



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2009131820/22, 24.08.2009**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
24.08.2009

(45) Опубликовано: **10.04.2010**

Адрес для переписки:
**600910, Владимирская обл., ЗАТО,
г.Радужный, квартал 17, д.150, а/я 77, ЗАО
"Электон"**

(72) Автор(ы):

**Пономарев Анатолий Константинович (RU),
Антонников Александр Николаевич (RU),
Джатдоев Магомед Алиевич (RU),
Плохих Алексей Федорович (RU)**

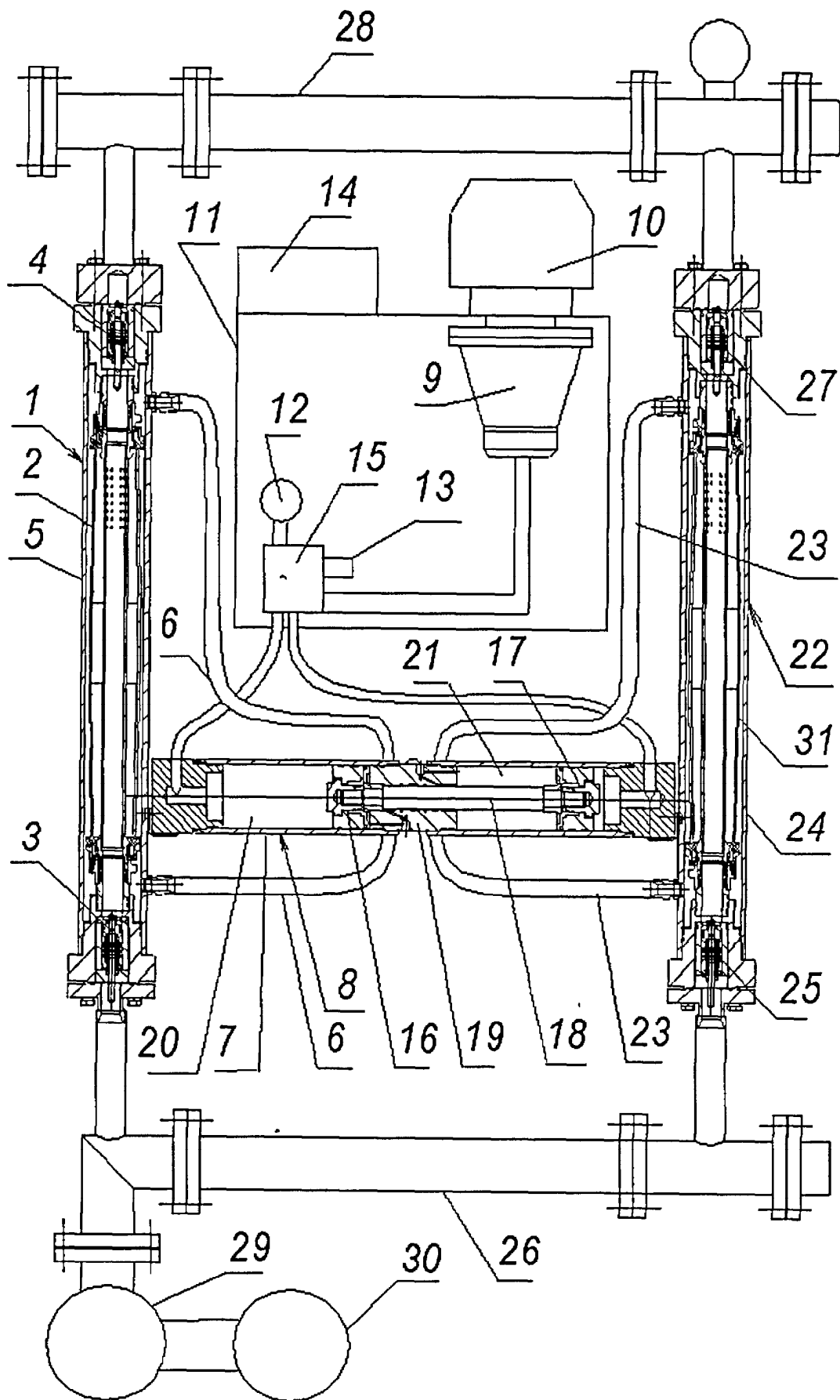
(73) Патентообладатель(и):

