

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202293532** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2023.08.24

(51) Int. Cl. *E21B 33/12* (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.11.16

(54) **ПАКЕР С УПОРОМ НА ЗАБОЙ**

(96) 2022000109 (RU) 2022.11.16

(71) Заявитель:
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТОТА
СИСТЕМС" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Желонкин Александр Леонидович,
Вахитов Ильшат Дамирович,
Абдрахманов Габдрашит Султанович,
Багнюк Сергей Леонидович,
Филиппов Виталий Петрович (RU)**

(74) Представитель:
Котлов Д.В. (RU)

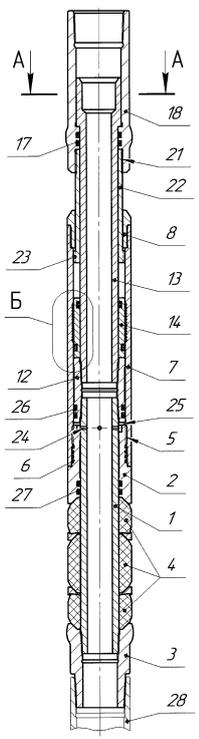
(57) Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности и предназначено для разобщения затрубного пространства на три и более участков, изоляции пластов и исследования скважин при бурении и эксплуатации. Пакер с упором на забой содержит нижний полый ствол с верхним и нижним упорами, и установленными на нем между упомянутых упоров уплотнительными элементами; верхний полый ствол, соединенный с упомянутым нижним полым стволом посредством промежуточной муфты; полую втулку, на внутренней поверхности которой выполнены радиальные кольцевые выборки, при этом верхний упор с одной стороны расположен свободно с возможностью осевого перемещения на упомянутом нижнем полом стволе, а с другой стороны соединен с упомянутой полой втулкой, снабженной с противоположной от упомянутого верхнего упора ограничителем хода; плунжер, размещенный свободно с возможностью осевого перемещения на внешней поверхности верхнего полого ствола; при этом на наружной поверхности плунжера выполнена наружная кольцевая канавка с установленным в нее пружинным кольцом, причем упомянутое пружинное кольцо выполнено с кольцевыми выборками, выполненными с возможностью взаимодействия с радиальными кольцевыми выборками полой втулки, при этом на внутренней поверхности плунжера выполнена кольцевая канавка, в которую установлена уплотнительная манжета; переводник, установленный герметично на верхнем торце верхнего полого ствола с возможностью ограниченного осевого перемещения, при этом переводник внизу соединен с втулкой-толкателем, расположенной на верхнем полом стволе в кольцевом пространстве между стволом и ограничителем хода, причем упомянутая втулка-толкатель оснащена наружным кольцевым выступом, расположенным ниже ограничителя хода и взаимодействующим сверху с ограничителем хода и внизу - с плунжером, при этом нижний полый ствол снабжен радиальными отверстиями, сообщенными с внутренней полостью полой втулки между верхним упором и промежуточной муфтой. Техническим результатом является повышение надежности при спуске и установке пакера, а также расширение технологических возможностей.

A1

202293532

202293532

A1



ПАКЕР С УПОРОМ НА ЗАБОЙ

Область техники, к которой относится изобретение

5 Предложение относится к нефтегазодобывающей промышленности и предназначено для разобщения затрубного пространства на три и более участков, изоляции пластов и исследования скважин при бурении и эксплуатации.

10 *Уровень техники*

Известен пакер (патент на полезную модель RU 145680, E21B 33/12, опубл. 27.09.2014) с упором на забой, содержащий ствол, на котором установлены три уплотнительные манжеты с шайбами между ними и втулка нажимная, к которой посредством резьбового соединения через муфту присоединен наружный патрубок, к которому на резьбе присоединен нижний переводник и приварена шпонка, причем к 15 верхнему концу ствола присоединён посредством резьбового соединения верхний переводник с гайкой, а к нижнему концу ствола посредством резьбового соединения присоединен внутренний патрубок с пазом для взаимодействия со шпонкой.

