

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В  
СООТВЕТСТВИИ С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация  
Интеллектуальной Собственности  
Международное бюро



(10) Номер международной публикации  
**WO 2020/185120 A1**

(43) Дата международной публикации  
17 сентября 2020 (17.09.2020)

WIPO | PCT

- (51) Международная патентная классификация:  
*E21B 43/08* (2006.01) *E03B 3/18* (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: PCT/RU2020/000132
- (22) Дата международной подачи:  
13 марта 2020 (13.03.2020)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:  
2019106678 11 марта 2019 (11.03.2019) RU
- (72) Изобретатель; и  
(71) Заявитель: ПЯТОВ, Иван Соломонович (PYATOV, Ivan Solomonovich) [RU/RU]; ул. Fortunatovskaya, 27-а, кв. 26 Москва, 105187, Moscow (RU).
- (72) Изобретатели: КИРПИЧЕВ, Владимир Юрьевич (KIRPICHEV, Vladimir Yurevich); ул. Плеханова, 31, корп. 1, кв. 5 Москва, 111398, Moscow (RU). КОРЧАГИН, Андрей Николаевич (KORCHAGIN, Andrey Nikolaevich); ул. 30 ВЛКСМ, 68, кв. 8 Ардатовский р-н, Нижегородская обл., р.п. Ардатов, 607130, Ardatovskiy r-n, Nizhegorodskaya obl., r.p. Ardatov (RU). РАДЛЕ-

ВИЧ, Андрей Вадимович (RADLEVICH, Andrey Vadimovich); ул. Бауманская, 35/1, кв. 7 Москва, 105005, Moscow (RU).

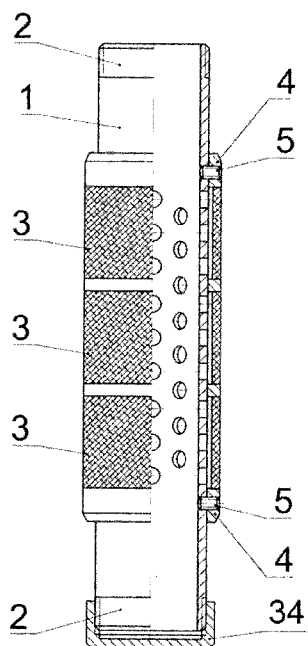
(74) Агент: РЫБИНА, Наталия Алексеевна (RYBINA, Natalia Alekseevna); а/я 26 Москва, 105215, Moscow (RU).

(81) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Указанные государства (если не указано иначе, для каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), европейский патент (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

(54) Title: FILTRATION MODULE (VARIANTS)

(54) Название изобретения: ФИЛЬТРУЮЩИЙ МОДУЛЬ (ВАРИАНТЫ)



Фиг. 1

(57) Abstract: The invention relates to the extraction of liquid media and gaseous media from boreholes, and more particularly to well screen structures, and can be used in the operation of oil and gas wells. Proposed is a filtration module comprising a perforated housing having threads at the ends thereof, on the outside of which housing at least one filtration element is coaxially mounted and secured and consists of a supporting frame and a filtration screen which comprises at least two layers, a protective frame and drainage layers provided on the outside and inside of the filtration screen and between the layers thereof. The filtration screen is in an elastically stretched state. The technical result achieved using the proposed invention consists in increasing the effectiveness and operational reliability of the filtration module by allowing self-cleaning during operation.

(57) Реферат: Изобретение относится к добыче жидких и газообразных сред из буровых скважин, в частности к конструкциям скважинных фильтров, и может найти применение при эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Предлагается фильтрующий модуль, который содержит перфорированный корпус с резьбой на концах, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями. Фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии. Технический результат, достигаемый при использовании предлагаемого изобретения, заключается в повышении эффективности и надежности работы фильтрующего модуля за счет обеспечения возможности самоочистки в процессе работы.

WO 2020/185120 A1

CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,  
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Декларации в соответствии с правилом 4.17:**

- *об авторстве изобретения (правило 4.17 (iv))*

**Опубликована:**

- *с отчётом о международном поиске (статья 21.3)*
- *до истечения срока для изменения формулы изобретения и с повторной публикацией в случае получения изменений (правило 48.2(h))*
- *с информацией о просьбе восстановления прав на приоритет в отношении одного или более чем одного притязания на приоритет (правила 26bis.3 и 48.2(b) (vii))*

## ФИЛЬТРУЮЩИЙ МОДУЛЬ (ВАРИАНТЫ)

Изобретение относится к добыче жидких и газообразных сред из буровых скважин, в частности к конструкциям скважинных фильтров, и может найти применение при эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Одним из осложняющих факторов механизированной добычи нефти из скважин является вынос со скважинной жидкостью на прием насосного оборудования твердых частиц – пропанта и песка. Это приводит к износам, промывам и заклиниваниям скважинного оборудования. Считается, что наиболее эффективным способом очистки скважинной жидкости является фильтрация с применением скважинных фильтров. Чаще всего в составе скважинных насосных установок применяют щелевые фильтры. Но и данный способ имеет существенный недостаток, а именно, засорение фильтра в процессе работы. Для его очистки требуется проведение специальных процедур, связанных с остановкой насосной установки и ее промывкой, что требует затрат времени и дополнительного оборудования.

Известен фильтр для подземного использования, который включает в себя внутренний опорный элемент, внутренний дренажный слой, несколько фильтрующих слоев, внешний дренажный слой и наружную клетку (по патенту US6382318, МПК E21B 43/04, опубл. 07.05.02).

Недостатком данного фильтра является то, что фильтрующие слои выполнены одинаковыми и при эксплуатации фильтра основную работу по задерживанию частиц выполняет только один наружный слой, что снижает эффективность устройства.

Известен многослойный фильтр, который включает в себя перфорированную трубу, дренажный слой, фильтр тонкой очистки, фильтр грубой очистки и защитный экран (по патенту US6607032, МПК E21B 43/08, опубл. 19.08.03).

Недостатком данного фильтра является отсутствие дренажных слоев между фильтрами и защитным экраном, что уменьшает поверхность фильтрации.

Наиболее близким техническим решением является разборный скважинный фильтр, который содержит несущий каркас, выполненный из перфорированной трубы. На трубе между двумя упорами установлены фильтрующие элементы. Каждый фильтрующий элемент выполнен из проволочного материала, запрессованного в перфорированные корпуса, которые установлены на перфорированной трубе с зазором, выполняющим роль внутреннего дренажного слоя. Соседние корпуса частично входят друг в друга за счет того, что одна из сторон корпуса выполнена с кольцевой впадиной, наружный диаметр которой равен или меньше внутреннего диаметра другой стороны корпуса (по патенту RU2348795, МПК E21B 43/08, опубл. 10.03.09).

