

# РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



## ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2353814

### ДИСПЕРГИРУЮЩАЯ СТУПЕНЬ ПОГРУЖНОГО МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

Патентообладатель(и): *Меркушев Юрий Михайлович (RU),  
Краев Александр Васильевич (RU)*

Автор(ы): *Меркушев Юрий Михайлович (RU), Краев  
Александр Васильевич (RU), Виноградов Олег Николаевич  
(RU)*

Заявка № 2007126268

Приоритет изобретения 10 июля 2007 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений Российской Федерации 27 апреля 2009 г.

Срок действия патента истекает 10 июля 2027 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной  
собственности, патентам и товарным знакам



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'B.P. Simonov'.

Б.П. Симонов



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 2007126268/06, 10.07.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.07.2007

(45) Опубликовано: 27.04.2009 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2209347 C2, 27.07.2003. RU 2192560 C2,  
10.11.2002. US 5961282 A, 05.10.1999. DE  
1230398 A, 15.12.1966.Адрес для переписки:  
426065, г.Ижевск, ул. Автозаводская, 7, ООО  
"Ижнефтепласт"

(72) Автор(ы):

Меркушев Юрий Михайлович (RU),  
Краев Александр Васильевич (RU),  
Виноградов Олег Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Меркушев Юрий Михайлович (RU),  
Краев Александр Васильевич (RU)**(54) ДИСПЕРГИРУЮЩАЯ СТУПЕНЬ ПОГРУЖНОГО МНОГООСТУПЕНЧАТОГО  
ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА****(57) Формула изобретения**

Диспергирующая ступень погружного многоступенчатого центробежного насоса, содержащая направляющий аппарат с верхним и нижним дисками, между которыми расположены лопатки, образуя каналы, рабочее колесо с лопастями, жестко соединенное с втулкой, сопряженной через шпонку с валом, при этом в рабочем колесе выполнены отверстия и сформированы пазы, ограниченные лопастями, а направляющий аппарат сопряжен с втулкой, при этом между втулкой направляющего аппарата и втулкой рабочего колеса размещена антифрикционная шайба, отличающаяся тем, что рабочее колесо снабжено дополнительными лопастями и с нижней стороны антифрикционной шайбой, а основные лопасти расположены на его верхней поверхности, при этом часть рабочего колеса и нижняя часть направляющего аппарата выполнены из полимерного материала.

RU 2 3 5 3 8 1 4 C 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК  
*F04D 13/10* (2006.01)  
*F04D 31/00* (2006.01)

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007126268/06, 10.07.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.07.2007

(45) Опубликовано: 27.04.2009 Бюл. № 12

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: RU 2209347 C2, 27.07.2003. RU 2192560 C2,  
10.11.2002. US 5961282 A, 05.10.1999. DE  
1230398 A, 15.12.1966.

Адрес для переписки:  
426065, г.Ижевск, ул. Автозаводская, 7, ООО  
"Ижнефтепласт"

(72) Автор(ы):

Меркушев Юрий Михайлович (RU),  
Краев Александр Васильевич (RU),  
Виноградов Олег Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

