



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 238 441** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **F 04 D 13/10, H 02 K 5/10**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2003113187/06, 07.05.2003
(24) Дата начала действия патента: 07.05.2003
(45) Дата публикации: 20.10.2004
(56) Ссылки: RU 2099604 C1, 20.12.1997.
RU 2118033 C1, 20.08.1998.
RU2099844 C1, 20.12.1997.
SU 1764121 A1, 23.09.1992.
US 4409504 A, 11.10.1983.
(98) Адрес для переписки:
115561, Москва, ул. Ясенева, 10, корп.2,
кв.157, А.К. Пономареву

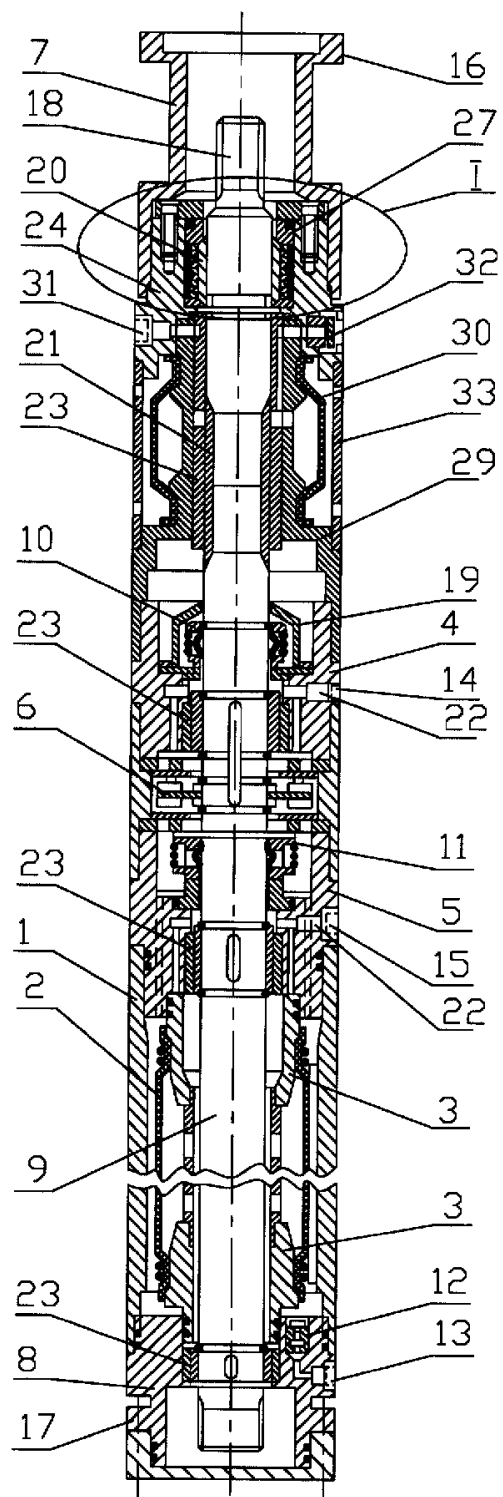
(72) Изобретатель: Пономарев А.К. (RU),
Кобзарь В.А. (RU), Антонников А.Н. (RU)
(73) Патентообладатель:
Пономарев Анатолий Константинович (RU),
Кобзарь Владимир Андреевич (RU),
Антонников Александр Николаевич (RU)

(54) **ПРОТЕКТОР ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПОГРУЖНОГО МАСЛОЗАПОЛНЕННОГО
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к защите от пластовой жидкости погружных маслозаполненных электродвигателей (Э) для привода погружных насосов для добычи нефти. Протектор для гидравлической защиты Э содержит корпус, вал с нижним и верхним торцовыми уплотнениями (ВТУ), упругую диафрагму (УД), закрепленную на опорах и охватывающую вал в зоне под нижним торцовым уплотнением, ниппели, между которыми размещен узел пяты, верхнюю и нижнюю головки с фланцами для соединения соответственно с насосом и Э, клапан, кожух, установленный посредством фланца на ВТУ, и отбойник. Отбойник жестко закреплен на валу выше ВТУ. Протектор снабжен удлинителем вала и установленной на профилированной опоре дополнительной УД, охватывающей герметично удлинитель вала в зоне над ВТУ. Отбойник выполнен в виде втулки, установленной на удлинителе вала над дополнительной УД. Со стороны наружной поверхности втулки установлено радиальное уплотнение, выполненное в виде