20 Недостатками данного устройства является невозможность фиксации уплотнительных манжет пакера в рабочем положении на длительный период времени в условиях динамического воздействия рабочей среды в процессе проведения различных технологических операций, а также установка трех и более пакеров для разобщения внутренней полости эксплуатационной колонны ввиду нестабильности нагрузки от 25 эксплуатационной колонны.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является пакер (патент на полезную модель RU 81248, E21B 33/12, опубл. 10.03.2009) с упором на забой, содержащий ствол с верхним упором, нижним ограничителем хода и установленным на нем уплотнительным элементом, нижний упор с втулкой, в кото- 30 рые телескопически вставлен ствол с ограничителем входа, и опорным на забой патрубком, причем ограничитель хода снизу снабжен кольцевым сужением, на котором зафиксирована срезными элементами полая втулка с наружными кольцевыми выборками в верхней части, а между нижним упором и втулкой во внутренней выборке

установлено пружинное кольцо с внутренними кольцевыми проточками, выполненными с возможностью взаимодействия с кольцевыми выборками полой втулки при перемещении вверх относительно ограничителя хода и фиксации в них от перемещения вниз.

5 Недостатком этого устройства является наличие срезных элементов для фиксации пакера в транспортном положении, т.к. любая нештатная ситуация (прихват, повышенное трение о стенки) при спуске в скважину может привести к несанкционированному срезу элементов и срабатыванию пакера. Также существуют повышенные риски при установке двух и более пакеров за один спуск.

10

Сущность изобретения

Задача, на решение которой направлено заявленное техническое решение, заключается в создании конструкции пакера, обеспечивающей исключение нештатного срабатывания пакера при спуске в скважину.

15

Технический результат заявленного изобретения заключается в повышении надежности пакера, обеспечивающего исключение нештатного срабатывания пакера при спуске и установке в скважину.

20

Технический результат достигается за счет того, что пакер с упором на забой содержит:

нижний полый ствол с верхним и нижним упорами, и установленными на нем между упомянутых упоров уплотнительными элементами;

верхний полый ствол, соединенный с упомянутым нижним полым стволом посредством промежуточной муфты,

25

полую втулку, на внутренней поверхности которой выполнены радиальные кольцевые выборки,

при этом верхний упор с одной стороны расположен свободно с возможностью осевого перемещения на упомянутом нижнем полом стволе, а с другой стороны соединен с упомянутой полой втулкой, снабженной с противоположной от упомянутого верхнего упора ограничителем хода;

30

плунжер, размещенный свободно с возможностью осевого перемещения на внешней поверхности верхнего полого ствола;

при этом на наружной поверхности плунжера выполнена наружная кольцевая канавка с установленным в нее пружинным кольцом, причем упомянутое пружинное кольцо выполнено с кольцевыми выборками, выполненными с возможностью взаимодействия с радиальными кольцевыми выборками полой втулки,

5 при этом на внутренней поверхности плунжера выполнена кольцевая канавка, в которую установлена уплотнительная манжета;

переводник, установленный герметично на верхнем торце верхнего полого ствола с возможностью ограниченного осевого перемещения,

10 при этом переводник внизу соединен с втулкой-толкателем, расположенной на верхнем полом стволе в кольцевом пространстве между стволом и ограничителем хода, причем упомянутая втулка-толкатель оснащена наружным кольцевым выступом, расположенным ниже ограничителя хода и взаимодействующим вверху с ограничителем хода и внизу – с плунжером,

15 при этом нижний полый ствол снабжен радиальными отверстиями, сообщенные с внутренней полостью полой втулки между верхним упором и промежуточной муфтой.

Кроме того, верхний упор соединен с полой втулкой посредством резьбового соединения, при этом упомянутое резьбовое соединение выполнено герметичным.

20 Кроме того, соединение верхнего переводника со втулкой толкателем выполнено посредством резьбового соединения.

