



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2009131791/03, 21.08.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.08.2009

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **21.08.2009**(45) Опубликовано: **10.01.2011** Бюл. № 1(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 75215 U1, 27.07.2008. RU 57808 U1, 27.10.2006. RU 2355876 C1, 20.05.2009. RU 2305756 C1, 10.09.2007. SU 1454920 A1, 30.01.1989. SU 723036 A1, 25.03.1980. SU 566961 A1, 30.07.1977. SU 1127969 A, 07.12.1984. GB 1455481 A, 10.11.1976. WO 94/28284 A1, 08.12.1994.**

Адрес для переписки:

**191119, Санкт-Петербург, ул. Роменская, 9,
кв.17, В.А. Чигряю**

(72) Автор(ы):

**Чигряй Владимир Александрович (RU),
Пашков Анатолий Михайлович (RU)**

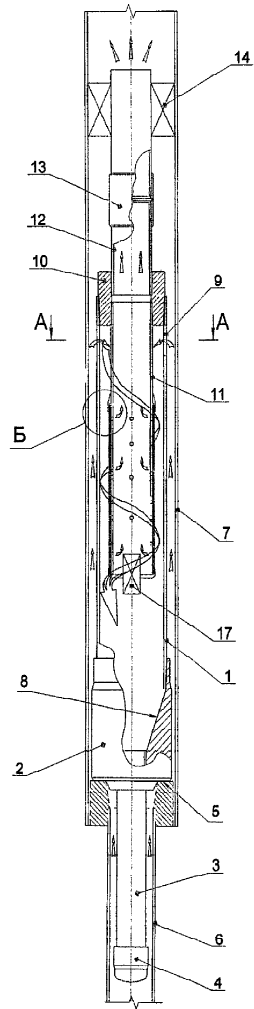
(73) Патентообладатель(и):

Чигряй Владимир Александрович (RU)**(54) ФИЛЬТР СКВАЖИННЫЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к нефтегазодобывающей, и может быть использовано при освоении и эксплуатации нефтяных и водозаборных скважин в составе скважинного оборудования для фильтрации скважинной жидкости от механических примесей. Скважинный фильтр представляет собой фильтровальный блок, состоящий из двух концентрически расположенных труб, содержит фильтрующий элемент, накопитель примесей, заканчивающийся заглушкой, и клапан. Наружная труба содержит на нижнем конце переходную опорную муфту, в сквозное резьбовое отверстие которой установлен накопитель примесей. В наружной трубе

выполнены тангенциально расположенные входные щелевые отверстия. На верхнем конце наружной трубы в резьбовое отверстие установлена муфта-переходник. При этом в кольцевом зазоре между внутренней трубой и наружной трубой установлен сетчатый экран, закрепленный на нижней части наружной трубы с помощью равномерно расположенных штифтов, установленных с двух сторон сетчатого экрана на разном уровне по вертикали, таким образом, что нижний торец сетчатого экрана расположен ниже клапана. Техническим результатом является повышение надежности работы фильтра и снижение себестоимости ремонтных и регламентных работ по замене и восстановлению фильтра. 4 з.п. ф-лы, 7 ил.



ФИГ. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
E21B 43/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2009131791/03, 21.08.2009**

(24) Effective date for property rights:
21.08.2009

Priority:

(22) Date of filing: **21.08.2009**

(45) Date of publication: **10.01.2011 Bull. 1**

Mail address:

**191119, Sankt-Peterburg, ul. Romenskaja, 9,
kv.17, V.A. Chigrjaju**

(72) Inventor(s):

**Chigrjaj Vladimir Aleksandrovich (RU),
Pashkov Anatolij Mikhajlovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

Chigrjaj Vladimir Aleksandrovich (RU)

(54) WELL FILTER

(57) Abstract:

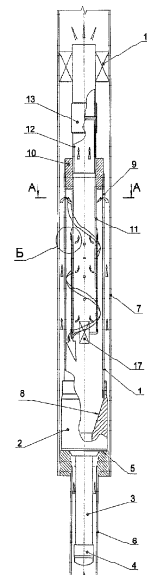
FIELD: oil and gas production.

