

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010115517/06, 19.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.04.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 19.04.2010

(45) Опубликовано: 10.01.2012 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2138691 C1, 27.09.1999. RU 2196256 C2,  
10.01.2003. US 4120606 A, 17.10.1978. US  
3070026 A, 25.12.1962.

Адрес для переписки:

614107, г.Пермь, ул. Н. Быстрых, 14, кв.115,  
А.Н. Фоканову

(72) Автор(ы):

Киселев Павел Аркадьевич (RU),  
Корепанов Андрей Геннадьевич (RU),  
Андреев Андрей Львович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Киселев Павел Аркадьевич (RU),  
Корепанов Андрей Геннадьевич (RU),  
Андреев Андрей Львович (RU)

## (54) СТУПЕНЬ ПОГРУЖНОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

(57) Реферат:

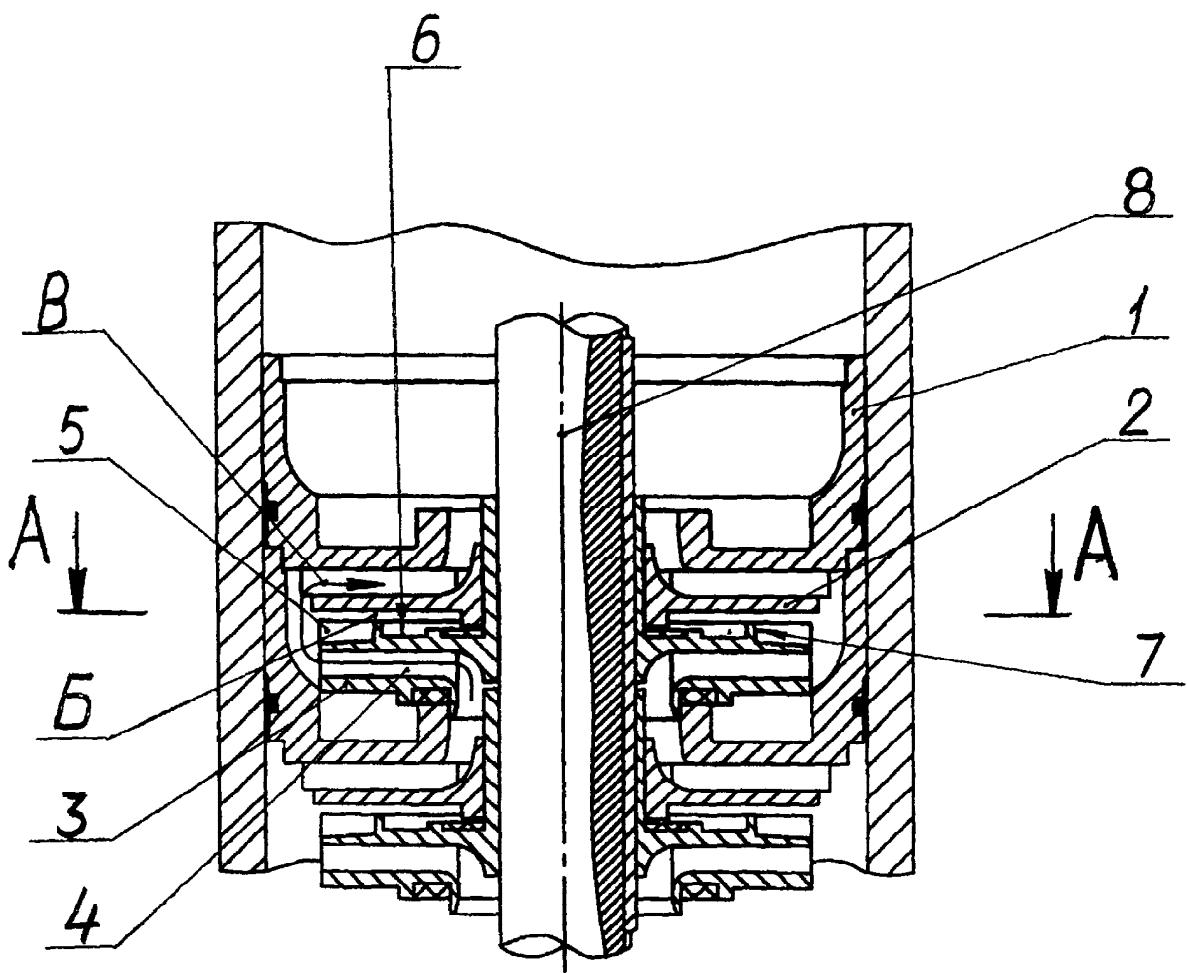
Изобретение относится к насосам для нефтяной промышленности, а именно к скважинным насосам для откачки пластовой жидкости. Ступень погружного центробежного насоса содержит направляющий аппарат 1 с крышкой 2 и сопряженное с ней с зазором Б рабочее колесо 3 с внутренними каналами 4 и пазами 5 со стороны крышки 2. Рабочее

