



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 221 322** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **H 02 K 5/10, F 04 D 13/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2002106844/06, 18.03.2002
(24) Дата начала действия патента: 18.03.2002
(43) Дата публикации заявки: 10.09.2003
(46) Дата публикации: 10.01.2004
(56) Ссылки: БЕЗЗУБОВ А.В. и др. Насосы для добычи нефти. - М.: Недра, 1986, с.48 и 49. RU 2118033 C1, 20.08.1998. RU 2119222 C1, 20.09.1998. RU 2046508 C1, 20.10.1995. GB 159862 A, 30.03.1922.
(98) Адрес для переписки:
121165, Москва, Г-165, а/я15, ООО
"ППФ-ЮСТИС", пат.пов. А.Е.Груниной

(71) Заявитель:
Открытое акционерное общество
"Роснефть-Пурнефтегаз"
(72) Изобретатель: Габдуллин А.Л.,
Маилов Э.В., Мельников Ю.Я., Малыхин
Н.А., Разницин В.В., Рыбкин В.Н.
(73) Патентообладатель:
Открытое акционерное общество
"Роснефть-Пурнефтегаз"

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЛАСТОВОЙ ЖИДКОСТИ

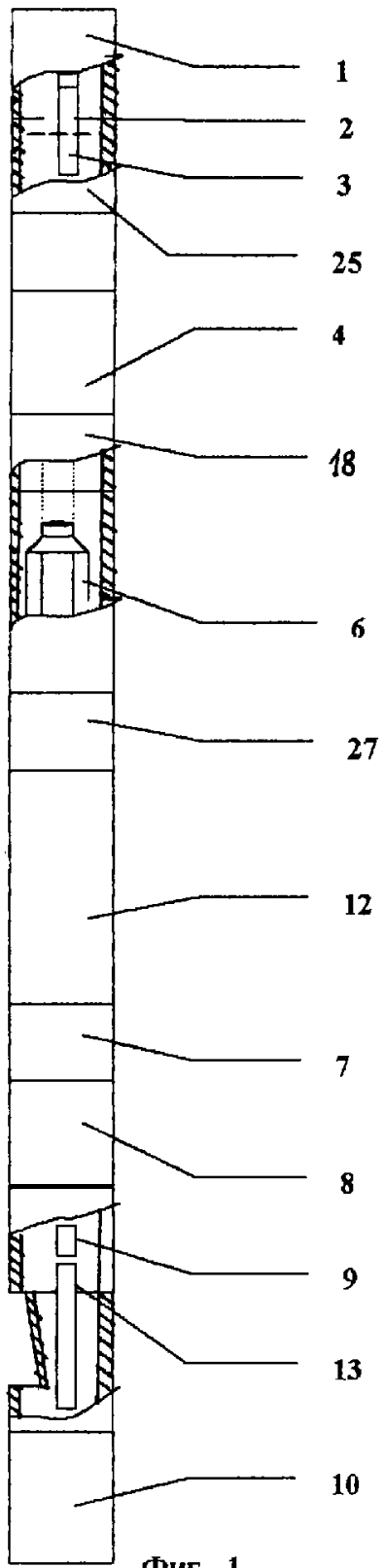
(57)
Изобретение предназначено для использования в нефтяной промышленности на скважинах, оборудованных погружными электроцентрабейными насосами. Устройство содержит последовательно установленные опорный подшипник, по меньшей мере, один компенсирующий узел, включающий секцию с эластичной диафрагмой и обратный клапан, и лабиринтную секцию. Они имеют осевые отверстия для размещения вала электродвигателя. Полость эластичной диафрагмы компенсирующего узла, смежного с опорным подшипником, соединена сообщающим каналом с полостью этого подшипника. Обратный клапан каждого компенсирующего узла выполнен с возможностью соединения полости эластичной диафрагмы с задиафрагменной полостью этого же узла, которая может быть соединена сообщающим каналом с полостью

