

(19)



(11)

EP 2 444 668 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
25.04.2012 Bulletin 2012/17

(51) Int Cl.:
F04B 43/00 (2006.01) **F04B 43/06** (2006.01)
F04B 53/14 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **11185632.4**

(22) Date de dépôt: **18.10.2011**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:
• **Lefebvre, Rémy**
27380 RADEPONT (FR)
• **Deparros, Denis**
27400 LOUVIERS (FR)

(30) Priorité: **22.10.2010 FR 1058678**

(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et al**
Cabinet Boettcher
16, rue Médéric
75017 Paris (FR)

(71) Demandeur: **Milton Roy Europe**
27360 Pont-Saint-Pierre (FR)

(54) Pompe à membrane à forte capacité d'aspiration

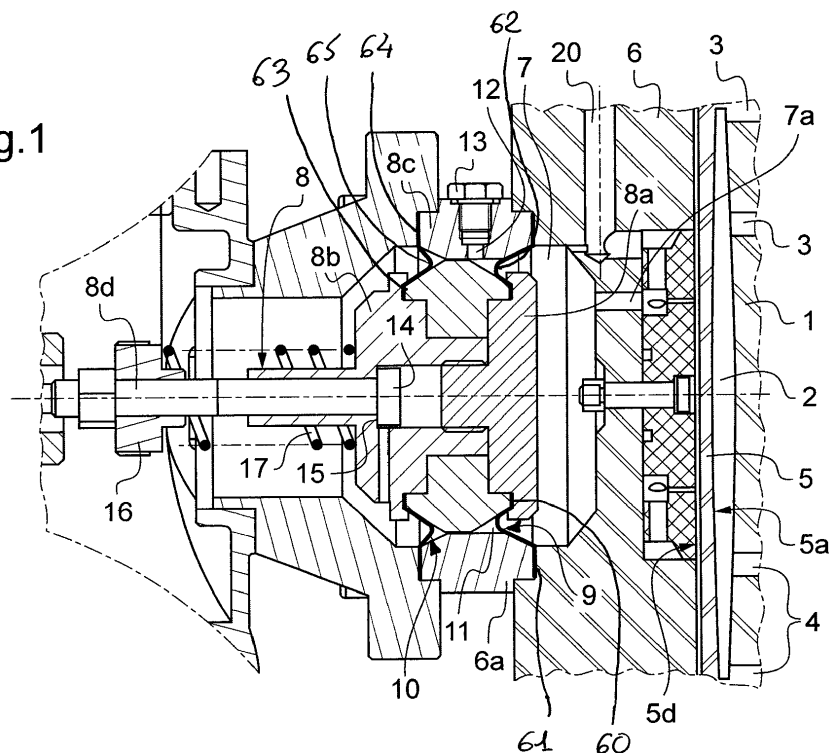
(57) Pompe à membrane à commande hydraulique comportant :

- une tête de pompe (1) dans laquelle une membrane déformable (5) délimite une chambre (2) de pompage,
- un corps de pompe (6) qui délimite avec la membrane (5) une chambre hydraulique de travail (7),

- un piston (8), monté mobile selon un mouvement de va et vient dans le corps (6) de pompe, pour former une paroi mobile commandée de la chambre de travail (7).

La paroi mobile comporte également au moins une membrane (9), solidaire de la tête du piston (8) et du corps (6) de la pompe, qui assure l'étanchéité de la chambre de travail (7).

Fig.1



EP 2 444 668 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une pompe à membrane à commande hydraulique et plus précisément une pompe à membrane à forte capacité d'aspiration.

ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

[0002] Les pompes à membrane connues à ce jour et faisant l'objet d'une fabrication de série, disposent généralement d'une capacité d'aspiration de l'ordre de 4 mètres de colonne d'eau (voire jusqu'à 7 mètres de colonne d'eau dans des conceptions particulières). On peut augmenter cette capacité par une fabrication soignée qui sort des standards de la fabrication de série, de sorte qu'il s'agit de dispositifs spéciaux distincts des pompes classiques notamment en terme de prix. Ces « pompes spéciales » restent dans une architecture usuelle, avec une soupape de compensation des fuites d'huile hydraulique (huile de transmission fuyant entre un piston actionné mécaniquement en va et vient et la membrane), une soupape de sécurité tarée pour permettre à l'huile hydraulique de s'échapper en cas de surpression, et un dispositif de dégazage et purge d'air pour évacuer, le plus souvent en continu, l'air ou le gaz qui, d'une part, est présent dans le circuit au moment de la mise en route de la pompe et, d'autre part, provient des gaz dissous dans l'huile elle-même qui retournent à l'état gazeux du fait des variations de pression du milieu qui les contient en solution. L'augmentation de la capacité d'aspiration, dans ces « pompes spéciales » résulte du soin apporté à la fabrication et au montage de chacune des pièces qui constituent les équipages mobiles de la pompe de sorte à optimiser les jeux et les ajustements entre ces différents composants.

