



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2006139490/06, 07.11.2006**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.11.2006(45) Опубликовано: **27.05.2008 Бюл. № 15**(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: **SU 1740778 A1, 15.06.1992. RU 2150024
C1, 27.05.2000. RU 2196892 C2, 20.01.2003. US
2314583 A, 23.03.1943.**Адрес для переписки:
**614107, г.Пермь, ул. Анри Барбюса, 54, ООО
"ПКТБ "Техпроект"**

(72) Автор(ы):

**Кривоносов Юрий Александрович (RU),
Недопёкин Сергей Михайлович (RU),
Локшин Лев Иосифович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

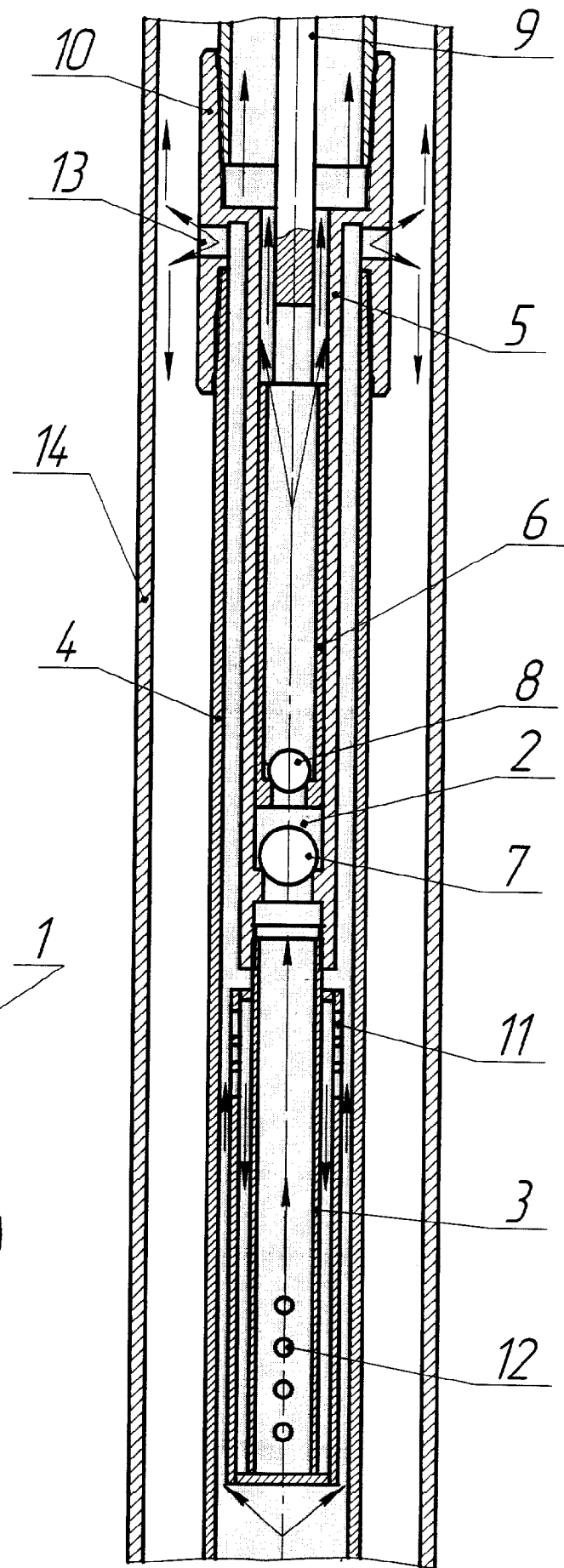
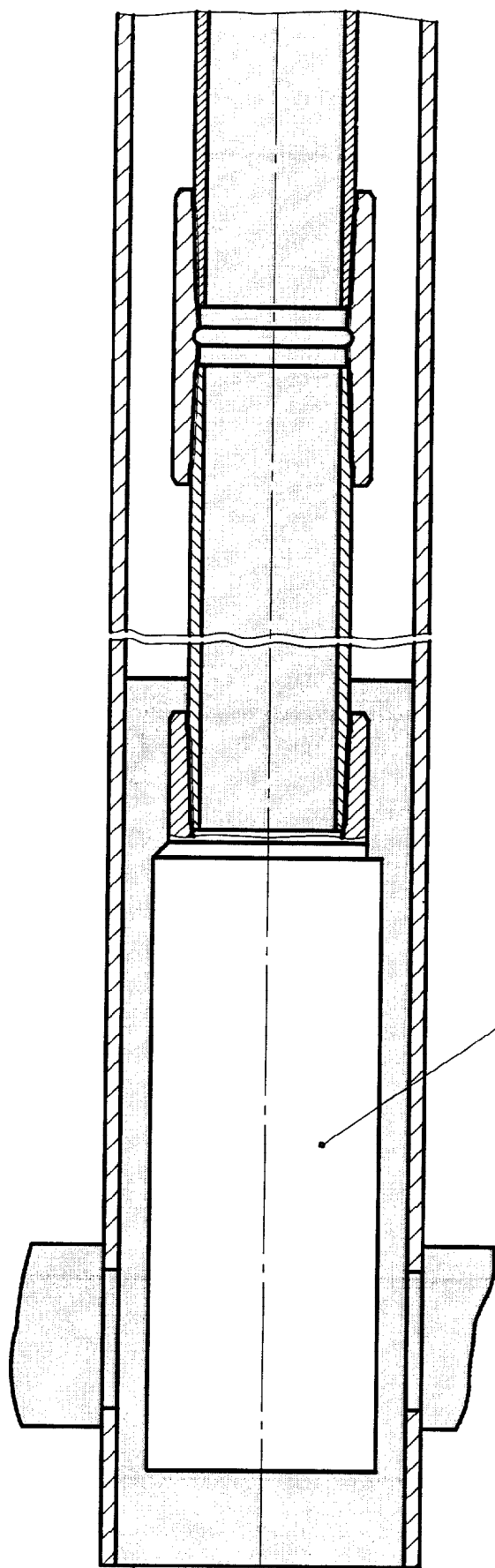
**Общество с ограниченной ответственностью
"Пермское конструкторско-технологическое бюро
технического проектирования и организации
производства" (RU)**