Недостатком данной конструкции является то, что в процессе работы фильтр забивается и требует периодической промывки или замены.

Технический результат, достигаемый при использовании предлагаемого изобретения, заключается в повышении эффективности и надежности работы фильтрующего модуля за счет обеспечения возможности самоочищения в процессе работы.

Указанный технический результат достигается тем, что фильтрующий модуль содержит перфорированный корпус с резьбой на концах, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями. Фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии.

Также технический результат достигается тем, что фильтрующий модуль содержит головку и основание, соединенные корпусом, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями. Фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии, а кольцевая полость между корпусом и фильтроэлементом связана с выходной полостью модуля посредством отверстий в головке и основании.

Также технический результат достигается тем, что фильтрующий модуль содержит головку и основание, соединенные корпусом, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями. Фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии, а кольцевая полость между корпусом и фильтроэлементом связана с выходной полостью модуля посредством отверстий в головке, внутри корпуса на подшипниковых опорах установлен вал.

Кроме того, фильтрующий экран может быть растянут не менее чем на 1%.

Кроме того, первый слой фильтрующего экрана может является турбулизирующим, а второй – фильтрующим.

Кроме того, по меньшей мере, один из слоев фильтрующего экрана может быть выполнен из проволочно-проницаемого материала.

Кроме того, один из слоев фильтрующего экрана может быть выполнен из синтетического материала.

Кроме того, один из слоев фильтрующего экрана может быть выполнен из ткани на основе базальтового полотна.

Кроме того, каркасы могут быть выполнены проницаемыми из металла.

Кроме того, каркасы могут быть выполнены проницаемыми из базальта.

Кроме того, дренажные слои могут быть выполнены из рукавной сетки.

Кроме того, торцы фильтроэлемента могут быть установлены в обечайки и заполнены герметиком.

Кроме того, обечайки могут иметь уплотнения на наружном торце и внутренней цилиндрической поверхности.

Предлагаемое изобретение поясняется следующими чертежами:

Фиг. 1 – фильтрующий модуль по первому варианту изобретения;

Фиг. 2 – фильтрующий модуль по второму варианту изобретения;

Фиг. 3 – фильтрующий модуль по третьему варианту изобретения;

Фиг. 4 – фильтроэлемент, вариант исполнения, продольный разрез;

Фиг. 5 – фильтроэлемент;

Фиг. 6, 7 – работа фильтроэлемента;

Фиг. 8 – скважинная компоновка установки штангового глубинного насоса (УШГН) с фильтрующим модулем;

Фиг. 9 – скважинная компоновка установки электроцентробежного насоса (УЭЦН) с фильтрующим модулем и пакером;

Фиг. 10 – скважинная компоновка УЭЦН с фильтрующим модулем.

Фильтрующий модуль по первому варианту изобретения (фиг. 1) содержит перфорированный корпус 1 с резьбой 2 на концах, снаружи

которого коаксиально установлены фильтроэлементы 3, закрепленные от осевого перемещения кольцами 4 и винтами 5.

Фильтрующий модуль по второму варианту изобретения (фиг. 2) содержит головку 6 и основание 7, соединенные корпусом 8, снаружи которого коаксиально установлены фильтроэлементы 3. Кольцевая полость 9 между корпусом 8 и фильтроэлементом 3 связана с выходной полостью 10 модуля посредством отверстий 11, 12 в головке 6 и основании 7 соответственно.

Фильтрующий модуль по третьему варианту изобретения (фиг. 3) содержит головку 6 и основание 13, соединенные корпусом 8, снаружи которого коаксиально установлены фильтроэлементы 3. Кольцевая полость 9 между корпусом 8 и фильтроэлементом 3 связана с выходной полостью 10 модуля посредством отверстий 11 в головке 6. Внутри корпуса 8 на подшипниковых опорах 14 установлен вал 15.

Фильтроэлемент 3 (фиг. 4, 5) содержит несущий каркас 16, фильтрующий экран 17, защитный каркас 18 и дренажные слои 19. Фильтрующий экран 17 состоит из слоя 20, выполненного, например, из проволочно-проницаемого материала, и слоя 21, выполненного, например, из базальтового полотна. На торцах фильтроэлемента установлены обечайки 22, заполненные герметиком 23. В обечайке 22 на наружном торце 24 и внутренней цилиндрической поверхности 25 установлены уплотнения 26 и 27 соответственно.

Фильтрующий экран 17 находится в упруго растянутом состоянии. Во время работы при прохождении фильтруемой среды через фильтроэлемент (фиг. 6), на поверхности фильтрующего экрана 17 создается перепад давления за счет его гидравлического сопротивления, которое увеличивается по мере загрязнения фильтра. При этом фильтрующий экран 17 прогибается по направлению потока. Для очистки фильтроэлемента необходимо остановить поток среды, за счет своих упругих свойств предварительно

растянутый фильтрующий экран 17 вернется в первоначальное положение (фиг. 7). При этом произойдет удаление частиц 28 с поверхности фильтрующего экрана 17.

#### Применение.

Фильтрующий модуль по первому и второму варианту изобретения может применяться в составе УШГН (фиг. 8), в которую входят штанговый насос 29, установленный в колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) 30, колонна насосных штанг 31 и станок-качалка 32. Фильтрующий модуль 33 устанавливается в нижней части колонны НКТ 30, при этом нижний конец модуля заглушается пробкой 34.

Данная компоновка работает следующим образом. При использовании фильтрующего модуля по первому варианту изобретения пластовая жидкость проходит через фильтроэлементы 3 внутрь перфорированного корпуса 1 и далее поступает на вход штангового насоса 29. При использовании фильтрующего модуля по второму варианту изобретения пластовая жидкость проходит через фильтроэлементы 3, кольцевую 9 и выходную 10 полости и далее поступает на вход штангового насоса 29.

Также фильтрующий модуль по первому и второму варианту изобретения может применяться в составе УЭЦН (фиг. 9), в которую входят следующие основные узлы: погружной электродвигатель 35, гидрозащита 36, входной модуль 37, электроцентробежный насос 38. Установка подвешена на колонне НКТ 30. Питание электродвигателя 35 осуществляется по кабелю 39. Фильтрующий модуль 33 устанавливается на патрубке 40, который проходит через пакер 41. Нижний конец модуля 33 заглушается пробкой 34.

