



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**

(52) СПК  
*E21B 23/14 (2019.05); E21B 4/14 (2019.05)*

(21)(22) Заявка: **2017132259, 02.03.2016**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**02.03.2016**

Дата регистрации:  
**11.11.2019**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**03.03.2015 EP 15157462.1;**  
**20.03.2015 EP 15160029.3;**  
**29.06.2015 EP 15174393.7**

(43) Дата публикации заявки: **03.04.2019** Бюл. № 10

(45) Опубликовано: **11.11.2019** Бюл. № 32

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: **03.10.2017**

(86) Заявка РСТ:  
**EP 2016/054452 (02.03.2016)**

(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2016/139264 (09.09.2016)**

Адрес для переписки:  
**191002, Санкт-Петербург, а/я 5, Общество с  
ограниченной ответственностью "Ляпунов и  
партнеры"**

(72) Автор(ы):  
**СОММЕР Расмус (DK)**

(73) Патентообладатель(и):  
**ВЕЛЛТЕК А/С (DK)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: **US 2002157867 A1, 31.10.2002. RU**  
**2302509 C2, 10.07.2007. RU 114717 U1, 10.04.2012.**  
**RU 2471067 C2, 27.12.2012. US 3497019 A,**  
**24.02.1970. US 2014048288 A1, 20.02.2014.**

**(54) СКВАЖИННЫЙ ТОЛКАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ**

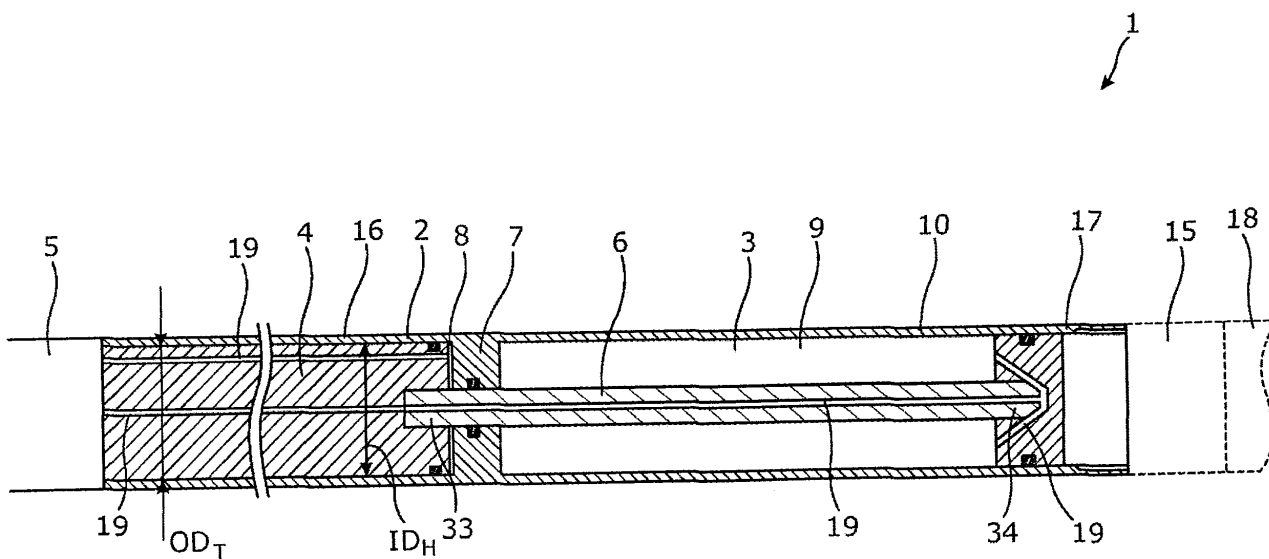
(57) Реферат:

Группа изобретений относится к скважинному толкающему инструменту, предназначенному для создания осевого усилия в осевом направлении, скважинной системе и к использованию скважинного толкающего инструмента для вытягивания пробки в скважине. Скважинный толкающий инструмент содержит корпус, первую камеру, первую часть инструмента, содержащую насосный модуль, обеспечивающий подачу текучей среды под

давлением в указанную камеру, вал, проходящий через камеру, и первый поршень, разделяющий первую камеру на первую секцию камеры и на вторую секцию камеры. Указанный поршень присоединен к корпусу или образует его часть, которая образует часть второй части инструмента, и выполнен с возможностью скольжения относительно вала так, что обеспечена возможность перемещения корпуса относительно вала. Вал неподвижен относительно

насосного модуля во время повышения давления в первой или второй секции камеры с обеспечением давления на поршень. Вал неподвижно соединен с первой частью инструмента, а корпус выполнен с возможностью

скольжения относительно первой части инструмента и перекрывает первую часть инструмента. Технический результат заключается в повышении эффективности толкающего инструмента. 3 н. и 15 з.п. ф-лы, 9 ил.



Фиг. 2

RU 2705666 C2

RU 2705666 C2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*E21B 23/14* (2019.05); *E21B 4/14* (2019.05)

(21)(22) Application: **2017132259, 02.03.2016**

(24) Effective date for property rights:  
**02.03.2016**

Registration date:  
**11.11.2019**

Priority:

(30) Convention priority:  
**03.03.2015 EP 15157462.1;**  
**20.03.2015 EP 15160029.3;**  
**29.06.2015 EP 15174393.7**

(43) Application published: **03.04.2019 Bull. № 10**

(45) Date of publication: **11.11.2019 Bull. № 32**

(85) Commencement of national phase: **03.10.2017**

(86) PCT application:  
**EP 2016/054452 (02.03.2016)**

(87) PCT publication:  
**WO 2016/139264 (09.09.2016)**

Mail address:  
**191002, Sankt-Peterburg, a/ya 5, Obshchestvo s  
ogranichennoj otvetstvennostyu "Lyapunov i  
partnery"**

(72) Inventor(s):  
**SOMMER Rasmus (DK)**

(73) Proprietor(s):  
**VELLTEK A/S (DK)**

(54) **DOWNHOLE PUSHER TOOL**

(57) Abstract:

