

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202290554 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.05.31

(51) Int. Cl. E21B 4/02 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.02.10

(54) ОБЪЕМНЫЙ ЗАБОЙНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

(31) 2021/0716.1

(71)(72) Заявитель и изобретатель:

(32) 2021.11.24

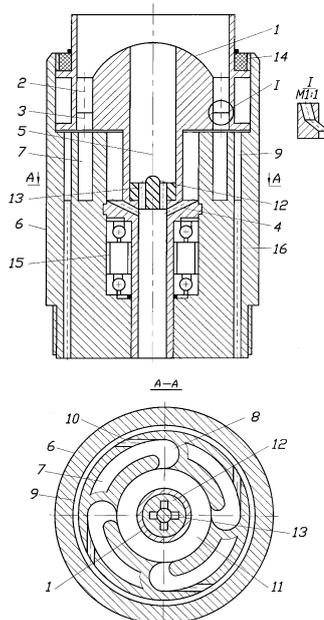
МЕНДЕБАЕВ ТОКТАМЫС

(33) KZ

НУСИПХУЛОВИЧ (KZ)

(96) KZ2022/009 (KZ) 2022.02.10

(57) Изобретение относится к области горного дела, а именно к забойным средствам бурения скважин. Задача изобретения - обеспечение стабильности работы объемного забойного двигателя. Технический результат - достижение устойчиво высоких показателей момента вращения статора. Результат достигается тем, что в объемном забойном двигателе, содержащем ротор с наклонными промывочными выработками и боковыми отверстиями, расположенном внутри вращающегося статора, имеющего дугообразные канавки с дном, ограниченными полуцилиндрическими лопастями, согласно изобретению статор сформирован образующим круговую полость, связанной с дугообразными канавками посредством радиальных каналов, выполненных на наружной стенке последних, линейно совпадающими с внешней стороной внутренней поверхности полуцилиндрических лопастей, наклонные промывочные выработки проведены переломно переходящими в нижний участок с меньшим углом наклона к горизонтали, и касательно ориентированными на дно дугообразных канавок по направлению вращения статора, по телу ротора просверлен центральный канал с уступом, где установлена пробка цилиндрической формы с продольными проточками, нижними окончаниями сопряженные с висячей стенкой боковых отверстий, выходящие в центральный канал. Проведены эксперименты по изучению принципа действий и ресурсных возможностей объемного забойного двигателя диаметром статора 106 мм, длиной 0,45 м, изготовленного в соответствии с формулой изобретения.



A1

202290554

202290554

A1

ОБЪЕМНЫЙ ЗАБОЙНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Изобретение относится к области горного дела, а именно к забойным средствам бурения скважин.

Известен объемный забойный двигатель с регулируемым клапаном, содержащий статор и ротор, каналы подачи и возврата промывочной жидкости. Патент Великобритании (GB), №2478248, кл.Е21В4/02, 2011.

Недостатки – образование застойных зон в каналах подачи и возврата, гидродинамические помехи, причины снижения значений энергетических характеристик объемного забойного двигателя.

Прототип – объемный забойный двигатель, содержащий ротор с наклонными промывочными выработками и боковыми отверстиями, расположенный внутри вращающегося статора имеющего дугообразные канавки с дном, ограниченные полуцилиндрическими лопастями. Патент Российской Федерации, №2721987, кл.Е21В4/02, 2020.

Недостатки прототипа – появления силы торможения момента вращения статора обусловленная весом столба промывочной жидкости, присутствие гидродинамических помех, нарушающие стабильности работы объемного забойного двигателя.

Задача изобретения – обеспечение стабильности работы объемного забойного двигателя.

Технический результат – достижение устойчиво высоких показателей момента вращения статора.

