

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037078**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.02.02

(21) Номер заявки
201991670

(22) Дата подачи заявки
2017.02.14

(51) Int. Cl. **B01D 25/127** (2006.01)
B01D 29/09 (2006.01)
F16J 15/02 (2006.01)

(54) **СПОСОБ УПЛОТНЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО НАПОРНОГО ФИЛЬТРА,
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ НАПОРНЫЙ ФИЛЬТР И УДЛИНЕННЫЙ УПЛОТНИТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕМЕНТ**

(43) **2020.01.31**

(86) **PCT/FI2017/050081**

(87) **WO 2018/150074 2018.08.23**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОУТОТЕК (ФИНЛЭНД) ОЙ (FI)

(56) DE-A1-4223022
US-A-4274961
JP-A-2008264599
GB-A-2031294
CN-B-103721454

(72) Изобретатель:
Илли Мика, Кайпайнен Янне (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)**

(57) В изобретении описаны способ уплотнения вертикального напорного фильтра (1), вертикальный напорный фильтр (1) и удлиненный уплотнительный элемент, предназначенный для использования в указанном способе и в вертикальном напорном фильтре (1). Удлиненный уплотнительный элемент (10), используемый в способе и в вертикальном напорном фильтре (1), содержит первую выступающую часть (14) и по меньшей мере одну вторую выступающую часть (18), проходящую бок о бок с первой выступающей частью (14).

B1

037078

037078
B1

Область техники

Данное изобретение относится к способу уплотнения вертикального напорного фильтра, описанному в ограничительной части независимого п.1 формулы изобретения.

Данное изобретение также относится к вертикальному напорному фильтру, описанному в ограничительной части независимого п.8 формулы изобретения.

Данное изобретение также относится к удлиненному уплотнительному элементу, предназначенному для использования в указанном способе и в вертикальном напорном фильтре.

Данное изобретение также относится к удлиненному уплотнительному элементу, предназначенному для использования в способе или в вертикальном напорном фильтре. В публикации US 3695440 описано вертикальное фильтрующее устройство.

Цель изобретения

Цель данного изобретения заключается в увеличении срока службы удлиненного уплотнительного элемента(ов) в способе уплотнения вертикального напорного фильтра и в вертикальном напорном фильтре, а также в создании удлиненного уплотнительного элемента, предназначенного для использования в указанном способе и в вертикальном напорном фильтре.

Краткое описание изобретения

Способ согласно данному изобретению характеризуется признаками, изложенными в независимом п.1 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения указанного способа описаны в зависимых пп.2-7 формулы изобретения.

Вертикальный напорный фильтр согласно данному изобретению характеризуется признаками, изложенными в независимом п.8 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения вертикального напорного фильтра описаны в зависимых пп.9-14 формулы изобретения.

Удлиненный уплотнительный элемент, предназначенный для использования в способе или в вертикальном напорном фильтре, описан в п.15 формулы изобретения.

Предпочтительные варианты выполнения удлиненного уплотнительного элемента описаны в зависимых пп.16-33 формулы изобретения.

Благодаря двум выступающим частям обеспечивается более равномерное распределение усилия, чем при наличии одной выступающей части, что позволяет увеличить срок службы удлиненного уплотнительного элемента.

Две выступающие части обеспечивают более равномерное распределение деформирующего усилия по сравнению с одной выступающей частью, при этом удлиненный уплотнительный элемент испытывает более равномерную деформацию, что увеличивает срок службы удлиненного уплотнительного элемента.

По сравнению с одной выступающей частью, две выступающие части обеспечивают более равномерное распределение прижимного усилия по установочной поверхности основной части удлиненного уплотнительного элемента, а также по клеящему материалу, расположенному между указанным элементом и окружающей канавкой, что позволяет улучшить уплотнение.

Поскольку удлиненный уплотнительный элемент содержит первую выступающую часть и вторую выступающую часть, когда указанный элемент прижат к обращенному вверх участку поверхности бесконечной, выполненной с возможностью перемещения фильтровальной тканевой ленты, клеящий материал также прижат к зоне, расположенной вертикально ниже части удлиненного уплотнительного элемента, которая находится между первой и второй выступающими частями, что обусловлено более высоким давлением под выступающими частями на установочной поверхности основной части удлиненного уплотнительного элемента по сравнению с давлением под частью, которая находится между выступающими частями на установочной поверхности основной части удлиненного уплотнительного элемента.