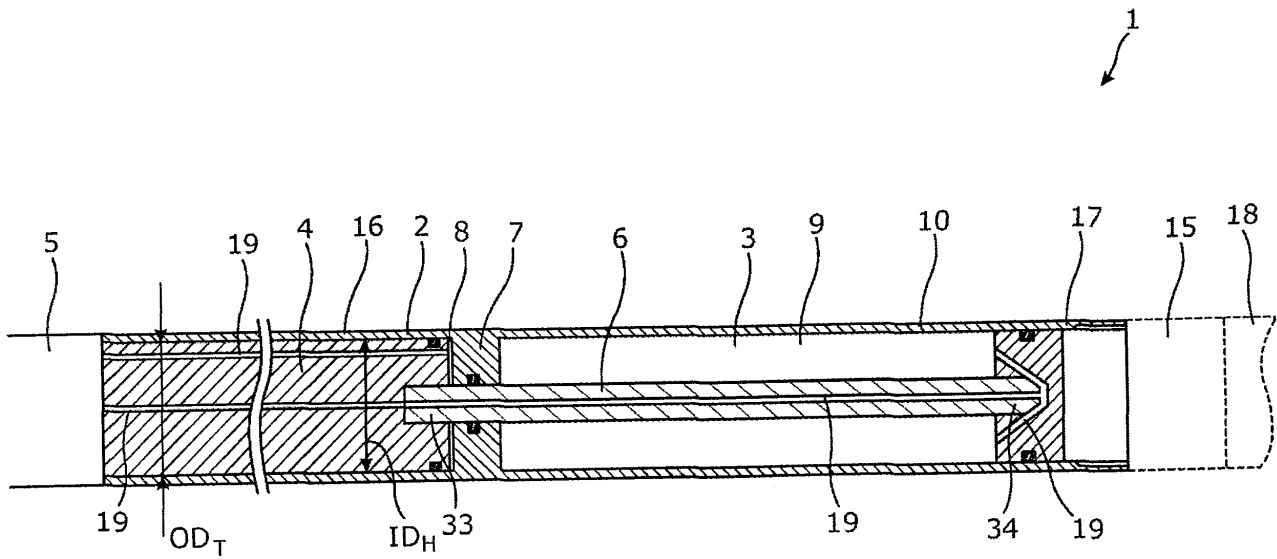
FIELD: mining.

SUBSTANCE: group of inventions relates to a downhole pusher tool designed to create an axial force in an axial direction, a borehole system and the use of a downhole pusher tool to pull the plug in the well. Downhole pusher tool comprises a housing, a first chamber, a first portion of the tool comprising a pumping module for supplying fluid under pressure into said chamber, shaft passing through the chamber and the first piston dividing the first chamber into the first chamber section and the second chamber section.

Above piston is connected to the body or forms its part, which forms part of the second part of the tool, and is made with possibility of sliding relative to the shaft so that it is possible to move the body relative to the shaft. Shaft is fixed relative to the pump module during pressure increase in the first or the second section of the chamber with provision of pressure on the piston. Shaft is rigidly connected to the first part of the tool, and the body is made with possibility of sliding relative to the first part of the tool and covers the first part of the tool.

EFFECT: technical result is higher efficiency of  
pusher tool.

18 cl, 9 dwg



Фиг. 2

RU 2705666 C2

RU 2705666 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к скважинному толкающему инструменту, предназначенному для создания осевого усилия в осевом направлении, содержащему корпус, первую камеру, первую часть инструмента, содержащую насосный модуль, подающий текучую среду под давлением в указанную камеру, вал, проходящий через камеру, и первый поршень, разделяющий первую камеру на первую секцию камеры и вторую секцию камеры. Кроме того, изобретение относится к скважинной системе, содержащей скважинный толкающий инструмент и приводной модуль, такой как скважинный трактор, для продвижения системы вперед в скважине и к использованию скважинного толкающего инструмента для вытягивания пробки в скважине.

Уровень техники

При выполнении работ в скважине иногда необходимо создание значительного осевого усилия, например, для вытягивания пробки, такой как пакер-пробка. Однако известные инструменты в настоящее время не предназначены для создания достаточно мощного усилия, позволяющего вытаскивать определенные пробки или старые пробки, которые часто застревают в скважине из-за отложений на пробке.

Раскрытие сущности изобретения

Задачей настоящего изобретения является полное или частичное преодоление вышеупомянутых недостатков предшествующего уровня техники. Более конкретно, задачей является создание улучшенного инструмента, обеспечивающего более высокое осевое усилие, чем известные инструменты, и позволяющего вытягивать все виды пробок.

Вышеуказанные задачи, а также многочисленные другие задачи, преимущества и признаки, очевидные из нижеследующего описания, выполнены в соответствии с настоящим изобретением с помощью скважинного толкающего инструмента, предназначенного для создания осевого усилия в осевом направлении, содержащего:

- корпус;
- первую камеру;
- первую часть инструмента, содержащую насосный модуль, обеспечивающий подачу текучей среды под давлением в указанную камеру;
- вал, проходящий через камеру; и
- первый поршень, разделяющий первую камеру на первую секцию камеры и на вторую секцию камеры;

причем поршень присоединен к корпусу или образует его часть, которая образует часть второй части инструмента, и выполнен с возможностью скольжения относительно вала так, что обеспечена возможность перемещения корпуса относительно вала, причем вал неподвижен относительно насосного модуля во время повышения давления в первой или второй секции камеры, с обеспечением таким образом давления на поршень, причем вал неподвижно соединен с первой частью инструмента, а корпус выполнен с возможностью скольжения относительно первой части инструмента и перекрывает первую часть инструмента.

Благодаря тому, что вал закреплен, а корпус является скользящим поршнем, усилие, создаваемое скважинным толкающим инструментом, в основном передается через корпус, а не через вал, например к пробке, как в известных инструментах. Благодаря смещению корпуса по отношению к зафиксированному валу и зафиксированной первой части инструмента получают более высокую изгибную жесткость скважинного толкающего инструмента. Поршень поддерживает корпус вдоль его хода, благодаря чему скважинный толкающий инструмент способен передавать более высокое осевое

усилие, по существу, без изгиба по сравнению с инструментами предшествующего уровня техники.

В варианте осуществления изобретения первая секция камеры и вторая секция камеры могут быть присоединены с возможностью передачи текучей среды к насосному модулю.

5 Таким образом, текучая среда от насосного модуля может входить в первую секцию камеры для перемещения корпуса от насосного модуля.

В другом варианте осуществления изобретения инструмент может дополнительно содержать мультипликатор давления, расположенный ниже по потоку относительно насосного модуля, для повышения давления текучей среды перед подачей текучей среды  
10 в камеру.

Благодаря наличию мультипликатору давления скважинный толкающий инструмент способен создавать более высокое давление текучей среды, чем насосный модуль, и, таким образом, скважинный толкающий инструмент способен обеспечить более высокое осевое усилие, чем без мультипликатора давления. Из-за ограничений, действующих в  
15 скважине, размер насосного модуля также ограничен.

Вал может иметь сквозное отверстие для обеспечения прохождения электропроводного средства сквозь вал.

Кроме того, благодаря зафиксированному валу и корпусу, представляющему собой скользящий поршень, вал не передает никакого усилия во время хода и может, таким  
20 образом, иметь несколько сквозных отверстий для каналов текучей среды и для электрических кабелей.

Скважинный толкающий инструмент может дополнительно содержать соединитель, предназначенный для соединения с рабочим инструментом.

Кроме того, корпус может содержать первую концевую часть, перекрывающую  
25 первую часть инструмента.

Благодаря этому обеспечена стабилизация корпуса при движении назад и вперед.

В результате того, что корпус перекрывает первую часть инструмента, достигается еще большая изгибная жесткость скважинного толкающего инструмента, поскольку первая часть инструмента во время хода также поддерживает корпус.

