

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202200119** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.02.15

(22) Дата подачи заявки
2022.07.28

(51) Int. Cl. *E21B 37/00* (2006.01)
E21B 37/08 (2006.01)
E21B 33/126 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ОЧИСТКИ ЗАБОЯ СКВАЖИНЫ

(96) 2022/029 (AZ) 2022.07.28

(71) Заявитель:
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
НЕФТИ И ГАЗА (НИПИИГ) (AZ)**

(72) Изобретатель:

**Сулейманов Багир Алекпер оглы,
Искендеров Дашгын Алем оглы,
Кязымов Шукюрали Паша оглы,
Гусейнов Махарат Али оглы,
Гаджиалиев Натиг Ширбала оглы,
Исмаилзаде Намик Юсиф оглы,
Гаджиалиев Руфат Натиг оглы (AZ)**

(57) Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано в текущем и капитальном ремонтах скважин, связанных с очисткой скважин поглощающими пластами от песчаных пробок, осадков грязи, окалин и т.д. Задачей изобретения является повышение эффективности способа очистки забоя скважины путем предотвращения поглощения промывочной жидкости пластом, обеспечение надежности работы и упрощение конструкции устройства, а также исключение прихвата труб при вымывании с забоя скважины песка или глины. В устройстве очистки забоя скважины, содержащем полый цилиндрический корпус с гидромониторными каналами и упорным кольцом, имеющим возможность присоединения к трубной колонне, полый цилиндрический корпус оснащают патрубком, нижняя часть которого выполнена в виде воронки, подкрепленной ребрами, при этом верхняя часть корпуса снабжена двумя гидромониторными каналами, под которыми установлен тарелковидный пакер, а нижняя часть корпуса выполнена в виде перфорированной трубы, на которую по внешнему диаметру надевают и крепят с помощью упорного кольца эластично-пластичные втулки. В способе очистки забоя скважины, включающем спуск в скважину на колонне труб полого цилиндрического корпуса с гидромониторными каналами, нагнетание в них промывочной жидкости, перед спуском определяют мощность поглощающего пласта и полый цилиндрический корпус оснащают патрубком, нижняя часть которого выполнена в виде воронки, нижняя часть полого цилиндрического корпуса выполнена в виде перфорированной трубы, на которую по внешнему диаметру надевают эластично-пластичные втулки, количество которых выбирают в зависимости от мощности поглощающего пласта, а после спуска которого нагнетают промывочную жидкость через широкую часть воронки к узкой и отверстия перфорированной трубы и создают при этом дополнительное давление в полости цилиндрического корпуса.

A1

202200119

202200119

A1

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности и может быть использовано в текущем и капитальном ремонтах скважин, связанных с очисткой скважин поглощающими пластами от песчаных пробок, осадков грязи, окалин и.т.д.

Известно устройство для очистки скважин от песчаной пробки, содержащее колонну труб, патрубков, заглушенный снизу и концентрично установленный в полом корпусе, который оснащен цилиндрической насадкой, установленной на нижнем конце полого корпуса, отводы, соединяющие внутреннее пространство патрубка с зоной образования песчаной пробки, самоуплотняющуюся манжету с зажимной гайкой, ограничитель и установочную втулку с центральным каналом, выполненную с возможностью ограниченного осевого перемещения относительно корпуса, при этом патрубок снабжен выше отводов обратным клапаном, выше установочной втулки снаружи - ребрами, а ниже установочной втулки, но выше отводов - заглушкой, выполненной с возможностью герметичного взаимодействия с центральным каналом установочной втулки, установочная втулка оснащена самоуплотняющейся манжетой и боковыми каналами, расположенными выше нижней заделки самоуплотняющейся манжеты, выполненной в виде надувного рукава, верхний конец которого жестко и герметично зафиксирован зажимной гайкой, причем ограничитель жестко присоединен снизу к установочной втулке и охватывает снаружи с возможностью герметичного осевого перемещения корпус, при этом верхний конец патрубка взаимодействует с возможностью ограниченного герметичного осевого перемещения с технологической втулкой, жестко соединенной с колонной труб и оснащенной радиальными каналами, которые выполнены с возможностью сообщения с внутренним пространством колонны труб или герметичного перекрытия патрубком[1].