[0003] Il existe un besoin de pompes à forte capacité d'aspiration (de l'ordre de 9 mètres de colonne d'eau), qui puissent être fabriquées en série, avec donc des contraintes de fabrication et d'assemblage qui soient comprises dans les tolérances usuelles des fabrications de série dans le domaine, afin de rester dans les prix du marché.

OBJET DE L'INVENTION

[0004] L'invention constitue une réponse à ce besoin en ce qu'elle a pour objet une pompe à membrane, dont l'architecture est modifiée pour limiter voire supprimer certains des éléments pour lesquels les tolérances de fabrication doivent être très serrées pour atteindre la performance d'aspiration requise.

[0005] L'objet de l'invention est donc une pompe à membrane à commande hydraulique comportant :

- une tête de pompe dans laquelle une première membrane déformable délimite une chambre de pompage,
- un corps de pompe qui délimite avec la première

membrane une chambre hydraulique de travail,

- un piston monté mobile selon un mouvement de va et vient dans le corps de pompe pour former une paroi mobile commandée de la chambre de travail.

[0006] La paroi mobile commandée de la chambre de travail comporte également au moins une deuxième membrane, solidaire de la tête du piston et du corps de la pompe, qui assure l'étanchéité de la chambre hydraulique de travail.

[0007] Cette deuxième membrane d'étanchéité de la paroi mobile a pour fonction de supprimer les fuites de l'huile de la chambre de travail le long du piston dans sa coopération à coulissement avec le corps, et ce quels que soient les joints d'étanchéité mis en oeuvre. De manière préférée la deuxième membrane utilisée est du type de celle à actionnement mécanique décrite dans le document FR 2 697 589. La suppression de ces fuites diminue donc les besoins en réalimentation de la chambre de travail, donc le volume de fluide de compensation nécessaire à cette réalimentation.

[0008] Pour parfaire cette étanchéité, une troisième membrane est disposée entre le piston et le corps de la pompe pour former dans le corps de pompe, avec la deuxième membrane solidaire de la tête du piston, une chambre fermée remplie d'huile dans laquelle le piston et le corps coopèrent à coulissement. Ainsi, la deuxième membrane avant est apte à encaisser la pression de refoulement de la pompe, tandis que la troisième membrane arrière peut accepter une valeur de dépression importante correspondant à une grande capacité d'aspiration.

[0009] La soupape de sécurité, pour protéger la pompe des surpressions de refoulement, est un organe qui constitue également une limite à la capacité d'aspiration d'une pompe. En effet, son déclenchement purge la chambre de travail d'une certaine quantité d'huile ce qui impose la mise en place d'une soupape de réalimentation d'huile. Ces deux soupapes de sécurité et de réalimentation de la pompe sont d'autant plus importantes que la cylindrée de cette pompe est importante et les fuites possibles ainsi que les entrées incontrôlées de fluide dans la chambre de travail, lorsque celle-ci est sous pression négative. Dans la pompe selon l'invention, le piston est en deux parties télescopiques maintenues en extension par un ressort taré à une valeur correspondant à une consigne de sécurité. On supprime alors la soupape de sécurité et donc l'inconvénient qui découle de son existence, eu égard à la capacité d'aspiration.

[0010] Par ailleurs, dans la pompe de l'invention, la chambre de travail est connectée à une capacité de réserve étanche pour la réalimentation et le dégazage de la chambre de travail au moyen d'une canalisation comportant deux canaux en parallèle l'un de l'autre, le premier canal de dégazage étant équipé d'un clapet unidirectionnel en série avec une restriction de section dont le sens passant est en direction de la capacité de réserve, le second canal de réalimentation étant équipé d'un cla-

pet unidirectionnel taré dont le sens passant est en direction de la chambre de travail. Cette capacité de réserve peut être de taille très petite car les besoins en réalimentation ont été réduits. Cette petite taille permet qu'il puisse régner dans cette capacité, sans inconvénient, une pression importante qui est celle de refoulement de la pompe qu'il est aisé d'isoler de la chambre de travail par un clapet unidirectionnel lorsque la chambre de travail est sous une pression négative à l'aspiration. Cette capacité peut accueillir le gaz contenu dans le circuit et l'huile de la chambre de travail qui s'accumulera au-dessus de l'huile de réserve. Pour ce faire, la capacité de réserve est située au dessus de la chambre de travail lorsque la pompe est en service et le clapet unidirectionnel de dégazage est un corps pesant.

