

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2859302

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДОСТАВКИ ЖИДКОСТИ В СКВАЖИНУ

Патентообладатель: *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II" (RU)*

Авторы: *Сербин Данил Васильевич (RU), Игнатъев Сергей Анатольевич (RU), Большунов Алексей Викторович (RU), Туркеев Алексей Викторович (RU)*

Заявка № 2025128151

Приоритет изобретения 14 октября 2025 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 31 марта 2026 г.

Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 14 октября 2045 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 27/02 (2026.01)

(21)(22) Заявка: 2025128151, 14.10.2025

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.10.2025

Дата регистрации:
31.03.2026

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.10.2025

(45) Опубликовано: 31.03.2026 Бюл. № 10

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2,
ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II",
Патентно-лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Сербин Данил Васильевич (RU),
Игнатев Сергей Анатольевич (RU),
Большунов Алексей Викторович (RU),
Туркеев Алексей Викторович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Санкт-Петербургский горный
университет императрицы Екатерины II"
(RU)

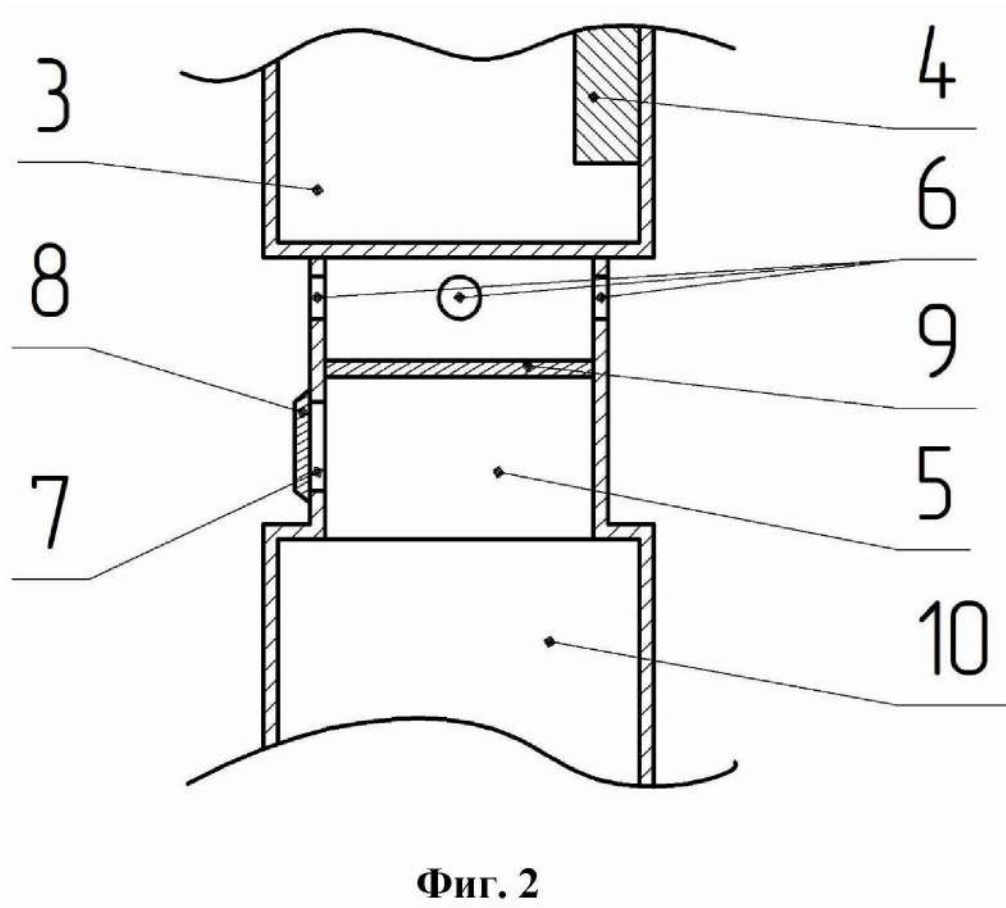
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2808261 C1, 28.11.2023. SU
1364700 A1, 07.01.1988. RU 2398098 C1,
27.08.2010. RU 175467 U1, 06.12.2017. CN
216110667 U, 22.03.2022. CN 118622225 A,
10.09.2024. CN 213331029 U, 01.06.2021.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДОСТАВКИ ЖИДКОСТИ В СКВАЖИНУ