Кроме того, переводник в верхней части выполнен с внутренним осевым отверстием в виде многогранника, выполненной с возможностью взаимодействия с внешней поверхностью верхнего полого ствола, выполненной в виде многогранника.

25 Кроме того, соединение верхнего переводника со втулкой толкателем выполнено посредством резьбового соединения.

Краткое описание чертежей

Детали, признаки, а также преимущества настоящего изобретения следуют из нижеследующего описания вариантов реализации заявленного технического решения с использованием чертежей, на которых показано:

30

На фиг.1 изображен пакер (в разрезе) в транспортном положении;

На фиг. 2 – сечение А-А на фиг. 1 (увеличено);

На фиг. 3 – вид Б на фиг. 1 (увеличено);

На фиг. 4 пакер в скважине с упором на забой и активацией пакерной резины гидравлическим давлением;

5 На фиг. 5 пакер в транспортном положении при подъеме из скважины.

На фигурах цифрами обозначены следующие позиции:

1 – нижний полый ствол; 2 – верхний упор; 3 – нижний упор; 4 – уплотнительные элементы; 5 – резьба; 6 – уплотнительный элемент; 7 – полая втулка; 8 – ограничитель хода; 9 – радиальные кольцевые выборки; 10 – ответные кольцевые выборки; 10 11 – пружинное кольцо; 12 – промежуточная муфта; 13 – верхний полый ствол; 14 – плунжер; 15 – наружная кольцевая канавка; 16 – уплотнительная манжета; 17 – манжеты; 18 – верхний переводник; 19 – внутреннее осевое отверстие; 20 – многогранная наружная поверхность; 21 – резьба; 22 – втулка-толкатель; 23 – выступ; 24 – радиальные отверстия; 25 – полость внутри полой втулки; 26 – уплотнительный элемент; 27 – уплотнительный элемент; 28 – патрубок; 29 – стенки колонны.

Раскрытие изобретения

Ниже приведено описание заявленного пакера, причем описание конструкции 20 приведено с расположением конструктивных элементов снизу вверх так, как они расположены при установке в скважину.

Пакер (фиг. 1) содержит нижний полый ствол (1), при этом на наружной поверхности упомянутого ствола со стороны его верхнего торца расположен верхний (2) упор, а со стороны его нижнего торца на наружной поверхности расположен нижний (3) упор. На упомянутом нижнем полой стволе (1) также установлены пакеровочные уплотнительные элементы (4), размещенные на внешней поверхности упомянутого нижнего полого ствола (1) между упомянутыми верхним (2) и нижним (3) упорами.

Верхний упор (2) с одной стороны расположен свободно с возможностью осевого перемещения на нижнем полой стволе (1), а с другой стороны с помощью резьбового соединения (5) соединен с полой втулкой (7), снабженной с противоположной 30

от упомянутого верхнего упора (2) ограничителем хода (8), выполненным в виде втулки с диаметральным кольцевым сужением со стороны упомянутой полый втулки (7).

5 Упомянутое резьбовое соединение (5) выполнено герметичным, при этом герметичность упомянутого резьбового соединения (5) обеспечивается при помощи дополнительно установленного на резьбовое соединение в месте примыкания верхнего упора (2) и полый втулки (7) уплотнительного элемента (6). Упомянутый уплотнительный элемент (6) в варианте реализации заявленного технического решения может быть выполнен, например, в виде резинового кольца.

10 При этом нижний полый ствол (1) верхним торцом соединен с выше расположенным нижним торцом верхнего полого ствола (13) с помощью промежуточной муфты (12). Упомянутое соединение стволов (1 и 13) осуществлено внутри полый втулки (7), таким образом упомянутая промежуточная муфта (12) также расположена во внутренней полости упомянутой полый втулки (7).

15 На внешней поверхности верхнего полого ствола (13) свободно с возможностью осевого перемещения расположен плунжер (14). Плунжер (14) также расположен во внутренней полости полый втулки (7).

