



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006142431/06, 23.11.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.11.2006

(45) Опубликовано: 10.09.2008 Бюл. № 25

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2172868 C1, 27.08.2001. RU 2133378
C1, 20.07.1999. RU 2004117356 A1, 10.12.2005.
RU 2159867 C1, 27.11.2000. DE 10157143 A1,
28.05.2003. DE 2842128 A, 10.04.1980.Адрес для переписки:
450096, г.Уфа-96, а/я 10, А.Р. Броту

(72) Автор(ы):

Брот Александр Робертович (RU),
Виноградов Дмитрий Геннадьевич (RU),
Батищев Олег Викторович (RU),
Скрипка Юрий Владимирович (RU),
Тимашев Эдуард Олегович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Брот Александр Робертович (RU)

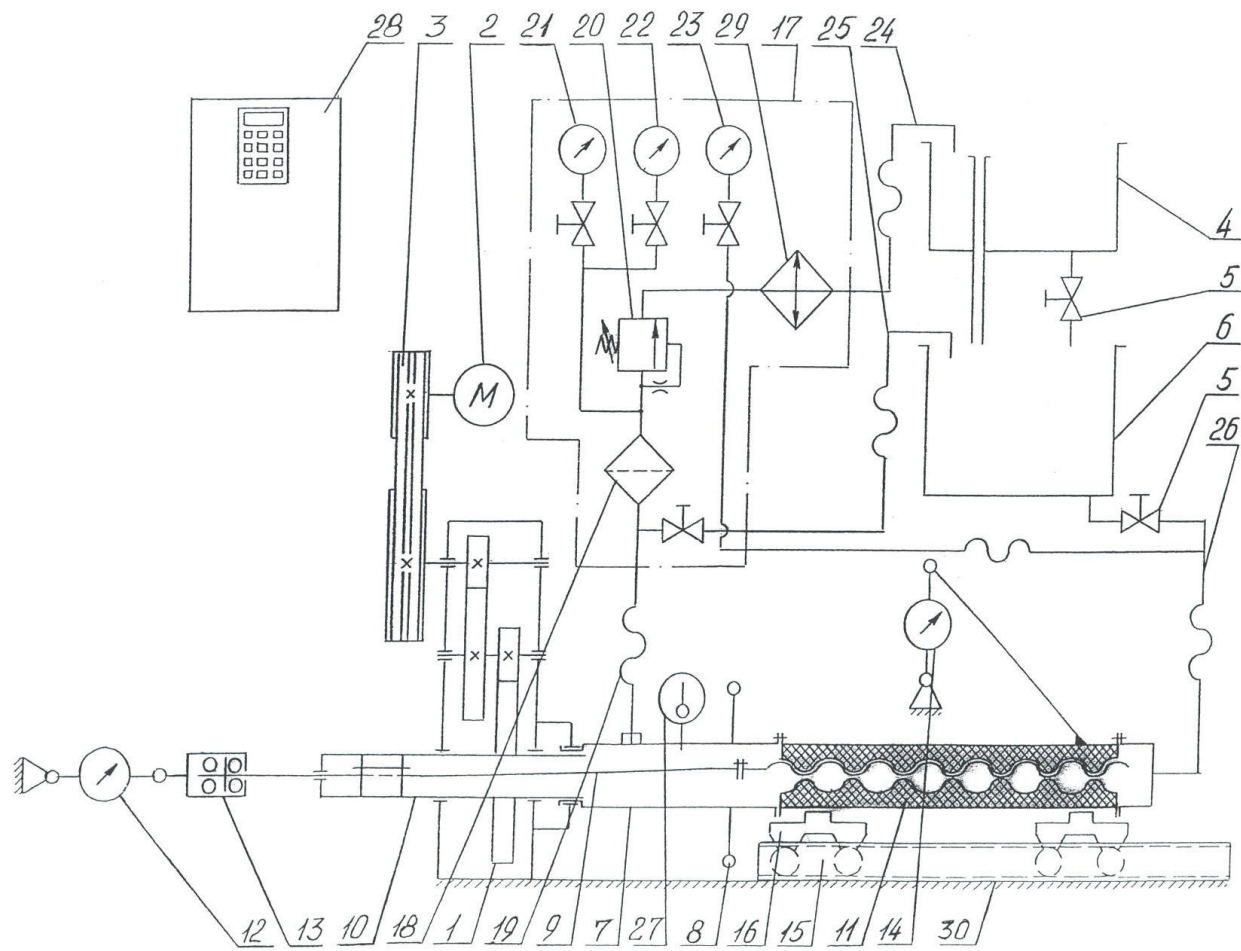
(54) СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ВИНТОВЫХ НАСОСОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в нефтяной промышленности как для испытания винтовых насосов, так и для сборки и обкатки винтовых насосов. Стенд для испытаний винтовых насосов включает привод с электродвигателем, редуктор, раму, гидравлическую систему, систему измерения и регистрации параметров насоса, систему управления стендом с тиристорным преобразователем частоты. Напорная часть гидравлической системы расположена между испытуемым винтовым насосом и редуктором с образованием гидравлической полости,

