



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
F04F 5/02 (2022.02)

(21)(22) Заявка: 2021133310, 15.11.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.11.2021

Дата регистрации:
31.05.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.11.2021

(45) Опубликовано: 31.05.2022 Бюл. № 16

Адрес для переписки:

423445, Респ. Татарстан, с. Новое Каширово,
ул. Советская, 39, Абдуллин Хамит Гарипович

(72) Автор(ы):

Абдуллин Хамит Гарипович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Абдуллин Хамит Гарипович (RU)

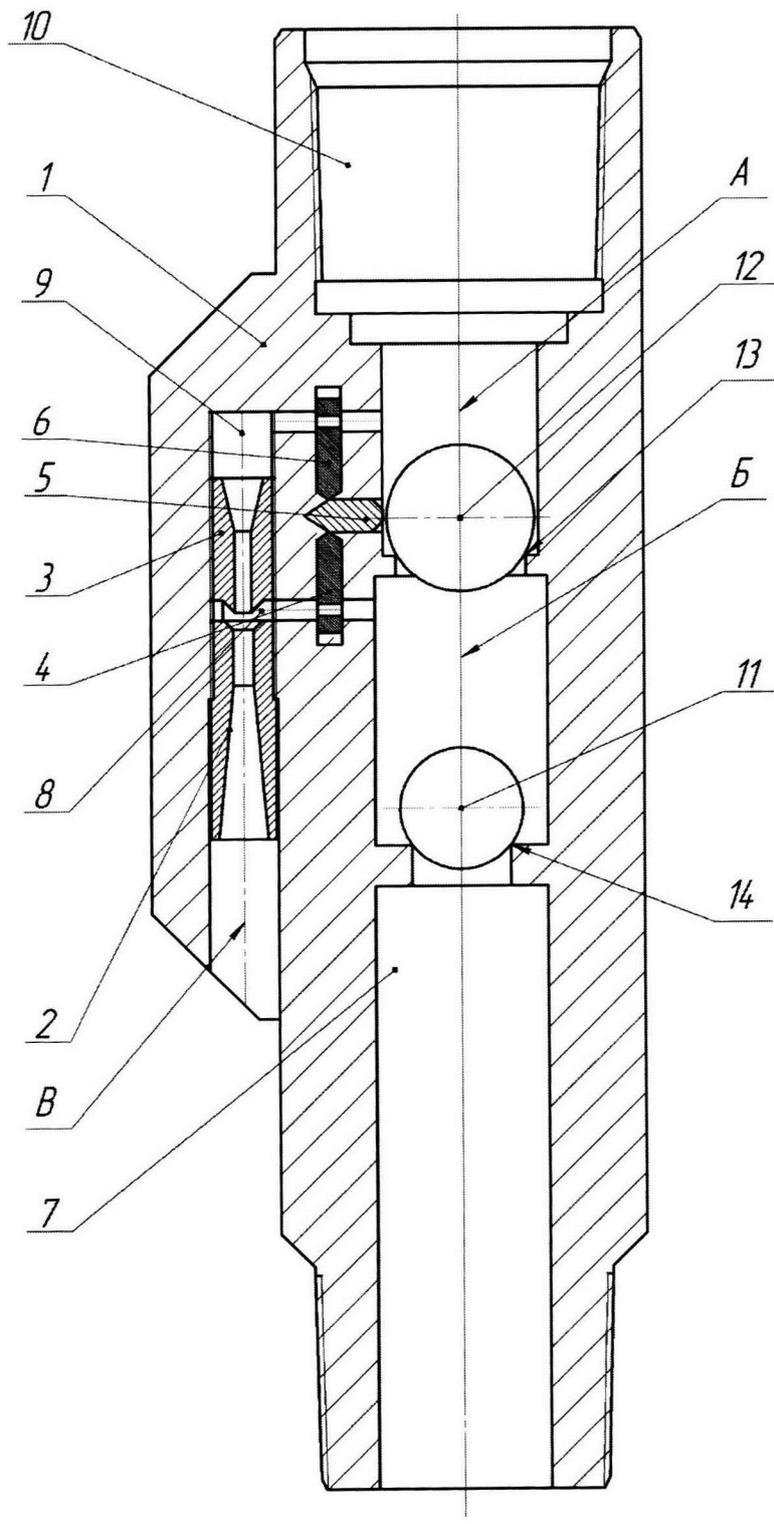
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 110146 U1, 10.11.2011. RU 156571
U1, 10.11.2015. RU 2494220 C1, 27.09.2013. RU
2132933 C1, 10.07.1999. RU 59116 U1, 10.12.2006.
RU 2637349 C1, 04.12.2017.