20 На наружной поверхности плунжера (14) выполнена наружная кольцевая канавка (15) (фиг. 3), при этом в упомянутую наружную кольцевую канавку (15) установлено пружинное кольцо (11). Упомянутое пружинное кольцо (11) выполнено с кольцевыми выборками (10).

25 Причем на внутренней поверхности плунжера (14) также выполнена кольцевая канавка, в которую установлена уплотнительная манжета (16) (фиг. 3), предназначенная для исключения случайного сдвига плунжера (14) вверх по стволу (13), которая в сжатом положении плотно фиксирует плунжер (14) (фиг. 1) на стволе (13). В варианте реализации заявленного технического решения уплотнительная манжета (16) может быть заменена на резиновое кольцо.

30 Полая втулка (7) имеет радиальные кольцевые выборки (9) (фиг. 3), предназначенные для взаимодействия с упомянутыми ответными кольцевыми выборками (10) упомянутого пружинного кольца (11) при осевом перемещении полый втулки (7) (фиг. 1) совместно с верхним упором (2) с целью ее фиксации.

На верхнем торце верхнего полого ствола (13) с возможностью ограниченного осевого перемещения герметично установлен верхний переводник (18) под колонну

труб (на фиг. не показана), причем для исключения проворота переводник (18) имеет
вверху внутреннее осевое отверстие в виде многогранника (19) (фиг. 2), взаимодей-
ствующего с многогранной наружной поверхностью (20) верхнего полого ствола (13)
(фиг. 1). Герметичность установки верхнего переводника (18) на полый ствол (13)
5 обеспечивается посредством манжет (17), установленных в месте сопряжения упо-
мянутого полого ствола (13) и верхнего переводника (18).

Верхний переводник (18) внизу жестко соединен с втулкой-толкателем (22),
расположенной на верхнем полом стволе (13) в кольцевом пространстве между ство-
лом (13) и ограничителем хода (8). Жесткое соединение верхнего переводника (18)
10 со втулкой толкателем (22) выполнено, например, с помощью резьбового соединения
(21). Причем втулка-толкатель (22) оснащена наружным кольцевым выступом (23),
расположенным ниже ограничителя хода (8) и взаимодействующим вверху с ограни-
чителем хода (8) и внизу – с плунжером (14). Выступ (23) имеет пазы (показано пунк-
тиром на Фиг.1, Фиг.4 и Фиг.5).

Нижний полый ствол (1) имеет радиальные отверстия (24), сообщенные с по-
лостью (25) внутри полой втулки (7) между верхним упором (2) и промежуточной муф-
той (12). Причем герметичность полости (25) обеспечивается посредством установки
уплотнительных элементов (26) и (27). Уплотнительный элемент (26) установлен в
месте сопряжения полой втулки (7) и промежуточной муфты (12). Уплотнительный
20 элемент (27) установлен в месте сопряжения верхнего упора (2) и нижнего полого
ствола (1). Упомянутые уплотнительные элементы (26 и 27) в варианте реализации
заявленного технического решения выполнены в виде манжет.

Преимуществами предлагаемого пакера по сравнению с известными решени-
ями являются повышение надежности при его спуске и установке путем исключения
25 срезных элементов в конструкции пакера и за счет выполнения конструкции пакера
вышеуказанным образом, в том числе, выполнения верхнего полого ствола, соеди-
ненного с нижним с помощью промежуточной муфты, с размещенными на нем с воз-
можностью ограниченного осевого перемещения плунжером и верхним переводни-
ком под колонну труб, выполнения полой втулки с радиальными кольцевыми выбор-
30 ками, взаимодействующими с ответными кольцевыми выборками пружинного стопор-
ного кольца, установленного в наружной кольцевой канавке, необходимого для фик-
сации уплотнительных элементов в скважине.

Кроме того, такое выполнение конструкции обеспечивает расширение технологических возможностей за счет применения двух и более пакеров в эксплуатационной колонне на длительное время для разобщения внутренней полости на отдельные сегменты, в том числе совместно с клапанами регулирования притока жидкости.

