

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **030787**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- | | |
|---|--|
| <p>(45) Дата публикации и выдачи патента
2018.09.28</p> <p>(21) Номер заявки
201690875</p> <p>(22) Дата подачи заявки
2014.10.27</p> | <p>(51) 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)</p> |
|---|--|

(54) ДИАФРАГМЕННЫЙ НАСОС И КЛАПАННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТАКОГО НАСОСА

- | | |
|--|---|
| <p>(31) 13 60587</p> <p>(32) 2013.10.30</p> <p>(33) FR</p> <p>(43) 2016.08.31</p> <p>(86) PCT/IB2014/065636</p> <p>(87) WO 2015/063668 2015.05.07</p> <p>(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДОЗАТРОН ЭНТЕРНАСЬОНАЛЬ
(FR)</p> <p>(72) Изобретатель:
Фюре Себастьян, Шаррьер Кристоф,
Дюкеннуа Филипп (FR)</p> <p>(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)</p> | <p>(56) US-A-5803122
WO-A2-2008031419
WO-A2-2010132372
JP-A-S60105936
US-A1-2004062662</p> |
|--|---|

- (57) Предложена диафрагма М насоса, содержащего корпус 1, содержащий всасывающее соединение 2 и нагнетательное соединение 3, всасывающий клапан 4 и нагнетательный клапан 5; управляющую камеру 6, в которой расположена диафрагма М, и рабочую камеру 10, расположенную на стороне диафрагмы противоположно управляющей камере; управляющую трубку 8, подходящую для соединения управляющей камеры 6 с управляющим соединением 9 корпуса, причем упомянутая управляющая трубка делает возможным подачу поочередно вакуума и давления на диафрагму; корпус 1 содержит отверстие 11, ориентированное поперечно относительно управляющей трубки 8, причем упомянутое отверстие открыто по направлению наружу на одном конце и закрыто на другом конце посредством основания 13, содержащего всасывающее отверстие 14 и нагнетательное отверстие 15, причем диафрагма М расположена вблизи основания и удерживается посредством колпачка 16, зацепленного в отверстие, причем упомянутый колпачок имеет углубление, образующее управляющую камеру 6, соединенную с протоком 7, который открывается на боковой поверхности колпачка, чтобы установить сообщение с управляющей трубкой 8, причем колпачок 16, 16а удерживается на месте в отверстии посредством кольца 17, соединенного с корпусом насоса.

030787
B1

030787
B1

Изобретение относится к типу диафрагменного насоса, содержащему корпус, который включает всасывающее соединение и нагнетательное соединение для текучей среды, подлежащей перекачиванию;

всасывающий клапан и нагнетательный клапан, которые связаны с всасывающим и нагнетательным соединениями соответственно;

управляющую камеру, в которой расположена диафрагма, и рабочую камеру, которая расположена на стороне диафрагмы противоположно управляющей камере;

управляющую трубку, которая может соединять управляющую камеру с управляющим соединением корпуса, причем эта управляющая трубка делает возможным прикладывание поочередно низкого вакуума и давления на диафрагму.

Диафрагменный насос этого типа известен, в частности, из WO 2012/063184 той же компании заявителя. Диафрагменный насос установлен в самом нижнем конце дозирующего насоса, содержащего гидромотор с возвратно-поступательным перемещением, который приводит в действие диафрагменный насос, для того чтобы ввести добавку в главный поток жидкости.

В насосе этого типа диафрагма является относительно хрупким компонентом, который должен быть выполнен с возможностью замены время от времени. Следовательно желательно, чтобы операция удаления и замены диафрагмы была как можно более простой, с наименьшим воздействием на другие компоненты насоса.

Диафрагменный насос также известен из FR 2313578 с клапанами, установленными на пластине, причем диафрагма управляется посредством сердечника электромагнита, а не посредством чередующегося прикладывания низкого вакуума и давления. Однако в этом случае также удаление диафрагмы делает необходимым удаление множества компонентов насоса.

Кроме того, для конструкции диафрагменного насоса важно сделать возможным уменьшение мертвого объема, который существует между диафрагмой в исходном положении или в начале всасывания и нагнетательным клапаном, для того чтобы способствовать самозаливке насоса.

Задачей изобретения является разработка диафрагменного насоса, который лишен недостатков предшествующего уровня техники, прост в производстве и надежен.

WO 2008/031419 относится к диафрагменному насосу рассматриваемого типа, в котором корпус содержит отверстие, которое открыто по направлению к внешнему пространству на одном конце и закрыто на его другом конце посредством основания, содержащего всасывающее отверстие и нагнетательное отверстие, причем диафрагма расположена вблизи основания или у основания и удерживается посредством колпачка, который зацеплен в отверстие, причем этот колпачок на конце, который обращен по направлению к диафрагме, имеет углубление, которое образует управляющую камеру.

Согласно изобретению диафрагменный насос, содержащий определенные выше элементы, отличается тем, что отверстие ориентировано поперечно, предпочтительно под прямыми углами относительно управляющей трубки, углубление, которое образует управляющую камеру, соединено с протоком, который открывается на боковой поверхности колпачка, для того чтобы установить сообщение с управляющей трубкой, а колпачок удерживается на месте в отверстии посредством кольца, которое присоединено, в частности, посредством резьбы к корпусу насоса и содержит средство для удерживания колпачка.

В насосе этого типа колпачок может быть удален посредством простого поступательного перемещения после удаления кольца, которое удерживает этот колпачок, таким образом делая возможным доступ к диафрагме и ее замену при необходимости без вмешательства в другие элементы насоса. Колпачок помещается на место посредством простого поступательного перемещения.

Предпочтительно насос содержит клапанное устройство, которое содержит пластину, в которую установлены всасывающий клапан и нагнетательный клапан, причем пластина поддерживает диафрагму и удерживается у основания отверстия посредством колпачка.

Узел из клапанов, установленных на пластину, и диафрагмы образует сменное устройство, которое может быть извлечено после удаления колпачка и заменено на новый узел без вмешательства в другие компоненты насоса.