30 Дополнительно, корпус может содержать вторую концевую часть, присоединенную к соединителю.

Также, скважинный толкающий инструмент может дополнительно содержать рабочий инструмент, соединенный с корпусом.

Кроме того, рабочий инструмент может представлять собой ловильную шейку,  
35 ключевой инструмент или установочный инструмент.

Далее, рабочий инструмент может получать электропитание.

В варианте осуществления изобретения корпус может иметь внутренний диаметр, по существу соответствующий наружному диаметру первой части инструмента.

40 Дополнительно, корпус может иметь внутренний диаметр, по существу соответствующий наружному диаметру первой части инструмента вдоль первой части инструмента, которая перекрывает корпус.

Также, вал и/или корпус могут содержать один или более каналов для текучей среды для обеспечения движения текучей среды в камеру и/или из нее во время повышения давления в первой или второй секции камеры, с созданием, таким образом, давления  
45 на поршень.

В варианте осуществления изобретения первая часть инструмента может иметь по меньшей мере один уплотнительный элемент для обеспечения уплотнения относительно корпуса.

Кроме того, инструмент может содержать клапанный блок для управления подачей текучей среды под давлением в ту или иную секцию камеры, и, таким образом, для управления движением скважинного толкающего инструмента вверх или вниз.

Дополнительно, корпус может передавать осевое усилие.

5 Скважинный толкающий инструмент может дополнительно содержать вторую камеру, разделенную вторым поршнем.

Кроме того, вторая камера может содержать первую секцию камеры и вторую секцию камеры.

Также, первая и вторая камеры могут быть расположены в корпусе.

10 Дополнительно, вал может содержать промежуточную часть, отделяющую или разделяющую первую и вторую камеру.

Промежуточная часть может поддерживать корпус с обеспечением скольжения корпуса относительно промежуточной части.

15 В варианте осуществления изобретения инструмент может получать питание от батареи, расположенной в инструменте, и, таким образом, может быть беспроводным.

Кроме того, текучая среда под давлением может поступать на насосный модуль с поверхности вниз через трубу, через гибкие насосно-компрессорные трубы или через обсадную трубу.

20 Скважинный толкающий инструмент может дополнительно содержать анкерную секцию, имеющую выдвигаемые фиксирующие модули для фиксации скважинного толкающего инструмента в скважине.

В варианте осуществления изобретения анкерная секция может быть присоединена к первой части инструмента и предназначена для закрепления первой части инструмента в скважине.

25 Кроме того, настоящее изобретение относится к скважинной системе, содержащей описанный выше скважинный толкающий инструмент, и приводной модуль, такой как скважинный трактор, для продвижения системы вперед в скважине.

30 Дополнительно, настоящее изобретение относится к скважинной системе, содержащей описанный выше скважинный толкающий инструмент, и скважинную трубчатую металлическую конструкцию, содержащую затрубный барьер для изоляции первой зоны от второй зоны в затрубном пространстве, окружающем скважинную трубчатую металлическую конструкцию.

35 Кроме того, затрубный барьер может содержать трубчатую металлическую часть, установленную как часть скважинной трубчатой металлической конструкции, и разжимную металлическую муфту, соединенную с трубчатой металлической частью, определяющей разжимное пространство. Затрубный барьер может иметь разжимное отверстие в трубчатой металлической части, через которое проходит текучая среда под давлением для разжимания разжимной металлической муфты.

40 Также, скважинный толкающий инструмент может содержать разжимную секцию, имеющую кольцевые уплотнительные элементы, расположенные с каждой стороны разжимного отверстия для изоляции разжимной зоны, расположенной напротив разжимного отверстия.

45 В одном варианте осуществления изобретения с разжимной секцией может быть соединен концевой элемент инструмента, причем концевой элемент инструмента содержит каналы для текучей среды, обеспечивающие соединение с возможностью передачи текучей среды между второй секцией камеры и отверстием в разжимной секции напротив разжимной зоны. Это необходимо для обеспечения подачи текучей среды под давлением в разжимное пространство и разжимания затрубного барьера.

Кроме того, канал для текучей среды вала скважинного толкающего инструмента может быть соединен с возможностью передачи текучей среды с уплотнительными элементами разжимной секции для разжимания уплотнительных элементов при помощи текучей среды под давлением, поступающей от насосного модуля.

5 В другом варианте осуществления изобретения вторая часть инструмента, корпус и поршень скважинного толкающего инструмента соединены с первым концом вала разжимной секции, а второй конец вала секции может быть присоединен к поршню, скользящему в корпусе секции и разделяющему корпус секции на первую секцию камеры и на вторую секцию камеры, причем первая секция камеры соединена с возможностью  
10 передачи текучей среды с отверстием в разжимной секции для обеспечения подачи текучей среды под давлением в затрубный барьер.

Дополнительно, отверстие разжимной секции может быть оснащено одноходовым клапаном или обратным клапаном.

Кроме того, камера первой секции может быть соединена с возможностью передачи  
15 текучей среды с частью внутреннего пространства скважинной трубчатой металлической конструкции с помощью второго канала для текучей среды, причем указанная часть не образует часть изолированной зоны.

Также, второй канал для текучей среды может быть оснащен одноходовым клапаном или обратным клапаном для забора текучей среды из трубчатой металлической  
20 конструкции скважины.

Наконец, настоящее изобретение относится к использованию описанного выше скважинного толкающего инструмента для вытягивания пробки в скважине.

Краткое описание чертежей

Изобретение и его многочисленные преимущества описаны ниже более подробно  
25 со ссылками на прилагаемые схематические чертежи, на которых в целях иллюстрации показаны некоторые не ограничивающие варианты осуществления изобретения, и на которых:

- на фиг. 1 показан скважинный толкающий инструмент в обсадной колонне в скважине;
- 30 - на фиг. 2 показан вид в частичном поперечном сечении скважинного толкающего инструмента, причем инструмент находится в положении "полностью вверх", готовый перейти в положение "вниз";
- на фиг. 3 показан вид в частичном поперечном сечении скважинного толкающего инструмента, показанного на фиг. 2, на котором инструмент выполняет движение вниз;
- 35 - на фиг. 4 показан вид в частичном поперечном сечении другого скважинного толкающего инструмента, имеющего мультипликатор давления;
- на фиг. 5 показан вид в частичном поперечном сечении скважинного толкающего инструмента, имеющего сквозное отверстие для подвода электропитания к рабочему инструменту;
- 40 - на фиг. 6 показан вид в частичном поперечном сечении скважинного толкающего инструмента, имеющего две камеры;
- на фиг. 7 показана скважинная система, имеющая скважинный толкающий инструмент, анкерную секцию и приводной модуль;
- на фиг. 8 показан вид в частичном поперечном сечении скважинной системы; и
- 45 - на фиг. 9 показан вид в частичном поперечном сечении другой скважинной системы.

Все чертежи являются очень схематичными и не обязательно выполнены в масштабе, при этом на них показаны только те части, которые необходимы для разъяснения изобретения, а другие части не показаны или показаны без объяснения.