колесо 3 выполнено с кольцевым резервуаром 6, расположенным напротив пазов 5 и открытый в направлении крышки 2. Торцевые стенки 7 пазов 5 расположены вдоль оси ступени. Изобретение направлено на повышение КПД и увеличение диапазона воздействия на поток перекачиваемой пластовой жидкости. 2 ил.

R U 2 4 3 9 3 7 3 C 1

R U 2 4 3 9 3 7 3 C 1

R U 2 4 3 9 3 7 3 C 1



Фиг.1

R U 2 4 3 9 3 7 3 C 1

RU 2439373 C1

RUSSIAN FEDERATION



(19) RU<sup>(11)</sup> 2 439 373<sup>(13)</sup> C1

(51) Int. Cl.  
*F04D 13/10* (2006.01)  
*F04D 29/22* (2006.01)

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: 2010115517/06, 19.04.2010

(24) Effective date for property rights:  
19.04.2010

Priority:

(22) Date of filing: 19.04.2010

(45) Date of publication: 10.01.2012 Bull. 1

Mail address:

614107, g.Perm', ul. N. Bystrykh, 14, kv.115,  
A.N. Fokanovu

(72) Inventor(s):

Kiselev Pavel Arkad'evich (RU),  
Korepanov Andrey Gennad'evich (RU),  
Andreev Andrey L'vovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Kiselev Pavel Arkad'evich (RU),  
Korepanov Andrey Gennad'evich (RU),  
Andreev Andrey L'vovich (RU)

**(54) STAGE OF DOWNHOLE MULTISTAGE ROTARY PUMP**

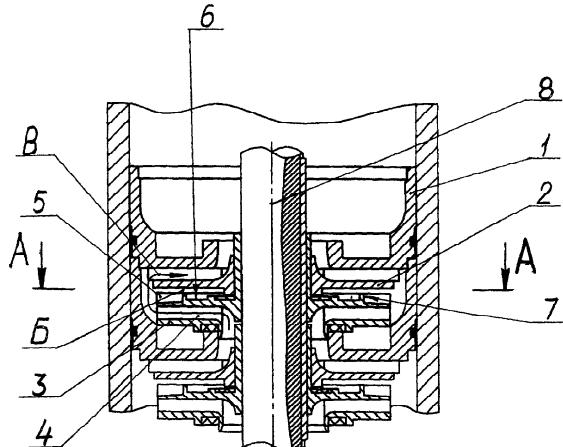
(57) Abstract:

FIELD: engines and pumps.

SUBSTANCE: proposed downhole multistage rotary pump stage comprises distributor 1 with cover 2, impeller 3 connected therewith with clearance B and provided with channels 3 and grooves 5 on cover side. Impeller 3 has annular reservoir 6 arranged opposite grooves 5 and open toward cover 2. Face walls 7 of grooves 5 are arranged along the stage axis.

EFFECT: higher efficiency and profound effects on edge water flow.

2 dwg



Фиг.1

RU 2439373 C1

Изобретение относится к нефтяному машиностроению, точнее - к узлам скважинных насосов для откачки пластовой жидкости.

Известна ступень погружного центробежного насоса, содержащая направляющий 5 аппарат с крышкой и сопряженное с ней с зазором рабочее колесо с внутренними каналами и пазами (ячейками) со стороны крышки - патент RU №2138691 C1 на «Ступень погружного многоступенчатого насоса», опубл. 1999.09.27.

По своим признакам и достигаемому результату эта ступень погружного центробежного насоса наиболее близка к заявляемой и принята за прототип.