Результат достигается тем, что в объемном забойном двигателе, содержащий ротор с наклонными промывочными выработками и боковыми отверстиями, расположенный внутри вращающегося статора имеющего дугообразные канавки с дном, ограниченные полуцилиндрическими лопастями, согласно изобретению, статор сформирован образующим круговую полость связанной с дугообразными канавками посредством радиальных каналов выполненных на наружной стенке последних линейно совпадающими с внешней стороной внутренней поверхности полуцилиндрических лопастей, наклонные промывочные выработки проведены переломно переходящими в нижний участок с меньшим углом наклона к горизонтали, и касательно ориентированными на дно дугообразных канавок по направлению вращения статора, по телу ротора просверлен центральный канал с уступом, где установлена пробка цилиндрической формы с

продольными проточками, нижними окончаниями сопряженные с висячей стенкой боковых отверстий, выходящие в центральный канал.

Признаками изобретения, статор сформирован образующим круговую полость связанной с дугообразными канавками посредством радиальных каналов выполненных на наружной стенке последних линейно совпадающими с внешней стороной внутренней поверхности полуцилиндрических лопастей, перетеканием промывочной жидкости через радиальные каналы в круговую полость устраняются гидродинамические помехи в виде противотоков, образующиеся на внешней стороне внутренней поверхности полуцилиндрических лопастей. Появляется поток промывочной жидкости в круговой полости вращающийся противоположно вращению статора, созданием реактивного момента вращения.

Признаками изобретения, наклонные промывочные выработки проведены переломно переходящими в нижний участок с меньшим углом наклона к горизонтали, и касательно ориентированными на дно дугообразных канавок по направлению вращения статора, уменьшается влияние силы торможения на момент вращения, обусловленная весом столба промывочной жидкости, появляется выталкивающая сила с наибольшей длиной вектора касательно приложенная на дно дугообразных канавок, преобразуемая в момент вращения статора.

Признаками изобретения, по телу ротора просверлен центральный канал с уступом, где установлена пробка цилиндрической формы с продольными проточками, нижними окончаниями сопряженные с висячей стенкой боковых отверстий, выходящие в центральный канал, при течении промывочной жидкости по продольным проточкам пробки, за счет трения между слоями жидкости и эжекции, происходит всасывание промывочной жидкости из боковых отверстий в центральный канал, в результате чего в системе дугообразные канавки – боковые отверстия поток приобретает ускоренное движение, усилением силового воздействия на дно дугообразных канавок и внутренние поверхности полуцилиндрических лопастей, сокращением времени перехода потока из статора в ротор.

Совокупностью отличительных признаков изобретения обеспечиваются решение задачи изобретения и достижения технического результата.

На фиг.1 показан общий вид объемного забойного двигателя, на фиг.2 разрез по А-А на фиг.1.

Объемный забойный двигатель содержит ротор 1 с наклонными промывочными выработками 2, переломно переходящими в нижние участки 3 с меньшим углом наклона к

горизонтали. По телу ротора просверлены боковые отверстия 4 выходящие в центральный канал 5 с уступом.

Ротор 1 расположен внутри вращающегося статора 6, имеющего дугообразные канавки 7 с дном, ограниченные полуцилиндрическими лопастями 8.

Статор 6 сформирован образованием круговой полости 9 связанной с дугообразными канавками 7 посредством радиальных каналов 10, выполненных на наружной стенке последних линейно совпадающими с внешней стороной внутренней поверхности полуцилиндрических лопастей 8.

Между ротором 1 и статором 6 находится пространство 11 сообщаемое с дугообразными канавками 7 и боковыми отверстиями 4. На уступе центрального канала 5 установлена пробка цилиндрической формы 12 с продольными проточками 13, нижними окончаниями сопряженные с висячей стенкой боковых отверстий 4.

Статор 6 относительно ротора 1 отцентрирован опорой скольжения 14 и парой радиально-опорных подшипников 15. В нижней части статора 6 проведены вертикальные отверстия 16 для перетока промывочной жидкости из круговой полости 9 на забой скважины (не показана).