размещенного в верхней головке стакана, охватывающего втулку, с выполненными в стакане эксцентричными относительно друг друга кольцевыми канавками (КК), в которых размещены насаженные на втулку кольца из антифрикционного материала и охватывающие их резиновые кольца с круглым поперечным сечением. Соседние КК попарно смещены относительно друг друга на 0,2-0,5 мм в диаметрально противоположном направлении и указанные пары КК повернуты относительно соседних пар соответствующим образом. Число КК четно и не менее 6. Антифрикционные кольца прижаты друг к другу по оси подпружиненным кольцом, а дополнительная УД установлена с образованием внутренней полости, сообщенной с окружающей средой через выпускной клапан для сброса воздуха, и со стороны наружной поверхности – полости, сообщенной с окружающей протектор средой. В результате достигается защита Э от пластовой жидкости и повышение долговечности протектора. 2 ил.



Фиг.1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 238 441** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **F 04 D 13/10, H 02 K 5/10**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2003113187/06, 07.05.2003

(24) Effective date for property rights: 07.05.2003

(45) Date of publication: 20.10.2004

(98) Mail address:
115561, Moskva, ul. Jasenevaja, 10, korp.2,
kv.157, A.K. Ponomarevu

(72) Inventor: Ponomarev A.K. (RU),
Kobzar' V.A. (RU), Antonnikov A.N. (RU)

(73) Proprietor:
Ponomarev Anatolij Konstantinovich (RU),
Kobzar' Vladimir Andreevich (RU),
Antonnikov Aleksandr Nikolaevich (RU)

(54) **PROTECTION DEVICE FOR HYDRAULIC PROTECTION OF SUBMERSIBLE OIL-FILLED ELECTRIC MOTOR**

(57) Abstract:

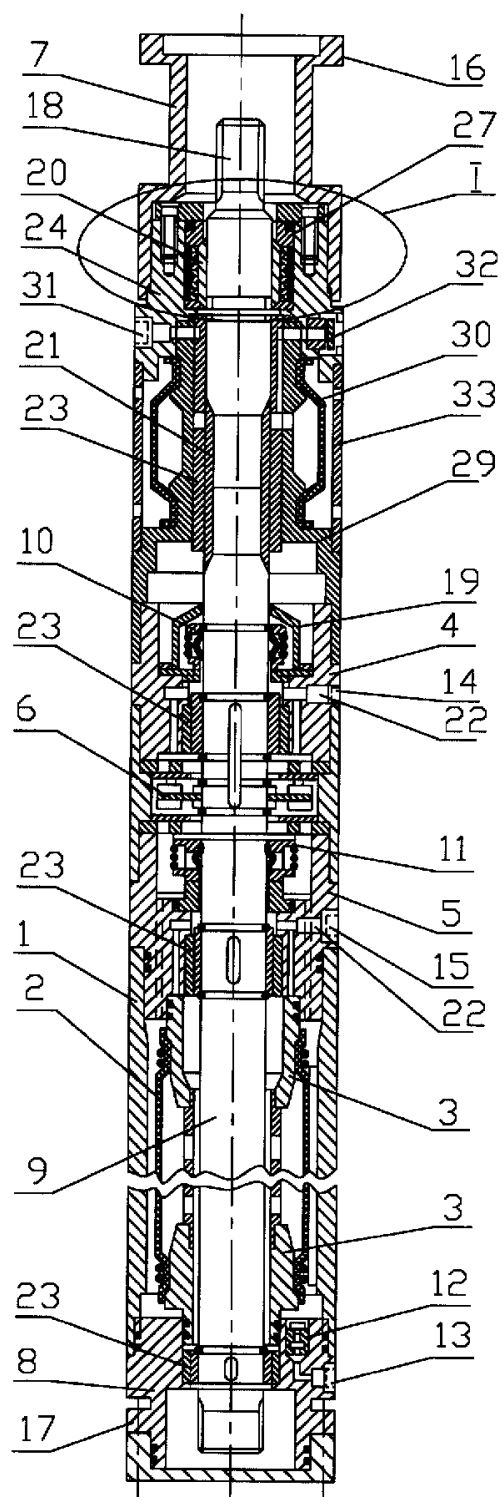
FIELD: oil producing industry.

