

(19)



(11)

EP 3 436 701 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
02.12.2020 Bulletin 2020/49

(51) Int Cl.:
F04B 53/00 ^(2006.01) **F04B 53/16** ^(2006.01)
F04B 53/22 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17717787.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2017/050698

(22) Date de dépôt: **27.03.2017**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2017/168080 (05.10.2017 Gazette 2017/40)

(54) **ENSEMBLE DE POMPAGE POUR UNE POMPE POUR LE PRÉLÈVEMENT D'UN ÉCHANTILLON SANGUIN**

PUMPENMODUL FÜR EINE PUMPE ZUR BLUTPROBENENTNAHME

PUMP MODULE FOR A PUMP FOR BLOOD SAMPLE EXTRACTION

(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

(30) Priorité: **29.03.2016 FR 1652663**

(43) Date de publication de la demande:
06.02.2019 Bulletin 2019/06

(73) Titulaire: **Tecan Trading AG**
8708 Männedorf (CH)

(72) Inventeur: **ABOU-SALEH, Khaled**
75015 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Mazabraud, Xavier**
Cabinet Moutard
3a rue Petigny
78000 Versailles (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 2 873 861 **WO-A2-2008/009797**
DE-C1- 3 235 316 **FR-A1- 2 895 919**
US-A1- 2014 271 264

EP 3 436 701 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 se rapporte au domaine des pompes à piston utilisées dans les prélèvements automatiques, notamment des pompes du type seringue utilisées pour le prélèvement d'un échantillon sanguin en vue de son analyse par un appareil automatique.

[0002] Les publications FR 2 974 155, FR 2 895 919 A1, WO 2008/009797 A2 et EP 2 873 861 A2 décrivent de telles pompes.

[0003] Cependant, ces pompes sont particulièrement onéreuses à fabriquer, puisqu'elles doivent être fabriquées dans différentes configurations, selon le volume de pompage nécessaire et selon qu'elles sont équipées d'une électrovane ou pas.

[0004] L'invention a pour but de proposer des moyens pour fabriquer des pompes fiables, à faible coût.

[0005] Pour atteindre son but, l'invention propose un ensemble de pompage selon la revendication 1.

[0006] Avantagusement, le corps de pompe comprend une base et des moyens pour fixer ladite base sur un châssis. Les moyens de fixation de la base peuvent être dépourvus de taraudage, et, de préférence, sont des alésages lisses.

[0007] Le corps peut en outre comprendre un conduit latéral reliant une paroi latérale de la chambre avec la face de connexion.

[0008] L'invention porte aussi sur une famille d'ensemble de pompage selon l'invention, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs corps de pompes ayant des dimensions extérieures identiques, chaque corps de pompe ayant un diamètre de chambre spécifique.

[0009] L'invention porte aussi sur une pompe comprenant un ensemble de pompage selon l'invention.

[0010] Plusieurs modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un ensemble comprenant un corps de pompe selon un premier mode de réalisation de l'invention et une électrovane fixée sur ce corps de pompe ;
- la figure 2 est une vue en élévation et de face, du corps de pompe de la figure 1 ;
- la figure 3 est une coupe longitudinale, en élévation, selon le plan III-III de la figure 2, de l'ensemble de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 3, dans laquelle le corps de pompe comprend une chambre d'un diamètre inférieur à celui de la chambre de la figure 4 ;
- la figure 5 est une vue en perspective d'un corps de pompe selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, sans électrovane ;
- la figure 6 est une vue similaire à la vue en perspective de la figure 5, dans laquelle le corps est en outre représenté coupé longitudinalement, selon le plan VI-VI de la figure 7 ;

- la figure 7 est une vue de face et en élévation du corps de pompe de la figure 5 ;
- la figure 8 représente quatre coupes selon VI-VI, chacune d'un corps de pompe avec un diamètre de chambre respectif ; et,
- la figure 9 illustre une pompe équipée d'un corps selon l'invention.

[0011] Dans la description, les termes vertical et avant, notamment, sont attribués arbitrairement, en fonction de la disposition des figures principales. Ces termes ne sont pas limitatifs, et les éléments décrits peuvent avoir une disposition différente lorsqu'ils sont implémentés sur un appareil.

