité cylindrique 14 peut être usinée directement dans l'extrémité élargie du rotor et de l'arbre menant, cette extrémité élargie formant alors une douille creuse 20 intégrale avec le rotor ou l'arbre menant (cas illustré à la figure 2). Mais, là encore, la douille creuse 20 pourrait être usinée sous forme d'une pièce indépendante rapportée ensuite et solidarisée (notamment soudée) sur l'extrémité frontale du rotor ou de l'arbre menant.

[0022] Quelle que soit la solution retenue, l'évidement 19 prévu latéralement dans la cavité 14 est, de façon structurellement simple, défini par un trou traversant 21 percé à travers la paroi latérale de la douille 20. Une fois la tête sphérique 12 introduite dans la cavité 14 de la douille 20 avec la cuvette 16 disposée en regard du trou traversant 21 et une fois la bille 15 introduite dans le trou 21 depuis l'extérieur, une bague 22 est rapportée sur la douille 20, extérieurement à celle-ci, afin d'obturer le trou 21 et de retenir la bille. Cette bague pourrait être vissée sur la surface externe fileté de la douille. Dans l'exemple illustré aux figures 1 et 3, cependant, la fixation est obtenue à l'aide d'une ou plusieurs vis radiales de blocage

23 engagées dans des alésages respectifs alignés de la bague 22 et de la paroi de la douille 20 (voir figure 3).

[0023] Les dimensions de l'évidement 19 doivent être telles que la bille 15 y soit reçue à libre rotation, mais sans jeu substantiel autre que le jeu fonctionnel.

[0024] Grâce à cet agencement, dans chacun des moyens d'accouplement 6, 7, la bille 15 assume la double fonction, d'une part, de pivot ou d'articulation rotative de la bielle 5 par rapport à l'arbre menant 3 ou de l'extrémité du rotor 2, et ce dans toutes les directions, et, d'autre part, d'organe de transmission des efforts rotatifs entre l'arbre menant 3 et la bielle 5 et entre la bielle 5 et le rotor 2 et d'organe de transmission des efforts axiaux de réaction entre le rotor 2 et la bielle 5 et entre la bielle 5 et l'arbre menant 3. Il s'agit d'une structure simple, avec peu de pièces composantes, et notamment dépourvue d'axes, d'une très grande robustesse mécanique, et d'un coût modique.

[0025] Au surplus, et il s'agit là d'un avantage important recherché conformément à l'invention, la bielle 5 est susceptible d'une inclinaison très prononcée par rapport à l'arbre menant 3 et à l'extrémité du rotor 2, sans qu'il existe de point dur lors de la rotation. A titre d'exemple il est possible d'atteindre des inclinaisons de la bielle de l'ordre de 5° avec un fonctionnement parfaitement satisfaisant.

[0026] Au surplus, en raison même de ces inclinaisons élevées rendues possibles par la structure conforme à l'invention, il devient envisageable de corrélativement raccourcir la bielle 5, c'est-à-dire de mettre en oeuvre une tige de bielle 13 plus courte, ce qui conduit à un dispositif de pompage globalement plus compact donnant en cela satisfaction aux souhaits des utilisateurs. Dans un exemple typique, pour une inclinaison de la bielle de l'ordre de 5°, on peut donner à la bielle une longueur de l'ordre de 135 mm (alors que classiquement une inclinaison maximale de la bielle de l'ordre de 1 à 2° conduit à donner à la bielle une longueur de l'ordre de 675 mm pour les mêmes conditions de fonctionnement).

[0027] On peut encore accroître sensiblement l'inclinaison de la bielle 5 par rapport à l'arbre menant 3 et à l'extrémité du rotor 2 en dégageant mieux l'entrée de la douille creuse 20. Comme illustré à la figure 4, on peut agencer la portion annulaire de la cavité 14 qui est comprise entre la face frontale de la douille 20 et le trou traversant 21 sous la forme d'une zone tronconique 24, qui peut présenter une conicité pouvant aller jusqu'à environ 10°. Ainsi, l'inclinaison de la bielle 5 peut être accrue de façon notable jusqu'à atteindre maintenant une valeur de l'ordre de 10°.

