



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

*B01D 24/02 (2022.02); B01D 24/14 (2022.02); B01D 24/24 (2022.02)*

(21)(22) Заявка: 2022103822, 15.02.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.02.2022Дата регистрации:  
27.06.2022

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.02.2022

(45) Опубликовано: 27.06.2022 Бюл. № 18

Адрес для переписки:

423462, Рес. Татарстан, г. Альметьевск, ул.  
Тельмана, 88, Асылгараева Алия  
Шарифзяновна

(72) Автор(ы):

Сафин Фархад Анварович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"Управление по подготовке технологической  
жидкости для поддержания пластового  
давления" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2660875 C2, 10.07.2018. RU  
2299755 C1, 27.05.2007. RU 72148 U1, 10.04.2008.  
US 4152266 A1, 01.05.1979. DE 69913987 T2,  
21.10.2004.

(54) Фильтр песочный

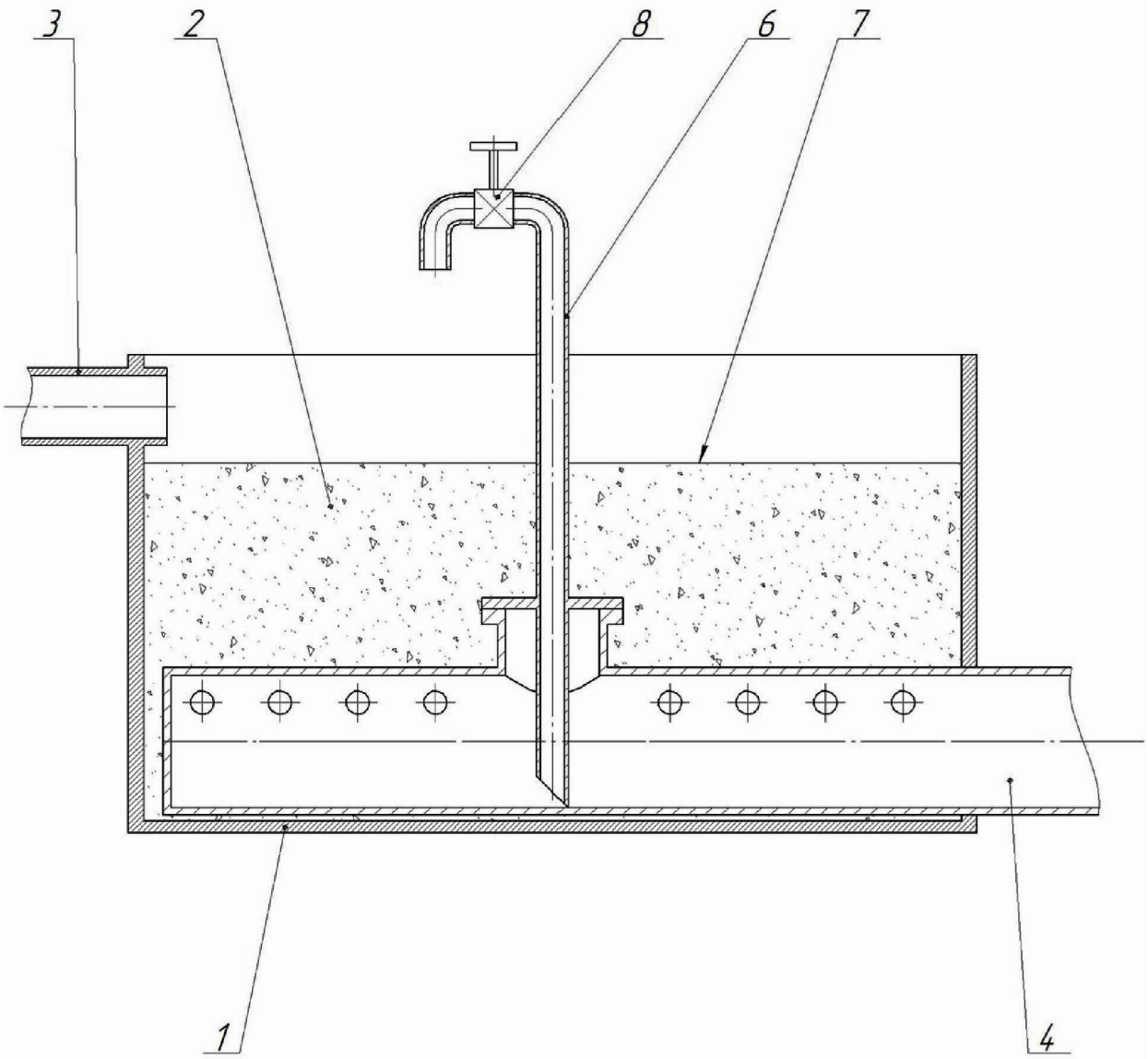
(57) Реферат:

Полезная модель относится к системам очистки и подготовки воды, а именно к фильтрам, содержащим сыпучий материал, в системах сбора и подготовки воды. Фильтр песочный включает емкость, заполненную просеянным песком, с верхним входным патрубком и нижним выходным патрубком, сообщенным с нижней частью емкости через механический фильтрующий элемент. Фильтрующий элемент выполнен в виде равномерно расположенных внизу емкости перфорированных патрубков, сообщенных с выходным патрубком. Выходной патрубок

выполнен с возможностью реверсивной закачки воды для промывки и оснащен вертикальным промывочным патрубком, низ которого сообщен с низом выходного патрубка, а верх выведен выше уровня песка и оснащен задвижкой. Предлагаемый фильтр песочный прост в изготовлении за счет использования емкости с одной фракцией песка и позволяет упростить обслуживание за счет возможности промывки выходного патрубка и фильтрующего элемента от осаденного мелкозернистого песка для поддержания работоспособности фильтра. 2 ил.

RU 211873 U1

RU 211873 U1



Фиг. 2

RU 211873 U1

RU 211873 U1

Полезная модель относится к системам очистки и подготовки воды, а именно к фильтрам, содержащим сыпучий материал, в системах сбора и подготовки воды.

Известен фильтр для водяных скважин (патент на ПМ RU №105316, МПК E03B 03/22, опубл. 10.06.2011 Бюл. №16), содержащий обсадную трубу, к которой присоединена перфорированная труба, отличающийся тем, что к перфорированной трубе присоединена сетка, внутри находится каркасная труба, на которой смонтированы рассекатель и отводящие трубы, при этом основание перфорированной трубы с сеткой герметично, а вход в каркасную трубу отстоит от герметичного оголовка перфорированной трубы с сеткой на некоторое расстояние, образующееся пространство выполняет функцию приемной камеры; в каркасной трубе прорезаны щели, по которым отводятся тонкодисперсные взвеси и по отводящим трубам выводятся за пределы фильтра.

Недостатками данного фильтра являются узкая область применения из-за возможности применения только в водяных скважинах и невозможность промывки забивающихся песком или шламом трубок, что приводит к большим материальным затратам из-за необходимости регулярного извлечения фильтра из скважины для очистки.

Известен также песочный фильтр (патент на ПМ RU №72148, МПК B01D 24/00, C02F 3/04, опубл. 10.04.2008 Бюл. №10), содержащий корпус, выполненный в виде цилиндрической емкости, установленной вертикально и включающей в средней части рабочий слой фильтрующего песка, установленную вертикально в корпусе подъемную трубу, оснащенную в нижней части газлифтным насосом, образованной камерой для газообразной среды, выполненной в виде трубы, охватывающей с зазором подъемную трубу и соединенной с патрубком ввода газообразной среды, и отверстиями в стенке нижней части подъемной трубы, сообщающими ее с камерой для газообразной среды, а в верхней части - отстойником, выполненным в виде двух цилиндрических аксиально расположенных перегородок, внутренняя из которых примыкает к наружной поверхности стенки подъемной или охватывающей ее трубы, а на поверхностях стенок этих перегородок, обращенных друг к другу, выполнены кольцевые выступы, образующие вертикально направленный извилистый канал, патрубков ввода загрязненной воды, сообщенный с распределителем, размещенным под фильтрующим слоем, патрубки для вывода фильтрата и промывной воды, расположенные в верхней части корпуса, отличающийся тем, что снабжен трубопроводом для подвода пара, оснащенным запорным и регулируемыми клапанами и сообщенным с патрубком ввода газообразной среды.

Недостатками данного фильтра являются сложность конструкции, приводящая к сложности в изготовлении, обслуживании и ремонте из-за большого количества точно подгоняемых и мелких деталей, и необходимость постоянной прокачки промывочной воды для поддержания работоспособности фильтра.

