



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2015143224/06, 09.10.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
09.10.2015

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 09.10.2015

(45) Опубликовано: 20.08.2016 Бюл. № 23

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2320897 C2, 23.07.2007. RU 2219372
C1, 20.12.2003. US 5367214 A, 22.11.1994. US
2012/0263610 A1, 18.10.2012.

Адрес для переписки:

450000, г. Уфа, ул. Ленина, 28, а/я 1362, пат. пов.
РФ Сафиной М.Б.

(72) Автор(ы):

Исмагилов Тимур Маратович (RU),
Попов Александр Вячеславович (RU),
Фархутдинов Андрей Ирикович (RU),
Попов Алексей Вячеславович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Системы Механизированной Добычи
"ИНТЭКО" (RU)**(54) ОСЕВАЯ ОПОРА ВАЛА ПОГРУЖНОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ**

(57) Реферат:

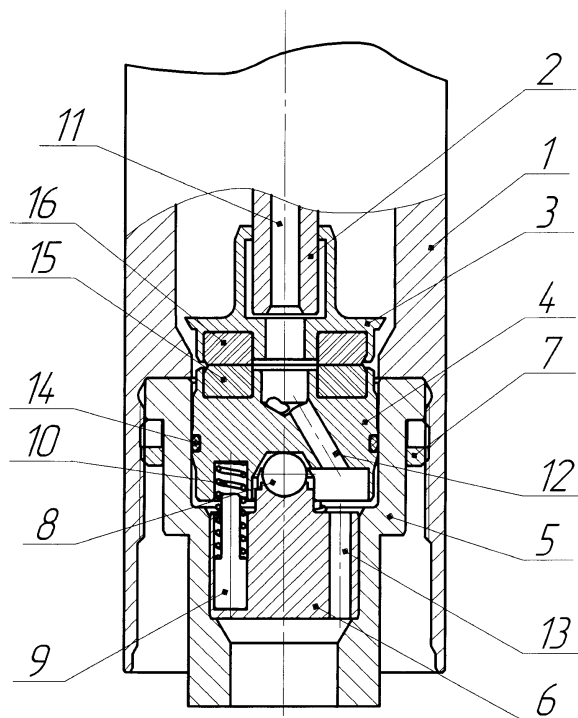
Изобретение относится к конструкции осевой опоры вала погружного электродвигателя насосного агрегата для добычи жидкости из скважин. Осевая опора включает пяту, закрепленную на валу, и подпятник с верхним, центральным и нижним элементами, подшипниковое кольцо подпятника и подшипниковое кольцо пяты, образующие подшипник. Для прохождения масла в подпятнике выполнены сквозные каналы, а в валу - осевой канал. Боковую поверхность верхнего элемента охватывает упругое кольцо, и он опирается на центральный элемент, лежащий во вставке нижнего элемента, зафиксированного в корпусе электродвигателя. Имеется стопорный штифт, позволяющий верхнему элементу совершать угловое смещение относительно оси

вала, и регулятор осевого поджатия подшипника. Верхний элемент установлен в нижний элемент. По окружности верхнего торца вставки нижнего элемента равномерно установлены не менее трех стопорных штифтов. Верхний торец вставки прилегает к нижнему торцу верхнего элемента, концы стопорных штифтов сопрягаемы с пружинами, установленными в нижний торец верхнего элемента и выполняющими функцию регулятора осевого поджатия подшипника. Изобретение направлено на повышение эффективности осевой опоры вала электродвигателя за счет обеспечения компенсации перекоса пяты угловым смещением верхнего элемента подпятника без необходимости тонкой регулировки устройства вручную. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU
2 594 936
C1

RU
2 594 936
C1

RU 2 5 9 4 9 3 6 C 1



RU 2 5 9 4 9 3 6 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
F04D 29/047 (2006.01)
F04D 13/10 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2015143224/06, 09.10.2015**
 (24) Effective date for property rights:
09.10.2015
 Priority:
 (22) Date of filing: **09.10.2015**
 (45) Date of publication: **20.08.2016 Bull. № 23**
 Mail address:
**450000, g. Ufa, ul. Lenina, 28, a/ja 1362, pat. pov.
 RF Safinoj M.B.**

