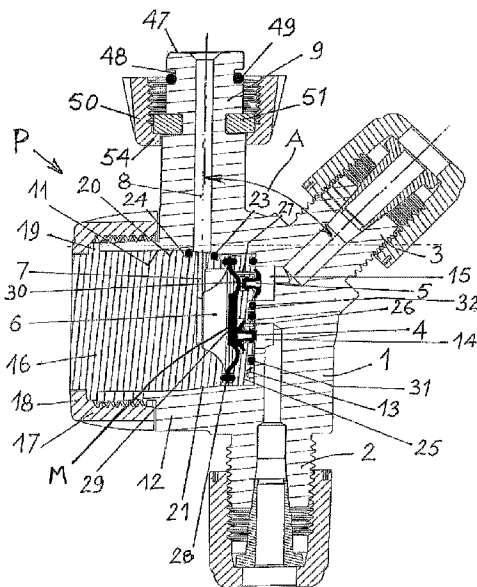




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2014/10/27
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2015/05/07
 (45) Date de délivrance/Issue Date: 2022/11/01
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2016/04/05
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: IB 2014/065636
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2015/063668
 (30) Priorité/Priority: 2013/10/30 (FR13 60587)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *F04B 13/00* (2006.01),
F04B 43/00 (2006.01), *F04B 43/02* (2006.01),
F04B 43/06 (2006.01), *F04B 53/22* (2006.01)
 (72) Inventeurs/Inventors:
 FURET, SEBASTIEN, FR;
 CHARRIERE, CHRISTOPHE, FR;
 DUQUENNOY, PHILIPPE, FR
 (73) Propriétaire/Owner:
 DOSATRON INTERNATIONAL, FR
 (74) Agent: ANGLEHART ET AL.

(54) Titre : POMPE A MEMBRANE ET DISPOSITIF A CLAPETS POUR UNE TELLE POMPE.
 (54) Title: DIAPHRAGM PUMP AND VALVE DEVICE FOR SUCH A PUMP.



(57) Abrégé/Abstract:

Pompe à membrane (M) comprenant un corps (1) comportant un raccord d'aspiration (2) et un raccord de refoulement (3), un clapet d'aspiration (4) et un clapet de refoulement (5); une chambre de commande (6) dans laquelle est disposée la membrane (M), et une chambre de travail (10) située du côté de la membrane opposé à la chambre de commande; un conduit de commande (8) propre à relier la chambre de commande (6) à un raccord de commande (9) du corps, ce conduit de commande permettant d'appliquer alternativement une dépression et une pression sur la membrane; le corps (1) comporte un logement (11) orienté transversalement par rapport au conduit de commande (8), ce logement étant ouvert vers l'extérieur à une extrémité, et fermé à son autre extrémité par un fond (13) comportant un orifice d'aspiration (14) et un orifice de refoulement (15), la membrane (M) étant située au voisinage du fond, et étant maintenue par un bouchon (16) engagé dans le logement, ce bouchon présentant un évidement constituant la chambre de commande (6), reliée à un passage (7) qui débouche sur la surface latérale du manchon pour établir une communication avec le conduit de commande (8), le bouchon (16, 16a) étant maintenu en place dans le logement par une bague (17) liée avec le corps de la pompe.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

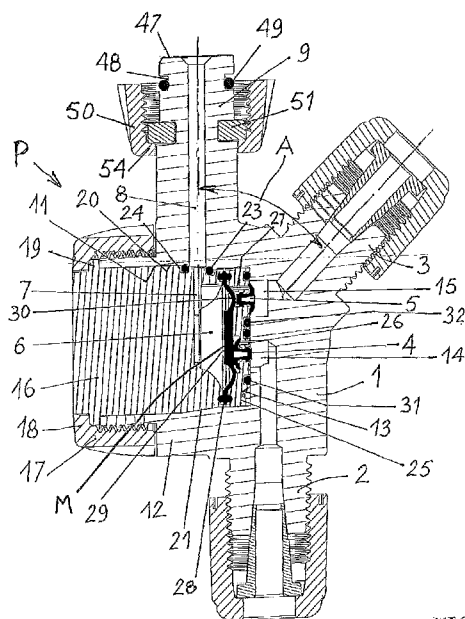
(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/063668 A1(43) Date de la publication internationale
7 mai 2015 (07.05.2015)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
F04B 13/00 (2006.01) **F04B 43/06** (2006.01)
F04B 43/00 (2006.01) **F04B 53/22** (2006.01)
F04B 43/02 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/IB2014/065636
- (22) Date de dépôt international :
27 octobre 2014 (27.10.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
13 60587 30 octobre 2013 (30.10.2013) FR
- (71) Déposant : **DOSATRON INTERNATIONAL** [FR/FR];
Rue Pascal, F-33370 Tresses (FR).
- (72) Inventeurs : **FURET, Sébastien**; 47, rue Eugène Ténot, F-33800 Bordeaux (FR). **CHARRIERE, Christophe**; 1 rue Bordes Fortage, F-33360 Camblanes et Meynac (FR). **DU-QUENNOY, Philippe**; 36, Chemin de Buzi, F-33750 Camarsac (FR).
- (74) Mandataires : **PONTET, Bernard** et al.; Cabinet Armen-
gaud Ainé, 3, avenue Bugeaud, F-75116 Paris (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h)

(54) Title : DIAPHRAGM PUMP AND VALVE DEVICE FOR SUCH A PUMP

(54) Titre : POMPE A MEMBRANE ET DISPOSITIF A CLAPETS POUR UNE TELLE POMPE



(57) Abstract : A diaphragm (M) pump comprising a body (1) comprising a suction connection (2) and a discharge connection (3), a suction valve (4) and a discharge valve (5); a control chamber (6) in which the diaphragm (M) is disposed, and a working chamber (10) located on the side of the diaphragm opposite the control chamber; a control pipe (8) suitable for linking the control chamber (6) to a control connection (9) of the body, said control pipe making it possible to alternately apply a vacuum and a pressure on the diaphragm; the body (1) comprises a housing (11) oriented transversely relative to the control pipe (8), said housing being open towards the outside at one end, and closed at the other end by a bottom (13) comprising a suction opening (14) and a discharge opening (15), the diaphragm (M) being positioned close to the bottom, and being held by a cap (16) engaged in the housing, said cap having a recess forming the control chamber (6), linked to a passage (7) that opens on the lateral surface of the sleeve to establish communication with the control pipe (8), the cap (16, 16a) being held in place in the housing by a ring (17) linked with the pump body.

(57) Abrégé : Pompe à membrane (M) comprenant un corps (1) comportant un raccord d'aspiration (2) et un raccord de refoulement (3), un clapet d'aspiration (4) et un clapet de refoulement (5); une chambre de commande (6) dans laquelle est disposée la membrane (M), et une chambre de travail (10) située du côté de la membrane opposé à la chambre

[Suite sur la page suivante]

FIG. 1

WO 2015/063668 A1 

de commande; un conduit de commande (8) propre à relier la chambre de commande (6) à un raccord de commande (9) du corps, ce conduit de commande permettant d'appliquer alternativement une dépression et une pression sur la membrane; le corps (1) comporte un logement (11) orienté transversalement par rapport au conduit de commande (8), ce logement étant ouvert vers l'extérieur à une extrémité, et fermé à son autre extrémité par un fond (13) comportant un orifice d'aspiration (14) et un orifice de refoulement (15), la membrane (M) étant située au voisinage du fond, et étant maintenue par un bouchon (16) engagé dans le logement, ce bouchon présentant un évidement constituant la chambre de commande (6), reliée à un passage (7) qui débouche sur la surface latérale du manchon pour établir une communication avec le conduit de commande (8), le bouchon (16, 16a) étant maintenu en place dans le logement par une bague (17) liée avec le corps de la pompe.

POMPE A MEMBRANE ET DISPOSITIF A CLAPETS POUR UNE TELLE POMPE.

L'invention est relative à une pompe à membrane du type
5 comprenant un corps qui comporte :

un raccord d'aspiration et un raccord de refoulement du fluide à
pomper,

un clapet d'aspiration et un clapet de refoulement associés
respectivement aux raccords d'aspiration et de refoulement,

10 une chambre de commande dans laquelle est disposée la
membrane, et une chambre de travail située du côté de la membrane opposé à
la chambre de commande,

un conduit de commande propre à relier la chambre de commande à
un raccord de commande du corps, ce conduit de commande permettant
15 d'appliquer alternativement une dépression et une pression sur la membrane.

Une pompe à membrane de ce type est connue notamment d'après
WO 2012/063184 de la Société Demanderesse. La pompe à membrane est
installée à l'extrémité inférieure d'une pompe doseuse comportant un moteur
hydraulique à mouvement alternatif qui actionne la pompe à membrane pour
20 injecter un additif dans un courant principal de liquide.