Данная компоновка работает следующим образом. При использовании фильтрующего модуля по первому варианту изобретения пластовая жидкость проходит через фильтроэлементы 3 внутрь перфорированного корпуса 1 и патрубка 40 и далее поступает пространство над пакером 41, а оттуда через



входной модуль 37 поступает на вход электроцентробежного насоса 38. При использовании фильтрующего модуля по второму варианту изобретения пластовая жидкость проходит через фильтроэлементы 3, кольцевую 9 и выходную 10 и далее поступает пространство над пакером 41, а оттуда через входной модуль 37 поступает на вход электроцентробежного насоса 38.

Фильтрующий модуль по третьему варианту изобретения может применяться в составе УЭЦН (фиг. 10) вместо входного модуля. В этом случае установка содержит погружной электродвигатель 35, гидрозащиту 36, фильтрующий модуль 33, электроцентробежный насос 38. Установка подвешена на колонне НКТ 30. Питание электродвигателя 35 осуществляется по кабелю 39.

При работе в составе УШГН фильтрующий модуль 33 самоочищается в ходе каждого рабочего цикла при опускании колонны НКТ 30. При работе в составе УЭЦН фильтрующий модуль 33 самоочищается при остановке насоса.

Также, следует отметить, что в фильтрующем модуле по третьему варианту изобретения дополнительное положительное действие на надежность оказывает то, что подшипниковые опоры 14 расположены внутри корпуса 8 вне зоны течения жидкости.

Кроме того, во всех описанных фильтрующих модулях фильтрующий экран фильтроэлемента состоит из двух слоев. Первый слой (наружный) выполняет функцию турбулизирующего слоя. Проходя через него, поток жидкости с механическими примесями отклоняется от прямолинейного направления и попадает на второй слой фильтрующего экрана под углом. В результате эффективность фильтрации второго слоя возрастает.

Таким образом, выполнение фильтрующего модуля с фильтроэлементами с предварительно упруго растянутым фильтрующим экраном позволяет значительно упростить и автоматизировать процедуру его

очистки при эксплуатации и способствует достижению технического результата, который заключается в повышении эффективности и надежности работы фильтрующего модуля за счет обеспечения возможности его самоочищения в процессе работы.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фильтрующий модуль, содержащий перфорированный корпус с резьбой на концах, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями, и отличающийся тем, что фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии.

2. Фильтрующий модуль по п.1, отличающийся тем, что фильтрующий экран растянут не менее чем на 1%.

3. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что первый слой фильтрующего экрана является турбулизирующим, а второй – фильтрующим.

4. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из проволочно-проницаемого материала.

5. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из синтетического материала.

6. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из ткани на основе базальтового полотна.

7. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что каркасы выполнены проницаемыми из металла.

8. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что каркасы выполнены проницаемыми из базальта.

9. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что дренажные слои выполнены из рукавной сетки.

10. Фильтрующий модуль по п.1 или 2, отличающийся тем, что торцы фильтроэлемента установлены в обечайки и заполнены герметиком.

11. Фильтрующий модуль по п.10, отличающийся тем, что обечайки имеют уплотнения на наружном торце и внутренней цилиндрической поверхности.

12. Фильтрующий модуль, содержащий головку и основание, соединенные корпусом, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями, и отличающийся тем, что фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии, а кольцевая полость между корпусом и фильтроэлементом связана с выходной полостью модуля посредством отверстий в головке и основании.

13. Фильтрующий модуль по п.12, отличающийся тем, что фильтрующий экран растянут не менее чем на 1%.

14. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что первый слой фильтрующего экрана является турбулизирующим, а второй – фильтрующим.

15. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из проволочно-проницаемого материала.

16. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из синтетического материала.

17. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из ткани на основе базальтового полотна.

18. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что каркасы выполнены проницаемыми из металла.

19. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что каркасы выполнены проницаемыми из базальта.

20. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что дренажные слои выполнены из рукавной сетки.

21. Фильтрующий модуль по п.12 или 13, отличающийся тем, что торцы фильтроэлемента установлены в обечайки и заполнены герметиком.

22. Фильтрующий модуль по п.21, отличающийся тем, что обечайки имеют уплотнения на наружном торце и внутренней цилиндрической поверхности.

23. Фильтрующий модуль, содержащий головку и основание, соединенные корпусом, снаружи которого коаксиально установлен и закреплен, по меньшей мере, один фильтроэлемент, состоящий из несущего каркаса, фильтрующего экрана, который содержит, по меньшей мере, два слоя, защитного каркаса и дренажных слоев, выполненных снаружи и внутри фильтрующего экрана и между его слоями, и отличающийся тем, что фильтрующий экран находится в упруго растянутом состоянии, а кольцевая полость между корпусом и фильтроэлементом связана с выходной полостью модуля посредством отверстий в головке, внутри корпуса на подшипниковых опорах установлен вал.

24. Фильтрующий модуль по п.23, отличающийся тем, что фильтрующий экран растянут не менее чем на 1%.

25. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что первый слой фильтрующего экрана является турбулизирующим, а второй – фильтрующим.

26. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из проволочно-проницаемого материала.

27. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из синтетического материала.

28. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что, по меньшей мере, один из слоев выполнен из ткани на основе базальтового полотна.

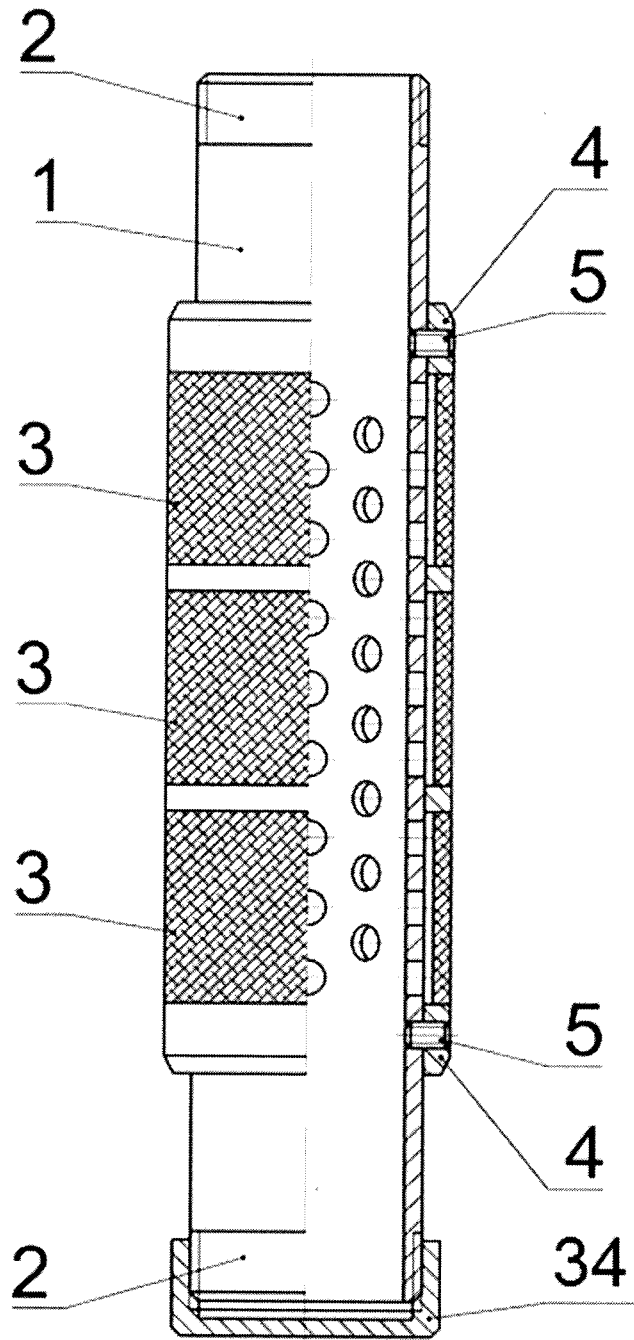
29. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что каркасы выполнены проницаемыми из металла.

30. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что каркасы выполнены проницаемыми из базальта.

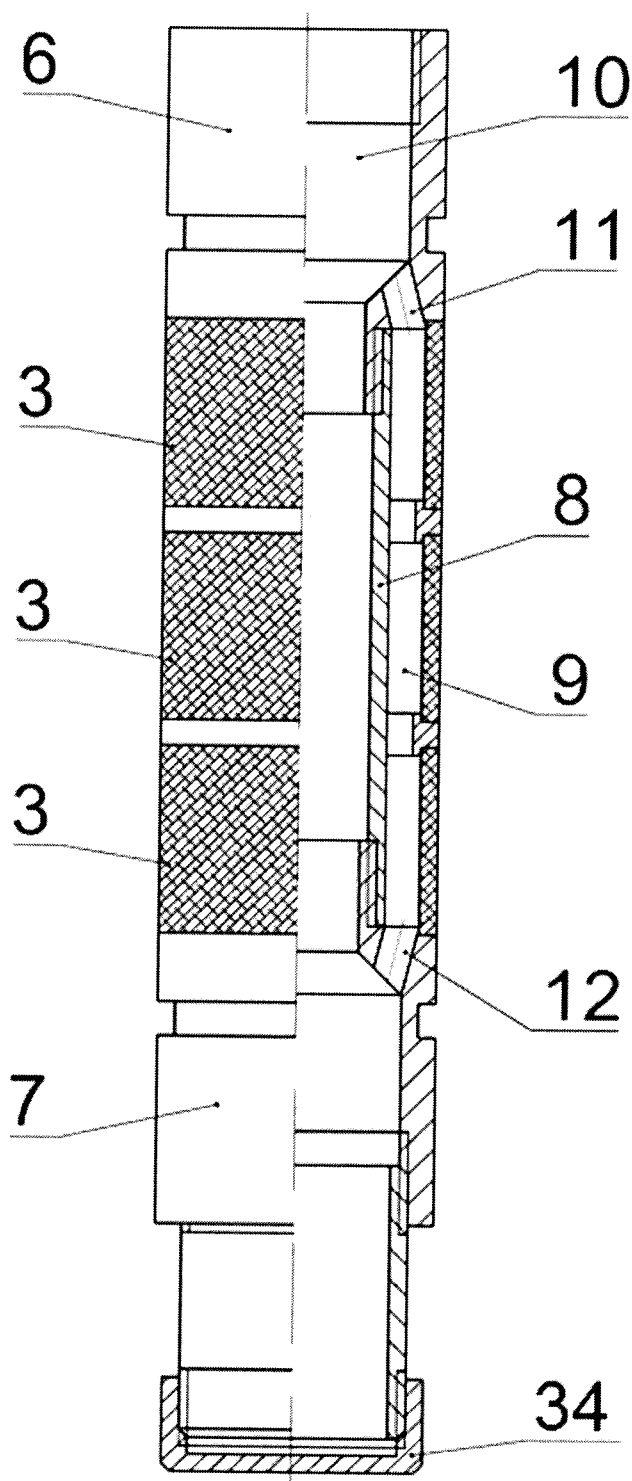
31. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что дренажные слои выполнены из рукавной сетки.

32. Фильтрующий модуль по п.23 или 24, отличающийся тем, что торцы фильтроэлемента установлены в обечайки и заполнены герметиком.

33. Фильтрующий модуль по п.32, отличающийся тем, что обечайки имеют уплотнения на наружном торце и внутренней цилиндрической поверхности.