(54) Насос струйный

(57) Реферат:

Полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, может быть использована при разработке нефтяных месторождений в оборудовании для очистки призабойной зоны скважины путем гидроразрыва пласта (ГРП), химического воздействия на призабойную зону с последующей откачкой кольматанта, позволяет производить без дополнительных спуско-подъемных операций гидроразрыв пласта (ГРП), закачку химреагентов, осваивать скважину и снимать характеристики пласта. Насос струйный, имеющий корпус, эжектор, смеситель, клапан, работающий созданием давления и расхода жидкости во внутренней полости насосно-компрессорных

труб, клапан выполнен в виде шара, при перемещении которого в корпус насоса струйного открываются золотниковые запорные элементы, сообщающие внутреннюю полость насосно-компрессорных труб с полостью нагнетания эжектора, а полость подпакерной зоны - с камерой смешения, и в корпусе насоса ниже клапана установлено седло дополнительного обратного клапана. Таким образом, увеличивается эффективность депрессионной очистки пласта, уменьшаются энергозатраты, появляется возможность снятия характеристики КВД, уменьшается стоимость технологического процесса в целом.



Фиг. 2

Заявляемая полезная модель относится к нефтедобывающей промышленности, может быть использована при разработке нефтяных месторождений в оборудовании для очистки призабойной зоны скважины путем гидроразрыва пласта (ГРП), химического воздействия на призабойную зону с последующей откачкой кольяманта, позволяет
5 производить без дополнительных спуско-подъемных операций гидроразрыв пласта (ГРП), закачку химреагентов, осваивать скважину и снимать характеристики пласта, определять добывные возможности скважины.

Известна струйная скважинная установка (варианты) (патент RU №2129672, МПК F04F 5/02, заявка №98111778/06, конвенционный приоритет 19.06.1998, опубл. 27.04.1999),
10 содержащая пакер и установленный на колонне труб струйный насос с корпусом, активным соплом, камерой смешения, диффузором и запорным элементом с седлом, причем седло запорного элемента выполнено в корпусе струйного насоса, корпус струйного насоса снабжен несколькими посадочными местами для установки заглушек или сопел с камерами смешения и диффузорами, а запорный элемент выполнен в виде
15 полого цилиндрического корпуса с кольцевыми уплотнительными манжетами со стороны внешней поверхности корпуса, а в корпусе установлен подпружиненный относительно корпуса обратный клапан.

Известна скважинная струйная установка для кислотной обработки пласта (патент RU №2206800, МПК F04F 5/02, опубл. 20.06.2003 г., бюл. №17), содержащая
20 смонтированные на колонне труб снизу вверх входную воронку с хвостовиком, пакер с выполненным в нем центральным каналом и струйный насос, в корпусе которого соосно установлены активное сопло и камера смешения, а также выполнены канал подвода активной среды, канал подвода откачиваемой из скважины среды и ступенчатый проходной канал с посадочным местом между ступенями, при этом в ступенчатом
25 проходном канале предусмотрена возможность установки герметизирующего узла, который подвижно размещен на каротажном кабеле или проволоке выше наконечника для подсоединения приемника-преобразователя физических полей, функциональных вставок: блокирующей со сквозным проходным каналом, депрессионной и вставки для записи кривых восстановления пластового давления в подпакерном пространстве
30 скважины с пробоотборником и автономным прибором, причем блокирующая вставка может быть подвижно размещена на каротажном кабеле или проволоке выше наконечника с подсоединенным к нему излучателем ультразвука, выход струйного насоса подключен к затрубному пространству скважины, сопло струйного насоса через канал подвода активной среды подключено к внутренней полости колонны труб выше
35 герметизирующего узла и канал подвода откачиваемой из скважины среды подключен к внутренней полости колонны труб ниже герметизирующего узла, при этом функциональные вставки выполнены в верхней части с приспособлением для их установки и извлечения из скважины.

Недостатками этих установок является необходимость дополнительных операций
40 по спуску и подъему в скважину на проволоке или кабеле различных элементов для изменения режимов работы установок.

Наиболее близким техническим решением, выбранным заявителем в качестве прототипа, является насос струйный (патент на полезную модель RU №110146, МПК F04F 5/02, опубл. 10.11.2011 г., Бюл. №31), имеющий корпус, эжектор, смеситель, клапан,
45 работающий созданием давления и расхода жидкости во внутренней полости насосно-компрессорных труб, клапан выполнен в виде шара, при перемещении которого в корпус насоса струйного открываются золотниковые запорные элементы, сообщающие внутреннюю полость насосно-компрессорных труб с полостью нагнетания эжектора,

а полость подпакерной зоны - с камерой смешения, и отсекающий подпакерную полость от линии нагнетания внутренней полости колонны насосно-компрессорных труб посадкой клапана в седло.

Недостатком данного устройства является

5 во-первых, не возможность осваивать скважину и снимать характеристики пласта, определять добывные возможности скважины;

во-вторых, при прекращении работы насоса струйного, давление от столба жидкости в скважине препятствует освоению скважины.