SUBSTANCE: well filter corresponds to filter block consisting of two concentric pipes, of filter element, of plugged impurities accumulator and of valve. At its lower an external pipe has an adapting support coupling, into a through thread orifice of which there is installed the impurities accumulator. Tangentially arranged input slit orifices are made in the external pipe. A coupling-adaptor is installed on an upper end of the external pipe into the threaded orifice. Also, a wire screen is installed into a circular gap between the internal and external pipes; the screen is secured on a lower part of the external pipe by means of uniformly arranged pins positioned on both sides of the wire at different vertical level so, that the low end of the wire screen is located below a valve.

EFFECT: raised reliability of filter operation; reduced prime cost of repair and preventing works for

replacement and restoration of filter.

6 cl, 7 dwg



Фиг. 1

RU 2 4 0 8 7 7 9 C 1

RU 2 4 0 8 7 7 9 C 1

Изобретение относится к горной промышленности, а именно к нефтегазодобывающей, и может быть использовано при освоении и эксплуатации нефтяных и водозаборных скважин в составе скважинного оборудования, для фильтрации скважинной жидкости от механических примесей (песка, шлама).

Известен фильтр, содержащий перфорированную трубу и фильтрующую металлическую сетку, охватывающую наружную поверхность перфорированной трубы, и выполненный из двух основных частей: фильтрующей и соединительной, которые закреплены между собой с помощью муфты, согласно изобретению фильтрующая часть представляет собой перфорированную трубу со щелевыми отверстиями, соединительная часть также представляет собой перфорированную трубу с отверстиями, на тело трубы соединительной части приварена втулка с резьбовым соединением для установки резиновых уплотнительных колец. В фильтре металлическая сетка плетеная установлена в несколько слоев. Фильтр укомплектован дополнительной фильтрующей частью для увеличения пропускной способности для высокодебитных скважин (патент РФ №2302514, МПК E21B 43/08, опубл. 2007.07.10).

Недостатком данного фильтра является низкий эффект самоочистки, который отрицательно влияет на надежность и долговечность скважинного фильтра, повышает себестоимость.

Известен фильтр, состоящий из концентрически расположенных наружной, промежуточной и внутренней труб, последняя снабжена отверстиями, и переводника, при этом внутренняя труба снабжена расположенной внутри нее фильтрующей сеткой, выполненной в виде шнека и прикрепленной напротив отверстий, расположенных по винтовой линии, кроме того, наружная и внутренняя трубы в верхней части соединены между собой тангенциальными патрубками, а внутренняя и промежуточная трубы в нижней части соединены между собой также тангенциальными патрубками, но противоположно ориентированными, при этом кольцевой зазор между промежуточной и внутренней трубами в верхней части, а также верхняя и нижняя части внутренней трубы снабжены заглушками, наружная труба в верхней части снабжена эластичными кольцами, а в нижней части - заглушкой (патент РФ №2158358, МПК E21B 43/08, опубл. 2000.10.27).

Однако данный фильтр имеет сложную конструкцию, что усложняет его сборку и эксплуатацию. В случае засорения фильтрующего элемента подача жидкости насосом прекращается, возникает необходимость замены фильтра, связанная с остановкой работы насоса

Известен фильтр скважинный, состоящий из концентрически расположенных наружной, промежуточной и внутренней труб, при этом последние две снабжены отверстиями и в верхней части соединены между собой патрубком, при этом наружная труба по обоим ее торцам соединена с промежуточной трубой кольцевыми заглушками, внутренняя труба снабжена фильтрующим элементом, размещенным в интервале отверстий, выполненных на данной трубе, эта же труба снабжена раструбом и соединена с ним продольными ребрами, при этом раструб расположен с зазором относительно промежуточной трубы и снабжен в нижней части соплом, в кольцевом зазоре между внутренней и промежуточной трубами соосно с ними размещен фильтрующий элемент, выполненный в виде обратного усеченного конуса и прикрепленный к данным трубам выше верхних отверстий, выполненных в них, при этом средние отверстия промежуточной трубы выполнены напротив раструба и снабжены фильтрующим элементом, раструб также снабжен центратором (патент РФ №2305756, МПК E21B 43/08, опубл. 2007.09.10).