### Осуществление изобретения

На фиг. 1 показан скважинный толкающий инструмент 1, предназначенный для создания осевого усилия в осевом направлении инструмента, являющегося также осевым направлением скважины, например, чтобы вытянуть пробку 41 и обсадную колонну 45. Скважинный толкающий инструмент 1 содержит корпус 2, первую камеру внутри инструмента и первую часть 4 инструмента, содержащую насосный модуль 5 для обеспечения подачи текучей среды под давлением в камеру. Скважинный толкающий инструмент 1 дополнительно содержит электрический двигатель 42 и электронную секцию 43 для управления работой инструмента. Электропитание инструмента 1 обеспечивают через кабель 44.

Как показано на фиг. 2, скважинный толкающий инструмент 1 содержит вал 6, проходящий через камеру 3, и первый поршень 7, разделяющий камеру на первую секцию 8 камеры и вторую секцию 9 камеры. Поршень 7 образует часть корпуса 2, которая образует часть второй части 10 инструмента. Вторая часть 10 инструмента, корпус 2 и поршень 7 выполнены с возможностью скольжения относительно вала 6 и первой части 4 инструмента так, что корпус имеет возможность перемещения относительно вала, а вал неподвижен относительно насосного модуля 5 во время создания давления в первой или второй секции 8, 9 камеры. Текучую среду подают в одну из секций 8, 9 камеры через канал 19 для текучей среды в первой части 4 инструмента и канал 19 для текучей среды в валу 6, чтобы обеспечить подачу текучей среды в камеру 3 и/или из нее во время повышения давления в первой или второй секции 8, 9 камеры, с обеспечением давления на поршень 7.

Повышение давления в первой секции 8 камеры обеспечивает давление на поршень 7 и движение вниз, при котором корпус 2 перемещается вниз от насосного модуля 5, как показано на фиг. 3. В то время как текучая среда поступает в первую секцию 8 камеры, обеспечивается выход текучей среды из второй секции 9 камеры. При подаче текучей среды под давлением во вторую секцию 9 камеры на поршень 7 действует давление, обеспечивающее движение вверх так, что корпус 2 перемещается из положения, показанного на фиг. 3, в положение, показанное на фиг. 2, и, таким образом, перемещается к насосному модулю 5. Вал 6 неподвижно соединен с первой частью 4 инструмента, корпус 2 имеет возможность скольжения относительно первой части инструмента, а первая концевая часть 16 корпуса перекрывает первую часть инструмента. При перекрытии первая часть 4 инструмента частично поддерживает корпус 2, поскольку первая часть инструмента имеет наружный диаметр  $OD_T$ , который по существу такой же, как внутренний диаметр  $ID_H$  корпуса. Корпус 2 содержит вторую концевую часть 17, присоединенную к соединителю 15, показанному пунктирными линиями. Соединитель 15 может быть дополнительно присоединен к рабочему инструменту 18, также показанному пунктирными линиями.

Благодаря тому, что вал 6 закреплен, а корпус 2 с поршнем выполнен с возможностью скольжения, усилие, создаваемое скважинным толкающим инструментом 1, в основном, передается через корпус, а не через вал к, например, пробке, как в известных инструментах. Когда передача большого усилия происходит близко к центру инструмента 1 и когда инструмент не полностью выровнен с элементом, на который он нажимает, то изгибание вала 6 идет легче, чем при наличии выравнивания с элементом. Когда передача большого осевого усилия происходит, главным образом, через корпус 2, то усилие проходит дальше от центра, что исключает опасность изгибания при смещении центра относительно элемента. Инструмент 1 согласно настоящему изобретению способен передавать большее усилие, поскольку опасность

изгибания вала при передаче большого усилия существенно уменьшается. В инструментах предшествующего уровня техники, передающих создаваемое осевое усилие через вал, происходит изгибание вала, когда усилие превышает определенный уровень. Увеличение диаметра вала уменьшает площадь поршня и, таким образом, уменьшает усилие, обеспечиваемое поршнем. Инструменты предшествующего уровня техники не могут обеспечить усилие, существенно превышающее 50000 фунтов, тогда как инструмент 1 согласно настоящему изобретению может обеспечить усилие 100000 фунтов. Кроме того, при перемещении корпуса 2 относительно неподвижного вала 6 и неподвижной первой части 4 инструмента, получают более высокую изгибную жесткость скважинного толкающего инструмента. Поршень 7 поддерживает корпус 2 вдоль его хода, в результате чего скважинный толкающий инструмент 1 способен передавать большее осевое усилие по существу без изгиба по сравнению с инструментами предшествующего уровня техники.

Кроме того, благодаря тому, что вал 6 закреплен, а корпус 2 с поршнем скользит, вал не передает какое-либо усилие и, следовательно, не должен иметь определенный диаметр, поэтому диаметр вала может быть уменьшен, а площадь поршня увеличена, что позволяет инструменту 1 создавать большее осевое усилие.

В другом варианте осуществления изобретения инструмент 1 получает питание от батареи в инструменте и, таким образом, является беспроводным. В другом, не показанном здесь варианте осуществления изобретения текучая среда под давлением может поступать на насосный модуль с поверхности вниз через трубу, через гибкие насосно-компрессорные трубы или через обсадную колонну.

Как показано на фиг. 4, скважинный толкающий инструмент 1 дополнительно содержит мультипликатор 11 давления, расположенный ниже по потоку относительно насосного модуля 5, для увеличения давления текучей среды перед подачей ее в камеру 3. Мультипликатор 11 давления содержит поршень 36 мультипликатора, имеющий площадь поверхности, наиболее близкой к насосу модулю 5, которая больше площади другой поверхности, ближайшей к камере 3. Мультипликатор 11 давления дополнительно содержит каналы 26 для текучей среды для обеспечения движения текучей среды в мультипликатор 11 давления и из него и содержит по меньшей мере один клапан 37.

Благодаря наличию мультипликатора давления скважинный толкающий инструмент способен создать более высокое давление текучей среды, чем насосный модуль, и, таким образом, этот скважинный толкающий инструмент способен обеспечить более высокое осевое усилие, чем без мультипликатора давления. Из-за ограничений, действующих в скважине, размер насосного модуля также ограничен.

Как показано на фиг. 4, первая часть 4 инструмента имеет по меньшей мере один уплотнительный элемент 32 для обеспечения уплотнения относительно корпуса 2. Уплотнительный элемент 32 расположен в канавке в первой части 4 инструмента, ближайшей к поршню 7, так, чтобы обеспечить уплотнение, даже когда корпус движется. В первой части 4 инструмента неподвижно расположен первый конец 33 вала 6, а вторая концевая часть 34 вала 6 закреплена в концевом элементе 35 инструмента, при этом концевой элемент инструмента образует один конец камеры 3, а первая часть 4 инструмента образует другой конец. Другой уплотнительный элемент 32 расположен в кольцевой канавке в концевом элементе 35 инструмента так, чтобы обеспечить уплотнение между скользящим корпусом 2 и концевым элементом 35 инструмента.