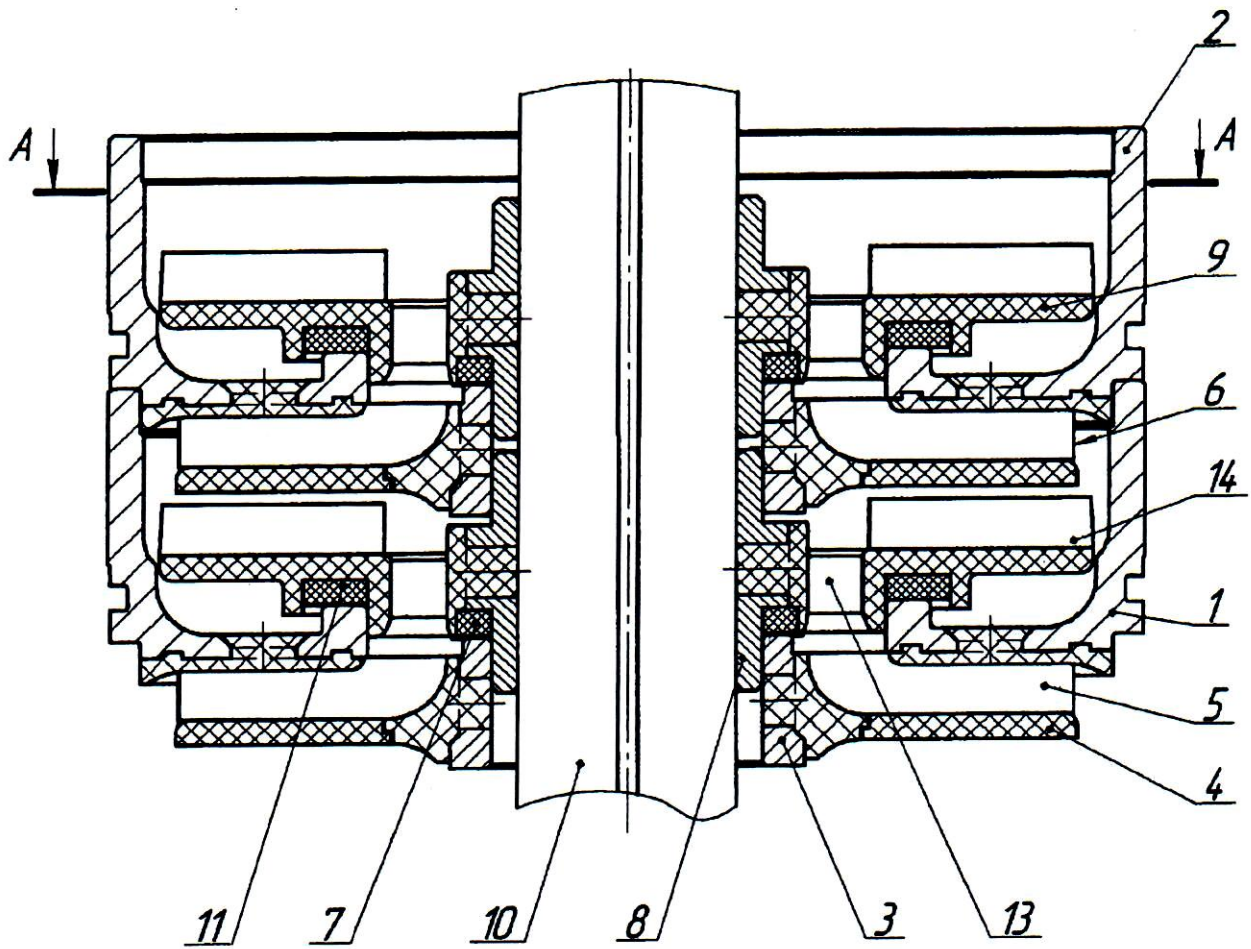
Меркушев Юрий Михайлович (RU),  
Краев Александр Васильевич (RU)

## (54) ДИСПЕРГИРУЮЩАЯ СТУПЕНЬ ПОГРУЖНОГО МНОГОСТУПЕНЧАТОГО ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтяному машиностроению и может быть использовано в погружных многоступенчатых центробежных насосах для откачки пластовой жидкости. Диспергирующая ступень погружного многоступенчатого центробежного насоса содержит направляющий аппарат 1, состоящий из стакана 2, втулки 3, выполненных металлическими и соединенных между собой полимерной проточной частью 4. В проточной части 4 расположены лопасти 5, образующие каналы 6. Втулка 3 направляющего аппарата 1 через антифрикционную шайбу 7

взаимодействует с металлической втулкой 8, жестко соединенной с полимерным рабочим колесом 9. Втулка 8 с рабочим колесом 9 установлены на валу 10. Между рабочим колесом 9 и проточной частью 4 установлена дополнительная антифрикционная шайба 11. Рабочее колесо 9 снабжено дополнительными лопастями, образующими каналы 13 для прохода пластовой жидкости. На верхней плоскости рабочего колеса 9 расположены основные радиальные лопасти 14. Изобретение направлено на унификацию ступени, повышение ее напора и межремонтного срока. 3 ил.