Dans une telle pompe, la membrane constitue un composant
relativement fragile qu'il faut pouvoir remplacer de temps à autre. Il est donc
souhaitable que l'opération de démontage et de remplacement de la membrane
soit la plus simple possible, avec un minimum d'incidence sur les autres
25 composants de la pompe.

On connaît également d'après FR 2 313 578 une pompe à
membrane avec clapets installés sur une plaque, la membrane étant
commandée par le noyau d'un électroaimant et non par l'application alternative
d'une dépression et d'une pression. Mais, là encore, le démontage de la
30 membrane nécessite de démonter plusieurs composants de la pompe.

En outre, il est important que la conception de la pompe à membrane
permette de réduire le volume mort qui existe entre la membrane en position de
repos, ou début d'aspiration, et le clapet de refoulement, pour faciliter l'auto-
amorçage de la pompe.

35 L'invention a pour but, surtout, de fournir une pompe à membrane
qui réponde mieux que jusqu'à présent aux exigences rappelées ci-dessus et
qui soit d'une construction simple et fiable.

WO 2008/031419 une pompe à membrane du type en question, dans laquelle le corps comporte un logement ouvert vers l'extérieur à une extrémité, et fermé à son autre extrémité par un fond comportant un orifice d'aspiration et un orifice de refoulement, la membrane étant située au voisinage du fond, ou contre le fond, et étant maintenue par un bouchon engagé dans le logement, ce bouchon présentant, à son extrémité tournée vers la membrane, un évidement constituant la chambre de commande.

Selon l'invention, une pompe à membrane, comportant les éléments définis précédemment, est caractérisée en ce que le logement est orienté transversalement, de préférence à angle droit, par rapport au conduit de commande, l'évidement constituant la chambre de commande est relié à un passage qui débouche sur la surface latérale du bouchon pour établir une communication avec le conduit de commande, et le bouchon est maintenu en place dans le logement par une bague liée, en particulier par un filetage, avec le corps de la pompe et comportant un moyen de retenue du bouchon.

Dans une telle pompe, le bouchon peut être démonté par simple translation après démontage de la bague retenant ce bouchon, ce qui permet d'accéder à la membrane et de la remplacer si nécessaire sans avoir à intervenir sur les autres éléments de la pompe. La mise en place du bouchon s'effectue par un simple mouvement de translation.

De préférence, la pompe comprend un dispositif à clapets qui comporte une plaque dans laquelle sont montés le clapet d'aspiration et le clapet de refoulement, la plaque supportant la membrane et étant maintenue contre le fond du logement par le bouchon.

L'ensemble des clapets installés sur la plaque, et de la membrane, constitue un dispositif interchangeable qui peut être retiré après démontage du bouchon et remplacé par un ensemble neuf sans intervention sur les autres composants de la pompe.

Un orifice d'aspiration et un orifice de refoulement sont prévus dans le fond du logement en regard des clapets correspondants portés par la plaque. Une bague d'étanchéité, montée sur la plaque autour de chaque clapet, est prévue pour assurer l'étanchéité entre plaque et corps de pompe. La plaque est traversée, au niveau des orifices d'aspiration et de refoulement, par au moins un canal pour l'écoulement du fluide. De préférence, un seul canal est prévu au niveau de l'orifice de refoulement pour réduire le volume mort entre la membrane et le clapet de refoulement.

La plaque peut être encliquetée à l'extrémité du bouchon, en

particulier à l'aide de pattes élastiques prévues sur le bouchon.

Les clapets d'aspiration et de refoulement sont avantageusement constitués par des clapets de type ombrelle, présentant un noyau engagé dans un orifice de la plaque et une collerette, ou coiffe, flexible fermant le ou les canaux traversant la plaque. Les clapets peuvent être en contact avec la membrane lorsque la pompe est au repos ou en fin de refoulement, de sorte que le volume mort entre membrane et clapet de refoulement est minimum. En variante, les clapets d'aspiration et de refoulement pourraient être constitués par des clapets en forme de bec de canard comportant deux lèvres souples s'appliquant l'une contre l'autre suivant une configuration en V dont la pointe est tournée dans le sens d'écoulement du fluide.

En variante également, les clapets d'aspiration et de refoulement, de type ombrelle ou en forme de bec de canard, peuvent être disposés dans des logements du corps de pompe, et la membrane est appliquée directement contre le fond du logement, sans être disposée sur une plaque.

L'angle formé entre les axes géométriques des raccords d'aspiration et de refoulement est de préférence supérieur à 90° , et en particulier égal à 135° . Avantageusement, l'axe géométrique du raccord d'aspiration est parallèle à l'axe géométrique du conduit de commande, tandis que l'axe géométrique du raccord de refoulement forme un angle de 45° , ou voisin de cette valeur, avec l'axe géométrique du conduit de commande.

Le bouchon peut présenter une surface comportant une partie cylindrique et une partie tronconique propre à s'appliquer contre une surface tronconique conjuguée du logement, le passage prévu dans le bouchon pour liaison au conduit de commande s'ouvrant dans cette partie tronconique et venant en regard du conduit de commande, un moyen de détrompage étant prévu sur la surface latérale du bouchon pour coopérer avec un moyen de détrompage conjugué du logement afin d'assurer le positionnement convenable du passage relativement au conduit de commande.

Le moyen de détrompage peut être constitué par une nervure prévue sur la surface latérale du bouchon pour coopérer avec une rainure correspondante prévue dans le logement.

L'étanchéité de la liaison entre le passage du bouchon et le conduit de commande est avantageusement assurée par une bague d'étanchéité, en particulier un joint torique, entourant la sortie du passage sur la surface oblique tronconique.

Cette bague est de préférence logée dans une rainure circulaire

prévue sur la surface oblique du bouchon. Cette disposition avec surface oblique permet de réduire le risque d'endommagement de la bague d'étanchéité, notamment par pincement, lors du montage, et de l'engagement en translation du bouchon dans le logement.

5 Avantageusement, le passage prévu dans le bouchon pour relier la chambre de commande au conduit de commande s'étend sur une longueur supérieure au rayon du bouchon pour réduire le risque d'interruption de l'aspiration par collage de la membrane contre le fond de la chambre de commande.

10 L'invention est également relative à un dispositif à clapets pour une pompe à membrane telle que définie précédemment, comportant une plaque dans laquelle sont montés un clapet d'aspiration et un clapet de refoulement, en particulier des clapets présentant une coiffe en forme d'ombrelle et un noyau logé dans un orifice de la plaque, ladite plaque supportant une membrane. Ce
15 dispositif à clapets constitue un ensemble interchangeable pour une pompe à membrane.

 Une pompe à membrane conforme à l'invention est avantageusement installée en partie inférieure d'un doseur proportionnel tel que décrit dans WO 2012/063184, comprenant un corps de doseur avec une entrée
20 de liquide principal et une sortie, un moteur hydraulique logé dans le corps et actionné par le liquide principal, le moteur entraînant un piston plongeur qui assure une aspiration lors d'une course aller transmise par le conduit de commande à la chambre de commande de la pompe à membrane, et un refoulement, repoussant la membrane, lorsque le piston plongeur effectue une
25 course retour.

 Un tel doseur proportionnel, fonctionnant sans électricité, permet une injection de liquide auxiliaire délivré par la pompe à membrane.

 Avantageusement, le raccord de commande de la pompe à membrane comporte, pour le maintien de la pompe au doseur, une agrafe
30 encliquetée sur le raccord, et un moyen de liaison au doseur, en particulier un écrou, retenu axialement par ladite agrafe.

 L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation décrits avec
35 référence aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs. Sur ces dessins :

 Fig. 1 est une coupe verticale d'une pompe à membrane selon

l'invention, le plan de coupe passant par les axes géométriques des différents raccords et du logement prévu pour la membrane.

Fig. 2 est une vue en perspective éclatée du bouchon, de la membrane, de la plaque, des clapets-ombrelles et des bagues d'étanchéité.

5 Fig. 3 est une vue en perspective de la plaque, du côté tourné vers la membrane.

Fig. 4 est une vue en perspective extérieure de la pompe.

10 Fig. 5 est une vue en coupe partielle, à plus petite échelle, de la pompe selon Fig. 1 installée en partie inférieure d'un doseur proportionnel, en fin de course d'aspiration.

Fig. 6 montre, semblablement à Fig. 5, la pompe à membrane en fin de course de refoulement.

15 Fig. 7 montre, semblablement à Fig. 1, à plus petite échelle, une variante de la pompe à membrane avec clapets d'aspiration et de refoulement en bec de canard.

Fig. 8 est une perspective en extérieur de la pompe de Fig. 7.