ограниченной полым валом, расположенным во внутренней полости выходного вала редуктора, и корпусом напорной части, жестко связанным с обоймой испытуемого винтового насоса. Внутри полого вала и корпуса напорной части размещен гибкий вал, установленный с возможностью осевого перемещения относительно полого вала с передачей вращения. Гибкий вал кинематически связывает винт испытуемого винтового насоса с валом редуктора. Расширяются функциональные возможности стенда для испытаний винтовых насосов, повышается точность и надежность измерений. 5 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 2333389 C1



RU 2333389 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F04B 51/00 (2006.01)
F04C 2/107 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006142431/06, 23.11.2006**

(24) Effective date for property rights: **23.11.2006**

(45) Date of publication: **10.09.2008 Bull. 25**

Mail address:
450096, g.Ufa-96, a/ja 10, A.R. Brotu

(72) Inventor(s):
**Brot Aleksandr Robertovich (RU),
Vinogradov Dmitrij Gennad'evich (RU),
Batishchev Oleg Viktorovich (RU),
Skripka Jurij Vladimirovich (RU),
Timashev Ehdvard Olegovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
Brot Aleksandr Robertovich (RU)

(54) **SCREW PUMP TEST BED**

(57) Abstract:

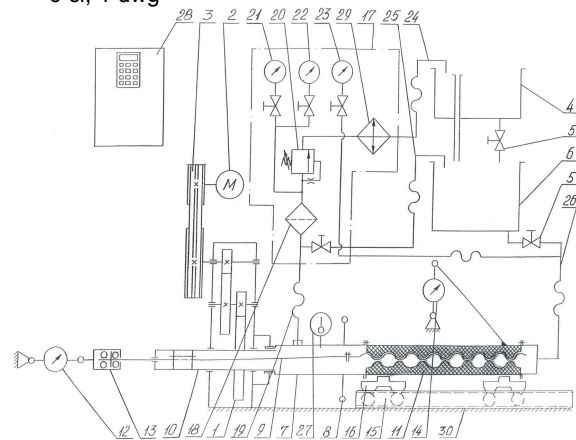
FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates to machine building and can be used in petroleum industry for both testing the screw pumps, and assembly and running-in. The test bed incorporates an electric drive, a reduction gear, a frame, a hydraulic system, a pump parameter measurement and recording system, the test bed control system furnished with a thyristor-based frequency converter. The hydraulic system pressure section is arranged between the screw pump to be tested and the reduction gear to form a hydraulic space limited by a hollow shaft mounted inside the reduction gear output shaft inner space and the pressure section housing rigidly linked with the tested pump holder. A flexible shaft is arranged inside the hollow shaft and the pressure section housing to move axially relative to the hollow shaft and to transmit rotary motion. The flexible

shaft links the tested pump screw with the reduction gear shaft.

EFFECT: expanded performances of the test bed, higher accuracy and reliability of measurements.

6 cl, 1 dwg



RU 2 333 389 C1

RU 2 333 389 C1

Изобретение относится к машиностроению и может быть использовано в нефтяной промышленности как для испытания винтовых насосов, так и для сборки и обкатки винтовых насосов.