Всасывающее отверстие и нагнетательное отверстие обеспечены в основании отверстия противоположно соответствующим клапанам, которые поддерживаются пластиной. Уплотняющее кольцо, которое установлено на пластину вокруг каждого клапана, предназначено для обеспечения уплотнения между пластиной и корпусом насоса. По меньшей мере один канал для потока текучей среды проходит через пластину на всасывающем и нагнетательном отверстиях. Предпочтительно единственный канал обеспечен на нагнетательном отверстии, для того чтобы уменьшить мертвый объем между диафрагмой и нагнетательным клапаном.

Пластина может быть защелкнута на конце колпачка, в частности, посредством упругих лепестков, которые обеспечены на колпачке.

Всасывающий и разгрузочный клапаны предпочтительно образованы клапанами зонтичного типа с сердечником, зацепленным в отверстие в пластине, и гибким фланцем или крышкой, которая закрывает канал(ы), который(ые) проходит(ят) через пластину. Клапаны могут соприкасаться с диафрагмой, когда насос в исходном положении или в конце нагнетания, так что мертвый объем между диафрагмой и на-

гнетательным клапаном является наименьшим. В качестве варианта всасывающий и разгрузочный клапаны могут быть образованы клапанами в виде утиного носа, содержащими два гибких загиба, которые приложены друг к другу согласно конфигурации в виде буквы V, вершина которой обращена в направлении потока текущей среды.

Также в качестве варианта всасывающий и разгрузочный клапаны зонтичного типа или в виде утиного носа могут быть расположены в отверстиях в корпусе насоса, а диафрагма приложена непосредственно к основанию отверстия, без размещения на пластине.

Угол, который образован между геометрическими осями всасывающего и нагнетательного соединений, составляет предпочтительно более 90° , и в частности равен 135° . Предпочтительно геометрическая ось всасывающего соединения параллельна геометрической оси управляющей трубки, тогда как геометрическая ось нагнетательного соединения образует угол 45° (или вблизи этого значения) с геометрической осью управляющей трубки.

Колпачок может иметь поверхность, содержащую цилиндрическую часть и усеченно-коническую часть, которая может быть приложена к сопряженной усеченно-конической поверхности отверстия, причем проток обеспечивается колпачком для соединения с отверстием управляющей трубки в этой усеченно-конической части и расположенное отверстие противоположно управляющей трубке, и средство ориентации, обеспеченное на боковой поверхности колпачка, для того чтобы взаимодействовать со средством ориентации, которое сопряжено с отверстием, для того чтобы обеспечить надлежащее позиционирование протока относительно управляющей трубки.

Средство ориентации может быть образовано ребром, которое обеспечено на боковой поверхности колпачка, для того чтобы взаимодействовать с соответствующим желобом, обеспеченным в отверстии.

Уплотнение соединения между протоком колпачка и управляющей трубкой предпочтительно обеспечивается уплотняющим кольцом, в частности кольцевым уплотнением, которое окружает выход протока на усеченно-конической наклонной поверхности.

Это кольцо предпочтительно размещено в круглом желобе, обеспеченном на наклонной поверхности колпачка. Эта конструкция с наклонной поверхностью делает возможным снизить риск повреждения уплотняющего кольца, в частности, из-за зажатия во время установки и зацепления в отверстие при поступательном перемещении колпачка.

Предпочтительно проток, который обеспечен в колпачке, для того чтобы соединять управляющую камеру с управляющей трубкой, продолжается на длину, которая превышает радиус колпачка, для того чтобы снизить риск прерывания всасывания из-за прилипания диафрагмы к основанию управляющей камеры.

Изобретение также относится к клапанному устройству для диафрагменного насоса, как определено выше, содержащему пластину, в которую установлены всасывающий клапан и нагнетательный клапан, в частности клапаны, которые имеют крышку в виде зонтика и сердечник, который размещен в отверстии в пластине, причем упомянутая пластина поддерживает диафрагму. Это клапанное устройство является сменным узлом для диафрагменного насоса.

Диафрагменный насос согласно изобретению предпочтительно установлен в нижней части пропорционального дозирующего устройства, такого как описан в WO 2012/063184, содержащего корпус дозирующего устройства с входом и выходом для основной жидкости, гидромотор, который размещен в корпусе и приводится в действие посредством основной жидкости, двигатель, приводящий в движение плунжерный поршень, который обеспечивает всасывание во время хода наружу, которое передается посредством управляющей трубки в управляющую камеру диафрагменного насоса, и нагнетание, которое толкает диафрагму, когда плунжерный поршень выполняет обратный ход.

Пропорциональное дозирующее устройство этого типа, функционирующее без электричества, позволяет ввести вспомогательную жидкость, подаваемую диафрагменным насосом.

Предпочтительно для удерживания насоса на дозирующем устройстве управляющее соединение диафрагменного насоса содержит зажим, который защелкивается на соединении, и средство для соединения с дозирующим устройством, в частности гайку, которая удерживается в осевом направлении посредством упомянутого зажима.

Помимо вышеописанных, изобретение включает и другие конструкции, которые будут описаны далее со ссылкой на чертежи, на которых:

фиг. 1 изображает вертикальное сечение диафрагменного насоса согласно изобретению, причем плоскость сечения проходит через геометрические оси различных соединений и отверстия, предусмотренного для диафрагмы;

фиг. 2 - разобранный вид в изометрии колпачка, диафрагмы, пластины, зонтичных клапанов и уплотняющих колец;

фиг. 3 - вид в изометрии пластины со стороны, обращенной по направлению к диафрагме;

фиг. 4 - внешний вид насоса в изометрии;

фиг. 5 - вид в местном сечении в уменьшенном масштабе насоса согласно фиг. 1, установленного в нижней части пропорционального дозирующего устройства в конце всасывающего хода;

фиг. 6 аналогично фиг. 5 показывает диафрагменный насос в конце нагнетающего хода;

фиг. 7 аналогично фиг. 1 показывает в уменьшенном масштабе вариант диафрагменного насоса с всасывающим и нагнетательным клапанами в виде утиного носа;

фиг. 8 изображает внешний вид в изометрии насоса с фиг. 7;

фиг. 9 - вид в сечении с наружной частью в уменьшенном масштабе насоса с фиг. 7, установленного в нижней части пропорционального дозирующего устройства, который находится в конце нагнетания;

фиг. 10 - внешний вид диафрагменного насоса с фиг. 1 с местным разрезом на управляющем соединении согласно линии X-X на фиг. 11.