(57) Реферат:

Изобретение относится к геологоразведочной отрасли и нефтедобывающей промышленности и предназначено для доставки жидкости в скважину на различные глубины. Техническим результатом является повышение эффективности доставки жидкости в скважину на различные глубины. Устройство позволяет доставить жидкость на любую глубину скважины и контролируемо и управляемо ее слить в скважину, причем возможно доставить жидкость порционно на несколько горизонтов в течение одного рейса. Повышение эффективности доставки жидкости

в скважину на различные глубины достигается за счет установки насоса в корпус устройства, что позволяет управляемо нагнетать технологическую жидкость на необходимой глубине, расходомер позволяет контролировать объем нагнетаемой жидкости, а электромагнитный клапан предотвращает преждевременное или случайное попадание жидкости в скважину. Фильтр тонкой очистки при работе устройства фильтрует от механических примесей технологическую жидкость, предотвращая загрязнение скважины. 2 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
E21B 27/02 (2026.01)

(21)(22) Application: **2025128151, 14.10.2025**

(24) Effective date for property rights:
14.10.2025

Registration date:
31.03.2026

Priority:

(22) Date of filing: **14.10.2025**

(45) Date of publication: **31.03.2026** Bull. № 10

Mail address:

**199106, Sankt-Peterburg, V.O., 21 liniya, 2, FGBOU
VO "Sankt-Peterburgskij gornyj universitet
imperatritsy Ekateriny II", Patentno-litsenziornyj
otdel**

(72) Inventor(s):

**Serbin Danil Vasilevich (RU),
Ignatev Sergei Anatolevich (RU),
Bolshunov Aleksei Viktorovich (RU),
Turkeev Aleksei Viktorovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe biudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia "Sankt-Peterburgskii gornyi
universitet imperatritsy Ekateriny II" (RU)**

(54) **DEVICE FOR DELIVERING FLUID INTO WELL**

(57) Abstract:

FIELD: geological exploration industry; oil producing industry.

SUBSTANCE: invention is intended for delivering fluid into a well at various depths. The device allows delivering fluid to any depth of the well and controllably and manageably discharging it into the well, and it is possible to deliver fluid in portions to several horizons during one run. The increased efficiency of delivering fluid into a well at various depths is achieved by installing a pump in the device body, which allows

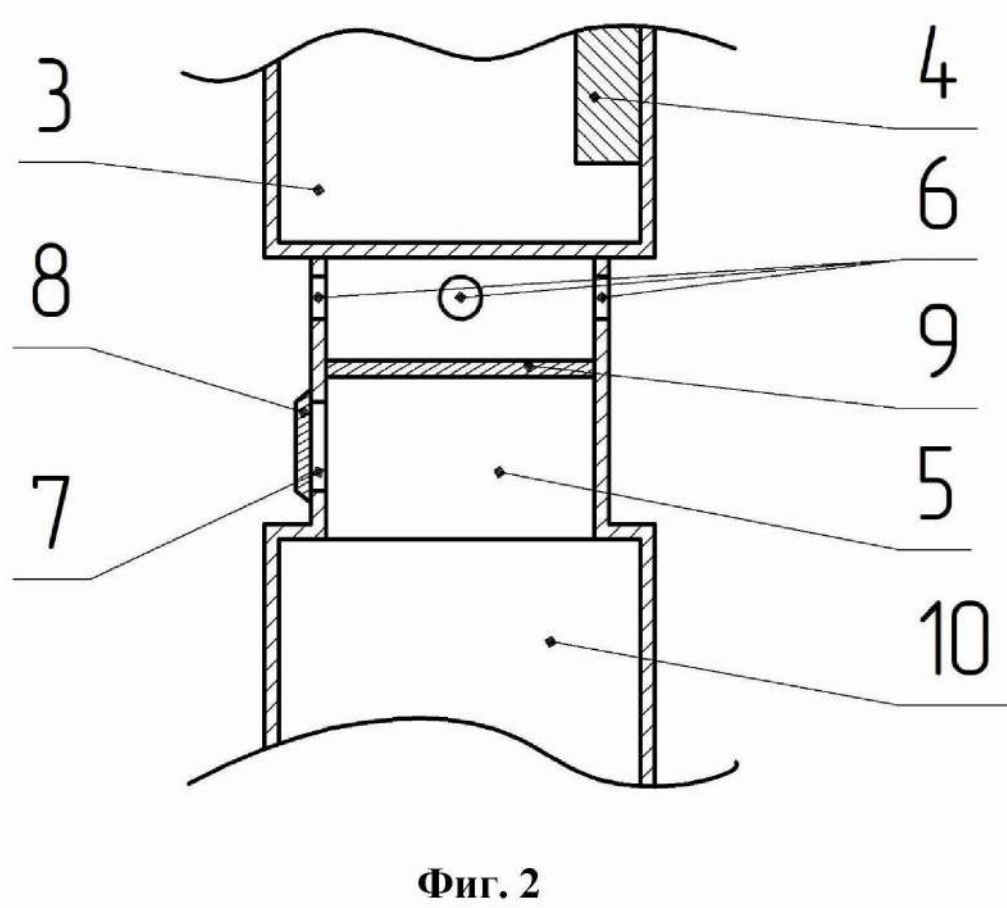
controllably injecting process fluid at the required depth, a flow meter allows controlling the volume of injected fluid, and an electromagnetic valve prevents premature or accidental ingress of fluid into the well. A fine filter, when the device is operating, filters the process fluid from mechanical impurities, preventing contamination of the well.