Кроме того, благодаря наличию двух выступающих частей уменьшается сдвигающее усилие, действующее в боковом направлении удлиненного уплотнительного элемента.

Перечень чертежей

Далее настоящее изобретение описано более подробно со ссылкой на чертежи, на которых:

фиг. 1 изображает вид сбоку вертикального напорного фильтра согласно одному варианту выполнения, при этом фильтровальный блок указанного фильтра находится в закрытом состоянии;

фиг. 2 изображает вертикальный напорный фильтр, показанный на фиг. 1, при этом фильтровальный блок указанного фильтра находится в открытом состоянии;

фиг. 3 изображает в разрезе фрагмент вертикального напорного фильтра, показанного на фиг. 1, при этом фильтровальный блок указанного фильтра находится в закрытом состоянии;

фиг. 4 изображает в разрезе фрагмент вертикального напорного фильтра, показанного на фиг. 1, при этом фильтровальный блок указанного фильтра находится в закрытом состоянии;

фиг. 5 изображает в разрезе фрагмент выполненной с возможностью перемещения фильтровой пластины вертикального напорного фильтра, показанного на фиг. 1;

фиг. 6 изображает в разрезе удлиненный уплотнительный элемент вертикального напорного фильтра, показанного на фиг. 1;

фиг. 7-13 изображают вид с торца удлиненного уплотнительного элемента согласно некоторым вариантам выполнения;

фиг. 14 изображает противоположные края удлиненного уплотнительного элемента согласно одному варианту выполнения указанного способа и вертикального напорного фильтра;

фиг. 15 изображает противоположные края удлиненного уплотнительного элемента согласно другому варианту выполнения указанного способа и вертикального напорного фильтра;

фиг. 16 изображает вид с торца удлиненного уплотнительного элемента согласно еще одному варианту выполнения.

Подробное описание изобретения

В первую очередь приведено более подробное описание способа уплотнения вертикального напорного фильтра 1 и некоторые модификации и варианты выполнения указанного способа.

Вертикальный напорный фильтр 1 содержит фильтровальный блок 2, содержащий несколько отдельных, расположенных горизонтально и выполненных с возможностью вертикального перемещения фильтровальных пластин 3.

Каждая фильтровальная пластина 3 имеет нижнюю поверхность 4 и верхнюю поверхность 5.

Вертикальный напорный фильтр 1 содержит бесконечную, выполненную с возможностью перемещения фильтровальную тканевую ленту 6, расположенную зигзагообразно между фильтровальными пластинами 3.

Фильтр 1 содержит средство 7 закрывания и открывания, обеспечивающее вертикальное перемещение пластин 3 друг к другу для приведения фильтровального блока 2 в закрытое состояние с образованием фильтровальных камер 8 между фильтровальными пластинами 3 и обращенными вверх участками 9 поверхности ленты 6, а также вертикальное перемещение пластин 3 в стороны друг от друга для приведения фильтровального блока 2 в открытое состояние для открывания фильтровальных камер 8.

Указанный способ включает использование удлиненного уплотнительного элемента 10, который полностью выполнен из упруго деформируемого материала и содержит основную часть 12, имеющую установочную поверхность 13, первую выступающую часть 14 и промежуточную часть 15, находящуюся между основной частью 12 и первой выступающей частью 14.

Указанный способ включает прикрепление установочной поверхности 13 удлиненного уплотнительного элемента 10 к нижней части 16, которая, как показано на чертежах, может представлять собой плоскую нижнюю часть, проходящую в окружной канавке 11 на нижней поверхности 4 по меньшей мере одной отдельной, расположенной горизонтально и выполненной с возможностью вертикального перемещения фильтровальной пластины 3, с помощью клеящего материала 17, который расположен между установочной поверхностью 13 удлиненного уплотнительного элемента 10 и нижней частью 16 окружной канавки 11, так что первая выступающая часть 14 удлиненного уплотнительного элемента 10 обращена к обращенному вверх участку 9 поверхности ленты 6.

Указанный способ включает прижатие элемента 10 к обращенному вверх участку 9 поверхности ленты 6 при приведении фильтровального блока 2 в закрытое состояние с помощью средства 7 закрывания и открывания.