эластичной диафрагмы следующего компенсирующего узла или с одной из полостей лабиринтной секции, сообщенной в верхней части с другой ее полостью, сообщенной в нижней части с внешней средой. В устройстве сообщающие каналы и обратные клапаны могут быть выполнены в ниппелях с торцевыми уплотнениями, размещенных по одному соответственно между опорным подшипником и секцией с эластичной диафрагмы, между секциями эластичной диафрагмой, между секцией с эластичной диафрагмой и лабиринтной секцией и между лабиринтной секцией и внешней средой. Устройство может быть снабжено нижней головкой, выполненной сменной для присоединения электродвигателей различных размеров. Облегчается монтаж устройства и увеличивается межремонтный период работы. 2 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 2 2 1 3 2 2 C 2

RU 2 2 2 1 3 2 2 C 2

RU 2221322 C2



RU 2221322 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 221 322** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **H 02 K 5/10, F 04 D 13/10**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2002106844/06, 18.03.2002

(24) Effective date for property rights: 18.03.2002

(43) Application published: 10.09.2003

(46) Date of publication: 10.01.2004

(98) Mail address:
121165, Moskva, G-165, a/ja15, OOO
"PPF-JuSTIS", pat.pov. A.E.Gruninoj

(71) Applicant:
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo
"Rosneft'-Purneftegaz"

(72) Inventor: Gabdullin A.L.,
Mailov Eh.V., Mel'nikov Ju.Ja., Malykhin
N.A., Raznitsin V.V., Rybkin V.N.

(73) Proprietor:
Otkrytoe aktsionerное obshchestvo
"Rosneft'-Purneftegaz"

(54) **DEVICE FOR PROTECTING ELECTRIC MOTOR AGAINST STRATAL LIQUID**

(57) Abstract:

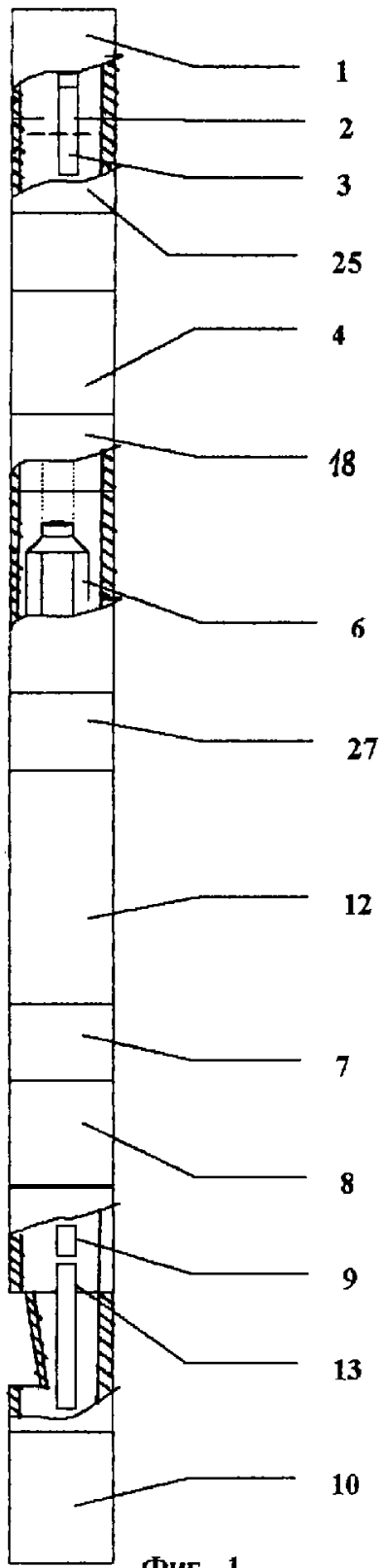
FIELD: oil industry; oil wells equipped with submersible centrifugal motor-driven pumps. SUBSTANCE: device has journal bearing, at least one compensating unit incorporating section with flexible diaphragm and check valve, and labyrinth section, all arranged in tandem. They are provided with holes to pass motor shaft. Flexible-diaphragm space of compensating unit adjacent to journal bearing is connected through communicating passage to space of this bearing. Check valve of each compensating unit is designed to provide communication between flexible diaphragm space and space downstream of diaphragm of this unit that can communicate through