10 Задачей заявляемой полезной модели является создание надежного, экономически выгодного насоса струйного, обеспечивающего уменьшение времени и снижение затрат на освоение скважины и позволяющего:

во-первых, осваивать скважину и снимать характеристики пласта, определять добывные возможности скважины. При установке обратного клапана появляется возможность снятия характеристики КВД (кривая восстановления давления).

15 во-вторых, увеличить эффективность депрессионной очистки пласта скважины в виду разъединения полостей подвески НКТ выше и ниже насоса струйного. При прекращении работы насоса струйного с применением обратной циркуляции, давление от столба жидкости в скважине не влияет в подпакерную полость, и пласт остается под воздействием депрессии.

20 в третьих, уменьшить энергетические затраты на освоение скважины, в виду возможности циклической работы насосных агрегатов для создания требуемой депрессии на призабойную зону пласта скважины.

Технический результат - увеличение технологической возможности насоса струйного в целом.

25 Заявленный технический результат достигается тем, что заявляемый насос струйный, имеющий корпус, эжектор, смеситель, клапан, работающий созданием давления и расхода жидкости во внутренней полости насосно-компрессорных труб, а клапан выполнен в виде шара, при перемещении которого в корпус насоса струйного открываются золотниковые запорные элементы, сообщающие внутреннюю полость
30 насосно-компрессорных труб с полостью нагнетания эжектора, а полость подпакерной зоны - с камерой смешения и в корпусе насоса ниже клапана установлено седло дополнительного обратного клапана.

Новым является то, что корпус насоса струйного ниже клапана имеет седло дополнительного обратного клапана.

35 На фиг. 1 изображена конструктивная схема (продольный разрез) насоса струйного в режиме закачки химреагента.

На фиг. 2 изображена конструктивная схема (продольный разрез) в режиме откачки пластового флюида.

40 Насос струйный (см. фиг. 1) состоит из корпуса 1, смесителя 2, эжектора 3, золотника 4, толкателя 5, золотника 6, полости подпакерной зоны 7, камеры смешения 8, полости нагнетания эжектора 9, внутренней полости насосно-компрессорных труб 10, клапана 11, клапана 12, седло насоса 13, седло дополнительного обратного клапана 14.

Принцип работы струйного агрегата заключается в следующем.

Режим закачки химреагента в пласт, гидроразрыв пласта (ГРП) (см. фиг. 1).

45 В скважину спускается компоновка оборудования в следующей последовательности: перо, контейнер с автономным прибором для регистрации изменения давления, пакер, насос струйный, подвеска насосно-компрессорных труб (НКТ). Закачка химреагентов или гидроразрыв пласта (ГРП) производится при «посаженном» пакере, созданием

давления в НКТ. При этом жидкость закачки поступает из устья в пласт через подвеску НКТ (внутренняя полость НКТ 10), насос струйный (золотники 4 и 6 закрыты), седло насоса 13, седло дополнительного обратного клапана 14, контейнер с автономным прибором регистрации давления и перо. В виду больших поперечных размеров седла клапана 13 и седла дополнительного обратного клапана 14, через подвеску можно прокачивать жидкости больших вязкостей и производить ГРП.

Режим откачки пластового флюида, (см. фиг. 2).

Для активации насоса струйного с устья в скважину сбрасывают клапан 11, клапан 12 с промежутком времени и дают расход жидкости во внутреннюю полость НКТ.

Рабочая жидкость под давлением подается в полость 10. Клапан 11 проходит через подвеску НКТ, седло насоса 13 и садится на седло дополнительного обратного клапана 14, разобщая внутренние полости подвески до и после насоса струйного. Клапан 12, спущенный во внутреннюю полость НКТ, от давления жидкости в полости 10 прижимается в седло 13 корпуса 1 и перемещает толкатель 5 в крайнее левое положение, который, в свою очередь, перемещает золотники 4 и 6, сообщая полости 10 с полостью 9 и подпакерную полость 7 с камерой смещения 8. При этом в камере смещения 8 создается разрежение, пропорциональное скоростному напору технологической жидкости, вытекающей из эжектора 3. При прекращении работы насоса струйного депрессия в камере смещения не образуется, но подпакерная зона остается под депрессией за счет разобщения клапаном 11 и седлом дополнительного обратного клапана 14. При этом производится регистрация и запись кривой восстановления давления (КВД), или дальнейшая депрессионная очистка пласта скважины.