Наиболее близким по технической сущности является фильтр (патент RU №2660875, МПК B01D 17/02, B01D 24/00, опубл. 10.07.2018 Бюл. №19), содержащий корпус в виде нескольких цилиндрических обечаек, заполненный гранулами, с верхней и нижней крышками, патрубки для подвода очищаемой нефтеводяной эмульсии, вывода отсепарированных нефтепродуктов и очищенной воды, металлические сетки, ограничивающие гранулированный наполнитель, отличающийся тем, что в качестве фильтрующей загрузки верхней ступени используется дважды просеянный морской песок с размером частиц 0,5-1,0 мм, а в качестве нижней ступени фильтрующей загрузки используются опилки с размером частиц 0,5-1,0 мм из древесины ели, которая обладает большой пористостью, причем между слоями песка и опилок имеется зазор для

накопления нефтепродуктов, скоалесцировавших в верхней ступени, кроме того, в верхней крышке установлен кольцевой перфорированный коллектор для подвода очищаемой воды, который выполнен в виде кольца с отверстиями снизу, диаметр которых постепенно увеличивается по мере удаления от входного отверстия, а расстояние между ними уменьшается, причем суммарная площадь отверстий должна быть больше площади входного отверстия коллектора.

Недостатками данной конструкции фильтра являются сложность в обслуживании и ремонте из-за большого количества сеток и различных фракций кварцевого песка, и отсутствие возможности промывки выходного патрубка и фильтрующего элемента от осажденного мелкозернистого песка для поддержания работоспособности фильтра.

Технической задачей предлагаемого фильтра песочного является упрощение конструкции за счет использования емкости с одной фракцией песка и упрощение обслуживания за счет возможности промывки выходного патрубка и фильтрующего элемента от осажденного мелкозернистого песка для поддержания работоспособности фильтра.

Техническая задача решается фильтром песочным, включающим емкость, заполненную просеянным песком, с верхним входным патрубком и нижним выходным патрубком, сообщенным с нижней частью емкости через механический фильтрующий элемент.

Новым является то, что фильтрующий элемент выполнен в виде равномерно расположенных внизу емкости перфорированных патрубков, сообщенных с выходным патрубком, который выполнен с возможностью реверсивной закачки воды для промывки и оснащен вертикальным промывочным патрубком, низ которого сообщен с низом выходного патрубка, а верх выведен выше уровня песка и оснащен задвижкой.

На фиг. 1 изображен общий вид (схема) фильтра до загрузки песка.

На фиг. 2 изображен фильтр с песком в продольном разрезе.

Фильтр песочный включает в себя емкость 1 (фиг. 1 и 2), заполненную просеянным песком 2 (фиг. 2), с верхним входным патрубком 3 (фиг. 1 и 2) и нижним выходным патрубком 4, сообщенным с нижней частью емкости 1 через механический фильтрующий элемент. Фильтрующий элемент выполнен в виде равномерно расположенных внизу емкости 1 перфорированных патрубков 5 (фиг. 1), сообщенных с выходным патрубком 4. Выходной патрубком 4 выполнен с возможностью реверсивной закачки воды для промывки и оснащен вертикальным промывочным патрубком 6, низ которого сообщен с низом выходного патрубка 4, а верх выведен выше уровня 7 (фиг. 2) песка 2 и оснащен задвижкой 8 (фиг. 1 и 2).

Конструктивные элементы и технологические соединения и уплотнения, не влияющие на работоспособность фильтра, на чертежах (фиг. 1 и 2) не показаны или показаны условно.

Фильтр работает следующим образом.

Емкость 1 (фиг. 1) при изготовлении оснащают входным патрубком 3, выходным патрубком 4 с перфорированными патрубками 5 и промывочным патрубком 6, снабженным задвижкой 8. После чего емкость 1 (фиг. 2) заполняют просеянным песком 2. Величину зерен и количество песка 2 подбирают эмпирическим путем в зависимости от загрязнения очищаемой жидкости (авторы на это не претендуют, так как для каждого вида загрязнений будут свои пропорции). После чего загрязненную жидкость (воду, водонефтяную смесь, нефть с мусором, песком, шлаком и/или т.п.) по входному патрубку 3 подают в емкость 1. Жидкость, проходя через песок 2, очищается от загрязнений, за счет гравитации опускается вниз емкости 1, при этом очищаясь. Из нижней части емкости