[0012] Les figures 1 à 4 illustrent un corps de pompe 10 prévu pour être monté avec une électrovane 11 sur une pompe 100. Dans l'exemple illustré, une pièce d'interface 12 assure une connexion fluidique entre le corps 10 et la vanne 11. Cette pièce d'interface peut être une pièce indépendante, elle peut être une partie intégrante de l'électrovane 11.

[0013] Le corps 10 s'inscrit dans une forme sensiblement cylindrique, de diamètre D10, autour d'un axe vertical X10. Cette forme cylindrique est tronquée dans une partie supérieure 14 par deux méplats formant deux faces 15,16 opposées, planes, verticales et parallèles entre elles. L'axe X10 est équidistant des deux faces 15,16.

[0014] Sous la partie supérieure 14, le corps comprend une base 17 sensiblement cylindrique autour de l'axe X10. La partie supérieure 14 s'étend verticalement vers le haut depuis la base 17. L'épaisseur E17 de la base est faible relativement à la hauteur totale H10 du corps et au diamètre D10 du corps. Dans l'exemple illustré, $E17 < H10 / 4$, et, $E17 < D10 / 4$. La base comprend, de part et d'autre de la partie supérieure, des alésages 18 traversants verticalement la base. Comme illustré à la figure 9, ces alésages 18 sont prévus pour fixer et positionner le corps 10 sur une pièce centrale 40 de la pompe 100. Grâce à cette disposition, il n'est pas nécessaire que le corps comprenne de taraudage pour le fixer sur un châssis.

[0015] Des alésages 19 sont formés dans la partie supérieure 14 du corps, perpendiculairement aux faces opposées 15,16.

[0016] L'électrovane 11, par l'intermédiaire de son interface 12, est fixée sur une face avant 15, parmi les faces opposées 15,16, du corps 10, de sorte qu'elle s'étend horizontalement depuis cette face avant 15. L'interface 12 a une section verticale sensiblement rectangulaire. Elle comprend une face avant, verticale 21, contre laquelle est fixée l'électrovane 11, de sorte que cette dernière s'étend horizontalement depuis la face avant 21 de l'interface 12. L'électrovane 11 a une section verticale sensiblement rectangulaire, sensiblement identique à celle de l'interface, de sorte l'interface et l'électrovane forment un ensemble de section verticale sensiblement constante, dans le prolongement l'une de l'autre.

[0017] Une contre-pièce 22 est fixée contre la face ar-

rière 16, parmi les faces opposées 15,16, du corps 10. Chaque alésage 19, formé dans la partie supérieure 14 du corps, est disposé de sorte qu'il débouche d'une part sur la face avant 15, en vis-à-vis de l'interface 12, et, d'autre part, dans la face sur la face arrière 16, en vis-à-vis de la contre-pièce 22. Chaque alésage 19 est en outre formé pour y introduire de façon ajustée une tige de fixation, non représentée aux figures. Chaque tige traverse le corps 10, en le maintenant pincé entre l'interface 12 et la contre-pièce 22, les fixant au corps. Grâce à cette disposition, il n'est pas nécessaire que le corps comprenne de taraudage pour y fixer l'interface 12 et/ou la contre-pièce 22.

[0018] Le corps comprend en outre une chambre de pompage 26, sensiblement cylindrique autour de l'axe X10. La chambre comprend une ouverture 25 dans une face inférieure 27 du corps, de façon à pouvoir y introduire un piston 41, représenté à la figure 9. La chambre s'étend au travers de la base 17 jusque dans la partie supérieure 14 du corps 10. Elle comprend une extrémité supérieure 28 de forme tronconique, formant un fond 28 axialement opposé à l'ouverture 25. Le diamètre du fond tronconique 28 va en se réduisant vers le haut. Le corps 10 comprend en outre un conduit 29 coudé reliant fluidiquement le sommet de l'extrémité supérieure 29 de la chambre avec la face 15 avant du corps, et au-delà, avec l'interface fluide 12. Le conduit 29 sert à la fois d'admission et d'échappement pour un fluide dans la chambre de pompage 26. La distribution du fluide est assurée par l'électrovanne 11. La chambre 26 a un diamètre principal D26, mesuré dans la partie prévue pour le coulisement du piston 41 et une hauteur H26, mesurée entre la face inférieure 17 de la base 17 et la base de l'extrémité tronconique 28.