**Закрытое акционерное общество "Электон"
(RU)**

(54) ДИАФРАГМЕННЫЙ НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ

Формула полезной модели

Диафрагменный насосный агрегат, содержащий рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы всасывающим и нагнетательным клапанами, причем последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединенном трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода, отличающийся тем, что гидропривод дополнительно включает маслонасос, электродвигатель для привода маслонасоса, маслобак, фильтр, предохранительный клапан, теплообменник, гидрораспределитель и установленные в гидроцилиндре два поршня, соединенные между собой штоком, причем гидрораспределитель и маслонасос расположены в маслобаке, гидроцилиндр разделен перегородкой на две полости, шток проходит через перегородку, поршни расположены по обе стороны от перегородки, каждая из полостей сообщена с гидрораспределителем и снабжена подключенными к последнему датчиками крайнего положения поршней в гидроцилиндре, гидрораспределитель соединен входом с маслонасосом, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом аналогичным первому, при этом маслобак расположен между рабочими насосами, одна из полостей гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу первого рабочего насоса, а вторая полость гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу второго рабочего насоса, оба рабочих насоса входом со стороны всасывающего клапана подключены к общему всасывающему трубопроводу и выходом со стороны нагнетательного клапана - к общему нагнетательному трубопроводу, на входе всасывающего трубопровода установлен подпитывающий насос с электроприводом, диафрагмы снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости, а всасывающий и нагнетательный клапаны выполнены золотникового типа.



Настоящая полезная модель относится к области машиностроения, в частности к перекачивающим насосам и насосам высокого давления.

Известен диафрагменный насосный агрегат с цилиндрической эластичной диафрагмой, всасывающим и нагнетательным шариковыми клапанами и механическим приводом, включающим электродвигатель, кривошипно-шатунный механизм с плунжером, взаимодействующим с цилиндрической эластичной диафрагмой, осуществляющей перекачку среды (см. заявку ЕР №1520988, кл. F04B 43/107, 06.04.2005).

Недостатком данного насосного агрегата является отсутствие резервирования при выходе из строя диафрагмы и необходимости остановки насосного агрегата для замены, а также низкий ресурс шариковых клапанов.

Наиболее близким к полезной модели техническим решением является диафрагменный насосный агрегат, содержащий рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы всасывающим и нагнетательным шариковыми клапанами, причем последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединенном трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода (см. заявку DE №19948277, кл. F04B 43/06, 12.04.2001)

К недостаткам данного агрегата относится сложность конструкции и отсутствие резервирования при выходе из строя диафрагмы, требующее остановки агрегата для ее замены, а также низкий ресурс шариковых клапанов.

Задачей, на решение которой направлена полезная модель, является расширение технологических возможностей диафрагменного насосного агрегата и увеличение ресурса всасывающих и нагнетательных клапанов.

Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей диафрагменного насосного агрегата.

Указанная задача решается, а технический результат достигается за счет того, что диафрагменный насосный агрегат содержит рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы всасывающим и нагнетательным клапанами, причем последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединенном трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода, при этом гидропривод дополнительно включает маслонасос, электродвигатель для привода маслонасоса, маслобак, фильтр, предохранительный клапан, теплообменник, гидрораспределитель и установленные в гидроцилиндре два поршня, соединенные между собой штоком, причем гидрораспределитель и маслонасос расположены в маслобаке, гидроцилиндр разделен перегородкой на две полости, шток проходит через перегородку, поршни расположены по обе стороны от перегородки, каждая из полостей сообщена с гидрораспределителем и снабжена подключенными к последнему датчиками крайнего положения поршней в гидроцилиндре, гидрораспределитель соединен входом с маслонасосом, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом аналогичным первому, при этом маслобак расположен между рабочими насосами, одна из полостей гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу первого рабочего насоса, а вторая полость гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу второго рабочего насоса, оба рабочих насоса входом со стороны всасывающего клапана подключены к общему всасывающему трубопроводу и выходом со стороны нагнетательного клапана - к общему нагнетательному трубопроводу, на входе всасывающего трубопровода установлен

подпитывающий насос с электроприводом, диафрагмы снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости, а всасывающий и нагнетательный клапаны выполнены золотникового типа.

5 Выполнение диафрагменного насосного агрегата с двумя рабочими насосами, в которых установлены клапаны золотникового типа, и расположенным между ними гидродвигателем дает возможность изменять производительность насосного агрегата в заданных пределах, увеличить надежность его работы и расширить технологические возможности за счет возможности резервирования одного из
10 рабочих насосов.

