



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 529** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **F 04 В 47/00, Е 21 В 33/03**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

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

(21), (22) Заявка: 2000120006/06, 28.07.2000

(24) Дата начала действия патента: 28.07.2000

(46) Дата публикации: 27.03.2003

(56) Ссылки: RU 2141061 C1, 10.11.1999. RU 2162964 C1, 10.02.2001. RU 2118707 C1, 10.09.1998. RU 2112860 C1, 10.06.1998. US 5137083 A, 11.08.1992. US 5343944 A, 06.09.1994.

(98) Адрес для переписки:
423250, Республика Татарстан, г. Лениногорск,
ул. Куйбышева, 36, ООО "РосНефтеКомплект"

(71) Заявитель:

Общество с ограниченной ответственностью
"РосНефтеКомплект"

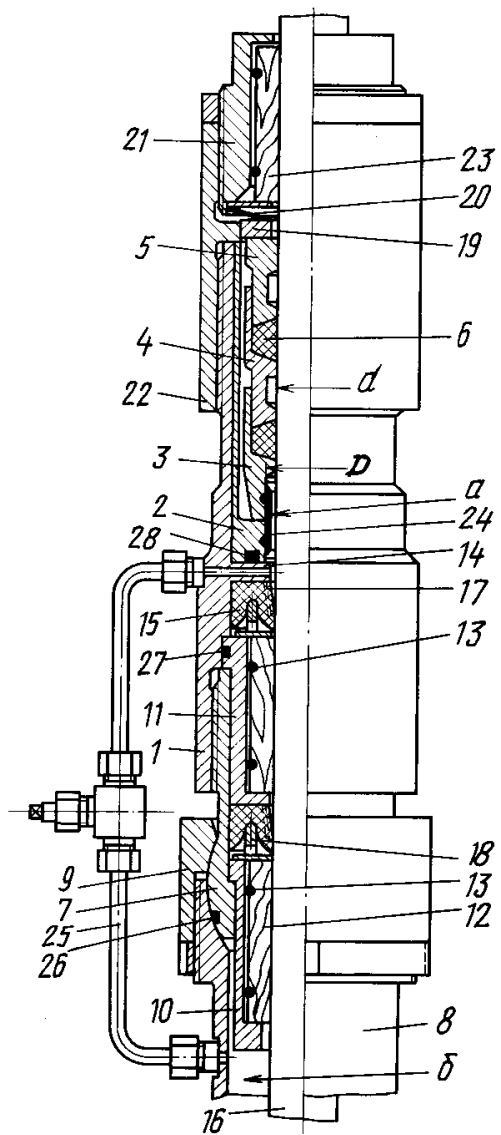
(72) Изобретатель: Рослов В.А.,
Козлов М.Т., Котин А.П.

(73) Патентообладатель:
Общество с ограниченной ответственностью
"РосНефтеКомплект"

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ШТОКА ГЛУБИННОГО НАСОСА**

(57)

Устройство предназначено для использования в нефтескважинной промышленности при добыче скважинной жидкости, для герметизации устья нефтяной скважины, эксплуатируемой штанговым насосом. Устройство содержит корпус, узел сальникового уплотнения, установленный в корпусе с возможностью поперечного перемещения, а его нажимные втулки входят друг в друга телескопически, запирающее уплотнение выполнено самоуплотняющимся, а подшипниковые втулки установлены в опорных стаканах с зазором, в котором расположены эластичные кольца-амортизаторы. По мере износа сальниковой набивки она поджимается тарельчатой пружиной. Полости, расположенные над и под запирающими уплотнениями, сообщены между собой через вентиль высокого давления. Устройство позволяет снизить эксплуатационные расходы и обеспечить нормальную экологическую обстановку на скважине. 1 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 201 529** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **F 04 B 47/00, E 21 B 33/03**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000120006/06 , 28.07.2000

(24) Effective date for property rights: 28.07.2000

(46) Date of publication: 27.03.2003

(98) Mail address:
423250, Respublika Tatarstan, g. Leninogorsk,
ul. Kujbysheva, 36, OOO "RosNefteKomplekt"

(71) Applicant:
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"RosNefteKomplekt"