EFFECT: increased efficiency of delivering fluid into a well at various depths.

1 cl, 2 dwg

RU 2 859 302 C1

RU 2 859 302 C1



Изобретение относится к геологоразведочной отрасли и нефтедобывающей промышленности и предназначено для доставки жидкости в скважину на различные глубины.

5 Известно устройство для доставки материалов в скважину (патент RU № 60967, опубл. 10.02.2007), включающее желонку с крышкой на гибкой связи, центратор, цанговый захват, выполненный в виде рычагов, соединенных между собой шарнирно, втулку и пробку.

10 Недостатком устройства является цанговый захват, выполненный в виде рычагов, соединенных между собой шарнирно, который имеет высокую вероятность отказа работы в скважине из-за загрязнений шарниров механическими примесями в скважинной жидкости. Также гибкая связь крышки с желонкой является ненадежным элементом конструкции, так как процессы открытия крышки и ее транспортировки при подъеме устройства не контролируются, то гибкая связь может разрушиться, что приведет к потере крышки в скважине.

15 Известно устройство для доставки реагентов в скважину (патент RU № 178977, опубл. 24.04.2018), включающее желонку с заглушкой, выполненной в виде обратного клапана с запорным механизмом, втулку, наконечник с головкой.

20 Недостатком устройства является заглушка, выполненная в виде обратного клапана с запорным механизмом, которая не гарантировано обеспечивает открытие внутренней полости желонки и замещение в ней реагента скважинной жидкостью, при этом отсутствуют контроль и управление процессом доставки, что приводит к снижению эффективности работы устройства.

25 Известно устройство для доставки тампонажной смеси в скважину (патент RU № 73382, опубл. 20.05.2008г.), включающее желонку, удаляемую крышку, самоуплотняющуюся манжету, наконечник, центраторы и разрезное пружинное кольцо.

30 Недостатком устройства является разрезное пружинное кольцо для работы которого требуется создание высокого гидравлического давления на крышку путем подключения на устье скважины мощного насосного оборудования, при этом существует вероятность отказа работы устройства в скважине. Также удаляемая крышка засоряет скважину, что может привести к осложнениям и авариям в ходе спускоподъемных операций.

35 Известен забойный дозатор для регулируемой подачи жидкого реагента (патент RU № 74160, опубл. 20.06.2008), включающий трубчатый корпус, разделенный на две камеры седлообразной перегородкой с обратным клапаном, приемник, плунжер с обратным клапаном, поршень, разделитель поплавкового типа, забойный штанговый насос.

Недостатком устройства является поршень с плунжером, который нагнетает дозу жидкого реагента в верхнюю камеру трубчатого корпуса, сообщенную с внутренней полостью штангового насоса, что исключает попадание жидкого реагента непосредственно в скважину.

40 Известно устройство для доставки меченой жидкости в скважину (патент RU № 2808261, опубл. 28.11.2023), принятое за прототип, включающее капсулу с меченой жидкостью, выполненную в виде цилиндрического корпуса с поршнем в верхней части; узел инициации, содержащий твердотопливный генератор и контакт; геофизический кабель с кабельным наконечником; переходник со сбивным клапаном.