Как показано на фиг. 4, инструмент 1 дополнительно содержит клапанный блок 31

для направления текучей среды под давлением либо в секцию 8, либо в секцию 9 камеры, и, таким образом, для управления движением скважинного толкающего инструмента 1 либо вверх, либо вниз.

Как показано на фиг. 5, вал 6 имеет сквозное отверстие 12, в котором электропроводное средство 14 проходит сквозь этот вал, чтобы обеспечить подачу электроэнергии, например, к рабочему инструменту 18. Таким образом, вал 6 содержит как канал для текучей среды, так и сквозное отверстие для электрических средств. Благодаря тому, что вал 6 закреплен, а корпус 2 с поршнем 7 скользит, вал не передает какое-либо усилие и может иметь несколько сквозных отверстий для каналов текучей среды и для электрических кабелей. Таким образом, электропитание может быть подано на рабочий инструмент 18 через электропроводное средство 14, проходящее через вал 6. Рабочий инструмент 18 может представлять собой штекерный соединитель, ловильную шейку, ключевой инструмент или установочный инструмент.

Скважинный толкающий инструмент 1, показанный на фиг. 6, дополнительно содержит вторую камеру 21, разделенную вторым поршнем

22. Вторая камера 21 содержит первую секцию 8b камеры и вторую секцию 9b камеры. Первая секция 8b камеры и вторая секция 9b камеры второй камеры 21 имеют ту же конфигурацию, что и первая секция 8a камеры и вторая секция 9a первой камеры 3, поскольку они разделены поршнем. Обе камеры, первая и вторая камеры 3, 21, входят в состав корпуса 2, а оба поршня, первый поршень 7 и второй поршень 22, присоединены к корпусу 2 или образуют его часть и скользят вдоль этого корпуса. Вал 6 содержит промежуточную часть 23, отделяющую или разделяющую первую и вторую камеру 3, 21 и образующую концы как первой, так и второй камеры. Таким образом, первая камера 3 образована первой частью 4 инструмента, корпусом 2, валом 6 и промежуточной частью 23. Вторая камера 21 образована промежуточной частью 23, корпусом 2, валом 6 и концевым элементом 35 инструмента. Промежуточная часть 23 поддерживает корпус 2, также когда корпус скользит относительно промежуточной части. Как показано, вал 6 имеет несколько каналов для текучей среды, один из которых соединен с возможностью передачи текучей среды со второй секцией 9a первой камеры 3, а другой соединен с возможностью передачи текучей среды со второй секцией 9b второй камеры 21. Второй канал для текучей среды соединен с возможностью передачи текучей среды с первой секцией 8b второй камеры 21. Соединение с возможностью передачи текучей среды со второй секцией 9b второй камеры 21 может быть выполнено в отдельном канале для текучей среды.

Как показано на фиг. 7, скважинный толкающий инструмент 1 дополнительно содержит анкерную секцию 51, имеющую выдвижные фиксирующие узлы 55 для фиксации скважинного толкающего инструмента в обсадной колонне 45 в скважине 101A.

На фиг. 7 показана скважинная система 100, содержащая скважинный толкающий инструмент 1 и приводной модуль 52, такой как скважинный трактор, для продвижения системы вперед в скважине 101A.

Как показано на фиг. 8, скважинная система содержит скважинный толкающий инструмент 1 и скважинную трубчатую металлическую конструкцию 45. Скважинная трубчатая металлическая конструкция 45 содержит затрубный барьер 71, разжатый в затрубном пространстве 72, окружающем скважинную трубчатую металлическую конструкцию, чтобы изолировать первую зону 101 от второй зоны (не показана), расположенной с другой стороны затрубного барьера. Затрубный барьер 71 содержит трубчатую металлическую часть 73, установленную как часть скважинной трубчатой

металлической конструкции 45, и разжимную металлическую муфту 74, соединенную с трубчатой металлической частью, образующую разжимное пространство 78.

Затрубный барьер 71 содержит разжимное отверстие 75, через которое поступает текучая среда под давлением для разжимания разжимной металлической муфты.

5 Скважинный толкающий инструмент 1 содержит разжимную секцию 76, имеющую кольцевые уплотнительные элементы 77, расположенные на каждой стороне разжимного отверстия 75 для изоляции разжимной зоны 103, расположенной напротив разжимного отверстия. Концевой элемент 35 инструмента, соединенный с разжимной секцией, содержит каналы 70 для текучей среды, обеспечивающие соединение с возможностью  
10 передачи текучей среды между второй секцией 9 камеры и отверстием 73В в изолирующей секции 76В, расположенной напротив разжимной зоны 103. Это необходимо для подачи текучей среды под давлением в разжимное пространство и разжимания затрубного барьера 71. По мере того, как поршень 7 и корпус 2 перемещаются, обеспечивается поступление текучей среды во вторую секцию 12 камеры через каналы 70 для текучей  
15 среды в концевой элемент 35 инструмента и далее в разжимную секцию 76 и в затрубный барьер 71 путем повышения давления в зоне 103, расположенной напротив разжимного отверстия 75.

Как показано на фиг. 9, канал 19 для текучей среды в валу 6 скважинного толкающего инструмента 1 соединен с возможностью передачи текучей среды с уплотнительными  
20 элементами 77 разжимной секции 76 для разжимания уплотнительных элементов посредством текучей среды под давлением, поступающей от насосного модуля 5. Таким образом, вторая часть 10 инструмента, корпус 2 и поршень 7 скважинного толкающего инструмента 1 соединены с первым концом 81 вала 82 разжимной секции 76. Вторым  
25 конец 83 вала 82 секции присоединен к поршню 84, скользящему в корпусе 85 секции, разделяющему камеру 80 секции на первую секцию 86 камеры, соединенную с возможностью передачи текучей среды с отверстием 79 в разжимной секции 76 для подачи текучей среды под давлением в затрубный барьер, и на вторую секцию 91  
30 камеры. Отверстие 79 разжимной секции 76 оснащено одноходовым клапаном 87 или обратным клапаном. Первая секция 86 камеры соединена с возможностью передачи текучей среды с частью внутреннего пространства 89 скважинной трубчатой металлической конструкции посредством второго канала 88 для текучей среды, причем часть этого внутреннего пространства скважинной трубчатой металлической  
35 конструкции не образует часть изолированной зоны. Второй канал для текучей среды оснащен одноходовым клапаном 87 или обратным клапаном для забора текучей среды из скважинной трубчатой металлической конструкции, и предотвращения вытекания текучей среды из камеры 80. Когда корпус 2 инструмента обеспечивает перемещение поршня 84 разжимной секции 76, то обеспечивается выход текучей среды, находящейся  
40 внутри первой секции 86 камеры, из камеры в изолированную зону 103 и далее в пространство 78 затрубного барьера 71 для его разжимания. Таким образом, скважинный толкающий инструмент 1, показанный на фиг. 8 и 9, используют для изоляции зоны, расположенной напротив затрубного барьера 71, и для разжимания разжимной металлической муфты 74 затрубного барьера.

