



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008127552/06, 07.07.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.07.2008

(45) Опубликовано: 27.02.2010 Бюл. № 6

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1255740 A1, 07.09.1986. RU 2006115001
A, 10.02.2008. SU 712530 A, 30.01.1980. WO
9321976 A1, 11.11.1993.Адрес для переписки:
197227, Санкт-Петербург, а/я 405, С.А.
Воропаю

(72) Автор(ы):

Александров Петр Олегович (RU),
Воскобойников Андрей Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

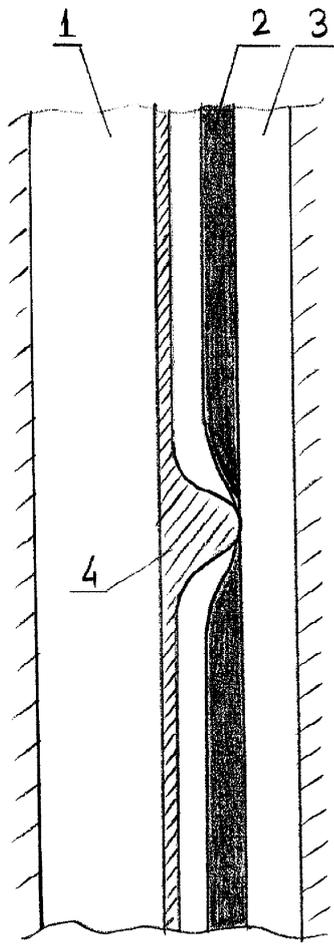
Александров Петр Олегович (RU),
Воскобойников Андрей Анатольевич (RU),
Поляцкий Игорь Викторович (RU)

(54) СКВАЖИННЫЙ ПЕРИСТАЛЬТИЧЕСКИЙ НАСОС

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтяной промышленности, в частности к технике для добычи высоковязкой нефти. Объемное тело 4 принудительно перемещают вдоль эластичного трубопровода 2. Цилиндрическая поверхность объемного тела 4 контактирует с выступающей из объема обоймы 3 наружной поверхностью эластичного трубопровода 2 с усилием, достаточным для возникновения в трубопроводе 2 перистальтического эффекта, за счет которого вязкая нефть по

трубопроводу 2 перекачивается вверх, затем объемное тело 4 выводится из контакта с поверхностью трубопровода 2, перемещается вниз обоймы 3 и цикл повторяется. Обеспечивается возможность эффективно качать вязкую нефть за счет размещения элементов насоса в ограниченном поперечнике скважины, а также повышения срока службы трубопровода за счет отсутствия деформаций трубопровода в ненагруженном состоянии и вредных несимметричных нагрузок в нагруженном состоянии. 3 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
F04B 43/12 (2006.01)
F04B 47/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2008127552/06, 07.07.2008**
(24) Effective date for property rights:
07.07.2008
(45) Date of publication: **27.02.2010 Bull. 6**
Mail address:
197227, Sankt-Peterburg, a/ja 405, S.A. Voropaju

(72) Inventor(s):
**Aleksandrov Petr Olegovich (RU),
Voskobochnikov Andrej Anatol'evich (RU)**
(73) Proprietor(s):
**Aleksandrov Petr Olegovich (RU),
Voskobochnikov Andrej Anatol'evich (RU),
Poljatskij Igor' Viktorovich (RU)**

(54) DOWNHOLE PERISTALTIC PUMP

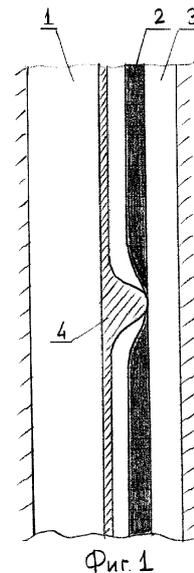
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: invention relates to oil industry, particularly to sticky oil production equipment. Solid body 4 is forced in and along elastic pipeline 2. Solid body cylindrical surface contacts outer surface of pipeline 2 extending from cartridge 3 with force sufficient to generate peristaltic effect in aforesaid pipeline 2. Said effect forces sticky oil upward, then solid body 4 gets out of contact with surface of pipeline 2 to move downward in cartridge 4. Cycle is then repeated.

EFFECT: efficient pumping of sticky oil, longer life of pipelines.

4 cl, 3 dwg



RU 2 3 8 2 9 0 1 C 1

RU 2 3 8 2 9 0 1 C 1

Изобретение относится к нефтяной промышленности, в частности к технике для добычи высоковязкой нефти.

