

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(21) **202090314** (13) **A1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**(43) Дата публикации заявки  
**2020.06.04**(22) Дата подачи заявки  
**2017.08.23**

(51) Int. Cl. **B01D 25/21** (2006.01)  
**B01D 25/28** (2006.01)  
**B01D 25/133** (2006.01)  
**B01D 25/168** (2006.01)  
**B01D 29/11** (2006.01)  
**B01D 29/27** (2006.01)  
**B01D 33/64** (2006.01)

**(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ, ЗАКРЕПЛЯЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ЭЛЕМЕНТ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ СРЕДЫ, СПОСОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ И СПОСОБ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТАКОЙ УСТАНОВКИ**

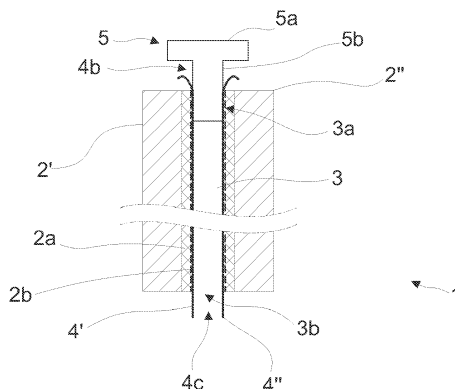
(86) **PCT/FI2017/050592**(87) **WO 2019/038468 2019.02.28**

(71) Заявитель:  
**ОУТОТЕК (ФИНЛЭНД) ОЙ (FI)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев  
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В. (RU)**

(72) Изобретатель:  
**Бёнке Бернд (DE), Ванттинен Кари,  
Эронен Саку (FI)**

(57) Изобретение относится к установке (1) для фильтрации жидкости, содержащей фильтровальную камеру (3), разгружаемую под действием силы тяжести и являющуюся неподвижной, по меньшей мере, во время выгрузки фильтрационного осадка. Установка также содержит элемент (4) фильтрующей среды, содержащий рукав (4a), имеющий при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство с обеспечением ограничения фильтровальной камеры (3), по меньшей мере, в поперечном направлении, а также загрузочное отверстие (4b) и разгрузочное отверстие (4c). Также имеется дренажное средство (2a), выполненное с возможностью приема фильтрата из фильтровальной камеры (3) через элемент (4) фильтрующей среды, а также сжимающее приспособление (2b), выполненное с возможностью приложения сжимающего усилия к фильтровальной камере (3) снаружи элемента (4) фильтрующей среды. Также в изобретении предложены закрепляющее устройство (5), элемент (4) фильтрующей среды, а также способ эксплуатации и способ обслуживания.

**A1****202090314****202090314****A1**

**УСТАНОВКА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ, ЗАКРЕПЛЯЮЩЕЕ  
УСТРОЙСТВО, ЭЛЕМЕНТ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ СРЕДЫ, СПОСОБ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ И СПОСОБ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТАКОЙ УСТАНОВКИ**

**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

Данное изобретение относится к установке для фильтрации жидкости, как изложено в ограничительной части независимого пункта 1 формулы изобретения. Данное изобретение также относится к закрепляющему устройству и к элементу фильтрующей среды, как изложено в ограничительной части, соответственно, независимых пунктов 20 и 27 формулы изобретения. Кроме того, данное изобретение также относится к способу работы и способу эксплуатации установки для фильтрации жидкости, как изложено в ограничительной части, соответственно, независимых пунктов 33 и 34 формулы изобретения.

**ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

В обычной установке для фильтрации жидкости того типа, который относится к данному изобретению, нормальная работа соответствует рабочему циклу, в котором сначала загружают фильтруемый материал в фильтровальную камеру, в которой фильтрат отделяют от твердого содержимого фильтруемого материала с помощью фильтрующей среды. В результате внутри фильтровальной камеры образуется фильтрационный осадок из сухого вещества, в то время как фильтрат проходит через фильтрующую среду. Фильтрат, выделенный из фильтруемого материала, собирают для возможной дополнительной обработки с использованием дренажного средства. После того, как фильтрационный осадок практически заполнит фильтровальную камеру, загрузку фильтруемого материала прекращают. На этом этапе фильтрационный осадок обычно подвергают сжатию, чтобы извлечь из него остаточный фильтрат, который затем также собирают с помощью дренажного средства. В заключение, когда из фильтрационного осадка уже невозможно удалять фильтрат, отжатый осадок выгружают из фильтровальной камеры путем удаления из камеры. Дополнительные этапы, такие как сухая продувка и/или промывание фильтрационного осадка, могут предшествовать выгрузке

фильтрационного осадка.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью данного изобретения является упрощение технического обслуживания установки для фильтрации жидкости, в которой выгрузка фильтрационного осадка осуществляется под действием силы тяжести через нижнее разгрузочное отверстие, причем фильтровальная камера является неподвижной по меньшей мере во время выгрузки фильтрационного осадка.

Цели данного изобретения достигаются с помощью установки для фильтрации жидкости, а также с помощью закрепляющего устройства, элемента фильтрующей среды, способа работы и способа эксплуатации установки для фильтрации жидкости, как определено, соответственно, в независимых пунктах 1, 20, 27, 33 и 34 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения данного изобретения раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

В основу данного изобретения положена идея использования элемента фильтрующей среды, содержащего рукав с замкнутой периферией, образующей внутреннее пространство. Такое решение обеспечивает преимущество, заключающееся в том, что при замене фильтрующей среды не требуется выполнять демонтаж элемента 2 фильтровальной камеры.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Далее данное изобретение описано более подробно посредством предпочтительных вариантов выполнения со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых

фиг.1 – 5 изображают схематические варианты установки для фильтрации жидкости в соответствии с данным изобретением на видах в разрезе,

фиг.6 изображает схематический вид в разрезе установки для фильтрации жидкости в соответствии с данным изобретением, содержащей несколько элементов фильтровальной камеры,

фиг.7 – 9 изображают различные аспекты закрепляющего устройства в соответствии с данным изобретением,

фиг.10 – 12 изображают различные аспекты элемента фильтрующей среды в соответствии с данным изобретением.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В дальнейшем термин «при эксплуатации» предназначен для описания состояния объекта во время цикла нормальной работы установки для фильтрации жидкости, то есть во время подачи фильтруемого материала, сжатия фильтрационного осадка, дренажа фильтрата и выгрузки фильтрационного осадка. В этом контексте технологические процессы, связанные с профилактическими работами и техническим обслуживанием, такие как замена фильтрующей среды, не рассматриваются как часть нормального цикла работы.

В соответствии с первым аспектом данного изобретения предложена установка 1 для фильтрации жидкости. Такая установка 1 содержит по меньшей мере один элемент 2 фильтровальной камеры, внутри которого образовано промежуточное пространство. Кроме того, в промежуточном пространстве элемента 2 образована фильтровальная камера 3. Фильтровальная камера 3 имеет верхнее загрузочное отверстие 3a, расположенное на уровне выше фильтровальной камеры, и нижнее разгрузочное отверстие 3b, расположенное на уровне ниже фильтровальной камеры. Фильтровальная камера 3 выполнена с возможностью выгрузки фильтрационного осадка под действием силы тяжести через указанное нижнее разгрузочное отверстие 3. То есть фильтрационный осадок, образованный внутри камеры 3, может быть удален из нее путем обеспечения возможности падения осадка под действием собственного веса. Естественно, что отделение осадка от стенок фильтровальной камеры 3 может быть выполнено с использованием вспомогательных средств. Следует отметить что, несмотря на то, что фильтровальная камера должна проходить вертикально, тем не менее, она не должна быть полностью вертикальной, то есть она может быть наклонена относительно вертикали. Кроме того, сама фильтровальная камера 3 является неподвижной по меньшей мере во время выгрузки фильтрационного осадка. Другими словами, противоположные стенки фильтровальной камеры, обычно, но необязательно выполненные в виде смежных фильтровальных пластин 2', 2'', не требуется отводить друг от друга для выгрузки фильтрационного осадка.

Установка 1 для фильтрации жидкости в указанном промежуточном пространстве дополнительно содержит элемент 4 фильтрующей среды. Элемент 4 фильтрующей среды содержит рукав 4a, загрузочное отверстие 4b и разгрузочное отверстие 4b. Рукав 4a имеет при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство, ограничивающее фильтровальную камеру 3 по меньшей мере в поперечном направлении. Загрузочное отверстие 4b расположено с обеспечением его

функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию фильтровальной камеры с обеспечением загрузки фильтруемого материала в это внутреннее пространство. То есть фильтруемый материал может быть загружен во внутреннее пространство элемента 4 фильтрующей среды через верхнее загрузочное отверстие 3а и загрузочное отверстие 4b. Соответственно, загрузочное отверстие 4b расположено с возможностью прикрепления по меньшей мере к части закрепляющего устройства 5, чтобы прикрепить элемент 4 фильтрующей среды к установке 1 для фильтрации жидкости.

Разгрузочное отверстие 4с расположено с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию 3b и обеспечения выгрузки из внутреннего пространства фильтрационного осадка, образованного в указанном внутреннем пространстве. То есть фильтрационный осадок может быть выгружен из внутреннего пространства элемента 4 фильтрующей среды через нижнее разгрузочное отверстие 3b и через разгрузочное отверстие 4с.

Выполнение элемента 4 фильтрующей среды в виде элемента, содержащего рукав 4а, как изложено выше, делает возможным установку и удаление элемента 4 фильтрующей среды без демонтажа элемента 2 фильтровальной камеры, поскольку отсутствует необходимость в сжатии фильтрующей среды между фильтровальными пластинами для обеспечения уплотнения внутреннего пространства, в котором образуется фильтрационный осадок, как это обычно делается.

Установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой 3, дренажное средство 2а, выполненное с возможностью приема фильтрата из фильтровальной камеры 3 через элемент 4 фильтрующей среды.

Предпочтительно, но необязательно, дренажное средство 2а выполнено с возможностью приема фильтрата по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры 3 через элемент 4 фильтрующей среды, по меньшей мере во время загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство фильтровальной камеры 3. Такое решение является преимущественным для образования фильтрационного осадка и выгрузки осадка применительно к элементу 4 фильтрующей среды по данному изобретению. В частности, удаление фильтрата по меньшей мере с двух сторон гарантирует образование фильтрационного осадка, имеющего прочность, достаточную для выгрузки под действием силы тяжести из внутреннего пространства, имеющего замкнутую периферию. Установка 1 дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой 3, сжимающее приспособление 2b, выполненное с возможностью приложения сжимающего

усилия к фильтровальной камере 3 снаружи элемента 4 фильтрующей среды, чтобы извлечь остаточный фильтрат из осадка, образованного в фильтровальной камере 3. Дренажное средство дополнительно выполнено с возможностью приема фильтрата также во время такого извлечения остаточного фильтрата, предпочтительно по меньшей мере с одной стороны элемента 4 фильтрующей среды, хотя возможен прием фильтрата по меньшей мере с двух сторон элемента 4. Сжимающее приспособление дополнительно способствует образованию и выгрузке фильтрационного осадка.

Предпочтительно сжимающее приспособление 2b может быть дополнительно выполнено с возможностью приложения сжимающего усилия к фильтровальной камере 3 по меньшей мере с двух сторон. То есть сжимающее усилие может быть приложено с двух сторон элемента 4 фильтрующей среды снаружи фильтровальной камеры.

Естественно, что установка для фильтрации жидкости может быть снабжена другими устройствами, такими как средство загрузки фильтруемого материала, выполненное с возможностью загрузки фильтруемого материала избирательно в фильтровальную камеру в пределах элемента 4. Кроме того, может иметься выгружающее средство, выполненное с возможностью выгрузки фильтрационного осадка из каждой фильтровальной камеры. Такое выгружающее средство предпочтительно также может быть выполнено с возможностью избирательного открытия и закрытия нижнего разгрузочного отверстия 3с.

В варианте выполнения в соответствии с первым аспектом изобретения установка 1 дополнительно содержит, в соединении с фильтровальной камерой 3, закрепляющее устройство 5, обеспечивающее закрепление элемента 4 фильтрующей среды на своем месте и закрытие верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры.

Закрепляющее устройство 5 содержит головную часть 5а и стержневую часть 5b. Стержневая часть 5b проходит от головной части в направлении фильтровальной камеры 3 так, что она по меньшей мере частично размещена внутри верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3. Предпочтительно, но необязательно, головная часть 5а покрывает верхнее загрузочное отверстие так, чтобы закрыть верхнее загрузочное отверстие 3а.

Закрепляющее устройство 5 в головной части 5а дополнительно содержит внутренний канал 5с, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием 5d, расположенным в стержневой части, чтобы обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5с и фильтровальной камерой 3 установки 1. Использование такого закрепляющего устройства 5 также облегчает установку и удаление элемента 4

фильтрующей среды по данному изобретению, так как его можно прикрепить к элементу 4 и отсоединить от него без демонтажа элемента 2 фильтровальной камеры.

Элемент 4 фильтрующей среды может быть закреплен на своем месте, например, путем его сжатия между закрепляющим устройством 5 и остальной фильтровальной установкой 1. Дополнительно или как вариант, элемент 4 фильтрующей среды может быть прикреплен к самому закрепляющему устройству, которое в свою очередь прикреплено к остальной фильтровальной установке 1.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 может по меньшей мере частично увеличиваться в направлении головной части. Такое решение обеспечивает по меньшей мере частично клиновидную форму, особенно преимущественную для обеспечения закрепления элемента 4 фильтрующей среды, если он зажат между закрепляющим устройством 5 и верхним загрузочным отверстием 3a.

Предпочтительно, но необязательно, внутренний канал 5c для текучей среды может проходить в продольном направлении закрепляющего устройства 5 вдоль головной части 5a. Кроме того, вдоль стержневой части 5b могут быть выполнены отверстия 5d, разнесенные в продольном направлении закрепляющего устройства 5, чтобы обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5c и фильтровальной камерой 3 фильтровальной установки. В типичных применениях, то есть когда закрепляющее устройство расположено выше фильтровальной камеры, продольное направление закрепляющего устройства 5 соответствует направлению ширины фильтровальной камеры.