фиг. 11 - вид сверху насоса с фиг. 10, согласно линии XI-XI на фиг. 10;

фиг. 12 - внешний вид в изометрии насоса с фиг. 10, причем зажим отстоит от соединения.

Фиг. 1 показывает диафрагму М насоса Р, содержащего корпус 1, снабженный всасывающим соединением 2 и нагнетательным соединением 3.

Всасывающий клапан 4 и нагнетательный клапан 5 связаны соответственно с всасывающим 2 и нагнетательным 3 соединениями.

Диафрагма М расположена в управляющей камере 6, которая присоединена посредством протока 7 к управляющей трубке 8, которая делает возможным прикладывание поочередно низкого вакуума и давления в камере 6 и на диафрагме М. Трубка 8 обеспечена в управляющем соединении 9.

Геометрические оси соединений 2, 3 и 9 и их соответствующих трубок расположены в одной плоскости. Предпочтительно насос Р используется в положении, представленном на фиг. 1, согласно которой управляющее соединение 9 расположено в вертикально-верхней части, всасывающее соединение 2 - в вертикально-верхней части, а нагнетательное соединение 3 наклонено вверх. Угол, образованный между геометрическими осями трубок, обеспеченных в соединениях 2 и 3, составляет более 90° и предпочтительно равен 135° , так что угол А между геометрической осью трубки 8 и осью соединения 3 равен 45° .

Рабочая камера 10, которую можно видеть на фиг. 5, расположена на стороне диафрагмы М противоположно управляющей камере 6, причем клапаны 4 и 5 сообщают эту камеру 10 либо с всасыванием, либо с нагнетанием.

Корпус 1 содержит отверстие 11, которое ориентировано поперечно и предпочтительно под прямыми углами относительно управляющей трубки 8. Это отверстие 11 обеспечено в цилиндрическом выступе 12 корпуса 1 на стороне, противоположной нагнетательному соединению 3. Отверстие 11 открыто на одном конце по направлению к внешнему пространству и закрыто на его другом конце посредством основания 13, содержащего всасывающее отверстие 14, которое соединено с трубкой всасывающего соединения 2, и нагнетательное отверстие 15, которое соединено с трубкой нагнетательного соединения 3.

Диафрагма М расположена вблизи основания 13 и удерживается посредством колпачка 16, который зацеплен посредством поступательного перемещения без вращения в отверстие 11.

Управляющая камера 6 обеспечена на внутреннем конце колпачком 16 в виде тарелки, которая расширяется в направлении диафрагмы М. Проток 7 продолжается перпендикулярно геометрической оси колпачка 16 на длину, которая превышает радиус колпачка 16, причем этот проток 7 открывается на боковой поверхности колпачка, будучи совмещенным с управляющей трубкой 8.

Колпачок 16 удерживается на месте посредством кольца 17, которое соединено с выступом 12 корпуса насоса предпочтительно посредством резьбы, в этом случае кольцо 17 является гайкой. Другое средство соединения кольца 17 с выступом 12 может быть обеспечено, например, в виде уклонов, наклонных в форме спирали.

На его конце, который отдален от диафрагмы М, кольцо 17 содержит фланец 18, который выступает радиально по направлению к внутреннему пространству и является средством удерживания колпачка 16, которое содержит периферическое ребро 19, которое взаимодействует с фланцем 18. Отверстие 11 содержит усеченно-коническую промежуточную часть 20 вблизи диафрагмы М, диаметр которой уменьшается по направлению к этой диафрагме.

Колпачок 16 имеет сопряженную усеченно-коническую часть 21, которая прикладывается к части 20 во время зажима колпачка 16 посредством кольца 17.

Для того чтобы обеспечить правильное позиционирование колпачка 16 в отверстии 11 так, чтобы проток 7 был совмещен с трубкой 8, средство ориентации обеспечено между колпачком 16 и отверстием 11, для того чтобы установить зацепление колпачка в надлежащем положении. Как можно видеть на фиг. 2, это средство D ориентации содержит ребро 22, которое образует уплощенную часть, выступающую на цилиндрической внешней поверхности колпачка, взаимодействующую с соответствующим желобом (не показан), обеспеченным в отверстии 11. Предпочтительно это ребро 22 занимает такое же угловое положение, как и выходное отверстие протока 7.

Уплотнение между колпачком 16 и корпусом 1 на выходном отверстии протока 7 предпочтительно обеспечено посредством уплотняющего кольца 23, в частности, кольцевого уплотнения, которое, в частности, выполнено из эластомерного материала, размещенного в желобе 24, обеспеченном на наклонной поверхности усеченно-конической части. Эта конструкция уплотнения 23 на наклонной поверхности делает возможным снизить или даже устранить риск зажатия уплотнения во время вставки посредством поступательного перемещения колпачка 16 в отверстие 1 в трубке 8.

Согласно варианту выполнения на фиг. 1 насос снабжен клапанным устройством, содержащим пла-

стину 25, в которую установлены всасывающий клапан 5 и нагнетательный клапан 6, предпочтительно выполненные из эластомерного материала. Каждый клапан 5, 6 является клапаном зонтичного типа с крышкой в виде гибкого зонтика и сердечником, который зацеплен и предпочтительно удерживается посредством защелкивания в отверстие в пластине 25. Гибкая крышка всасывающего клапана 4 обращена по направлению к диафрагме М, тогда как крышка нагнетательного клапана 5 обращена к противоположной стороне.

По меньшей мере один канал 26, 27 проходит через пластину в области, которая закрыта крышкой клапана. Как можно лучше видеть на фиг. 2, три канала 26 обеспечены для того чтобы пройти сквозь пластину в области посадочного элемента крышки всасывающего клапана 4, тогда как единственный канал 27 обеспечен в области посадочного элемента нагнетательного клапана 5. Присутствие единственного канала 27 делает возможным уменьшение мертвого объема воздуха, подлежащего выпуску во время заливки насоса, между диафрагмой М и нагнетательным клапаном 5.