[0019] Comme illustré aux figures 3 et 4, une largeur L14 du corps, entre les deux faces 15,16 de sa partie supérieure 14, est prévue pour des chambres de plusieurs diamètres D26 de chambres. Comme illustré, pour une même largeur L14, le diamètre D26 de la chambre 26 de la figure 4 est plus petit que celui de la chambre 26 de la figure 3. Ainsi, pour des dimensions extérieures identiques, on peut fabriquer plusieurs corps avec des volumes de chambres différents, chacun adapté à un usage spécifique.

[0020] Les chambres 26 des figures 3 et 4 ont en outre la même hauteur H26. Ainsi, seul le diamètre du piston doit être adapté au diamètre D26 de la chambre, la course possible du piston dans la chambre restant sensiblement la même. Ainsi, pour modifier le volume de pompage dans un dispositif de pompage 10-12, il suffit de modifier le couple piston/corps de pompe, le reste du dispositif étant identique.

[0021] On va maintenant décrire un deuxième mode de réalisation pour un corps selon l'invention, en ce qu'il diffère du mode de réalisation précédent, en référence aux figures 5 à 9.

[0022] Aux figures 5 à 9, le corps 10 est prévu pour être monté sans électrovanne. Ainsi, outre le conduit cou-

dé, il comprend un conduit latéral 30, reliant une paroi latérale 32 de la chambre, dans la zone cylindrique de diamètre principal D26, avec la face avant 15. L'interface 12 utilisée dans ce deuxième mode de réalisation est adaptée pour prolonger chacun des conduits 29, 30 par des conduits 34, 35 respectifs, afin de les connecter au reste de l'appareil. La chambre est donc reliée avec la face avant 15 par deux conduits, l'un servant à l'admission de fluide dans la chambre, l'autre conduit servant à l'échappement du fluide. L'interface 12 utilisée dans ce deuxième mode de réalisation est fixée par deux vis passant à travers les alésages 19.

[0023] Comme illustré à la figure 8, et comme précédemment décrit en référence aux figures 3 et 4, il est possible de réaliser une famille de corps de pompe ayant chacun un volume de chambre différent, uniquement en modifiant le diamètre D26 de la chambre 26. Dans l'exemple illustré à la figure 8, la famille comprend quatre corps de pompe 10, adaptés à fonctionner sans électrovanne, ayant chacun un diamètre de chambre D26 spécifique.

[0024] Ainsi, le corps 10 du deuxième mode de réalisation, illustré aux figures 5 à 8 diffère du corps selon le premier mode de réalisation, illustré aux figures 1 à 4, seulement en ce qu'il comprend un deuxième conduit 30 formé dans une paroi latérale de la chambre 26.

[0025] Selon l'invention, on peut donc fabriquer des ensembles de pompage avec ou sans électrovanne, ayant des volumes de chambre spécifiques, mais dont les corps de pompe 10 ont tous les mêmes dimensions extérieures D10, H10, L14. Pour fabriquer un tel corps de pompe 10, il suffit de disposer d'un unique moule extérieur, et d'un premier noyau spécifique adapté à former une chambre d'un diamètre D26 donné et d'un noyau utilisé seulement pour réaliser le conduit latéral, si nécessaire. Les autres noyaux restent, de préférence, identiques quel que soit le type de corps de pompe 10.

[0026] En outre, le corps étant fixé par des alésages, sans taraudage, il peut être fabriqué par moulage avec plus de précision et à moindre coût. En effet, le moulage d'un taraudage est une opération complexe ; un mauvais remplissage de matière autour du noyau formant moule pour le taraudage produit des amorces de rupture dans la matière injectée, ce qui diminue la fiabilité de la pièce ainsi fabriquée, et peut conduire à la mise au rebut de nombreuses pièces, ce qui en augmente le coût de fabrication.

[0027] Bien sûr, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation préférés qui viennent d'être décrits mais, au contraire, l'invention est définie par les revendications qui suivent.

[0028] Il apparaîtra en effet à l'homme de l'art que diverses modifications peuvent être apportées aux modes de réalisation décrits ci-dessus, à la lumière de l'enseignement qui vient de lui être divulgué.

[0029] Ainsi, la face de connexion peut avoir une autre forme que plane, pourvu qu'elle puisse être montée avec étanchéité contre l'interface. Elle peut être cylindrique ou

sphérique. Une face de connexion plane peut comporter une surface plane et des évidements adaptés pour permettre une fabrication par moulage, notamment pour éviter des épaisseurs trop importantes des parois.