Предпочтительно, но необязательно, закрепляющее устройство 5 может содержать загрузочный соединитель 5e для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель 5f для выгрузки текучей среды из внутреннего канала 5c. Такое решение обеспечивает поток текучей среды через внутренний канал 5c, что является преимущественным для вымывания из внутреннего канала 5c любых частиц, засоряющих указанный внутренний канал 5c, или, например, одно или более отверстий 5d. Указанный загрузочный соединитель 5e и разгрузочный соединитель 5f закрепляющего устройства преимущественно расположены напротив друг друга в продольном направлении закрепляющего устройства 5, в результате чего образующийся вымывающий поток проходит по всей длине внутреннего канала 5c для текучей среды.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия 5d на стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 по меньшей

мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала 5c. Такое решение эффективно предотвращает застревание засоряющих частиц в указанном отверстии 5d, обусловленное подачей давления, проталкивающего такие частицы в направлении сужения поперечного сечения. Кроме того, такая конструкция отверстия 5d даже способствует высвобождению засоряющих частиц, так как давление подачи проталкивает засоряющие частицы в направлении более широкого поперечного сечения.

В другом варианте выполнения первого аспекта в соответствии с изобретением может быть выполнен уплотнительный элемент 6 в соединении с верхним загрузочным отверстием 3a, проходящий вдоль его внутренней периферии. Уплотнительный элемент может быть выполнен так, что элемент 4 фильтрующей среды прижимается к указанному уплотнительному элементу, например, с помощью закрепляющего устройства 5. Как вариант или дополнительно, уплотнительный элемент может быть выполнен для уплотнения контактной поверхности между стержневой частью 5b закрепляющего устройства 5 и верхним загрузочным отверстием 3a. Следует понимать, что могут быть использованы другие уплотнительные средства для уплотнения контактной поверхности между закрепляющим устройством 5, верхним загрузочным отверстием 3a и элементом фильтрующей среды 4.

В еще одном варианте выполнения первого аспекта в соответствии с изобретением фильтровальная установка выполнена так, что элемент 4 фильтрующей среды выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры 3 через ее верхнее загрузочное отверстие 3a. Другими словами, размеры элемента 4 фильтрующей среды и верхнего загрузочного отверстия выполнены так, что элемент 4 может быть вставлен в фильтровальную камеру 3 через верхнее загрузочное отверстие 3a. Такое решение также облегчает установку и удаление элемента 4 фильтрующей среды без необходимости в демонтаже элемента 2 фильтровальной камеры.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды может дополнительно содержать по меньшей мере одну створку 4d, проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия 4b. В таком случае створка 4d соответственно отогнута на часть фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3a фильтровальной камеры 3.

Кроме того, часть фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3a соответствующей фильтровальной камеры 3 может предпочтительно, но необязательно, иметь один или более выступов 7. Соответственно, по меньшей мере одна створка 4d может дополнительно содержать одно или более

отверстий 4d' для размещения по меньшей мере одного выступа 7.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды содержит первый слой, так что путем соединения по меньшей мере противоположных сторон первого слоя образован рукав 4а элемента 4 с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из каждой отделенной секции или из обеих отделенных секций, соответственно, стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя.

Как вариант, элемент фильтрующей среды может содержать первый слой 4' и второй слой 4'', так что путем совместного соединения первого слоя 4' и второго слоя 4'' вдоль соответствующих противоположных сторон образуется рукав 4а с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев. Кроме того, по меньшей мере одна створка 4d, как изложено выше, тогда может быть выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя, или второго слоя, или обоих слоев, отделенных соответственно от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

В другом варианте выполнения первого аспекта в соответствии с изобретением фильтровальная камера 3 и элемент 4 фильтрующей среды предпочтительно могут быть выполнены так, что фильтрационный осадок, образованный во внутреннем пространстве, имеет толщину менее 15 см, предпочтительно 0,5 – 15 см. Фактически фильтровальная камера 3 и элемент 4 фильтрующей среды могут иметь такие размеры, что толщина внутреннего пространства элемента 4 не превышает требуемой величины, даже когда фильтруемый материал загружается в фильтровальную камеру. В этом отношении под термином «толщина» понимается наименьший размер фильтрационного осадка, внутреннего пространства или фильтровальной камеры 3. Основная концепция данного изобретения по существу не ограничивает форму фильтровальной камеры 3, хотя толщина фильтрационного осадка не должна быть слишком большой, чтобы обеспечить надлежащее образование фильтрационного осадка, в свою очередь способствующее его выгрузке. Предпочтительно, но необязательно, фильтровальная камера 3 имеет по существу плоскую форму, то есть она имеет два других размера (то есть высоту и ширину) иного порядка величины, чем толщина.

Предпочтительно, но необязательно, фильтровальная камера 3 и элемент 4 фильтрующей среды могут быть выполнены так, что фильтрационный осадок,

образованный во внутреннем пространстве фильтровальной камеры, имеет наибольший размер (то есть высоту или ширину), по меньшей мере в 6 раз превышающий толщину. Преимущественно наибольший размер находится в диапазоне 1 – 10 м.

В еще одном варианте выполнения первого аспекта данного изобретения элемент 2 фильтровальной камеры может быть образован пакетом фильтровальных пластин, содержащим смежные, функционально выровненные фильтровальные пластины 2', 2''. Другими словами, фильтровальные пластины 2', 2'' размещены одна за другой рядом так, чтобы передавать механические усилия между собой. Кроме того, фильтровальные пластины 2', 2'' при эксплуатации являются неподвижными в контакте друг с другом в пакете фильтровальных пластин. Естественно, что такие фильтровальные пластины 2', 2'' могут быть отделены друг от друга вне нормального цикла работы, например в связи с профилактическими работами и техническим обслуживанием.

В еще одном варианте выполнения первого аспекта в соответствии с данным изобретением фильтровальная установка 1 может содержать ряд смежных, функционально выровненных элементов 2 фильтровальной камеры. Другими словами, фильтровальные камеры размещены одна за другой рядом так, чтобы передавать механические усилия между собой. Однако элементы 2 фильтровальных камер не обязательно должны располагаться по прямой линии, но также могут быть предусмотрены другие расположения. Кроме того, элементы 2 фильтровальных камер при эксплуатации являются неподвижными в контакте друг с другом. Естественно, что они могут быть откреплены друг от друга вне нормального цикла работы, например, в связи с профилактическими работами и техническим обслуживанием.

В соответствии со вторым аспектом изобретения имеется закрепляющее устройство 5, предназначенное для закрепления проходящего вертикально элемента 4 фильтрующей среды и закрытия верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3 в установке 1 в соответствии с любым из вариантов выполнения и вариантов первого аспекта, как изложено выше.

Закрепляющее устройство 5 содержит головную часть 5а и стержневую часть 5б. Стержневая часть 5б проходит от головной части в направлении фильтровальной камеры 3 так, что она по меньшей мере частично размещена внутри верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3. Предпочтительно, но необязательно, головная часть 5а покрывает верхнее загрузочное отверстие так, чтобы закрыть верхнее загрузочное отверстие 3а.

Закрепляющее устройство 5 дополнительно содержит в головной части 5а

внутренний канал 5с, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием 5d, расположенным на стержневой части, чтобы при эксплуатации обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5с и фильтровальной камерой 3 фильтровальной установки 1.

Предпочтительно, но необязательно, закрепляющее устройство 5 может быть выполнено с возможностью прикрепления элемента 4 фильтрующей среды к фильтровальной установке 1 путем зажатия при эксплуатации указанного элемента 4 между закрепляющим устройством 5 и указанной фильтровальной установкой. Например, закрепляющее устройство 5 может иметь такие размеры, относительно верхнего загрузочного отверстия 3а и элемента 4 фильтрующей среды, что элемент 4 зажимается между закрепляющим устройством 5 и остальной фильтровальной установкой 1 при размещении закрепляющего устройства 5 при эксплуатации. Дополнительно или как вариант, элемент 4 фильтрующей среды может быть прикреплен к самому закрепляющему устройству, которое в свою очередь прикреплено к остальной фильтровальной установке 1. В таком случае само закрепляющее устройство 5 может содержать крепежные средства, такие как одно или более резьбовых отверстий, выступов или подобных им.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 может по меньшей мере частично увеличиваться в направлении головной части. Такое решение обеспечивает по меньшей мере частично клиновидную форму, особенно преимущественную для обеспечения закрепления элемента 4 фильтрующей среды, если он зажат между закрепляющим устройством 5 и верхним загрузочным отверстием 3а.

Предпочтительно, но необязательно, внутренний канал 5с для текучей среды может проходить в продольном направлении закрепляющего устройства 5 вдоль головной части 5а. Кроме того, вдоль стержневой части 5b могут быть выполнены отверстия 5d, разнесенные в продольном направлении устройства 5, чтобы при эксплуатации обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5с и фильтровальной камерой 3 фильтровальной установки.

Предпочтительно, но необязательно, закрепляющее устройство 5 может содержать загрузочный соединитель 5е для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель 5f для выгрузки текучей среды из внутреннего канала 5с. Такое решение дает возможность текучей среде проходить через внутренний канал 5с, который преимущественно предназначен для вымывания из внутреннего канала 5с любых частиц, засоряющих указанный внутренний канал 5с, или, например, одно или более отверстий 5d.

Указанные загрузочный соединитель 5e и разгрузочный соединитель 5f закрепляющего устройства расположены, соответственно, напротив друг друга в продольном направлении закрепляющего устройства 5, что в результате приводит к возникновению такого вымывающего потока, проходящего по всей длине внутреннего канала 5с для текучей среды.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия 5d на стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала 5с. Такое решение эффективно предотвращает застревание засоряющих частиц в указанном отверстии 5d, обусловленное подачей давления, проталкивающего такие частицы в направлении сужения поперечного сечения. Кроме того, такая конструкция отверстия 5d даже способствует высвобождению засоряющих частиц, так как давление подачи проталкивает засоряющие частицы в направлении более широкого поперечного сечения.

В соответствии с третьим аспектом изобретения предложен элемент 4 фильтрующей среды для использования в фильтровальной установке 1 в соответствии с любыми вариантами выполнения и вариантами первого аспекта, как изложено выше.

Элемент 4 фильтрующей среды содержит рукав 4a, загрузочное отверстие 4b и разгрузочное отверстие 4c. Рукав 4a имеет при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство, ограничивающее фильтровальную камеру 3 по меньшей мере в поперечном направлении. Загрузочное отверстие 4b расположено с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию фильтровальной камеры и обеспечением загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство. Соответственно, загрузочное отверстие 4b расположено с возможностью прикрепления по меньшей мере к части закрепляющего устройства 5, чтобы прикрепить элемент 4 фильтрующей среды к установке 1 для фильтрации жидкости.

Разгрузочное отверстие 4c расположено с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию 3b и обеспечения выгрузки из внутреннего пространства фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры 3 через ее верхнее загрузочное отверстие 3a. Другими словами, размеры элемента 4 фильтрующей среды и верхнего загрузочного отверстия выполнены так, что элемент 4 может быть вставлен в

фильтровальную камеру 3 через верхнее загрузочное отверстие 3а.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды может дополнительно содержать по меньшей мере одну створку 4d, проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия 4b. В таком случае створка 4d соответственно загнута на часть фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3 так, чтобы содействовать прикреплению элемента 4 к фильтровальной установке 1. Соответственно, элемент 4 затем может быть дополнительно закреплен на своем месте с помощью створки, зажатой между головной частью 5а закрепляющего устройства 5 и указанной частью фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а.

В таком случае створка 4d может дополнительно иметь одно или более отверстий 4d' для размещения, соответственно, одного или более выступов 7, проходящих от части фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а соответствующей фильтровальной камеры 3, при загибании створки на указанную часть.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды содержит первый слой, так что путем соединения по меньшей мере противоположных сторон первого слоя образуется рукав 4а элемента 4 с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из каждой отделенной секции или из обеих отделенных секций, соответственно, стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя.

Как вариант, элемент фильтрующей среды может содержать первый слой 4' и второй слой 4'', так что путем совместного соединения первого слоя 4' и второго слоя 4'' вдоль соответствующих противоположных сторон образуется рукав 4а с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев. Кроме того, по меньшей мере одна створка 4d, как изложено выше, тогда может быть выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя, или второго слоя, или обоих слоев, отделенных соответственно от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

В соответствии с четвертым аспектом изобретения предложен способ работы фильтровальной установки 1, выполненной в соответствии с любыми вариантами выполнения и вариантами первого аспекта, когда закрепляющее устройство 5 используется для закрепления элемента 4 фильтрующей среды на своем месте и закрытия

верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры.

Данный способ включает этап загрузки фильтруемого материала в фильтровальную камеру для того, чтобы выделить фильтрат из фильтруемого материала с помощью элемента 4 фильтрующей среды с образованием фильтрационного осадка во внутреннем пространстве элемента 4. Более конкретно, фильтруемый материал загружают через закрепляющее устройство 5.

После этапа загрузки выполняют этап сжатия, при котором прикладывают сжимающее усилие к фильтровальной камере 3 снаружи элемента 4 фильтрующей среды для извлечения остаточного фильтрата из фильтрационного осадка, образованного внутри фильтровальной камеры 3.

Во время загрузки фильтруемого материала и приложения сжимающего усилия фильтрат принимают через элемент 4 фильтрующей среды. Предпочтительно, но необязательно, фильтрат принимают по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры 3 во время загрузки фильтруемого материала. В зависимости от конструктивного выполнения фильтровальной установки фильтрат может приниматься по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры 3 также во время сжатия.

В заключение выполняют этап выгрузки фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве элемента 4 фильтрующей среды.

В соответствии с пятым аспектом изобретения предложен способ эксплуатации фильтровальной установки, выполненной в соответствии с любыми вариантами выполнения и вариантами первого аспекта, когда используют закрепляющее устройство 5 для закрепления на своем месте элемента 4 фильтрующей среды и закрытия верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры.

Данный способ включает этап установки элемента 4 в промежуточном пространстве элемента 2 фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие 3а, чтобы по меньшей мере сбоку ограничить фильтровальную камеру 3. Элемент 4 размещают так, что его загрузочное отверстие 4b функционально соответствует верхнему загрузочному отверстию 3а фильтровальной камеры 3. Соответственно также разгрузочное отверстие 4с располагают так, что оно функционально соответствует нижнему разгрузочному отверстию 3б.

После установки элемента фильтрующей среды способ дополнительно включает этап введения закрепляющего устройства 5 так, что его стреловидная часть 5b по меньшей мере частично размещается внутри верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3, чтобы прикрепить элемент фильтрующей среды к установке 1.