[0028] On notera également que la structure adoptée pour les moyens d'accouplement conduit à une solidarisation et une désolidarisation très simples de chaque extrémité de la bielle vis-à-vis de l'organe respectif auquel elle est accouplée. Par exemple, pour ce qui concerne l'accouplement 6 entre la bielle 5 et le rotor 2, il suffit de démonter le stator et de le dégager axialement du rotor tout en soutenant celui-ci ; puis d'élever le rotor

en le maintenant parallèle à sa position initiale, ce qui accroît progressivement l'inclinaison relative du rotor et de la bielle, jusqu'à ce que la bille 15 puisse se dégager de l'évidement 19 ; ensuite de quoi le rotor 1 et la bielle 5 peuvent être dégagés l'un de l'autre.

[0029] D'après les explications qui précèdent, on comprendra que, pour l'un et l'autre des moyens d'accouplement 6 et 7, les positions de la tête sphérique 12 avec sa bille 15 et de la douille 20 sont des positions relatives et que les organes en question peuvent être inversés, c'est-à-dire la douille 20 avec sa bague 22 être montée en bout de la tige de bielle 13 et la tête sphérique 12 avec sa bille 15 être montée en bout de l'arbre menant 3, respectivement de l'extrémité du rotor 2.

Revendications

1. Dispositif de pompage comprenant une pompe à cavités progressives ou pompe Moineau (1) avec un rotor hélicoïdal (2) intérieur à une cavité hélicoïdale d'un stator, des moyens moteurs avec un arbre menant (3) sensiblement coaxial à la cavité du stator, et une bielle d'entraînement (5) qui est interposée entre l'arbre menant (3) des moyens moteurs et une extrémité du rotor (2) auxquels elle est accouplée par des moyens d'accouplement respectifs (7, 6) agencés pour que ladite bielle (5) puisse accompagner le double mouvement de rotation du rotor (2), notamment la rotation (9) du rotor autour de son propre axe et la rotation (10) de l'axe du rotor autour de l'axe de la cavité du stator, chacun desdits moyens d'accouplement (6, 7) comprenant

- une tête sphérique (12) solidaire de la bielle (5), respectivement de l'extrémité du rotor (2) ou de l'arbre menant (3), et
- une cavité cylindrique de révolution (14) de même diamètre que la susdite tête sphérique (12) pour recevoir celle-ci et solidaire coaxialement de l'extrémité du rotor (2) ou de l'arbre menant (3), respectivement de la bielle (5),

caractérisé en ce que chacun desdits moyens d'accouplement (6, 7) possède une bille (15) abritée, pour partie, dans une cuvette (16) en calotte sphérique de forme complémentaire pratiquée dans la tête sphérique (15) qui est disposée de manière que son axe (17) soit sensiblement perpendiculaire à l'axe (18) de la bielle (5), respectivement de l'extrémité du rotor (2) ou de l'arbre menant (3), et, pour partie, dans un évidement latéral (19) de dimensions complémentaires pratiqué dans la cavité cylindrique de révolution (14),

ce grâce à quoi la bille (15) forme une articulation rotative désaxée et compatible avec le mouvement de la double rotation inhérent à la pompe Moineau et propre à autoriser une inclinaison mutuelle sensi-

ble de la bielle (5) par rapport à l'extrémité du rotor (2) ou de l'arbre menant (3), respectivement, lors de la rotation de l'arbre menant entraînant le rotor.