Недостатком данного фильтра является абразивный износ и разрушение фильтрующей сетки в связи с ее закупоркой и медленной очисткой от механических примесей, а также низкий коэффициент сепарации механических примесей.

Известен фильтр скважинный, включающий металлическую трубу с отверстиями, снабженную снизу заглушкой, размещенный внутри металлической трубы с зазором и соосно с ней фильтрующий элемент, отличается тем, что фильтрующий элемент выполнен в виде цилиндрической трубы, соосность фильтрующего элемента обеспечена центраторами, металлическая труба оснащена сверху муфтой, в которой установлен подпружиненный клапан, при этом в муфте имеются продольные пропускные отверстия и гидравлический канал, состоящий из двух половин, причем первая половина канала, снабженная шаром клапана, совпадает с осью скважинного фильтра, а вторая половина выполнена перпендикулярно к ней и не пересекает продольные пропускные отверстия, а в нижней части металлической трубы имеется отверстие над заглушкой (патент РФ №2355876, МПК E21B 43/08, опубликовано: 20.05.2009).

Наиболее близким аналогом предложенного изобретения является фильтр, содержащий перфорированную трубу с муфтой и фильтрующую металлическую сетку, охватывающую наружную поверхность перфорированной трубы, в котором по длине перфорированной трубы установлено несколько фильтрующих элементов, которые представляют металлическую сетку, закрепленную в каркасе, и установленные в центраторах, внутри перфорированной трубы установлена приемная труба, нижний торец которой выполнен со скосом и находится ниже фильтрующих элементов, а верхний конец выходит в муфту. На уровне нижнего конца приемной трубы на перфорированной трубе выполнены отверстия, которые закрыты разрезным кольцом (патент на полезную модель РФ №75215, МПК E21B 43/08, опубл. 2008.07.27).

Недостатком данных фильтров является низкий эффект самоочистки зашпакованных фильтрующих отверстий.

Задачей изобретения является повышение надежности работы фильтра путем расширения периода эффективного фильтрования и удаления механических примесей без глушения скважины.

Техническим результатом, достигаемым при использовании данного изобретения, является повышение надежности работы скважинного фильтра и снижение себестоимости ремонтных и регламентных работ по замене и восстановлению скважинного фильтра.

Данная задача решается тем, что в скважинном фильтре, представляющем собой фильтровальный блок, состоящий из двух концентрически расположенных труб, содержащий фильтрующий элемент, накопитель примесей, заканчивающийся заглушкой, клапан, наружная труба содержит на нижнем конце переходную опорную муфту, в сквозное резьбовое отверстие которой установлен накопитель примесей, в наружной трубе выполнены тангенциально расположенные входные щелевые отверстия, на верхнем конце наружной трубы в резьбовое отверстие установлена муфта-переходник, при этом в кольцевом зазоре между внутренней трубой и наружной трубой установлен сетчатый экран, закрепленный на нижней части наружной трубы с помощью равномерно расположенных штифтов, установленных с двух сторон сетчатого экрана на разном уровне по вертикали, таким образом, что нижний торец сетчатого экрана расположен ниже клапана.

Кроме того, внутренняя коническая поверхность опорной муфты является направляющей для осадка.

Кроме того, в верхнюю часть муфты-переходника установлена труба, соединенная посредством муфты-штулки с герметизирующим устройством, которое разделяет чистую и грязную области рабочей среды.

Кроме того, скважинный фильтр может быть выполнен каркасным, при этом фильтрующий элемент представляет собой щелевую решетку цилиндрической формы, выполненную в форме спирали из высокоточного профиля треугольной формы, закрепленную с помощью сварки на опорных элементах, установленных на внутренней трубе, на нижнем торце которой установлен клапан.