Фиг. 1

RU 2353814 C1

RU 2353814 C1

Изобретение относится к нефтяному машиностроению и может быть использовано в погружных многоступенчатых центробежных насосах для откачки пластовой жидкости.

Известна диспергирующая ступень погружного многоступенчатого центробежного насоса по патенту РФ №2209347, кл. F04D 13/10, 27.07.2003, содержащая направляющий аппарат, рабочее колесо с лопастями, которые расположены на его нижней плоскости. Рабочее колесо выполнено с отверстиями для дополнительного прохода жидкости. Рабочее колесо выполнено заодно с втулкой, сопрягаемой через шпонку с ведущим валом, на котором лопасти расположены на нижней поверхности рабочего колеса. Направляющий аппарат выполнен с диском, ниже которого заодно с ним выполнен нижний диск, где между последними при помощи лопаток образованы проходы для захода жидкости в пространство рабочего колеса с лопастями. Рабочее колесо и направляющий аппарат выполнены цельнометаллическими.

Недостатком известного технического решения является большая потеря по напору из-за значительных перетоков жидкости между нижними кромками лопастей рабочего колеса и поверхностью верхнего диска направляющего аппарата. Указанный факт позволяет применять данную диспергирующую ступень только совместно с основными рабочими ступенями, способными совместно развивать требуемый напор. Насос требует два вида ступеней, нет унификации. Данная конструкция позволяет установить в рабочем колесе лишь одну опорную антифрикционную шайбу, что приводит к быстрому ее износу, отрицательно влияющему на межремонтный срок. Выполнение рабочего колеса и направляющего аппарата цельнометаллическими способствует быстрому отложению солей и минералов на поверхности, что также снижает межремонтный срок насоса.

Задачей данного изобретения является уменьшение потерь по напору ступени, повышение ее межремонтного срока и создание унифицированной ступени.

Указанная задача решается тем, что в диспергирующей ступени погружного многоступенчатого центробежного насоса, содержащей направляющий аппарат с верхним и нижним дисками, между которыми расположены лопатки, образуя каналы, рабочее колесо с лопастями, жестко соединенное с втулкой, сопряженной через шпонку с валом, при этом в рабочем колесе выполнены отверстия и сформированы пазы, ограниченные лопастями, на котором с нижней стороны размещены антифрикционная шайба, а направляющий аппарат сопряжен с втулкой, согласно изобретению рабочее колесо снабжено дополнительными лопастями и с нижней стороны антифрикционной шайбой, а основные лопасти расположены на его верхней поверхности, при этом рабочее колесо и нижняя часть направляющего аппарата выполнены из полимерного материала.

Наличие на рабочем колесе дополнительных лопастей и расположение основных лопастей на его верхней поверхности позволяет эффективно дробить газовые пузыри пластовой жидкости, тем самым снизить потери по напору, а наличие с нижней стороны рабочего колеса дополнительной антифрикционной шайбы позволяет повысить износостойкость ступени за счет снижения удельных осевых нагрузок, что увеличивает межремонтный срок. Выполнение рабочего колеса и нижней части направляющего аппарата из полимерного материала позволяет значительно снизить скорость отложения солей и минералов и повышает геометрическую точность профиля каналов за счет применения технологии точного литья под давлением, что также положительно влияет на износостойкость ступени и увеличение напора. Данная ступень унифицирована и способна выступать в качестве основной ступени насоса,

обеспечивающей диспергацию и требуемый напор. Может использоваться как насос одного вида данных ступеней.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 изображены две ступени насоса в разрезе, на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1, на фиг.3 - разрез Б-Б на фиг.2.