На чертеже представлен схематически продольный разрез диафрагменного насосного агрегата.

Диафрагменный насосный агрегат содержит рабочий насос 1 с гидроприводной цилиндрической диафрагмой 2 и установленными на входном и выходном концах
15 цилиндрической диафрагмы 2 всасывающим 3 и нагнетательным 4 клапанами. Цилиндрическая диафрагма 2 установлена в корпусе 5, заполненном рабочей жидкостью и соединенном трубопроводом 6 с гидроцилиндром 7 гидропривода 8. Последний дополнительно включает маслонасос 9, электродвигатель 10 для привода
20 маслонасоса 9, маслобак 11, фильтр 12, предохранительный клапан 13, теплообменник 14, гидрораспределитель 15 и установленные в гидроцилиндре 7 два поршня 16 и 17, соединенные между собой штоком 18. Гидрораспределитель 15 и маслонасос 9 расположены в маслобаке 11. Гидроцилиндр 7 разделен перегородкой 19 на две полости 20 и 21. Шток 18 проходит через перегородку 19.
25 Поршни 16 и 17 расположены по обе стороны от перегородки 19. Каждая из полостей 20 и 21 сообщена с гидрораспределителем 15 и снабжена подключенными к последнему датчиками (не показаны) крайнего положения поршней 16 и 17 в гидроцилиндре 7. Гидрораспределитель 15 соединен входом с маслонасосом 9, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом 22 аналогичным первому - 1.
30 Маслобак 11 расположен между рабочими насосами 1 и 22. Одна из полостей 20 гидроцилиндра 7 подключена трубопроводом 6 к корпусу 5 первого рабочего насоса 1, а вторая полость 21 гидроцилиндра 7 подключена трубопроводом 23 к корпусу 24 второго рабочего насоса 22. Оба рабочих насоса 1 и 22 входом со
35 стороны всасывающего клапана, соответственно, 3 и 25 подключены к общему всасывающему трубопроводу 26 и выходом со стороны нагнетательного клапана, соответственно 4 и 27, - к общему нагнетательному трубопроводу 28. На входе всасывающего трубопровода 26 установлен подпитывающий насос 29 с
40 электроприводом 30. Диафрагмы, соответственно 2 и 31, снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости (не показан), а всасывающий 3 и 25 и нагнетательный 4 и 27 клапаны выполнены золотникового типа.

Диафрагменный насосный агрегат может быть выполнен в виде самостоятельной секции, при этом путем набора секций можно собрать насосный агрегат практически
45 любой производительности, а также за счет установки резервных секций повысить надежность работы всего насосного агрегата.

Диафрагменный насос работает следующим образом.

При включении электродвигателей 30 и 10 перекачиваемая среда поступает от насоса 29 во всасывающий трубопровод 26. Одновременно рабочая жидкость насосом 11 из маслобака 11 через гидрораспределитель 15 трубопроводу поступает
50 в полость 20 гидроцилиндра 7 и вызывает перемещение поршней 16 и 17 вправо. При этом рабочая жидкость из подпоршневой части полости 20 гидроцилиндра 7

вытесняется рабочим насосом 1 в корпус 5, а рабочая жидкость из корпуса 24 рабочего насоса 22 в результате перемещения поршня 17 вправо и создания в подпоршневой части полости 21 пониженного давления поступает в подпоршневую часть полости 21 гидроцилиндра 7. Как результат перекачиваемая среда, которая
5 поступила в диафрагму 2 через всасывающий клапан 3 из всасывающего трубопровода 26, выдавливается через нагнетательный клапан 4 в нагнетательный трубопровод 28, а в диафрагму 31 поступает перекачиваемая среда через всасывающий клапан 25 из всасывающего трубопровода 26, при этом
10 перекачиваемая среды заполняет диафрагму 31 и вытесняет рабочую среду из корпуса 24 в подпоршневую часть полости 21. При достижении поршнями 16 и 17 крайнего правого положения датчики крайнего положения поршней 16 и 17 подают сигнал в гидрораспределитель 15, что приводит к подаче масла в надпоршневую часть полости 21 гидроцилиндра 7 и вызывает движение поршней 16 и 17 влево и
15 выдавливание масла поршнем 16 из надпоршневой части полости 20 в маслобак 11. При этом рабочая жидкость из подпоршневой части полости 21 выдавливается в корпус 24, вызывая сдавливание диафрагмы 31 и подачу перекачиваемой среды из диафрагмы 31 через нагнетательный клапан 27 в нагнетательный трубопровод 28, и
20 одновременно за счет движения поршня 16 влево снижается давление в подпоршневой части полости 20, в которую поступающая через всасывающий клапан 3 в диафрагму 2 перекачиваемая среда вытесняет рабочую жидкость из корпуса 5. Далее процесс работы повторяется как описано выше.