45 Недостатком устройства является переходник со сбивным клапаном, который в ходе срезания винтов имеет высокую вероятность заклинивания, что приводит к потере работоспособности устройства в скважине и возможным осложнениям или авариям.

Техническим результатом является повышение эффективности доставки жидкости в скважину на различные глубины.

Технический результат достигается тем, что на грузонесущем кабеле, жестко закреплен кабельный замок, нижний торец которого соединен с электроотсеком, который выполнен в форме цилиндра, внутри которого, на боковой стенке закреплен датчик осевой нагрузки, на нижнем торце электроотсека жестко установлен переходник, выполненный в форме полого цилиндра, в верхней части переходника на боковой стенке выполнены проточные отверстия, а в нижней части отверстие для заливки жидкости, с наружной стороны над которым с возможностью съема установлена крышка, при этом внутри переходника с возможностью съема установлен сетчатый фильтр, нижний торец переходника жестко соединен с корпусом цилиндрической формы, в корпусе на равном расстоянии друг от друга жестко закреплены верхняя, средняя и нижняя перегородки, в центре которых выполнены сквозные отверстия, при этом над верхней перегородкой установлен с возможностью съема фильтр тонкой очистки, по всей длине которого выполнен центральный канал, на верхнем торце которого установлена крышка, на нижнем торце верхней перегородки с возможностью съема установлен насос, всасывающая линия которого соединена с центральным каналом, на нижнем торце средней перегородки жестко установлен расходомер, нижний торец которого жестко соединен с верхним торцом нижней перегородки, на нижнем торце нижней перегородки установлен электромагнитный клапан, на нижнем торце корпуса жестко установлен конусный переходник, в нижней части которого выполнено отверстие, в которое установлен трубчатый дозатор, на нижнем конце которого с возможностью съема установлен кран.

Устройство для доставки жидкости в скважину поясняется следующими фигурами:

фиг. 1 – общий вид устройства;

фиг. 2 – полый переходник, где:

- 1 – кабельный замок;
- 2 – грузонесущий кабель;
- 3 – электроотсек;
- 4 – датчик осевой нагрузки;
- 5 – переходник;
- 6 – проточные отверстия;
- 7 – отверстие для заливки жидкости;
- 8 – крышка;
- 9 – сетчатый фильтр;
- 10 – корпус;
- 11 – верхняя перегородка;
- 12 – средняя перегородка;
- 13 – нижняя перегородка;
- 14 – фильтр тонкой очистки;
- 15 – центральный канал;
- 16 – крышка;
- 17 – насос;
- 18 – расходомер;
- 19 – электромагнитный клапан;
- 20 – конусный переходник;
- 21 – трубчатый дозатор;
- 22 – кран.

Устройство для доставки жидкости в скважину (фиг. 1) включает кабельный замок 1 с жестко закрепленным грузонесущим кабелем 2, а нижний торец кабельного замка

1 жестко соединен с электроотсеком 3, который выполнен в форме цилиндра. Внутри электроотсека 3, на боковой стенке закреплен датчик осевой нагрузки 4. На нижнем торце электроотсека 3 жестко установлен переходник 5 (фиг. 2), который выполнен в форме полого цилиндра, в верхней части которого, на боковой стенке выполнены проточные отверстия 6, а в нижней части отверстие для заливки жидкости 7. С наружной стороны над отверстием для заливки жидкости 7 с возможностью съема установлена крышка 8. Внутри переходника 5 с возможностью съема установлен сетчатый фильтр 9. Нижний торец переходника 5 жестко соединен с корпусом 10, который выполнен в форме цилиндра. В корпусе 10 на равном расстоянии друг от друга жестко закреплены верхняя перегородка 11, средняя перегородка 12 и нижняя перегородка 13, в центре которых выполнены сквозные отверстия. Над верхней перегородкой 11 установлен с возможностью съема фильтр тонкой очистки 14 по всей длине которого выполнен центральный канал 15, на верхнем торце фильтра 14 установлена крышка 16, в которой выполнены отверстия с возможностью протяжки электрических проводов (на фигуре не показаны). На нижнем торце верхней перегородки 11 с возможностью съема установлен насос 17, всасывающая линия которого соединена с центральным каналом 15. На нижнем торце средней перегородки 12 жестко установлен расходомер 18, нижний торец которого жестко соединен с верхним торцом нижней перегородки 13. На нижнем торце нижней перегородки 13 установлен электромагнитный клапан 19. На нижнем торце корпуса 10 жестко установлен конусный переходник 20, в нижней части которого выполнено отверстие в которое установлен трубчатый дозатор 21. На нижнем конце трубчатого дозатора с возможностью съема установлен кран 22.