2. Dispositif de pompage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tête sphérique (12) est solidaire de la bielle (5) et **en ce que** la cavité cylindrique de révolution (14) est prévue sur l'extrémité du rotor (2), respectivement sur l'arbre menant (3).
3. Dispositif de pompage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la bielle (5) comprend un barreau rigide formant une tige de bielle (13) aux extrémités respectives de laquelle sont solidarisées deux têtes sphériques (12).
4. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la cavité cylindrique de révolution (14) est définie dans une douille creuse (20) solidaire de l'extrémité du rotor (2) ou de l'arbre menant (3) et **en ce que** le susdit évidement latéral (19) prévu dans ladite cavité (14) est défini par un trou (21) traversant radialement la paroi latérale de ladite douille (20) et par une bague (22) rapportée sur la paroi externe de ladite douille (20) pour obturer extérieurement le susdit trou (21).
5. Dispositif de pompage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ladite bague externe (22) est fixée à la douille (20) par au moins une vis radiale (23).
6. Dispositif de pompage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la partie annulaire (24) de la paroi interne de la douille (20) située entre ledit évidement latéral (19) et l'extrémité de la douille est de conformation tronconique.

Claims

1. Pumping device comprising a progressing cavity pump or Moineau pump (1) with a helical rotor (2) inside a helical cavity of a stator, drive means with a driving shaft (3) substantially coaxial with the cavity of the stator, and a drive connecting rod (5) which is inserted between the driving shaft (3) of the drive means and one end of the rotor (2) to both of which it is coupled by respective coupling means (7, 6) arranged so that said connecting rod (5) can follow the double rotational movement of the rotor (2), particularly the rotation (9) of the rotor about its own axis and the rotation (10) of the axis of the rotor about the axis of the cavity of the stator, each of said coupling means (6, 7) comprising

- a spherical head (12) secured to the connecting rod (5), respectively to the end of the rotor (2)

or of the driving shaft (3),

- a cylindrical of revolution cavity (14) having the same diameter as said spherical head (12) so as to accommodate the latter and secured coaxially to the end of the rotor (2) or of the driving shaft (3), respectively to the connecting rod (5),

characterized in that each of said coupling means (6, 7) has a ball (15) housed, in part, in a cup (16) shaped as a spherical cap with a complementary shape provided in the spherical head (15) which is arranged in such a way that its axis (17) is substantially perpendicular to the axis (18) of the connecting rod (5), respectively of the end of the rotor (2) or of the driving shaft (3), and, in part, in a lateral recess (19) complementarily sized provided in the cylindrical of revolution cavity (14), whereby the ball (15) forms an rotary articulation which is offset and compatible with the movement of the double rotation inherent to the Moineau pump and adapted to allow the connecting rod (5) to be substantially inclined with respect to the end of the rotor (2) or to the driving shaft (3), respectively, as the driving shaft that drives the rotor rotates.

2. Pumping device according to Claim 1, **characterized in that** the spherical head (12) is secured to the connecting rod (5) and **in that** the cylindrical of revolution cavity (14) is provided on the end of the rotor (2) and on the drive shaft (3), respectively.
3. Pumping device according to Claim 2, **characterized in that** the connecting rod (5) comprises a rigid bar forming the rod shank (13) to the respective ends of which two spherical heads (12) are secured.
4. Pumping device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the cylindrical of revolution cavity (14) is defined in a hollow sleeve (20) secured to the end of the rotor (2) or of the driving shaft (3) and **in that** said lateral recess (19) provided in said cavity (14) is defined by a hole (21) extending radially through the lateral wall of said sleeve (20) and by a ring (22) attached to the outer wall of said sleeve (20) so as to externally close said hole (21).
5. Pumping device according to Claim 4, **characterized in that** said outer ring (22) is fixed to the sleeve (20) by at least one radial screw (23).
6. Pumping device according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the annular part (24) of the inner wall of the sleeve (20) situated between said lateral recess (19) and the end of the sleeve is frustoconical shaped.