В случае выхода из строя, например диафрагмы 2, датчик электропроводности
25 рабочей жидкости зафиксирует рост электропроводности жидкости и подаст сигнал на отключение электродвигателя 10 и остановку маслонасоса 9.

Диафрагменный насосный агрегат может найти применение в нефтяной отрасли для поддержания пластового давления путем закачивания пластовой жидкости из
30 отстойников в пласт под высоким давлением (20-25 МПа) и перекачки пластовой жидкости от нефтесборных резервуаров в отстойники, а также для перекачки других агрессивных сред.

(57) Реферат

Настоящая полезная модель относится к области машиностроения, в частности к
35 перекачивающим насосам и насосам высокого давления. Диафрагменный насосный агрегат содержит рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы
40 всасывающим и нагнетательным клапанами, причем последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединенном трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода, при этом гидропривод дополнительно включает маслонасос, электродвигатель для привода маслонасоса, маслобак, фильтр, предохранительный клапан, теплообменник, гидрораспределитель и установленные
45 в гидроцилиндре два поршня, соединенные между собой штоком, причем гидрораспределитель и маслонасос расположены в маслобаке, гидроцилиндр разделен перегородкой на две полости, шток проходит через перегородку, поршни расположены по обе стороны от перегородки, каждая из полостей сообщена с
50 гидрораспределителем и снабжена подключенными к последнему датчиками крайнего положения поршней в гидроцилиндре, гидрораспределитель соединен входом с маслонасосом, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом аналогичным первому, при этом маслобак расположен между рабочими насосами, одна из

полостей гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу первого рабочего насоса, а вторая полость гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу второго рабочего насоса, оба рабочих насоса входом со стороны всасывающего клапана подключены к общему всасывающему трубопроводу и выходом со стороны нагнетательного клапана - к общему нагнетательному трубопроводу, на входе всасывающего трубопровода установлен подпитывающий насос с электроприводом, диафрагмы снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости, а всасывающий и нагнетательный клапаны выполнены золотникового типа. В результате достигается расширение функциональных возможностей диафрагменного насосного агрегата.

15

20

25

30

35

40

45

50

Реферат

Диафрагменный насосный агрегат.

Настоящая полезная модель относится к области машиностроения, в частности к перекачивающим насосам и насосам высокого давления. Диафрагменный насосный агрегат содержит рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы всасывающим и нагнетательным клапанами, причём последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединённом трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода, при этом гидропривод дополнительно включает маслонасос, электродвигатель для привода маслонасоса, маслобак, фильтр, предохранительный клапан, теплообменник, гидрораспределитель и установленные в гидроцилиндре два поршня, соединенные между собой штоком, причём гидрораспределитель и маслонасос расположены в маслобаке, гидроцилиндр разделен перегородкой на две полости, шток проходит через перегородку, поршни расположены по обе стороны от перегородки, каждая из полостей сообщена с гидрораспределителем и снабжена подключенными к последнему датчиками крайнего положения поршней в гидроцилиндре, гидрораспределитель соединен входом с маслонасосом, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом аналогичным первому, при этом маслобак расположен между рабочими насосами, одна из полостей гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу первого рабочего насоса, а вторая полость гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу второго рабочего насоса, оба рабочих насоса входом со стороны всасывающего клапана подключены к общему всасывающему трубопроводу и выходом со стороны нагнетательного клапана – к общему нагнетательному трубопроводу, на входе всасывающего трубопровода установлен подпитывающий насос с электроприводом,

диафрагмы снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости, а всасывающий и нагнетательный клапаны выполнены золотникового типа. В результате достигается расширение функциональных возможностей диафрагменного насосного агрегата.

2009131820

МПК 8 F 04 B 43/06

Диафрагменный насосный агрегат.