Для оценки новизны и технического уровня заявленного решения рассмотрим ряд известных заявителю технических средств аналогичного назначения, характеризующихся совокупностью сходных с заявленным изобретением признаков, известных из сведений, ставших общедоступными до даты приоритета изобретения.

Известен скважинный штанговый насос для откачки высоковязкой нефти, содержащий неподвижный укороченный цилиндр, спущенный на насосно-компрессорных трубах (НКТ), подвижный цилиндр и неподвижный плунжер, установленный в подвижном цилиндре, связанном с колонной насосных штанг. Недостатком известной конструкции является ограничение диапазона использования насоса, а именно, гидравлического утяжеления низа колонны штанг недостаточно для компенсации гидродинамического сопротивления жидкости (SU №1588910 А1, 30.08.1990).

Известен скважинный штанговый насос, содержащий неподвижный цилиндр, связанный с колонной насосно-компрессорных труб, плунжер, шток, соединенный с колонной насосных штанг, разрядную камеру, периодически сообщаемую через разрядный клапан с затрубным пространством, приемную камеру, всасывающий и нагнетательный клапаны. Предотвращение зависания штанговой колонны при ходе вниз обеспечивается за счет силы, действующей на плунжер насоса и направленной вниз за счет снижения давления в разрядной камере ниже давления на приеме насоса (SU 1588024 А, 27.03.1996).

Известен скважинный штанговый насос, который содержит неподвижный цилиндр, подвижный цилиндр и неподвижный плунжер, при этом неподвижный цилиндр связан с колонной НКТ. В верхней части подвижного цилиндра установлен нагнетательный клапан, корпус которого соединен со штоком. На штоке смонтирован центратор и автосцепное устройство с возможностью соединения штока с колонной штанг. Внутри подвижного цилиндра установлен неподвижный полый плунжер, соединенный в нижней части с полым приемным патрубком, выполненным с внутренним диаметром, равным внутреннему диаметру плунжера, и наружным диаметром, меньшим наружного диаметра плунжера.

Недостатком данных конструкций является снижение производительности насоса за счет уменьшения полезного объема приемной камеры на объем штока плунжера, размещенного в приемной камере.

Известны перистальтические насосы традиционной схемы, состоящие из цилиндрического корпуса, внутри которого размещены эластичная трубка (шланг) и ротор с одним или более роликами. При вращении ротора ролики, пережимая шланг, отсекают последовательно порции перекачиваемой среды от всасывающего патрубка (штуцера) и перемещают их на выход.

Отличаясь своей простотой, насосы данного типа имеют серьезный недостаток - при своем перемещении ролики создают продольные деформации шланга (растяжения на всасывающей ветви и сжатия на выхлопной), что и является причиной довольно быстрого его разрушения.

Известен перистальтический насос, состоящий из эластичного элемента круглого сечения с всасывающим и нагнетающим штуцерами, расположенный между рабочими плоскостями корпуса и упорного диска, шаровой опоры, вращающегося ротора с жестко закрепленным бегунком, воздействующим на упорный диск, создающий перистальтический эффект (SU 547550 А, 25.02.1977).

Общим недостатком всех известных скважинных насосов является сложность конструкций и трудности с перекачиванием вязкой нефти, которая затягивает песок, что затрудняет работу насоса и снижает срок службы.

5 Известен перистальтический насос, состоящий из эластичного элемента круглого сечения с всасывающим и нагнетающим штуцерами, расположенного между рабочими плоскостями корпуса и упорного диска, шаровой опоры, вращающегося ротора с жестко закрепленным бегунком, воздействующим на упорный диск, создающий перистальтический эффект, эластичный элемент имеет принудительное усилие, 10 передающееся через упорный диск, закрепленный через шаровую опору к корпусу, как на сжатие с одной стороны, так и на расширение с противоположной стороны (RU №2312252 C2, 02.10.2008).

Данному аналогу присуща совокупность признаков, наиболее близкая к 15 совокупности существенных признаков изобретения, в связи с чем данное известное техническое решение выбрано в качестве прототипа заявляемого изобретения.

Причины, препятствующие получению технического результата, который 20 обеспечивается изобретением, заключаются в том, что элементы традиционных перистальтических насосов, которые позволяют качать вязкие сорта нефти, требуют места для своего размещения в скважине, что существенно снижает область их использования и функциональные возможности. При этом деформации от изгиба трубопровода в традиционных перистальтических насосах и деформации от его сжатия суммируются, что приводит к ускоренному износу трубопровода и ограничивает срок безремонтного периода работы насоса.

