

Изобретение относится к насосостроению и может найти применение в технике для перекачки различных загрязненных текучих сред.

Близким к заявляемому по технической сущности и достигаемому результату является мембранный пневмоприводной насос [1], содержащий корпус с установленной в нем подпружиненной мембраной с образованием насосной камеры с всасывающим и нагнетательным клапанами и приводной камеры с распределительным устройством, в корпусе которого размещены клапаны впуска и выпуска приводной среды с хвостовиками и седлами, причем на хвостовике клапана выпуска установлены управляющая мембрана и толкатель, размещенный с возможностью взаимодействия с хвостовиком клапана впуска, кроме того, на жестком центре мембраны закреплен Г-образный рычаг с возможностью поочередного взаимодействия с клапаном впуска и заслонкой при нахождении мембраны в крайних положениях.

К недостатку прототипа следует отнести жесткое путевое переключение распределительного устройства, определяемое ходом мембраны, равным длине Г-образного рычага, жестко закрепленного на ней, при этом отсутствуют фиксированные точки перемещения последнего, так как при перекачивании жидкостей с различной степенью загрязнения или при увеличении противодействия в насосной камере, вызванного другими причинами, ход мембраны будет отличным от длины Г-образного рычага, что отрицательно сказывается на стабильности и надежности рабочего процесса, что, в свою очередь, снижает эффективность работы насоса при перекачивании жидкостей различной степени загрязнения.

В основу изобретения положена задача усовершенствования мембранного пневмоприводного насоса, в котором за счет изменения конструкции распределительного устройства, обеспечивается переключение последнего только по настраиваемой величине давления независимо от хода мембраны, что стабилизирует рабочий процесс и повышает эффективность работы насоса при перекачивании различных загрязненных текучих сред.

Поставленная задача решается тем, что в мембранном пневмоприводном насосе, содержащем корпус с установленной в нем подпружиненной мембраной с образованием насосной камеры с всасывающим и нагнетательным клапанами и приводной камеры с распределительным устройством, в корпусе которого размещены клапаны впуска и выпуска приводной среды, согласно изобретению клапан впуска приводной среды расположен в осевом отверстии клапана выпуска приводной среды, прижатого к седлу регулируемой пружины посредством упорного буртика, выполненного на торце клапана впуска приводной среды, на золотниковой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, а внутри которого имеется Т-образное отверстие, которые соединены с приводной камерой, причем кольцевая проточка выполнена с возможностью поочередного сообщения с кольцевой расточкой в корпусе распределительного устройства, связанной с отверстием подвода приводной среды, и с торцевой расточкой в клапане выпуска приводной

среды, выполненной, в свою очередь, с возможностью периодического сообщения с кольцевой расточкой в корпусе распределительного устройства, связанной с отверстием сброса приводной среды.

На чертеже (фиг.) изображен мембранный пневмоприводной насос.

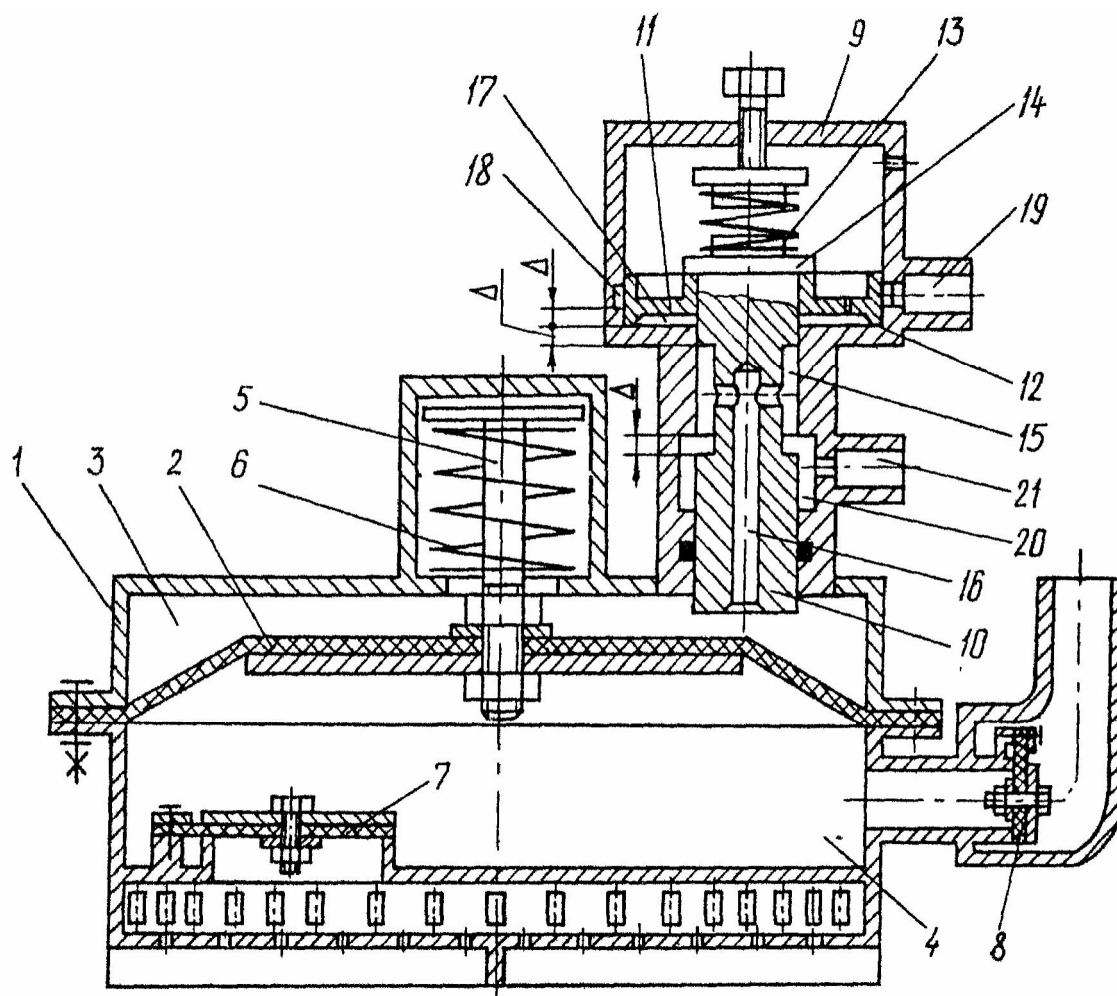
Мембранный пневмоприводной насос, содержит корпус 1, подпружиненную мембрану 2, установленную в нем с образованием приводной 3 и насосной 4 камер, шток 5, одним концом жестко связанный с мембраной 2, а другим упруго поджатый возвратной пружиной 6 относительно корпуса 1. В насосной камере 4 установлены всасывающий и нагнетательный клапаны 7 и 8. Приводная камера 3 соединена с распределительным устройством 9, в корпусе которого расположен клапан впуска 10 приводной среды, размещенный в осевом отверстии клапана выпуска 11 приводной среды, прижатого к седлу 12 регулируемой пружины 13 посредством упорного буртика 14, выполненного на торце клапана впуска 10. На поверхности клапана впуска 10 выполнена кольцевая проточка 15, а внутри - Т-образное отверстие 16, постоянно соединенные с приводной камерой 3. На клапане выпуска 11 со стороны седла 12 имеется торцевая расточка 17, выполненная с возможностью периодического сообщения с кольцевой расточкой 18 в корпусе распределительного устройства 9, связанной с отверстием сброса 19 приводной среды. Кольцевая проточка 15 на клапане впуска 10 выполнена с возможностью периодического сообщения с торцевой расточкой 17 и с кольцевой расточкой 20 в корпусе распределительного устройства 9, связанной с отверстием подвода 21 приводной среды.