Недостатками данного устройства является то, что манжеты находятся в постоянном контакте со стенками скважины, в результате чего возникает трение, которое приводит к постепенному износу манжет в процессе спуска устройства к песчаной пробке, особенно в глубоких скважинах, что приводит к снижению герметичности в процессе промывки песчаной пробки и, как следствие, к увеличению расхода промывочной жидкости в поглощающих скважинах, кроме того, в запарафиненных скважинах в процессе спуска, ввиду плотного контакта может произойти срыв манжеты, что снижает эффективность работы устройства.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для очистки забоя скважины, содержащее цилиндрический корпус с полостью и клапаном, имеющий возможность присоединения к трубной колонне, в корпусе выполнены торцевые и радиальные гидромониторные каналы, расположенные под углом к оси корпуса, при этом клапан выполнен в виде шторки, шарнирно связанной с упорным кольцом, и имеющей возможность плотного ее прижатия к упорному кольцу при нагнетании промывочной жидкости в трубную колонну и ее открытия при нагнетании промывочной жидкости в затрубное пространство, при этом в шторке выполнены гидромониторные каналы, причем шторка выполнена из стальной пластины толщиной 12-15 мм, в которой выполнены один центральный гидромониторный канал и три гидромониторных канала, расположенных под углом 120 по окружности и направленные от оси наружу под углом 20 относительно оси корпуса, а диаметр гидромониторных каналов равен 4 мм, при этом в верхней части корпуса выполнены три радиальных гидромониторных канала, расположенных равномерно по окружности и направленных вверх - наружу под углом 25 относительно оси корпуса, причем в верхней части корпуса выполнена резьба для присоединения его к трубной колонне, а нижний торец корпуса выполнен пилообразным [2].

Недостатками данного устройства являются:

- сложность изготовления конструкции, а также невысокая надежность, связанная с тем, что шторка шарнирно связана с упорным кольцом, поэтому возможна поломка шарнира и выход устройства из строя.

- низкая эффективность промывки забоя скважины из-за неплотной посадки шторки на упорное кольцо, так как в процессе гидромониторного воздействия на вымываемую породу частицы песка оседают на сопрягаемой поверхности шторки и упорного кольца.

Известен способ восстановления циркуляции в нефтегазодобывающей скважине, включающий спуск в скважину на колонне труб гидромеханического очистителя, гидромониторное воздействие на пробку прямым потоком промывочной жидкости, прокачиваемой по колонне труб через гидромеханический очиститель, продвижение последнего по мере размыва пробки, механическое снятие отложений со стенок скважины вращением скребковых элементов гидромеханического очистителя и удаление из скважины продуктов разрушения восходящим потоком промывочной жидкости, при этом вращение скребковых элементов гидромеханического очистителя для механического снятия со стенок скважины отложений осуществляют восходящим потоком промывочной жидкости, а процесс механического снятия со стенок скважины отложений осуществляют как в процессе спуска в скважину гидромеханического очистителя, так и в процессе его подъема из скважины[3].

Недостатком способа является отсутствие механического вращательного воздействия на вещество при очистке забоя, что снижает эффективность работ по нормализации скважины и ведет к увеличению времени выполнения ремонтных работ.

Известен способ промывки забоя скважины, включающий спуск на забой скважины колонны насосно-компрессорных труб с пером на конце до упора пера в загрязнения зумпфа, прокачку по колонне насосно-компрессорных труб промывочной жидкости и ее отбор через межтрубное пространство скважины, при этом используют перо меньшего диаметра, чем

колонна насосно-компрессорных труб, перо размещают внутри колонны насосно-компрессорных труб с выступающей нижней частью пера из колонны насосно-компрессорных труб, между колонной насосно-компрессорных труб и пером размещают манжеты уплотнений, контакт манжет уплотнений и наружной поверхности пера смазывают графитовой смазкой, манжетами и смазкой добиваются усилия сдвига пера относительно колонны насосно-компрессорных труб меньше веса колонны насосно-компрессорных труб, спуск колонны насосно-компрессорных труб и упор пера в загрязнение зумпфа производят до изменения веса подвески колонны насосно-компрессорных труб с одновременным частичным продвижением пера вдоль манжет уплотнений, прокачку промывочной жидкости проводят до восстановления веса подвески колонны насосно-компрессорных труб, операции по спуску колонны насосно-компрессорных труб до изменения веса и промывке до восстановления веса продолжают до полного перемещения пера в колонну насосно-компрессорных труб и прекращения восстановления веса подвески колонны насосно-компрессорных труб[4].