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДЪЕМА ЖИДКОСТЕЙ ИЗ СКВАЖИН

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к способам и устройствам для подъема жидкостей, преимущественно газонасыщенной нефти, из глубоких скважин. Способ подъема включает подъем жидкости в нижней ступени посредством электрического погружного насоса, отделение жидкости от газа, направление газа в затрубное пространство и подъем жидкости в верхней ступени посредством глубинного штангового насоса (ГШН). Подъем жидкости в нижней ступени осуществляют на высоту, превышающую уровень входа в ГШН,

при этом часть жидкости направляют в затрубное пространство через отверстия, выполненные в колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) на высоте, превышающей уровень входа в ГШН. Устройство для подъема содержит электрический погружной насос, сепаратор и ГШН для подъема жидкости в верхней ступени. На колонне НКТ, выше уровня входа в ГШН, выполнены отверстия, сообщающие полость колонны НКТ с затрубным пространством. Позволяет снизить нагрузку на колонну насосных штанг за счет уменьшения ее длины и, соответственно, веса. 2 н.п. ф-лы, 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006139490/06, 07.11.2006**(24) Effective date for property rights: **07.11.2006**(45) Date of publication: **27.05.2008 Bull. 15**

Mail address:

**614107, g.Perm', ul. Anri Barbjusa, 54, OOO
"PKTB "Tekhproekt"**

(72) Inventor(s):

**Krivosov Jurij Aleksandrovich (RU),
Nedopekin Sergej Mikhajlovich (RU),
Lokshin Lev Iosifovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
"Permskoe konstruktorsko-tehnologicheskoe
bjuro tekhnicheskogo proektirovanija i
organizatsii proizvodstva" (RU)**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR LIQUID LIFTING FROM BORES**