Пластина 25 поддерживает диафрагму М, которая имеет по своему периметру обод 28, который принят частично в периферическую щель в пластине 25 и также частично в периферическую щель на конце колпачка 16, окружающего управляющую камеру 6. Диафрагма М содержит более толстую центральную часть 29, которая присоединена посредством круглого кольца 30 к ободу 28. Когда она находится в исходном положении в конце нагнетания, кольцо 30 имеет сечение в виде выпуклой дуги на стороне клапана. В этом исходном положении диафрагмы всасывающий клапан 4 соприкасается своей крышкой в виде зонтика с диафрагмой М, тогда как сердечник нагнетательного клапана 5 соприкасается с кольцом 30, так что мертвое пространство между диафрагмой и клапаном уменьшается до наименьшей величины.

Уплотнение между пластиной 25 и основанием отверстия вокруг отверстий 14 и 15 обеспечено посредством уплотняющих колец 31, 32, в частности кольцевых уплотнений, выполненных из эластомерного материала, размещенных в кольцевых выемках, обеспеченных в пластине 25, для того чтобы окружить клапаны и отверстия 14, 15. Устройство, которое образовано посредством пластины 25, клапанов 4 и 5 и диафрагмы М, является сменным узлом, который может быть легко удален и заменен после удаления колпачка 16 и его поступательного извлечения по направлению влево согласно фиг. 1 без вмешательства в другие соединения.

Уменьшение или даже устранение мертвого объема между диафрагмой М и клапанами, в частности нагнетательным клапаном 5, обеспечивает самозаливку диафрагменного насоса.

Эта установка на пластину с боковым открытием в отверстие 11 с установкой и зажимом диафрагмы посредством колпачка 16 и кольцевой гайки 17 достаточно упрощает установку.

Предпочтительно, как изображено на фиг. 2, колпачок 16 содержит упругие лепестки 33, которые образуют зажимы и предпочтительно диаметрально противоположны в угловом положении, которое смещено на четверть оборота относительно ребра 22. Лепестки 33 делают возможным зажим колпачка 16 на пластине 25 посредством защелкивания выступов, которые выступают на внутренней стороне зажимов 33, в соответствующие отверстия 34, обеспеченные по периметру пластины 25 в виде диска. Клапан 4 размещается на месте на пластине 25 посредством введения со стороны диафрагмы, тогда как клапан 5 размещается на месте с противоположной стороны.

Вариант выполнения согласно фиг. 2 особенно предпочтителен, поскольку извлечение колпачка 16 после вывинчивания кольца 17 делает возможным извлечение узла пластины 25, диафрагмы М и клапанов. Пластина 25, которая была использована, может быть заменена новой пластиной, снабженной новой диафрагмой М и клапанами 4, 5.

Пластина 25 может быть легко выполнена из различных доступных материалов, в частности из материалов, содержащих фтор, для того чтобы предотвратить отложения и улучшить химическую стойкость. Пластина 25 также может быть выполнена из керамики в случае, если продукты, подлежащие перекачиванию, будут иметь абразивную природу.

Клапаны 4, 5, выполненные из эластомерного материала, обеспечивают гибкость конструкции посредством замены материалов, в частности, для того чтобы оказывать сопротивление окисляющим продуктам с высоким содержанием хлора.

Фиг. 3 показывает в перспективе пластину 25 на виде со стороны, обращенную к диафрагме, которая не показана. Крышку в виде зонтика всасывающего клапана 4, расположенную на стороне диафрагмы, можно видеть на фиг. 3, тогда как только сердечник нагнетательного клапана 5 может быть виден.

Фиг. 4 - внешний вид в перспективе насоса с фиг. 1.

Фиг. 5 показывает в уменьшенном масштабе насос Р согласно фиг. 1 в вертикальном сечении с наружной частью, установленной в нижнем конце пропорционального дозирующего устройства J для вспомогательной жидкости, перекачиваемой в резервуар (не показан) посредством трубки 35, которая присоединена к всасывающему соединению 2 насоса Р. Перекачиваемая вспомогательная жидкость вводится в основную жидкость, которая проникает в корпус 36 дозирующего устройства через входное отверстие 37 и нагнетается через выходное отверстие 38, на котором установлено соединение 39. Гидромотор (не показан) размещен в корпусе 36, который расположен в целом вертикально. Двигатель, который приводится в действие основной жидкостью, может быть типа, описанного в патенте EP 1971774 B1 на

имя той же компании-заявителя. Гидромотор соединен с плунжерным поршнем 40, который расположен вертикально согласно конструкции на фиг. 5, для того чтобы приводить его в возвратно-поступательное прямолинейное перемещение. Плунжерный поршень 40 смещается в цилиндрической камере 41, нижний конец которой соединен с управляющим соединением 9, так что изменения давления в камере 41 передаются управляющей трубке 8.

Фаза всасывания соответствует ходу вверх согласно фиг. 5 или ходу наружу плунжерного поршня 40, который создает низкий вакуум в камере 41, а также в трубке 8 и в управляющей камере 6 насоса Р. Всасывающий клапан 4 открывается, так что вспомогательная жидкость может быть втянута в рабочую камеру 10, тогда как нагнетательный клапан 5 закрыт. В конце хода поршня 40 вверх, как показано на фиг. 5, диафрагма М прикладывается к стенкам управляющей камеры 6 и рабочая камера 10 достигает своего наибольшего объема.

Нагнетательное соединение 3 присоединено посредством гибкой трубки 42 к поперечному удлинению 43 соединения 39, которое обращено вертикально вниз. Наклон под 45° или на угол вблизи этого значения геометрической оси соединения 3 относительно геометрической оси трубки 8 делает возможным обеспечить трубку 42 простой формы, содержащей прямую часть с последующей изогнутой дугой большого радиуса для ответвления на удлинение 43.