Настоящая полезная модель относится к области машиностроения, в частности к перекачивающим насосам и насосам высокого давления.

Известен диафрагменный насосный агрегат с цилиндрической эластичной диафрагмой, всасывающим и нагнетательным шариковыми клапанами и механическим приводом, включающим электродвигатель, кривошипно-шатунный механизм с плунжером, взаимодействующим с цилиндрической эластичной диафрагмой, осуществляющей перекачку среды (см. заявку ЕР № 1520988, кл. F 04 B 43/107, 06.04.2005).

Недостатком данного насосного агрегата является отсутствие резервирования при выходе из строя диафрагмы и необходимости остановки насосного агрегата для замены, а также низкий ресурс шариковых клапанов.

Наиболее близким к полезной модели техническим решением является диафрагменный насосный агрегат, содержащий рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы всасывающим и нагнетательным шариковыми клапанами, причём последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединённом трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода (см. заявку DE № 19948277, кл. F 04 B 43/06, 12.04.2001)

К недостаткам данного агрегата относится сложность конструкции и отсутствие резервирования при выходе из строя диафрагмы, требующее остановки агрегата для её замены, а также низкий ресурс шариковых клапанов.

Задачей, на решение которой направлена полезная модель, является расширение технологических возможностей диафрагменного насосного агрегата и увеличение ресурса всасывающих и нагнетательных клапанов.

Технический результат заключается в расширении функциональных возможностей диафрагменного насосного агрегата.

Указанная задача решается, а технический результат достигается за счёт того, что диафрагменный насосный агрегат содержит рабочий насос с гидроприводной цилиндрической диафрагмой и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы всасывающим и нагнетательным клапанами, причём последняя установлена в корпусе, заполненном рабочей жидкостью и соединённом трубопроводом с гидроцилиндром гидропривода, при этом гидропривод дополнительно включает маслонасос, электродвигатель для привода маслонасоса, маслобак, фильтр, предохранительный клапан, теплообменник, гидрораспределитель и установленные в гидроцилиндре два поршня, соединенные между собой штоком, причём гидрораспределитель и маслонасос расположены в маслобаке, гидроцилиндр разделен перегородкой на две полости, шток проходит через перегородку, поршни расположены по обе стороны от перегородки, каждая из полостей сообщена с гидрораспределителем и снабжена подключенными к последнему датчиками крайнего положения поршней в гидроцилиндре, гидрораспределитель соединен входом с маслонасосом, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом аналогичным первому, при этом маслобак расположен между рабочими насосами, одна из полостей гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу первого рабочего насоса, а вторая полость гидроцилиндра подключена трубопроводом к корпусу второго рабочего насоса, оба рабочих насоса входом со стороны всасывающего клапана подключены к общему всасывающему трубопроводу и выходом со стороны нагнетательного клапана – к общему нагнетательному трубопроводу, на входе всасывающего трубопровода установлен подпитывающий насос с электроприводом, диафрагмы снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости, а всасывающий и нагнетательный клапаны выполнены золотникового типа.

Выполнение диафрагменного насосного агрегата с двумя рабочими насосами, в которых установлены клапаны золотникового типа, и расположенным между ними гидродвигателем дает возможность изменять производительность насосного агрегата в заданных пределах, увеличить надёжность его работы и расширить технологические возможности за счёт возможности резервирования одного из рабочих насосов.

На чертеже представлен схематически продольный разрез диафрагменного насосного агрегата.

Диафрагменный насосный агрегат содержит рабочий насос 1 с гидроприводной цилиндрической диафрагмой 2 и установленными на входном и выходном концах цилиндрической диафрагмы 2 всасывающим 3 и нагнетательным 4 клапанами. Цилиндрическая диафрагма 2 установлена в корпусе 5, заполненном рабочей жидкостью и соединённом трубопроводом 6 с гидроцилиндром 7 гидропривода 8. Последний дополнительно включает маслонасос 9, электродвигатель 10 для привода маслонасоса 9, маслобак 11, фильтр 12, предохранительный клапан 13, теплообменник 14, гидрораспределитель 15 и установленные в гидроцилиндре 7 два поршня 16 и 17, соединённые между собой штоком 18. Гидрораспределитель 15 и маслонасос 9 расположены в маслобаке 11. Гидроцилиндр 7 разделен перегородкой 19 на две полости 20 и 21. Шток 18 проходит через перегородку 19. Поршни 16 и 17 расположены по обе стороны от перегородки 19. Каждая из полостей 20 и 21 сообщена с гидрораспределителем 15 и снабжена подключенными к последнему датчиками (не показаны) крайнего положения поршней 16 и 17 в гидроцилиндре 7. Гидрораспределитель 15 соединен входом с маслонасосом 9, а агрегат снабжен вторым рабочим насосом 22 аналогичным первому – 1. Маслобак 11 расположен между рабочими насосами 1 и 22. Одна из полостей 20 гидроцилиндра 7 подключена трубопроводом 6 к корпусу 5 первого рабочего насоса 1, а вторая полость 21 гидроцилиндра 7 подключена трубопроводом 23 к корпусу 24 второго рабочего насоса 22. Оба рабочих