Предпочтительно, но необязательно, способ дополнительно включает этапы удаления закрепляющего устройства 5 из верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3, а также удаление элемента 4 из промежуточного пространства элемента 2 фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие 3а. Однако как вариант, возможно извлечение элемента фильтрующей среды через нижнее разгрузочное отверстие 3б.

Фиг.1 изображает элемент фильтровальной камеры установки 1, который образован противоположными фильтровальными пластинами 2', 2''. Следует отметить, что для ясности изображения установка 1 показана не в масштабе. В частности, установка для фильтрации жидкости не показана полностью по высоте, как показано изогнутыми пунктирными линиями.

Фильтровальная камера 3 образована в промежуточном пространстве между фильтровальными пластинами 2', 2''. Элемент 2 фильтровальной камеры, как вариант, может быть выполнен в виде цельной конструкции без необходимости в разделении фильтровальных пластин. Фильтровальная камера 3 имеет верхнее загрузочное отверстие 3а и нижнее разгрузочное отверстие 3б.

В соединении с фильтровальной камерой 3 выполнено дренажное средство, показанное на фиг.1 в виде участков поперечного разреза с перекрестной штриховкой на обеих сторонах фильтровальной камеры 3. В соединении с фильтровальной камерой 3 также выполнено сжимающее приспособление 2b, показанное на фиг.1 в виде разреженной пунктирной линии на обеих сторонах фильтровальной камеры 3. В отличие от варианта, показанного на фиг.1, сжимающее приспособление может быть выполнено лишь на одной стороне камеры 3. Кроме того, даже если дренажное средство 2а может быть выполнено только на одной фильтровальной камере 3, то в этом случае дренажное средство 2а и сжимающее приспособление 2b будут выполнены на противоположных сторонах.

Элемент фильтрующей среды, содержащий первый слой 4', 4'', вставляют в фильтровальную камеру 3. Естественно, что элемент фильтрующей среды может быть другого типа, например, он может быть элементом, содержащим первый слой, противоположные концы которого соединены с образованием замкнутой периферии, как было изложено ранее. Элемент фильтрующей среды содержит загрузочное отверстие 4b и разгрузочное отверстие 4с.

Закрепляющее устройство 5 устанавливают так, что его стержневая часть 5b частично вставлена в верхнее загрузочное отверстие 3а и загрузочное отверстие 4b. Кроме

того, закрепляющее устройство 5 расположено так, что его стержневая часть 5b проходит от головной части 5a в направлении фильтровальной камеры 3.

Фиг.2 изображает установку 1, показанную на фиг.1, снабженную дополнительным уплотнительным элементом 6, проходящим вдоль внутренней периферии верхнего загрузочного отверстия. Несмотря на то, что на фиг.2 проиллюстрировано положение, в котором элемент 4 фильтрующей среды снаружи уплотняет верхнее загрузочное отверстие 3a, тем не менее может быть использовано другое конструктивное выполнение для обеспечения достаточного уплотнения. В частности, местоположение уплотнительного элемента 6 относительно закрепляющего устройства 5, фильтровальной камеры 3 и элемента 4 фильтрующей среды, а также любого дополнительного уплотнительного элемента, может быть изменено.

Фиг.3 изображает установку 1 для фильтрации жидкости, показанную на фиг.1, с представлением схематически пунктирной линией внутреннего канала 5c и отверстия 5d закрепляющего устройства 5.

Фиг.4 изображает установку 1 для фильтрации жидкости, показанную на фиг.1, элемент 4 фильтрующей среды которой дополнительно снабжен створками 4d, загнутыми на часть установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3a фильтровальной камеры 3.

Фиг.5 изображает установку 1, показанную на фиг.4, дополнительно снабженную выступами 7, расположенными на части установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3a, на которые загнута створка 4d. Соответственно, по меньшей мере одна створка 4d дополнительно имеет отверстия (на фиг.5 не показаны) для размещения выступов 7.

Несмотря на то, что на фиг.1 – 5 показаны установки для фильтрации жидкости, содержащие одну фильтровальную камеру 3, тем не менее, следует отметить, что на установке для фильтрации жидкости, естественно, может иметься несколько фильтровальных камер. В этом смысле фиг.6 изображает установку 1 для фильтрации жидкости, снабженную рядом смежных функционально выровненных элементов 2 фильтровальной камеры, идентичных элементам фильтровальной камеры, показанным на фиг.1.

Фиг.7 изображает закрепляющее устройство 5, содержащее головную часть 5a и проходящую от нее стержневую часть 5b. Фиг.8 дополнительно изображает закрепляющее устройство, показанное на фиг.7, в частности, внутренний канал 5c для текучей среды и отверстие 5d, показанные пунктирной линией. Кроме того, фиг.9 изображает

закрепляющее устройство, показанное на фиг.7 и 8, если смотреть снизу стержневой части 5b в направлении головной части 5a. На фиг.9 можно видеть, что внутренний канал 5c проходит в продольном направлении закрепляющего устройства, при этом на стержневой части выполнены отверстия 5d, разнесенные в продольном направлении устройства 5. Кроме того, загрузочный соединитель 5e и разгрузочный соединитель 5f закрепляющего устройства показаны расположенными напротив друг друга в продольном направлении устройства 5.

Фиг.10 изображает элемент 4 фильтрующей среды, имеющий рукав 4a, ограничивающий вертикально проходящую замкнутую периферию, ограничивающую внутреннее пространство. Загрузочное 4b и разгрузочное 4c отверстия выполнены на противоположных концах рукава 4a. Фиг.11 изображает элемент 4 фильтрующей среды, показанный на фиг.10, дополнительно имеющий створки 4d, проходящие свободно от загрузочного отверстия 4b. На фиг.12 показано, что элемент 4, изображенный на фиг.11, дополнительно имеет отверстия 4d', расположенные на створках 4d.

**УСТАНОВКА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ ЖИДКОСТИ, ЗАКРЕПЛЯЮЩЕЕ  
УСТРОЙСТВО, ЭЛЕМЕНТ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ СРЕДЫ, СПОСОБ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ И СПОСОБ ОБСЛУЖИВАНИЯ ТАКОЙ УСТАНОВКИ**

**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

Данное изобретение относится к установке для фильтрации жидкости, как изложено в ограничительной части независимого пункта 1 формулы изобретения. Данное изобретение также относится к закрепляющему устройству и к элементу фильтрующей среды, как изложено в ограничительной части, соответственно, независимых пунктов 20 и 27 формулы изобретения. Кроме того, данное изобретение также относится к способу работы и способу эксплуатации установки для фильтрации жидкости, как изложено в ограничительной части, соответственно, независимых пунктов 33 и 34 формулы изобретения.

**ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

В обычной установке для фильтрации жидкости того типа, который относится к данному изобретению, нормальная работа соответствует рабочему циклу, в котором сначала загружают фильтруемый материал в фильтровальную камеру, в которой фильтрат отделяют от твердого содержимого фильтруемого материала с помощью фильтрующей среды. В результате внутри фильтровальной камеры образуется фильтрационный осадок из сухого вещества, в то время как фильтрат проходит через фильтрующую среду. Фильтрат, выделенный из фильтруемого материала, собирают для возможной дополнительной обработки с использованием дренажного средства. После того, как фильтрационный осадок практически заполнит фильтровальную камеру, загрузку фильтруемого материала прекращают. На этом этапе фильтрационный осадок обычно подвергают сжатию, чтобы извлечь из него остаточный фильтрат, который затем также собирают с помощью дренажного средства. В заключение, когда из фильтрационного осадка уже невозможно удалять фильтрат, отжатый осадок выгружают из фильтровальной камеры путем удаления из камеры. Дополнительные этапы, такие как сухая продувка

и/или промывание фильтрационного осадка, могут предшествовать выгрузке фильтрационного осадка.

В патентах США № 3696930 А и № 3098429 и в Европейском патентном документе EP 0284906 А1 рассмотрены фильтр-прессы, в которых фильтровальные камеры образованы между смежными фильтровальными пластинами. В патенте США № 5547573 А приведено описание фильтра, содержащего фильтровальную сетку выполненную с возможностью вращения.

## СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью данного изобретения является упрощение технического обслуживания установки для фильтрации жидкости, в которой выгрузка фильтрационного осадка осуществляется под действием силы тяжести через нижнее разгрузочное отверстие, причем фильтровальная камера является неподвижной по меньшей мере во время выгрузки фильтрационного осадка.

Цели данного изобретения достигаются с помощью установки для фильтрации жидкости, а также с помощью закрепляющего устройства, элемента фильтрующей среды, способа работы и способа эксплуатации установки для фильтрации жидкости, как определено, соответственно, в независимых пунктах 1, 20, 27, 33 и 34 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения данного изобретения раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

В основу данного изобретения положена идея использования элемента фильтрующей среды, содержащего рукав с замкнутой периферией, образующей внутреннее пространство. Такое решение обеспечивает преимущество, заключающееся в том, что при замене фильтрующей среды не требуется выполнять демонтаж элемента 2 фильтровальной камеры.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Далее данное изобретение описано более подробно посредством предпочтительных вариантов выполнения со ссылкой на сопроводительные чертежи, на которых

фиг.1 – 5 изображают схематические варианты установки для фильтрации жидкости в соответствии с данным изобретением на видах в разрезе,

фиг.6 изображает схематический вид в разрезе установки для фильтрации жидкости в соответствии с данным изобретением, содержащей несколько элементов

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ

фильтровальной камеры,

фиг.7 – 9 изображают различные аспекты закрепляющего устройства в соответствии с данным изобретением,

фиг.10 – 12 изображают различные аспекты элемента фильтрующей среды в соответствии с данным изобретением.

## ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В дальнейшем термин «при эксплуатации» предназначен для описания состояния объекта во время цикла нормальной работы установки для фильтрации жидкости, то есть во время подачи фильтруемого материала, сжатия фильтрационного осадка, дренажа фильтрата и выгрузки фильтрационного осадка. В этом контексте технологические процессы, связанные с профилактическими работами и техническим обслуживанием, такие как замена фильтрующей среды, не рассматриваются как часть нормального цикла работы.

В соответствии с первым аспектом данного изобретения предложена установка 1 для фильтрации жидкости. Такая установка 1 содержит по меньшей мере один элемент 2 фильтровальной камеры, внутри которого образовано промежуточное пространство. Кроме того, в промежуточном пространстве элемента 2 образована фильтровальная камера 3. Фильтровальная камера 3 имеет верхнее загрузочное отверстие 3a, расположенное на уровне выше фильтровальной камеры, и нижнее разгрузочное отверстие 3b, расположенное на уровне ниже фильтровальной камеры. Фильтровальная камера 3 выполнена с возможностью выгрузки фильтрационного осадка под действием силы тяжести через указанное нижнее разгрузочное отверстие 3. То есть фильтрационный осадок, образованный внутри камеры 3, может быть удален из нее путем обеспечения возможности падения осадка под действием собственного веса. Естественно, что отделение осадка от стенок фильтровальной камеры 3 может быть выполнено с использованием вспомогательных средств. Следует отметить что, несмотря на то, что фильтровальная камера должна проходить вертикально, тем не менее, она не должна быть полностью вертикальной, то есть она может быть наклонена относительно вертикали. Кроме того, сама фильтровальная камера 3 является неподвижной по меньшей мере во время выгрузки фильтрационного осадка. Другими словами, противоположные стенки фильтровальной камеры, обычно, но необязательно выполненные в виде смежных фильтровальных пластин 2', 2'', не требуется отводить друг от друга для выгрузки фильтрационного осадка.

## ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ

Установка 1 для фильтрации жидкости в указанном промежуточном пространстве дополнительно содержит элемент 4 фильтрующей среды. Элемент 4 фильтрующей среды содержит рукав 4а, загрузочное отверстие 4b и разгрузочное отверстие 4с. Рукав 4а имеет при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство, ограничивающее фильтровальную камеру 3 по меньшей мере в поперечном направлении. Загрузочное отверстие 4b расположено с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию фильтровальной камеры с обеспечением загрузки фильтруемого материала в это внутреннее пространство. То есть фильтруемый материал может быть загружен во внутреннее пространство элемента 4 фильтрующей среды через верхнее загрузочное отверстие 3а и загрузочное отверстие 4b. Соответственно, загрузочное отверстие 4b расположено с возможностью прикрепления по меньшей мере к части закрепляющего устройства 5, чтобы прикрепить элемент 4 фильтрующей среды к установке 1 для фильтрации жидкости.

Разгрузочное отверстие 4с расположено с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию 3b и обеспечения выгрузки из внутреннего пространства фильтрационного осадка, образованного в указанном внутреннем пространстве. То есть фильтрационный осадок может быть выгружен из внутреннего пространства элемента 4 фильтрующей среды через нижнее разгрузочное отверстие 3b и через разгрузочное отверстие 4с.

Выполнение элемента 4 фильтрующей среды в виде элемента, содержащего рукав 4а, как изложено выше, делает возможным установку и удаление элемента 4 фильтрующей среды без демонтажа элемента 2 фильтровальной камеры, поскольку отсутствует необходимость в сжатии фильтрующей среды между фильтровальными пластинами для обеспечения уплотнения внутреннего пространства, в котором образуется фильтрационный осадок, как это обычно делается.

Установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой 3, дренажное средство 2а, выполненное с возможностью приема фильтрата из фильтровальной камеры 3 через элемент 4 фильтрующей среды.

Предпочтительно, но необязательно, дренажное средство 2а выполнено с возможностью приема фильтрата по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры 3 через элемент 4 фильтрующей среды, по меньшей мере во время загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство фильтровальной камеры 3. Такое решение является преимущественным для образования фильтрационного осадка и выгрузки осадка

применительно к элементу 4 фильтрующей среды по данному изобретению. В частности, удаление фильтрата по меньшей мере с двух сторон гарантирует образование фильтрационного осадка, имеющего прочность, достаточную для выгрузки под действием силы тяжести из внутреннего пространства, имеющего замкнутую периферию. Установка 1 дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой 3, сжимающее приспособление 2b, выполненное с возможностью приложения сжимающего усилия к фильтровальной камере 3 снаружи элемента 4 фильтрующей среды, чтобы извлечь остаточный фильтрат из осадка, образованного в фильтровальной камере 3. Дренажное средство дополнительно выполнено с возможностью приема фильтрата также во время такого извлечения остаточного фильтрата, предпочтительно по меньшей мере с одной стороны элемента 4 фильтрующей среды, хотя возможен прием фильтрата по меньшей мере с двух сторон элемента 4. Сжимающее приспособление дополнительно способствует образованию и выгрузке фильтрационного осадка.