(72) Inventor(s):
**Ismagilov Timur Maratovich (RU),
 Popov Aleksandr Vyacheslavovich (RU),
 Farkhutdinov Andrej Irikovich (RU),
 Popov Aleksej Vyacheslavovich (RU)**
 (73) Proprietor(s):
**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennostyu
 "Sistemy Mekhanizirovannoj Dobychi
 "INTEKO" (RU)**

(54) AXIAL SUPPORT OF SHAFT OF SUBMERSIBLE ELECTRIC MOTOR

(57) Abstract:

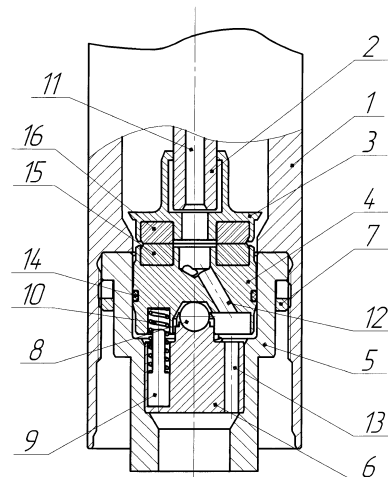
FIELD: engines.

SUBSTANCE: invention relates to design of a shaft axial bearing of submersible electric motor pump unit for extraction of fluid from wells. Axial support includes of bearing plate fixed on shaft, and thrust bearing with upper, central and lower elements, bearing thrust ring and bearing ring of bearing plate, forming a bearing. For passage of oil in bearing there are through channels, and in shaft - an axial channel. Side surface of upper element encloses a flexible ring, and it rests on central element lying in insert of lower element, fixed in housing of electric motor. There is a locking pin which enables upper element to perform angular displacement relative to shaft axis, and regulator of axial compression of bearing. Upper element is installed in lower element. Along circumference of upper end of insert of lower element are uniformly installed at least three locking pins. Upper end of insert adjoins lower end of upper element, ends of locking pins are mated with springs installed in lower end of upper element and perform

function of control of axial pressing of bearing.

EFFECT: higher efficiency of motor shaft axial bearing due to compensation of misalignment of bearing plate angular displacement of upper element thrust bearing without need for fine adjustment manually.

1 cl, 1 dwg



RU 2 594 936 C1

RU 2 594 936 C1

Изобретение относится к электромашиностроению, а именно к конструкциям погружных секционных электродвигателей, предназначенных для привода насосных агрегатов для добычи жидкости из скважин, в частности к конструкциям осевой опоры вала электродвигателя.

5 Известен погружной секционный электродвигатель (патент РФ №2219372, F04D 13/10, 20.12.2003), в котором подпятник осевой опоры вала закреплен в неподвижном корпусе, содержащем по крайней мере два штифта, выступающих над торцевой
10 поверхностью корпуса подпятника со стороны, обращенной к упорной поверхности опорного элемента, в которой выполнены пазы для размещения штифтов. Недостатком опоры вала данного электродвигателя является невозможность регулировки
относительного положения опорного элемента и подпятника, что необходимо при использовании высокооборотного погружного двигателя, так как в условиях режима
сухого трения осевая опора быстро разрушается.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является
15 регулируемая осевая опора вала погружного маслозаполненного электродвигателя (прототип - патент РФ №2320897, F04D 13/10, F04D 29/046, 27.03.2008), состоящая из пяты, закрепленной на валу, и подпятника, причем вышеуказанный двигатель имеет
подпятник с верхним, центральным и нижним элементами, внутренний корпусный
20 элемент, внутренняя поверхность которого охватывает, по меньшей мере, часть верхнего элемента подпятника, упругое кольцо, охватывающее боковую поверхность верхнего
элемента, верхний элемент подпятника опирается на центральный шаровой элемент, осевая опора выполнена с возможностью ее осевого смещения с последующей фиксацией
положения в рабочем режиме, нижний и верхние элементы подпятника закреплены
25 таким образом, что исключено их вращательное движение относительно оси вала, выступающая часть упругого кольца прижата к внутренней поверхности внутреннего
корпусного элемента, а центральный элемент выполнен и размещен таким образом, что обеспечивается сохранение параллельности рабочих поверхностей подпятника и
пяты (подшипникового кольца подпятника и подшипникового кольца пяты) при угловых
30 смещениях оси вала электродвигателя. Исключение вращательного движения нижнего и верхнего элементов подпятника относительно оси вала обеспечено стопорным штырем
(штифтом), установленным в нижний элемент и имеющим верхний скругленный конец, позволяющий верхнему элементу подпятника совершать небольшое угловое смещение
относительно оси вала. Нижний элемент подпятника фиксируется стопорным винтом. Регулировочный винт применяется для прижатия подшипникового кольца подпятника
35 к подшипниковому кольцу пяты. Поток масла проходит через сквозные каналы подпятника и через осевой канал вала, попадая также и в зону контакта пяты с подпятником.