5

Пакер с упором на забой работает следующим образом.

10 Перед спуском в скважину на нижний упор (3) пакера навинчивают патрубок (28) расчетной длины с направляющим башмаком (на фиг. не показан) (глухим или с обратным клапаном), соединяют пакер через переводник (18) с колонной труб (на фиг. не показаны) и спускают в скважину до башмака эксплуатационной колонны. При этом заполнение внутренней полости пакера и колонны труб скважинной жидкостью происходит через обратный клапан направляющего башмака или, переливной клапан, расположенный в колонне труб выше пакера.

15 В случае разобщения внутренней полости эксплуатационной колонны более чем на два участка на колонне труб последовательно через расчетный интервал устанавливают несколько пакеров (как правило между пакерами в колонне труб размещают клапаны притока скважинной жидкости).

20 При достижении башмака колонны направляющим башмаком пакера (на фиг. не показаны) (в данном случае рассмотрим один пакер) верхний переводник (18) (фиг. 4) герметично (благодаря манжетам 17) вместе с втулкой-толкателем (22) под воздействием веса колонны труб перемещается вниз вдоль верхнего полого ствола (13), взаимодействуя одновременно внутренней многогранной поверхностью (19) (фиг. 2) с наружной многогранной поверхностью (20) полого ствола (13) (фиг. 4), до упора кольцевым выступом (23) втулки-толкателя (22) в верхний торец плунжера (14),
25 который в свою очередь упирается снизу в промежуточную муфту (12), после чего спуск прекращают.

30 В колонну труб под давлением нагнетают промывочную жидкость. При этом гидравлическое давление распространяется через радиальные отверстия (24) нижнего полого ствола (1) в полость (25) и воздействует (благодаря уплотнительным элементам 6, 26, 27) на верхний подвижный упор (2), который вместе с полый втулкой (7) и ограничителем хода (8) смещается вниз в сторону уплотнительных элементов (4) пакера. При этом уплотнительные элементы (4), деформируются в радиальном

направлении, прилегают к стенкам колонны (29) и разобщают межтрубное пространство.

Одновременно радиальные кольцевые выборки (9) (фиг. 3) полый втулки (7) (фиг. 4) при перемещении упора (2) взаимодействуют с ответными кольцевыми выборками (10) (фиг. 3) пружинного кольца (11), расположенного на зафиксированном неподвижно с помощью втулки-толкателя (22) (фиг. 4) плунжере (14), и уплотнительные элементы (4) надежно фиксируются в рабочем положении.

После окончания цикла скважинных работ производят распакеровку и поднимают пакер на устье скважины. Для этого натягивают колонну труб, верхний переводник (18) (фиг. 5) приподнимается по верхнему полуму стволу (13) до упора в нижнюю часть многогранной наружной поверхности (20) (фиг. 2) верхнего полого ствола (13) (фиг. 5). Одновременно с верхним переводником (18) приподнимается жестко связанная с ним по резьбе (21) втулка-толкатель (22), разблокируя тем самым плунжер (14).

Так как плунжер (14) через пружинное кольцо (11) (фиг. 2), размещенное в канавке (15), зафиксирован внутри полый втулки (7) (фиг. 5), то одновременно снимается нагрузка с полый втулки (7) и жестко связанного с ней резьбой (5) верхнего подвижного упора (2). Уплотнительные элементы (4) пакера также освобождаются от осевой нагрузки и под действием сил упругости приходят в исходное положение, причем для гарантированного их возврата в транспортное положение наружный кольцевой выступ (23) втулки-толкателя (22) при подъеме вверх вместе с переводником (18) взаимодействует с ограничителем хода (8) полый втулки (7), вытаскивая втулку (7) и упор (2) вверх до транспортного положения. Далее пакер поднимают на устье скважины.