Предпочтительно сжимающее приспособление 2b может быть дополнительно выполнено с возможностью приложения сжимающего усилия к фильтровальной камере 3 по меньшей мере с двух сторон. То есть сжимающее усилие может быть приложено с двух сторон элемента 4 фильтрующей среды снаружи фильтровальной камеры.

Естественно, что установка для фильтрации жидкости может быть снабжена другими устройствами, такими как средство загрузки фильтруемого материала, выполненное с возможностью загрузки фильтруемого материала избирательно в фильтровальную камеру в пределах элемента 4. Кроме того, может иметься выгружающее средство, выполненное с возможностью выгрузки фильтрационного осадка из каждой фильтровальной камеры. Такое выгружающее средство предпочтительно также может быть выполнено с возможностью избирательного открытия и закрытия нижнего разгрузочного отверстия 3с.

В варианте выполнения в соответствии с первым аспектом изобретения установка 1 дополнительно содержит, в соединении с фильтровальной камерой 3, закрепляющее устройство 5, обеспечивающее закрепление элемента 4 фильтрующей среды на своем месте и закрытие верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры.

Закрепляющее устройство 5 содержит головную часть 5а и стержневую часть 5b. Стержневая часть 5b проходит от головной части в направлении фильтровальной камеры 3 так, что она по меньшей мере частично размещена внутри верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3. Предпочтительно, но необязательно, головная часть 5а покрывает верхнее загрузочное отверстие так, чтобы закрыть верхнее

загрузочное отверстие 3а.

Закрепляющее устройство 5 в головной части 5а дополнительно содержит внутренний канал 5с, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием 5d, расположенным в стержневой части, чтобы обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5с и фильтровальной камерой 3 установки 1. Использование такого закрепляющего устройства 5 также облегчает установку и удаление элемента 4 фильтрующей среды по данному изобретению, так как его можно прикрепить к элементу 4 и отсоединить от него без демонтажа элемента 2 фильтровальной камеры.

Элемент 4 фильтрующей среды может быть закреплен на своем месте, например, путем его сжатия между закрепляющим устройством 5 и остальной фильтровальной установкой 1. Дополнительно или как вариант, элемент 4 фильтрующей среды может быть прикреплен к самому закрепляющему устройству, которое в свою очередь прикреплено к остальной фильтровальной установке 1.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 может по меньшей мере частично увеличиваться в направлении головной части. Такое решение обеспечивает по меньшей мере частично клиновидную форму, особенно преимущественную для обеспечения закрепления элемента 4 фильтрующей среды, если он зажат между закрепляющим устройством 5 и верхним загрузочным отверстием 3а.

Предпочтительно, но необязательно, внутренний канал 5с для текучей среды может проходить в продольном направлении закрепляющего устройства 5 вдоль головной части 5а. Кроме того, вдоль стержневой части 5b могут быть выполнены отверстия 5d, разнесенные в продольном направлении закрепляющего устройства 5, чтобы обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5с и фильтровальной камерой 3 фильтровальной установки. В типичных применениях, то есть когда закрепляющее устройство расположено выше фильтровальной камеры, продольное направление закрепляющего устройства 5 соответствует направлению ширины фильтровальной камеры.

Предпочтительно, но необязательно, закрепляющее устройство 5 может содержать загрузочный соединитель 5е для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель 5f для выгрузки текучей среды из внутреннего канала 5с. Такое решение обеспечивает поток текучей среды через внутренний канал 5с, что является преимущественным для вымывания из внутреннего канала 5с любых частиц, засоряющих указанный внутренний канал 5с, или, например, одно или более отверстий 5d. Указанный

загрузочный соединитель 5e и разгрузочный соединитель 5f закрепляющего устройства преимущественно расположены напротив друг друга в продольном направлении закрепляющего устройства 5, в результате чего образующийся вымывающий поток проходит по всей длине внутреннего канала 5с для текучей среды.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия 5d на стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала 5с. Такое решение эффективно предотвращает застревание засоряющих частиц в указанном отверстии 5d, обусловленное подачей давления, проталкивающего такие частицы в направлении сужения поперечного сечения. Кроме того, такая конструкция отверстия 5d даже способствует высвобождению засоряющих частиц, так как давление подачи проталкивает засоряющие частицы в направлении более широкого поперечного сечения.

В другом варианте выполнения первого аспекта в соответствии с изобретением может быть выполнен уплотнительный элемент 6 в соединении с верхним загрузочным отверстием 3а, проходящий вдоль его внутренней периферии. Уплотнительный элемент может быть выполнен так, что элемент 4 фильтрующей среды прижимается к указанному уплотнительному элементу, например, с помощью закрепляющего устройства 5. Как вариант или дополнительно, уплотнительный элемент может быть выполнен для уплотнения контактной поверхности между стержневой частью 5b закрепляющего устройства 5 и верхним загрузочным отверстием 3а. Следует понимать, что могут быть использованы другие уплотнительные средства для уплотнения контактной поверхности между закрепляющим устройством 5, верхним загрузочным отверстием 3а и элементом фильтрующей среды 4.

В еще одном варианте выполнения первого аспекта в соответствии с изобретением фильтровальная установка выполнена так, что элемент 4 фильтрующей среды выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры 3 через ее верхнее загрузочное отверстие 3а. Другими словами, размеры элемента 4 фильтрующей среды и верхнего загрузочного отверстия выполнены так, что элемент 4 может быть вставлен в фильтровальную камеру 3 через верхнее загрузочное отверстие 3а. Такое решение также облегчает установку и удаление элемента 4 фильтрующей среды без необходимости в демонтаже элемента 2 фильтровальной камеры.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды может дополнительно содержать по меньшей мере одну створку 4d, проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия 4b. В таком случае створка 4d соответственно отогнута на

часть фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3.

Кроме того, часть фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а соответствующей фильтровальной камеры 3 может предпочтительно, но необязательно, иметь один или более выступов 7. Соответственно, по меньшей мере одна створка 4d может дополнительно содержать одно или более отверстий 4d' для размещения по меньшей мере одного выступа 7.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды содержит первый слой, так что путем соединения по меньшей мере противоположных сторон первого слоя образован рукав 4а элемента 4 с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из каждой отделенной секции или из обеих отделенных секций, соответственно, стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя.

Как вариант, элемент фильтрующей среды может содержать первый слой 4' и второй слой 4'', так что путем совместного соединения первого слоя 4' и второго слоя 4'' вдоль соответствующих противоположных сторон образуется рукав 4а с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев. Кроме того, по меньшей мере одна створка 4d, как изложено выше, тогда может быть выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя, или второго слоя, или обоих слоев, отделенных соответственно от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

В другом варианте выполнения первого аспекта в соответствии с изобретением фильтровальная камера 3 и элемент 4 фильтрующей среды предпочтительно могут быть выполнены так, что фильтрационный осадок, образованный во внутреннем пространстве, имеет толщину менее 15 см, предпочтительно 0,5 – 15 см. Фактически фильтровальная камера 3 и элемент 4 фильтрующей среды могут иметь такие размеры, что толщина внутреннего пространства элемента 4 не превышает требуемой величины, даже когда фильтруемый материал загружается в фильтровальную камеру. В этом отношении под термином «толщина» понимается наименьший размер фильтрационного осадка, внутреннего пространства или фильтровальной камеры 3. Основная концепция данного изобретения по существу не ограничивает форму фильтровальной камеры 3, хотя толщина фильтрационного осадка не должна быть слишком большой, чтобы обеспечить

надлежащее образование фильтрационного осадка, в свою очередь способствующее его выгрузке. Предпочтительно, но необязательно, фильтровальная камера 3 имеет по существу плоскую форму, то есть она имеет два других размера (то есть высоту и ширину) иного порядка величины, чем толщина.

Предпочтительно, но необязательно, фильтровальная камера 3 и элемент 4 фильтрующей среды могут быть выполнены так, что фильтрационный осадок, образованный во внутреннем пространстве фильтровальной камеры, имеет наибольший размер (то есть высоту или ширину), по меньшей мере в 6 раз превышающий толщину. Преимущественно наибольший размер находится в диапазоне 1 – 10 м.

В еще одном варианте выполнения первого аспекта данного изобретения элемент 2 фильтровальной камеры может быть образован пакетом фильтровальных пластин, содержащим смежные, функционально выровненные фильтровальные пластины 2', 2''. Другими словами, фильтровальные пластины 2', 2'' размещены одна за другой рядом так, чтобы передавать механические усилия между собой. Кроме того, фильтровальные пластины 2', 2'' при эксплуатации являются неподвижными в контакте друг с другом в пакете фильтровальных пластин. Естественно, что такие фильтровальные пластины 2', 2'' могут быть отделены друг от друга вне нормального цикла работы, например в связи с профилактическими работами и техническим обслуживанием.

В еще одном варианте выполнения первого аспекта в соответствии с данным изобретением фильтровальная установка 1 может содержать ряд смежных, функционально выровненных элементов 2 фильтровальной камеры. Другими словами, фильтровальные камеры размещены одна за другой рядом так, чтобы передавать механические усилия между собой. Однако элементы 2 фильтровальных камер не обязательно должны располагаться по прямой линии, но также могут быть предусмотрены другие расположения. Кроме того, элементы 2 фильтровальных камер при эксплуатации являются неподвижными в контакте друг с другом. Естественно, что они могут быть откреплены друг от друга вне нормального цикла работы, например, в связи с профилактическими работами и техническим обслуживанием.

В соответствии со вторым аспектом изобретения имеется закрепляющее устройство 5, предназначенное для закрепления проходящего вертикально элемента 4 фильтрующей среды и закрытия верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3 в установке 1 в соответствии с любым из вариантов выполнения и вариантов первого аспекта, как изложено выше.

Закрепляющее устройство 5 содержит головную часть 5а и стержневую часть 5b.

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ

Стержневая часть 5b проходит от головной части в направлении фильтровальной камеры 3 так, что она по меньшей мере частично размещена внутри верхнего загрузочного отверстия 3a фильтровальной камеры 3. Предпочтительно, но необязательно, головная часть 5a покрывает верхнее загрузочное отверстие так, чтобы закрыть верхнее загрузочное отверстие 3a.

Закрепляющее устройство 5 дополнительно содержит в головной части 5a внутренний канал 5c, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием 5d, расположенным на стержневой части, чтобы при эксплуатации обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5c и фильтровальной камерой 3 фильтровальной установки 1.

Предпочтительно, но необязательно, закрепляющее устройство 5 может быть выполнено с возможностью прикрепления элемента 4 фильтрующей среды к фильтровальной установке 1 путем зажатия при эксплуатации указанного элемента 4 между закрепляющим устройством 5 и указанной фильтровальной установкой. Например, закрепляющее устройство 5 может иметь такие размеры, относительно верхнего загрузочного отверстия 3a и элемента 4 фильтрующей среды, что элемент 4 зажимается между закрепляющим устройством 5 и остальной фильтровальной установкой 1 при размещении закрепляющего устройства 5 при эксплуатации. Дополнительно или как вариант, элемент 4 фильтрующей среды может быть прикреплен к самому закрепляющему устройству, которое в свою очередь прикреплено к остальной фильтровальной установке 1. В таком случае само закрепляющее устройство 5 может содержать крепежные средства, такие как одно или более резьбовых отверстий, выступов или подобных им.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 может по меньшей мере частично увеличиваться в направлении головной части. Такое решение обеспечивает по меньшей мере частично клиновидную форму, особенно преимущественную для обеспечения закрепления элемента 4 фильтрующей среды, если он зажат между закрепляющим устройством 5 и верхним загрузочным отверстием 3a.

Предпочтительно, но необязательно, внутренний канал 5c для текучей среды может проходить в продольном направлении закрепляющего устройства 5 вдоль головной части 5a. Кроме того, вдоль стержневой части 5b могут быть выполнены отверстия 5d, разнесенные в продольном направлении устройства 5, чтобы при эксплуатации обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом 5c и фильтровальной камерой 3 фильтровальной установки.

Предпочтительно, но необязательно, закрепляющее устройство 5 может содержать загрузочный соединитель 5e для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель 5f для выгрузки текучей среды из внутреннего канала 5c. Такое решение дает возможность текучей среде проходить через внутренний канал 5c, который преимущественно предназначен для вымывания из внутреннего канала 5c любых частиц, засоряющих указанный внутренний канал 5c, или, например, одно или более отверстий 5d. Указанные загрузочный соединитель 5e и разгрузочный соединитель 5f закрепляющего устройства расположены, соответственно, напротив друг друга в продольном направлении закрепляющего устройства 5, что в результате приводит к возникновению такого вымывающего потока, проходящего по всей длине внутреннего канала 5c для текучей среды.

Предпочтительно, но необязательно, размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия 5d на стержневой части 5b закрепляющего устройства 5 по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала 5c. Такое решение эффективно предотвращает застревание засоряющих частиц в указанном отверстии 5d, обусловленное подачей давления, проталкивающего такие частицы в направлении сужения поперечного сечения. Кроме того, такая конструкция отверстия 5d даже способствует высвобождению засоряющих частиц, так как давление подачи проталкивает засоряющие частицы в направлении более широкого поперечного сечения.

В соответствии с третьим аспектом изобретения предложен элемент 4 фильтрующей среды для использования в фильтровальной установке 1 в соответствии с любыми вариантами выполнения и вариантами первого аспекта, как изложено выше.

Элемент 4 фильтрующей среды содержит рукав 4a, загрузочное отверстие 4b и разгрузочное отверстие 4c. Рукав 4a имеет при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство, ограничивающее фильтровальную камеру 3 по меньшей мере в поперечном направлении. Загрузочное отверстие 4b расположено с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию фильтровальной камеры и обеспечением загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство. Соответственно, загрузочное отверстие 4b расположено с возможностью прикрепления по меньшей мере к части закрепляющего устройства 5, чтобы прикрепить элемент 4 фильтрующей среды к установке 1 для фильтрации жидкости.