Недостатками данного способа являются: низкая надежность его реализации, это обусловлено тем, что манжетами и смазкой практически невозможно добиться частичного продвижения пера вдоль манжет уплотнений колонны насосно-компрессорных труб, низкая эффективность промывки скважин с твердыми отложениями из-за того что перо имеет внизу косой срез, что не позволяет рыхлить твердые отложения, и низкое качество выноса размытого шлама из скважины, что обусловлено низкой скоростью восходящего потока жидкости в межтрубном пространстве скважины, вследствие этого часть песка обратно оседает на забой скважины.

Наиболее близким по технической сущности является способ очистки скважины от песчаной пробки, включающий спуск в скважину на колонне промывочных труб полого цилиндрического корпуса с гидромониторными каналами и торцовым режущим инструментом до кровли песчаной пробки, нагнетание в них промывочного раствора, разрушение и вымыв струями

промывочной жидкости песчаной пробки, извлечение колонны промывочных труб из скважины, причем перед спуском полый цилиндрический корпус оснащают конусным сужением, играющим роль гидромониторного канала [5].

Недостатками способа являются:

- низкая эффективность воздействия гидромониторной струи на забой скважины с уплотненной песчаной пробкой;

- низкое качество рыхления уплотненной песчаной пробки торцевым режущим инструментом, так как торцевой режущий инструмент не охватывает воздействием большую часть сечения песчаной пробки;

- невозможность обратной промывки, т. е. подъема размытого песка из скважины.

Задачей изобретения является повышение эффективности способа очистки забоя скважины путем предотвращения поглощения промывочной жидкости в пласте, обеспечение надежности работы и упрощение конструкции устройства, а также исключение прихвата труб при вымывании с забоя скважины песка или глины.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для очистки забоя скважины, содержащем полый цилиндрический корпус с гидромониторными каналами и упорным кольцом, имеющим возможность присоединения к трубной колонне, полый цилиндрический корпус оснащают патрубком, нижняя часть которого выполнена в виде воронки подкрепленной ребрами, при этом верхняя часть корпуса снабжена двумя гидромониторными каналами, под которыми установлен тарелковидный пакер, а нижняя часть корпуса выполнена в виде перфорированной трубы, на которую по внешнему диаметру надевают и крепят с помощью упорного кольца эластично-пластичные втулки.

Снабжение полого цилиндрического корпуса патрубком, разделяющим потоки жидкости в полости корпуса и выполнение его

нижней части в виде воронки, подкрепленной ребрами, обеспечивает больший охват промывочной площади.

Тарелковидный пакер предотвращает гидравлическое сообщение полости цилиндрического корпуса с затрубным пространством, а через гидромониторные каналы осуществляют прямую, обратную и комбинированную закачку промывочной жидкости, или же вынос промывочной жидкости со шламом на дневную поверхность.

Выполнение нижней части полого цилиндрического корпуса в виде перфорированной трубы, установка и крепление на нее рассчитанного количества втулок позволяет предотвратить поглощение промывочной жидкости пластом и в конечном итоге повысить эффективность очистки скважины.

Преимуществом предлагаемого устройства в отличие от прототипа заключается в простоте конструкции, при спуске-подъеме исключается вероятность заклинивания оборудования в скважине из-за меньшего диаметра относительно эксплуатационной колонны, исключение проникновения промывочной жидкости в пласт, возможность промывки скважину прямым, обратным и комбинированным способом в зависимости от условий, и возможность использования устройства после очистки забоя в других скважинах.

Поставленная задача решается тем, что в способе очистки забоя скважины, включающем спуск в скважину на колонне труб полого цилиндрического корпуса с гидромониторными каналами до кровли песчаной пробки, нагнетание в них промывочной жидкости, перед спуском определяют мощность поглощающего пласта и полый цилиндрический корпус оснащают патрубком, нижняя часть которого выполнена в виде воронки, нижняя часть полого цилиндрического корпуса выполнена в виде перфорированной трубы, на которую по внешнему диаметру надевают эластично-пластичные втулки, количество которых выбирают в зависимости от мощности поглощающего пласта, а после спуска которого нагнетают

промывочную жидкость через широкую часть воронки к узкой и отверстия перфорированной трубы, и создают дополнительное давление в полости цилиндрического корпуса.