Аналогично фиг. 5, фиг. 6 показывает узел пропорционального дозирующего устройства J и насоса Р в конце фазы нагнетания, причем плунжерный поршень 40 находится в конце хода вниз. Поскольку давление жидкости в управляющей трубке 8 и в управляющей камере 6 повысилось, диафрагма М растянулась по направлению вправо на фиг. 6, повышая подачу вспомогательной жидкости (которая была втянута во время предыдущей фазы) через нагнетательный клапан 5. Вспомогательная жидкость нагнетается по направлению к трубке 42 и смешивается с основной жидкостью в соединении 39. Всасывающий клапан закрыт и предотвращает возврат во всасывающую трубку 35. В конце нагнетания диафрагма М прикладывается к пластине 25 согласно конфигурации на фиг. 6 и 1.

Фиг. 7 - вертикальное сечение, аналогичное фиг. 1, варианта выполнения Ра диафрагменного насоса. Элементы этого варианта, которые идентичны или аналогичны в части их функций элементам, уже описанным в отношении фиг. 1, будут обозначены одинаковыми ссылочными позициями, если применимо, с последующей буквой а, и их описание не будет повторено или будет повторено кратко.

Согласно этому варианту всасывающий и нагнетательный клапаны 4а, 5а имеют вид утиноного носа, то есть в виде перевернутой V для всасывающего клапана 4а, и наклонной V для нагнетательного клапана 5а. Упор клапанов в виде V ориентирован в направлении потока жидкости. Эти клапаны содержат гибкие загибы, которые приложены друг к другу, для того чтобы образовать перевернутую или наклонную V, и позволить прохождение жидкости, полученной от полости V, и предотвратить циркуляцию в обратном направлении.

Согласно непоказанному варианту клапаны 4а, 5а в виде утиноного носа могут быть установлены на пластину аналогично пластине 25 на фиг. 1.

Согласно варианту на фиг. 7 всасывающий клапан 4а установлен в отверстие 14а в корпусе 1а насоса, которое сообщается с рабочей камерой 10. Нагнетательный клапан 5а установлен на входном отверстии нагнетательного соединения 3а дальше по ходу от рабочей камеры и на выходном отверстии наклонной трубки 44, которая сообщает рабочую камеру с соединительной трубкой 3а.

Согласно этому варианту в конце нагнетания или в исходном положении насоса, диафрагма М прикладывается непосредственно к основанию 13а отверстия в корпусе насоса.

Колпачок 16а, который аналогичен колпачку 16 на фиг. 1, содержит центральный продольный канал 45 с срединной перегородкой 46, которая предназначена для облегчения извлечения колпачка 16 после удаления гайки 17.

Фиг. 8 - внешний вид в перспективе насоса Ра с фиг. 7.

Функционирование варианта Ра с фиг. 7 аналогично тому, что описано со ссылкой на предыдущие фигуры.

Когда низкий вакуум создается в управляющей трубке 8, диафрагма М деформируется по направлению влево на фиг. 7, увеличивая объем рабочей камеры и всасывая вспомогательную жидкость через клапан 4а, который открывается под действием низкого вакуума, тогда как клапан 5а остается закрытым.

Когда давление в трубке 8 повышается, диафрагма М растягивается вправо согласно фиг. 7 и увеличивает подачу жидкости из рабочей камеры в трубку 44 через нагнетательный клапан 5а, который открывается, тогда как всасывающий клапан 4а остается закрытым и препятствует возврату жидкости в соединение 2а.

Аналогично фиг. 6, фиг. 9 показывает насос Ра, установленный в нижней части пропорционального дозирующего устройства J, в то время как плунжерный поршень 40 находится в конце хода вниз и диафрагма М находится в конце нагнетательного хода, будучи приложена к основанию 13а отверстия.

Фиг. 10-12 показывают предпочтительный вариант выполнения управляющего соединения 9, для того чтобы обеспечить удержание насоса Р в самом нижнем конце пропорционального дозирующего устройства J, как представлено на фиг. 5 и 6. Элементы, которые идентичны или аналогичны уже описанным элементам, обозначены одинаковыми ссылочными позициями, их подробное описание не по-

вторяется.

Вблизи его свободного конца по периметру соединение 9 содержит выемку 48, в которую установлено уплотняющее кольцо 49, в частности кольцевое уплотнение. Как можно видеть на фиг. 6, нижний конец дозирующего устройства J содержит канал, в который герметично зацеплено соединение 9 при помощи кольца 49.

Гайка 50 установлена так, чтобы могла свободно вращаться вокруг соединения 9. Гайка 50 удерживается в осевом направлении открытым зажимом 51, содержащим, по существу, U-образное отверстие с заууженными концами. Зажим 51, который может быть выполнен из пластикового материала, имеет некоторую эластичность, для того чтобы защелкиваться в желоб 52 во внешней стенке соединения 9. Желоб 52 имеет две диаметрально противоположные плоские части 53, к которым прикладываются ветви U-образного зажима 51 после установки на место. Зажим 51 имеет круглый внешний край и образует средство для осевого удерживания гайки 50. Эта гайка содержит фланец 54, который выступает радиально по направлению к внутреннему пространству и может упираться в зажим 51. Гайка 50 может быть поступательно смещена к задней части зажима 51.

Нижний конец дозирующего устройства J содержит по его периметру резьбу, на которую навинчена гайка 50 для удерживания насоса P на дозирующем устройстве J. Эта конструкция позволяет легко образовать герметизированное поворотное соединение 9 с единственным уплотняющим кольцом.