Разгрузочное отверстие 4c расположено с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию 3b и обеспечения выгрузки из

внутреннего пространства фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры 3 через ее верхнее загрузочное отверстие 3а. Другими словами, размеры элемента 4 фильтрующей среды и верхнего загрузочного отверстия выполнены так, что элемент 4 может быть вставлен в фильтровальную камеру 3 через верхнее загрузочное отверстие 3а.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды может дополнительно содержать по меньшей мере одну створку 4d, проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия 4b. В таком случае створка 4d соответственно загнута на часть фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3 так, чтобы содействовать прикреплению элемента 4 к фильтровальной установке 1. Соответственно, элемент 4 затем может быть дополнительно закреплен на своем месте с помощью створки, зажатой между головной частью 5а закрепляющего устройства 5 и указанной частью фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а.

В таком случае створка 4d может дополнительно иметь одно или более отверстий 4d' для размещения, соответственно, одного или более выступов 7, проходящих от части фильтровальной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3а соответствующей фильтровальной камеры 3, при загибании створки на указанную часть.

Предпочтительно, но необязательно, элемент 4 фильтрующей среды содержит первый слой, так что путем соединения по меньшей мере противоположных сторон первого слоя образуется рукав 4а элемента 4 с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из каждой отделенной секции или из обеих отделенных секций, соответственно, стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя.

Как вариант, элемент фильтрующей среды может содержать первый слой 4' и второй слой 4'', так что путем совместного соединения первого слоя 4' и второго слоя 4'' вдоль соответствующих противоположных сторон образуется рукав 4а с образованием тем самым проходящей вертикально замкнутой периферии. В таком случае загрузочное отверстие 4а, или разгрузочное отверстие 4b, или оба указанных отверстия соответственно образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев. Кроме того, по меньшей мере одна створка 4d, как изложено выше, тогда может быть выполнена в

виде свободно проходящей секции первого слоя, или второго слоя, или обоих слоев, отделенных соответственно от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

В соответствии с четвертым аспектом изобретения предложен способ работы фильтровальной установки 1, выполненной в соответствии с любыми вариантами выполнения и вариантами первого аспекта, когда закрепляющее устройство 5 используется для закрепления элемента 4 фильтрующей среды на своем месте и закрытия верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры.

Данный способ включает этап загрузки фильтруемого материала в фильтровальную камеру для того, чтобы выделить фильтрат из фильтруемого материала с помощью элемента 4 фильтрующей среды с образованием фильтрационного осадка во внутреннем пространстве элемента 4. Более конкретно, фильтруемый материал загружают через закрепляющее устройство 5.

После этапа загрузки выполняют этап сжатия, при котором прикладывают сжимающее усилие к фильтровальной камере 3 снаружи элемента 4 фильтрующей среды для извлечения остаточного фильтрата из фильтрационного осадка, образованного внутри фильтровальной камеры 3.

Во время загрузки фильтруемого материала и приложения сжимающего усилия фильтрат принимают через элемент 4 фильтрующей среды. Предпочтительно, но необязательно, фильтрат принимают по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры 3 во время загрузки фильтруемого материала. В зависимости от конструктивного выполнения фильтровальной установки фильтрат может приниматься по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры 3 также во время сжатия.

В заключение выполняют этап выгрузки фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве элемента 4 фильтрующей среды.

В соответствии с пятым аспектом изобретения предложен способ эксплуатации фильтровальной установки, выполненной в соответствии с любыми вариантами выполнения и вариантами первого аспекта, когда используют закрепляющее устройство 5 для закрепления на своем месте элемента 4 фильтрующей среды и закрытия верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры.

Данный способ включает этап установки элемента 4 в промежуточном пространстве элемента 2 фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие 3а, чтобы по меньшей мере сбоку ограничить фильтровальную камеру 3. Элемент 4 размещают так, что его загрузочное отверстие 4b функционально соответствует верхнему загрузочному отверстию 3а фильтровальной камеры 3. Соответственно также

разгрузочное отверстие 4с располагают так, что оно функционально соответствует нижнему разгрузочному отверстию 3b.

После установки элемента фильтрующей среды способ дополнительно включает этап введения закрепляющего устройства 5 так, что его стрежневая часть 5b по меньшей мере частично размещается внутри верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3, чтобы прикрепить элемент фильтрующей среды к установке 1.

Предпочтительно, но необязательно, способ дополнительно включает этапы удаления закрепляющего устройства 5 из верхнего загрузочного отверстия 3а фильтровальной камеры 3, а также удаление элемента 4 из промежуточного пространства элемента 2 фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие 3а. Однако как вариант, возможно извлечение элемента фильтрующей среды через нижнее разгрузочное отверстие 3b.

Фиг.1 изображает элемент фильтровальной камеры установки 1, который образован противоположными фильтровальными пластинами 2', 2''. Следует отметить, что для ясности изображения установка 1 показана не в масштабе. В частности, установка для фильтрации жидкости не показана полностью по высоте, как показано изогнутыми пунктирными линиями.

Фильтровальная камера 3 образована в промежуточном пространстве между фильтровальными пластинами 2', 2''. Элемент 2 фильтровальной камеры, как вариант, может быть выполнен в виде цельной конструкции без необходимости в разделении фильтровальных пластин. Фильтровальная камера 3 имеет верхнее загрузочное отверстие 3а и нижнее разгрузочное отверстие 3b.

В соединении с фильтровальной камерой 3 выполнено дренажное средство, показанное на фиг.1 в виде участков поперечного разреза с перекрестной штриховкой на обеих сторонах фильтровальной камеры 3. В соединении с фильтровальной камерой 3 также выполнено сжимающее приспособление 2b, показанное на фиг.1 в виде разреженной пунктирной линии на обеих сторонах фильтровальной камеры 3. В отличие от варианта, показанного на фиг.1, сжимающее приспособление может быть выполнено лишь на одной стороне камеры 3. Кроме того, даже если дренажное средство 2а может быть выполнено только на одной фильтровальной камере 3, то в этом случае дренажное средство 2а и сжимающее приспособление 2b будут выполнены на противоположных сторонах.

Элемент фильтрующей среды, содержащий первый слой 4', 4'', вставляют в фильтровальную камеру 3. Естественно, что элемент фильтрующей среды может быть

другого типа, например, он может быть элементом, содержащим первый слой, противоположные концы которого соединены с образованием замкнутой периферии, как было изложено ранее. Элемент фильтрующей среды содержит загрузочное отверстие 4b и разгрузочное отверстие 4с.

Закрепляющее устройство 5 устанавливают так, что его стержневая часть 5b частично вставлена в верхнее загрузочное отверстие 3a и загрузочное отверстие 4b. Кроме того, закрепляющее устройство 5 расположено так, что его стержневая часть 5b проходит от головной части 5a в направлении фильтровальной камеры 3.

Фиг.2 изображает установку 1, показанную на фиг.1, снабженную дополнительным уплотнительным элементом 6, проходящим вдоль внутренней периферии верхнего загрузочного отверстия. Несмотря на то, что на фиг.2 проиллюстрировано положение, в котором элемент 4 фильтрующей среды снаружи уплотняет верхнее загрузочное отверстие 3a, тем не менее может быть использовано другое конструктивное выполнение для обеспечения достаточного уплотнения. В частности, местоположение уплотнительного элемента 6 относительно закрепляющего устройства 5, фильтровальной камеры 3 и элемента 4 фильтрующей среды, а также любого дополнительного уплотнительного элемента, может быть изменено.

Фиг.3 изображает установку 1 для фильтрации жидкости, показанную на фиг.1, с представлением схематически пунктирной линией внутреннего канала 5с и отверстия 5d закрепляющего устройства 5.

Фиг.4 изображает установку 1 для фильтрации жидкости, показанную на фиг.1, элемент 4 фильтрующей среды которой дополнительно снабжен створками 4d, загнутыми на часть установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3a фильтровальной камеры 3.

Фиг.5 изображает установку 1, показанную на фиг.4, дополнительно снабженную выступами 7, расположенными на части установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия 3a, на которые загнута створка 4d. Соответственно, по меньшей мере одна створка 4d дополнительно имеет отверстия (на фиг.5 не показаны) для размещения выступов 7.

Несмотря на то, что на фиг.1 – 5 показаны установки для фильтрации жидкости, содержащие одну фильтровальную камеру 3, тем не менее, следует отметить, что на установке для фильтрации жидкости, естественно, может иметься несколько фильтровальных камер. В этом смысле фиг.6 изображает установку 1 для фильтрации жидкости, снабженную рядом смежных функционально выровненных элементов 2

фильтровальной камеры, идентичных элементам фильтровальной камеры, показанным на фиг.1.

Фиг.7 изображает закрепляющее устройство 5, содержащее головную часть 5a и проходящую от нее стержневую часть 5b. Фиг.8 дополнительно изображает закрепляющее устройство, показанное на фиг.7, в частности, внутренний канал 5c для текучей среды и отверстие 5d, показанные пунктирной линией. Кроме того, фиг.9 изображает закрепляющее устройство, показанное на фиг.7 и 8, если смотреть снизу стержневой части 5b в направлении головной части 5a. На фиг.9 можно видеть, что внутренний канал 5c проходит в продольном направлении закрепляющего устройства, при этом на стержневой части выполнены отверстия 5d, разнесенные в продольном направлении устройства 5. Кроме того, загрузочный соединитель 5e и разгрузочный соединитель 5f закрепляющего устройства показаны расположенными напротив друг друга в продольном направлении устройства 5.

Фиг.10 изображает элемент 4 фильтрующей среды, имеющий рукав 4a, ограничивающий вертикально проходящую замкнутую периферию, ограничивающую внутреннее пространство. Загрузочное 4b и разгрузочное 4c отверстия выполнены на противоположных концах рукава 4a. Фиг.11 изображает элемент 4 фильтрующей среды, показанный на фиг.10, дополнительно имеющий створки 4d, проходящие свободно от загрузочного отверстия 4b. На фиг.12 показано, что элемент 4, изображенный на фиг.11, дополнительно имеет отверстия 4d', расположенные на створках 4d.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Установка (1) для фильтрации жидкости, содержащая по меньшей мере один элемент (2) фильтровальной камеры, внутри которого образовано промежуточное пространство, причем указанная установка по меньшей мере в одном промежуточном пространстве содержит фильтровальную камеру (3), имеющую верхнее загрузочное отверстие (3a), расположенное на уровне выше фильтровальной камеры, и нижнее разгрузочное отверстие (3b), расположенное на уровне ниже фильтровальной камеры, при этом указанная фильтровальная камера (3) выполнена с возможностью выгрузки фильтрационного осадка под действием силы тяжести через указанное нижнее разгрузочное отверстие (3b), и указанная фильтровальная камера (3) является неподвижной по меньшей мере во время выгрузки фильтрационного осадка,

**отличающаяся** тем, что установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит в указанном промежуточном пространстве элемент (4) фильтрующей среды, содержащий

- рукав (4a), имеющий при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство с обеспечением ограничения фильтровальной камеры (3) по меньшей мере в поперечном направлении,

- загрузочное отверстие (4b), расположенное с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию фильтровальной камеры для обеспечения возможности загрузки фильтруемого материала в указанное внутреннее пространство,

- разгрузочное отверстие (4c), расположенное с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию (3b) для обеспечения возможности выгрузки из внутреннего пространства фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве,

причем установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой (3), дренажное средство (2a), выполненное с возможностью приема фильтрата из фильтровальной камеры (3) через элемент (4) фильтрующей среды, и

установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой (3), сжимающее приспособление (2b), выполненное с возможностью приложения сжимающего усилия к фильтровальной камере (3) снаружи элемента (4) фильтрующей среды с обеспечением извлечения остаточного фильтрата из фильтрационного осадка, образованного внутри фильтровальной камеры (3).

2. Установка по п.1, **отличающаяся** тем, что дренажное средство (2a) дополнительно выполнено с возможностью приема фильтрата по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры (3) по меньшей мере во время загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство фильтровальной камеры (3).

3. Установка по п.1 или 2, **отличающаяся** тем, что она дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой (3), закрепляющее устройство (5) для закрепления элемента (4) фильтрующей среды на своем месте и закрытия верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры, причем закрепляющее устройство (5) содержит

- головную часть (5a) и
- стержневую часть (5b), проходящую от головной части в направлении фильтровальной камеры (3) с обеспечением по меньшей мере частичного размещения указанной стержневой части в верхнем загрузочном отверстии (3a) фильтровальной камеры (3),

причем закрепляющее устройство (5) в головной части (5a) дополнительно содержит внутренний канал (5c) для текучей среды, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием (5d), расположенным на стержневой части, чтобы обеспечить проточное сообщение между указанным внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

4. Установка (1) по п.3, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды закреплен на месте путем его сжатия между закрепляющим устройством (5) и остальной установкой (1).

5. Установка (1) по п.3 или 4, **отличающаяся** тем, что она содержит, в соединении с указанным верхним загрузочным отверстием (3a), уплотнительный элемент (6), проходящий вдоль внутренней периферии указанного верхнего загрузочного отверстия так, что при эксплуатации элемент (3) фильтрующей среды прижат к указанному уплотнительному элементу с помощью указанного закрепляющего устройства.

6. Установка (1) по любому из п.п.3 – 5, **отличающаяся** тем, что размер поперечного сечения стержневой части закрепляющего устройства (5) по меньшей мере частично увеличивается в направлении головной части.

7. Установка по любому из п.п.3 – 6, **отличающаяся** тем, что указанный внутренний канал (5c) для текучей среды проходит в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль головной части (5a), при этом на стержневой части выполнены отверстия (5d), разнесенные в продольном направлении закрепляющего

устройства (5) вдоль стержневой части (5b), чтобы обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

8. Установка по п.7, **отличающаяся** тем, что закрепляющее устройство (5) дополнительно содержит загрузочный соединитель (5e) для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель (5f) для выгрузки текучей среды из внутреннего канала (5c), причем указанный загрузочный соединитель и указанный разгрузочный соединитель расположены друг напротив друга в продольном направлении закрепляющего устройства (5).

9. Установка по любому из п.п.3 – 8, **отличающаяся** тем, что размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия (5d) по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала (5c) для текучей среды.

10. Установка по любому из п.п.1 – 9, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры через ее верхнее загрузочное отверстие (3a).

11. Установка по любому из п.п.1 – 10, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит по меньшей мере одну створку (4d), проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия (4b), при этом указанная створка (4d) отогнута на часть установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры (3).

12. Установка (1) по п.11, **отличающаяся** тем, что часть указанной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3a) соответствующей фильтровальной камеры (3) содержит один или более выступов (7), и соответственно, по меньшей мере одна створка (4d) дополнительно имеет одно или более отверстий (4d') для размещения указанного по меньшей мере одного выступа (8).