Patentansprüche

1. Pumpeinrichtung umfassend eine Exzentrerschneckenpumpe oder Moineau-Pumpe (1) mit einem schneckenförmigen Rotor (2) in einem schneckenförmigen Hohlraum eines Stators, eine Motoreinrichtung mit einer Hauptwelle (3), die im Wesentlichen koaxial mit dem Hohlraum des Stators angeordnet ist, und eine Antriebsstange (5), die zwischen der Hauptwelle (3) der Motoreinrichtung und einem Ende des Rotors (2) eingesetzt und jeweils über eine Kupplungseinrichtung (7, 6) mit diesen gekuppelt ist, wobei die Kupplungseinrichtungen (7, 6) so angeordnet sind, dass die Stange (5) die Doppelbewegung der Drehung des Rotors (2), insbesondere die Drehung (9) des Rotors um die eigene Achse und die Drehung (10) der Achse des Rotors um die Achse des Hohlraums des Stators, begleiten kann, wobei jeder der Kupplungseinrichtungen (6, 7) umfasst:

- einen sphärischen Kopf (12), der mit der Stange (5), jeweils mit dem Ende des Rotors (2) oder mit der Hauptwelle (3) fest verbunden ist, und
- einen drehzylindrischen Höhle (14) mit demselben Durchmesser wie der sphärischer Kopf (12), zum Aufnehmen desselben, wobei die drehzylindrische Höhle mit dem Ende des Rotors (2) oder der Hauptwelle (3), jeweils mit der Stange (5) koaxial fest verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass jede der Kupplungseinrichtungen (6, 7) eine Kugel (15) aufweist, die teilweise in einem Hohlraum (16) aufgenommen ist, die in Form einer entsprechend geformten sphärischen Haube in dem sphärischen Kopf (15) ausgebildet ist, die so angeordnet ist, dass ihre Achse (17) im wesentlichen senkrecht zu der Achse (18) der Stange (5), jeweils des Endes des Rotors (2) oder der Hauptwelle (3) verläuft, und teilweise in einer entsprechend dimensionierten seitlichen Aussparung (19) aufgenommen ist, die in der drehzylindrischen Höhle (14) ausgeführt ist, wobei die Kugel (15) ein axial Rotationsgelenk bildet, das verschoben ist und mit der Bewegung der Doppelrotation kompatibel ist, die für die Moineau-Pumpe bezeichnend ist und dazu geeignet ist, dass eine Neigung der Stange (5) in Bezug auf das Ende des Rotors (2) jeweils der Hauptwelle (3) zu ermöglichen, während der Drehung der Hauptwelle, die den Rotor antreibt.

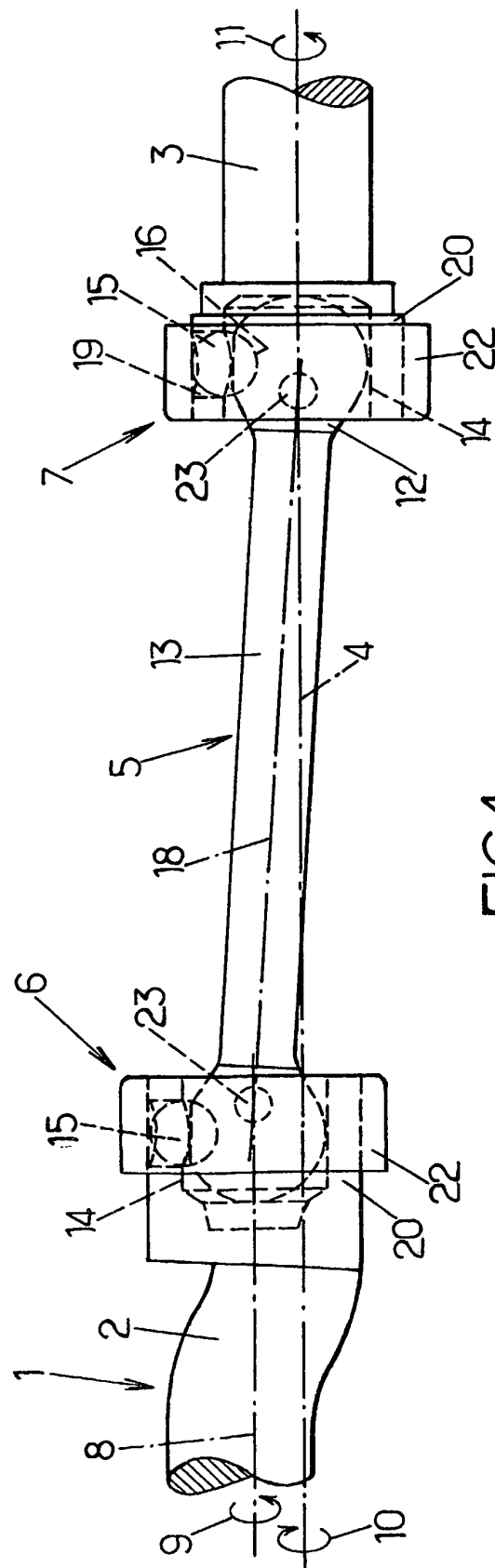
2. Pumpeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sphärische Kopf (12) mit der Stange (5) fest verbunden ist, und dass die drehzylindrische Höhle (14) jeweils an dem Ende des Rotors (2) oder an der Hauptwelle (3) angeordnet ist.
3. Pumpeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch ge-**