Устройство для доставки жидкости в скважину работает следующим образом. Производится поузловая сборка устройства сверху вниз. Устройство подвешивают на грузонесущем кабеле 2 над устьем скважины. Открывают крышку 8 и через отверстие для заливки жидкости 7 заливают технологическую жидкость во внутреннюю полость корпуса 10, при этом электромагнитный клапан 19 в открытом положении, а кран 22 в закрытом. В ходе заливки технологическая жидкость заполняет все внутреннее пространство устройства от крана 22 до отверстия 6, контроль осуществляют при помощи датчика осевой нагрузки 4 за счет изменения массы устройства. После полного заполнения устройства заливка технологической жидкости останавливают. Закрывают электромагнитный клапан 19 и открывают кран 22, при этом технологическая жидкость ниже электромагнитного клапана 19 вытекает из устройства. Проводят визуальную проверку на герметичность всех узлов и соединений. После положительного результата визуального контроля герметичности заполненного устройства крышкой 8 закрывают отверстие для заливки жидкости 7.

Устройство на грузонесущем кабеле 2 при помощи лебедки спускают на необходимую глубину в скважину, заполненную буровой жидкостью или пластовым флюидом. За 3-5 м до необходимой глубины останавливают спуск устройства и производят предварительную прокачку для заполнения технологической жидкостью конусного переходника 20 и трубчатого дозатора 21. Предварительную прокачку осуществляют следующим образом. Открывают электромагнитный клапан 19 и с поверхности подают электрический ток по грузонесущему кабелю 2 на насос 17, который из верхней части корпуса 10 через фильтр тонкой очистки 14 всасывает технологическую жидкость и нагнетает ее через расходомер 18 и электромагнитный клапан 19 во внутреннюю полость конусного переходника 20 и трубчатого дозатора 21. По заполнению внутренних полостей конусного переходника 20 и трубчатого дозатора 21 выключают насос 17 и закрывают электромагнитный клапан 19.

После предварительной прокачки производят дальнейший спуск устройства на необходимую глубину. Открывают электромагнитный клапан 19, с поверхности подают электрический ток по грузонесущему кабелю 2 на насос 17. Насос 17 из верхней части корпуса 10 через фильтр тонкой очистки 14 всасывает технологическую жидкость и нагнетает ее через расходомер 18, электромагнитный клапан 19, конусный переходник 20, трубчатый дозатор 21 и кран 22 в скважину. В ходе нагнетания технологической жидкости в скважину через проточные отверстия 6 скважинная жидкость попадает внутрь устройства, где очищается от механических примесей протекая через сетчатый фильтр 9 в корпус 10.

Объем нагнетаемой технологической жидкости контролируют показаниями расходомера 18 и по времени работы насоса 17. После нагнетания необходимого объема технологической жидкости насос 17 выключают, электромагнитный клапан 19 закрывают, производят подъем устройства и извлечение из скважины. Открывают электромагнитный клапан 19, включают насос 17 и сливают скважинную жидкость из устройства, после чего устройство готово к следующему рейсу доставки технологической жидкости в скважину.

Устройство позволяет доставить жидкость на любую глубину скважины и контролируемо и управляемо ее слить в скважину, причем возможно доставить жидкость порционно на несколько горизонтов в течение одного рейса.

Повышение эффективности доставки жидкости в скважину на различные глубины достигается за счет установки насоса в корпус устройства, что позволяет управляемо нагнетать технологическую жидкость на необходимой глубине, расходомер позволяет контролировать объем нагнетаемой жидкости, а электромагнитный клапан предотвращает преждевременное или случайное попадание жидкости в скважину.

Фильтр тонкой очистки при работе устройства фильтрует от механических примесей технологическую жидкость, предотвращая загрязнение скважины.