Известен стенд для обкатки скважинных насосов, содержащий привод с электродвигателем, систему измерения и регистрации параметров испытуемого насоса (Патент РФ №2133378, кл F04B 51/00, 1999 г.). Недостатком стенда является низкая точность измерения, ограниченные функциональные возможности.

Известен стенд для испытаний винтовых насосов, содержащий привод с электродвигателем, соединенный зубчатой передачей через шарнирную муфту с испытуемым винтовым насосом, расположенным на раме, систему измерения и регистрации параметров насоса, гидравлическую систему, моментомер, выполненный в виде рычага, закрепленного на статоре перпендикулярно к оси насоса, набора уравнивающих грузов, установленных на другом конце рычага, управление стендом осуществляется блоком управления с тиристорным преобразователем частоты (Патент РФ №2172868, 7F04B 51/00, 2000 г., выбран за прототип).

Недостатком данного стенда является малая точность измерения, сложности при установке насоса на стенд, невозможность производить на нем сборку насоса, трудности при испытании насосов различной длины и диаметра. Задачей предлагаемого технического решения является упрощение конструкции, повышение точности измерения, расширение функциональных возможностей.

Техническим эффектом достигаемым изобретением является получение возможности производить не только испытания, но и сборку и разборку винтовых насосов разной длины и диаметра, измерение дополнительных технических параметров винтовых насосов дает возможность правильного и точного подбора оборудования.

Поставленная задача достигается тем, что в известном стенде для испытаний винтовых насосов, включающем привод с электродвигателем, редуктор, раму, гидравлическую систему, систему измерения и регистрации параметров насоса, систему управления стендом с тиристорным преобразователем частоты, напорная часть гидравлической системы расположена между редуктором и испытуемым винтовым насосом с образованием гидравлической полости, ограниченной полым валом, расположенным во внутренней полости выходного вала редуктора, и корпусом напорной части жестко связанным с обоймой испытуемого винтового насоса, кроме того, внутри полого вала и корпуса напорной части размещен гибкий вал, установленный с возможностью осевого перемещения относительно полого вала и передачи вращения, причем гибкий вал кинематически связывает винт испытуемого винтового насоса с валом электродвигателя, корпус напорной части, установленный с возможностью вращения, снабжен штурвалом для сборки и разборки насоса, в направляющих, закрепленных на раме, размещены стойки с возможностью осевого перемещения, а на раме размещены два динамометра, которые кинематически связаны с обоймой и винтом испытуемого винтового насоса, кроме того, гидравлическая система снабжена регулятором давления и дополнена устройством охлаждения рабочей жидкости.

Предлагаемый стенд для испытаний винтовых насосов дает возможность производить испытания насосов различной длины и диаметра, производить сборку и разборку винтовых насосов, т.е. обеспечивает сборку винта с обоймой насоса без применения дополнительного оборудования и сборочного участка.

Замер момента динамометром, кинематически связанным с обоймой, закрепленным на раме, дает возможность замера, как минимального, так и максимального или среднего реактивного момента, а динамометр, кинематически связанный с винтом, позволяет замерить осевую силу, возникающую в процессе работы винтового насоса. Применение регулятора давления с автоматическим поддержанием заданного значения повышает точность замера расхода и не требует дополнительной подстройки при испытании винтового насоса с варьируемой производительностью. Устройство охлаждения для поддержки требуемой температуры жидкости дает возможность проводить длительные

испытания насосов без сильного нагрева жидкости и изменения ее вязкости и, следовательно, это не будет сказываться на показаниях измеряемых параметров насосов.