Fig. 9 est une vue en coupe avec partie en extérieur, à plus petite échelle, de la pompe de Fig. 7 installée en partie inférieure d'un doseur proportionnel, qui se trouve en fin de refoulement.

20 Fig. 10 une vue extérieure de la pompe à membrane de Fig.1, avec partie coupée au niveau du raccord de commande selon la ligne X-X de Fig.11.

Fig.11 est une vue de dessus de la pompe de Fig.10 selon la ligne XI-XI de Fig.10, et

25 Fig.12 est une perspective en extérieur de la pompe de Fig.10, l'agrafe étant écartée du raccord.

En se reportant à Fig. 1 des dessins, on peut voir une pompe P à membrane M comportant un corps 1 muni d'un raccord d'aspiration 2 et d'un raccord de refoulement 3.

30 Un clapet d'aspiration 4 et un clapet de refoulement 5 sont associés respectivement aux raccords d'aspiration 2 et de refoulement 3.

La membrane M est disposée dans une chambre de commande 6 reliée par un passage 7 à un conduit de commande 8 permettant d'appliquer alternativement une dépression et une pression dans la chambre 6 et sur la membrane M. Le conduit 8 est prévu dans un raccord de commande 9.

35 Les axes géométriques des raccords 2, 3 et 9, et de leurs conduites respectives, sont situés dans un même plan. De préférence, la pompe P est utilisée dans la position représentée sur Fig. 1, selon laquelle le raccord de

commande 9 est en partie haute verticale, le raccord d'aspiration 2 est en partie basse verticale, et le raccord de refoulement 3 est incliné vers le haut. L'angle formé entre les axes géométriques des conduites prévues dans les raccords 2 et 3 est supérieur à 90° , de préférence égal à 135° , de sorte que l'angle A entre l'axe géométrique de la conduite 8 et celui du raccord 3 est égal à 45° .

Une chambre de travail 10, visible sur Fig. 5, est située du côté de la membrane M opposé à la chambre de commande 6, les clapets 4 et 5 faisant communiquer cette chambre 10, soit avec l'aspiration, soit avec le refoulement.

Le corps 1 comporte un logement 11 orienté transversalement et, de préférence, à angle droit, par rapport au conduit de commande 8. Ce logement 11 est prévu dans une protubérance cylindrique 12 du corps 1, du côté opposé au raccord de refoulement 3. Le logement 11 est ouvert à une extrémité vers l'extérieur, et est fermé à son autre extrémité par un fond 13 comportant un orifice d'aspiration 14 relié à la conduite du raccord d'aspiration 2, et un orifice de refoulement 15 relié à la conduite du raccord de refoulement 3.

La membrane M est située au voisinage du fond 13 et est maintenue par un bouchon 16 engagé, par translation, sans mouvement de rotation, dans le logement 11.

La chambre de commande 6 est prévue à l'extrémité intérieure du bouchon 16 sous la forme d'une cuvette évasée en direction de la membrane M. Le passage 7 s'étend orthogonalement à l'axe géométrique du bouchon 16 sur une longueur supérieure au rayon du bouchon 16, ce passage 7 s'ouvrant sur la surface latérale du bouchon dans l'alignement du conduit de commande 8.

Le bouchon 16 est maintenu en position par une bague 17 liée à la protubérance 12 du corps de pompe, avantageusement par un filetage, auquel cas la bague 16 constitue un écrou. D'autres moyens de liaison de la bague 17 à la protubérance 12 pourraient être prévus, par exemple sous forme de rampes inclinées en hélice.

La bague 17 comporte, à son extrémité éloignée de la membrane M, une collerette 18 en saillie radialement vers l'intérieur constituant un moyen de retenue du bouchon 16 lequel comporte une nervure périphérique 19 coopérant avec la collerette 18. Le logement 11 comporte une partie intermédiaire tronconique 20 à proximité de la membrane M et dont le diamètre diminue en direction de cette membrane.

Le bouchon 16 présente une partie tronconique conjuguée 21 qui

s'applique contre la partie 20 lors du serrage du bouchon 16 par la bague 17.

Pour assurer un positionnement correct du bouchon 16 dans le logement 11, afin que le passage 7 se trouve dans l'alignement de la conduite 8, des moyens de détrompage sont prévus entre le bouchon 16 et le logement 11 pour imposer l'engagement du bouchon dans la position convenable. Ces moyens de détrompage D comprennent, comme visible sur Fig. 2, une nervure 22 formant un méplat, en saillie sur la surface extérieure cylindrique du bouchon, propre à coopérer avec une rainure correspondante, non visible, prévue dans le logement 11. De préférence, cette nervure 22 occupe la même position angulaire que la sortie du passage 7.

L'étanchéité entre le bouchon 16 et le corps 1 au niveau de la sortie du passage 7 est avantageusement réalisée avec une bague d'étanchéité 23, notamment un joint torique, en particulier en matière élastomère, logée dans une rainure 24 prévue sur la surface oblique de la partie tronconique. Cette disposition du joint 23 sur une surface oblique permet de réduire, sinon de supprimer, le risque de pincement du joint lors du montage par translation du bouchon 16 dans le logement 1, au niveau de la conduite 8.

Selon la réalisation de Fig. 1, la pompe est équipée d'un dispositif à clapets comportant une plaque 25 dans laquelle sont montés le clapet d'aspiration 5 et le clapet de refoulement 6 avantageusement en matière élastomère. Chaque clapet 5, 6 est du type clapet-ombrelle présentant une coiffe en forme d'ombrelle flexible et un noyau engagé, et de préférence retenu par encliquetage, dans un orifice de la plaque 25. La coiffe flexible du clapet d'aspiration 4 est tournée vers la membrane M, tandis que la coiffe du clapet de refoulement 5 est tournée du côté opposé.

Au moins un canal 26, 27 traverse la plaque dans la zone recouverte par la coiffe du clapet. Comme mieux visible sur Fig. 2, trois canaux 26 sont prévus pour traverser la plaque dans la zone du siège de la coiffe du clapet d'aspiration 4, tandis qu'un seul canal 27 est prévu dans la zone du siège du clapet de refoulement 5. La présence d'un seul canal 27 permet de réduire le volume mort d'air à évacuer au moment de l'amorçage de la pompe, entre la membrane M et le clapet de refoulement 5.

La plaque 25 supporte la membrane M qui présente, en périphérie, un bourrelet 28 reçu pour partie dans une gorge périphérique de la plaque 25 et, pour une autre partie, dans une gorge périphérique en extrémité du bouchon 16, entourant la chambre de commande 6. La membrane M comporte une partie centrale 29 plus épaisse reliée par un voile annulaire 30 au bourrelet 28.

Le voile 30, au repos, en fin de refoulement, présente une section en forme d'arc de courbe convexe du côté des clapets. Dans cette position de repos de la membrane, le clapet d'aspiration 4 est au contact, par sa coiffe en ombrelle, avec la membrane M, tandis que le noyau du clapet de refoulement 5 est en contact avec le voile 30 de sorte que l'espace mort entre membrane et clapet se trouve réduit au minimum.

L'étanchéité entre la plaque 25 et le fond du logement, autour des orifices 14 et 15, est assurée à l'aide de bagues d'étanchéité 31, 32, notamment des joints toriques en matière élastomère, logées dans des gorges annulaires prévues dans la plaque 25, pour entourer les clapets et les orifices 14, 15. Le dispositif formé par la plaque 25, les clapets 4 et 5 et la membrane M constitue un ensemble interchangeable qui peut être aisément démonté et remplacé, après démontage du bouchon 16 et extraction en translation vers la gauche selon Fig. 1, sans intervention au niveau des autres raccords.

La diminution, voire la suppression, du volume mort entre la membrane M et les clapets, notamment le clapet de refoulement 5 permet un auto-amorçage de la pompe à membrane.

Ce montage sur plaque, avec introduction latérale dans le logement 11, avec un montage et serrage de la membrane à l'aide du bouchon 16 et d'une bague-écrou 17 simplifie amplement le montage.

Avantageusement, comme illustré sur Fig. 2, le bouchon 16 comporte des pattes élastiques 33 formant agrafes, de préférence diamétralement opposées, dans une position angulaire décalée d'un quart de tour par rapport à la nervure 22. Les pattes 33 permettent d'accrocher le bouchon 16 à la plaque 25, par encliquetage de becs prévu en saillie intérieure des agrafes 33 dans des logements correspondants 34 prévus à la périphérie de la plaque 25 en forme de disque. Le clapet 4 est mis en place sur la plaque 25 par introduction du côté de la membrane, tandis que le clapet 5 est mis en place depuis le côté opposé.