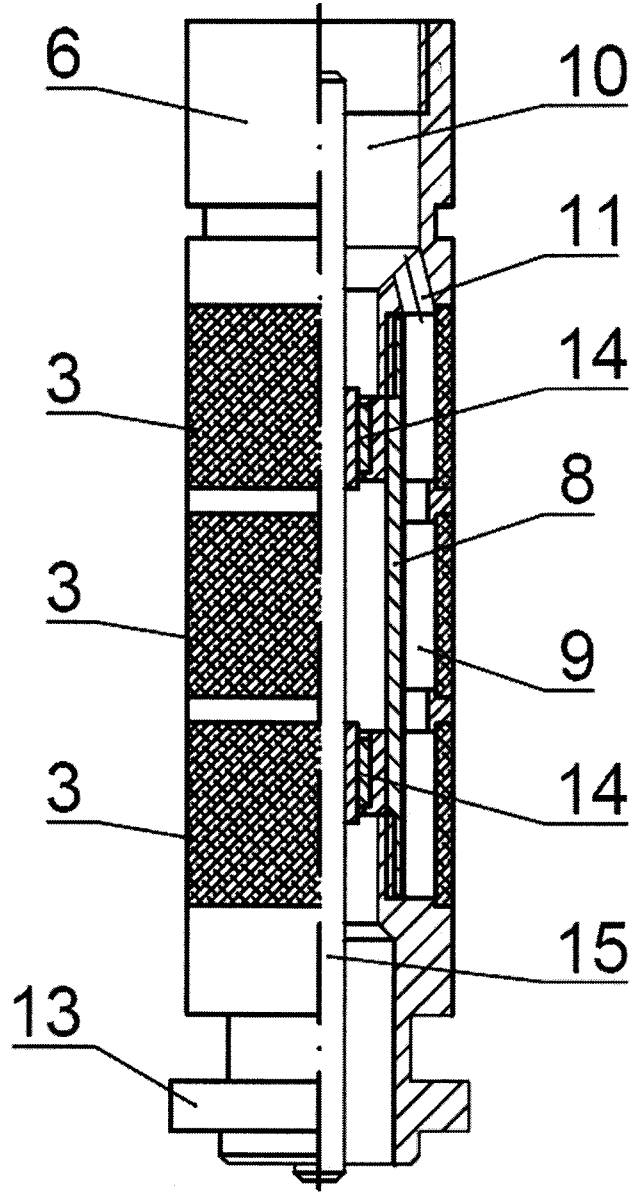


Фиг. 1

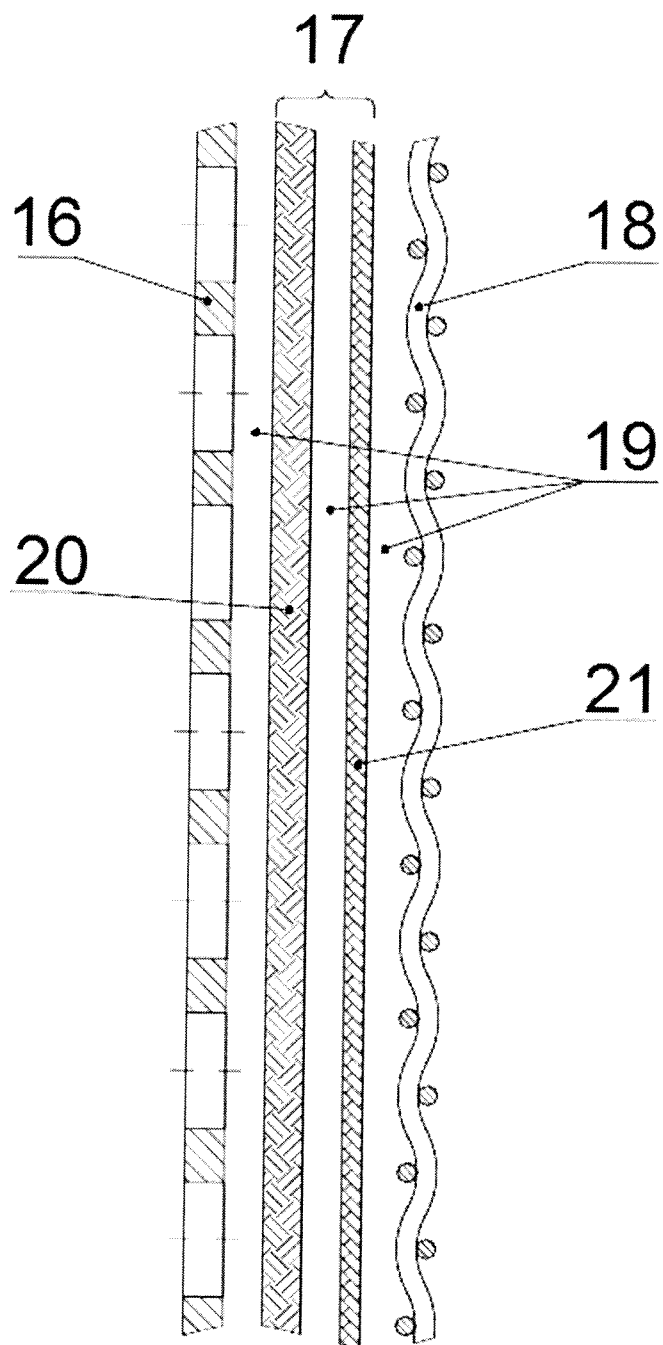


Фиг. 2

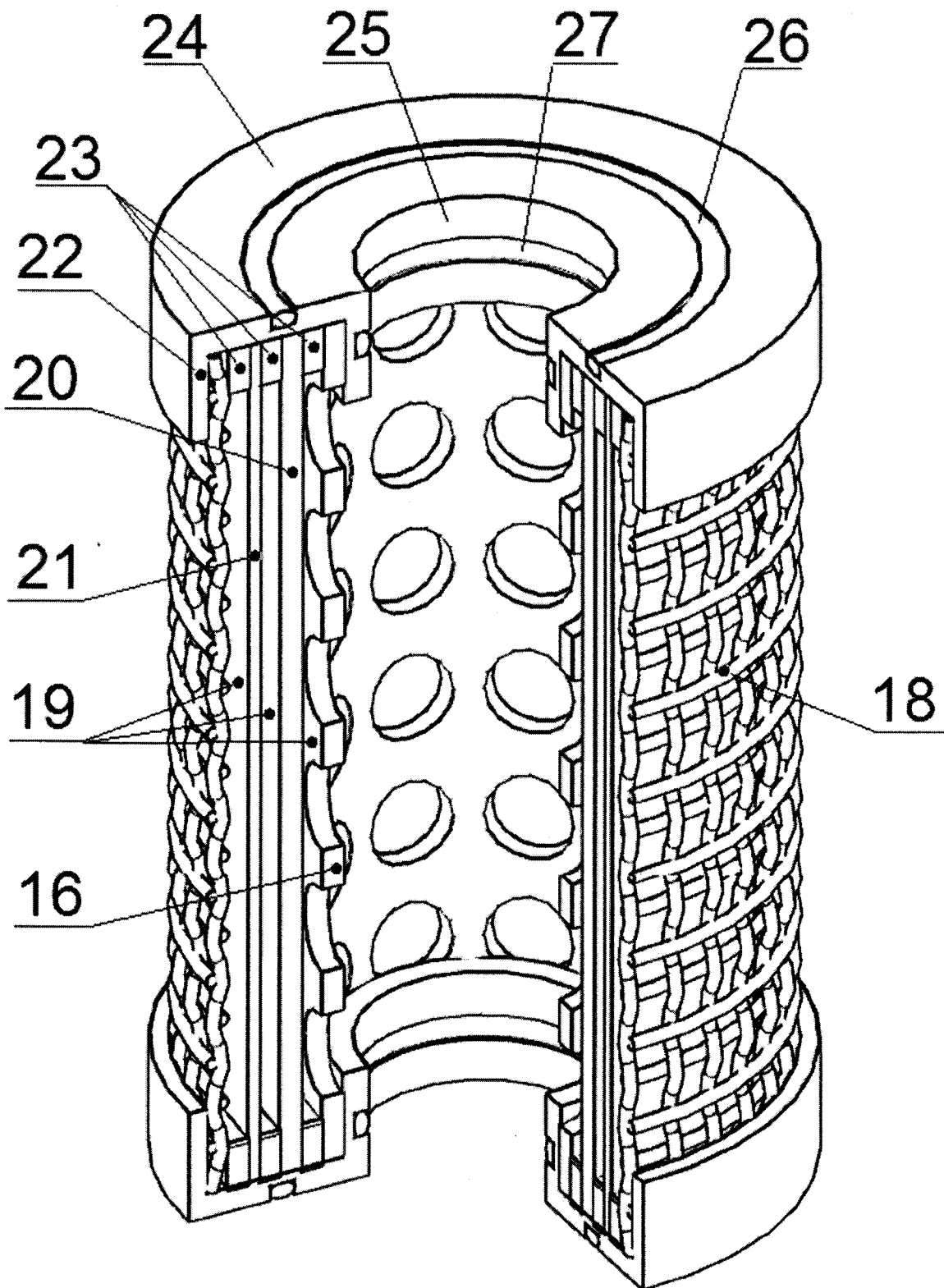