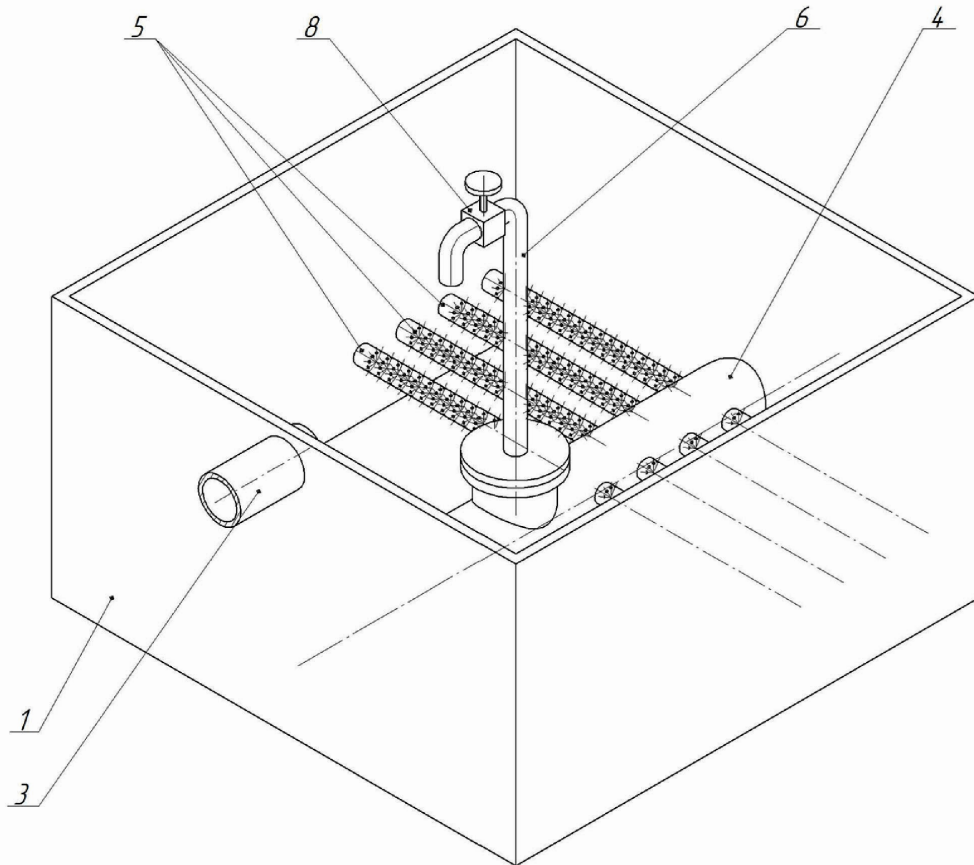
1 очищенная вода просачивается через перфорированные патрубки 5 (фиг. 1) фильтрующего от песка элемента и попадает в выходной патрубок 4 (фиг. 2), откуда отбирается насосом (не показан) для дальнейшего использования. Несмотря на наличие перфорированных патрубков 5 (фиг. 1) фильтрующего элемента мелкие фракции песка 2 (фиг. 2) проходят внутрь выходного патрубка 4 и осаждаются снизу внутри него, уменьшая проходное сечение и загрязняя песком очищенную жидкость (определяется анализом проб очищенной жидкости). Также забиваются перфорационные отверстия патрубков 5 (фиг. 1), что увеличивает перепад давлений, необходимый для прохода жидкости через фильтр (определяют снижением давления на входе насоса). Для очистки выходного патрубка 4 и перфорированных патрубков 5 в патрубок 4 реверсивно подают поток жидкости, открывая при этом задвижку 8. Скорость реверсивной жидкости поддерживают достаточной для создания турбулентного потока (число Рейнольдса  $Re \geq 2340$ ), поднимающего с низа выходного патрубка песок, который с жидкостью с низа выходного патрубка по промывочному патрубку 6 (фиг. 1) подается обратно в емкость 1 выше уровня 7 песка 2, пока сверху не пойдет чистая жидкость (определяют визуально). После чего перекрывают задвижку 8, и поток реверсивной жидкости проходит через перфорированные патрубки 5 (фиг. 1) в емкость, очищает их перфорационные отверстия. После чего реверс в выходном патрубке 4 (фиг. 2) отключают, жидкость просачивается через песок 2, который удерживает также песок, который вымылся из выходного патрубка и перфорированных патрубков 5 (фиг. 1). Фильтр приведен в начальное состояние и может работать до следующего загрязнения песком перфорированных патрубков 5 и выходного патрубка 4. При загрязнении патрубков 4 и 5 промывку реверсивной закачкой жидкости периодически повторяют. Так как не требуется вывоз засоряющего патрубков 4 и 5 песка, то это также позволяет упростить обслуживание, так как не требуется вывоз песка и пополнение песком 2 (фиг. 2) емкости 1.