Удлиненный уплотнительный элемент 10, используемый в указанном способе, также имеет по меньшей мере одну вторую выступающую часть 18, которая проходит бок о бок, например, параллельно первой выступающей части. Элемент 10, например, может иметь одну вторую выступающую часть, как показано на фиг. 6, две вторые выступающие части, как показано на фиг. 7, три вторые выступающие части, как показано на фиг. 8, или четыре вторые выступающие части, как показано на фиг. 9.

Указанный способ включает расположение удлиненного уплотнительного элемента 10 в окружной канавке 11, образованной на нижней поверхности 4 указанной по меньшей мере одной фильтровальной пластины 3, так что указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть 18 элемента 10 также обращена к обращенному вверх участку 9 поверхности ленты 6.

Как показано в качестве примера на фиг. 1-5, указанный способ может включать использование удлиненного уплотнительного элемента 10, который выполнен в виде всего лишь одной удлиненной уплотнительной полосы, при этом первая выступающая часть 14 и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть 18 являются неотделимыми частями указанной единственной удлиненной уплотнительной полосы.

В данном случае указанный способ может включать использование только одной удлиненной уплотнительной полосы, имеющей два противоположных края 19, и расположение указанной полосы в окружной канавке 11, так что обеспечено по меньшей мере одно из следующего: противоположные края 19 сходятся, контактируют друг с другом или образуют стыковое соединение. Преимущество использования только одной удлиненной уплотнительной полосы заключается в том, что образовано только одно соединение.

В данном случае указанный способ может включать обрезание противоположных краев 19 удлиненной уплотнительной полосы, так чтобы, сходясь, противоположные края 19 были установлены под углом и/или наклонно к продольному направлению элемента 10, как показано на фиг. 15. Преимущество такого расположения заключается в том, что стык в области первой выступающей части 14 и стык в об-

ласти указанной по меньшей мере одной второй выступающей части 18 будут находиться в разных местоположениях в продольном направлении удлиненной уплотнительной полосы, что обеспечивает больший уплотнительный эффект в поперечном направлении указанной полосы.

Как показано в качестве примера на фиг. 10 и 11, указанный способ может включать использование удлиненного уплотнительного элемента 10, содержащего только одну первую выступающую часть 14 и только одну вторую выступающую часть 18, причем указанная одна первая выступающая часть 14 является частью первого элемента 20 удлиненной уплотнительной полосы, а указанная одна вторая выступающая часть 18 является частью второго элемента 21 удлиненной уплотнительной полосы, при этом первый элемент 20 и второй элемент 21 являются отдельными частями, при этом указанные первую и вторую части располагают бок о бок в окружной канавке 11, так что указанная одна первая выступающая часть 14 и указанная одна вторая выступающая часть 18 проходят бок о бок. Преимущество такого расположения заключается в том, что удлиненный уплотнительный элемент 10 может быть заменен частично, например, путем замены только изношенного элемента удлиненной уплотнительной полосы.

В данном случае указанный способ может включать использование первого элемента 20 удлиненной уплотнительной полосы, имеющего противоположные края 19, использование второго элемента 21 удлиненной уплотнительной полосы, имеющего противоположные края 19, расположение первого элемента 20 в окружной канавке 11 так, что обеспечено по меньшей мере одно из следующего: противоположные края 19 первого элемента 20 сходятся, контактируют друг с другом или образуют стыковое соединение, и расположение второго элемента 21 в окружной канавке 11 так, что обеспечено по меньшей мере одно из следующего: противоположные края 19 первого элемента 20 сходятся, контактируют друг с другом или образуют стыковое соединение. Преимущество такого расположения заключается в том, что образовано только два соединения.

В данном случае указанный способ может включать присоединение первого элемента 20 ко второму элементу 21 посредством шпунтового соединения 22, как показано на фиг. 11. Преимущество такого соединения заключается в том, что обеспечено лучшее соединение первого элемента 20 со вторым элементом 21.

Далее приведено более подробное описание вертикального напорного фильтра 1, а также некоторых модификаций и вариантов его выполнения.