Фиг. 3

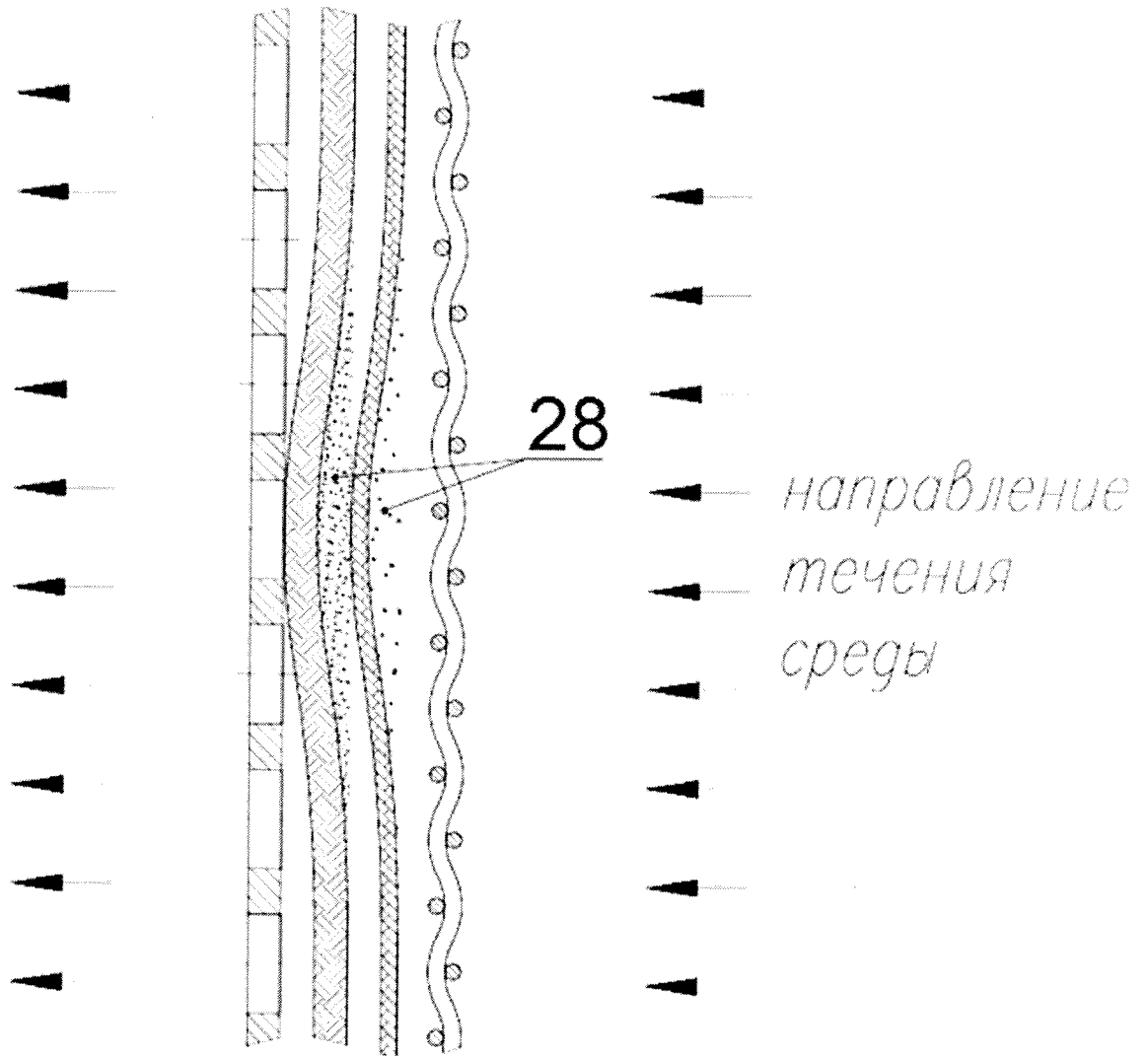


Фиг. 4

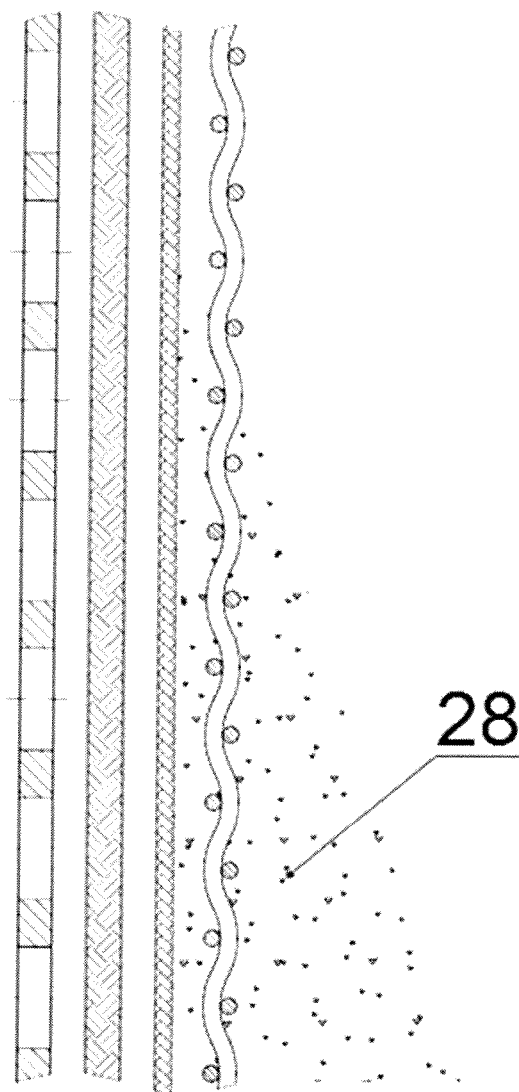