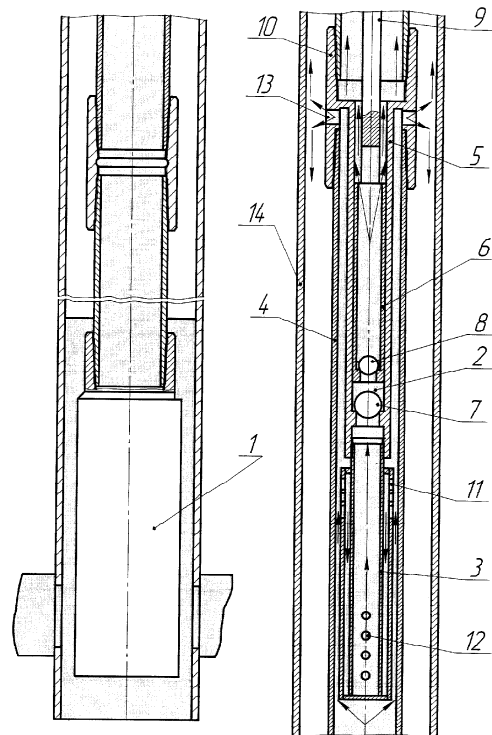
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: method of lifting includes lifting of liquid in a bottom step by means of an electric immersion pump, separation of liquid from gas, directing gas into annular space and lifting liquid into a top step by means of an electric deep well sucker rod pump (DWSRP). Liquid in a bottom step is lifted to a height exceeding the level of inlet into the DWSRP, at that portion liquid is directed into an annular space through holes, made in a string of pump compressor pipes (PCP) at the height exceeding the level of inlet into the DWSRP. The lifting device comprises electric deep well pump, separator and PCP to lift liquid to the top step. On the string PCP above the level of inlet into DWSRP holes are made communicating the hollow space of the string PCP with annular space.

EFFECT: decreasing load to a string of pump rods due to decreased length and weight.

2 cl, 1 dwg, 1 ex



Группа изобретений относится к способам и устройствам для подъема жидкостей, преимущественно газонасыщенной нефти, из глубоких скважин.

В настоящее время при эксплуатации скважин широкое применение находят глубинные штанговые насосы (ГШН), имеющие простую конструкцию и удобные в эксплуатации.

5 Однако с увеличением глубины скважины использование ГШН, в его классическом варианте, для подъема жидкости из глубоких скважин становится нецелесообразным, а в ряде случаев и невозможным, из-за чрезмерной нагрузки на колонну насосных штанг, складывающейся из веса колонны насосных штанг, веса столба жидкости над плунжером, сил трения, силы выдавливания жидкости на поверхность. Под действием такой нагрузки
10 происходит обрыв колонны насосных штанг и возникают аварийные ситуации со всеми вытекающими из этого последствиями. Для снижения указанной нагрузки при подъеме жидкости из глубоких скважин стремятся уменьшить длину колонны насосных штанг, используя способ двухступенчатого подъема: на первой (нижней) ступени посредством различного вида устройств производят подъем жидкости до входа в ГШН, осуществляющий
15 подъем жидкости на второй (верхней) ступени.

Известны способ и устройство для двухступенчатого подъема жидкостей из скважин (RU 2150024 C1, 27.05.2000).

Способ включает подъем жидкостей на нижней ступени посредством одного ГШН и подъем жидкостей на верхней ступени посредством второго ГШН.

20 Устройство содержит первый ГШН, установленный в призабойной части скважины и имеющий плунжер, соединенный с нижним концом колонны насосно-компрессорных труб (НКТ), и второй ГШН, установленный внутри колонны НКТ и приводимый в действие станком-качалкой через колонну насосных штанг.

Недостаток известных способа и устройства - низкая производительность по причине
25 заполнения цилиндров ГШН жидкостью с находящимся в ней газом, особенно проявляющийся при подъеме жидкости с большой газовой насыщенностью.