SUBSTANCE: invention is designed for protection of submersible oil-filled electric motors used to drive submersible pumps from formation fluid. Proposed hydraulic protection device of electric motor contains housing, shaft with lower and upper end seals, flexible diaphragm secured on supports and enclosing shaft in zone under lower end seal, nipples between which pivot unit is arranged, upper and lower heads with flanges for connection, respectively, with pump and electric motor, valve, casing installed by means of flange on upper end seal, and baffle. Baffle is rigidly secured on shaft higher than upper end seal. Protection device is furnished with shaft extension and additional flexible diaphragm installed on shaped support and hermetically enclosing shaft extension in zone over upper end seal. Baffle is made in form of bushing installed on shaft extension over additional flexible diaphragm. Radial is installed from side of outer surface of bushing. Radial seal is made in form of cup

arranged in upper head enclosing the bushing. Ring grooves are made in cup eccentrically relative to each other. Rings made of antifriction material and rubber rings with round cross section enclosing antifriction material rings are fitted on bushing and placed in ring grooves. Adjacent ring grooves are displaced in pairs relative to each other through 0.2-0.5 mm in diametrically opposite direction, and said pairs of ring grooves are turned relative to adjacent pairs in definite manner. Number of ring grooves is even, being not less than 6. Antifriction rings are pressed to each other along axis by spring-loaded ring, and additional flexible diaphragm is installed to form inner space communicating with ambient medium through air discharge valve, and from side of outer surface to form space communicating protection device with ambient medium.

EFFECT: provision of reliable protection of electric motor from formation fluid, increased service life of protection device.

2 dwg



Фиг.1

Изобретение относится к области машиностроения, в частности, к гидравлической защите погружных маслозаполненных электродвигателей от пластовой жидкости, предназначенных для привода погружных насосов для добычи нефти.

Известно устройство для гидравлической защиты погружного маслозаполненного электродвигателя, содержащее вал с верхним и нижним торцовыми уплотнениями и корпус, герметично разделенный эластичной диафрагмой на заполненные маслом внутреннюю камеру и верхнюю камеру, разделенную ниппелем на верхнюю и нижнюю части (авторское свидетельство СССР №1767623, 1990).

Недостатком известной конструкции является недостаточная герметичность от пластовой жидкости, проникающей в электродвигатель, что приводит к выходу его из строя.

Наиболее близким к изобретению является протектор для гидравлической защиты погружного маслозаполненного электродвигателя, содержащий корпус, вал с нижним и верхним торцовыми уплотнениями, упругую диафрагму, охватывающую вал в зоне под нижним торцовым уплотнением и закрепленную на опоре, первый и второй ниппели, между которыми размещен узел пяты, верхнюю и нижнюю головки с фланцами для соединения с насосом и электродвигателем, клапан, кожух, установленный посредством фланца на верхнем торцовом уплотнении, и отбойник, жестко закрепленный на валу выше верхнего торцового уплотнения (пат. РФ №2099604, 1997).

Недостатком известной конструкции является также недостаточная герметичность от пластовой жидкости полости электродвигателя, являющаяся причиной его отказа.

Задачей, на решение которой направлено настоящее изобретение, является создание конструкции протектора, обеспечивающей защиту электродвигателя от пластовой жидкости и повышение его долговечности.