Независимо от выбранного варианта выполнения, установка и удаление диафрагмы M выполняются быстро и просто, без необходимости вмешательства в другие элементы насоса. Заливка насоса упрощается путем уменьшения мертвого объема между диафрагмой и клапанами, в частности нагнетательным клапаном.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Диафрагменный насос P, содержащий корпус 1, 1а, включающий всасывающее соединение 2 и соединение 3 для нагнетания текучей среды, подлежащей перекачиванию, всасывающий клапан 4 и нагнетательный клапан 5, которые связаны с всасывающим и нагнетательным соединениями соответственно;

управляющую камеру 6, в которой расположена диафрагма M, и рабочую камеру 10, которая расположена на стороне диафрагмы противоположно управляющей камере;

управляющую трубку 8, выполненную с возможностью соединять управляющую камеру 6 с управляющим соединением 9 корпуса и прикладывать поочередно низкий вакуум и давление к диафрагме; причем корпус 1, 1а содержит отверстие 11, которое открыто по направлению к внешнему пространству на одном конце и закрыто на его другом конце основанием 13, 13а, содержащим всасывающее отверстие 14, 14а и нагнетательное отверстие 15, 15а, причем диафрагма M расположена вблизи основания или у основания и удерживается посредством колпачка 16, 16а, который зацеплен в отверстие 11 корпуса, причем этот колпачок имеет на его конце, который обращен по направлению к диафрагме, углубление, которое образует управляющую камеру 6,

отличающийся тем, что отверстие 11 корпуса ориентировано поперечно и предпочтительно под прямыми углами относительно управляющей трубки 8, углубление, которое образует управляющую камеру 6, соединено с протоком 7, 7а, который открывается на боковой поверхности колпачка для обеспечения сообщения с управляющей трубкой 8, а колпачок 16, 16а удерживается на месте в отверстии 11 корпуса посредством кольца 17, которое соединено, в частности, посредством резьбы с корпусом насоса и содержит средство 18 для удерживания колпачка.

2. Насос по п.1, отличающийся тем, что он содержит клапанное устройство, которое содержит пластину 25, в которой установлены всасывающий клапан 4 и нагнетательный клапан 5, причем пластина поддерживает диафрагму M и удерживается у основания 13 отверстия колпачком 16.

3. Насос по п.2, отличающийся тем, что всасывающее отверстие 14 и нагнетательное отверстие 15 предусмотрены в основании 13 отверстия противоположно соответствующим клапанам, которые поддерживаются пластиной, и уплотняющее кольцо 31, 32 установлено на пластину вокруг каждого клапана для обеспечения уплотнения между пластиной и корпусом насоса.

4. Насос по п.2 или 3, отличающийся тем, что по меньшей мере один канал 26, 27 для потока текучей среды проходит через пластину 25 во всасывающем и нагнетательном отверстиях и предпочтительно единственный канал 27 предусмотрен в нагнетательном отверстии 15 для уменьшения мертвого объема между диафрагмой и нагнетательным клапаном.

5. Насос по любому из пп.2-4, отличающийся тем, что пластина 25 защелкнута на конце колпачка 16, в частности, посредством упругих лепестков 33, которые предусмотрены на колпачке.

6. Насос по любому из пп.2-5, отличающийся тем, что всасывающий 4 и нагнетательный 5 клапаны образованы клапанами зонтичного типа с сердечником, зацепленным в отверстие в пластине 25, и гибким фланцем или крышкой, которая закрывает канал(ы) 26, 27, который(ые) проходит(ят) через пластину.

7. Насос по п.6, отличающийся тем, что клапаны 4, 5 соприкасаются с диафрагмой M, когда насос находится в исходном положении или в конце нагнетания, так что мертвый объем между диафрагмой и

нагнетательным клапаном является наименьшим.

8. Насос по любому из пп.2-5, отличающийся тем, что всасывающий 4а и нагнетательный 5а клапаны образованы клапанами в виде перевернутой буквы V, содержащими два гибких загиба, которые приложены друг к другу согласно конфигурации в виде буквы V, вершина которой обращена в направлении потока текучей среды.

9. Насос по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что всасывающий и нагнетающий клапаны зонтичного типа или в виде перевернутой буквы V расположены в отверстии в корпусе насоса, а диафрагма М прикладывается непосредственно к основанию 13а отверстия.

10. Насос по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что геометрическая ось всасывающего соединения 2, 2а параллельна геометрической оси управляющей трубки 8, тогда как геометрическая ось нагнетательного соединения 3, 3а образует угол А приблизительно в 45° с геометрической осью управляющей трубки 8.

11. Насос по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что колпачок 16, 16а имеет поверхность, содержащую цилиндрическую часть и часть 21, 21а в форме усеченного конуса, которая приложена к сопряженной поверхности 20 в форме усеченного конуса отверстия 11, причем проток 7, 7а, выполненный в колпачке для соединения с отверстием управляющей трубки, открывается в указанную часть в форме усеченного конуса и расположен напротив управляющей трубки.

12. Насос по п.11, отличающийся тем, что на боковой поверхности колпачка предусмотрено средство D ориентации для взаимодействия со средством ориентации, которое сопряжено с отверстием, для обеспечения требуемого позиционирования протока 7, 7а относительно управляющей трубки 8.

13. Насос по одному из пп.11 или 12, отличающийся тем, что уплотнение соединения между протоком 7, 7а колпачка и управляющей трубкой 8 обеспечено посредством уплотняющего кольца 23, в частности кольцевого уплотнения, которое окружает выходное отверстие протока на наклонной поверхности в форме усеченного конуса.

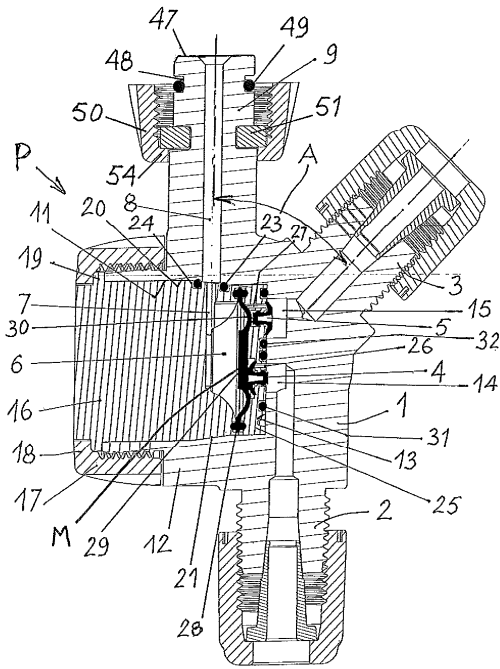
14. Насос по п.13, отличающийся тем, что кольцо 23 размещено в круглом желобе 24, обеспеченном на наклонной поверхности колпачка 16.