Кроме того, скважинный фильтр может быть выполнен бескаркасным, при этом фильтрующий элемент в виде щелевой решетки, выполненной в форме спирали из высокоточного профиля треугольной формы, закреплен с помощью сварки на опорных элементах, установленных в проточках внутренней трубы, а клапан установлен в корпусе, прикрепленном к нижнему концу внутренней трубы.

Изобретение поясняется чертежами.

Фиг.1 - общий вид скважинного фильтра, каркасный вариант.

Фиг.2 - общий вид скважинного фильтра, бескаркасный вариант.

Фиг.3 - общий вид скважинного фильтра с сетчатым экраном.

Фиг.4 - сечение А-А, тангенциальные щелевидные отверстия.

Фиг.5 - вид Б, крепление фильтрующего элемента.

Фиг.6 - вид В, крепление бескаркасного фильтра.

Фиг.7 - вид Г, крепление сетчатого экрана.

Фильтр скважинный представляет собой фильтровальный блок, состоящий из двух концентрически расположенных труб. Наружная труба 1 фильтра содержит на нижнем конце переходную опорную муфту 2 со сквозным резьбовым отверстием, в которое вставлен накопитель примесей 3, заканчивающийся заглушкой 4 обтекаемой формы. Объем и размеры накопителя определяются концентрацией механических примесей и временем работы насосной установки.

Нижняя торцевая поверхность 5 опорной муфты 2 предназначена для опоры скважинного фильтра, для прохода жидкости из нижней обсадной колонны 6 в верхнюю обсадную колонну 7, в опорной муфте 2 выполнены отверстия, внутренняя коническая поверхность 8 муфты 2 является направляющей для осадка. В наружной трубе 1 выполнены тангенциально расположенные входные щелевые отверстия 9, создающие закручивание входящего потока, при этом, площадь сечения отверстий и их размеры подбираются в зависимости от производительности насосной установки.

Выше тангенциально расположенных входных щелевых отверстий 9 на верхнем конце наружной трубы выполнена внутренняя резьба, в данное резьбовое отверстие установлена на резьбе муфта-переходник 10, во внутреннее нижнее резьбовое отверстие которой соосно с наружной трубой 1 установлена внутренняя труба 11.

В верхнюю часть муфты-переходника 10 установлена на резьбе труба 12, соединенная посредством муфты-штулки 13 с герметизирующим устройством 14, которое разделяет чистую и грязную области рабочей среды.

Скважинный фильтр может быть выполнен в различных вариантах - каркасным, бескаркасным, а также сетчатым, щелевым.

В варианте выполнения каркасного фильтра фильтрующий элемент 15 представляет собой щелевую решетку цилиндрической формы, выполненную в форме спирали из высокоточного профиля треугольной формы, закрепленную с помощью сварки на опорных элементах 16, установленных на внутренней трубе 11 (фиг.5). На нижнем торце внутренней трубы 11 установлен клапан 17 (фиг.1), конструкция

которого определяется рабочей средой и производительностью насосной установки.

В варианте установки бескаркасного фильтра фильтрующий элемент 15 в виде щелевой решетки, выполненной в форме спирали из высокоточного профиля треугольной формы, закреплен с помощью сварки на опорных элементах 18, установленных в проточках внутренней трубы 11 (фиг.6), при этом клапан 17 установлен в корпусе 19, прикрепленном к нижнему концу внутренней трубы 11 (фиг.2).

Дополнительно, в кольцевом зазоре между внутренней трубой 11 и наружной трубой 1 может быть установлен сетчатый экран 20, позволяющий отделить от всасывающей поверхности фильтра механические примеси, отброшенные центробежной силой на периферию потока, закрепленный на нижней части наружной трубы 1 с помощью равномерно расположенных штифтов 21, установленных с двух сторон сетчатого экрана на разном уровне по вертикали, таким образом, что нижний торец сетчатого экрана расположен ниже клапана 17.

Принцип работы скважинного фильтра заключается в следующем.