La réalisation selon Fig. 2 est particulièrement avantageuse car l'extraction du bouchon 16 après dévissage de la bague 17 permet de retirer l'ensemble de la plaque 25, de la membrane M et des clapets. La plaque 25, qui a servi, peut être remplacée par une nouvelle plaque équipée d'une membrane M et de clapets 4, 5 neufs.

La plaque 25 peut être déclinée aisément en différents matériaux, et notamment en matières fluorées pour éviter les dépôts et améliorer la

résistance chimique. La plaque 25 peut aussi être réalisée en céramique dans le cas de produits à pomper, qui auraient un caractère abrasif.

Les clapets 4, 5 en matière élastomère permettent une versatilité de conception en changeant les matériaux, notamment pour résister aux produits oxydants à fort taux de chlore.

Fig. 3 montre, en perspective, la plaque 25 vue du côté tourné vers la membrane, qui n'est pas représentée. La coiffe en ombrelle du clapet 4 d'aspiration, située du côté de la membrane, est visible sur Fig. 3, tandis que seul le noyau du clapet de refoulement 5 est visible.

Fig. 4 est une vue en perspective extérieure de la pompe de Fig. 1.

Fig. 5 représente, à plus petite échelle, en coupe verticale, avec partie en extérieure, la pompe P de Fig. 1 montée à l'extrémité inférieure d'un doseur proportionnel J d'un liquide auxiliaire pompé dans un réservoir non représenté, par un tuyau 35 connecté au raccord 2 d'aspiration de la pompe P. Le liquide auxiliaire pompé est injecté dans un liquide principal qui pénètre dans le corps 36 du doseur par une entrée 37 et qui est évacué par une sortie 38 sur laquelle est monté un raccord 39. Un moteur hydraulique, non visible, est logé dans le corps 36, disposé en général verticalement. Le moteur, actionné par le liquide principal, peut être du type de celui décrit dans le brevet EP 1971774 B1 au nom de la Société Demanderesse. Le moteur hydraulique est relié à un piston plongeur 40, vertical selon la disposition de Fig. 5, pour l'entraîner en un mouvement rectiligne alternatif. Le piston plongeur 40 se déplace dans une chambre cylindrique 41 dont l'extrémité inférieure est reliée au raccord de commande 9 de sorte que les variations de pression dans la chambre 41 sont transmises au conduit de commande 8.

Une phase d'aspiration correspond à la course ascendante, selon Fig. 5, ou course aller, du piston plongeur 40 qui crée une dépression dans la chambre 41 ainsi que dans la conduite 8 et dans la chambre de commande 6 de la pompe P. Le clapet d'aspiration 4 s'ouvre de sorte que du liquide auxiliaire peut être aspiré dans la chambre de travail 10, tandis que le clapet de refoulement 5 se ferme. En fin de course ascendante du piston 40, telle que représentée sur Fig. 5, la membrane M est appliquée contre les parois de la chambre de commande 6 et la chambre de travail 10 a atteint son volume maximum.

Le raccord de refoulement 3 est relié par une conduite flexible 42 à une extension transversale 43, dirigée verticalement vers le bas, du raccord 39. L'inclinaison à 45°, ou selon un angle voisin de cette valeur, de l'axe

géométrique du raccord 3 par rapport à l'axe géométrique de la conduite 8 permet de donner à la conduite 42 une forme simple comportant une partie rectiligne suivie d'un arc de courbe à grand rayon de courbure pour le branchement sur l'extension 43.

5 Fig. 6 représente, semblablement à Fig. 5, l'ensemble du doseur proportionnel J et de la pompe P en fin de la phase de refoulement, le piston plongeur 40 étant en fin de course descendante. La pression du liquide dans le conduit de commande 8 et dans la chambre de commande 6 ayant augmenté, la membrane M a été repoussée vers la droite selon Fig. 6 en provoquant la
10 sortie du liquide auxiliaire (qui avait été aspiré lors de la phase précédente) à travers le clapet de refoulement 5. Le liquide auxiliaire est évacué vers la conduite 42 et son mélange avec le liquide principal s'effectue au niveau du raccord 39. Le clapet d'aspiration est fermé et empêche un retour dans la conduite d'aspiration 35. En fin de refoulement, la membrane M est appliquée
15 contre la plaque 25, selon la configuration des Fig. 6 et 1.

Fig. 7 est une coupe verticale, semblable à Fig. 1, d'une variante de réalisation Pa de la pompe à membrane. Les éléments de cette variante identiques, ou semblables par leurs fonctions, à des éléments déjà décrits à propos de Fig. 1, seront désignés par les mêmes références, éventuellement
20 suivies de la lettre a, et leur description ne sera pas reprise ou ne sera effectuée que succinctement.

Selon cette variante, les clapets d'aspiration et de refoulement 4a, 5a sont en bec de canard, c'est-à-dire en forme de V inversé pour le clapet d'aspiration 4a et incliné pour le clapet de refoulement 5a. La pointe des clapets
25 en V est orientée dans le sens d'écoulement du liquide. Ces clapets comportent des lèvres souples s'appliquant l'une contre l'autre pour former le V inversé ou incliné, et autorisant un passage du liquide provenant de la concavité du V, et interdisant la circulation en sens inverse.

Selon une variante non représentée, les clapets en becs de canard 4a, 5a peuvent être montés sur une plaque semblable à la plaque 25 de
30 Fig. 1.

Selon la variante de Fig. 7, le clapet d'aspiration 4a est installé dans un logement 14a du corps 1a de pompe, communiquant avec la chambre de travail 10. Le clapet de refoulement 5a est installé à l'entrée du raccord de
35 refoulement 3a, en aval de la chambre de travail et au débouché d'une conduite inclinée 44 faisant communiquer la chambre de travail avec la conduite du raccord 3a.

Selon cette variante, la membrane M en fin de refoulement ou en position de repos de la pompe est appliquée directement contre le fond 13a du logement du corps de pompe.

5 Le bouchon 16a semblable au bouchon 16 de Fig. 1 comporte un puits longitudinal central 45 avec cloison médiane 46 prévue pour faciliter l'extraction du bouchon 16 après démontage de l'écrou 17.

Fig. 8 est une vue en perspective de l'extérieur de la pompe Pa de Fig. 7.

10 Le fonctionnement de la variante Pa de Fig. 7 est semblable à celui décrit à propos des figures précédentes.

Lorsqu'une dépression est créée dans le conduit de commande 8, la membrane M se déforme vers la gauche de Fig. 7 provoquant l'augmentation du volume de la chambre de travail et une aspiration d'un liquide auxiliaire à travers le clapet 4a qui s'ouvre sous l'effet de la dépression alors que le clapet 5a reste fermé.

15 Lorsque la pression augmente dans la conduite 8, la membrane M est repoussée vers la droite selon Fig. 7 et provoque la sortie du liquide de la chambre de travail vers la conduite 44, à travers le clapet de refoulement 5a qui s'ouvre, alors que le clapet d'aspiration 4a reste fermé et s'oppose à un retour du liquide dans le raccord 2a.

20 Fig. 9 montre, semblablement à Fig. 6, la pompe Pa installée en partie inférieure d'un doseur proportionnel J, alors que le piston plongeur 40 est en fin de course descendante et que la membrane M est en fin de course de refoulement en étant appliquée contre le fond 13a du logement.

25 Fig. 10-12 illustrent une réalisation avantageuse du raccord de commande 9 pour assurer le maintien de la pompe P à l'extrémité inférieure du doseur proportionnel J, comme représenté sur Fig. 5 et 6. Les éléments identiques ou semblables à des éléments déjà décrits sont désignés par les mêmes références sans que leur description soit reprise en détail.

30 Le raccord 9 comporte, au voisinage de son extrémité libre sur sa périphérie, une gorge 48 dans laquelle est montée une bague d'étanchéité 49, en particulier un joint torique. L'extrémité inférieure du doseur J, comme visible sur Fig. 6, comporte un alésage dans lequel est engagé de manière étanche le raccord 9 avec la bague 49.

35 Un écrou 50 est monté libre en rotation autour du raccord 9. L'écrou 50 est retenu, suivant la direction axiale, par une agrafe 51 ouverte comportant un logement sensiblement en forme de U avec extrémités resserrées. L'agrafe

51 qui peut être réalisée en matière plastique, présente une certaine élasticité pour venir s'encliqueter dans une gorge 52 de la paroi extérieure du raccord 9. La gorge 52 présente deux méplats 53 diamétralement opposés contre lesquels s'appliquent les branches du U de l'agrafe 51 après mise en place. L'agrafe 51
5 présente un bord extérieur circulaire, et constitue un moyen de retenue axiale de l'écrou 50. Cet écrou comporte une collerette 54 en saillie radialement vers l'intérieur propre à buter contre l'agrafe 51. L'écrou 50 peut être déplacé en translation en arrière de l'agrafe 51.