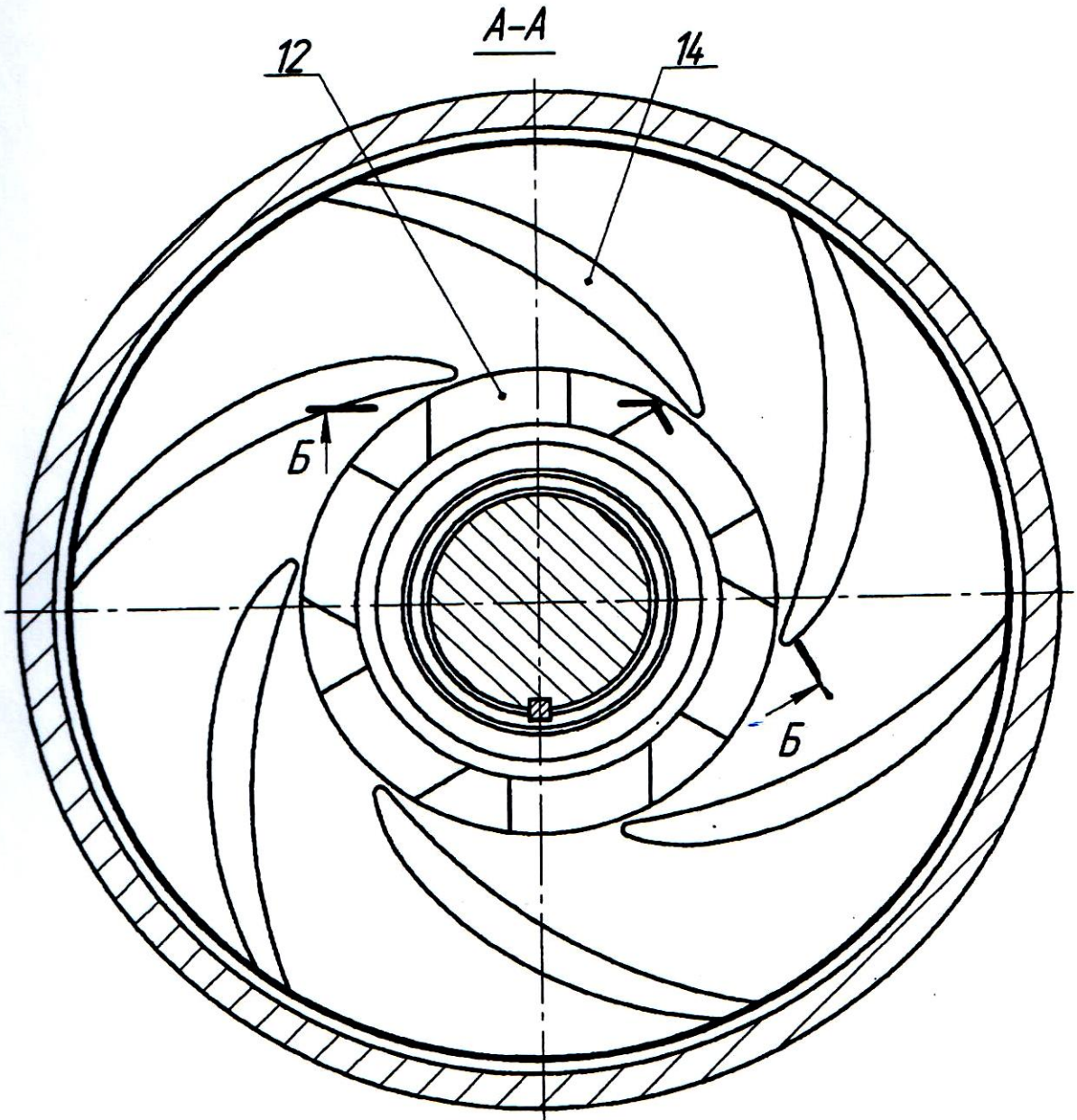
5 Диспергирующая ступень погружного многоступенчатого центробежного насоса содержит направляющий аппарат 1, состоящий из стакана 2, втулки 3, выполненных металлическими и соединенных между собой полимерной проточной частью 4. В проточной части 4 расположены лопатки 5, образующие каналы 6. Втулка 3  
10 направляющего аппарата 1 через антифрикционную шайбу 7 взаимодействует с металлической втулкой 8, жестко соединенной с полимерным рабочим колесом 9. Втулка 8 с рабочим колесом 9 установлены на валу 10. Между рабочим колесом 9 и проточной частью 4 установлена дополнительная антифрикционная шайба 11. Рабочее колесо 9 снабжено дополнительными осевыми лопастями 12, которые  
15 образуют каналы 13 для прохода пластовой жидкости. На верхней плоскости рабочего колеса 9 расположены основные радиальные лопасти 14.