Под текучей средой или скважинной текучей средой понимается любой тип текучей среды, которая может присутствовать в нефтяной или газовой скважине, например,  
45 природный газ, нефть, буровой раствор, сырая нефть, вода и так далее. Под газом понимается любой тип газовой смеси, присутствующей в скважине, законченной или не закрепленной обсадными трубами, а под нефтью понимается любой тип нефтяной смеси, например, сырая нефть, нефтесодержащая текучая среда и так далее. Таким

образом, в состав газа, нефти и воды могут входить другие элементы или вещества, которые не являются газом, нефтью и/или водой, соответственно.

Под обсадной колонной, эксплуатационной обсадной колонной или скважинной трубчатой металлической конструкцией понимается любой тип трубы, трубчатого элемента, трубопровода, хвостовика, колонны труб и так далее, используемых в скважине при добыче нефти или природного газа.

В том случае, когда невозможно полностью погрузить инструмент в обсадную колонну, для проталкивания инструмента до нужного положения в скважине может быть использован скважинный трактор. Скважинный трактор 52 может иметь выдвижные рычаги 56, имеющие колеса 57, причем колеса контактируют с внутренней поверхностью обсадной колонны для продвижения трактора и инструмента вперед в обсадной колонне. Скважинный трактор представляет собой любой вид приводного инструмента, способного толкать или тянуть инструменты в скважине, например, Well Tractor®.

Хотя изобретение описано выше в отношении предпочтительных вариантов его осуществления, специалисту в данной области техники очевидно, что возможны несколько модификаций данного изобретения, не выходящие за пределы объема правовой охраны изобретения, определенные нижеследующей формулой изобретения.

#### (57) Формула изобретения

1. Скважинный толкающий инструмент (1) для создания осевого усилия в осевом направлении, содержащий корпус (2); первую камеру (3); первую часть (4) инструмента, содержащую насосный модуль (5), обеспечивающий подачу текучей среды под давлением в указанную камеру; вал (6), проходящий через камеру; и первый поршень (7), разделяющий первую камеру на первую секцию (8, 8a) камеры и вторую секцию (9, 9b) камеры; причем поршень присоединен к корпусу или образует его часть, которая образует часть второй части (10) инструмента, и выполнен с возможностью скольжения относительно вала так, что обеспечена возможность перемещения корпуса относительно вала, причем вал неподвижен относительно насосного модуля во время повышения давления в первой или второй секции камеры с обеспечением таким образом давления на поршень, причем вал неподвижно соединен с первой частью инструмента, а корпус выполнен с возможностью скольжения относительно первой части инструмента и перекрывает первую часть инструмента.
2. Скважинный толкающий инструмент по п. 1, в котором первая секция камеры и вторая секция камеры подсоединены с возможностью передачи текучей среды к насосному модулю.
3. Скважинный толкающий инструмент по п. 1 или 2, дополнительно содержащий мультипликатор (11) давления, расположенный ниже по потоку относительно насосного модуля, для повышения давления текучей среды перед подачей текучей среды в камеру.
4. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-3, в котором вал имеет сквозное отверстие (12) для обеспечения прохождения электропроводного средства (14) сквозь вал.
5. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-4, дополнительно содержащий соединитель (15), предназначенный для соединения с рабочим инструментом

(18).

6. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-5, в котором корпус содержит первую концевую часть (16), перекрывающую первую часть инструмента.

5 7. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-6, дополнительно содержащий рабочий инструмент (18), соединенный с корпусом.

8. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-7, в котором рабочий инструмент получает электропитание.

9. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-8, в котором корпус имеет внутренний диаметр ( $ID_H$ ), по существу соответствующий наружному диаметру  
10 ( $OD_T$ ) первой части инструмента.

10. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-9, в котором вал и/или корпус содержит один или более каналов (19) для текучей среды для обеспечения движения текучей среды в камеру и/или из камеры во время повышения давления в  
15 первой или второй секции камеры с созданием, таким образом, давления на поршень.

11. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-10, в котором корпус выполнен с возможностью передачи осевого усилия.

12. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-11, дополнительно содержащий вторую камеру (21), разделенную вторым поршнем (22).

13. Скважинный толкающий инструмент по п. 10, в котором первая и вторая камеры  
20 расположены в корпусе.

14. Скважинный толкающий инструмент по п. 10 или 11, в котором вал содержит промежуточную часть (23), разделяющую первую и вторую камеры.

15. Скважинный толкающий инструмент по любому из пп. 1-14, дополнительно содержащий анкерную секцию (51), имеющую выдвижные фиксирующие модули (55)  
25 для фиксации скважинного толкающего инструмента в скважине (101A).

16. Скважинный толкающий инструмент по п. 15, в котором анкерная секция присоединена к первой части инструмента и предназначена для закрепления первой части инструмента в скважине.

17. Скважинная система, содержащая скважинный толкающий инструмент (1) по  
30 любому из пп. 1-16 и приводной модуль (52), такой как скважинный трактор, для продвижения системы вперед в скважине.

18. Использование скважинного толкающего инструмента (1) по любому из пп. 1-17 для вытягивания пробки в скважине.