Известны также другие способ и устройство для двухступенчатого подъема жидкостей из скважин (SU 1740778 A1, 15.06.1992).

Способ включает подъем жидкостей на нижней ступени посредством внутрискважинного
30 газлифта и подъем жидкостей на верхней ступени посредством ГШН. Перед поступлением в ГШН жидкость сепарируют, отделившийся газ выводят в затрубное пространство, а очищенную жидкость подают в ГШН и перекачивают по колонне НКТ на поверхность. При этом сепаратор устанавливают под верхним ГШН, на его входе.

Устройство содержит ГШН, хвостовые трубы и сепаратор.

35 Способ и устройство по авторскому свидетельству СССР №1740778 обеспечивают подачу на вход ГШН жидкости, очищенной от газа, что позволяет повысить производительность ГШН. Указанные способ и устройство по технической сущности и достигаемому результату являются наиболее близкими к заявляемым и приняты за прототипы.

40 Недостаток способа-прототипа и устройства-прототипа заключается в том, что подъем жидкости, осуществляемый на нижней ступени посредством внутрискважинного газлифта, производится на относительно небольшую высоту, что не позволяет решать проблем, обусловленных значительной глубиной скважины, требующей соответствующей длины колонны насосных штанг, с соответствующим ее весом и весом поднимаемой жидкости,
45 приводящими к большим нагрузкам и возможности обрыва колонны насосных штанг под действием этих нагрузок.

Задачей заявляемой группы изобретений является разработка способа и устройства для подъема жидкостей из глубоких скважин, обеспечивающих высокую производительность и снижение нагрузки на колонну насосных штанг.

50 Единым техническим результатом заявляемой группы изобретений, достигаемым при использовании, является увеличение высоты подъема жидкости в нижней ступени и, соответственно, снижение высоты подъема жидкости в верхней ступени.

В заявляемом способе поставленная задача решается за счет того, что в способе

подъема жидкостей из скважин, включающем подъем жидкости в нижней ступени по колонне НКТ, отделение жидкости от газа, направление газа в затрубное пространство и подъем жидкости в верхней ступени посредством ГШН, подъем жидкости в нижней ступени осуществляют посредством электрического погружного насоса на высоту, превышающую
5 уровень входа в ГШН, при этом часть жидкости направляют в затрубное пространство через отверстия, выполненные в колонне НКТ на высоте, превышающей уровень входа в ГШН.

В заявляемом устройстве поставленная задача решена за счет того, что в устройстве для подъема жидкостей из скважин, содержащем колонну НКТ, устройство для подъема
10 жидкости в нижней ступени, сепаратор и ГШН для подъема жидкости в верхней ступени, устройство для подъема жидкости в нижней ступени выполнено в виде электрического погружного насоса, а на колонне НКТ, выше уровня входа в ГШН, выполнены отверстия, сообщающие полость колонны НКТ с затрубным пространством.

Подъем жидкости на нижней ступени посредством электрического погружного насоса на
15 высоту, превышающую уровень входа в ГШН, позволяет значительно увеличить высоту подъема жидкости на нижней ступени и, соответственно, снизить высоту подъема жидкости на верхней ступени, то есть уменьшить длину колонны насосных штанг и, соответственно, нагрузку на нее. Слив части жидкости в затрубное пространство исключает возможность срыва подачи погружного насоса и увеличивает срок службы погружного электродвигателя.

Заявляемый способ осуществляется посредством заявляемого устройства,
20 изображенного на чертеже.