Пластовая жидкость, находящаяся в скважине внутри нижней обсадной колонны 6, приводится в движение за счет действия насоса и пластового давления, при этом обтекая накопитель примесей 3 с заглушкой 4, проходит через отверстия, расположенные в переходной муфте 2, в верхнюю обсадную колонну 7, и всасывается в фильтровальный блок через тангенциально расположенные щелевые отверстия 9 наружной трубы 1, образуя при этом вихрь, скоростное поле которого определяется производительностью и размерами щелей. При этом, механические частицы, имеющие более высокую плотность, чем жидкость, центробежными силами отбрасываются на периферию к внутренней стенке наружной трубы 1.

Механические частицы, отброшенные центробежными силами к внутренней стенке внешней трубы, продолжают движение вниз, по мере затухания скорости вихревого потока начинают оседать, при использовании сетчатого экрана 20 эффект сепарации значительно усиливается, при этом внутренняя коническая поверхность 8 муфты 2 является направляющей для осадка и примеси оседают в накопителе примесей 3. Дальнейшему движению неочищенной жидкости по верхней обсадной колонне 7 препятствует герметизирующее устройство 14, которое разделяет чистую и грязную области рабочей среды.

Частично очищенная жидкость, с уже незначительной концентрацией частиц через фильтрующий элемент 15 всасывается в трубу 11. Проходя через фильтрующий элемент, жидкость очищается от оставшихся в жидкости механических примесей. Затем очищенная жидкость поднимается вверх по трубе 11 и попадает в чистую область, ограниченную герметизирующим устройством 14, из которой расположенная выше насосная установка откачивает отфильтрованную жидкость наверх.

Клапан 17 предназначен для внештатной ситуации в случае засорения фильтрующего элемента 15. В ситуации, когда щелевая решетка фильтрующего элемента забивается примесями, давление внутри внутренней трубы 11 и фильтрующего элемента падает. Под действием создавшегося перепада давления, клапан 17 открывается и жидкость, попадая из внутреннего пространства внешней трубы 1 во внутреннюю полость фильтрующего элемента, выравнивает давление, создавая тем самым благоприятные условия для очищения фильтрующего элемента от примесей, прижатых до этого разностью давления. Фильтровальный блок возобновляет работу.

Особенностью данного фильтра является использование эффекта гидравлического

удара для очистки поверхности фильтрования фильтрующего элемента от слоя осадка для восстановления его работоспособности, что обеспечивает высокий эффект самоочистки фильтра, исключая поднятие фильтра на поверхность для регенерации или замены его. Предложенные технические решения обеспечивают более

5 эффективную эксплуатацию скважинной насосной установки при подъеме высоковязкой нефти, снижают затраты на дополнительную промывку и ремонт оборудования.

10 Формула изобретения

1. Скважинный фильтр, представляющий собой фильтровальный блок, состоящий из двух концентрически расположенных труб, содержащий фильтрующий элемент, накопитель примесей, заканчивающийся заглушкой, клапан, отличающийся тем, что

15 наружная труба содержит на нижнем конце переходную опорную муфту, в сквозное резьбовое отверстие которой установлен накопитель примесей, в наружной трубе выполнены тангенциально расположенные входные щелевые отверстия, на верхнем конце наружной трубы в резьбовое отверстие установлена муфта-переходник, при этом в кольцевом зазоре между внутренней трубой и наружной трубой установлен

20 сетчатый экран, закрепленный на нижней части наружной трубы с помощью равномерно расположенных штифтов, установленных с двух сторон сетчатого экрана на разном уровне по вертикали, таким образом, что нижний торец сетчатого экрана расположен ниже клапана.

2. Скважинный фильтр по п.1, отличающийся тем, что внутренняя коническая

25 поверхность опорной муфты является направляющей для осадка.

3. Скважинный фильтр по п.1, отличающийся тем, что в верхнюю часть муфты-переходника установлена труба, соединенная посредством муфты-втулки с герметизирующим устройством, которое разделяет чистую и грязную области рабочей

30 среды.