10 В этой ступени на периферии рабочего колеса на боковой его поверхности со стороны крышки направляющего аппарата установлены трехсторонние пазы (ячейки), открытые со стороны крышки и с периферийной стороны рабочего колеса, с плавным уменьшением их глубины до нуля в направлении оси ступени. Пазы (ячейки) такой ступени воздействуют на поток перекачиваемой жидкости посредством его 15 диспергации (дробления), что при скорости вращения рабочего колеса порядка 3000 об/мин и малом (6...20 мм) шаге расположения пазов малоэффективно.

Кроме того, входящая в зазор между крышкой и рабочим колесом пластовая жидкость, попадая на плавно уменьшающиеся по глубине (пологие) участки пазов, 20 отражается от них на крышку с образованием гидравлического затвора, препятствующего радиальному движению пластовой жидкости, что снижает диспергирующее действие ступени, приближая его к простому механическому воздействию периферийных участков пазов на перекачиваемую жидкость.

Недостатки известной ступени заключаются в малом коэффициенте полезного 25 действия (кпд) и ограниченном диапазоне воздействия на поток перекачиваемой жидкости, т.к. положительный результат наблюдается только при малых подачах ступени.

Техническим результатом предложенного изобретения является повышение кпд 30 ступени и увеличение диапазона ее воздействия на поток перекачиваемой жидкости.

Указанный технический результат обеспечивается тем, что в ступени погружного центробежного насоса, выполненной в виде направляющего аппарата с крышкой и сопряженного с ней с зазором рабочего колеса с внутренними каналами и пазами со стороны крышки согласно изобретению рабочее колесо выполнено с кольцевым 35 резервуаром напротив пазов, торцевые стенки которых расположены вдоль оси ступени.

Сущность предложенного технического решения поясняется чертежами, где на фиг.1 представлена ступень погружного центробежного насоса в осевом 40 сечении;

на фиг.2 - ступень в сечении А-А фиг.1;

тонкими линиями показаны смежные узлы ступени.

Ступень погружного центробежного насоса (фиг.1) содержит направляющий 45 аппарат 1 с крышкой 2 и сопряженное с ней с зазором Б рабочее колесо 3 с внутренними всасывающе-нагнетательными каналами 4 и пазами 5 со стороны крышки 2.

Рабочее колесо 3 выполнено с кольцевым резервуаром 6, расположенным напротив пазов 5, открытым в направлении крышки 2 (что позволило использовать кольцевой 50 резервуар для накопления пластовой жидкости).

Пазы 5 выполнены с торцевыми стенками 7, расположенными вдоль оси 8 ступени (что позволило увеличить длину пазов 5 и, следовательно, их емкость с увеличением центробежного действия пластовой жидкости в них, в том числе за счет суммирования

с центробежным действием пластовой жидкости из резервуара вдоль пазов при работе ступени).

В процессе погружения насоса в пластовую жидкость последняя заполняет все пустоты насоса и, следовательно, ступени.

При работе насоса в процессе вращения рабочего колеса 3 происходит всасывание пластовой жидкости каналами 4 и нагнетание ее в виде потока В (показано стрелкой). Одновременно с этим происходят импульсные выбросы жидкости из пазов 5 под действием центробежных сил в поток В до достижения примерно равновесного состояния между ними. При этом в резервуаре 6 и пазах 5 со стороны оси 8 ступени возникает разряжение.

Одновременно часть потока В через зазор Б возвращается в зону разряжения резервуара 6, а из него через (поверх) торцевые(х) стенки(ок) 7 в зону разряжения пазов 5 и, присоединяясь к жидкости последних, возрастающей центробежной силой частично вновь вбрасывается импульсами в поток В, усиливая энергию его движения и диспергацию.

Рабочее колесо 3 с торцевыми стенками 7 в пазах 5, исключая образование гидравлического затвора в зазоре Б, эффективно при перекачке пластовой жидкости как при малых, так и при значительных давлениях в потоке В.

Проведенные испытания ступени по изобретению на модели 5-25 показали увеличение ее кпд по сравнению со ступенью-прототипом при подаче пластовой жидкости  $10\text{-}40 \text{ м}^3$  в сутки и максимальное повышение кпд до 7% при подаче  $30 \text{ м}^3$  в сутки.