Revendications

1. Ensemble de pompage pour une pompe pour prélèvement d'un échantillon sanguin, **caractérisé en ce qu'il** comprend un corps de pompe (10) et une interface fluïdique (12), ledit corps de pompe (10) comprenant :

- une chambre de pompage (26) sensiblement cylindrique autour d'un axe de pompage (X10) comprenant une ouverture pour y introduire axialement un piston et un fond (28) axialement opposé à ladite ouverture ;
- une face de connexion (15) ;
- un conduit coudé (29) reliant ledit fond (28) avec ladite face (15) ;
- des moyens (19) pour fixer ladite interface fluïdique (12) sur ladite face de connexion (15) dudit corps de pompe (10), de sorte que la face de connexion est fixée avec étanchéité contre ladite interface fluïdique ; et,
- l'ensemble de pompage étant **caractérisé en ce que** les moyens (19) pour fixer sont des alésages (19), dépourvus de taraudage, formés dans ledit corps de pompe (10), chacun desdits alésages étant prévu pour y introduire une tige de fixation.

2. Ensemble de pompage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une base (17) et des moyens (18) pour fixer ladite base sur un châssis.

3. Ensemble de pompage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation (18) de la base (17) sont dépourvus de taraudage, et, de préférence, sont des alésages lisses.

4. Ensemble de pompage selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un conduit latéral (30) reliant une paroi latérale (32) de la chambre (26) avec la face de connexion (15).

5. Ensemble de pompage selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la face de connexion (15) est plane.

6. Ensemble de pompage selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la face de connexion (15) est parallèle à d'axe (X10) du corps.

7. Ensemble de pompage selon l'une des revendica-

tions 1 à 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend une électrovanne (11) fluïdiquement raccordée à la face de connexion (15) dudit corps par ladite interface (12).

8. Ensemble de pompage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'interface fluïdique fait partie intégrante de l'électrovanne.

9. Famille d'ensemble de pompage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'il** comprend une famille de corps, tous les corps de pompe ayant des dimensions extérieures identiques, chaque corps de pompe ayant un diamètre de chambre (D26) spécifique.

10. Pompe (100) **caractérisée en ce qu'elle** comprend un ensemble de pompage selon l'une des revendications 1 à 8.

Patentansprüche

1. Pumpmodul für eine Pumpe zur Entnahme einer Blutprobe, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses einen Pumpenkörper (10) und eine Fluidschnittstelle (12) umfasst, wobei der Pumpenkörper (10) umfasst:

- eine um eine Pumpachse (X10) im Wesentlichen zylindrische Pumpkammer (26) mit einer Öffnung zum axialen Einführen eines Kolbens und mit einem der Öffnung axial gegenüberliegenden Boden (28);
- eine Verbindungsfläche (15);
- ein abgewinkeltes Rohr (29), das den Boden (28) mit der Fläche (15) verbindet;
- Mittel (19) zum Festlegen der Fluidschnittstelle (12) an der Verbindungsfläche (15) des Pumpenkörpers (10) derart, dass die Verbindungsfläche unter Dichtheit an der Fluidschnittstelle festgelegt ist;

wobei das Pumpmodul **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Mittel (19) zum Festlegen gewindefreie Bohrungen (19) sind, die in dem Pumpenkörper (10) gebildet sind, wobei die Bohrungen jeweils zum Einführen eines Befestigungsbolzens vorgesehen sind.

2. Pumpmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses eine Basis (17) und Mittel (18) zum Festlegen der Basis an einem Gestell aufweist.

3. Pumpmodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (18) zum Festlegen der Basis (17) gewindefrei sind und vorzugsweise glatte Bohrungen sind.

4. Pumpmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses ferner eine seitliche Leitung (30) aufweist, die eine Seitenwand (32) der Kammer (26) mit der Verbindungsfläche (15) verbindet.
5. Pumpmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsfläche (15) eben ist.
6. Pumpmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsfläche (15) parallel zur Achse (X10) des Körpers ist.
7. Pumpmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses ein Magnetventil (11) umfasst, das über die Schnittstelle (12) fluidtechnisch mit der Verbindungsfläche (15) des Körpers verbunden ist.
8. Pumpmodul nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fluidschnittstelle integraler Bestandteil des Magnetventils ist.
9. Familie von Pumpmodulen nach den vorangehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese eine Familie von Körpern umfasst, wobei sämtliche Pumpenkörper identische Außenabmessungen haben und wobei jeder Pumpenkörper einen spezifischen Kammerdurchmesser (D26) aufweist.
10. Pumpe (100), **dadurch gekennzeichnet, dass** diese ein Pumpmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

Claims

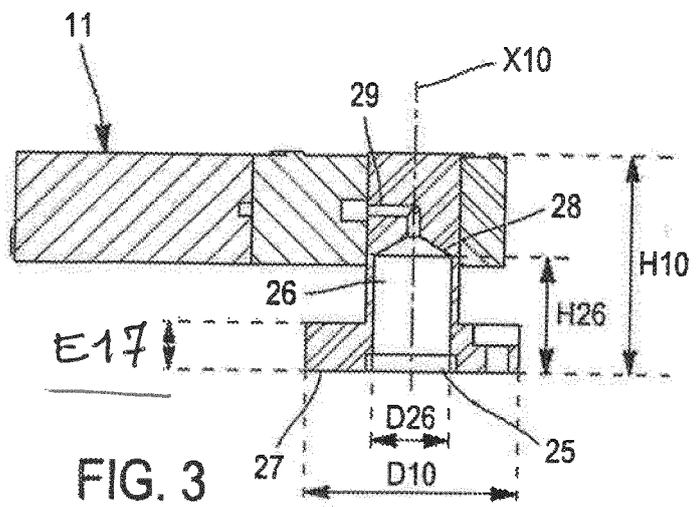
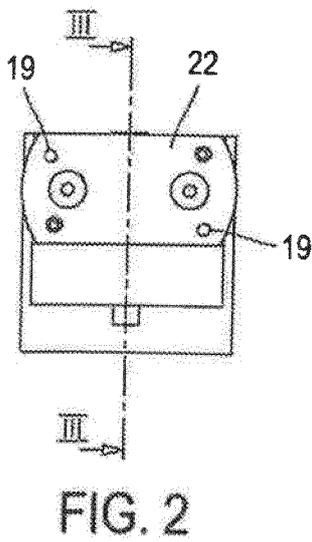
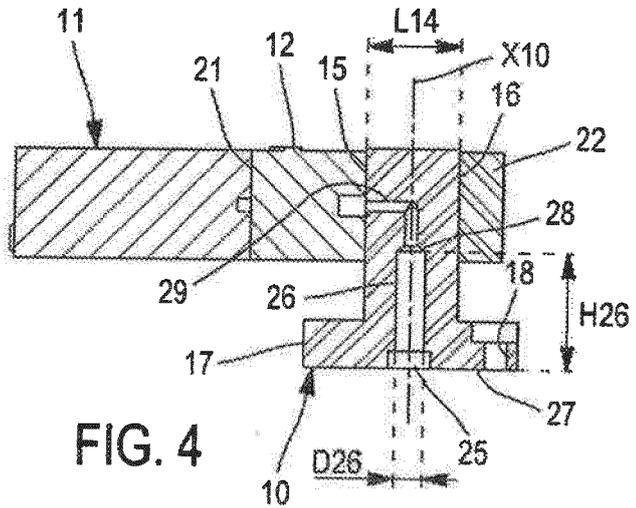
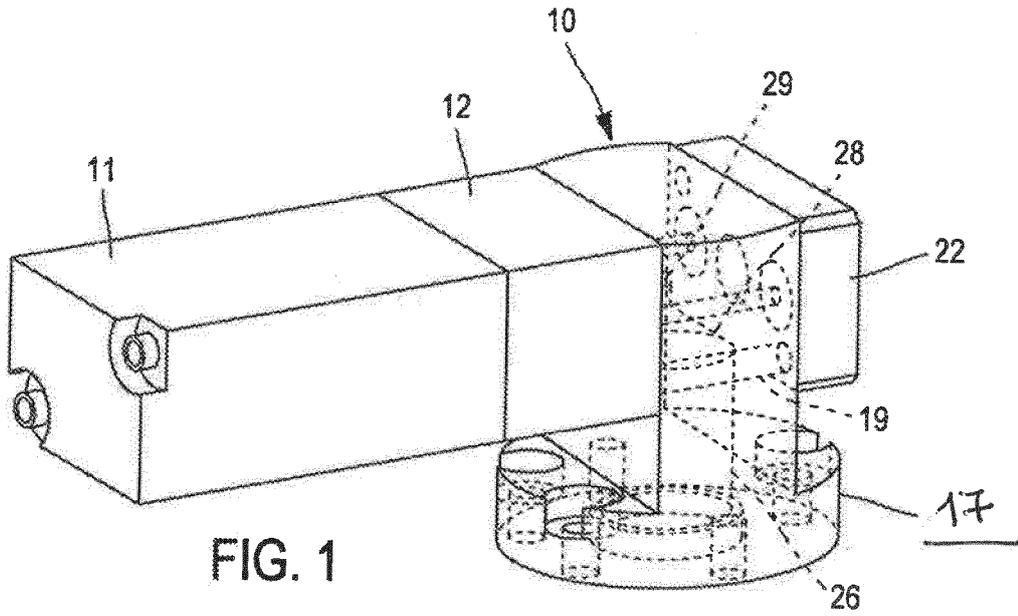
1. A pumping assembly for a pump for taking a blood sample, **characterised in that** it comprises a pump body (10) and a fluid interface, said pump body (10) comprising:
- a pumping chamber (26) substantially cylindrical around a pumping axis (X10), comprising an opening for a piston to be introduced axially therein and a bottom (28) axially opposite said opening;
 - a connection face (15),
 - an angled pipe (29) connecting said bottom (28) to said face (15);
 - means (19) for fixing the fluid interface (12) on the said connexion face (15) of the said pump body (10) so that the connection face is fixed sealingly against said fluid interface;