communicating channel with flexible diaphragm space of next compensating unit or with one of spaces of labyrinth section communicating on top with its other space that communicates at bottom with environment. Communicating channels and check valves of device can be made in fittings provided with end seals, each one disposed between journal bearing and flexible-diaphragm section, between flexible-diaphragm section and labyrinth section, and between labyrinth section and environment, respectively. Device may be provided with changeable bottom head for connecting motors of different sizes. EFFECT: facilitated installation of device and extended its repair intervals. 3 cl, 3 dwg

RU 2 2 2 1 3 2 2 C 2

RU 2 2 2 1 3 2 2 C 2

RU 2221322 C2



Фиг. 1

RU 2221322 C2

Изобретение относится к нефтяной промышленности и может быть использовано на скважинах, оборудованных погружными электроцентробежными насосами.

Известно устройство для защиты электродвигателя от пластовой жидкости, содержащее протектор, включающий секцию с эластичной диафрагмой и обратный клапан, верхний и нижний ниппели и верхнюю и нижнюю головку, и компенсатор с эластичной диафрагмой и перепускным клапаном (см. Беззубов А.В. и Щелканин Ю. В. Насосы для добычи нефти, Москва, Недра, 1986, с. 48-49). Протектор размещается между электродвигателем и насосом, а компенсатор подсоединяется к верхней части электродвигателя.

Основными недостатками используемых устройств являются следующие. Во-первых, большая длина, около 2 м, что создает значительные сложности при спусках и подъемах насоса во время проведения ремонтных работ в скважинах с искривленным стволом. Во-вторых, при работе в результате вибрации возможно отворачивание крепежных болтов, разгерметизация насоса, обрыв двигателя и компенсатора. В-третьих, при снижении объема перекачиваемой жидкости ухудшаются условия охлаждения электродвигателя, что приводит к подъему температуры и увеличению давления масла. При увеличении давления происходит разрыв разделяющей диафрагмы или утечка масла через торцевые уплотнения и проникновение пластовой жидкости внутрь электродвигателя. При утечке масла из протектора подшипник, размещенный в верхней части протектора, не смазывается, что приводит к его перегреву, заклиниванию вала и преждевременному выходу оборудования из строя.

Техническим результатом изобретения является уменьшение общей длины устройства для защиты почти вдвое, уменьшение количества стыков, снижение опасности разгерметизации электропривода и вероятности обрыва электродвигателя, улучшение условий для прохождения насоса по искривленным участкам скважины при проведении спуско-подъемных операций, облегчение монтажа устройства и увеличение межремонтного периода работы насоса в целом.

Технический результат достигается тем, что устройство для защиты электродвигателя от пластовой жидкости содержит последовательно установленные опорный подшипник, по меньшей мере, один компенсирующий узел, включающий секцию с эластичной диафрагмой и обратный клапан и лабиринтную секцию, имеющие осевые отверстия для размещения вала электродвигателя, полость эластичной диафрагмы компенсирующего узла, смежного с опорным подшипником, соединена сообщаемым каналом с полостью этого подшипника, обратный клапан каждого компенсирующего узла выполнен с возможностью соединения полости эластичной диафрагмы с задиафрагменной полостью этого же узла, которая может быть соединена сообщаемым каналом с полостью эластичной диафрагмы следующего компенсирующего узла или с одной из полостей лабиринтной секции, сообщенной в верхней части с другой ее полостью,

соединенной в нижней части с внешней средой.

Сообщающие каналы и обратные клапаны могут быть выполнены в ниппелях с торцевыми уплотнениями, размещенных по одному соответственно между опорным подшипником и секцией с эластичной диафрагмой, между секциями с эластичной диафрагмой, между секцией с эластичной диафрагмой и лабиринтной секцией и между лабиринтной секцией и внешней средой.

Устройство может быть снабжено нижним основанием (головкой), выполненным сменным для присоединения электродвигателей различных размеров.