[0011] Enfin, avantageusement, le canal de réalimentation est ménagé dans le corps du clapet unidirectionnel de dégazage tandis que la capacité de réserve est réalisée sous la forme d'un ensemble rapporté sur le corps de la pompe, cet ensemble comportant un bouchon transparent de surveillance du niveau d'huile dans la capacité.

[0012] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description donnée ci-après d'un exemple de réalisation de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0013] Il sera fait référence aux dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle d'une pompe conforme à l'invention,
- la figure 2 illustre par une vue en coupe axiale un détail de la pompe selon l'invention,
- la figure 3 est un schéma fonctionnel des composants de la figure 2,
- la figure 4 illustre par une même vue en coupe axiale une variante de réalisation de la soupape de réalimentation/dégazage.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0014] A la figure 1, on a représenté une tête de pompe 1 qui forme la paroi fixe d'une chambre de pompage 2 dans laquelle débouchent des conduits d'aspiration 3 et des conduits de refoulement 4. Ces conduits sont équipés, de manière connue, de boîtes à clapets non représentés au travers duquel le fluide est aspiré pour entrer dans la chambre de pompage et est refoulé sous pression hors de cette chambre.

[0015] L'autre paroi de cette chambre de pompage est formée par une première membrane déformable 5, connue en elle-même, pincée de manière étanche sur sa périphérie entre la tête 1 et un corps de pompe 6. La face 5a de la première membrane 5 est tournée vers la chambre de pompage 2 tandis que la face 5b opposée ou face arrière est exposée à la pression de fluide qui règne dans

une chambre de travail hydraulique 7. Cette chambre hydraulique 7 est ménagée dans le corps de pompe avec des canaux 7a de passage du fluide pour atteindre la face arrière 5b de la première membrane 5. Elle accueille la tête d'un piston 8 animé d'un mouvement rectiligne alternatif au moyen d'une transmission mécanique connue en elle-même et qui agit sur le piston à l'opposé de sa tête.

[0016] La tête de ce piston est constituée dans le cas d'espèce par un talon avant 8a assemblé par vissage sur un talon arrière 8b en enserrant une entretoise intermédiaire 8c. Le guidage en coulissement de cette tête de piston est assuré par une couronne 6a solidaire du corps 6, entourant l'entretoise 8c. Une deuxième membrane 9 de forme annulaire, et plus précisément d'une forme semblable à celle décrite dans le document FR 2 697 589 (qui concerne une pompe à membrane à actionnement mécanique), comprend une portion périphérique 60 intérieure sensiblement plane qui est pincée de manière étanche entre le talon avant 8a et l'entretoise 8c de la tête de piston et une portion périphérique 61 extérieure sensiblement plane qui est pincée de manière étanche entre la couronne 6a et le corps 6. La deuxième membrane 9 comporte entre sa portion périphérique 61 extérieure et sa portion périphérique 60 intérieure, une portion intermédiaire 62 concave de concavité tournée vers la chambre de travail hydraulique 7.

[0017] De la même manière, une troisième membrane 10, semblable à la deuxième membrane 9, comprend une portion périphérique 63 intérieure sensiblement plane qui est pincée de manière étanche entre l'entretoise 8c et le talon arrière 8b de la tête du piston 8 et une portion périphérique 64 extérieure sensiblement plane qui est pincée de manière étanche entre la couronne 6a et le corps 6. La troisième membrane 10 comporte entre sa portion périphérique 64 extérieure et sa portion périphérique 63 intérieure, une portion intermédiaire 65 concave de concavité tournée vers le talon arrière 8b.

[0018] De la sorte, la portion intermédiaire de la deuxième membrane 9 et la portion intermédiaire de la troisième membrane 10 ont des concavités inversées, les concavités des portions concaves étant orientées vers l'extérieur de la chambre fermée 11.

[0019] Ainsi entre la deuxième membrane 9 et la troisième membrane 10, l'entretoise 8 et la couronne 6a, il existe une chambre étanche 11 qui est remplie par de l'huile au moyen du conduit 12 bouché par un bouchon 13. Le fluide de cette chambre assure le couplage hydraulique entre la deuxième membrane 9 et la troisième membrane 10, qui permet à la troisième membrane 10 de transmettre à la deuxième membrane 9 sa capacité à tirer au vide, la deuxième membrane 9 ayant une conception lui permettant d'encaisser la pression de refoulement. Les deux membranes ainsi couplées constituent la paroi mobile de la chambre 7. Comme l'étanchéité de la chambre de travail 7 au niveau du piston 8 est parfaite grâce aux deuxième et troisième membranes 9 et 10, il n'est pas nécessaire d'assurer des tolérances serrées

entre les deux pièces en mouvement relatif. Le volume de la chambre 11 est très faible, grâce notamment à la forme des deuxième et troisième membranes 9 et 10, ce qui permet d'éviter que de l'air soit piégé dans la chambre 11 au moment du remplissage.