L'extrémité inférieure du doseur J comporte, sur sa périphérie, un
10 filetage sur lequel est vissé l'écrou 50 pour le maintien de la pompe P sur le doseur J. Cette construction permet de réaliser aisément un raccord 9 tournant, étanche avec une seule bague d'étanchéité.

Quelle que soit la réalisation adoptée, le montage et le démontage
de la membrane M s'effectuent de manière rapide et simple, sans avoir à
15 intervenir sur les autres éléments de la pompe. L'amorçage de la pompe est facilité par la réduction du volume mort entre la membrane et les clapets, notamment le clapet de refoulement.

20

REVENDEICATIONS

1. Pompe à membrane comprenant un corps qui comporte :
- un raccord d'aspiration et un raccord de refoulement du fluide à pomper, un
5 clapet d'aspiration et un clapet de refoulement associés respectivement aux
raccords d'aspiration et de refoulement,
 - une chambre de commande dans laquelle est disposée la membrane, et une
chambre de travail située du côté de la membrane opposé à la chambre de
commande,
 - 10 - un conduit de commande propre à relier la chambre de commande à un
raccord de commande du corps, ce conduit de commande permettant
d'appliquer alternativement une dépression et une pression sur la membrane,
 - le corps comportant un logement ouvert vers l'extérieur à une extrémité, et
fermé à son autre extrémité par un fond comportant un orifice d'aspiration et un
15 orifice de refoulement, la membrane étant située au voisinage du fond, ou
contre le fond, et étant maintenue par un bouchon engagé dans le logement, ce
bouchon présentant, à son extrémité tournée vers la membrane, un évidement
constituant la chambre de commande,
caractérisée en ce que le logement est orienté transversalement par rapport au
20 conduit de commande, l'évidement constituant la chambre de commande est
relié à un passage qui débouche sur une surface latérale du bouchon pour
établir une communication avec le conduit de commande, et le bouchon est
maintenu en place dans le logement par une bague liée, par un filetage, avec le
corps de la pompe et comportant un moyen de retenue du bouchon.
 - 25
2. Pompe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le logement est
orienté à angle droit par rapport au conduit de commande.
3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un
30 dispositif à clapets qui comporte une plaque dans laquelle sont montés le clapet
d'aspiration et le clapet de refoulement, la plaque supportant la membrane et
étant maintenue contre le fond du logement par le bouchon.
4. Pompe selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'un orifice d'aspiration
35 et un orifice de refoulement sont prévus dans le fond du logement en regard
des clapets correspondants portés par la plaque, et une bague d'étanchéité est
montée sur la plaque autour de chaque clapet, pour assurer l'étanchéité entre

plaque et corps de pompe.

- 5 5. Pompe selon la revendication 4, caractérisée en ce que la plaque est traversée, au niveau des orifices d'aspiration et de refoulement, par au moins un canal pour l'écoulement du fluide.
- 10 6. Pompe selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'un seul canal est prévu au niveau de l'orifice de refoulement pour réduire le volume mort entre la membrane et le clapet de refoulement.
- 15 7. Pompe selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que la plaque est encliquetée à l'extrémité du bouchon, à l'aide de pattes élastiques prévues sur le bouchon.
- 20 8. Pompe selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les clapets d'aspiration et de refoulement sont constitués par des clapets de type ombrelle, présentant un noyau engagé dans un orifice de la plaque et une collerette, ou coiffe, flexible fermant le ou les canaux traversant la plaque.
- 25 9. Pompe selon la revendication 8, caractérisée en ce que les clapets sont en contact avec la membrane lorsque la pompe est au repos ou en fin de refoulement, de sorte que le volume mort entre membrane et clapet de refoulement est minimum.
- 30 10. Pompe selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que les clapets d'aspiration et de refoulement sont constitués par des clapets en forme de bec de canard comportant deux lèvres souples s'appliquant l'une contre l'autre suivant une configuration en V dont la pointe est tournée dans le sens d'écoulement du fluide.
- 35 11. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les clapets d'aspiration et de refoulement, de type ombrelle ou en forme de bec de canard, sont disposés dans des logements du corps de pompe, et la membrane est appliquée directement contre le fond du logement.
12. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que l'axe géométrique du raccord d'aspiration est parallèle à l'axe

géométrique du conduit de commande, tandis que l'axe géométrique du raccord de refoulement forme un angle de 45° , ou voisin de cette valeur, avec l'axe géométrique du conduit de commande.

5 13. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que le bouchon présente une surface comportant une partie cylindrique et une partie tronconique propre à s'appliquer contre une surface tronconique conjuguée du logement, le passage prévu dans le bouchon pour liaison au conduit de commande s'ouvrant dans cette partie tronconique et venant en regard du conduit de commande.

10 14. Pompe selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'un moyen de détrompage est prévu sur la surface latérale du bouchon pour coopérer avec un moyen de détrompage conjugué du logement afin d'assurer le positionnement convenable du passage relativement au conduit de commande.

15 15. Pompe selon la revendication 13 ou 14, caractérisée en ce que l'étanchéité de la liaison entre le passage du bouchon et le conduit de commande est assurée par une bague d'étanchéité entourant la sortie du passage sur la surface oblique tronconique.

20 16. Pompe selon la revendication 15, caractérisée en ce que la bague d'étanchéité entourant la sortie du passage est un joint torique.

25 17. Pompe selon la revendication 15 ou 16, caractérisée en ce que la bague est logée dans une rainure circulaire prévue sur la surface oblique du bouchon.

30 18. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que le passage prévu dans le bouchon pour relier la chambre de commande au conduit de commande s'étend sur une longueur supérieure au rayon du bouchon pour réduire le risque d'interruption de l'aspiration par collage de la membrane contre le fond de la chambre de commande.

35 19. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisée en ce qu'elle est installée en partie inférieure d'un doseur proportionnel comprenant un corps de doseur avec une entrée de liquide principal et une sortie, un moteur hydraulique logé dans le corps et actionné par le liquide

principal, le moteur entraînant un piston plongeur qui assure une aspiration lors d'une course aller transmise par le conduit de commande à la chambre de commande de la pompe à membrane, et un refoulement, repoussant la membrane, lorsque le piston plongeur effectue une course retour.

5

20. Pompe selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisée en ce que le raccord de commande de la pompe comporte, pour le maintien de la pompe à un doseur, une agrafe encliquetée sur le raccord, et un moyen de liaison au doseur retenu axialement par ladite agrafe.