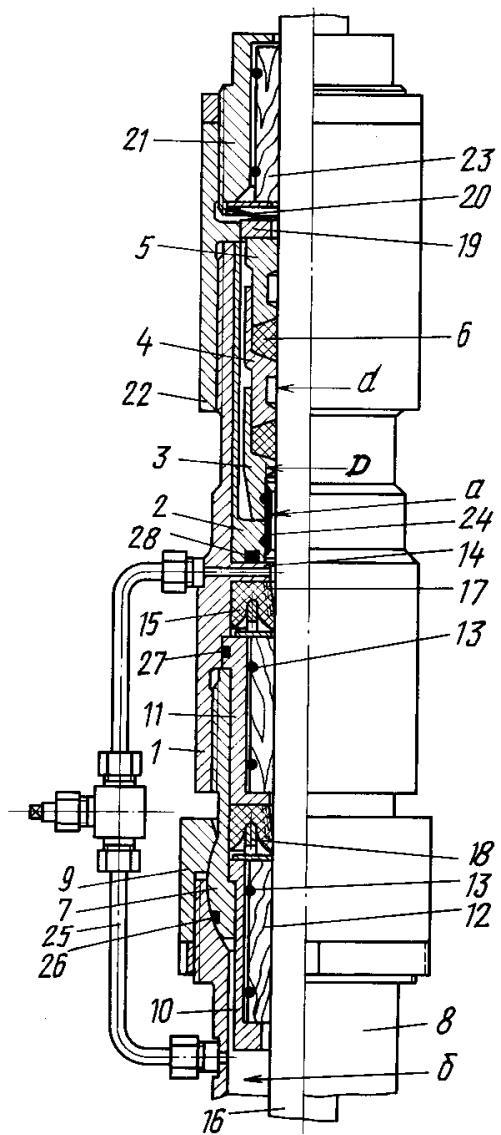
(72) Inventor: Roslov V.A.,
Kozlov M.T., Kotin A.P.

(73) Proprietor:
Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"RosNefteKomplekt"

(54) **SUBSURFACE PUMP ROD SEALING DEVICE**

(57) **Abstract:**

FIELD: oil producing industry. SUBSTANCE: invention relates to equipment used at pumping out well fluid for sealing of wellhead in which sucker-rod is operating. Proposed sealing device has housing, stuffing box seal unit installed in housing for cross displacement, with its pressure bushings telescoping one into the other. Locking seal is made selfsealing. Bearing bushings are installed in support sleeves with clearance in which elastic rings-dampers are fitted. As stuffing material wears, plate spring pressing the stiffing material provides adequate sealing. Spaces found over and under locking seals are placed in communication through high pressure valve. EFFECT: reduced service expenses, provision of normal ecological conditions. 1 dwg



Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к добыче скважинной жидкости, более конкретно к устройствам для герметизации устья нефтяной скважины, эксплуатируемой штанговым насосом.

Известно плавающее уплотнение штока, содержащее корпус с проходящим через него штоком, уплотнительные элементы, цилиндрическую втулку, охватывающую уплотнительные элементы, торцовые шайбы, резьбовую втулку-крышку и уплотнители (1).

Недостатки устройства:

- значительные эксплуатационные расходы, обусловленные необходимостью рассоединения полированного штока от станка-качалки для замены уплотнительных элементов;

- недостаточный срок службы уплотнительных элементов из-за интенсивного их износа под действием поперечных сил, направленных на преодоление сил трения, возникающих между шайбой и резьбовой втулкой-крышкой, зависящих от площади, охватываемой уплотнениями на торце, и рабочего давления жидкости.

Известен также устьевой сальник, содержащий верхнее, среднее и нижнее уплотнения, выполненные в форме усеченного конуса. Верхнее и среднее уплотнения помещены в обойму, выполненную в виде полого цилиндра, внутренняя поверхность которого имеет коническое сужение к центру цилиндра. Полость между уплотнениями заполнена маслом (2).

К недостаткам устройства относятся:

- недостаточный срок службы уплотнений из-за интенсивного их износа под действием поперечных сил, возникающих вследствие несоосности оси движущейся полированной штанги и оси неподвижной обоймы, а также вследствие конического сужения отверстия обоймы;

- значительные эксплуатационные расходы, обусловленные необходимостью проведения частых проверок рабочего состояния сальникового узла с целью недопущения значительных утечек газожидкостной смеси через устье скважины.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для уплотнения штока глубинного насоса, содержащее цилиндрический корпус, узел сальникового уплотнения, включающий сальниковую набивку и прижимные втулки, прижимную гайку, устьевой патрубок с головкой с вогнутой внутренней сферической поверхностью и стыковочной втулкой со сферической головкой и накидной гайкой, запирающее уплотнение (3).

Существенными недостатками устройства являются:

- значительные эксплуатационные расходы, продиктованные необходимостью частых подтягиваний и замен сальниковых набивок, вследствие несоосности полированного штока и связанных с ним штанг с осью сальниковой головки; устройство позволяет выправлять несоосность осей только при монтаже и наладке насосной установки; при работе стыковочная втулка свое положение не меняет из-за больших сил трения между сферическими поверхностями;

- неудовлетворительная экологическая обстановка в зоне расположения скважины из-за утечек пластовой жидкости через сальниковую набивку по причине разрушения их полированным штоком.