На фиг. 1 представлен общий вид устройства; на фиг.2 - вид лабиринтной секции; на фиг.3 - вид секции с эластичной диафрагмой.

Устройство для защиты электродвигателя состоит из последовательно установленных входного модуля 1, соединительной муфты 2, установленной на валу 3, верхней головки 25, верхнего ниппеля 15 с дыхательной трубкой 14, лабиринтной секции 4, ниппеля 18 с обратным (дыхательным) клапаном 5, первой секции 6 с эластичной диафрагмой 21, ниппеля 27 с обратным клапаном 11, второй секции 12 с эластичной диафрагмой, нижнего ниппеля 7, опорного подшипника 8, нижней головки 9, соединительной муфты 13 и двигателя 10.

Полость эластичной диафрагмы 21 секции 12 соединена сообщаемым каналом 23 в нижнем ниппеле 7 с полостью опорного подшипника 8, а задиафрагменная полость секции 12 - сообщаемым каналом в ниппеле 18 с полостью эластичной диафрагмы секции 6, задиафрагменная полость которой, в свою очередь, сообщена каналом 19 в ниппеле 18 с полостью защитного цилиндра 17 лабиринтной секции 4. Указанная полость сообщена в верхней части через отверстия 16 с другой полостью секции 4, которая в своей нижней части сообщена с внешней средой через верхний ниппель 15 посредством дыхательной трубки 14.

Нижний ниппель 7, ниппель 27 и ниппель 18 имеют обратные клапаны и торцевые уплотнения 20, 26.

Работа устройства осуществляется следующим образом.

Устройство после сборки полностью заполняется маслом МАПЭД. После монтажа устройства с двигателем 10 образуется единое пространство, заполненное полностью маслом. Для того, чтобы в двигатель 10 не попала пластовая жидкость, к нему присоединяют устройство. Чем больше в устройстве компенсирующих узлов - секций с эластичной диафрагмой, тем надежнее работает система. После спуска оборудования в скважину при помощи дыхательной трубки 14 в лабиринтной секции 4, сообщаемых каналов 19 в ниппелях и эластичных диафрагм 21 происходит выравнивание внешнего давления и внутреннего в устройстве и в двигателе, так как они составляют единую систему. Через дыхательную трубку 14 не только происходит выравнивание давлений, но и в полость лабиринтной секции 4 попадает пластовая жидкость, вытесняя масло. По мере вытеснения масла жидкость поднимается вверх внутри секции 4. По достижении

отверстий 16 в защитном цилиндре 17 жидкость попадает через сообщающий канал 19 в пространство между корпусом секции 6 и диафрагмой 21 в следующую секцию 12. Но так как диафрагма 4 бандажирется герметично, дальше пластовая жидкость проникнуть не может. Для большей гарантии существует еще одна секция 12 с эластичной диафрагмой 21, где уже между корпусом секции 12 и диафрагмой 21 находится масло. Это приводит к увеличению срока действия диафрагм 21. Под действием внешнего давления на диафрагму 21 (принцип сообщающего сосуда) происходит выравнивание давлений в оборудовании. Но при работе двигателя происходит нагрев масла и увеличивается внутреннее давление. Если это давление не сбросить, то произойдет порыв диафрагмы 21 и попадание пластовой жидкости в двигатель, после чего двигатель 10 уже не поддается ремонту. Чтобы избежать порыва диафрагмы 21, предложено применить обратный (дыхательный) клапан 5, через который происходит выпуск избытка масла. Избыток масла после нагрева из двигателя 10 передается через подшипники скольжения 24 в полость диафрагмы 21, но так как торцевое уплотнение 26 держит высокое давление, то срабатывает обратный клапан 11 (отрегулированный на $P = 0,8-1,2$ атм). Излишки масла поступают в затрубное пространство 22 и через сообщающийся канал 23 - в полость следующей диафрагмы 21. Через обратный клапан 11 масло попадает в затрубное (задиафрагменное) пространство следующей секции 6, через сообщающий канал 19 - в полость защитного цилиндра 17 и через отверстия 16 цилиндра и дыхательную трубку 14 - во внешнюю среду. Таким образом, происходит выравнивание давлений при работе оборудования в скважине.