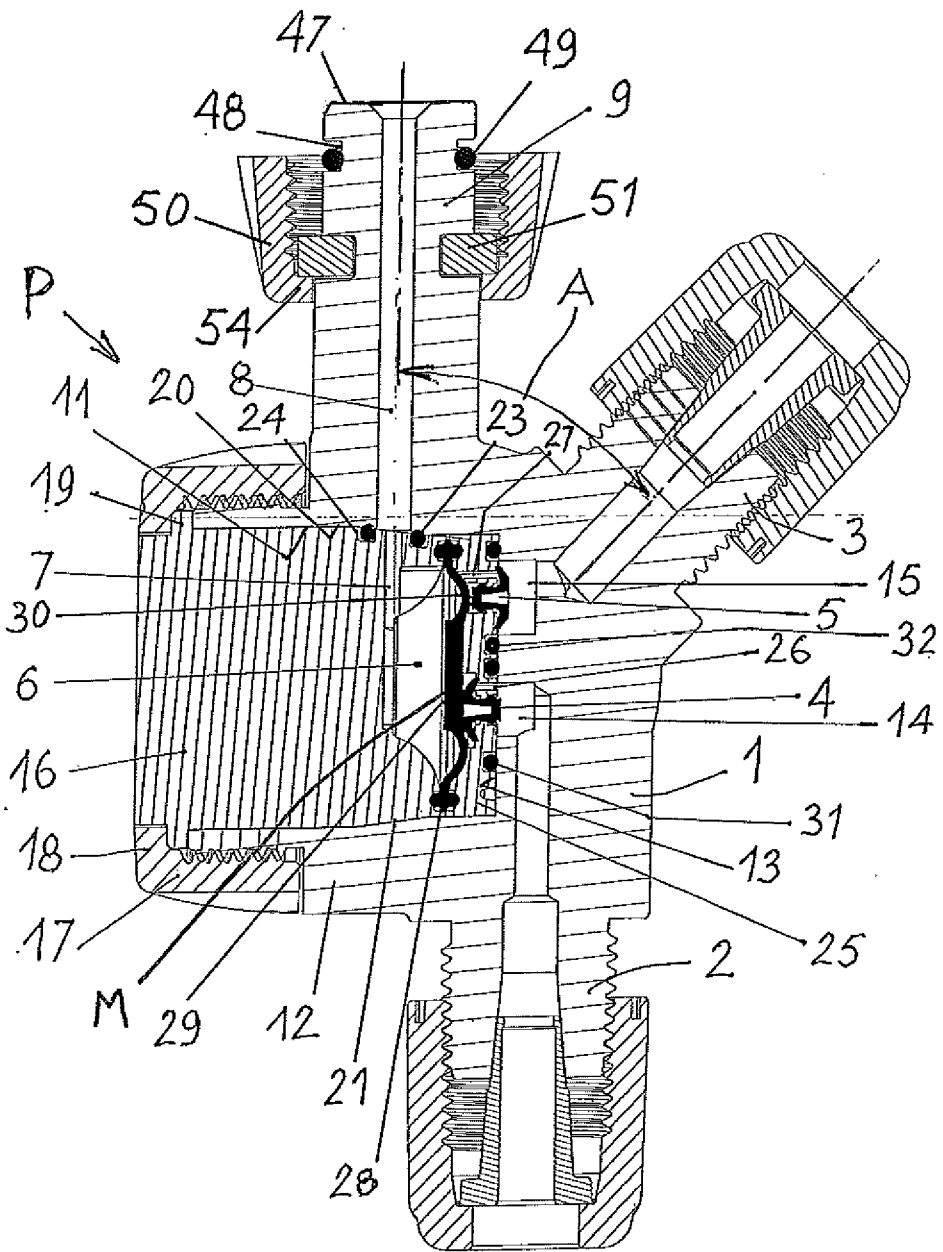
10

21. Pompe selon la revendication 20, caractérisée en ce que le moyen de liaison au doseur est un écrou.

15

22. Pompe selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif qui comporte la plaque dans laquelle sont montés le clapet d'aspiration et le clapet de refoulement qui présentent la coiffe en forme d'ombrelle et le noyau logé dans l'orifice de la plaque, ladite plaque supportant la membrane, au moins le canal traversant la plaque dans la zone recouverte par la coiffe du clapet, la membrane présentant en périphérie un bourrelet destiné à être reçu pour partie dans une gorge périphérique de la plaque et, pour une autre partie, dans une gorge périphérique entourant la chambre de commande de la pompe, la membrane comportant une partie centrale plus épaisse reliée par un voile annulaire au bourrelet, le voile au repos et en fin de refoulement présentant une section en forme d'arc de courbe convexe du côté des clapets.