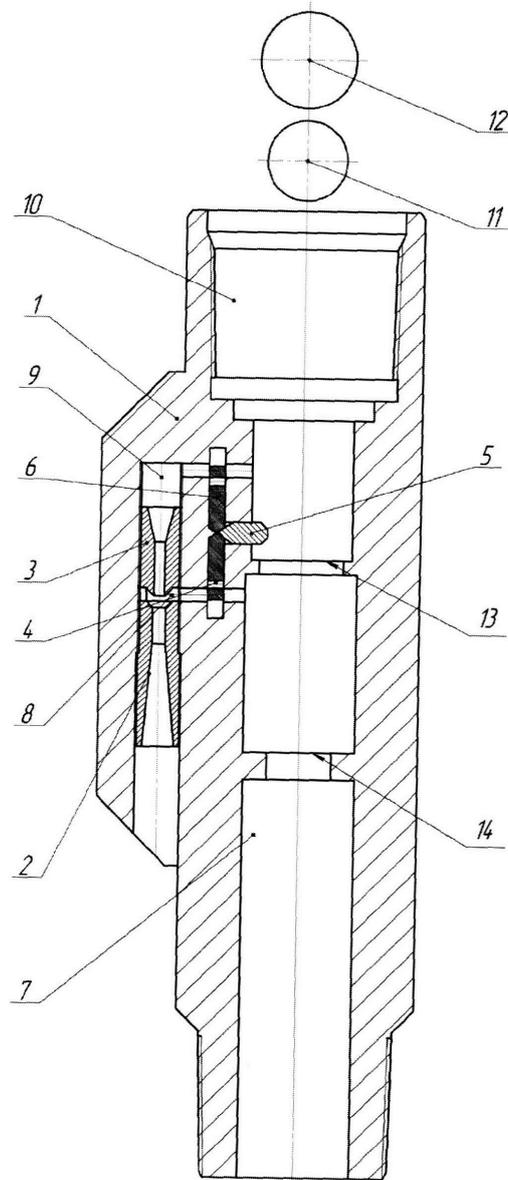
Переключение режимов работы насоса струйного производится вымывом клапана 11 обратной циркуляцией рабочей жидкости на поверхность.

Таким образом, увеличивается эффективность депрессионной очистки пласта, уменьшается время прокачки жидкости гидроразрыва пласта, уменьшаются энергозатраты, появляется возможность снятия характеристики КВД, уменьшается стоимость технологического процесса в целом.

(57) Формула полезной модели

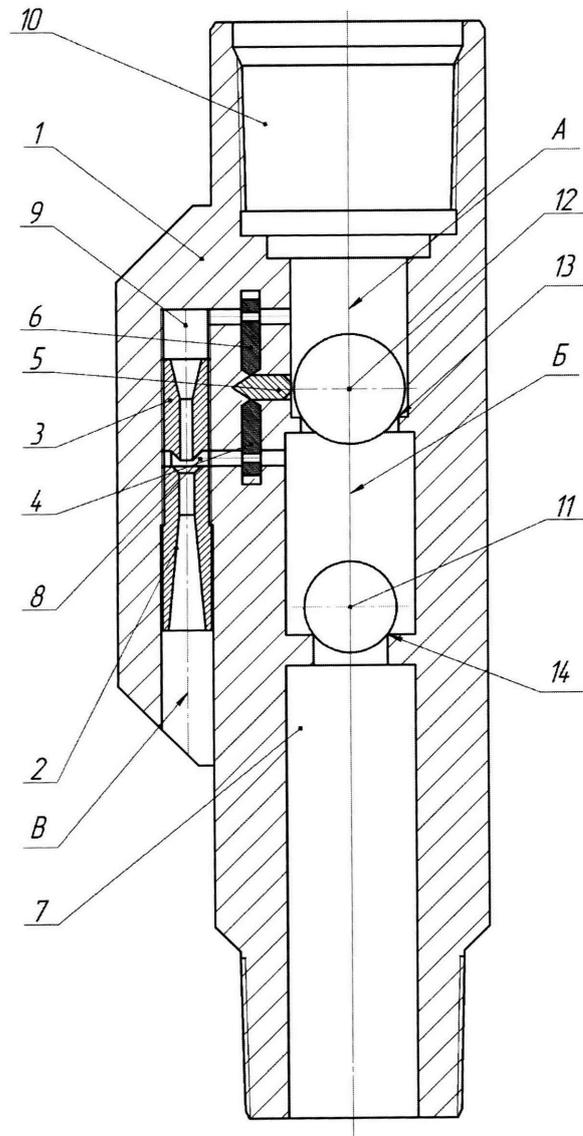
Насос струйный, имеющий корпус, эжектор, смеситель, клапан, работающий созданием давления и расхода жидкости во внутренней полости насосно-компрессорных труб, а клапан выполнен в виде шара, при перемещении которого в корпус насоса струйного открываются золотниковые запорные элементы, сообщающие внутреннюю полость насосно-компрессорных труб с полостью нагнетания эжектора, а полость подпакерной зоны - с камерой смещения, отличающийся тем, что в корпусе насоса ниже клапана установлено седло дополнительного обратного клапана.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2