[0020] A l'opposé de la tête, le piston 8 comporte une tige 8d qui est montée coulissante dans le talon arrière 8b de la tête, avec une extrémité épaulée 14 qui peut prendre appui sur un épaulement 15 de l'alésage interne du talon 8b qui reçoit la tige 8d. L'autre extrémité de la tige 8d porte un écrou 16 qui permet de régler la compression d'un ressort 17 dont l'effet est d'appliquer l'extrémité épaulée 14 de la tige 8d sur l'épaulement 15 du talon 8b. On comprend qu'ainsi, le piston 8 se comporte comme un équipage mobile indéformable tant que la pression de refoulement n'excède pas le tarage du ressort 17. Dans le cas contraire, la tête du piston 8 est bloquée par la pression qui règne dans la chambre de travail 7, et donc également dans la chambre de pompage 2, et la poursuite du cycle de refoulement se traduit par un enfoncement de la tige 8d dans la tête de piston. Le tarage du ressort 17 est donc fixé à une valeur correspondant à une consigne de sécurité représentative de la pression de refoulement maximale que la pompe ou l'installation de pompage peut supporter sans dégradation. Une sécurité est ainsi assurée sans faire usage d'une soupape de décharge de la chambre de travail, donc sans besoin d'une réalimentation en huile, en supprimant par conséquent les imperfections d'étanchéité que présente nécessairement une telle soupape et son système de réalimentation associé.

[0021] Une dernière disposition de l'invention est représentée par la vue de détail de la figure 2. Les organes représentés à cette figure sont installés au débouché extérieur d'un canal 20 qui provient de la chambre de travail 7 (voir figure 1) et qui traverse le corps de pompe 6. Un embout tubulaire 21 est rapporté par vissage de manière étanche à l'extrémité de ce canal 20. La chemise tubulaire qui forme cet embout est divisée en deux sections. Une première section 22 porte un siège inférieur 23 traversé par le fluide issu du canal 20 et définit un alésage cylindrique 24 dans lequel est monté avec un jeu calibré 25 un clapet 26. Une deuxième section 27 qui délimite au-dessus du clapet 26 une capacité 28 de réserve de fluide et d'accumulation de gaz. Cette capacité est fermée de manière étanche par un bouchon 29 ici transparent.

[0022] Le clapet 26 est un corps pesant qui sous l'effet de la gravité, tend à reposer sur le siège 23. En effet, en service, la pompe est dans une position telle que le canal 20 est issu de la partie supérieure de la chambre de travail 7 et est vertical. Ce clapet 26 est lui-même équipé d'un canal traversant 30 depuis le canal 20 jusqu'à la capacité 28, canal qui traverse un siège 31 et qui comporte un clapet 32, normalement rappelé sur le siège 31 par un ressort de rappel 33, dont la force est réglable. Le clapet 32 ne quitte son siège 31 que quand la différence des pressions qui règnent respectivement dans la capacité

28 et dans le canal 20 est supérieure au tarage du ressort 33.

[0023] La figure 3 est le schéma fonctionnel des éléments représentés à la figure 2 avec les mêmes références. Ainsi, lorsque la pompe est en fonctionnement, la pression dans le canal 20 varie entre la pression de refoulement de la pompe et sa pression d'aspiration.

[0024] Lors des premières courses du piston 8, après gavage du circuit de la chambre de travail 7, à la mise en service de la pompe, une partie du fluide de travail qui se trouve dans la capacité 28 se trouve piégée dans cette capacité et la pression qui y règne s'établit à la valeur de la pression de refoulement. Ainsi, pendant les courses d'aspiration du piston 8, au cours desquelles se produit le dégazage notamment des gaz dissous dans l'huile du fait de la dépression subie à l'aspiration, la capacité 28 est isolée de la chambre de travail 7 par le clapet 26. Ce gaz et, lors de la mise en route de la pompe, le gaz contenu dans le circuit du fluide de travail, s'accumule au sommet du canal 20. Compte tenu des inerties dans le mouvement du clapet 26, en réalité la pression qui règne dans la capacité 28 est toujours un peu inférieure à la pression de refoulement et à chaque coup de pompe le clapet 26 se soulève et laisse passer dans le jeu 25 une partie au moins du gaz qui s'est accumulé sous sa face inférieure. Ce gaz forme une poche 34 (figure 3) qui est situé au dessus du bain d'huile de la capacité.