В лабиринтной секции 4 задерживаются твердые частицы породы и уже не действуют отрицательно на работу торцевых уплотнений 20, 26.

Вращение от двигателя 10 к насосу

передается через валы 3 и муфтовые соединения. Наличие секций лабиринтной и с эластичными диафрагмами и торцевых уплотнений создает надежную защиту двигателя от попадания пластовой жидкости и выравнивает объемное изменение масла.

Нижняя головка 9 выполнена съемной для присоединения электродвигателей различных размеров.

Формула изобретения:

1. Устройство для защиты электродвигателя от пластовой жидкости, содержащее последовательно установленные опорный подшипник, по меньшей мере один компенсирующий узел, включающий секцию с эластичной диафрагмой, обратный клапан и лабиринтную секцию, имеющие осевые отверстия для размещения вала электродвигателя, полость эластичной диафрагмы компенсирующего узла, смежного с опорным подшипником, соединена сообщающим каналом с полостью этого подшипника, обратный клапан каждого компенсирующего узла выполнен с возможностью соединения полости эластичной диафрагмы с задиафрагменной полостью этого же узла, которая может быть соединена сообщающим каналом с полостью эластичной диафрагмы следующего компенсирующего узла или с одной из полостей лабиринтной секции, сообщенной в верхней части с другой ее полостью, сообщенной в нижней части с внешней средой.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что сообщающие каналы и обратные клапаны выполнены в ниппелях с торцевыми уплотнениями, размещенных по одному соответственно между опорным подшипником и секцией с эластичной диафрагмой, между секциями с эластичной диафрагмой, между секцией с эластичной диафрагмой и лабиринтной секцией и между лабиринтной секцией и внешней средой.

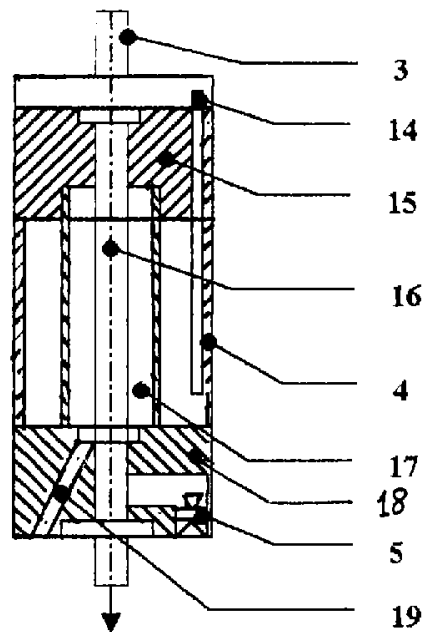
3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что оно снабжено нижней головкой, выполненной сменной для присоединения электродвигателей различных размеров.

45

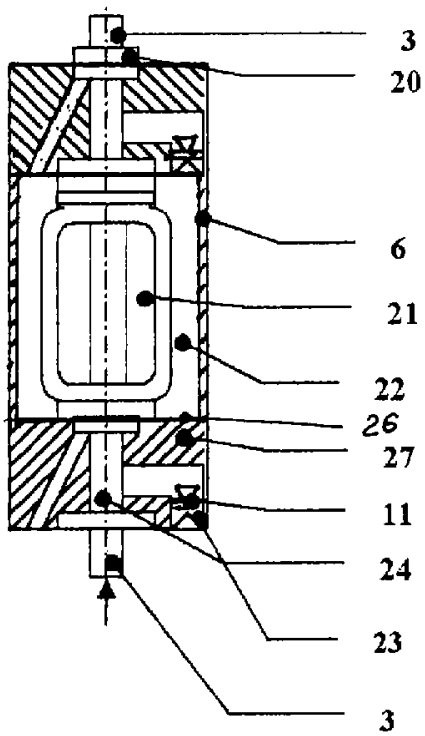
50

55

60



Фиг. 2



Фиг. 3