Принцип действия. Началом процесса бурения скважин, подаваемый поток промывочной жидкости в полости ротора 1 разделяется, одна часть поступает в промывочные выработки 2, другая часть движется по центральному каналу 5. Поток протекающий по промывочным выработкам 2 через нижние участки 3 ориентированно касательно попадает на дно дугообразных канавок 7 по направлению вращения статора 6.

Появляется выталкивающая сила, суммарно с последующими воздействиями на внутренние поверхности полуцилиндрических лопастей 8, преобразуемая в момент вращения статора 6 вокруг ротора 1 посредством опоры скольжения 14 и пары радиально-опорного подшипника 15.

При этом часть промывочной жидкости граничащая с наружной стенкой дугообразных канавок 7, устранением противотока на внешней стороне внутренних поверхностей полуцилиндрических лопастей 8, через радиальные каналы 10 поступает в круговую полость, и при движении противоположно вращению статора 6 по вертикальным отверстиям 16 на забой скважины.

Часть потока через проемы между дугообразными канавками 7 и полуцилиндрическими лопастями 8 попадает в пространство 11 между ротором 1 и статором 6, дальше в боковые отверстия 4, на выходе которых происходит слияния с потоком промывочной жидкости движущийся по центральному каналу 5 в направлении забоя скважин через продольные проточки 13 пробки цилиндрической формы 12.

При выходе из продольных проточек 13, скоростной поток движущийся по центральному каналу 5, за счет трения между слоями промывочной жидкости и в силу эжекции, увлекает промывочную жидкость из боковых отверстий 4, приданием ускоренного движения потоку в системе дугообразные канавки – боковые отверстия, устранением гидродинамических помех вращению статора 6.

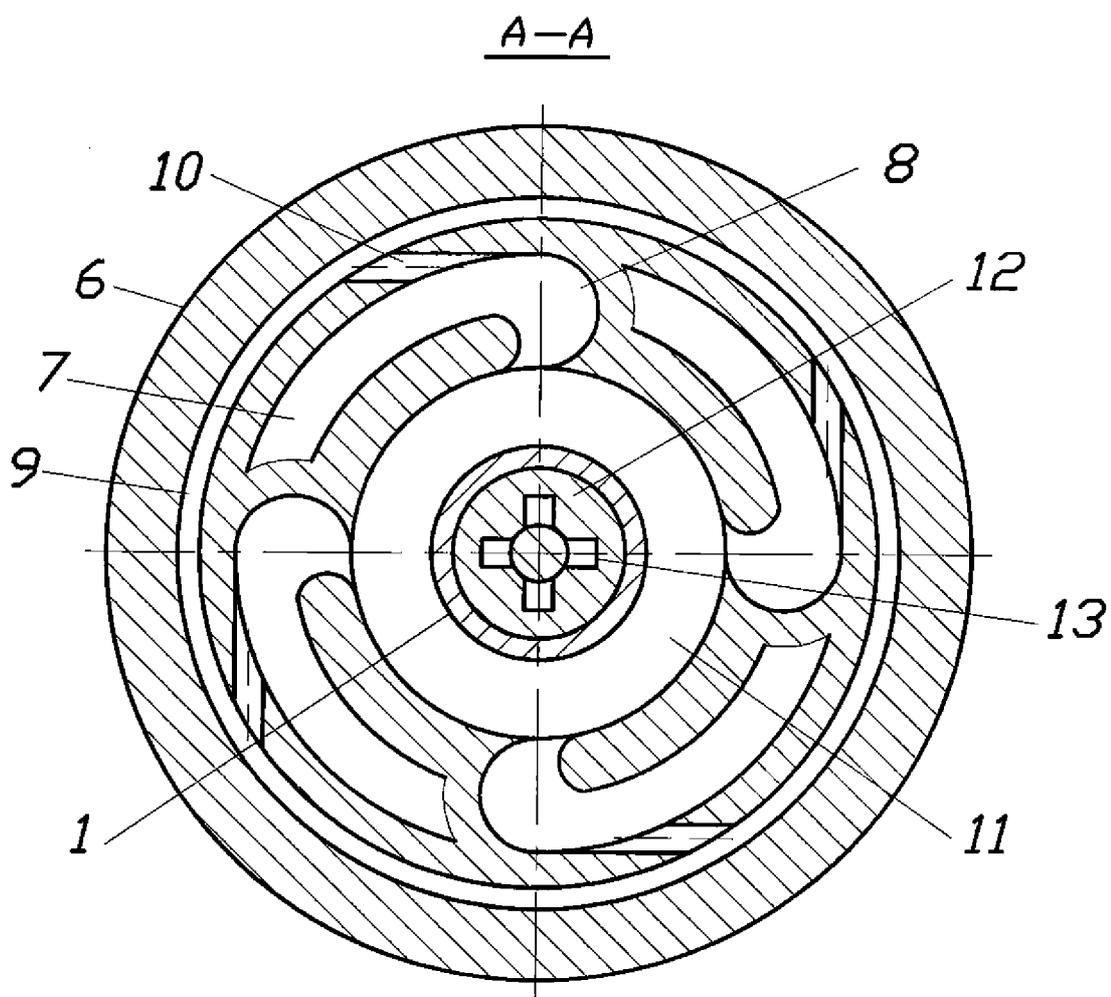
Эксперименты по изучению принципа действия и ресурсных возможностей объемного забойного двигателя изготовленного диаметром статора 106 мм, длиной 0,45 м в соответствии с формулой изобретения были проведены на буровом стенде, оснащенном контрольно-измерительными приборами.