25



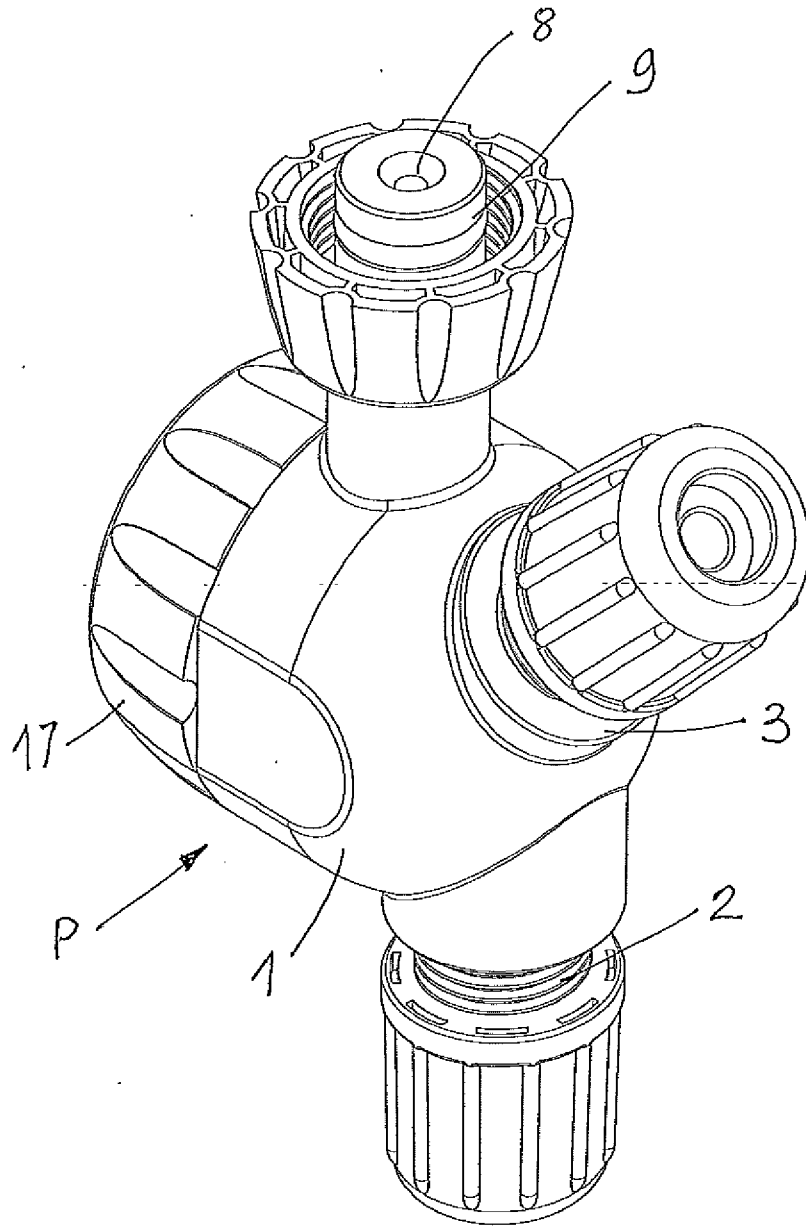


FIG. 4

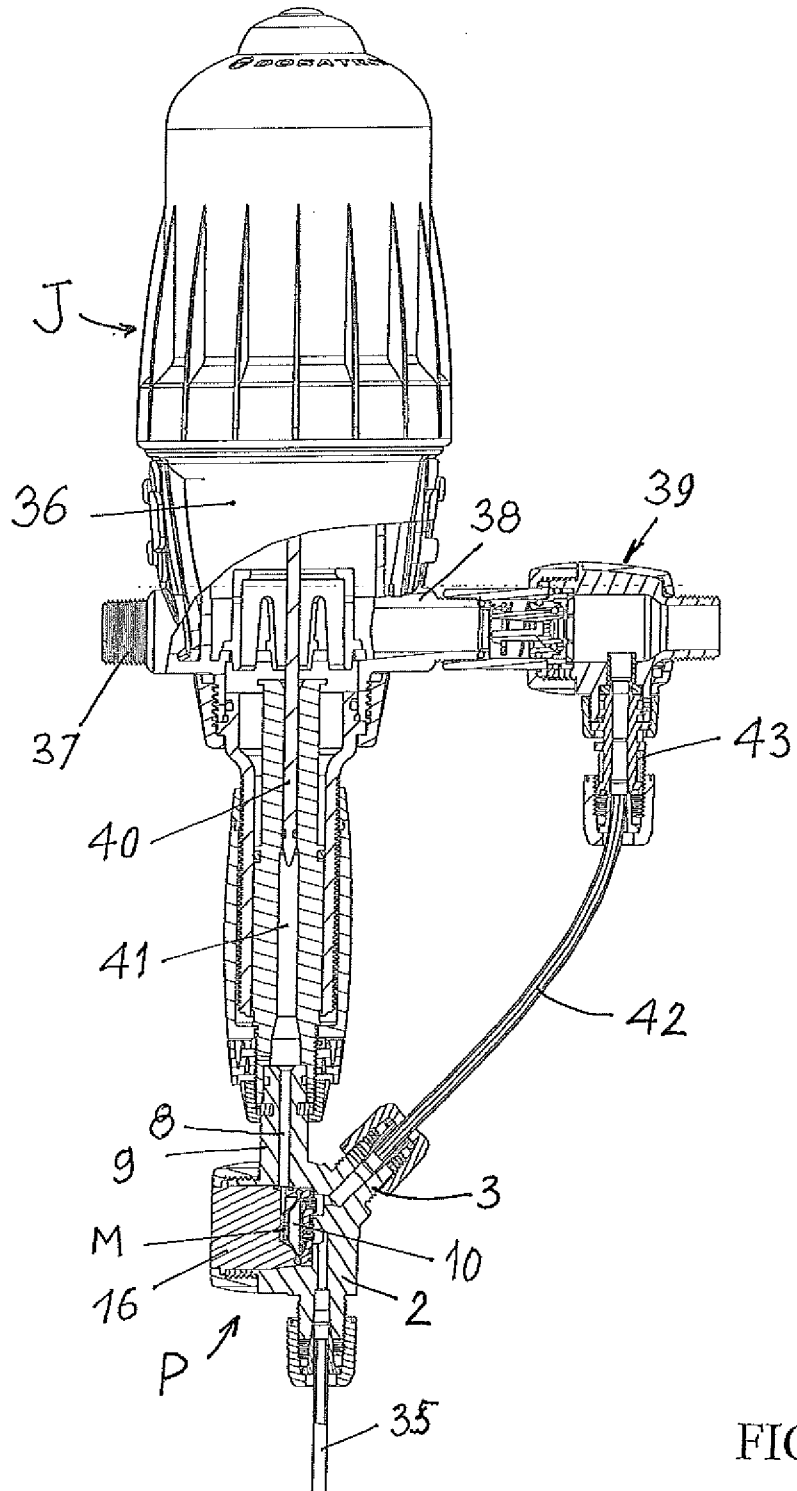


FIG. 5

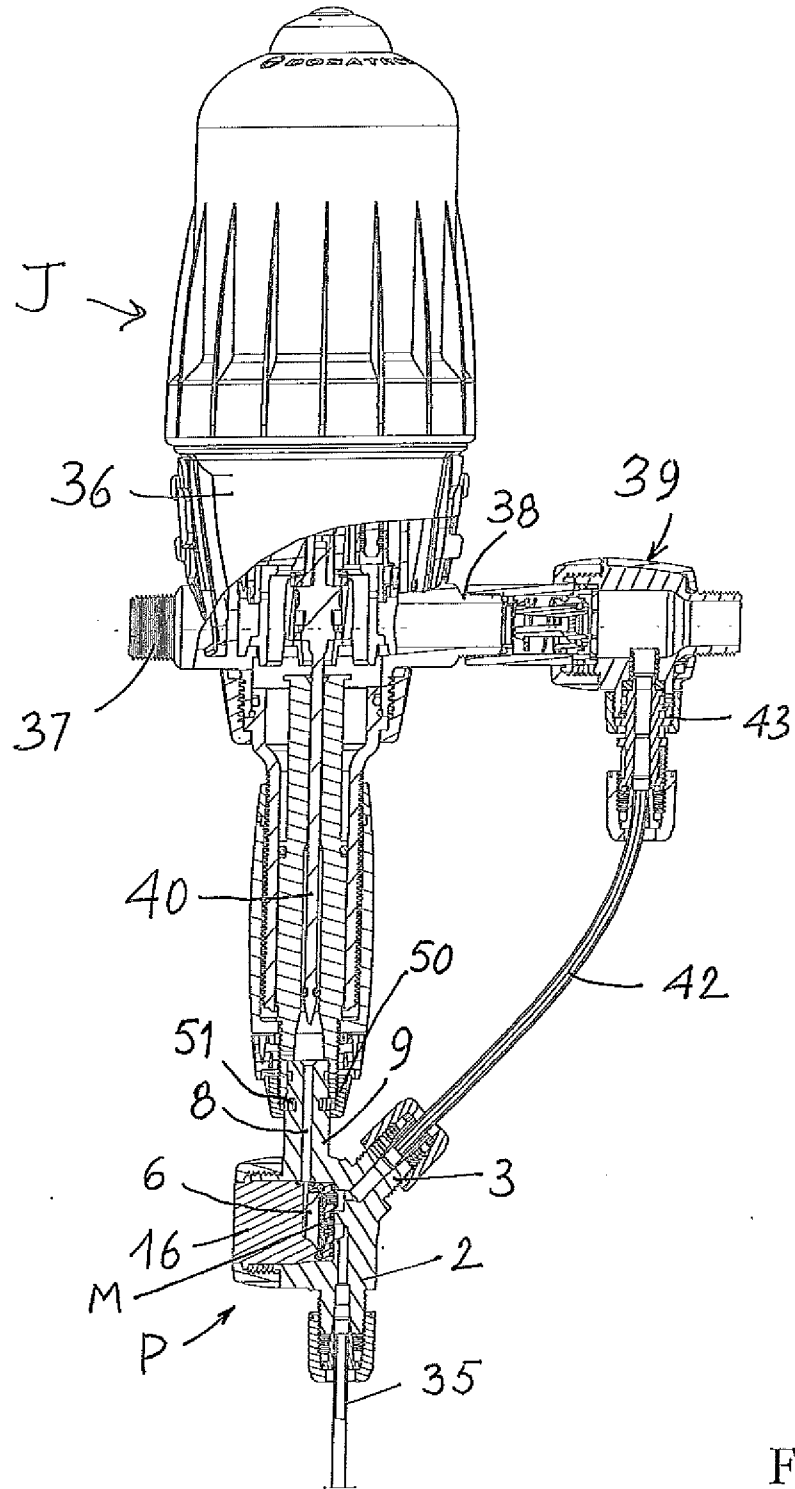


FIG. 6

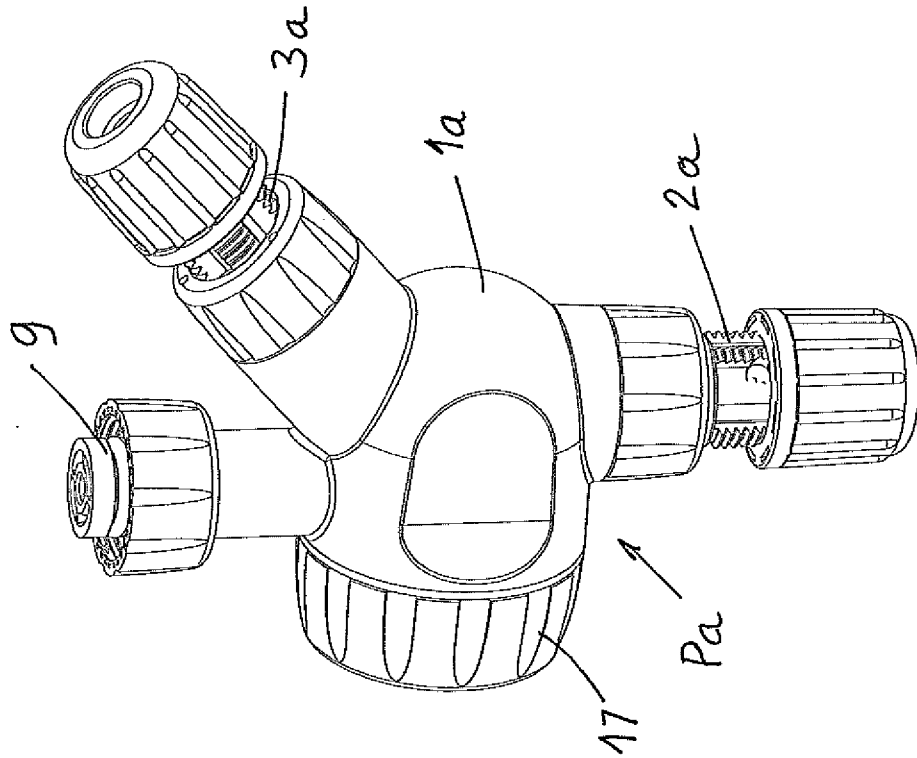


FIG. 8