Недостатком устройства-прототипа является то, что при сборке опоры необходима тонкая настройка положения регулировочного винта для прижатия подшипникового
40 кольца подпятника к подшипниковому кольцу пяты, а также то, что обеспечивается лишь небольшое угловое смещение верхнего элемента подпятника относительно оси вала, в то время как в определенных условиях возможен значительный перекося пяты, который необходимо компенсировать, соответственно, более значительным угловым
смещением верхнего элемента подпятника.

45 Решаемая задача и ожидаемый технический результат заключаются в повышении эффективности осевой опоры вала погружного электродвигателя за счет обеспечения компенсации значительного перекося пяты значительным угловым смещением верхнего
элемента подпятника, без необходимости тонкой регулировки устройства вручную.

Поставленная задача решается тем, что предлагаемая осевая опора вала погружного электродвигателя, включающая пяту, закрепленную на валу, и подпятник с верхним, центральным и нижним элементами, подшипниковое кольцо подпятника и подшипниковое кольцо пяты, образующие подшипник, сквозные каналы подпятника и осевой канал вала для прохождения масла, упругое кольцо, охватывающее боковую поверхность верхнего элемента, верхний элемент подпятника опирается на центральный элемент, лежащий во вставке нижнего элемента, зафиксированного в корпусе электродвигателя, стопорный штифт, позволяющий верхнему элементу подпятника совершать угловое смещение относительно оси вала, регулятор осевого поджатия подпятника, отличается тем, что верхний элемент подпятника установлен в нижний элемент, не менее трех стопорных штифтов установлены равномерно по окружности верхнего торца вставки нижнего элемента, верхний торец вставки прилегает к нижнему торцу верхнего элемента, концы стопорных штифтов сопрягаемы с пружинами, установленными в нижний торец верхнего элемента и выполняющими функцию регулятора осевого поджатия подпятника.

Нижний элемент зафиксирован в корпусе электродвигателя с помощью гайки. Схема заявляемого устройства представлена на чертеже. Здесь:

1. Корпус электродвигателя.
2. Вал электродвигателя.
3. Пята.
4. Верхний элемент подпятника.
5. Нижний элемент подпятника.
6. Средний элемент подпятника - вставка нижнего элемента подпятника
7. Гайка
8. Центральный элемент подпятника
9. Штифт стопорный
10. Пружина
11. Осевой канал вала электродвигателя
- 12, 13. Каналы подпятника сквозные
14. Упругое кольцо
15. Подшипниковое кольцо подпятника
16. Подшипниковое кольцо пяты

Предлагаемая осевая опора состоит из пяты 3, установленной на вал 2 электродвигателя с осевым каналом 11, и подпятника, в который входит верхний элемент 4 и нижний элемент 5, имеющий вставку 6 - средний элемент подпятника. Нижний элемент 5, имеющий вставку 6, зафиксирован в корпусе 1 электродвигателя гайкой 7. Между вставкой 6 - средним элементом и верхним элементом 4 подпятника устанавливаются центральный элемент 8, а также штифты 9 с надетыми пружинами 10. Количество стопорных штифтов 9 не менее трех; они установлены равномерно по окружности верхнего торца вставки 6 - среднего элемента подпятника. Верхний торец вставки 6 прилегает к нижнему торцу верхнего элемента 4. Пружины 10 установлены в нижний торец верхнего элемента 4; концы стопорных штифтов 9 сопрягаемы с пружинами 10. Пружины 10, в частности, выполняют функцию регулятора осевого поджатия подпятника.