13. Установка (1) по любому из п.п.1 – 12, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды содержит первый слой, причем рукав (4a) элемента (4) фильтрующей среды образован путем соединения по меньшей мере противоположных сторон указанного первого слоя с образованием тем самым вертикально проходящей замкнутой периферии, при этом загрузочное отверстие (4a), или разгрузочное отверстие (4b), или оба указанных отверстия образованы, соответственно, из каждой отделенной секции стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя, или из обеих указанных секций.

14. Установка (1) по любому из п.п.1 – 12, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды содержит первый слой (4') и второй слой (4''), причем рукав (4a)

образован путем соединения первого слоя (4') и второго слоя (4'') вдоль соответствующих противоположных сторон с образованием тем самым вертикально проходящей замкнутой периферии, и загрузочное отверстие (4a), или разгрузочное отверстие (4b), или оба указанных отверстия образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев.

15. Установка (1) по п.14, **отличающаяся** тем, что указанная по меньшей мере одна створка (4d) выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя, или второго слоя, или обоих слоев, отделенных, соответственно, от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

16. Установка по любому из п.п.1 – 15, **отличающаяся** тем, что фильтровальная камера (3) и элемент (4) фильтрующей среды выполнены таким образом, что фильтрационный осадок, образованный во внутреннем пространстве, имеет толщину менее 15 см, предпочтительно от 0,5 до 15 см.

17. Установка (1) по п.16, **отличающаяся** тем, что фильтровальная камера (3) и элемент (4) фильтрующей среды выполнены таким образом, что наибольший размер фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве фильтровальной камеры, по меньшей мере в 6 раз превышает его толщину, и предпочтительно составляет от 1 до 10 м.

18. Установка по любому из п.п.1 – 17, **отличающаяся** тем, что элемент (2) фильтровальной камеры образован пакетом фильтровальных пластин, содержащим смежные, функционально выровненные фильтровальные пластины (2', 2''), расположенные при эксплуатации неподвижно в контакте друг с другом в пакете фильтровальных пластин.

19. Установка по любому из п.п.1 – 18, **отличающаяся** тем, что она содержит ряд смежных функционально выровненных элементов (2) фильтровальной камеры, расположенных при эксплуатации неподвижно в контакте друг с другом.

20. Закрепляющее устройство (5) для закрепления проходящего вертикально элемента (4) фильтрующей среды установки для фильтрации жидкости по любому из п.п.1 – 19 и закрытия верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры (3) в такой установке, **отличающееся** тем, что указанное закрепляющее устройство (5) содержит

головную часть (5a), расположенную при эксплуатации с возможностью покрытия верхнего загрузочного отверстия (3a) с обеспечением охватывания указанного верхнего загрузочного отверстия,

стержневую часть (5b), проходящую от головной части (5a) при эксплуатации в

направлении фильтровальной камеры (3), при этом стержневая часть (5b) выполнена с возможностью ее по меньшей мере частичного размещения в верхнем загрузочном отверстии (3a) с обеспечением закрепления элемента (4) фильтрующей среды в установке для фильтрации жидкости,

причем закрепляющее устройство (5) в головной части (5a) дополнительно содержит внутренний канал (5c) для проточной среды, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием (5d), расположенным на стержневой части, чтобы при эксплуатации обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

21. Закрепляющее устройство (5) по п.20, **отличающееся** тем, что оно выполнено с возможностью прикрепления элемента (4) фильтрующей среды к установке (1) для фильтрации жидкости при эксплуатации путем зажатия указанного элемента (4) фильтрующей среды между закрепляющим устройством (5) и указанной установкой для фильтрации жидкости.

22. Закрепляющее устройство (5) по п.20 или 21, **отличающееся** тем, что размер поперечного сечения стержневой части (5b) по меньшей мере частично увеличивается в направлении головной части (5a).

23. Закрепляющее устройство (5) по любому из п.п.20 – 22, **отличающееся** тем, что указанный внутренний канал (5c) для текучей среды проходит в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль головной части (5a), при этом на стержневой части (5b) выполнены отверстия (5d), разнесенные в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль стержневой части (5b), с обеспечением при эксплуатации проточного сообщения между внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

24. Закрепляющее устройство (5) по любому из п.п.20 – 23, **отличающееся** тем, что оно дополнительно содержит загрузочный соединитель (5e) для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель (5f) для выгрузки текучей среды из внутреннего канала (5c), причем указанный загрузочный соединитель и указанный разгрузочный соединитель расположены продольно напротив друг друга в продольном направлении закрепляющего устройства (5).

25. Закрепляющее устройство по любому из п.п.20 – 24, **отличающееся** тем, что размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия (5d) по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала (5c).

26. Элемент (4) фильтрующей среды для использования в установке (1) для

фильтрации жидкости по любому из п.п.1 – 19, **отличающийся** тем, что он содержит рукав (4а), имеющий при эксплуатации вертикально проходящую замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство,

причем элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит загрузочное отверстие (4b), расположенное с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию (3а) фильтровальной камеры в установке для фильтрации жидкости для обеспечения загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство, и выполненное с возможностью прикрепления по меньшей мере к части закрепляющего устройства (5) с обеспечением прикрепления элемента (4) фильтрующей среды к установке (1), и

элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит разгрузочное отверстие (4с), расположенное с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию (3b) фильтровальной камеры (3) в установке для фильтрации жидкости для обеспечения выгрузки фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве, из этого внутреннего пространства.

27. Элемент по п.26, **отличающийся** тем, что он дополнительно выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры (3) установки (1) через ее верхнее загрузочное отверстие (3а).

28. Элемент (4) по п.26 или 27, **отличающийся** тем, что он дополнительно содержит по меньшей мере одну створку (4d), проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия (4b) элемента (4) фильтрующей среды, при этом указанная створка (4d) может быть отогнута на часть указанной установки (1) снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3а) фильтровальной камеры (3) для прикрепления элемента (4) фильтрующей среды к установке для фильтрации жидкости.

29. Элемент (4) по п.28, **отличающийся** тем, что указанная створка (4d) имеет одно или более отверстий (4d') для размещения, соответственно, одного или более выступов (7), проходящих от части установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3а) соответствующей фильтровальной камеры (3), когда створка отогнута на указанную часть.

30. Элемент по любому из п.п.26 – 29, **отличающийся** тем, что он содержит первый слой, причем рукав (4а) элемента (4) фильтрующей среды образован путем соединения по меньшей мере противоположных сторон указанного первого слоя с образованием тем самым, при эксплуатации, проходящей вертикально замкнутой периферии, при этом загрузочное отверстие (4а), или разгрузочное отверстие (4b), или оба

указанных отверстия образованы, соответственно, из каждой отделенной секции стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя, или из обеих указанных секций.

31. Элемент по любому из п.п.26 – 39, **отличающийся** тем, что он содержит первый слой (4') и второй слой (4''), причем рукав (4a) образован путем соединения первого слоя (4') и второго слоя (4'') вдоль соответствующих противоположных сторон с образованием тем самым, при эксплуатации, проходящей вертикально замкнутой периферии, и загрузочное отверстие (4b), или разгрузочное отверстие (4c), или оба указанных отверстия образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев (4', 4'').

32. Элемент (4) по п.31, **отличающийся** тем, что указанная по меньшей мере одна створка (4d) выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя (4'), или второго слоя (4''), или обоих указанных слоев, отделенных, соответственно, от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

33. Способ эксплуатации установки для фильтрации жидкости по любому из п.п.3 – 19, **отличающийся** тем, что он включает следующие этапы:

загрузку фильтруемого материала в фильтровальную камеру так, чтобы выделить фильтрат из фильтруемого материала с помощью элемента (4) фильтрующей среды и образовать фильтрационный осадок во внутреннем пространстве элемента (4) фильтрующей среды, при этом фильтруемый материал загружают через закрепляющее устройство (5),

приложение сжимающего усилия к фильтровальной камере (3) снаружи элемента (4) фильтрующей среды для извлечения остаточного фильтрата из фильтрационного осадка, образованного внутри фильтровальной камеры (3),

прием фильтрата из фильтровальной камеры через элемент (4) фильтрующей среды и

выгрузку фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве элемента (4) фильтрующей среды.

34. Способ обслуживания установки (1) для фильтрации жидкости по любому из п.п.3 – 16, **отличающийся** тем, что он включает следующие этапы:

установку элемента (4) фильтрующей среды в промежуточное пространство элемента (2) фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие (3a), чтобы ограничить фильтровальную камеру (3) по меньшей мере в поперечном направлении, при этом загрузочное отверстие (4b) элемента (4) фильтрующей среды располагают с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию (3a)

фильтровальной камеры (3), и

установку закрепляющего устройства (5) так, что его стержневая часть (5b) по меньшей мере частично размещена в верхнем загрузочном отверстии (3a) фильтровальной камеры (3) с обеспечением прикрепления элемента фильтрованной среды к установке (1) для фильтрации жидкости.

35. Способ по п.34, **отличающийся** тем, что удаляют закрепляющее устройство (5) из верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры (3) и удаляют элемент (4) фильтрующей среды из промежуточного пространства элемента (2) фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие (3a).

**ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
**(измененная на международной стадии)**

1. Установка (1) для фильтрации жидкости, содержащая по меньшей мере один элемент (2) фильтровальной камеры, внутри которого образовано промежуточное пространство, причем указанная установка по меньшей мере в одном промежуточном пространстве содержит фильтровальную камеру (3), имеющую верхнее загрузочное отверстие (3a), расположенное на уровне выше фильтровальной камеры, и нижнее разгрузочное отверстие (3b), расположенное на уровне ниже фильтровальной камеры, при этом указанная фильтровальная камера (3) выполнена с возможностью выгрузки фильтрационного осадка под действием силы тяжести через указанное нижнее разгрузочное отверстие (3b), и указанная фильтровальная камера (3) является неподвижной по меньшей мере во время выгрузки фильтрационного осадка,

при этом указанная установка дополнительно содержит выгружающее средство, выполненное с возможностью выгрузки фильтрационного осадка из фильтровальной камеры (3) и с возможностью избирательного открытия и закрытия нижнего разгрузочного отверстия (3с),

**отличающаяся** тем, что установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит в указанном промежуточном пространстве элемент (4) фильтрующей среды, содержащий

- рукав (4a), имеющий при эксплуатации проходящую вертикально замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство с обеспечением ограничения фильтровальной камеры (3) по меньшей мере в поперечном направлении,

- загрузочное отверстие (4b), расположенное с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию фильтровальной камеры для обеспечения возможности загрузки фильтруемого материала в указанное внутреннее пространство,

- разгрузочное отверстие (4с), расположенное с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию (3b) для обеспечения возможности выгрузки из внутреннего пространства фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве,

причем установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой (3), дренажное средство (2a), выполненное с возможностью приема фильтрата из фильтровальной камеры (3) через элемент (4) фильтрующей среды, и

**ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ**

установка для фильтрации жидкости дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой (3), сжимающее приспособление (2b), выполненное с возможностью приложения сжимающего усилия к фильтровальной камере (3) снаружи элемента (4) фильтрующей среды с обеспечением извлечения остаточного фильтрата из фильтрационного осадка, образованного внутри фильтровальной камеры (3).

2. Установка по п.1, **отличающаяся** тем, что дренажное средство (2a) дополнительно выполнено с возможностью приема фильтрата по меньшей мере с двух сторон фильтровальной камеры (3) по меньшей мере во время загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство фильтровальной камеры (3).

3. Установка по п.1 или 2, **отличающаяся** тем, что она дополнительно содержит, в соединении с указанной фильтровальной камерой (3), закрепляющее устройство (5) для закрепления элемента (4) фильтрующей среды на своем месте и закрытия верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры, причем закрепляющее устройство (5) содержит

- головную часть (5a) и
- стержневую часть (5b), проходящую от головной части в направлении фильтровальной камеры (3) с обеспечением по меньшей мере частичного размещения указанной стержневой части в верхнем загрузочном отверстии (3a) фильтровальной камеры (3),

причем закрепляющее устройство (5) в головной части (5a) дополнительно содержит внутренний канал (5c) для текучей среды, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием (5d), расположенным на стержневой части, чтобы обеспечить проточное сообщение между указанным внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

4. Установка (1) по п.3, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды закреплен на месте путем его сжатия между закрепляющим устройством (5) и остальной установкой (1).

5. Установка (1) по п.3 или 4, **отличающаяся** тем, что она содержит, в соединении с указанным верхним загрузочным отверстием (3a), уплотнительный элемент (6), проходящий вдоль внутренней периферии указанного верхнего загрузочного отверстия так, что при эксплуатации элемент (3) фильтрующей среды прижат к указанному уплотнительному элементу с помощью указанного закрепляющего устройства.

6. Установка (1) по любому из п.п.3 – 5, **отличающаяся** тем, что размер поперечного сечения стержневой части закрепляющего устройства (5) по меньшей мере

частично увеличивается в направлении головной части.

7. Установка по любому из п.п.3 – 6, **отличающаяся** тем, что указанный внутренний канал (5с) для текучей среды проходит в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль головной части (5а), при этом на стержневой части выполнены отверстия (5d), разнесенные в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль стержневой части (5b), чтобы обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

8. Установка по п.7, **отличающаяся** тем, что закрепляющее устройство (5) дополнительно содержит загрузочный соединитель (5е) для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель (5f) для выгрузки текучей среды из внутреннего канала (5с), причем указанный загрузочный соединитель и указанный разгрузочный соединитель расположены друг напротив друга в продольном направлении закрепляющего устройства (5).

9. Установка по любому из п.п.3 – 8, **отличающаяся** тем, что размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия (5d) по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала (5с) для текучей среды.

10. Установка по любому из п.п.1 – 9, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры через ее верхнее загрузочное отверстие (3а).

11. Установка по любому из п.п.1 – 10, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит по меньшей мере одну створку (4d), проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия (4b), при этом указанная створка (4d) отогнута на часть установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3а) фильтровальной камеры (3).

12. Установка (1) по п.11, **отличающаяся** тем, что часть указанной установки снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3а) соответствующей фильтровальной камеры (3) содержит один или более выступов (7), и соответственно, по меньшей мере одна створка (4d) дополнительно имеет одно или более отверстий (4d') для размещения указанного по меньшей мере одного выступа (8).