[0025] Au cas où un manque d'huile survient dans la chambre hydraulique 7, la pression qui règne dans cette chambre est telle que la force de maintien du clapet 32 sur son siège 31 (qui est typiquement égale à une valeur apte à résister à la valeur de la pression de refoulement augmentée de la valeur de la dépression d'aspiration) est dépassée et ce clapet s'ouvre, permettant une réalimentation de la chambre de travail 7 par un complément de fluide contenu dans la capacité 28, sous la poche de gaz 34. La compensation des fuites qui, si elles sont faibles du fait de la construction de la pompe, existent nécessairement comme dans tout système mécanique en mouvement, est donc ainsi assurée de manière permanente. Le gavage initial du circuit du fluide de travail permet la constitution de cet excédent de fluide nécessaire à la compensation. La consommation de l'huile de travail par les fuites est apparente au travers du bouchon transparent 29. Le niveau du bain dans la capacité 28 peut en effet être surveillé par là (par exemple émergence de l'extrémité de la tige du clapet 32 à la surface de ce bain).

[0026] La figure 4 illustre une variante de réalisation des moyens décrits en regard des figures 2 et 3. Cette variante de réalisation permet de prérégler le tarage de la soupape de dégazage et de réalimentation, indépendamment des conditions de fonctionnement de la pompe et notamment de sa pression maximale de refoulement, à une valeur directement en rapport avec la hauteur d'aspiration souhaitée.

[0027] Un embout tubulaire 40 est rapporté de manière étanche, par vissage dans le corps de pompe 6, au dé-

bouché du canal 20. Cet embout définit une chambre intérieure 40a qui communique avec le canal 20 au travers d'un siège 41 ménagé à sa base et tourné vers le canal 20. Un clapet 42 est rappelé sur ce siège par un ressort 43. Le clapet 42 est guidé à coulissement étanche dans une chemise tubulaire 44 rapportée de manière étanche, par vissage, sur le sommet de l'embout 40. Ce clapet 42 comporte un canal interne 45 qui communique également avec le canal 20 au travers d'un siège 46 sur lequel un clapet à bille 47 est rappelé par l'effet de son propre poids ou à l'aide d'un très faible ressort de rappel. La bille délimite avec le canal 45 un passage de dégazage 48. Le canal 45 débouche dans la chambre 40a de l'embout. En partie supérieure, le clapet 42 possède une capacité étanche 49 qui communique avec la chambre 40a. Cette capacité étanche est fermée par un bouchon supérieur transparent 50. On notera que le ressort 43 est monté dans un espace intérieur 44a de la chemise 44 de guidage du clapet 42, cet espace étant refermé par un bouchon 51, également transparent, de protection de cet espace qui demeure à la pression atmosphérique.

[0028] Lors des premières courses du piston 8, après gavage du circuit de la chambre de travail 7, à la mise en service de la pompe, une partie du fluide de travail qui se trouve dans la chambre 40a et dans la capacité 49 s'y trouve piégée et la pression qui y règne s'établit à la valeur de la pression de refoulement. Ainsi, pendant les courses d'aspiration du piston 8, au cours desquelles se produit le dégazage notamment des gaz dissous dans l'huile du fait de la dépression subie à l'aspiration, la chambre 40a et capacité 49 sont isolées de la chambre de travail 7 par le clapet 42. Ce gaz et, lors de la mise en route de la pompe, le gaz contenu dans le circuit du fluide de travail, s'accumule au sommet du canal 20. Compte tenu des inerties dans le mouvement du clapet 26, en réalité la pression qui règne dans la chambre 40a et la capacité 49 est toujours un peu inférieure à la pression de refoulement et à chaque coup de pompe le clapet 42 se soulève et laisse passer dans le passage 48 une partie au moins du gaz qui s'est accumulé sous la face inférieure de ce clapet. Ce gaz forme une poche 42 qui est situé au dessus du bain d'huile de la capacité 49.

[0029] Au cas où un manque d'huile survient dans la chambre hydraulique 7, la pression qui règne dans cette chambre est telle que la force de maintien du clapet 42 sur son siège 41 par le ressort 43 (qui est typiquement égale à une valeur apte à résister à la valeur de la dépression d'aspiration augmentée de la résistance au coulissement due au joint d'étanchéité entre la chemise 44 et le clapet 42)) est dépassée et ce clapet s'ouvre, permettant une réalimentation de la chambre de travail 7 par un complément de fluide contenu dans la chambre 40a et la capacité 49, sous la poche de gaz 52. Comme dans le cas précédent, la compensation des fuites est donc ainsi assurée de manière permanente. Le gavage initial du circuit du fluide de travail permet la constitution de cet excédent de fluide nécessaire à la compensation. La consommation de l'huile de travail par les fuites est

apparente au travers des bouchons transparents 50 et 51. Le niveau du bain dans la capacité 49 peut en effet être surveillé par là.