Задачей изобретения является создание устройства для уплотнения штока глубинного насоса, обладающего низкими эксплуатационными расходами, обеспечивающего нормальную экологическую обстановку на объекте использования.

Указанная задача решается предлагаемым устройством, содержащим цилиндрический корпус, узел сальникового уплотнения, включающий сальниковую набивку и прижимные втулки, прижимную гайку, устьевой патрубок с головкой с вогнутой внутренней сферической поверхностью, стыковочную втулку со сферической головкой и накидной гайкой, запирающее уплотнение.

Новым является то, что сальниковое уплотнение выполнено многорядным, прижимные втулки которого расположены так, что последующая прижимная втулка входит в предыдущую телескопически и образуют в продольном сечении сальниковую набивку трапецеидальной формы с большим основанием к центру, причем сальниковые набивки с прижимными втулками установлены в стакане с возможностью поперечного перемещения; запирающее уплотнение выполнено самоуплотняющимся и имеет в продольном сечении форму лепестков, расходящихся в противоположные стороны, причем лепесток, примыкающий к полированному штоку, наклонен к его оси больше, чем противоположный, и снабжен тонкостенной конусной пружинной арматурой по всему периметру лепестка, подрезанной в продольном направлении; в стыковочной втулке установлены опорные стаканы, а в них - подшипниковые втулки с зазором, в котором установлены эластичные кольца-амортизаторы; сальниковое уплотнение сверху через кольцо скольжения из антифрикционного материала поджато тарельчатой пружиной, а снизу снабжено эластичной манжетой, выполненной в виде втулки со скошенными концами под расходящимися углами от центра с кольцевыми выступами на наружной поверхности, входящими в канавки в нижней прижимной втулке и в стакане узла сальникового уплотнения; полости, расположенные над и под запирающими уплотнениями, сообщены между собой через вентиль высокого давления.

На чертеже изображено предлагаемое устройство в продольном разрезе.

Оно состоит из цилиндрического корпуса 1, в котором сверху установлен узел сальникового уплотнения, включающий стакан 2, прижимные втулки 3, 4 и 5, которые расположены так, что последующая втулка входит в предыдущую телескопически. Между втулками находятся сальниковые набивки 6, имеющие в продольном сечении трапецеидальную форму. Прижимные втулки 3, 4 и 5 вместе с сальниковой набивкой 6 установлены в стакане 2 узла сальникового уплотнения с зазором, т.е. с возможностью поперечного перемещения.

Цилиндрический корпус 1 в нижней части соединен на резьбе со стыковочной втулкой 7, имеющей сферическую головку, входящую в

устьевого патрубок 8 с головкой с вогнутой внутренней сферической поверхностью. Головки втулки 7 и патрубка 8 зафиксированы относительно друг друга с помощью накидной гайки 9.

Внутри стыковочной втулки 7 находятся опорные стаканы 10, 11, а в них - деревянные подшипниковые втулки 12 с зазором, в котором установлены эластичные кольца-амортизаторы 13.

Между опорными стаканами 10 и 11, а также между стаканом 11 и перегородкой 14 корпуса 1 установлены запирающие самоуплотняющиеся уплотнения 15, имеющие в продольном сечении форму лепестков, расходящихся в противоположные стороны, причем лепесток, примыкающий к полированному штоку 16, наклонен к его оси больше, чем противоположный, и снабжен тонкостенной конусной пружинной арматурой 17 по всему периметру лепестка, подрезанной в продольном направлении. Между стаканами 10 и 11 и выемкой уплотнений 15 установлены ограничители 18.

Узел сальникового уплотнения сверху через кольцо скольжения 19 из антифрикционного материала и тарельчатую пружину 20 поджимается прижимной гайкой 21. Последняя на резьбе соединена с накидной гайкой 22, а она в свою очередь - с цилиндрическим корпусом 1. Внутри прижимной гайки 21 установлена деревянная подшипниковая втулка 23. Снизу узел сальникового уплотнения снабжен эластичной манжетой 24, выполненной в виде втулки со скошенными концами под расходящимися углами от центра с кольцевыми выступами на наружной поверхности, входящими в канавки в нижней прижимной втулке 3 и в стакане 2 узла сальникового уплотнения. Полости, расположенные над и под самоуплотняющимися уплотнениями 15, сообщены между собой через трубку 25 с вентилем высокого давления. Устройство снабжено также уплотнительными кольцами 26, 27 и 28.