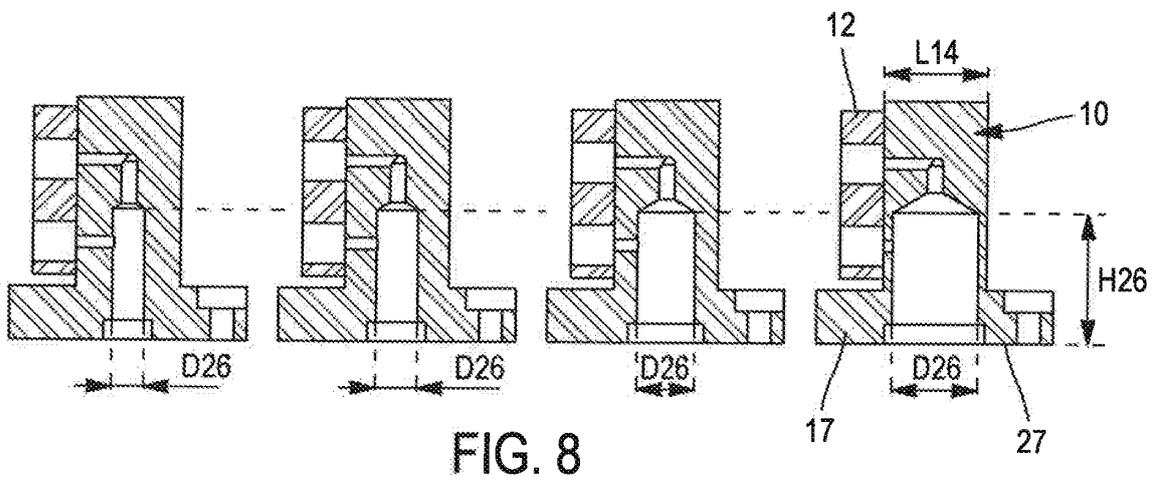
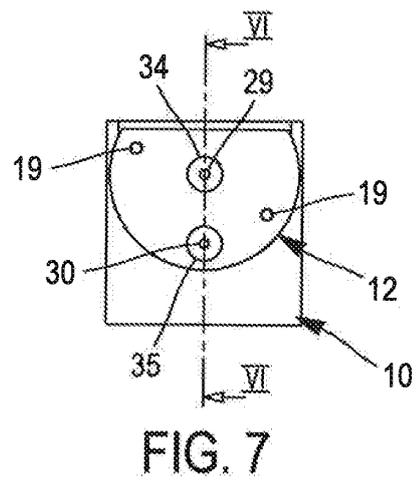
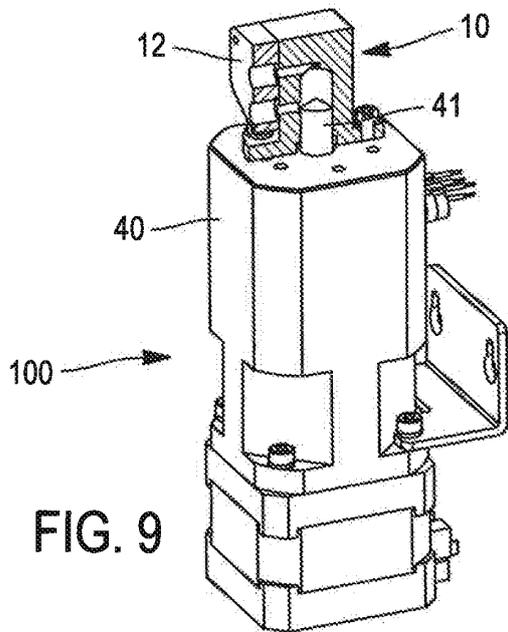
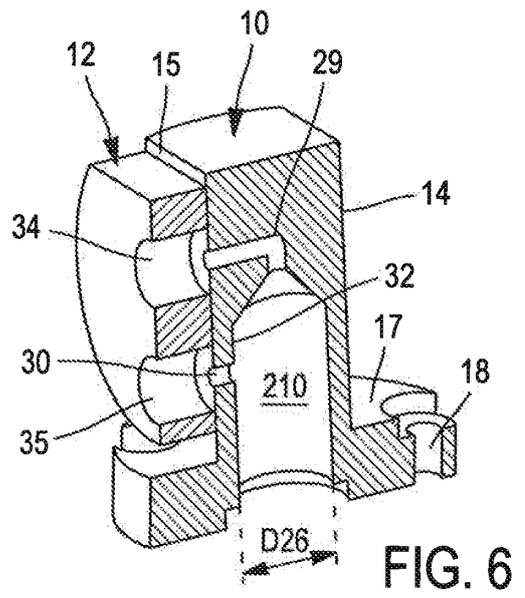
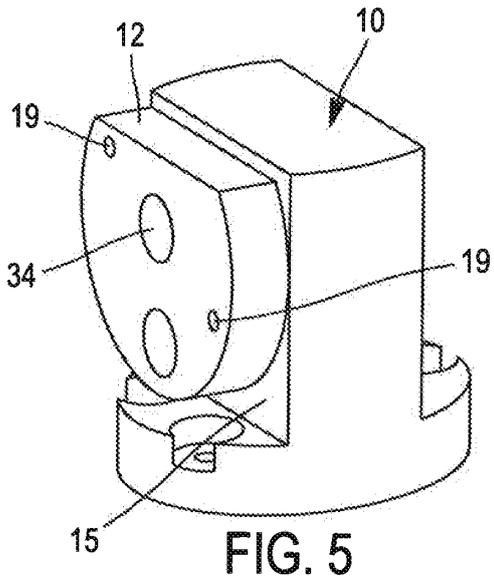
and