25

Формула изобретения

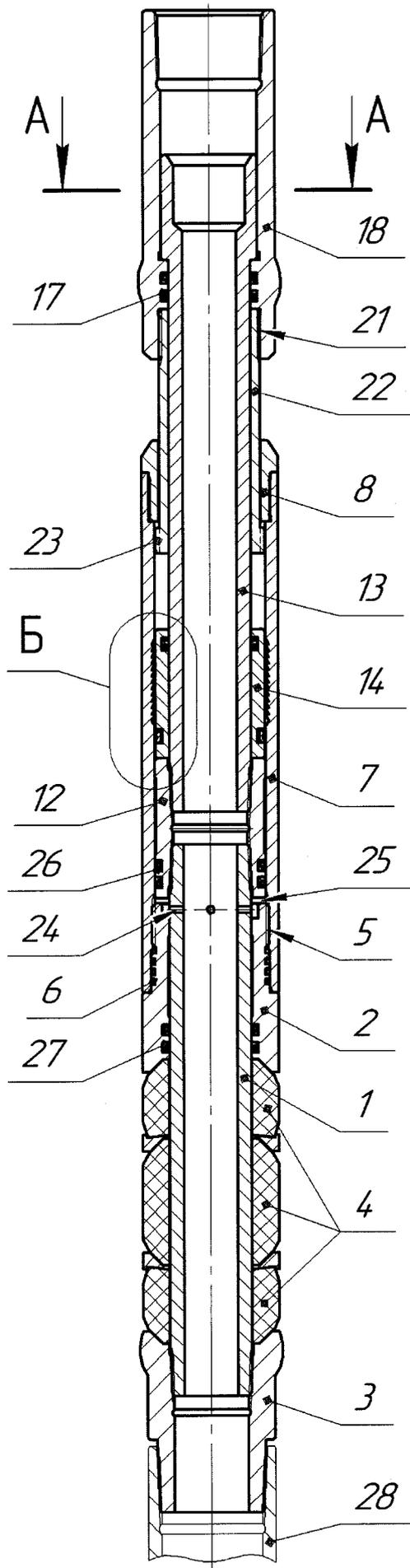
1. Пакер с упором на забой, характеризующийся тем, что содержит:
нижний полый ствол с верхним и нижним упорами, и установленными на нем
5 между упомянутых упоров уплотнительными элементами;
верхний полый ствол, соединенный с упомянутым нижним полым стволом по-
средством промежуточной муфты;
полую втулку, на внутренней поверхности которой выполнены радиальные
кольцевые выборки;
- 10 при этом верхний упор с одной стороны расположен свободно с возможностью
осевого перемещения на упомянутом нижнем полой стволе, а с другой стороны со-
единен с упомянутой полой втулкой, снабженной с противоположной от упомянутого
верхнего упора ограничителем хода;
плунжер, размещенный свободно с возможностью осевого перемещения на
15 внешней поверхности верхнего полого ствола;
- при этом на наружной поверхности плунжера выполнена наружная кольцевая
канавка с установленным в нее пружинным кольцом, причем упомянутое пружинное
кольцо выполнено с кольцевыми выборками, выполненными с возможностью взаимо-
действия с радиальными кольцевыми выборками полой втулки;
- 20 при этом на внутренней поверхности плунжера выполнена кольцевая канавка,
в которую установлена уплотнительная манжета;
переводник, установленный герметично на верхнем торце верхнего полого
ствола с возможностью ограниченного осевого перемещения;
- при этом переводник внизу соединен с втулкой-толкателем, расположенной на
25 верхнем полой стволе в кольцевом пространстве между стволом и ограничителем
хода, причем упомянутая втулка-толкатель оснащена наружным кольцевым выступом,
расположенным ниже ограничителя хода и взаимодействующим вверху с ограничи-
телем хода и внизу – с плунжером;
- при этом нижний полый ствол снабжен радиальными отверстиями, сообщен-
30 ные с внутренней полостью полой втулки между верхним упором и промежуточной
муфтой.

2. Пакер по п.1, характеризующийся тем, что верхний упор соединен с полкой втулкой посредством резьбового соединения, при этом упомянутое резьбовое соединение выполнено герметичным.