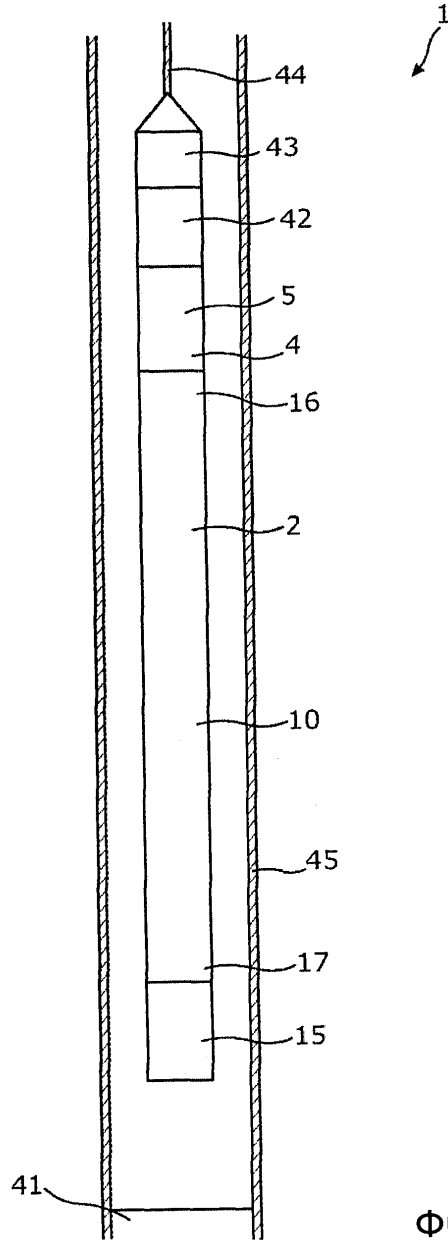
35

40

45

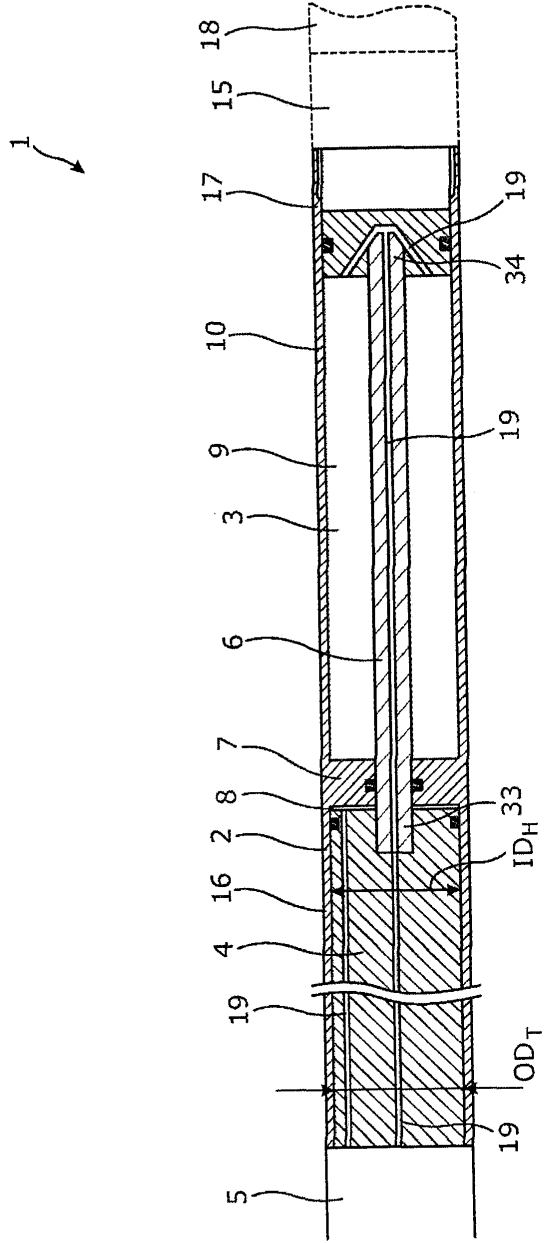
1

1/9

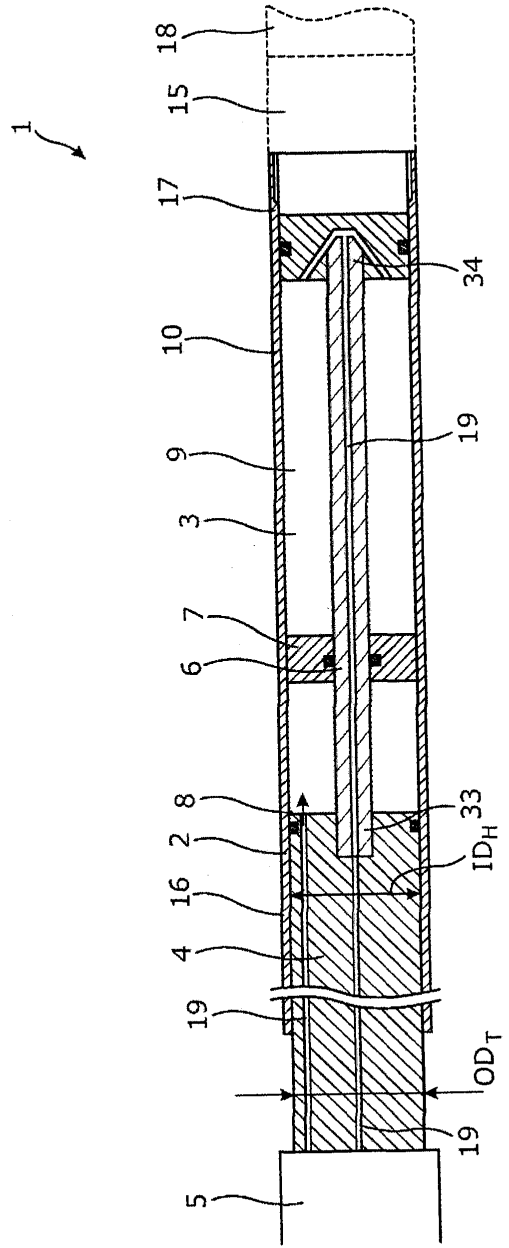


ФИГ. 1

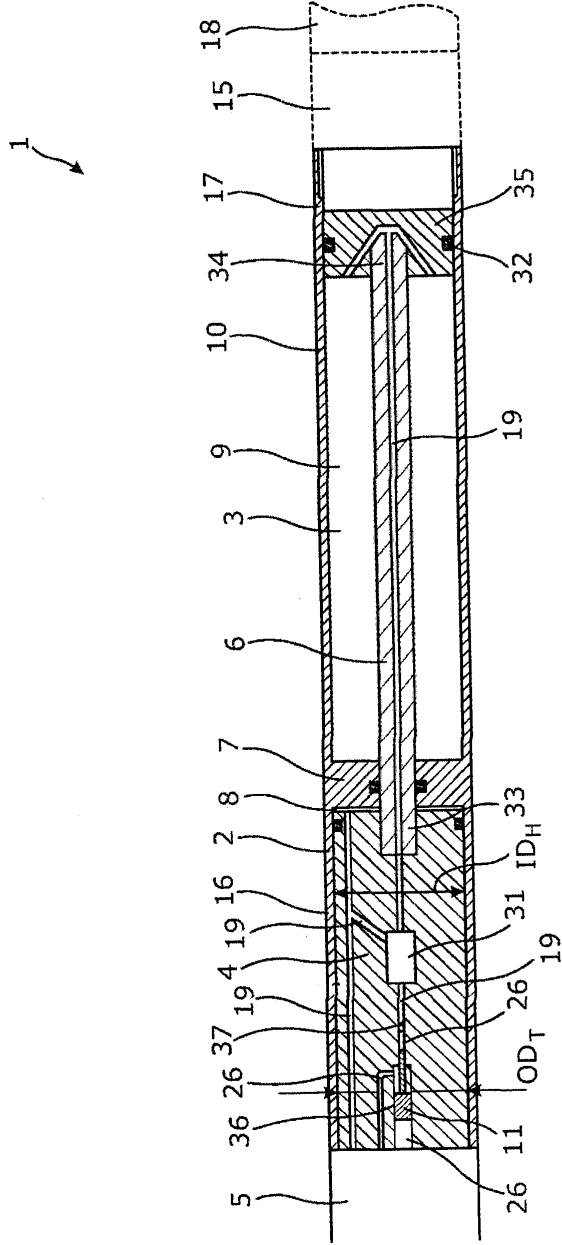