4. Скважинный фильтр по п.1, отличающийся тем, что он выполнен каркасным, при этом фильтрующий элемент представляет собой щелевую решетку цилиндрической

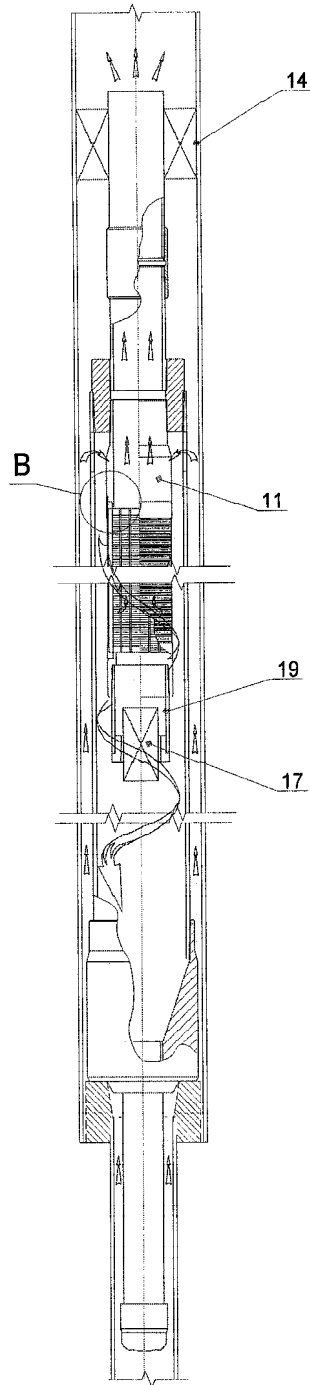
35 формы, выполненную в форме спирали из высокоточного профиля треугольной формы, закрепленную с помощью сварки на опорных элементах, установленных на внутренней трубе, на нижнем торце которой установлен клапан.

5. Скважинный фильтр по п.1, отличающийся тем, что он выполнен бескаркасным, при этом фильтрующий элемент в виде щелевой решетки, выполненной в форме

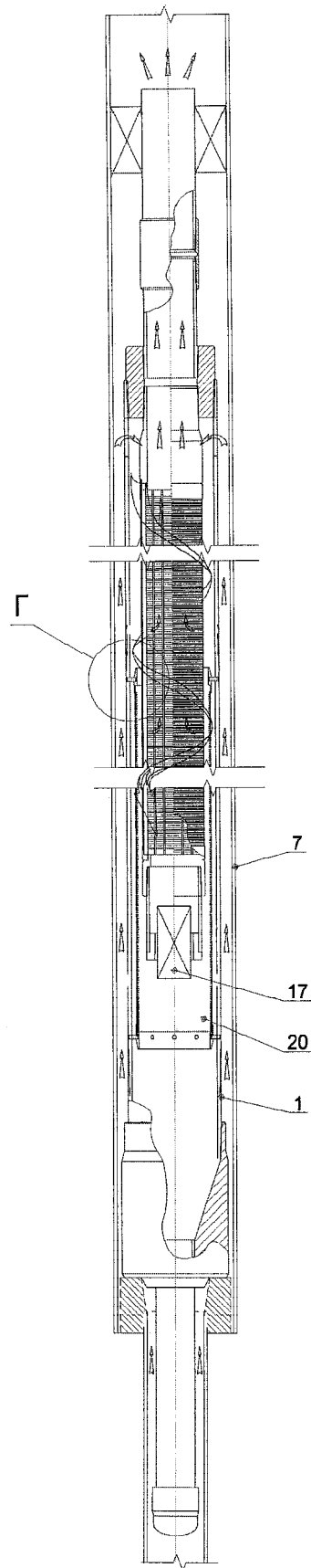
40 спирали из высокоточного профиля треугольной формы, закреплен с помощью сварки на опорных элементах, установленных в проточках внутренней трубы, а клапан установлен в корпусе, прикрепленном к нижнему концу внутренней трубы.