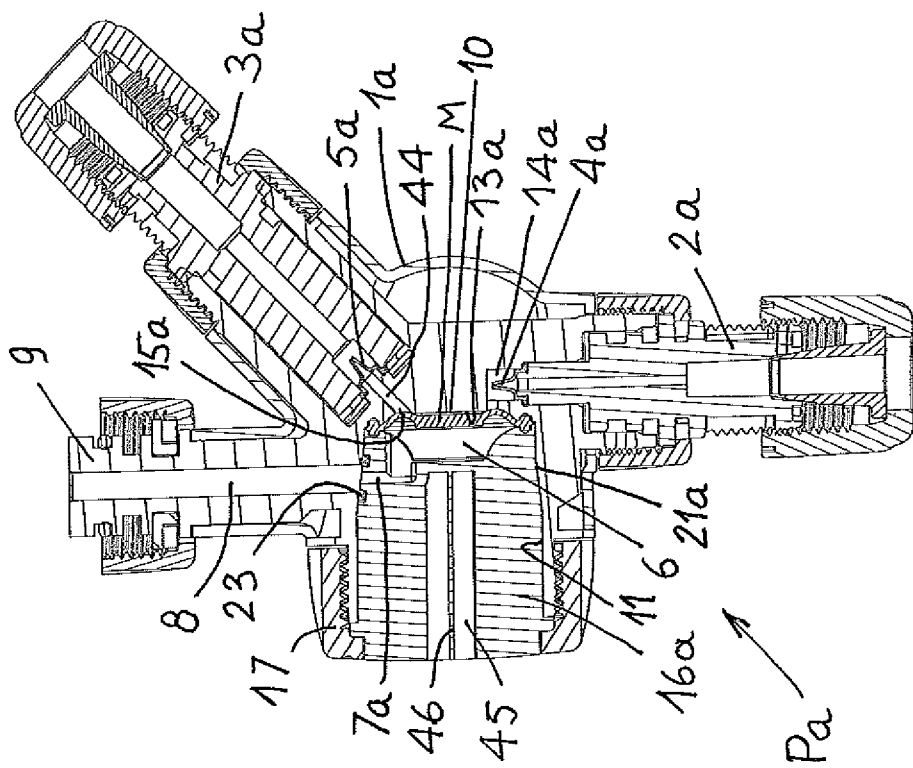


FIG. 7

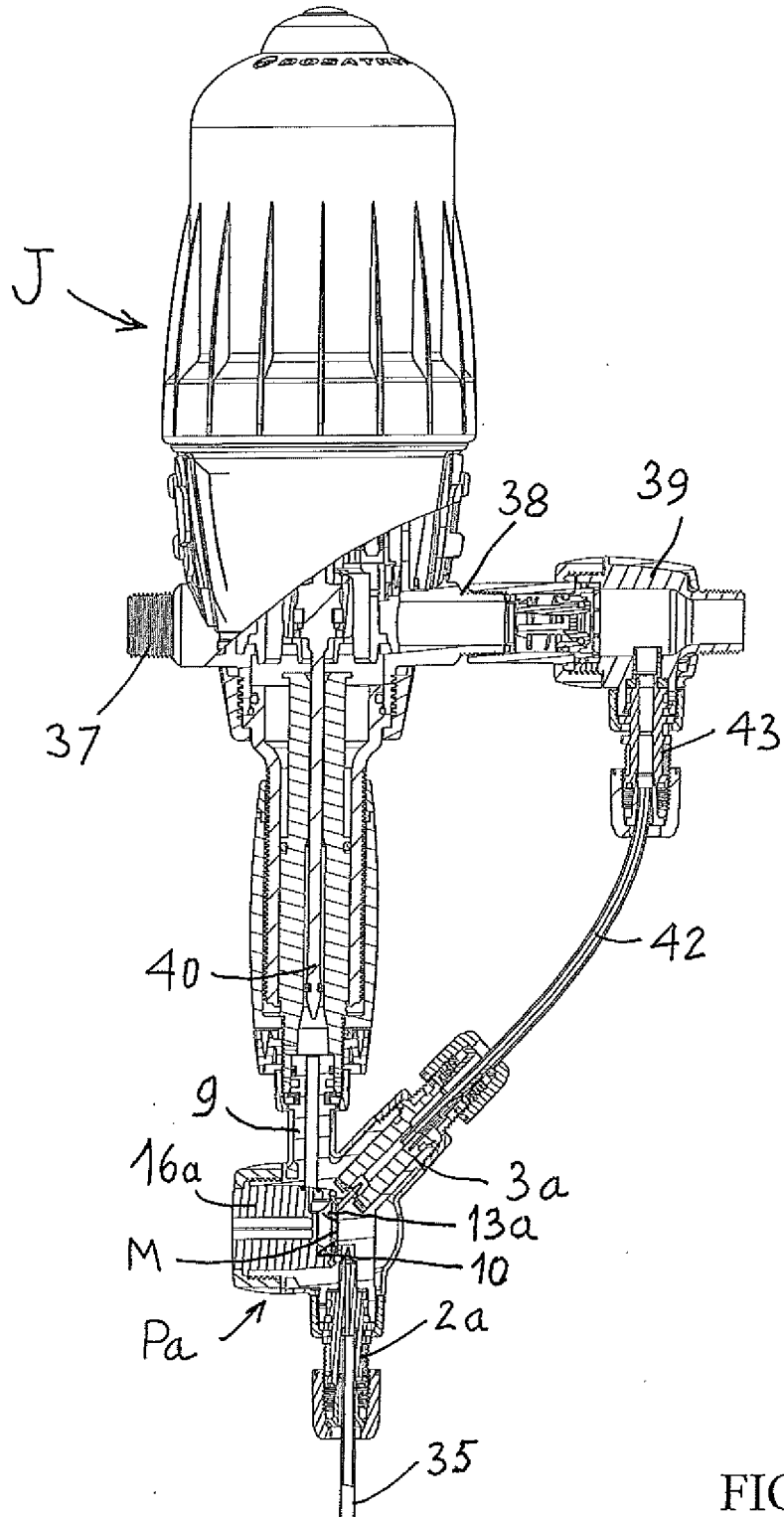


FIG. 9

Fig. 12

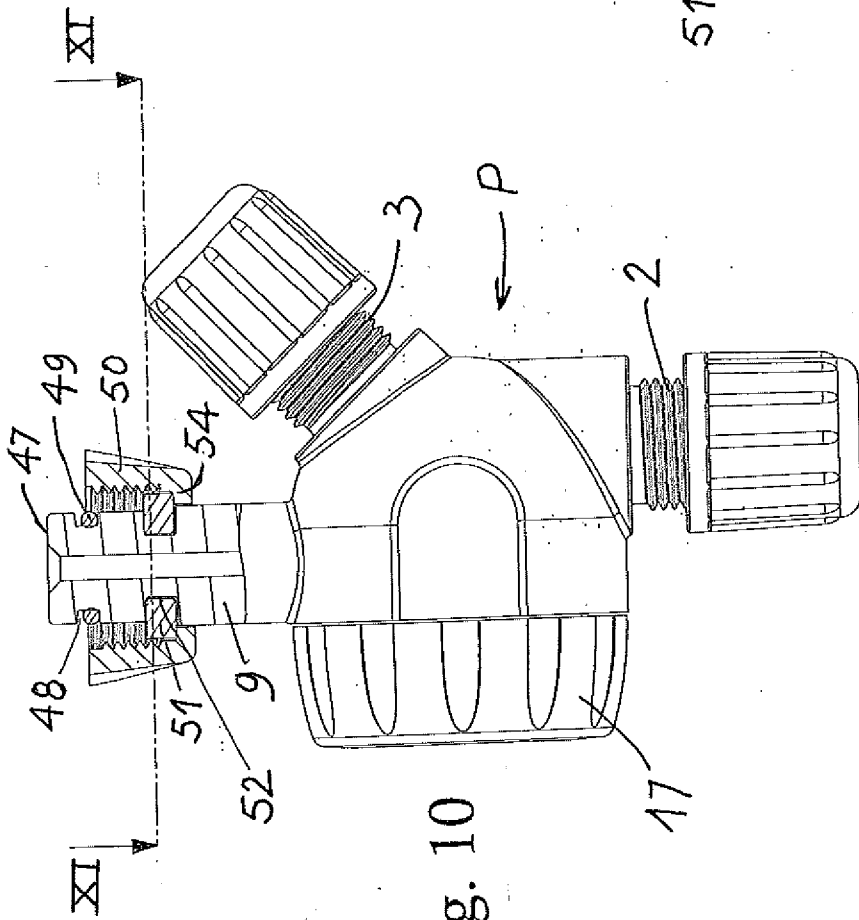
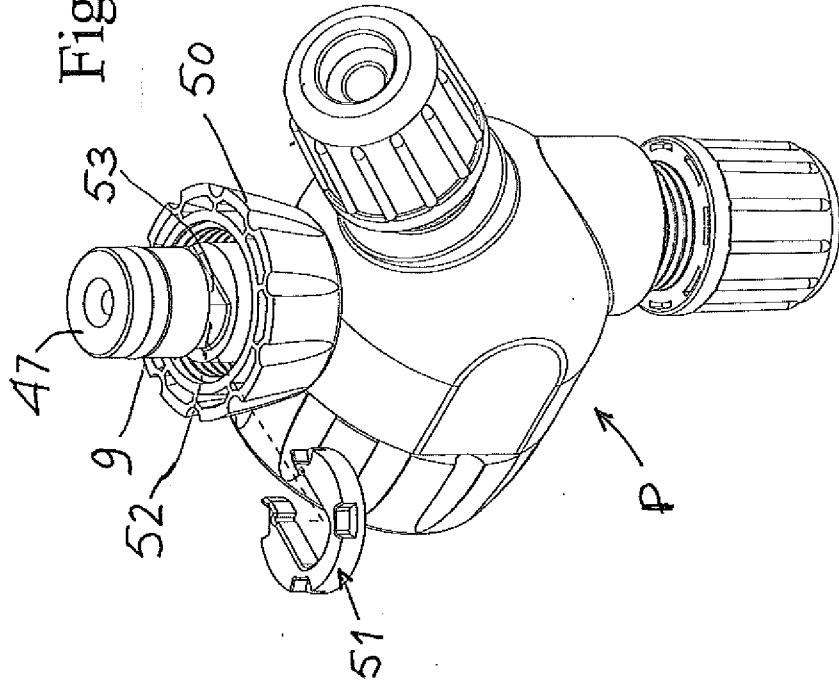


Fig. 10

Fig. 11