Эксперименты подтвердили, что при рабочих расходах промывочной жидкости 90; 120; 150 л/мин, объемный забойный двигатель работает в устойчивом режиме, без замедлений вращения статора и остановок.

По конструктивному исполнению, объемный забойный двигатель прост в изготовлении и обслуживании.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Объемный забойный двигатель, содержащий ротор с наклонными промывочными выработками и боковыми отверстиями, расположенный внутри вращающегося статора имеющего дугообразные канавки с дном, ограниченные полуцилиндрическими лопастями, отличающийся тем, что статор сформирован образующим круговую полость связанной с дугообразными канавками посредством радиальных каналов выполненных на наружной стенке последних линейно совпадающими с внешней стороной внутренней поверхности полуцилиндрических лопастей, наклонные промывочные выработки проведены переломно переходящими в нижний участок с меньшим углом наклона к горизонтали, и касательно ориентированными на дно дугообразных канавок по направлению вращения статора, по телу ротора просверлен центральный канал с уступом, где установлена пробка цилиндрической формы с продольными проточками, нижними окончаниями сопряженные с висячей стенкой боковых отверстий, выходящие в центральный канал.



Фиг.2

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ

(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202290554

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:
E21B 4/02 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

E21B 4/02, 4/16; E21B 43/26

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ЕАПАТИС, Google patent, Espacenet, PATENTSCOPE

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2721987 C1 (ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР "АЛМАС") 2020-05-25.	1
A	RU 2049902 C1 (НАГИБИН ЛЕВ НИКОЛАЕВИЧ) 1995-12-10.	1
A	RU 2220270 C2 (ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР АЛМАС") 2003-12-27.	1
A	UA 47607 C2 (ДОЧЕРНЯЯ КОМПАНИЯ "УКРГАЗОДОБЫЧА" УКРАИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ) 2004-05-17.	1
A	US 2348047 A1 (A.O. SMITH CORPORATION) 1944-05-02.	1

 последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:
 «А» - документ, определяющий общий уровень техники
 «D» - документ, приведенный в евразийской заявке
 «E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее
 «O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.
 "P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения
 «Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности
 «У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории
 «&» - документ, являющийся патентом-аналогом
 «L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **01/08/2022**

Уполномоченное лицо:
 Начальник отдела механики,
 физики и электротехники



Д.Ф. Крылов