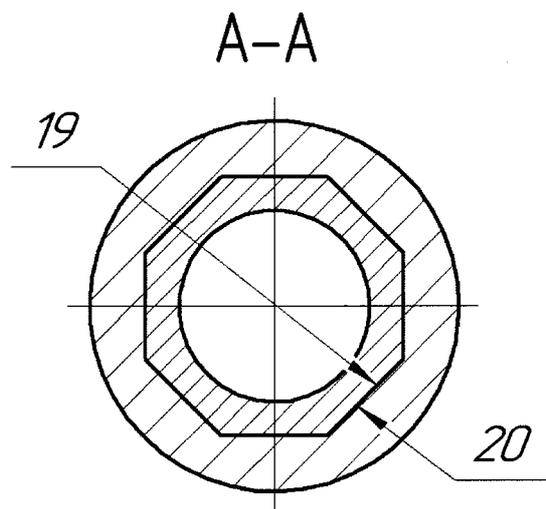
5 3. Пакер по п.1, характеризующийся тем, что соединение верхнего переводника со втулкой толкателем выполнено посредством резьбового соединения.

4. Пакер по п.1, характеризующийся тем, что переводник в верхней части выполнен с внутренним осевым отверстием в виде многогранника, выполненной с возможностью взаимодействия с внешней поверхностью верхнего полого ствола, выполненной в виде многогранника.

10 5. Пакер по п.1, характеризующийся тем, что соединение верхнего переводника со втулкой толкателем выполнено посредством резьбового соединения.