Диспергирующая ступень погружного многоступенчатого центробежного насоса работает следующим образом.

20 Вал 10 передает вращение через втулку 8 рабочему колесу 9. При вращении рабочего колеса 9 при помощи дополнительных и основных лопастей 12 и 14 пластовая жидкость через проточную часть 4 направляющего аппарата 1 направляется в каналы 13 в рабочем колесе 9, сначала в зону дополнительных осевых лопастей 12, а затем в зону основных радиальных лопастей 14. В результате  
25 центробежных сил действия основных радиальных лопастей 14 рабочего колеса 9 поток пластовой жидкости по внутренней поверхности стакана 2 направляется в каналы направляющего аппарата следующей ступени. Вращаясь, рабочее колесо 9 опирается на антифрикционные шайбы 7 и 11. При прохождении пластовой жидкости  
30 через ступень газовые пузырьки в пластовой жидкости эффективно подвергаются измельчению, сначала дополнительными осевыми лопастями 12, затем верхними кромками основных радиальных лопастей 14 рабочего колеса 9.

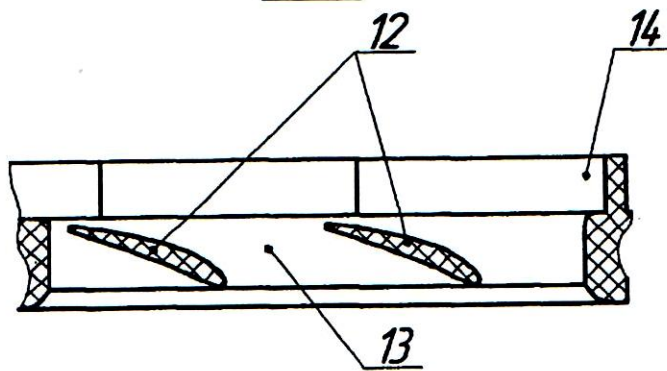
#### Формула изобретения

35 Диспергирующая ступень погружного многоступенчатого центробежного насоса, содержащая направляющий аппарат с верхним и нижним дисками, между которыми расположены лопатки, образуя каналы, рабочее колесо с лопастями, жестко  
40 соединенное с втулкой, сопряженной через шпонку с валом, при этом в рабочем колесе выполнены отверстия и сформированы пазы, ограниченные лопастями, а направляющий аппарат сопряжен с втулкой, при этом между втулкой направляющего аппарата и втулкой рабочего колеса размещена антифрикционная шайба,  
отличающаяся тем, что рабочее колесо снабжено дополнительными лопастями и с  
45 нижней стороны антифрикционной шайбой, а основные лопасти расположены на его верхней поверхности, при этом часть рабочего колеса и нижняя часть направляющего аппарата выполнены из полимерного материала.



Фиг. 2

Б-Б



Фиг. 3