Поставленная задача решается тем, что протектор для гидравлической защиты погружного маслозаполненного электродвигателя содержит корпус, вал с нижним и верхним торцовыми уплотнениями, упругую диафрагму, закрепленную на опорах и охватывающую вал в зоне под нижним торцовым уплотнением, первый и второй ниппели, между которыми размещен узел пяты, верхнюю и нижнюю головки с фланцами для соединения соответственно с насосом и электродвигателем, клапан, кожух, установленный посредством фланца на верхнем торцовом уплотнении, и отбойник, жестко закрепленный на валу выше верхнего торцового уплотнения, при этом протектор снабжен удлинителем вала и установленной на профилированной опоре дополнительной упругой диафрагмой, охватывающей герметично удлинитель вала в зоне над верхним торцовым уплотнением, отбойник выполнен в виде втулки, установленной на удлинителе вала над дополнительной упругой диафрагмой, при этом со стороны наружной поверхности втулки установлено радиальное уплотнение, выполненное в виде

размещенного в верхней головке стакана, охватывающего втулку, с выполненными в стакане эксцентричными относительно друг друга кольцевыми канавками, в которых размещены насаженные на втулку кольца из антифрикционного материала и охватывающие их резиновые кольца с круглым поперечным сечением, причем соседние кольцевые канавки попарно смещены относительно друг друга на 0,2-0,5 мм в диаметрально противоположном направлении и указанные пары диаметрально смещенных относительно друг друга кольцевых канавок повернуты относительно соседних пар кольцевых канавок таким образом, что радиальные плоскости, проходящие через оси этих соседних пар канавок, повернуты относительно друг друга вокруг оси вала на угол, составляющий $360^\circ/n$, где n - число пар антифрикционных колец, причем число канавок четно и не менее 6, и в осевом направлении антифрикционные кольца прижаты друг к другу посредством подпружиненного кольца, а дополнительная упругая диафрагма установлена с образованием внутренней полости, сообщенной с окружающей средой через выпускной клапан для сброса воздуха, и со стороны наружной поверхности совместно с защитной обечайкой, опорой дополнительной упругой диафрагмы и стаканом уплотнения отбойника - полости, сообщенной с окружающей протектор средой.

В результате такого радиального уплотнения наружной боковой поверхности отбойника обеспечивается высокая герметичность протектора и повышение долговечности погружного электродвигателя.

На фиг.1 представлен продольный разрез протектора для гидравлической защиты погружного электродвигателя, на фиг.2 представлено радиальное уплотнение втулки удлинителя вала по фиг.1.

Устройство содержит корпус 1, внутри которого размещена диафрагма 2, закрепленная на опоре 3, первый и второй ниппели 4 и 5, между которыми размещен узел пяты 6, верхнюю и нижнюю головки 7 и 8, вал 9 с верхним и нижним торцовыми уплотнениями 10 и 11 соответственно, клапан 12 с пробкой 13.

Для удаления воздуха при заполнении маслом полостей протектора в ниппелях 4 и 5 имеются отверстия, которые герметично закрыты пробками 14 и 15.

Верхние и нижние головки 7 и 8 протектора имеют фланцы 16 и 17 для соединения соответственно с насосом и электродвигателем (на чертежах не показаны).

Нижняя головка 8 имеет посадочный бурт с резиновыми кольцами для герметизации соединения с электродвигателем.

Нижний конец вала 9 соединяется с валом электродвигателя, а верхний конец посредством удлинителя 18 с валом 9 насоса при монтаже на скважине.

Кроме того, имеется кожух 19, установленный на верхнем торцовом уплотнении 10, и отбойник 20, выполненный в форме втулки и установленный жестко на удлинителе 18 вала 9 над кожухом 19. Вал 9 соединен с удлинителем 18 посредством шлицевой втулки 21.

Каждый ниппель 4 и 5 содержит отверстие

22 для удаления воздуха при заполнении маслом полости протектора.

Для опоры вала 9 и его удлинителя 18 вала 9 служат подшипники скольжения 23.