В исходном положении (при отсутствии сжатого воздуха) под действием пружины 13 клапаны впуска 10 и выпуска 11 приводной среды находятся в нижнем положении, в результате чего, отверстие подвода 21 приводной среды через кольцевую расточку 20, проточку 15, Т-образное отверстие 16 соединено с приводной камерой 3, а отверстие сброса 19 приводной среды отсечено на величину перекрытия Δ от торцевой расточки 17, которая, в свою очередь, разъединена на величину перекрытия Δ с проточкой 15.

Насос работает следующим образом.

Сжатый воздух через отверстие подвода 21 в корпусе распределительного устройства 9, кольцевую расточку 20, проточку 15 и Т-образное отверстие 16 в клапане впуска 10 поступает в приводную камеру 3, в результате чего, мембрана 2, преодолевая усилие возвратной пружины 6, перемещается вниз, осуществляя такт нагнетания перекачиваемой жидкости через открытый нагнетательный клапан 8 при закрытом всасывающем клапане 7. При этом клапаны впуска 10 и выпуска 11 приводной среды находятся в крайнем нижнем положении. В конце хода мембраны 2 в нижнее положение давление в приводной камере 3 повышается и по достижении значения, на которое настроен клапан впуска 10, последний перемещается вверх, отсекая связь проточки 15 и связанной с ней приводной камеры 3 с отверстием подвода 21 и, соединяя проточку 15 с торцевой расточкой 17 клапана выпуска 11. Под действием давления сжатого воздуха в приводной камере 3 клапан выпуска 11, имеющий большую

эффективную площадь, чем клапан впуска 10, резко поднимается на величину перекрытия Δ и, захватив за упорный буртик 14 клапан впуска 10, перемещается в крайнее верхнее положение. В результате приводная камера 3 через отверстие сброса 19 соединяется с атмосферой. Давление в приводной камере 3 падает и мембрана 2 со штоком 5 под действием возвратной пружины 6 перемещается вверх, в исходное положение, осуществляя такт всасывания перекачиваемой жидкости через открытый всасывающий клапан 7 при закрытом нагнетательном клапане 8. Одновременно выходящий из приводной камеры 3 воздух удерживает клапан выпуска 11 в верхнем положении до тех пор, пока давление в приводной камере 3 не сравняется с атмосферным. Клапаны впуска 10 и выпуска 11 под действием пружины 13 опускаются вниз, в исходное положение, соединяя приводную камеру 3 с отверстием подвода 21 приводной среды и отсекая ее от отверстия сброса 19 приводной среды. Далее рабочий цикл повторяется. Регулируя усилие пружины 13 можно настраивать на оптимальную величину рабочего хода мембраны 2 и частоту в зависимости от величины противодействия в насосной камере, вызванного как степенью загрязненности перекачиваемой жидкости, так и необходимым значением высоты ее подъема.



Фиг.