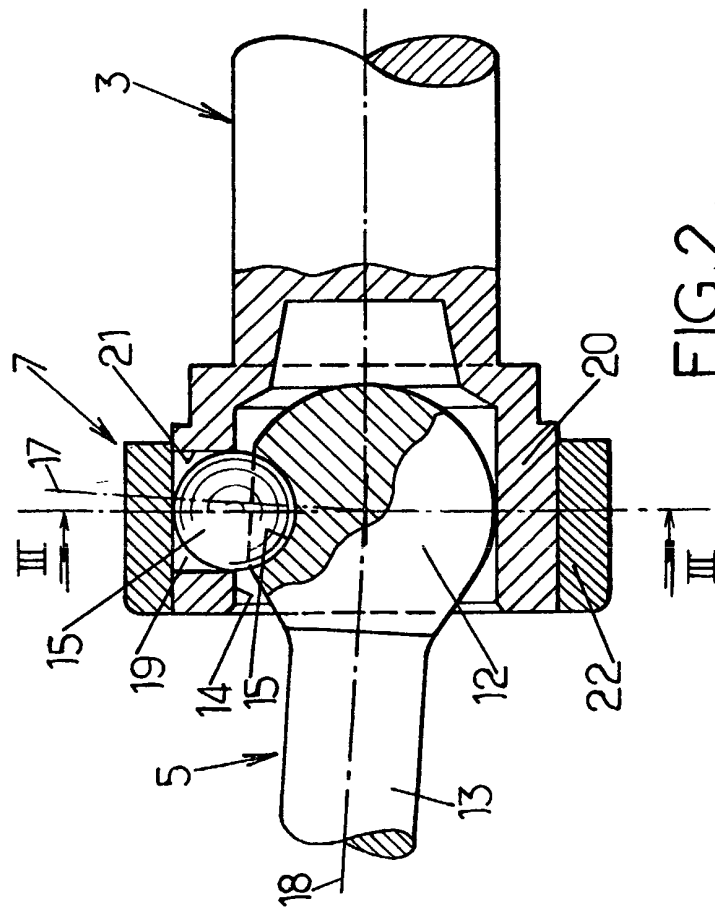
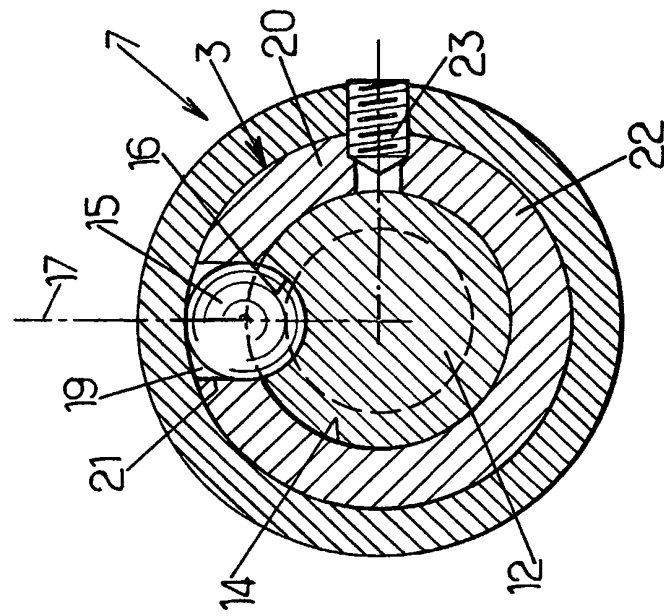
kennzeichnet, dass die Stange (5) einen starren Stab umfasst, der einen Bolzen (13) bildet, an dessen jeweiligen Enden zwei sphärische Köpfe (12) fest verbunden sind.

4. Pumpeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die drehzylindrische Höhle (14) in einer hohlen Muffe (20) abgegrenzt ist, wobei die Muffe mit dem Ende des Rotors (2) oder mit dem Ende der Hauptwelle (3) fest verbunden ist, und dass die seitliche Aussparung (19), der in der drehzylindrischen Höhle (14) vorgesehen ist, durch eine Öffnung (21), die die seitliche Wand der Muffe (20) radial überquert, und durch einen Ring (22) abgegrenzt ist, wobei der Ring zum Verschließen der Öffnung von außen an der Außenwand der Muffe (20) eingesetzt ist.

5. Pumpeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenring (22) durch mindestens eine radiale Schraube (23) an der Muffe (20) befestigt ist.

6. Pumpeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Teil (24) der Innenwand der Muffe (20), die zwischen der seitlichen Aussparung (19) und dem Ende der Muffe angeordnet ist, eine kegelstumpfförmige Ausgestaltung aufweist.





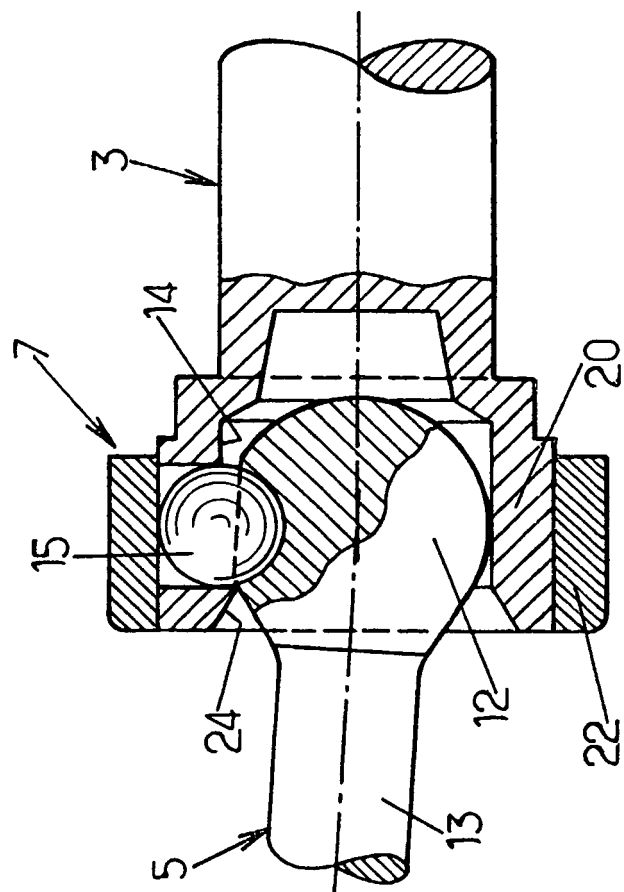


FIG. 4.

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 19530978 A [0001]
- DE 19530978 [0006]
- US 4549872 A [0007]
- DE 3205222 [0007]