Ступень погружного центробежного насоса благодаря возросшему центробежному воздействию пластовой жидкости из резервуара и пазов рабочего колеса на поток, нагнетаемый его каналами в направляющий аппарат, характеризуется по сравнению с прототипом повышенным кпд и расширенным диапазоном воздействия, в том числе и диспергации на поток перекачиваемой пластовой жидкости.

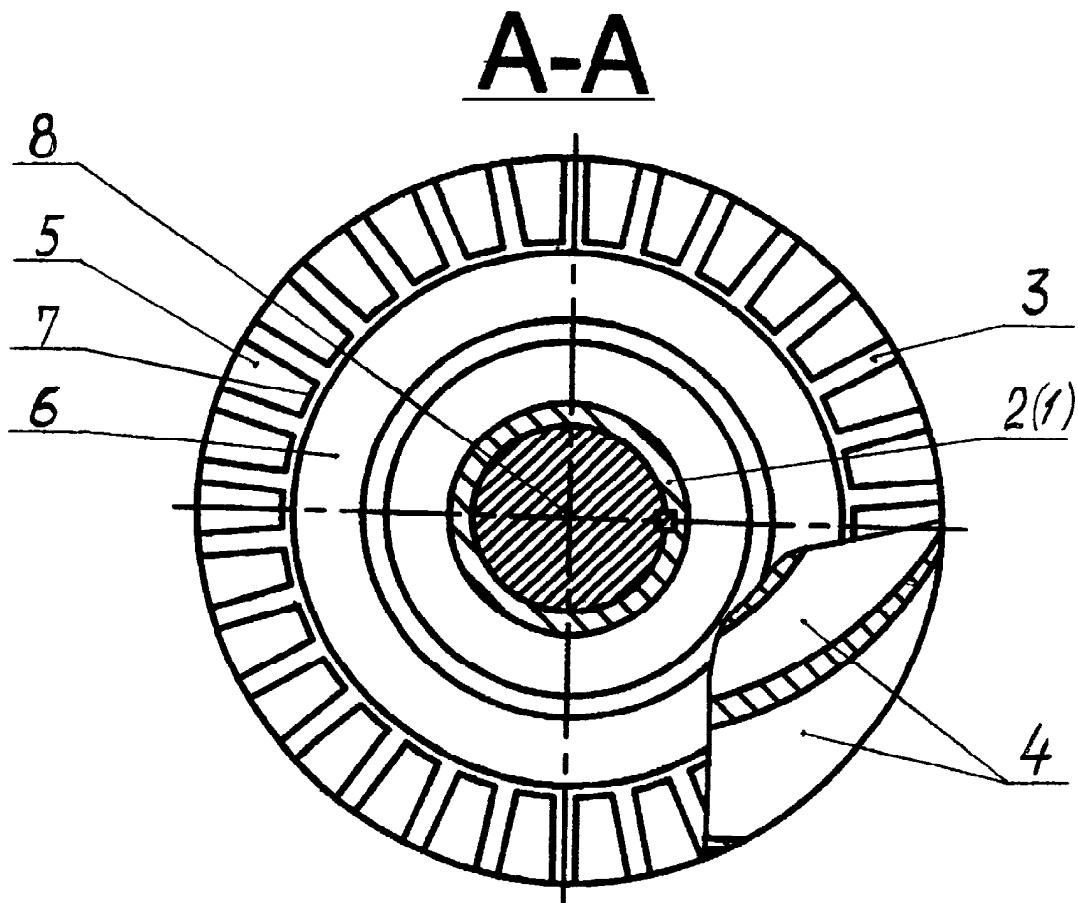
#### Формула изобретения

1. Ступень погружного центробежного насоса, содержащая направляющий аппарат с крышкой и сопряженное с ней с зазором рабочее колесо с внутренними каналами и пазами со стороны крышки, отличающаяся тем, что рабочее колесо выполнено с кольцевым резервуаром, расположенным напротив пазов и открытым в направлении крышки, а пазы выполнены в теле рабочего колеса с торцевыми стенками, расположенными вдоль оси ступени со стороны резервуара или сообщающимися с последним напрямую.

2. Ступень по п.1, отличающаяся тем, что торцевые стенки пазов выполнены под технологическим уклоном к оси рабочего колеса.

45

50



Фиг. 2