[0030] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

[0031] En particulier, bien que la présence des capacités 28, 49 soit extrêmement avantageuse en combinaison avec la membrane solidaire de la tête de piston, elles peuvent être omises et remplacées par un autre système de compensation des fuites d'huile.

15 Revendications

1. Pompe à membrane à commande hydraulique comportant :

- une tête de pompe (1) dans laquelle une première membrane déformable (5) délimite une chambre (2) de pompage,
- un corps de pompe (6) qui délimite avec la première membrane (5) une chambre hydraulique de travail (7),
- un piston (8), monté mobile selon un mouvement de va et vient dans le corps (6) de pompe, pour former une paroi mobile commandée de la chambre de travail (7),

caractérisée en ce que la paroi mobile comporte également au moins une deuxième membrane (9), solidaire de la tête du piston (8) et du corps (6) de la pompe, qui assure l'étanchéité de la chambre de travail (7).

2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'une** troisième membrane (10) est disposée entre le piston (8) et le corps (6) de la pompe pour former dans le corps de pompe, avec la deuxième membrane (9) solidaire de la tête du piston, une chambre fermée (11) remplie d'huile pour assurer le couplage hydraulique entre la deuxième membrane et la troisième membrane.

3. Pompe selon la revendication 2, dans laquelle la deuxième membrane (9) comporte une portion concave (62) et la troisième membrane (10) comporte une portion concave (65), les deux portions concaves ayant des concavités inversées, les concavités des portions concaves étant orientées vers l'extérieur de la chambre fermée (11).

4. Pompe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le piston est en deux parties télescopiques (8a,b,c ; 8d) maintenues en extension par un ressort (17) taré à une valeur correspondant à une consigne de sécurité.

5. Pompe selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la chambre de travail (7) est connectée à une capacité (28,49) de réserve étanche pour la réalimentation et le dégazage de la chambre de travail au moyen d'une canalisation (20) comportant deux canaux en parallèle l'un de l'autre, le premier canal de dégazage étant équipé d'un clapet unidirectionnel (23,26, 46,47) en série avec une restriction (25, 48), dont le sens passant est en direction de la capacité de réserve (28, 49), le second canal de réalimentation étant équipé d'un clapet unidirectionnel taré (31,33,32; 41,42,43) dont le sens passant est en direction de la chambre de travail. 5
10
6. Pompe selon la revendication 5, dans laquelle la valeur du tarage du clapet unidirectionnel taré (31,32,33; 41,42,43) susdit est telle que le seuil de pression dans la chambre de travail (7) provoquant son ouverture est au plus égal à la capacité d'aspiration de la pompe. 15
20
7. Pompe selon l'une des revendications 5 et 6, dans laquelle la capacité de réserve (28,49) est située au dessus de la chambre de travail (7) lorsque la pompe est en service et en ce que le clapet unidirectionnel de dégazage comporte un corps pesant (26,47). 25
8. Pompe selon l'une des revendications 5 à 7, dans laquelle le canal de réalimentation (30) est ménagé dans le corps du clapet unidirectionnel de dégazage (26). 30
9. Pompe selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce que** le canal de dégazage (45) est ménagé dans le corps du clapet unidirectionnel de réalimentation (42). 35
10. Pompe selon l'une des revendications 5 à 8, dans laquelle la capacité de réserve (28,49) est réalisée sous la forme d'un ensemble (21,40,44) équipé des clapets de dégazage et de réalimentation, rapporté sur le corps (6) de la pompe, cet ensemble comportant au moins un bouchon (29,50,51) transparent de surveillance du niveau d'huile dans la capacité. 40
45