Фильтр 1 содержит фильтровальный блок 2, содержащий несколько отдельных, расположенных горизонтально и выполненных с возможностью вертикального перемещения фильтровальных пластин 3, каждая из которых имеет нижнюю поверхность 4 и верхнюю поверхность 5.

Фильтр 1 содержит бесконечную, выполненную с возможностью перемещения фильтровальную тканевую ленту 6, расположенную зигзагообразно между фильтровальными пластинами 3.

Фильтр 1 содержит средство 7 закрывания и открывания, предназначенное для прижатия в вертикальном направлении пластин 3 друг к другу для приведения фильтровального блока 2 в закрытое состояние с образованием фильтровальных камер 8 между пластинами 3 и обращенным вверх участком 9 поверхности ленты 6, а также для вертикального перемещения пластин 3 в стороны друг от друга для приведения фильтровального блока 2 в открытое состояние с открыванием камер 8.

Фильтр 1 содержит удлиненный фильтрующий элемент 10, который полностью выполнен из упруго деформируемого материала и содержит основную часть 12, которая имеет установочную поверхность 13, первую выступающую часть 14 и промежуточную часть 15, проходящую между основной частью 12 и первой выступающей частью 14.

Установочная поверхность 13 элемента 10 прикреплена к нижней части 16, которая, как показано на чертежах, может представлять собой плоскую нижнюю часть окружной канавки 11 на нижней поверхности 4 по меньшей мере одной отдельной, расположенной горизонтально и выполненной с возможностью вертикального перемещения фильтровальной пластины 3, с помощью клеящего материала 17, который выполнен между установочной поверхностью 13 элемента 10 и нижней частью 16 окружной канавки 11, так что первая выступающая часть 14 элемента 10 обращена к обращенному вверх участку 9 поверхности ленты 6.

Элемент 10 выполнен с возможностью прижатия к верхней поверхности 5 ленты 6 при приведении фильтровального блока 2 в закрытое состояние.

Элемент 10 также имеет по меньшей мере одну вторую выступающую часть 18, которая проходит бок о бок, например, параллельно первой выступающей части 14. Элемент 10, например, может иметь одну вторую выступающую часть, как показано на фиг. 6, две вторые выступающие части, как показано на фиг. 7, три вторые выступающие части, как показано на фиг. 8, или четыре вторые выступающие части, как показано на фиг. 9.

Элемент 10 расположен в окружной канавке 11, проходящей в нижней поверхности 4 указанной по меньшей мере одной пластины 3 так, что указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть 18 элемента 10 также обращена к указанному участку 9 ленты 6.

Как показано в качестве примера на фиг. 1-5, элемент 10 фильтра 1 может быть выполнен в виде единственной удлиненной уплотнительной полосы, при этом первая выступающая часть 14 и вторая выступающая часть 18 могут быть неотделяемыми частями указанной полосы.

В данном случае единственная удлиненная уплотнительная полоса имеет предпочтительно, но не обязательно, два противоположных края 19 и размещена в окружной канавке 11 так, что обеспечено по меньшей мере одно из следующего: противоположные края 19 сходятся, контактируют друг с другом или образуют стыковое соединение. Преимущество использования только одной удлиненной уплотнительной полосы заключается в том, что образовано только одно соединение.

В данном случае противоположные края 19 предпочтительно, но не обязательно, расположены под углом и/или наклонно к продольному направлению элемента 10, как показано на фиг. 15. Преимущество такого расположения заключается в том, что место соединения первой выступающей части 14 и место соединения указанной по меньшей мере одной второй выступающей части 18 будут находиться в разных местоположениях в продольном направлении удлиненной уплотнительной полосы, благодаря чему обеспечено более эффективное уплотнение в поперечном направлении указанной полосы.

Как показано в качестве примера на фиг. 10 и 11, элемент 10 фильтра 1 может иметь только одну первую выступающую часть 14 и только одну вторую выступающую часть 18, так что первая выступающая часть 14 является частью первого элемента 20 элемента 10, а вторая выступающая часть 18 является частью второго элемента 21 элемента 10, при этом первый элемент 20 и второй элемент 21 являются отдельными частями, так что первая и вторая части удлиненного уплотнительного элемента расположены бок о бок в окружной канавке 11, причем первая выступающая часть 14 и вторая выступающая часть 18 проходят бок о бок.