Работает устройство следующим образом.

При поступательном движении полированного штока 16 вследствие несоосности его оси с осями стыковочной втулки 7, корпуса 1 и накидной гайки 22 возникают знакопеременные радиальные силы, действующие на сальниковые набивки 6. Под действием этих сил втулки 3, 4 и 5 и сальниковые набивки 6 смещаются в сторону действия радиальных сил. В результате при возвратно-поступательном ходе штока эти детали приобретают качающее движение, которое сопровождается деформацией манжеты 24 и колец-амортизаторов 13. Во время рабочего хода полированного штока сила трения между стаканом 21 узла сальникового уплотнения и втулкой 3 составляет минимальное значение или отсутствует, а между втулкой 5 и кольцом скольжения 19 эта сила определяется выражением

$$\left(\frac{D^2 - d^2}{4} \right) \pi \cdot P_{\text{раб}} \cdot f,$$

где $P_{\text{раб}}$ - рабочее давление;

f - коэффициент трения.

Качающему движению штока соответствует условие $F_{\text{тр}} < F_{\text{рад}}$, где $F_{\text{рад}}$ - радиальная сила;

$F_{\text{тр}}$ - сила трения.

При холостом ходе штока между стаканом 2 и втулкой 3 возникает сила трения, и это обусловлено падением давления в полости "а". В результате усилие, создаваемое этим давлением, не может компенсировать (уравновесивать) усилие тарельчатой пружины 20. Полости "а" и "б" в рабочем состоянии насоса сообщены между собой. При этом прилегающие к штоку лепестки задирающих уплотнений 15 свободно скользят, не производя на него давления. При замене сальниковых набивок полости "а" и "б" разобщают с помощью вентиля высокого давления, и прилегающие к штоку лепестки уплотнений 15 надежно охватывают и герметизируют его.

Предлагаемое устройство благодаря возможности поперечных колебаний узла сальникового уплотнения и гарантированного прижима сальниковых набивок позволяет резко снизить эксплуатационные расходы. При этом достигается равномерный износ сальниковых набивок. Обеспечивается высокая надежность работы самоуплотняющихся манжет, что в совокупности с возможностью обеспечения амортизации подшипниковых втулок увеличивает промежутки времени между заменами сальниковых набивок и самоуплотняющихся манжет. Улучшается экологическая обстановка в зоне расположения скважины благодаря надежной герметизации полости скважины от окружающей среды.

Использованная информация

1. Аналог. Патент РФ 2.056.004, МКИ 6 F 16 J 15/54. Заявка опубликована в БИ 14 от 20.05.96.

2. Аналог. Заявка РФ 93.037.883/03 от 23.07.93, МКИ 6 E 21 B 33/03, опубликованная в БИ 14 от 20.05.96.

3. Прототип. Патент РФ 2.141.061, МКИ F 04 B 47/00, E 21 B 33/03, Бюллетень 31 от 10.11.99.

Формула изобретения:

Устройство для уплотнения штока глубинного насоса, содержащее цилиндрический корпус, узел сальникового уплотнения, включающий сальниковую набивку и прижимные втулки, прижимную гайку, устьевого патрубок с головкой с вогнутой внутренней сферической поверхностью, стыковочную втулку со сферической головкой и накидной гайкой, запирающее уплотнение, отличающееся тем, что сальниковое уплотнение выполнено многорядным, прижимные втулки которого расположены так, что последующая прижимная втулка входит в предыдущую телескопически и образуют в продольном сечении сальниковую набивку трапецеидальной формы с большим основанием к центру, причем сальниковые набивки с прижимными втулками установлены в стакане с возможностью поперечного перемещения, запирающее уплотнение выполнено самоуплотняющимся и имеет в продольном сечении форму лепестков, расходящихся в противоположные стороны, причем лепесток, примыкающий к полированному штоку, наклонен к его оси больше, чем противоположный, и снабжен тонкостенной конусной пружинной арматурой по всему периметру лепестка, подрезанной в

продольном направлении, в стыковочной втулке установлены опорные стаканы, а в них - подшипниковые втулки с зазором, в котором установлены эластичные кольца-амортизаторы, сальниковое уплотнение сверху через кольцо скольжения из антифрикционного материала поджато тарельчатой пружиной, а снизу снабжено эластичной манжетой, выполненной в виде

5

втулки со скошенными концами под расходящимися углами от центра с кольцевыми выступами на наружной поверхности, входящими в канавки в нижней прижимной втулке и в стакане узла сальникового уплотнения, полости, расположенные над и под запирающими уплотнениями, сообщены между собой через вентиль высокого давления.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60