15. Насос по любому из пп.1-14, отличающийся тем, что проток 7, 7а, который предусмотрен в колпачке 16, 16а для соединения управляющей камеры 6 с управляющей трубкой 8, продолжается на длину, которая превышает длину радиуса колпачка, для того чтобы снизить риск прерывания всасывания из-за прилипания диафрагмы к основанию управляющей камеры.

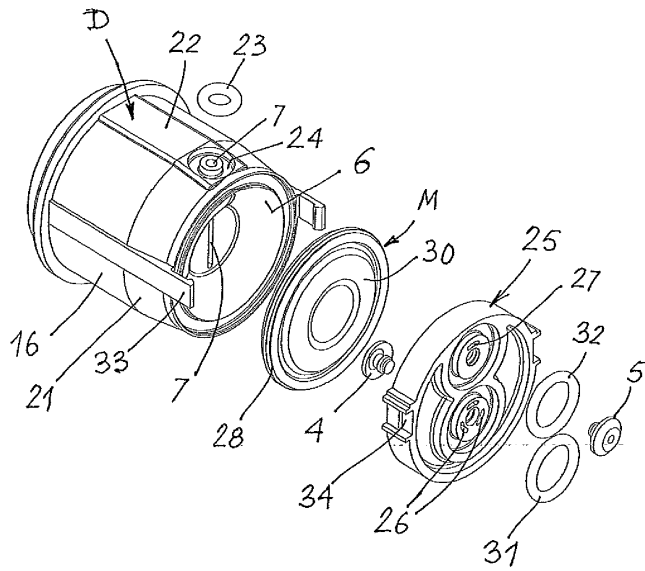
16. Насос по любому из пп.1-15, отличающийся тем, что он выполнен с возможностью установки в нижней части пропорционального дозирующего устройства J, содержащего корпус 36 дозирующего устройства с входом 37 и выходом 38 для основной жидкости, гидромотор, который размещен в корпусе и приводится в действие посредством основной жидкости, двигатель, приводящий в движение плунжерный поршень 40, который обеспечивает всасывание во время хода наружу, которое передается посредством управляющей трубки 8 в управляющую камеру 6 диафрагменного насоса Р, и нагнетание, которое толкает диафрагму, когда плунжерный поршень выполняет обратный ход.

17. Насос по любому из пп.1-16, отличающийся тем, что для удерживания насоса на дозирующем устройстве управляющее соединение 9 насоса содержит зажим 51, защелкнутый на соединении 9, и средство для соединения с дозирующим устройством, в частности гайку 50, которое удерживается в осевом направлении посредством упомянутого зажима.

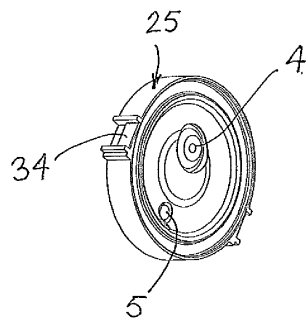
18. Клапанное устройство для диафрагменного насоса по п.7, отличающееся тем, что содержит пластину 25, в которую установлен всасывающий клапан 4 и нагнетательный клапан 5, которые имеют крышку в виде зонтика и сердечник, который размещен в отверстии в пластине, причем упомянутая пластина поддерживает диафрагму М, причем по меньшей мере один канал 26, 27 проходит через пластину в области, которая закрыта посредством крышки клапана, причем диафрагма М имеет по своему периметру обод 28, который принят частично в периферическую щель в пластине 25, а также частично в периферическую щель на конце колпачка 16, окружающего управляющую камеру 6, причем диафрагма М содержит более толстую центральную часть 29, которая присоединена посредством круглого кольца 30 к ободу 28, причем, когда она находится в исходном положении в конце нагнетания, кольцо 30 имеет сечение в виде выпуклой дуги на стороне клапана.