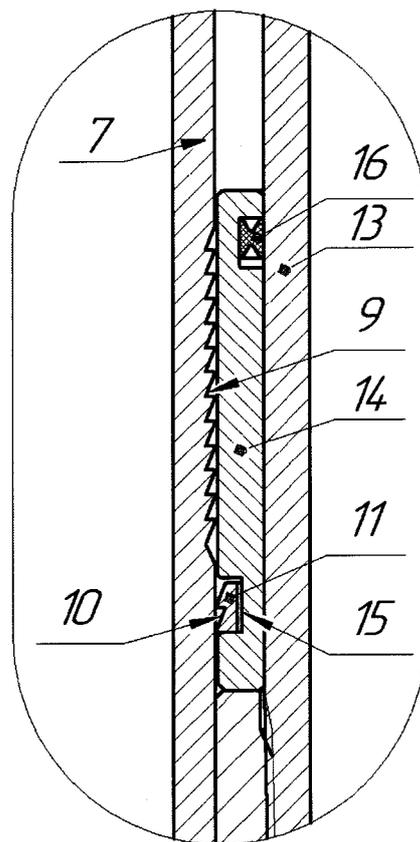


Фиг. 1

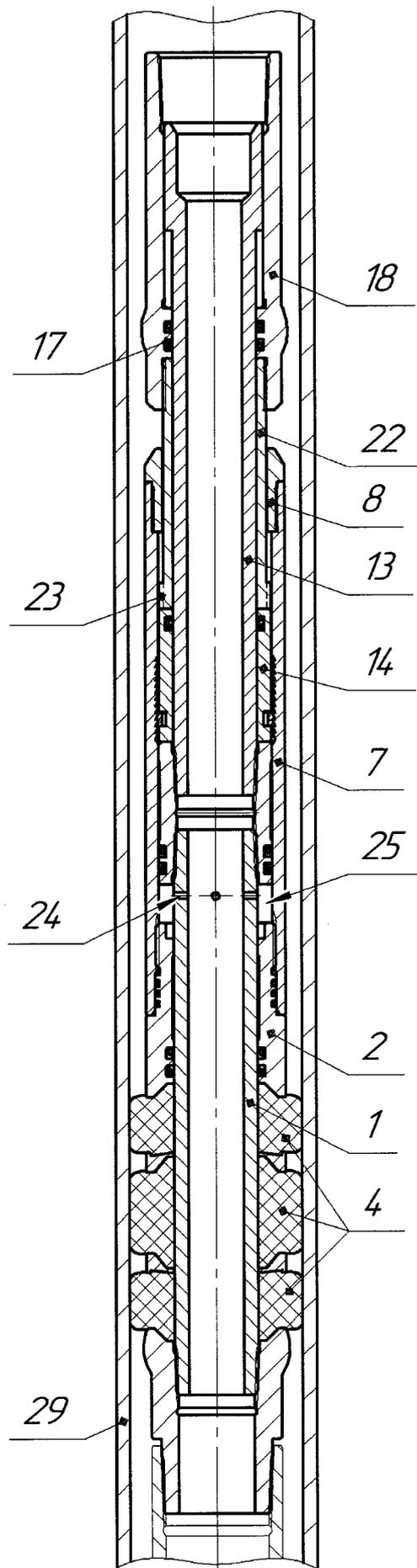


фиг. 2

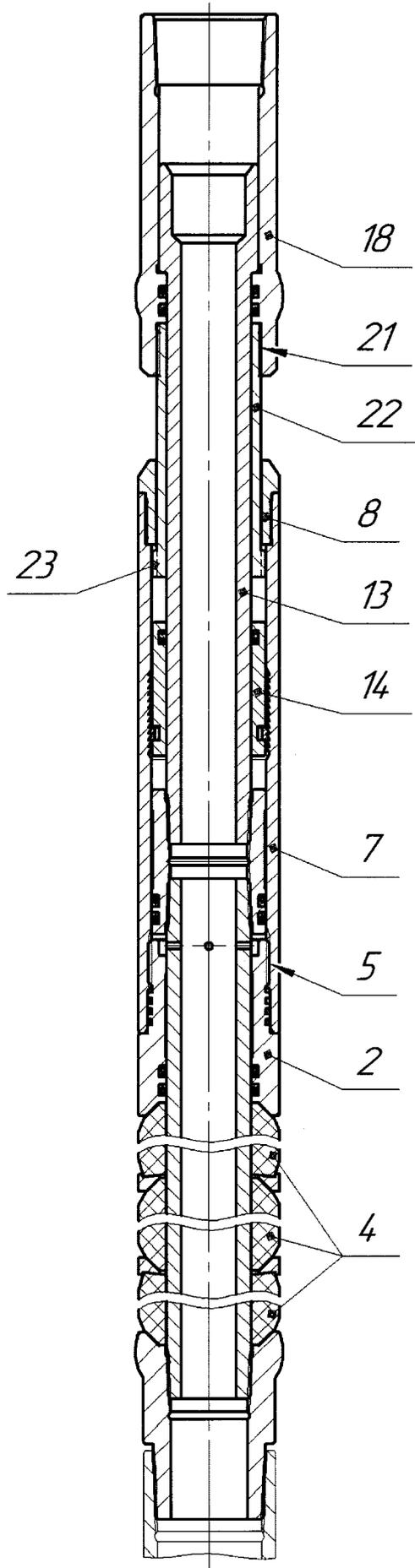
Б



фиг. 3



Фиг. 4



$\phi 12.5$
14

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

Номер евразийской заявки:

202293532

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:
E21B 33/12 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

E21B 33/12, 33/1295; E21B 23/06

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 №
D, A	RU 81248 U1 (ООО "НЕФТЯНИК") 2009-03-10; весь документ.	1-5
A	RU 77338 U1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ТАТНЕФТЬ" В.Д. ШАШИНА) 2008-10-20; весь документ.	1-5
A	RU 2184209 C1 (ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ТАТНЕФТЬ") 2002-06-27; весь документ.	1-5
A	US 4437516 A (BAKER INTERNATIONAL CORPORATION) 1984-03-20; весь документ.	1-5
A	CN 101165309 B (YIGUI LIU) 2011-08-10; весь документ.	1-5

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: **17/03/2023**

Уполномоченное лицо:
Начальник отдела механики,
физики и электротехники

 Д.Ф. Крылов