25 Задачей настоящего изобретения является повышение эффективности работы насоса за счет увеличения его производительности и расширения диапазона использования насоса.

Сущность заявляемого изобретения как технического решения выражается в 30 следующей совокупности существенных признаков, достаточной для достижения указанного выше обеспечиваемого изобретением технического результата.

Согласно изобретению скважинный перистальтический насос, включающий эластичный трубопровод и нажимной элемент, взаимодействующий с наружной 35 поверхностью эластичного трубопровода с усилием, достаточным для возникновения перистальтического эффекта, характеризуется тем, что эластичный трубопровод размещен в полости установленной в скважине обоймы так, что часть его выходит за габариты обоймы, а нажимной элемент выполнен в виде объемного тела с цилиндрической контактной поверхностью, укрепленного с возможностью 40 возвратно-поступательного перемещения вдоль эластичного трубопровода и взаимодействия с выступающей из обоймы частью его поверхности, при этом размеры объемного тела и обоймы выбраны из условия заполнения полости обоймы эластичным трубопроводом в зоне взаимодействия объемного тела и эластичного трубопровода.

45 В этом заключается совокупность существенных признаков, обеспечивающая получение технического результата во всех случаях, на которые распространяется испрашиваемый объем правовой охраны.

Кроме этого, заявленное решение имеет ряд признаков, характеризующих 50 изобретение в частных случаях его выполнения, конкретных формах его материального воплощения либо особых условиях его использования, а именно:

- объемное тело может быть выполнено в виде ползуна;
- объемное тело может быть выполнено в виде ролика;

- нажимной элемент может быть снабжен, по меньшей мере, одним дополнительным объемным телом, укрепленным и выполненным аналогичным образом.

5 Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых на фиг.1 изображен общий вид насоса с выполнением объемного тела в виде ползуна, на фиг.2 изображен
 10 общий вид насоса с выполнением объемного тела в виде ролика, на фиг.3 - разрез по трубопроводу в месте его взаимодействия с объемным телом.

Скважинный перистальтический насос включает установленные в скважине 1
 10 эластичный трубопровод 2, который размещен в полости, установленной в скважине обоймы 3 так, что часть его выходит за габариты обоймы. С поверхностью эластичного трубопровода контактирует нажимной элемент, который в общем виде представляет собой одно или несколько объемных тел 4 с цилиндрической контактной
 15 поверхностью, каждое из которых укреплено с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль эластичного трубопровода 2 и взаимодействия с его наружной поверхностью. Размеры объемного тела 4 и обоймы 3 выбраны из условия заполнения полости обоймы 3 эластичным трубопроводом 2 в зоне его взаимодействия с объемным телом 4.

20 Заявленное устройство работает следующим образом.

Объемное тело 4 принудительно перемещают вдоль эластичного трубопровода 2. Цилиндрическая поверхность объемного тела 4 контактирует с выступающей из
 объема обоймы 3 наружной поверхностью эластичного трубопровода 2 с усилием, достаточным для возникновения в трубопроводе 2 перистальтического эффекта, за
 25 счет которого вязкая нефть по трубопроводу 2 перекачивается вверх. Затем объемное тело 4 выводится из контакта с поверхностью трубопровода 2, перемещается вниз обоймы 3 и цикл повторяется.

Использование заявленного решения обеспечивает следующие преимущества:

- 30 - возможность качать вязкую нефть;
- возможность размещения элементов насоса в ограниченном поперечнике скважины;
- отсутствие деформаций трубопровода в ненагруженном состоянии и вредных несимметричных нагрузок трубопровода в нагруженном состоянии, что повышает
 35 срок его службы.

Формула изобретения

1. Скважинный перистальтический насос, включающий эластичный трубопровод и
 40 нажимной элемент, взаимодействующий с наружной поверхностью эластичного трубопровода с усилием, достаточным для возникновения перистальтического эффекта, отличающийся тем, что эластичный трубопровод размещен в полости, установленной в скважине обоймы так, что часть его выходит за габариты обоймы, а нажимной элемент выполнен в виде объемного тела с цилиндрической контактной
 45 поверхностью, укрепленного с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль эластичного трубопровода и взаимодействия с выступающей из обоймы частью его поверхности, при этом размеры объемного тела и обоймы выбраны из условия заполнения полости обоймы эластичным трубопроводом в зоне
 50 взаимодействия объемного тела и эластичного трубопровода.

2. Насос по п.1, отличающийся тем, что объемное тело выполнено в виде ползуна.

