



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4860057/29

(22) 16.08.90

(46) 23.08.92. Бюл. № 31

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.Г.Баштовой, А.Е.Зелезей, М.С.Краков,

В.П.Михалев, П.П.Рябошапка, В.А.Черно-

бай и Ю.П.Ярмольчик

(56) Патент США № 4131398.

кл. F 04 B 17/04, 1978.

2

(54) ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ НАСОС

(57) Использование: для перекачивания агрессивных и абразивных жидкостей. Сущность изобретения: в корпусе установлен разделительный элемент 2, выполненный в виде поршня из магнитного материала, направление намагничивания которого совпадает с осью насосной камеры 1. Привод выполнен из двух индукторов 4, 5, установленных на расстоянии один от другого, подключенных к сети регулируемого тока и охватывающих камеру 1. Поршень установлен в оболочке из ферромагнитной жидкости 3. 1 ил.

Изобретение относится к устройствам для перекачивания жидкостей, в том числе агрессивных и абразивных, для точной дозировки жидких и газообразных сред и может быть использовано в машиностроении, приборостроении и медицинской промышленности.

Известны гидроприводные насосы с разделителем и уплотнением, размещенным между корпусом и разделителем (1, 2). В гидроприводном насосе с жидкостным разделителем приводной и перекачиваемой сред (3) в качестве разделителя использована магнитная жидкость, размещенная в трубе из немагнитного материала, охваченной управляющим индуктором, подключенным к сети регулируемого тока.

Прототипом изобретения является описанный в (4) стеклопоющий электромагнитный насос, содержащий корпус с установленным в нем поршнем, выполненным из магниточувствительного материала, два попеременно питаемых электромагнита, ох-

ватывающие корпус и установленные на некотором расстоянии друг от друга.

К недостаткам прототипа относятся: большие энергозатраты вследствие твердого трения поршня о стенки корпуса; ненадежное перекачивание абразивных жидкостей из-за возможности заклинивания поршня в корпусе; ограниченность применения агрессивных сред вследствие необходимости использования демпфирующих удары поршня о замыкающие канал корпуса стенки, пробок из эластичного материала, который подвергается разрушению в агрессивных средах; необходимость использования в двух ветвях насоса одной и той же перекачиваемой среды из-за возможности частичного смещения этих сред вследствие недостаточного уплотнения поршня.

Цель изобретения является повышение надежности и снижение энергозатрат.

Указанная цель достигается тем, что в электромагнитном насосе, содержащем корпус с установленным в нем разделитель-

ным элементом, выполненным в виде поршня из магнитного материала, направление намагниченности которого совпадает с осью насосной камеры, при этом привод выполнен, по меньшей мере, из двух индукторов, установленных на некотором расстоянии друг от друга, подключенных к сети регулируемого тока и охватывающих насосную камеру — поршень установлен в оболочке из ферромагнитной жидкости. Благодаря тому, что поршень, выполненный из намагниченного материала, установлен в оболочке из ферромагнитной жидкости — исключается сухое трение при передвижении поршня в насосной камере, что приводит к повышению надежности с одновременным снижением энергозатрат при работе насоса. Причем ферромагнитная жидкость, находящаяся в зазоре между намагниченным поршнем и внутренними стенками насосной камеры работает также в качестве жидкостного уплотнения и обеспечивает надежное разделение насосной камеры на два контура. Кроме того, ферромагнитная жидкость демпфирует удары поршня о торцевые стенки насосной камеры, что существенно, т.к. сильнонамагничивающиеся материалы, как правило, весьма хрупкие.

На чертеже представлена схема безроторного насоса.

Устройство содержит насосную камеру 1, представляющую собой трубку из немагнитного материала, размещенного в ней разделительного элемента 2, выполненного в виде поршня из магнитного материала, направление намагниченности которого совпадает с осью насосной камеры 1, покрытого тонким слоем (оболочкой) ферромагнитной жидкости 3. Насосная камера 1 соединяет ветвь I, снабженную клапанами 6 и 7, а ветвь II — с клапанами 8, 9. Привод выполнен из индукторов 4 и 5, которые охватывают по краям насосную камеру 1 и подключены к сети регулируемого тока. Ветви I и II могут соединяться до и (или) после насоса в общий трубопровод, либо составлять отдельные две линии.

Насос работает следующим образом.

При подаче тока на один из индукторов, например, 4, создается магнитное поле между обмотками индуктора и намагниченный поршень 2, покрытый слоем магнитной

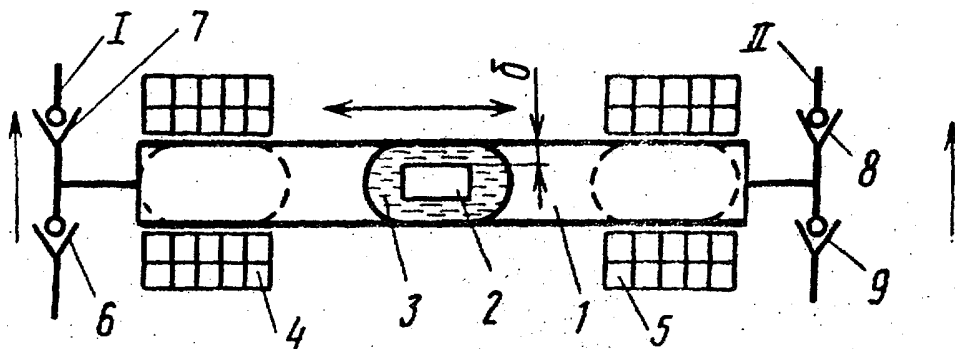
жидкости 3, втягивается в область магнитного поля, созданного индуктором 4. При этом перекачиваемая среда, находящаяся между первичным положением разделительного элемента и последующим, выталкивается в трубопровод между клапанами 6 и 7, где создается повышенное давление. Клапан 7 открывается, а 6 закрывается и перекачиваемая среда подается в ветвь I. При снятии (снижении) силы тока на индукторе 4 и подаче (увеличении) силы тока на индукторе 5 и разделительный элемент-поршень втягивается из области индуктора 4 в область магнитного поля, созданного индуктором 5. При этом открывается клапан 8 и перекачиваемая среда попадает в ветвь II. В объеме же насосной камеры 1, который находится в области индуктора 4 создается разрежение и среда из ветви I поступает в насосную камеру 1.

Таким образом происходит возвратно-поступательное движение намагниченного поршня 2 в насосной камере 1. При этом попеременно, то с одной стороны от разделительного элемента-поршня 2, то с другой создаются чередующиеся импульсы повышенного и пониженного давления и происходит порционное перекачивание среды то в одной, то в другой ветви трубопровода. Крайние положения разделительного элемента-поршня обозначены на чертеже пунктиром.

Меняя длительность импульса и силу тока, подаваемого на обмотки индукторов 4 и 5, меняется и сила магнитного притяжения поршня 2 в области магнитных полей 4 и 5. Тем самым легко изменить мощность и производительность безроторного насоса.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Электромагнитный насос, содержащий корпус с установленным в нем разделительным элементом, выполненным в виде поршня из магнитного материала, направление намагниченности которого совпадает с осью насосной камеры, при этом привод выполнен по меньшей мере из двух индукторов, установленных на некотором расстоянии один от другого, подключенных к сети регулируемого тока и охватывающих насосную камеру, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения надежности и снижения энергозатрат, поршень установлен в оболочке из ферромагнитной жидкости.



Редактор Н.Козлова

Составитель Ю.Ярмольчик
Техред М.Моргентал

Корректор С.Лисина

Заказ 3075

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035. Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101