50

55

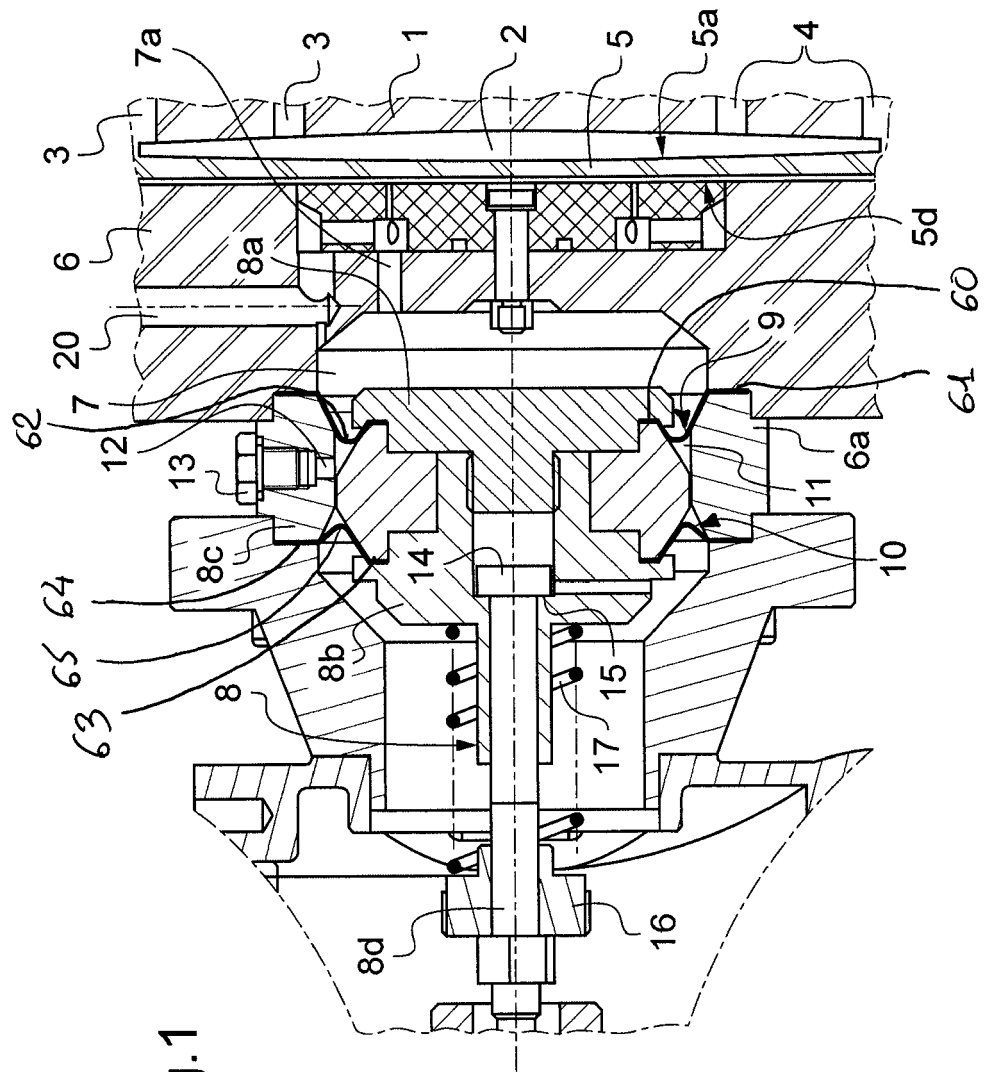


Fig. 1

Fig.2

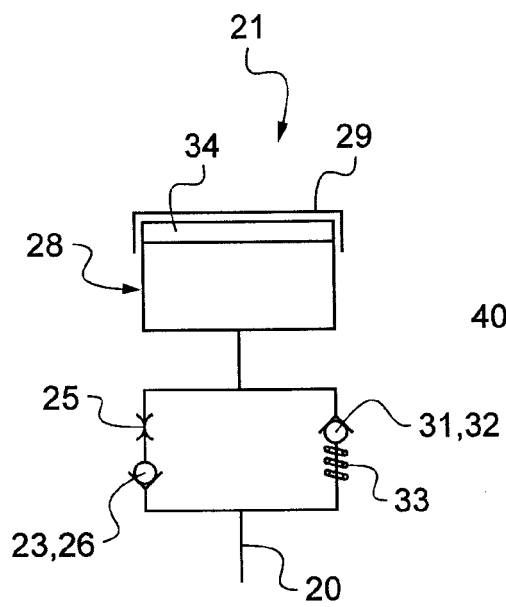
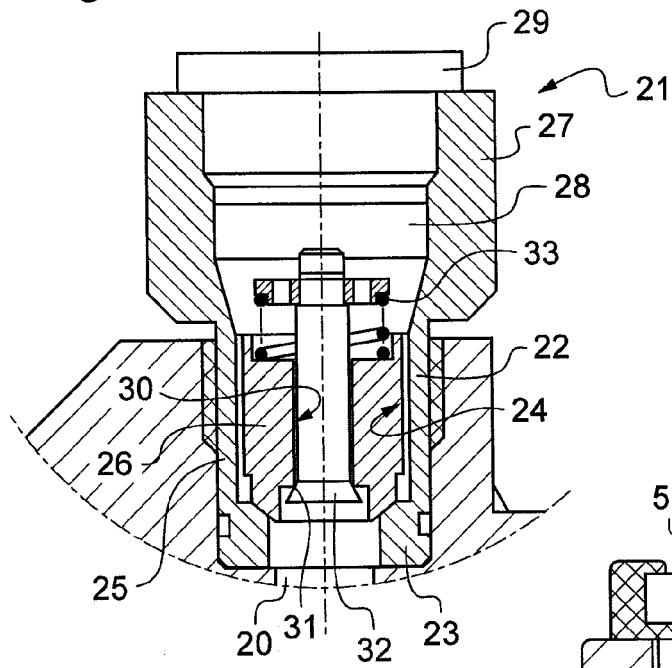