13. Установка (1) по любому из п.п.1 – 12, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды содержит первый слой (4'), причем рукав (4а) элемента (4) фильтрующей среды образован путем соединения по меньшей мере противоположных сторон указанного первого слоя (4') с образованием тем самым вертикально проходящей

замкнутой периферии, при этом загрузочное отверстие (4b), или разгрузочное отверстие (4c), или оба указанных отверстия образованы, соответственно, из каждой отделенной секции стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя (4'), или из обеих указанных секций.

14. Установка (1) по любому из п.п.1 – 12, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды содержит первый слой (4') и второй слой (4''), причем рукав (4a) образован путем соединения первого слоя (4') и второго слоя (4'') вдоль соответствующих противоположных сторон с образованием тем самым вертикально проходящей замкнутой периферии, и загрузочное отверстие (4a), или разгрузочное отверстие (4b), или оба указанных отверстия образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев.

15. Установка (1) по п.14, **отличающаяся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит по меньшей мере одну створку (4d), проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия (4b), при этом указанная створка (4d) отогнута на часть установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры (3), причем указанная по меньшей мере одна створка (4d) выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя, или второго слоя, или обоих слоев, отделенных, соответственно, от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

16. Установка по любому из п.п.1 – 15, **отличающаяся** тем, что фильтровальная камера (3) и элемент (4) фильтрующей среды выполнены таким образом, что фильтрационный осадок, образованный во внутреннем пространстве, имеет толщину менее 15 см, предпочтительно от 0,5 до 15 см.

17. Установка (1) по п.16, **отличающаяся** тем, что фильтровальная камера (3) и элемент (4) фильтрующей среды выполнены таким образом, что наибольший размер фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве фильтровальной камеры, по меньшей мере в 6 раз превышает его толщину, и предпочтительно составляет от 1 до 10 м.

18. Установка по любому из п.п.1 – 17, **отличающаяся** тем, что элемент (2) фильтровальной камеры образован пакетом фильтровальных пластин, содержащим смежные, функционально выровненные фильтровальные пластины (2', 2''), расположенные при эксплуатации неподвижно в контакте друг с другом в пакете фильтровальных пластин.

19. Установка по любому из п.п.1 – 18, **отличающаяся** тем, что она содержит ряд смежных функционально выровненных элементов (2) фильтровальной камеры,

расположенных при эксплуатации неподвижно в контакте друг с другом.

20. Закрепляющее устройство (5) для закрепления проходящего вертикально элемента (4) фильтрующей среды установки для фильтрации жидкости по любому из п.п.1 – 19 и закрытия верхнего загрузочного отверстия (3а) фильтровальной камеры (3) в такой установке, **отличающееся** тем, что указанное закрепляющее устройство (5) содержит

головную часть (5а), расположенную при эксплуатации с возможностью покрытия верхнего загрузочного отверстия (3а) с обеспечением охватывания указанного верхнего загрузочного отверстия,

стержневую часть (5b), проходящую от головной части (5а) при эксплуатации в направлении фильтровальной камеры (3), при этом стержневая часть (5b) выполнена с возможностью ее по меньшей мере частичного размещения в верхнем загрузочном отверстии (3а) с обеспечением закрепления элемента (4) фильтрующей среды в установке для фильтрации жидкости,

причем закрепляющее устройство (5) в головной части (5а) дополнительно содержит внутренний канал (5с) для проточной среды, проточно сообщающийся по меньшей мере с одним отверстием (5d), расположенным на стержневой части, чтобы при эксплуатации обеспечить проточное сообщение между внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

21. Закрепляющее устройство (5) по п.20, **отличающееся** тем, что оно выполнено с возможностью прикрепления элемента (4) фильтрующей среды к установке (1) для фильтрации жидкости при эксплуатации путем зажатия указанного элемента (4) фильтрующей среды между закрепляющим устройством (5) и указанной установкой для фильтрации жидкости.

22. Закрепляющее устройство (5) по п.20 или 21, **отличающееся** тем, что размер поперечного сечения стержневой части (5b) по меньшей мере частично увеличивается в направлении головной части (5а).

23. Закрепляющее устройство (5) по любому из п.п.20 – 22, **отличающееся** тем, что указанный внутренний канал (5с) для текучей среды проходит в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль головной части (5а), при этом на стержневой части (5b) выполнены отверстия (5d), разнесенные в продольном направлении закрепляющего устройства (5) вдоль стержневой части (5b), с обеспечением при эксплуатации проточного сообщения между внутренним каналом и фильтровальной камерой (3) установки для фильтрации жидкости.

24. Закрепляющее устройство (5) по любому из п.п.20 – 23, **отличающееся** тем, что

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ

оно дополнительно содержит загрузочный соединитель (5e) для приема текучей среды во внутренний канал и разгрузочный соединитель (5f) для выгрузки текучей среды из внутреннего канала (5c), причем указанный загрузочный соединитель и указанный разгрузочный соединитель расположены продольно напротив друг друга в продольном направлении закрепляющего устройства (5).

25. Закрепляющее устройство по любому из п.п.20 – 24, **отличающееся** тем, что размер поперечного сечения по меньшей мере одного отверстия (5d) по меньшей мере частично уменьшается в направлении внутреннего канала (5c).

26. Элемент (4) фильтрующей среды для использования в установке (1) для фильтрации жидкости по любому из п.п.1 – 19, **отличающийся** тем, что он содержит рукав (4a), имеющий при эксплуатации вертикально проходящую замкнутую периферию, образующую внутреннее пространство,

причем элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит загрузочное отверстие (4b), расположенное с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию (3a) фильтровальной камеры в установке для фильтрации жидкости для обеспечения загрузки фильтруемого материала во внутреннее пространство, и выполненное с возможностью прикрепления по меньшей мере к части закрепляющего устройства (5) с обеспечением прикрепления элемента (4) фильтрующей среды к установке (1), и

элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит разгрузочное отверстие (4c), расположенное с обеспечением его функционального соответствия нижнему разгрузочному отверстию (3b) фильтровальной камеры (3) в установке для фильтрации жидкости для обеспечения выгрузки фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве, из этого внутреннего пространства,

причем элемент (4) фильтрующей среды дополнительно выполнен с возможностью его размещения внутри фильтровальной камеры (3) установки (1) через ее верхнее загрузочное отверстие (3a),

**отличающийся** тем, что элемент (4) фильтрующей среды дополнительно содержит по меньшей мере одну створку (4d), проходящую свободно от уровня загрузочного отверстия (4b) элемента (4) фильтрующей среды, при этом указанная створка (4d) может быть отогнута на часть указанной установки (1) снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3a) фильтровальной камеры (3) для прикрепления элемента (4) фильтрующей среды к установке для фильтрации жидкости.

27. Элемент (4) по п.26, **отличающийся** тем, что указанная створка (4d) имеет одно

или более отверстий (4d') для размещения, соответственно, одного или более выступов (7), проходящих от части установки для фильтрации жидкости снаружи и вокруг верхнего загрузочного отверстия (3а) соответствующей фильтровальной камеры (3), когда створка отогнута на указанную часть.

28. Элемент по п.26 или 27, **отличающийся** тем, что он содержит первый слой (4'), причем рукав (4а) элемента (4) фильтрующей среды образован путем соединения по меньшей мере противоположных сторон указанного первого слоя с образованием тем самым, при эксплуатации, проходящей вертикально замкнутой периферии, при этом загрузочное отверстие (4а), или разгрузочное отверстие (4b), или оба указанных отверстия образованы, соответственно, из каждой отделенной секции стороны, смежной с соединенными сторонами первого слоя, или из обеих указанных секций.

29. Элемент по п.28, **отличающийся** тем, что он содержит первый слой (4') и второй слой (4''), причем рукав (4а) образован путем соединения первого слоя (4') и второго слоя (4'') вдоль соответствующих противоположных сторон с образованием тем самым, при эксплуатации, проходящей вертикально замкнутой периферии, и загрузочное отверстие (4b), или разгрузочное отверстие (4с), или оба указанных отверстия образованы из соответствующих отделенных секций первого и второго слоев (4', 4'').

30. Элемент (4) по п.29, **отличающийся** тем, что указанная по меньшей мере одна створка (4d) выполнена в виде свободно проходящей секции первого слоя (4'), или второго слоя (4''), или обоих указанных слоев, отделенных, соответственно, от второго слоя, или первого слоя, или друг от друга.

31. Способ эксплуатации установки для фильтрации жидкости по любому из п.п.3 – 19, **отличающийся** тем, что он включает следующие этапы:

загрузку фильтруемого материала в фильтровальную камеру так, чтобы выделить фильтрат из фильтруемого материала с помощью элемента (4) фильтрующей среды и образовать фильтрационный осадок во внутреннем пространстве элемента (4) фильтрующей среды, при этом фильтруемый материал загружают через закрепляющее устройство (5),

приложение сжимающего усилия к фильтровальной камере (3) снаружи элемента (4) фильтрующей среды для извлечения остаточного фильтрата из фильтрационного осадка, образованного внутри фильтровальной камеры (3),

прием фильтрата из фильтровальной камеры через элемент (4) фильтрующей среды  
и

выгрузку фильтрационного осадка, образованного во внутреннем пространстве

элемента (4) фильтрующей среды.

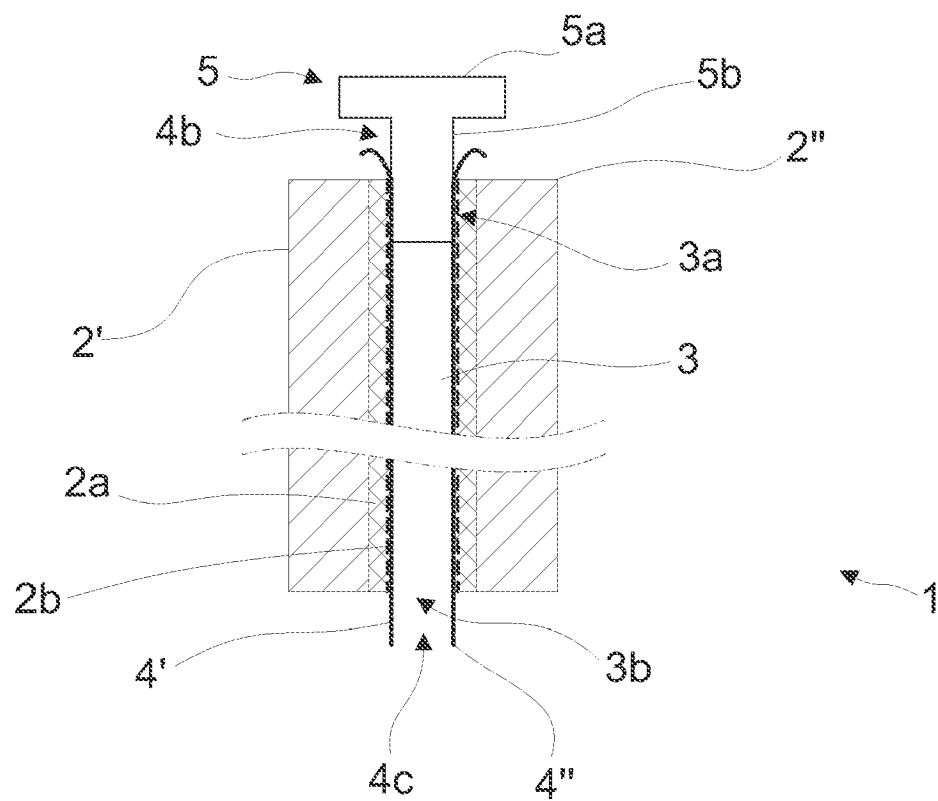
32. Способ обслуживания установки (1) для фильтрации жидкости по любому из п.п.3 – 16, **отличающийся** тем, что он включает следующие этапы:

установку элемента (4) фильтрующей среды в промежуточное пространство элемента (2) фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие (3а), чтобы ограничить фильтровальную камеру (3) по меньшей мере в поперечном направлении, при этом загрузочное отверстие (4b) элемента (4) фильтрующей среды располагают с обеспечением его функционального соответствия верхнему загрузочному отверстию (3а) фильтровальной камеры (3), и

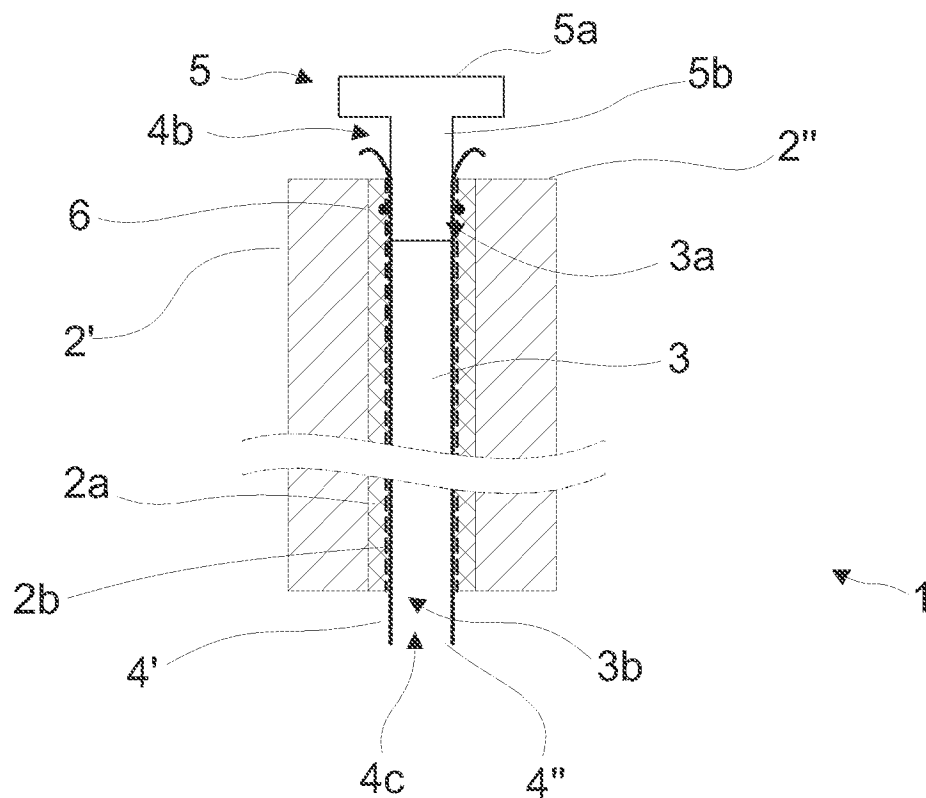
установку закрепляющего устройства (5) так, что его стержневая часть (5b) по меньшей мере частично размещена в верхнем загрузочном отверстии (3а) фильтровальной камеры (3) с обеспечением прикрепления элемента фильтрованной среды к установке (1) для фильтрации жидкости.