(57) Формула изобретения

Устройство для доставки жидкости в скважину, включающее грузонесущий кабель, корпус цилиндрической формы, переходник, отличающееся тем, что на грузонесущем кабеле жестко закреплен кабельный замок, нижний торец которого соединен с электроотсеком, который выполнен в форме цилиндра, внутри которого на боковой стенке закреплен датчик осевой нагрузки, на нижнем торце электроотсека жестко установлен переходник, выполненный в форме полого цилиндра, в верхней части переходника на боковой стенке выполнены проточные отверстия, а в нижней части отверстие для заливки жидкости, с наружной стороны над которым с возможностью съема установлена крышка, при этом внутри переходника с возможностью съема установлен сетчатый фильтр, нижний торец переходника жестко соединен с корпусом цилиндрической формы, в корпусе на равном расстоянии друг от друга жестко закреплены верхняя, средняя и нижняя перегородки, в центре которых выполнены сквозные отверстия, при этом над верхней перегородкой установлен с возможностью съема фильтр тонкой очистки, по всей длине которого выполнен центральный канал, на верхнем торце которого установлена крышка, на нижнем торце верхней перегородки с возможностью съема установлен насос, всасывающая линия которого соединена с центральным каналом, на нижнем торце средней перегородки жестко установлен расходомер, нижний торец которого жестко соединен с верхним торцом нижней перегородки, на нижнем торце нижней перегородки установлен электромагнитный клапан, на нижнем торце корпуса жестко установлен конусный переходник, в нижней

части которого выполнено отверстие, в которое установлен трубчатый дозатор, на нижнем конце которого с возможностью съема установлен кран.

5

10

15

20

25

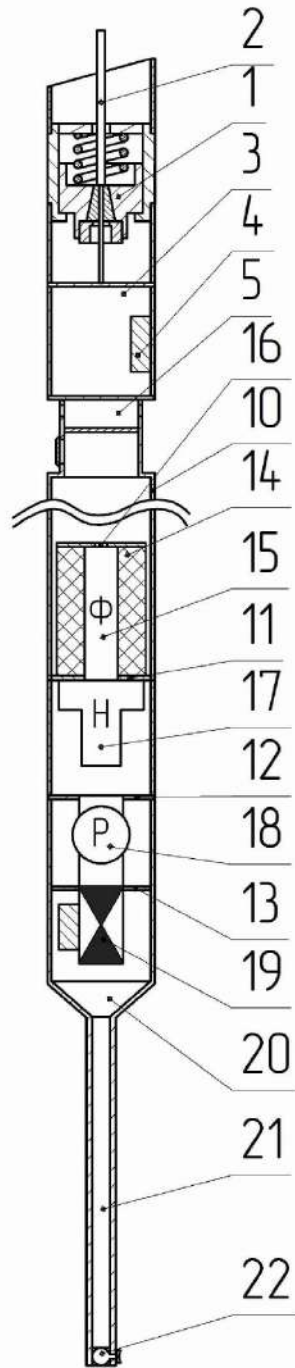
30

35

40

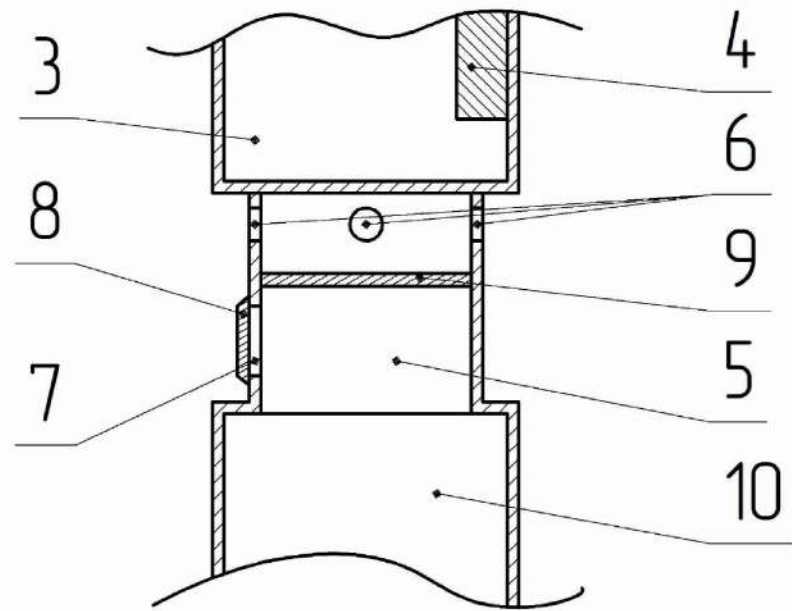
45

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2