the pumping assembly being **characterised in that**

the means (19) for fixing are bores (19) devoid of thread formed in the said pump body (10), each of said bores designated to introduce a fixing rod therein.

2. Pumping assembly according to claim 1, **characterised in that** it comprises a base (17) and means (18) for fixing said base to a frame.
3. Pumping assembly according to claim 2, **characterised in that** the means (18) for fixing the base (17) are devoid of thread and are preferably smooth bores.
4. Pumping assembly according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** it further comprises a lateral pipe (30) connecting a lateral wall (32) of the chamber (26) to the connection face (15).
5. Pumping assembly according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the connection face (15) is planar.
6. Pumping assembly according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the connection face (15) is parallel to said axis (X10) of the body.
7. Pumping assembly according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** it comprises a solenoid valve (11) fluidically connected to the connection face (15) of said body by said interface (12).
8. Pumping assembly according to claim 7, **characterised in that** the fluid interface forms an integral part of the solenoid valve.
9. Family of pumping assembly according to any of the preceding claims, **characterised in that** it comprises a family of bodies, all pump bodies having identical outside dimensions, each pump body having a specific chamber diameter (D26).
10. Pump (100) **characterised in that** it comprises a pumping assembly according to any of claims 1 to 8.





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 2974155 [0002]
- FR 2895919 A1 [0002]
- WO 2008009797 A2 [0002]
- EP 2873861 A2 [0002]