33. Способ по п.32, **отличающийся** тем, что удаляют закрепляющее устройство (5) из верхнего загрузочного отверстия (3а) фильтровальной камеры (3) и удаляют элемент (4) фильтрующей среды из промежуточного пространства элемента (2) фильтровальной камеры через верхнее загрузочное отверстие (3а).

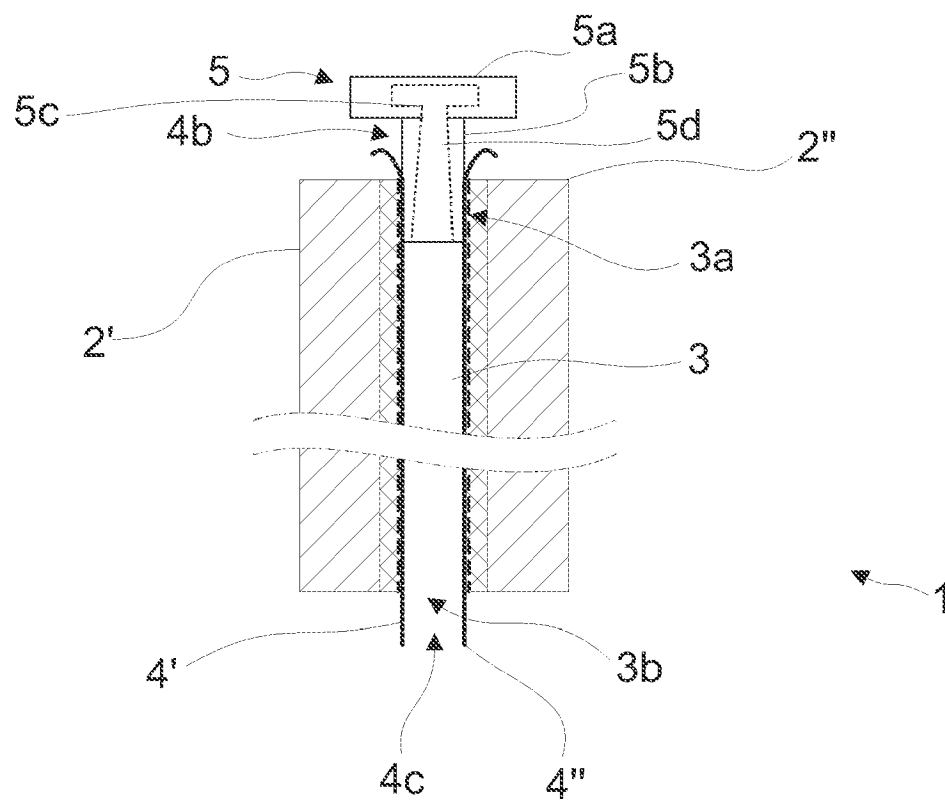
Фиг. 1



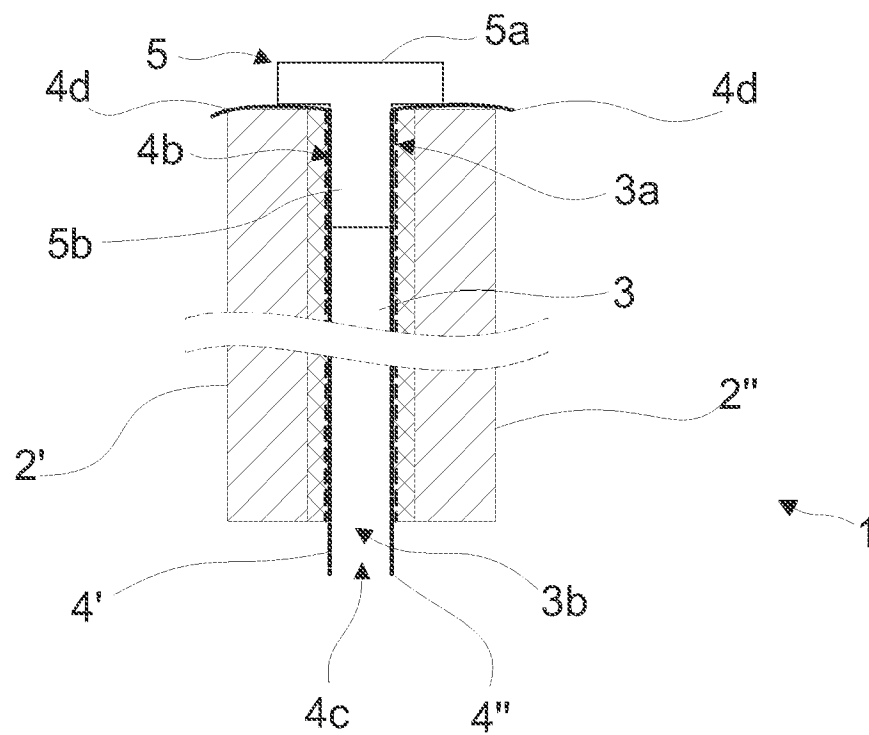
Фиг. 2



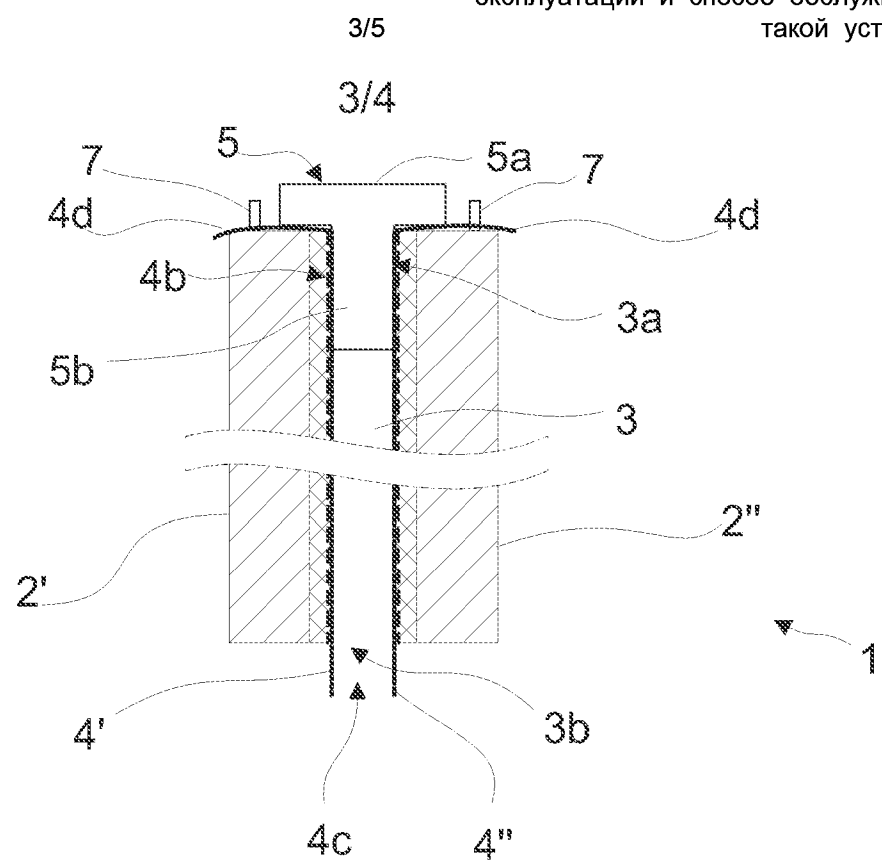
Фиг. 3



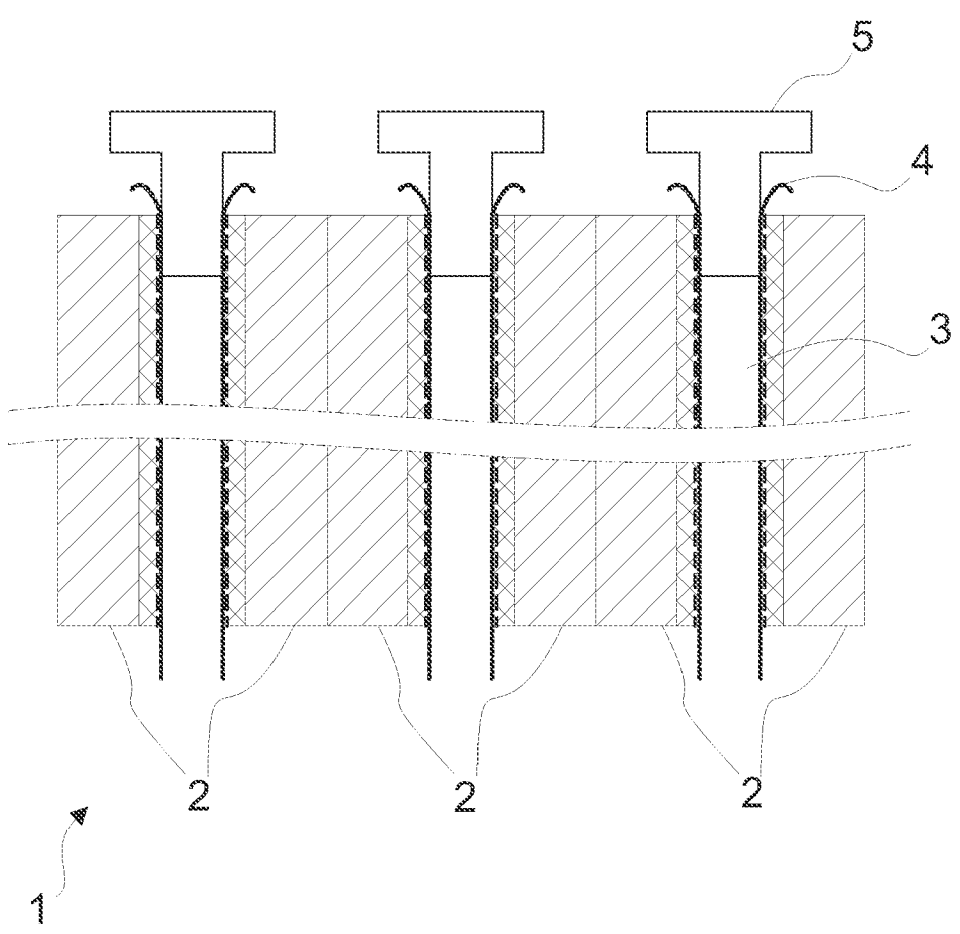
Фиг. 4



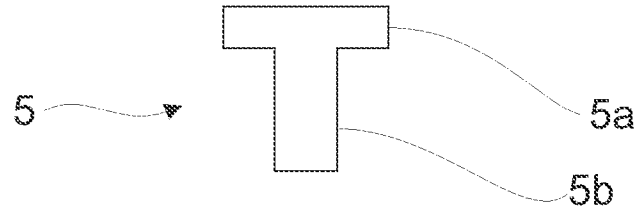
Фиг. 5



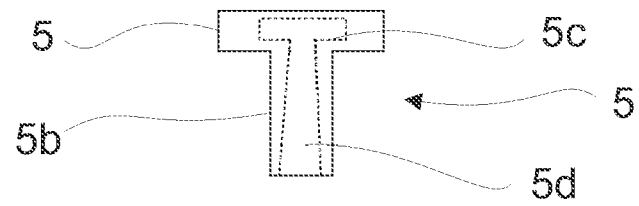
Фиг. 6



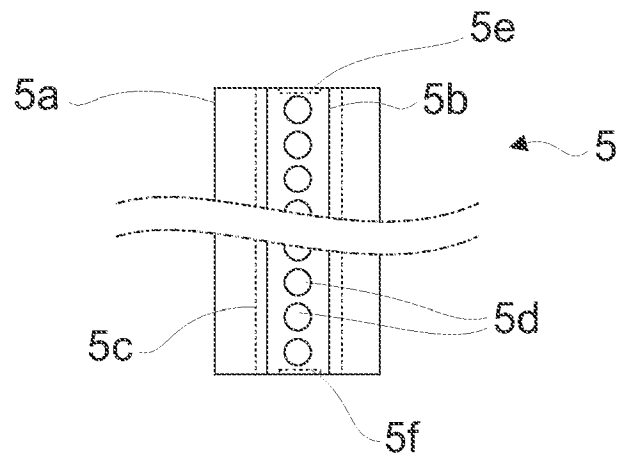
Фиг. 7



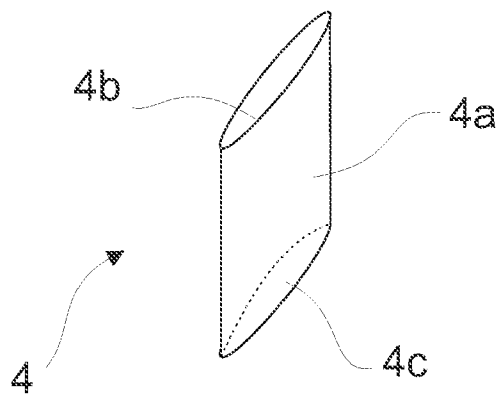
Фиг. 8



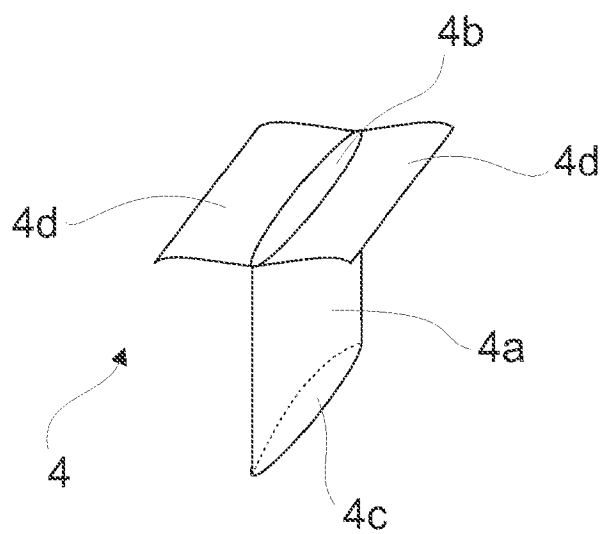
Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12