Верхний элемент 4 подпятника дополнительно центрируется в нижнем элементе 5 упругим кольцом 14, охватывающим боковую поверхность верхнего элемента 4. Подпятник в целом фиксируется в корпусе 1 электродвигателя гайкой (гайками) 7. В подпятнике выполнены сквозные каналы 12, 13 для прохода масла.

Подшипник образован подшипниковым кольцом 15 верхнего элемента 4 подпятника и подшипниковым кольцом 16 пяты 3.

Устройство работает следующим образом.

Пружины 10 до установки в двигатель находятся в свободном, несжатом состоянии. При установке опоры в двигатель гайка 7 затягивается до полной выборки зазора в подшипнике, затем откручивается на $1/4$ оборота и фиксируется от проворота замятием или иным способом, после чего пружины 10 находятся в заведомо сжатом состоянии, опираясь одним концом в отверстия в верхнем элементе 4 подпятника, а нижним концом - в штифты 9, установленные во вставке 6 нижнего элемента 5 подпятника. При этом концы штифтов 9, входящие в пружины 10, выполнены меньшего диаметра, чем внутренний диаметр пружин 10, что позволяет пружинам 10 изгибаться (смещаться) при наклоне верхнего элемента 4 подпятника относительно нижнего элемента 5 с вставкой 6. Кроме того, жесткость пружин 10 подбирается таким образом, чтобы обеспечить нормированное усилие прижатия подшипниковых колец 16, 15 пяты и подпятника. Также для обеспечения возможности компенсации углового перекоса пяты 3 и подпятника, установлено не менее трех пружин 10; таким образом выбирается зазор между подшипниковыми кольцами пяты 3 и подпятника, вне зависимости от величины данного зазора.

Для предупреждения проворота верхнего элемента 4 подпятника относительно нижнего элемента 5 с вставкой 6 штифты 9 выполнены такой длины, чтобы конец штифта 9, находящийся в пружине 10, входил в отверстие в верхнем элементе 4 подпятника не менее чем на 1,5 мм от нижней поверхности (нижнего торца) верхнего элемента 4 подпятника.

Поток масла проходит через сквозные каналы 12, 13 подпятника и через осевой канал 11 вала, попадая также и в зону контакта пяты 3 с подпятником.

Таким образом, предлагаемая осевая опора вала погружного электродвигателя эффективнее осевой опоры вала погружного электродвигателя прототипа за счет обеспечения компенсации значительного перекоса пяты значительным угловым смещением верхнего элемента подпятника без необходимости тонкой регулировки устройства вручную.

Формула изобретения

1. Осевая опора вала погружного электродвигателя, включающая пяту, закрепленную на валу, и подпятник с верхним, центральным и нижним элементами, подшипниковое кольцо подпятника и подшипниковое кольцо пяты, образующие подшипник, сквозные каналы подпятника и осевой канал вала для прохождения масла, упругое кольцо, охватывающее боковую поверхность верхнего элемента, верхний элемент подпятника опирается на центральный элемент, лежащий во вставке нижнего элемента, зафиксированного в корпусе электродвигателя, стопорный штифт, позволяющий верхнему элементу подпятника совершать угловое смещение относительно оси вала, регулятор осевого поджатия подшипника, отличающаяся тем, что верхний элемент подпятника установлен в нижний элемент, не менее трех стопорных штифтов установлены равномерно по окружности верхнего торца вставки нижнего элемента, верхний торец вставки прилегает к нижнему торцу верхнего элемента, концы стопорных штифтов сопрягаемы с пружинами, установленными в нижний торец верхнего элемента и выполняющими функцию регулятора осевого поджатия подшипника.

2. Осевая опора по п. 1, отличающаяся тем, что нижний элемент зафиксирован в корпусе электродвигателя с помощью гайки.

Осевая опора вала погружного электродвигателя