В данном случае указанный первый элемент 20 может быть выполнен в виде единственного первого элемента 20, который имеет противоположные края 19, а второй элемент 21 может быть выполнен в виде единственного второго элемента 21, имеющего противоположные края 19, при этом первый элемент 20 расположен в окружной канавке 11 так, что обеспечено по меньшей мере одно из следующего: противоположные края 19 первого элемента 20 сходятся, контактируют друг с другом или образуют стыковое соединение, и второй элемент 21 расположен в окружной канавке 11 так, что обеспечено по меньшей мере одно из следующего: противоположные края 19 первого элемента 20 сходятся, контактируют друг с другом или образуют стыковое соединение. Преимущество указанного расположения заключается в том, что элемент 10 может быть заменен частично, например, путем замены только изношенного элемента удлиненной уплотнительной полосы.

В данном случае соединение первого элемента 20 со вторым элементом 21 может быть обеспечено посредством шпунтового соединения 22. Преимущество такого соединения заключается в том, что будет обеспечено лучшее соединение первого элемента 20 со вторым элементом 21.

Далее приведено более подробное описание элемента 10, предназначенного для использования в указанном способе или в вертикальном напорном фильтре 1, а также описание некоторых модификаций и вариантов выполнения фильтра 1.

Элемент 10 полностью выполнен из упруго деформируемого материала и содержит основную часть 12, имеющую установочную поверхность 13, первую выступающую часть 14 и промежуточную часть 15, проходящую между основной частью 12 и первой выступающей частью 14.

Элемент 10 также содержит по меньшей мере одну вторую выступающую часть 18, которая проходит бок о бок, например, параллельно первой выступающей части 14. Элемент 10, к примеру, может содержать одну вторую выступающую часть, как показано на фиг. 6, две вторые выступающие части, как показано на фиг. 7, три вторые выступающие части, как показано на фиг. 8, или четыре вторые выступающие части, как показано на фиг. 9.

Поперечное сечение первой выступающей части 14 предпочтительно, но не обязательно, имеет такие же размеры и форму, что и поперечное сечение указанной по меньшей мере одной второй выступающей части 18. Преимущество такой конфигурации заключается в том, что усилие, оказываемое первой выступающей частью 14 на основную часть 12 и на промежуточную часть 15, будет равно усилию, оказываемому указанной по меньшей мере одной второй выступающей частью 18. Кроме того, первая выступающая часть 14 и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть 18 будут обеспечивать по существу одинаковое уплотняющее усилие.

Элемент 10 предпочтительно, но не обязательно, является симметричным относительно центральной плоскости, которая проходит в продольном направлении элемента 10. Преимущество данной конфигурации заключается в том, что элемент 10 будет испытывать более равномерную деформацию, что увеличит срок его службы.

Основная часть 12 элемента 10 предпочтительно, но не обязательно, является симметричной относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении элемента 10. Преимущество данной конфигурации заключается в том, что элемент 10 будет испытывать более равномерную деформацию, что увеличит срок его службы.

Промежуточная часть 15 элемента 10 предпочтительно, но не обязательно, является симметричной относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении элемента 10. Преимущество данной конфигурации заключается в том, что элемент 10 будет испытывать более равномерную деформацию, что увеличит срок его службы.

Первая выступающая часть 14 и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть 18

предпочтительно, но не обязательно, расположены симметрично относительно центральной плоскости, которая проходит в продольном направлении элемента 10. Преимущество данной конфигурации заключается в том, что элемент 10 будет испытывать более равномерную деформацию, что увеличит срок его службы.

Высота элемента 10 предпочтительно, но не обязательно, является равной в области первой выступающей части 14 и в области указанной по меньшей мере одной второй выступающей части 18. Преимущество данной конфигурации заключается в том, что элемент 10 будет испытывать более равномерную деформацию, что увеличит срок его службы.

Как показано на фиг. 6-9, элемент 10 предпочтительно, но не обязательно, выполнен в виде сплошной или цельной удлиненной уплотнительной полосы, а первая выступающая часть 14 и вторая выступающая часть 18 являются неотделяемыми частями указанной полосы. Преимущество такой конфигурации заключается в том, что обеспечена более легкая установка элемента 10.