Предлагаемый фильтр песочный прост в изготовлении за счет использования емкости с одной фракцией песка и позволяет упростить обслуживание за счет возможности промывки выходного патрубка и фильтрующего элемента от осажденного мелкозернистого песка для поддержания работоспособности фильтра.

#### (57) Формула полезной модели

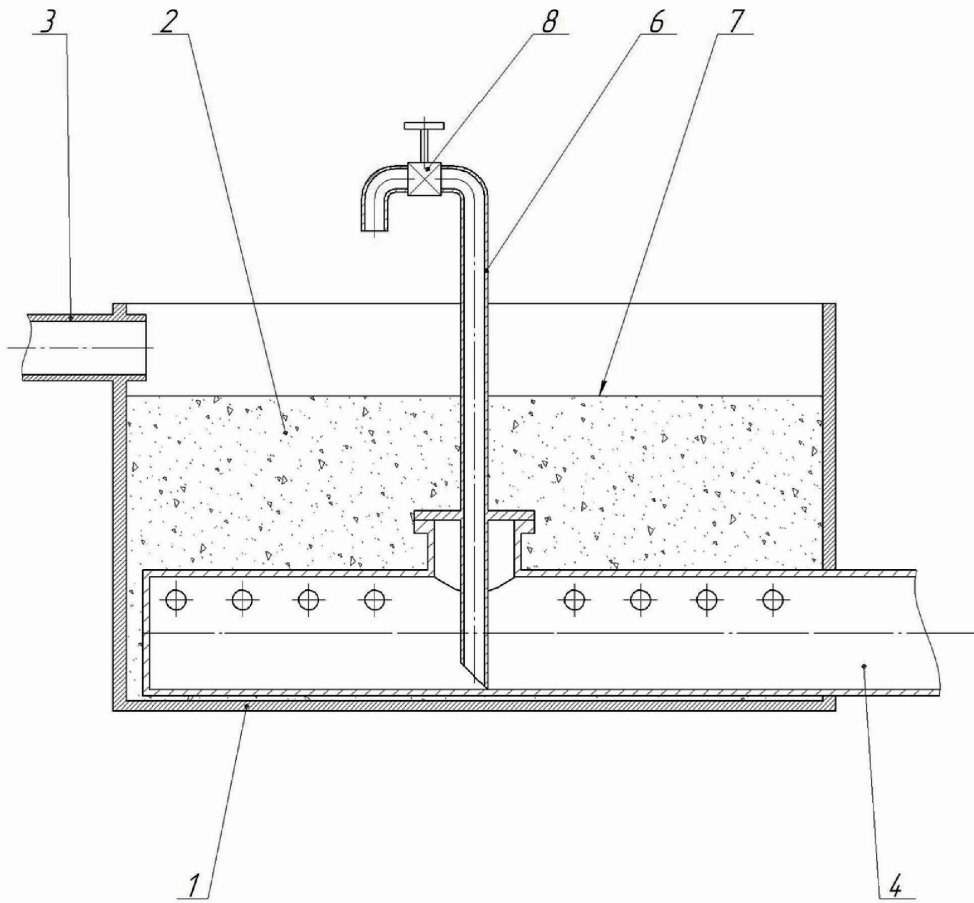
Фильтр песочный, включающий ёмкость, заполненную просеянным песком, с верхним входным патрубком и нижним выходным патрубком, сообщенным с нижней частью емкости через механический фильтрующий элемент, отличающийся тем, что фильтрующий элемент выполнен в виде равномерно расположенных внизу емкости перфорированных патрубков, сообщенных с выходным патрубком, который выполнен с возможностью реверсивной закачки воды для промывки и оснащен вертикальным промывочным патрубком, низ которого сообщен с низом выходного патрубка, а верх выведен выше уровня песка и оснащен задвижкой.

1



Фиг. 1

2



Фиг. 2