На чертеже изображен стенд для испытаний винтовых насосов. Стенд содержит:

редуктор 1 с приводом от электродвигателя 2 через клиноременную передачу 3, гидравлическую систему, выполненную в виде мерной емкости 4, позволяющей замерять расход жидкости, со сливным краном 5, основной емкости 6 со сливным краном 5 для гидравлической жидкости, корпуса напорной части 7 со штурвалом 8 с возможностью вращения относительно корпуса редуктора 1 для сборки и разборки насоса 11, гибкий вал 9, имеющий возможность осевого перемещения и передающий крутящий момент от полого вала 10 к винту испытуемого насоса 11, динамометр 12 с корпусом подшипников 13 для замера осевого усилия на винте насоса, динамометр 14 для замера реактивного момента на корпусе обоймы винтового насоса 11, направляющие 15, на которых размещены стойки 16 с возможностью осевого перемещения, систему измерения и регистрации параметров насоса 17, включающую фильтр 18, напорный рукав 19, регулятор давления 20, манометры 21, 22, вакуумметр 23, линию замера 24, стравливающую линию 25, подводный рукав 26. На выходе из насоса внутри корпуса напорной части 7 установлен датчик температуры 27, для определения температуры жидкости и соответственно нагрева резиновой обкладки статора. Система управления стендом 28 с тиристорным преобразователем частоты, управляющая двигателем, позволяет менять режимы испытания насосов. Гидравлическая система снабжена устройством 29 для охлаждения рабочей жидкости, что исключает ее перегрев, а следовательно, это не будет сказываться на показаниях замеров параметров насоса. Стойки 16 с помощью зажимов типа призмы, которые имеют регулировку по высоте для установки насосов различного диаметра, автоматически обеспечивают соосность насоса относительно выходного вала редуктора. На раме 30 крепятся все элементы стенда. Стенд работает следующим образом. Производится монтаж насоса на стенде, причем обойма насоса 11 жестко крепится с корпусом напорной части 7 гидравлической системы при помощи штурвала 8, к ней кинематически крепится динамометр 14 и устанавливается на стойках 16, имеющих возможность осевого перемещения, а винт насоса 11 соединяется с гибким валом 9, передающим вращение и связанным с корпусом подшипников 13 и динамометром 12. Из емкости 6 на вход испытуемого насоса 11 подается жидкость, в качестве которой используется вода, масло, нефть и ее составляющие. В системе управления стендом 28 задается требуемая частота вращения электродвигателя 2, производится пуск стенда и регулятором давления 20 устанавливается необходимое давление испытаний. Производительность насоса замеряется в мерной емкости 4 объемным способом.

Использование предлагаемого стенда дает возможность проведения испытаний винтовых насосов различной модификации, позволяет производить сборку и разборку насосов на стенде, а следовательно, не требуется отдельного оборудования и помещений для сборки, что дает значительную экономию.

Формула изобретения

1. Стенд для испытаний винтовых насосов, включающий привод с электродвигателем, редуктор, раму, гидравлическую систему, систему измерения и регистрации параметров насоса, систему управления стендом с тиристорным преобразователем частоты, отличающийся тем, что напорная часть гидравлической системы расположена между испытуемым винтовым насосом и редуктором с образованием гидравлической полости, ограниченной полым валом, расположенным во внутренней полости выходного вала редуктора, и корпусом напорной части, жестко связанным с обоймой испытуемого винтового насоса, кроме того, внутри полого вала и корпуса напорной части размещен гибкий вал, установленный с возможностью осевого перемещения относительно полого вала с передачей вращения, причем гибкий вал кинематически связывает винт испытуемого винтового насоса с валом редуктора.

2. Стенд для испытания винтовых насосов по п. 1, отличающийся тем, что корпус

напорной части, установленный с возможностью вращения, снабжен штурвалом для сборки и разборки насосов.

3. Стенд для испытаний винтовых насосов по п.1, отличающийся тем, что на раме размещены стойки, выполненные с возможностью осевого перемещения по направляющим, жестко связанным с рамой.

4. Стенд для испытаний винтовых насосов по п.1, отличающийся тем, что на раме размещен динамометр, кинематически связанный с обоймой испытуемого насоса.

5. Стенд для испытаний винтовых насосов по п.1, отличающийся тем, что на раме размещен динамометр, кинематически связанный с винтом испытуемого насоса.

6. Стенд для испытаний винтовых насосов по п.1, отличающийся тем, что гидравлическая система снабжена регулятором давления и устройством охлаждения рабочей жидкости.

15

20

25

30

35

40

45

50