Fig.3

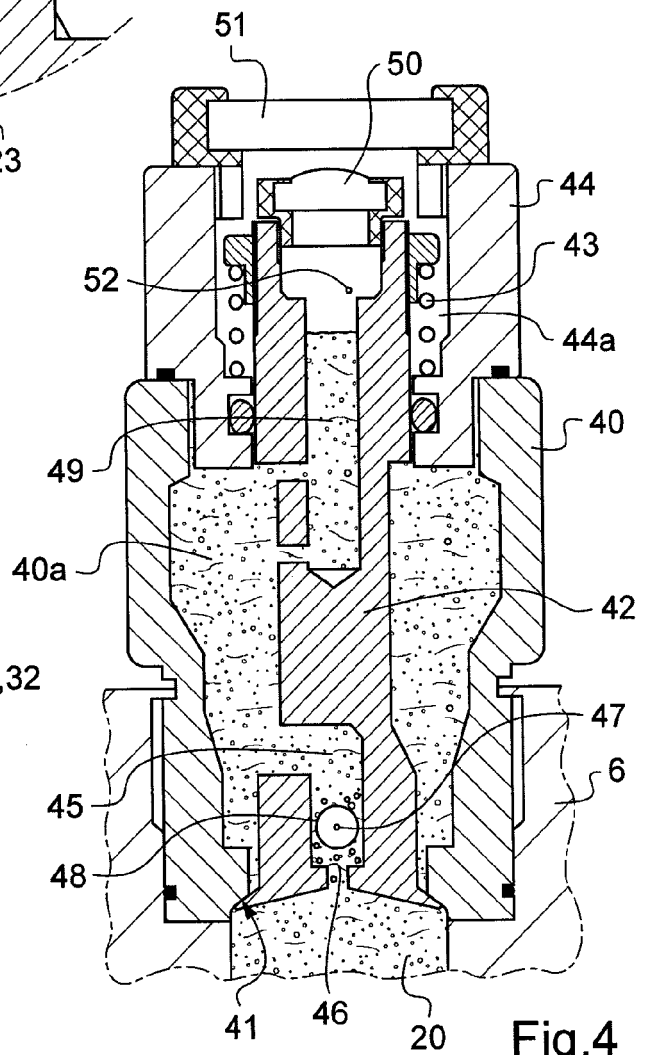


Fig.4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 11 18 5632

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 663 466 A (ETS TECALEMIT SA) 21 août 1929 (1929-08-21)	1,2,5-10	INV. F04B43/00 F04B43/06 F04B53/14
Y	* page 2, colonne 2, ligne 90-95 * * page 3, colonne 2, ligne 77-94; figure 1 *	4	

X	WO 91/02161 A1 (SYSTEMS CHEMISTRY INC [US]) 21 février 1991 (1991-02-21)	1	
Y	* abrégé; figures 1,3 *	4	
A	* page 9, ligne 24-26 *	2,3,5-10	

X	GB 2 388 163 A (MARSHALL DAVID R [GB]) 5 novembre 2003 (2003-11-05)	1	
	* abrégé; figures *		

Y	GB 1 122 829 A (FRANCIS LLOYD ATKINSON) 7 août 1968 (1968-08-07)	4	
	* page 1, colonne 2, ligne 70-83; figure 1 *		

A	EP 0 460 386 A1 (OTT KG LEWA [DE]) 11 décembre 1991 (1991-12-11)	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	* abrégé; figures *		F04B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 16 novembre 2011	Examineur Pinna, Stefano
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 11 18 5632

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-11-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 663466	A	21-08-1929	AUCUN	
WO 9102161	A1	21-02-1991	AT 140519 T	15-08-1996
			DE 69027857 D1	22-08-1996
			DE 69027857 T2	28-11-1996
			EP 0486618 A1	27-05-1992
			JP H04504747 A	20-08-1992
			US 5062770 A	05-11-1991
			WO 9102161 A1	21-02-1991
GB 2388163	A	05-11-2003	AUCUN	
GB 1122829	A	07-08-1968	AUCUN	
EP 0460386	A1	11-12-1991	DE 4018464 A1	12-12-1991
			EP 0460386 A1	11-12-1991
			JP 4252880 A	08-09-1992
			US 5188515 A	23-02-1993

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- FR 2697589 [0007] [0016]