В верхней головке 7 в эксцентричных кольцевых канавках стакана 24 установлены резиновые кольца 25 круглого поперечного сечения, внутри которых размещены кольца 26 из антифрикционного материала, контактирующие с наружной боковой поверхностью отбойника 20 и подпружиненных в продольном направлении посредством кольца 27 и резинового кольца 28.

Между головкой 7 и ниппелем 4 закреплена на опоре 29 дополнительная упругая диафрагма 30, внутренняя полость которой заполняется маслом через отверстие, закрытое пробкой 31, а сброс воздуха из ее полости осуществляется через выпускной клапан 32. При этом внутренняя полость над верхним торцевым уплотнением 10 не имеет связи со средой.

Со стороны наружной поверхности дополнительная упругая диафрагма 30 совместно с защитной обечайкой 33, опорой 29 дополнительной упругой диафрагмы 30 и стаканом 24 радиального уплотнения отбойника 20 образует полость, сообщенную с окружающей протектор средой.

Работа устройства.

Перед работой внутреннюю полость диафрагм 2 и 30 протектора заполняют маслом (например, типа МА-ПЭД) при монтаже двигателя. Это масло служит запасом для компенсации его естественного расхода через верхнее и нижнее торцевое уплотнение 10 и 11, герметизирующее вращающийся вал 9.

Полость за диафрагмой 2 сообщается с полостью узла пяты 6 и тоже заполняется маслом для компенсации расхода через верхнее торцевое уплотнение 10, расположенное ближе к верху протектора. По мере уменьшения количества масла в процессе работы устройства эта полость заполняется пластовой жидкостью через клапан 12, к которому жидкость поступает через отверстие в нижней головке 8, которое на время хранения и транспортировки закрыто пробкой 13.

При этом обеспечивается выравнивание давлений в полостях протектора с давлением пластовой жидкости в зоне подвески двигателя.

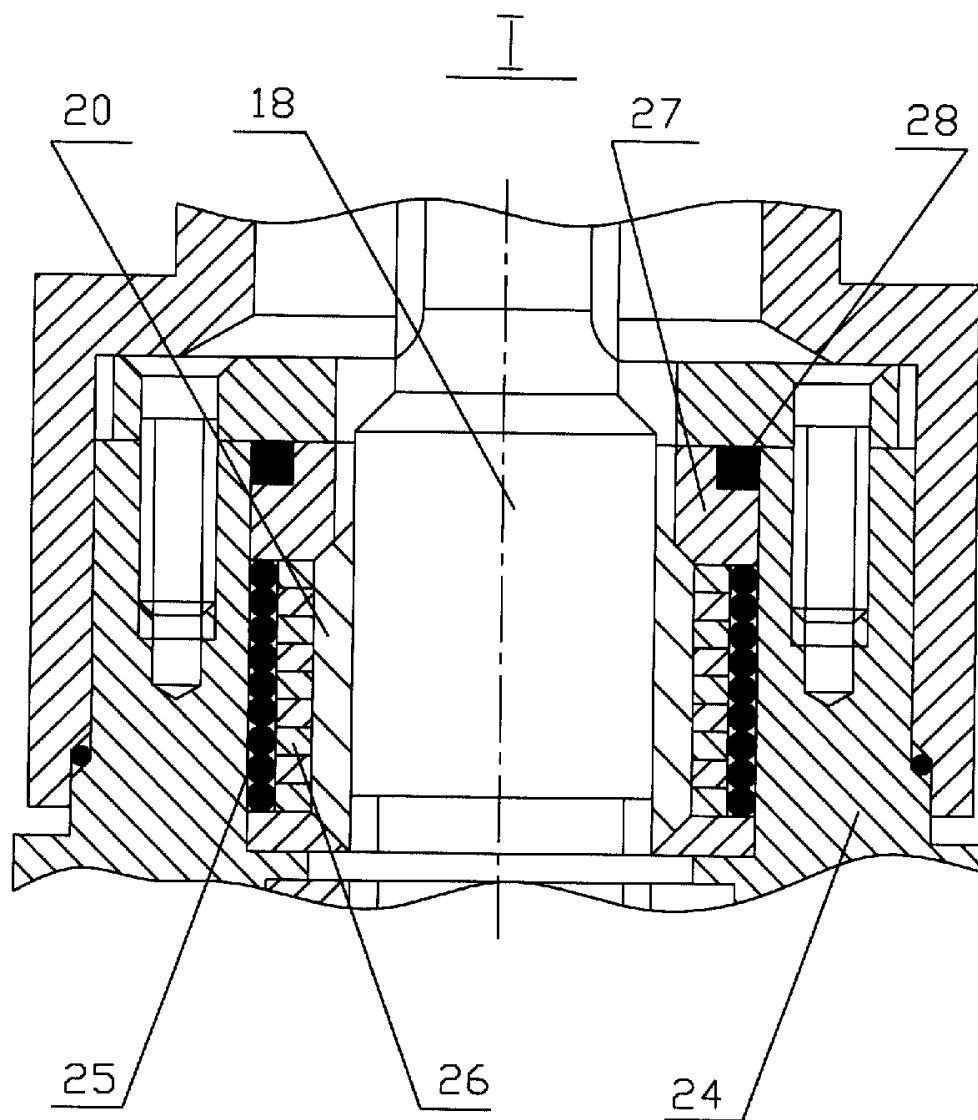
Наличие уплотнения втулки-отбойника 20 не позволяет механическим примесям и воде непосредственно попадать на кожу 19 верхнего торцевого уплотнения 10, а наличие масла в полости дополнительной диафрагмы 30 повышает долговечность работы верхнего торцевого уплотнения 10 и герметичность протектора.