3. Насос по п.1, отличающийся тем, что объемное тело выполнено в виде ролика.

4. Насос по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что нажимной элемент снабжен,

по меньшей мере, одним дополнительным объемным телом, укрепленным и выполненным аналогичным образом.

5

10

15

20

25

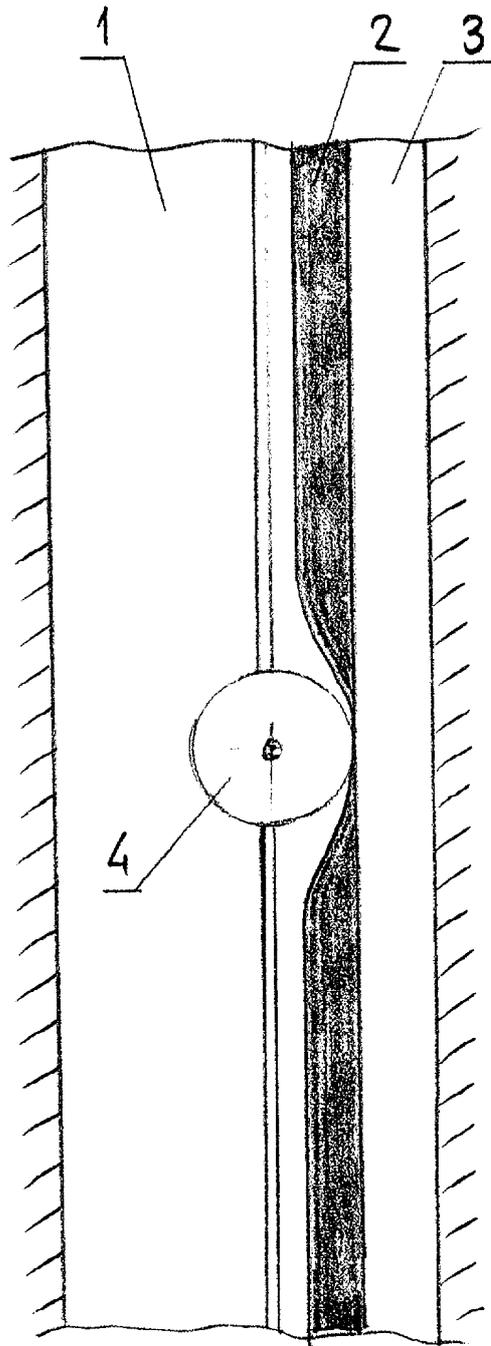
30

35

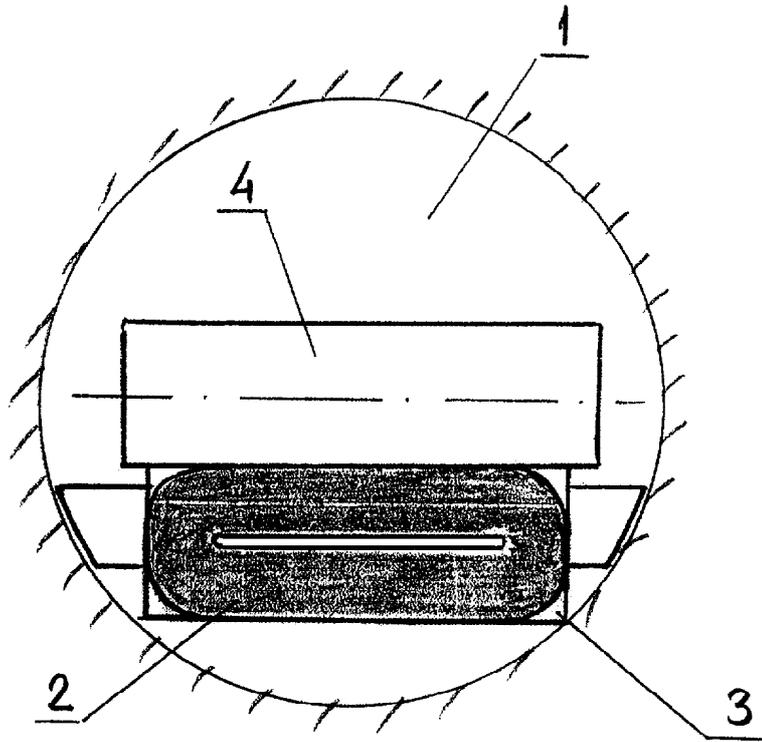
40

45

50



Фиг. 2



Фиг. 3