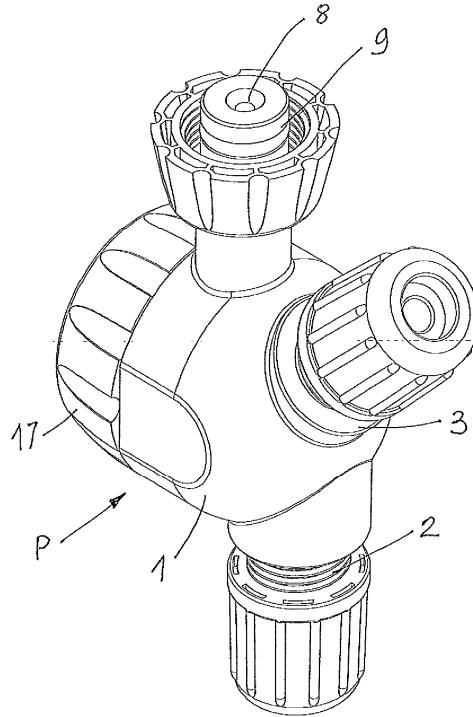
Фиг. 1



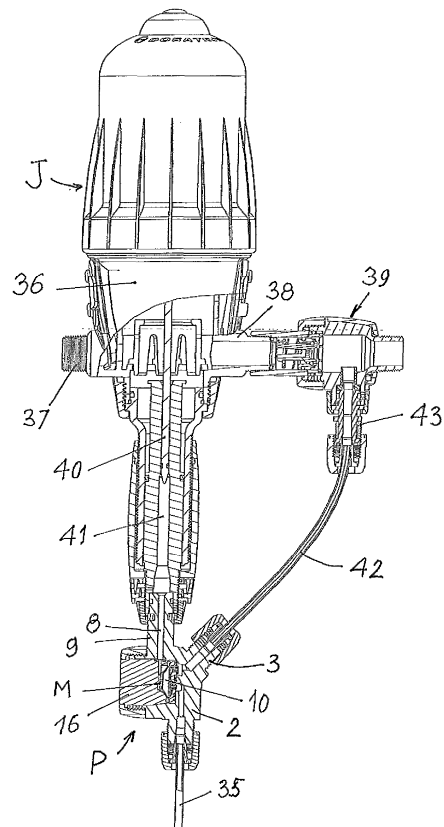
Фиг. 2



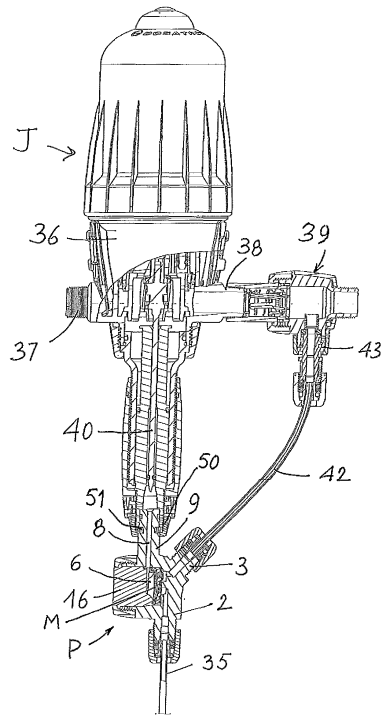
Фиг. 3



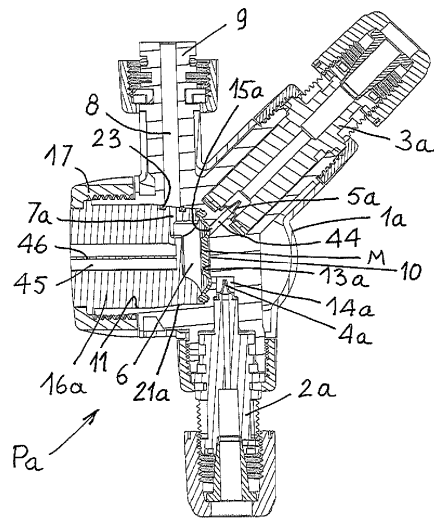
Фиг. 4



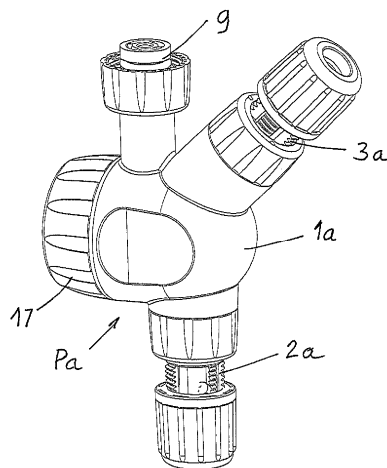
Фиг. 5



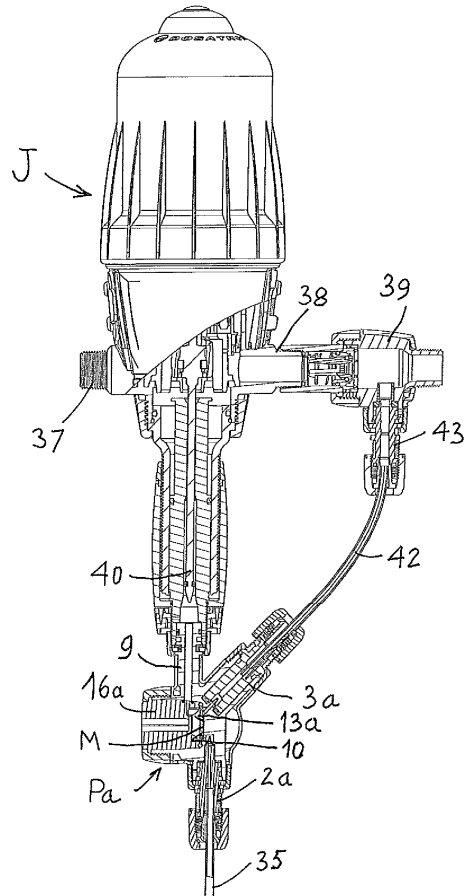
Фиг. 6



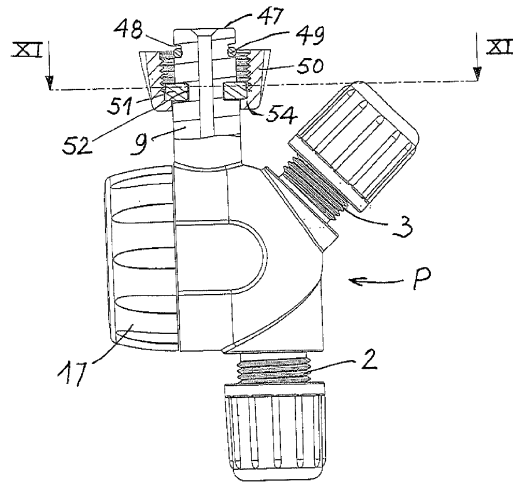
Фиг. 7



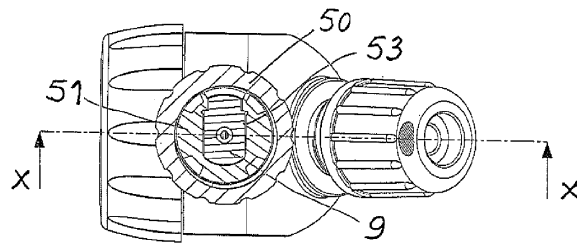
Фиг. 8



Фиг. 9

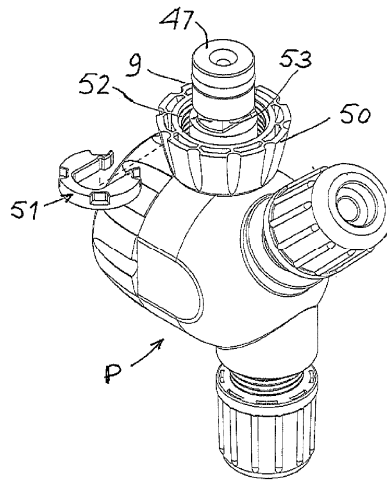


Фиг. 10



Фиг. 11

030787



Фиг. 12