Сущность изобретения заключается в том, что для реализации способа очистки забоя скважины определяют мощность поглощающего пласта. На нижнюю часть полого цилиндрического корпуса, выполненного в виде перфорированной трубы, надевают эластично-пластичные втулки. Количество втулок определяют в зависимости от мощности поглощающего пласта. По мере промывки песка компоновка под тяжестью перемещается вниз, а эластично-пластичные втулки под дополнительным давлением, созданным в полости корпуса устройства, расширяются и прижимаются к стенке фильтра, предотвращая проникновения промывочной жидкости в пласт.

Устройство очистки забоя скважины включает полый цилиндрический корпус, соединенный с эксплуатационной колонной направляющей муфтой 1. Верхнюю часть полого цилиндрического корпуса 2 оснащают тарелковидным пакером 3 и двумя гидромониторными каналами 4 (Фиг. 1. разрез А-А), а также патрубком 5, нижняя часть которого выполнена в виде воронки, подкреплённой ребрами 6 (Фиг. 1 разрез В-В). Нижняя часть цилиндрического корпуса выполнена в виде перфорированной трубы 7, на которую надевают эластично-пластичные втулки 8 по внешнему диаметру и крепят с помощью упорного кольца 9, в зависимости от мощности поглощающего пласта.

Способ очистки забоя скважины осуществляют в следующей последовательности: до спуска в скважину устройства определяют мощность поглощающего пласта. На нижнюю часть полого цилиндрического корпуса, выполненного в виде перфорированной трубы 7, надевают эластично-пластичные втулки 8.

Количество втулок определяют в зависимости от мощности поглощающего пласта. После спуска на фильтровую часть устройства по насосно-компрессорным трубам под давлением в патрубок 5, нижняя часть которого выполнена в виде воронки 6, подают промывочную жидкость, которая вместе с песком и механическими примесями выносятся через затрубное пространство на дневную поверхность. Жидкость, проходя от широкой части воронки 6 к узкой, и через отверстия 10 (Фиг.1 Вид Б) перфорированной трубы 7, создает дополнительное давление в полости корпуса, расширяет эластично-пластичные втулки 8 и прижимает их к фильтру, тем самым предотвращает приток жидкости в пласт, то есть поглощение. При обратной промывке промывочную жидкость подают через затрубное пространство в полость корпуса, песок и механические примеси выносятся на дневную поверхность. После очистки забоя скважины устройство поднимают, спускают подъемные трубы и скважину вводят в эксплуатацию.

Литература

1. RU № 2298085, E21B 37/00, 21/00, 2007 г.
2. RU № 2271433, E21B 21/00, 2006 г.
3. RU № 2010944, E 21 B 21/00, 1991г
4. RU № 2 459925, E 21 B 21/00, 2012г
5. RU № 2715003, E21B 37/00, 21/00, 2020 г.