45

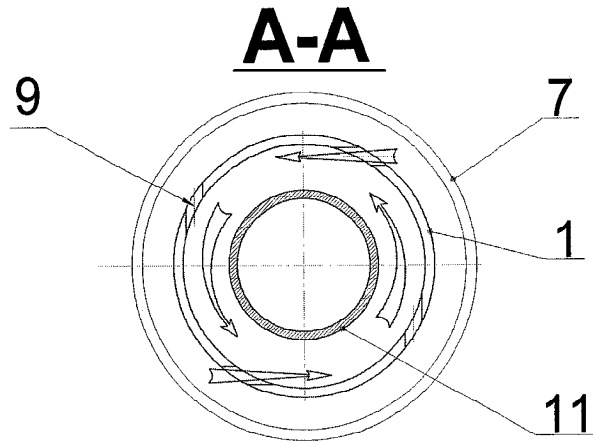
50



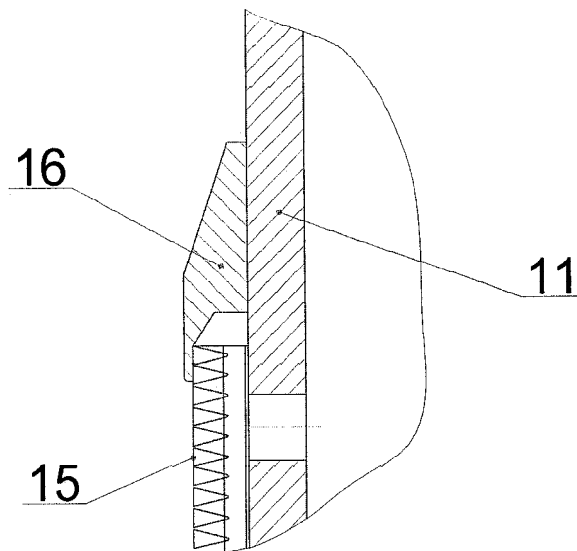
ФИГ. 2



ФИГ. 3

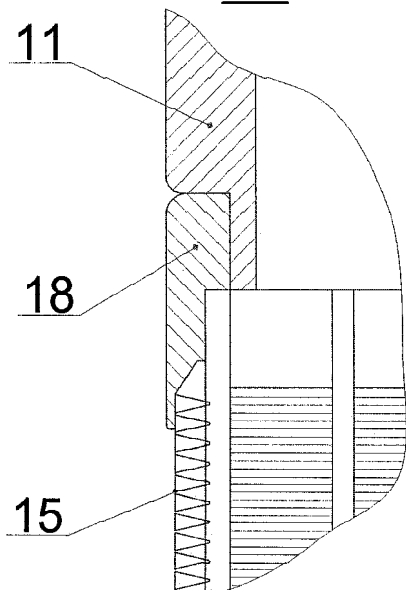


Фиг. 4
Б



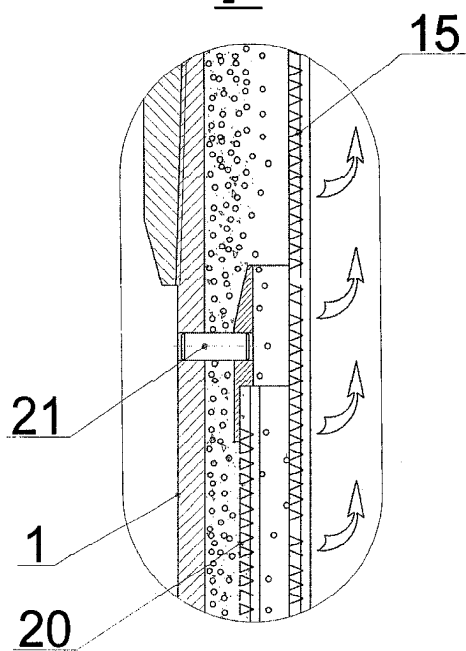
Фиг. 5

В



ФИГ. 6

Г



ФИГ. 7