2



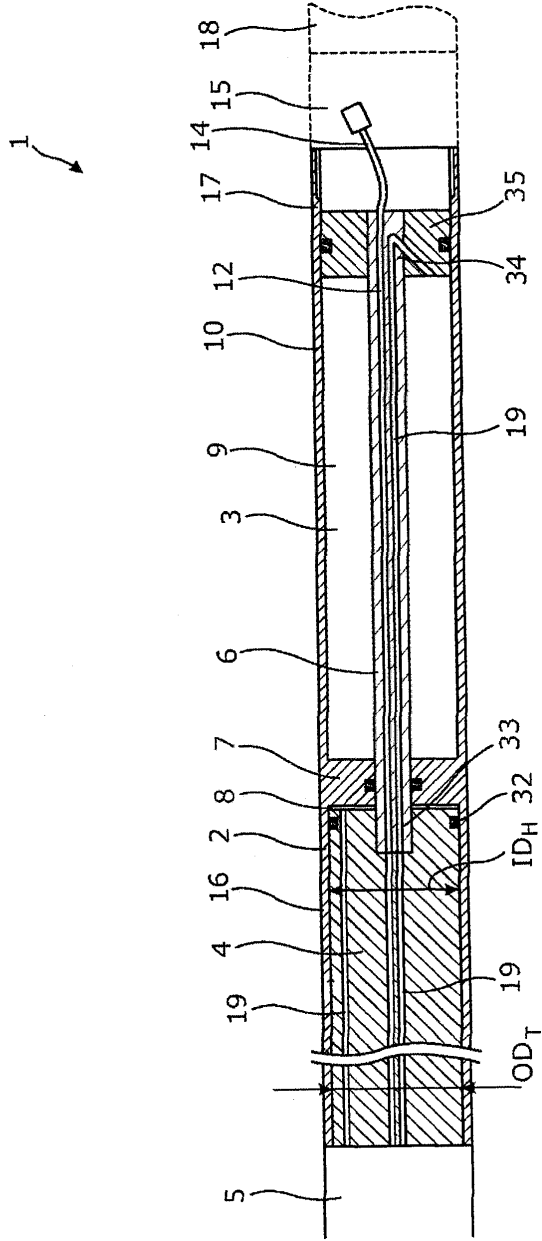
ФИГ. 2



ФИГ. 3

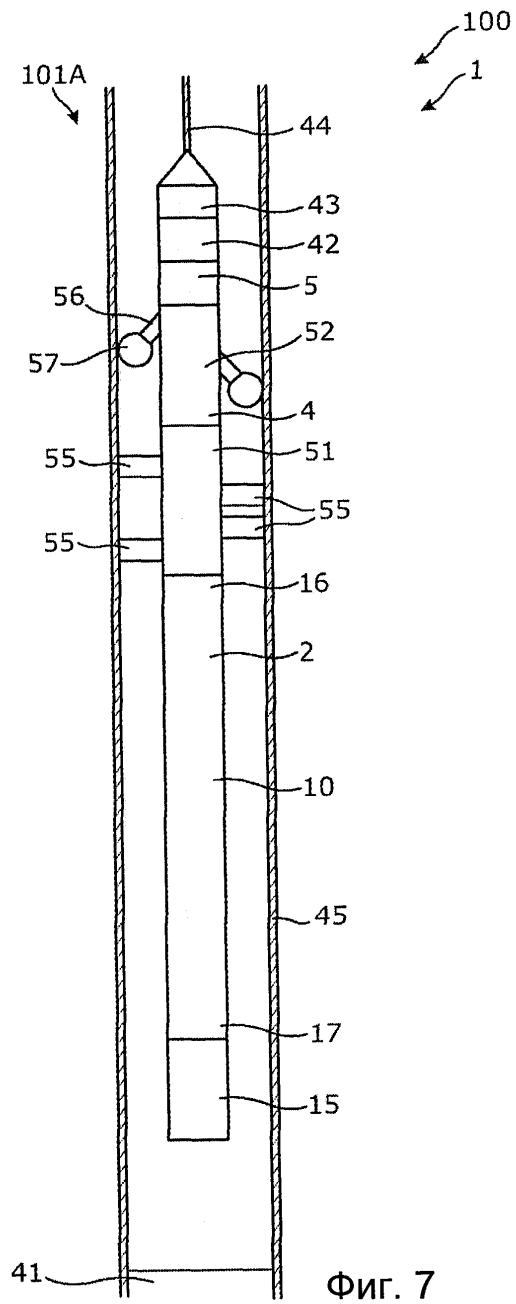


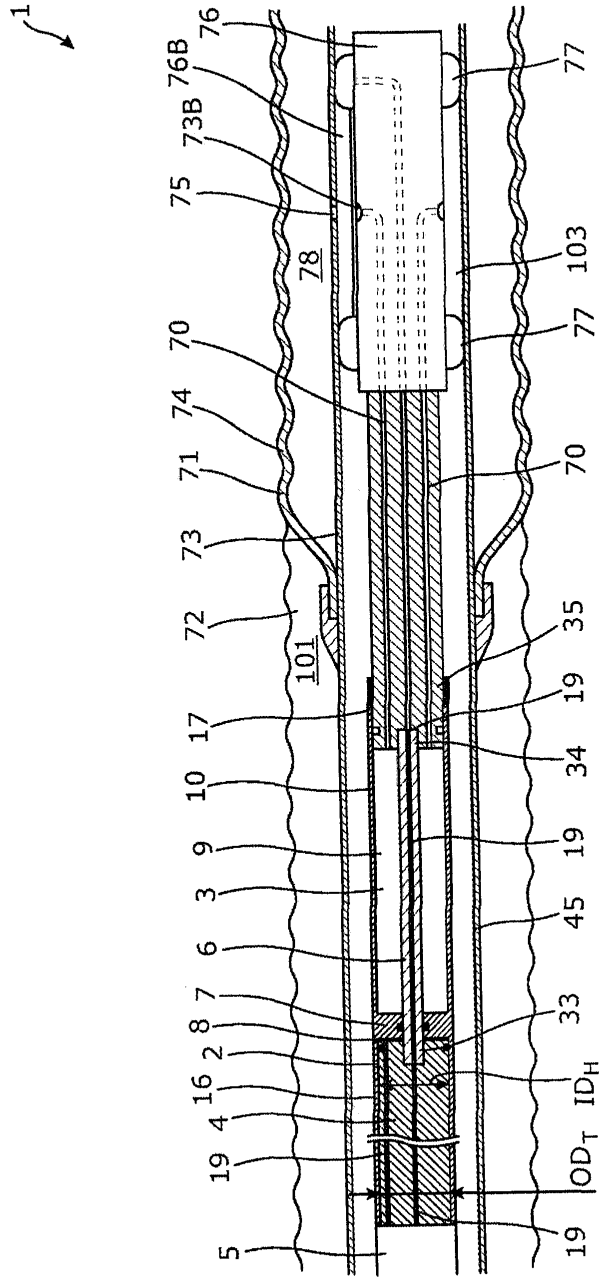
ФИГ. 4



ФИГ. 5







ФИГ. 8