Фиг. 5

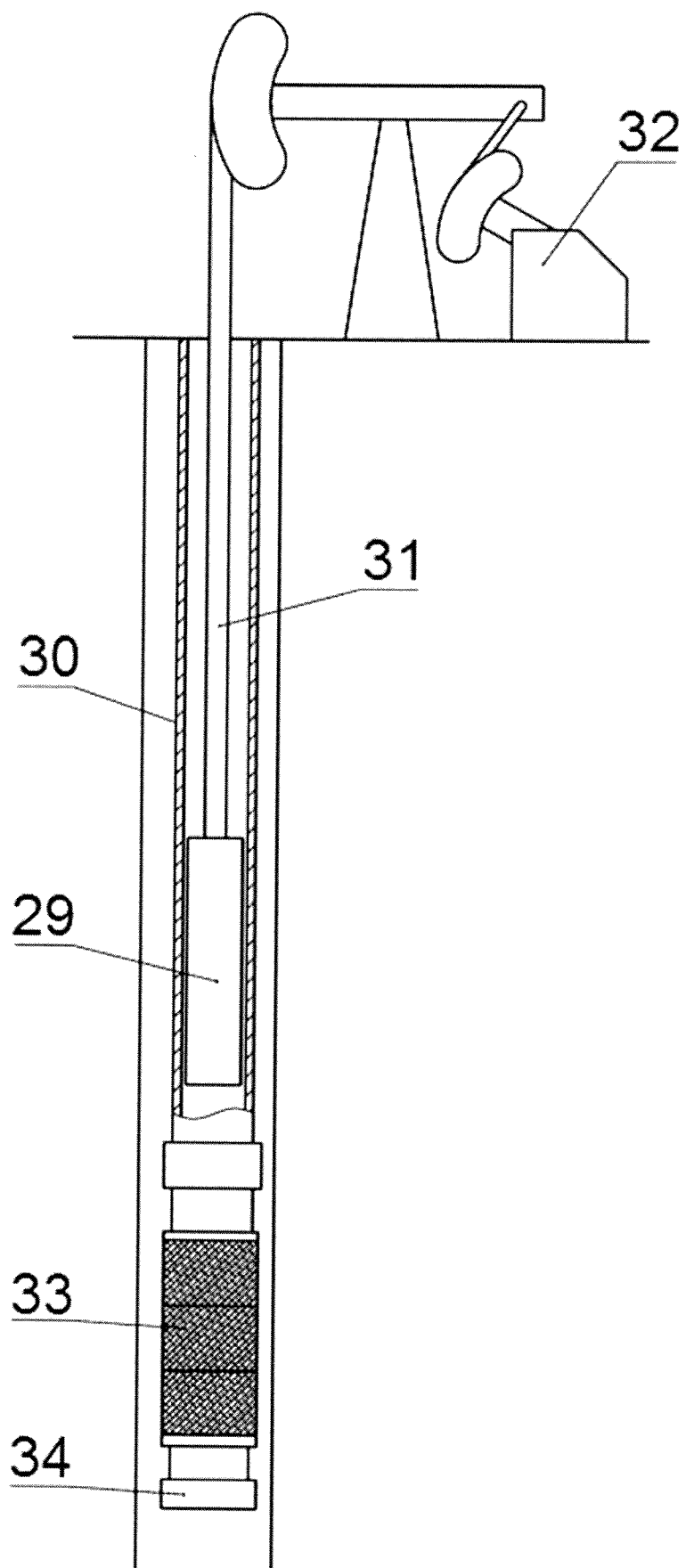
ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ (ПРАВИЛО 26)