насоса 1 и 22 входом со стороны всасывающего клапана, соответственно, 3 и 25 подключены к общему всасывающему трубопроводу 26 и выходом со стороны нагнетательного клапана, соответственно 4 и 27, – к общему нагнетательному трубопроводу 28. На входе всасывающего трубопровода 26 установлен подпитывающий насос 29 с электроприводом 30. Диафрагмы, соответственно 2 и 31, снабжены датчиком электропроводности рабочей жидкости (не показан), а всасывающий 3 и 25 и нагнетательный 4 и 27 клапаны выполнены золотникового типа.

Диафрагменный насосный агрегат может быть выполнен в виде самостоятельной секции, при этом путем набора секций можно собрать насосный агрегат практически любой производительности, а также за счет установки резервных секций повысить надежность работы всего насосного агрегата.

Диафрагменный насос работает следующим образом.

При включении электродвигателей 30 и 10 перекачиваемая среда поступает от насоса 29 во всасывающий трубопровод 26. Одновременно рабочая жидкость насосом 11 из маслобака 11 через гидрораспределитель 15 трубопроводу поступает в полость 20 гидроцилиндра 7 и вызывает перемещение поршней 16 и 17 вправо. При этом рабочая жидкость из подпоршневой части полости 20 гидроцилиндра 7 вытесняется рабочим насосом 1 в корпус 5, а рабочая жидкость из корпуса 24 рабочего насоса 22 в результате перемещения поршня 17 вправо и создания в подпоршневой части полости 21 пониженного давления поступает в подпоршневую часть полости 21 гидроцилиндра 7. Как результат перекачиваемая среда, которая поступила в диафрагму 2 через всасывающий клапан 3 из всасывающего трубопровода 26, выдавливается через нагнетательный клапан 4 в нагнетательный трубопровод 28, а в диафрагму 31 поступает перекачиваемая среда через всасывающий клапан 25 из всасывающего трубопровода 26, при этом перекачиваемая среды заполняет диафрагму 31 и вытесняет рабочую среду из корпуса 24 в подпоршневую часть полости 21. При достижении поршнями 16

и 17 крайнего правого положения датчики крайнего положения поршней 16 и 17 подают сигнал в гидрораспределитель 15, что приводит к подаче масла в надпоршневую часть полости 21 гидроцилиндра 7 и вызывает движение поршней 16 и 17 влево и выдавливание масла поршнем 16 из надпоршневой части полости 20 в маслобак 11. При этом рабочая жидкость из подпоршневой части полости 21 выдавливается в корпус 24, вызывая сдавливание диафрагмы 31 и подачу перекачиваемой среды из диафрагмы 31 через нагнетательный клапан 27 в нагнетательный трубопровод 28, и одновременно за счет движения поршня 16 влево снижается давление в подпоршневой части полости 20, в которую поступающая через всасывающий клапан 3 в диафрагму 2 перекачиваемая среда вытесняет рабочую жидкость из корпуса 5. Далее процесс работы повторяется как описано выше.

В случае выхода из строя, например диафрагмы 2, датчик электропроводности рабочей жидкости зафиксирует рост электропроводности жидкости и подаст сигнал на отключение электродвигателя 10 и остановку маслонасоса 9.

Диафрагменный насосный агрегат может найти применение в нефтяной отрасли для поддержания пластового давления путём закачивания пластовой жидкости из отстойников в пласт под высоким давлением (20-25 МПа) и перекачки пластовой жидкости от нефтесборных резервуаров в отстойники, а также для перекачки других агрессивных сред.

Диафрагменный насосный агрегат