Заместитель директора



Б.Сулейманов

Формула изобретения

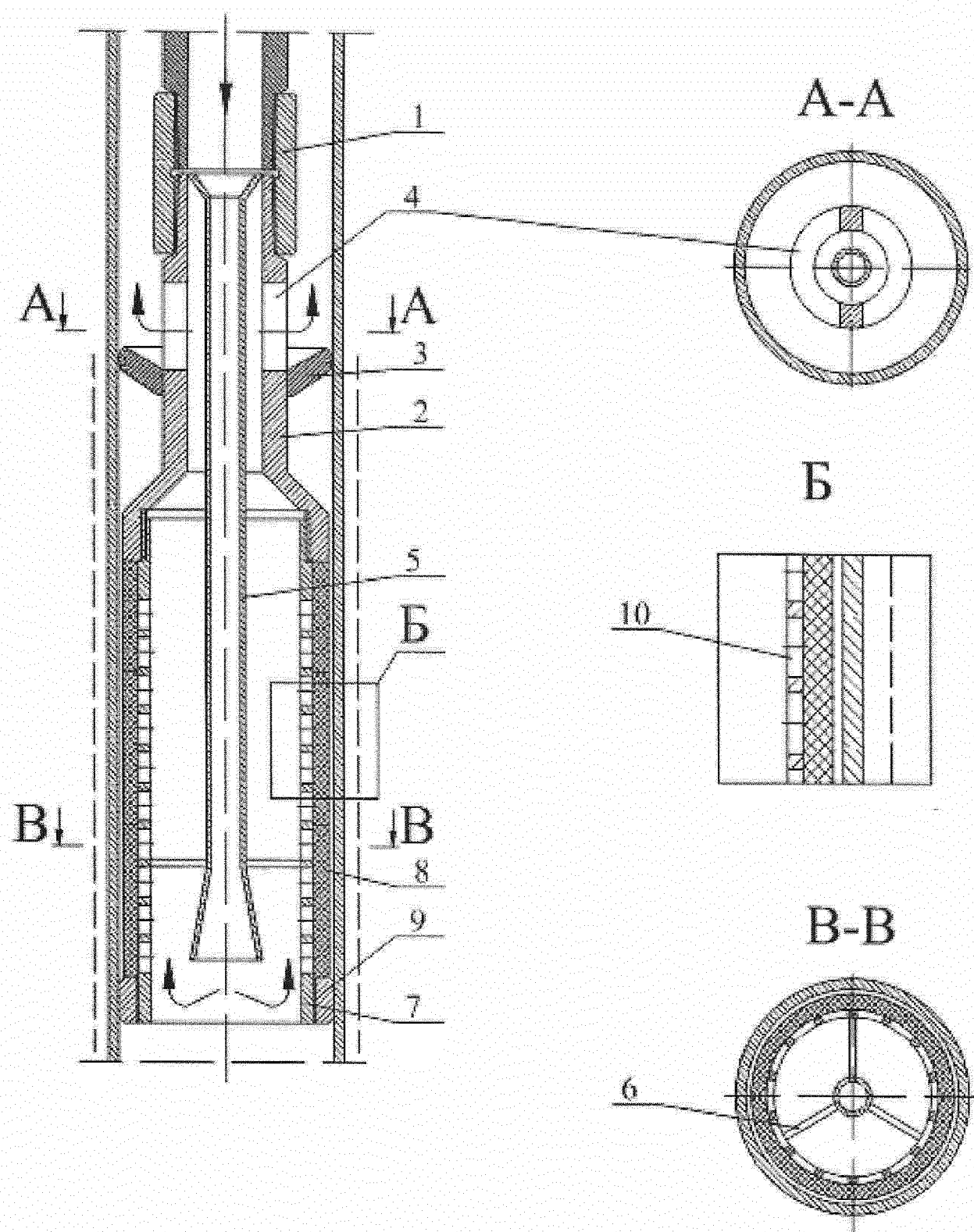
1. Устройство очистки забоя скважины, содержащее полый цилиндрический корпус с гидромониторными каналами и упорным кольцом, имеющий возможность присоединения к трубной колонне, отличающийся тем, что полый цилиндрический корпус оснащают патрубком, нижняя часть которого выполнена в виде воронки, подкрепленной ребрами, при этом верхняя часть корпуса снабжена двумя гидромониторными каналами, под которыми установлен тарелковидный пакер, а нижняя часть корпуса выполнена в виде перфорированной трубы, на которую по внешнему диаметру надевают и крепят с помощью упорного кольца эластично-пластичные втулки.

2. Способ очистки забоя скважины, включающий спуск в скважину на колонне труб полого цилиндрического корпуса с гидромониторными каналами, нагнетание в них промывочной жидкости, отличающийся тем, что перед спуском определяют мощность поглощающего пласта и полый цилиндрический корпус оснащают патрубком, нижняя часть которого выполнена в виде воронки, нижняя часть полого цилиндрического корпуса выполнена в виде перфорированной трубы, на которую по внешнему диаметру надевают эластично-пластичные втулки, количество которых выбирают в зависимости от мощности поглощающего пласта, а после спуска которого нагнетают промывочную жидкость через широкую часть воронки к узкой и отверстия перфорированной трубы, и создают при этом дополнительное давление в полости цилиндрического корпуса.

Заместитель директора



Б.Сулейманов



Фиг. 1

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202200119

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

E21B 37/00 (2006.01)

E21B 37/08 (2006.01)

E21B 33/126 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

E21B33/12, E21B 33/122, E21B33/124, E21B33/126, E21B37/00, E21B37/08

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

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US2512801A (SHELL DEV), 27.06.1950, весь документ, фиг.1-3	1-2
A	US2935132 (ROY L ARTERBURY), 03.05.1960, весь документ, фиг.1-2	1-2
A	US4921046A (HALLIBURTON CO), 01.05.1990, весь документ, фиг.1	1-2

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«Е» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«О» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"Р" - 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

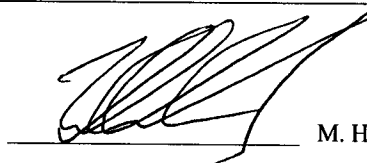
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **14/10/2022**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники



М. Н. Юсупов