Таким образом, вышеописанные

изменения в конструкции протектора создают надежную защиту от воздействия механических частиц и пластовой жидкости, что значительно удлиняет срок службы устройства.

Формула изобретения:

Протектор для гидравлической защиты погружного маслозаполненного электродвигателя, содержащий корпус, вал с нижним и верхним торцевыми уплотнениями, упругую диафрагму, закрепленную на опорах и охватывающую вал в зоне под нижним торцевым уплотнением, первый и второй ниппели, между которыми размещен узел пяты, верхнюю и нижнюю головки с фланцами для соединения соответственно с насосом и электродвигателем, клапан, кожух, установленный посредством фланца на верхнем торцевом уплотнении, и отбойник, жестко закрепленный на валу выше верхнего торцевого уплотнения, отличающийся тем, что он снабжен удлинителем вала и установленной на профилеированной опоре дополнительной упругой диафрагмой, охватывающей герметично удлинитель вала в зоне над верхним торцевым уплотнением, отбойник выполнен в виде втулки, установленной на удлинителе вала над дополнительной упругой диафрагмой, при этом со стороны наружной поверхности втулки установлено радиальное уплотнение, выполненное в виде размещенного в верхней головке стакана, охватывающего втулку, с выполненными в стакане эксцентричными относительно друг друга кольцевыми канавками, в которых размещены насаженные на втулку кольца из антифрикционного материала и охватывающие их резиновые кольца с круглым поперечным сечением, причем соседние кольцевые канавки попарно смещены относительно друг друга на 0,2-0,5 мм в диаметрально противоположном направлении и указанные пары диаметрально смещенных относительно друг друга кольцевых канавок повернуты относительно соседних пар кольцевых канавок таким образом, что радиальные плоскости, проходящие через оси этих соседних пар канавок, повернуты относительно друг друга вокруг оси вала на угол, составляющий $360^\circ/n$, где n - число пар антифрикционных колец, причем число канавок четно и не менее 6, и в осевом направлении антифрикционные кольца прижаты друг к другу посредством подпружиненного кольца, а дополнительная упругая диафрагма установлена с образованием внутренней полости, сообщенной с окружающей средой через выпускной клапан для сброса воздуха, и со стороны наружной поверхности совместно с защитной обечайкой, опорой дополнительной упругой диафрагмы и стаканом уплотнения отбойника - полости, сообщенной с окружающей протектор средой.



Фиг. 2