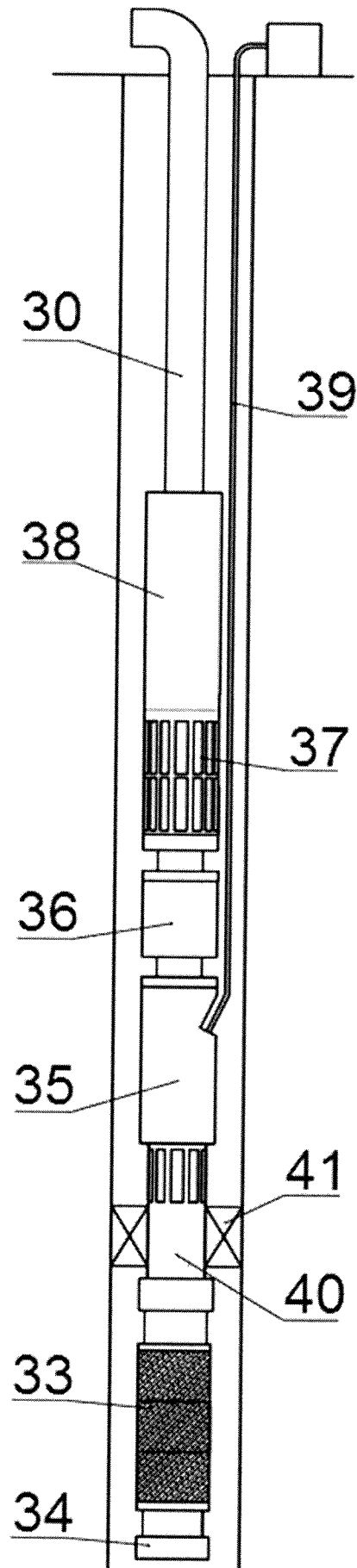
Фиг. 6



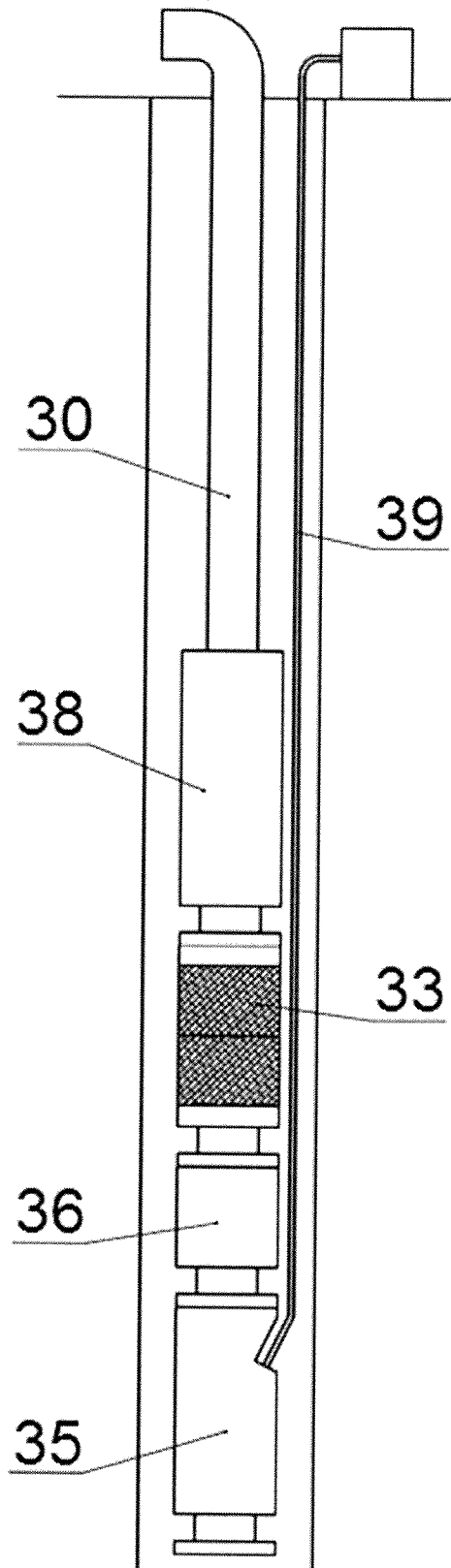
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 2020/000132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
E21B 43/08 (2006.01); E03B 3/18 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E21B 43/00, 43/08, E03B 3/00, 3/18, E21B 37/00, 37/08, B01D 29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| D, A      | RU 2348795 C1 (SOLOVEV EDUARD FEDOROVICH et al.)<br>10.03.2009                     | 1-33                  |
| A         | RU 2347891 C2 (SOLOVEV EDUARD FEDOROVICH et al.)<br>27.02.2009                     | 1-33                  |
| A         | SU 594990 A (BAUKADEMIE DER DDR) 10.03.1978  | 1-33                  |
| A         | RU 147662 U1 (PYATOV IVAN SOLOMONOVICH) 10.11.2014                                 | 1-33                  |
| A         | CN 203452747 U (CHEN AIMIN) 26.02.2014   | 1-33                  |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
13 July 2020 (13.07.2020)

Date of mailing of the international search report  
06 August 2020 (06.08.2020)

Name and mailing address of the ISA/  
RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ**

Номер международной заявки

PCT/RU 2020/000132

| <p><b>A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ</b><br/> <i>E21B 43/08 (2006.01)</i><br/> <i>E03B 3/18 (2006.01)</i></p> <p>Согласно Международной патентной классификации МПК</p>  |  |   |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
|---|--|---|--|----------------------|------|--|------|---|--|------|---|---|------|---|--|------|---|--|------|
| <p><b>B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА</b></p> <p>Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)</p> <p>E21B 43/00, 43/08, E03B 3/00, 3/18, E21B 37/00, 37/08, B01D 29/00</p> <p>Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки</p> <p>Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)</p> <p>PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS</p>  |  |   |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p><b>C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория*</th> <th>Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей</th> <th>Относится к пункту №</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>D, A</td> <td>RU 2348795 C1 (СОЛОВЬЕВ ЭДУАРД ФЕДОРОВИЧ и др.) 10.03.2009</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 2347891 C2 (СОЛОВЬЕВ ЭДУАРД ФЕДОРОВИЧ и др.) 27.02.2009</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SU 594990 A (БАУКАДЕМИЕ ДЕР ДДР) 10.03.1978</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>RU 147662 U1 (ПЯТОВ ИВАН СОЛОМОНОВИЧ) 10.11.2014</td> <td>1-33</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203452747 U (CHEN AIMIN) 26.02.2014</td> <td>1-33</td> </tr> </tbody> </table>  |  | Категория*  | Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей   | Относится к пункту № | D, A | RU 2348795 C1 (СОЛОВЬЕВ ЭДУАРД ФЕДОРОВИЧ и др.) 10.03.2009 | 1-33 | A | RU 2347891 C2 (СОЛОВЬЕВ ЭДУАРД ФЕДОРОВИЧ и др.) 27.02.2009 | 1-33 | A | SU 594990 A (БАУКАДЕМИЕ ДЕР ДДР) 10.03.1978 | 1-33 | A | RU 147662 U1 (ПЯТОВ ИВАН СОЛОМОНОВИЧ) 10.11.2014 | 1-33 | A | CN 203452747 U (CHEN AIMIN) 26.02.2014 | 1-33 |
| Категория*  | Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей   | Относится к пункту №  |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| D, A  | RU 2348795 C1 (СОЛОВЬЕВ ЭДУАРД ФЕДОРОВИЧ и др.) 10.03.2009   | 1-33  |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | RU 2347891 C2 (СОЛОВЬЕВ ЭДУАРД ФЕДОРОВИЧ и др.) 27.02.2009   | 1-33  |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | SU 594990 A (БАУКАДЕМИЕ ДЕР ДДР) 10.03.1978  | 1-33  |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | RU 147662 U1 (ПЯТОВ ИВАН СОЛОМОНОВИЧ) 10.11.2014   | 1-33  |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| A   | CN 203452747 U (CHEN AIMIN) 26.02.2014   | 1-33  |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p><input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы C.      <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении</p>  |  |   |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты запрашиваемого приоритета</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p> </td> </tr> </table> |  | <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты запрашиваемого приоритета</p> | <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p> |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p>* Особые категории ссылочных документов:</p> <p>“А” документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным</p> <p>“D” документ, цитируемый заявителем в международной заявке</p> <p>“E” более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее</p> <p>“L” документ, подвергающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)</p> <p>“O” документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.</p> <p>“P” документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты запрашиваемого приоритета</p>   | <p>“T” более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение</p> <p>“X” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности</p> <p>“Y” документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста</p> <p>“&amp;” документ, являющийся патентом-аналогом</p> |   |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p>Дата действительного завершения международного поиска</p> <p>13 июля 2020 (13.07.2020)</p>   | <p>Дата отправки настоящего отчета о международном поиске</p> <p>06 августа 2020 (06.08.2020)</p>  |   |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |
| <p>Наименование и адрес ISA/RU:<br/>                 Федеральный институт промышленной собственности,<br/>                 Бережковская наб., 30-1, Москва, Г-59,<br/>                 ГСП-3, Россия, 125993<br/>                 Факс: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37</p>  | <p>Уполномоченное лицо:<br/>                 Е. Чикова</p> <p>Телефон № 8(495) 531-64-81</p>   |   |  |                      |      |  |      |   |  |      |   |   |      |   |  |      |   |  |      |