Устройство для подъема жидкостей из скважин содержит электрический погружной насос
1, ГШН 2 и сепаратор 3. В варианте исполнения, разработанном на предприятии-заявителе, в качестве электрического погружного насоса применяется электрический
25 вихревой насос, в других вариантах могут быть использованы электрический винтовой насос, электрический диафрагменный насос, электрический центробежный насос. Насос 1 установлен в колонне НКТ 4. ГШН 2 содержит цилиндр 5, плунжер 6, всасывающий клапан 7 и нагнетательный клапан 8. Уровень размещения всасывающего клапана 7 определяет уровень входа в ГШН. Плунжер 6 соединен с колонной 9 насосных штанг. Цилиндр 5
30 установлен внутри колонны НКТ 4 известным способом посредством переводника 10, ограничивающего высоту подъема жидкости на нижней ступени. Сепаратор 3 выполнен из двух цилиндров, закрепленных на цилиндре 5, и имеет отверстия 11 и 12. В колонне НКТ, на уровне, превышающем уровень входа в ГШН, выполнены отверстия 13 для вывода газа и жидкости в затрубное пространство. Поз.14 на чертеже обозначена обсадная колонна,
35 стрелками показаны направления движения жидкости и газа при подъеме жидкости.

Устройство работает следующим образом.

Посредством насоса 1 жидкость из призабойной зоны скважины поднимают до
переводника 10. При этом жидкость проходит через кольцевой зазор между сепаратором 3
40 и колонной НКТ 4 и частично сливается через отверстия 13 в затрубное пространство, меняя при этом направление движения на 180 градусов, что, как известно, способствует выделению газа из жидкости. Выделяющийся газ отводится в затрубное пространство. Часть жидкости, поступающая на вход ГШН 2 к всасывающему клапану 7, дважды меняет свое направление при проходе через отверстия 11 и 12 сепаратора 3. Выделяющийся при этом газ выводится через отверстия 13 в затрубное пространство, а очищенная жидкость
45 поступает к всасывающему клапану 7. При включении ГШН 2 очищенная от газа жидкость через нагнетательный клапан 8 подается в колонну НКТ 4.

Пример реализации заявляемого способа.

На предприятии-заявителе разработано устройство для подъема жидкости на одной из
50 бездействующих скважин ООО "ТНК-Нягань". Глубина залегания пласта указанной скважины - 2694 м, забойное давление - 10,7 МПа, газовый фактор - $178 \text{ м}^3/\text{м}^3$, потенциальный дебит жидкости - $2 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Скважина была оставлена вследствие невозможности ее эксплуатации известными способами. Разработанное устройство обеспечило возможность эксплуатации простаивавшей скважины путем подъема жидкости

на нижней ступени посредством электровихревого насоса УВННПИ5-15ГЗ-1900 с напором 17,0 МПа, сепарации и последующего подъема на верхней ступени посредством ГШН на высоту 1200 м. Предложенное устройство позволило разгрузить колонну насосных штанг, уменьшив глубину подвески ГШН на 1083 м.

5 Заявляемые способ и устройство позволяют вводить в эксплуатацию простаивающие скважины, эксплуатация которых невозможна при использовании известных технических решений из-за обрыва штанг, вызываемого большим весом длинной колонны насосных штанг.

10 **Формула изобретения**

1. Способ подъема жидкостей из скважин, включающий подъем жидкости по колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) в нижней ступени, отделение жидкости от газа, направление газа в затрубное пространство и подъем жидкости в верхней ступени посредством глубинного штангового насоса (ГШН), отличающийся тем, что подъем
15 жидкости в нижней ступени осуществляют посредством электрического погружного насоса на высоту, превышающую уровень входа в ГШН, при этом часть жидкости направляют в затрубное пространство через отверстия, выполненные в колонне НКТ на высоте, превышающей уровень входа в ГШН.

2. Устройство для подъема жидкостей из скважин, содержащее колонну НКТ, устройство
20 для подъема жидкости в нижней ступени, сепаратор и ГШН для подъема жидкости в верхней ступени, отличающееся тем, что устройство для подъема жидкости в нижней ступени выполнено в виде электрического погружного насоса, а на колонне НКТ, выше уровня входа в ГШН, выполнены отверстия, сообщающие полость колонны НКТ с затрубным пространством.

25

30

35

40

45

50