В качестве альтернативы элемент 10 может содержать только одну первую выступающую часть 14 и только одну вторую выступающую часть 18, так что первая выступающая часть 14 является частью первого элемента 20 элемента 10, а вторая выступающая часть 18 является частью второго элемента 21 элемента 10, при этом первый элемент 20 и второй элемент 21 являются отдельными частями. Преимущество такой конфигурации заключается в том, что элемент 10 может быть заменен частично, например, лишь путем замены изношенного элемента указанной полосы.

В данном случае первый элемент 20 может быть соединен со вторым элементом 21 посредством шпунтового соединения 22 (соединения шип-паз). Преимущество такой конфигурации заключается в том, что обеспечено лучшее соединение первого элемента 20 со вторым элементом 21.

Удлиненный уплотнительный элемент 10 содержит предпочтительно, но не обязательно, любой из указанных компонентов: природный каучук (NR), бутадиенстирольный каучук (SBR), бутил-каучук (IIR), нитрильный каучук (NBR), эпихлоргидриновый каучук (ECO, CO), хлоропеновый каучук (CR), уретановый каучук (U), фтор-каучук (FPR), силиконовый каучук (Q), хлорсульфонированный полиэтилен-каучук (CSM), этилен-пропиленовый каучук (EPDM), стирольный блоксополимер (TPE-s), полиолефиновые смеси (TPE-o), эластомерные соединения (TPE-v или TPV), термопластичный полиуретан (TPU), термопластичный сополиэфир и термопластичные полиамиды.

Как показано на фиг. 6-11, на установочной поверхности 13 основной части 12 элемента 10 предпочтительно, но не обязательно, имеется клеящий материал 17. Преимущество его использования заключается в обеспечении легкой установки элемента 10.

Предпочтительно, но не обязательно, клеящий материал 17 является упруго деформируемым после отверждения, благодаря чему он выдерживает чередующиеся открытые и закрытые состояния фильтрационного блока 2.

Предпочтительно, но не обязательно, клеящий материал 17 выбирают, исходя из его способности приклеивания к полимерам и металлам.

Предпочтительно, но не обязательно, клеящий материал 17 выбирают, исходя из его способности сохранения клейкости при температуре в диапазоне от -10 до 90°C.

Предпочтительно, но не обязательно, клеящий материал 17 представляет собой любое из указанного: активируемый при нагревании клей, активируемая при нагревании лента, клей из акриловой пены и лента из акриловой пены.

В одном варианте выполнения клеящий материал 17 представляет собой ленту, активируемую при нагревании, которая прикреплена к элементу 10 путем активации при нагревании. Клей, активируемый при нагревании, обеспечивает надежность (не главным образом, но не исключая иное) для приклеивания удлиненных уплотнительных элементов 19, выполненных из EPDM (этилен-пропилен-диен-каучук) и TPE (термопластичный каучук) резины.

В одном варианте выполнения клеящий материал 17 представляет собой ленту из акриловой пены. Благодаря вязкоупругой консистенции вспененного акрила в лентах обеспечивается высокая склеивающая способность в сочетании с исключительной ударопрочностью и стойкостью к атмосферным воздействиям.

Первая выступающая часть 14 и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть 18 предпочтительно, но не обязательно, выполнены закругленными.

Как показано на фиг. 6-12, установочная поверхность 13 основной части 12 предпочтительно, но не обязательно, является плоской. В качестве альтернативы установочная поверхность 13 может быть не плоской, как показано на фиг. 13.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, высота А основной части 12, измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности 13 основной части 12, предпочтительно, но не обязательно, составляет от 1 до 5 мм, предпочтительно от 1 до 3 мм, например около 2 мм.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, ширина В основной части 12, измеренная в направлении, проходящем вдоль поверхности 13, предпочтительно, но не обязательно, составляет от 40 до 50 мм, предпочтительно от 42 до 46 мм, например около 44 мм.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, промежуточная часть 15 имеет предпочтительно, но не обязательно, противоположные вторые боковые стороны 23, которые проходят по существу перпендикулярно установочной поверхности 13 основной части 12.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, высота С промежуточной части 15, измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности 13 основной части 12, предпочтительно, но не обязательно, составляет от 7 до 13 мм, предпочтительно от 8 до 10 мм, например около 9 мм.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, ширина D промежуточной части 15, измеренная в направлении, параллельном установочной поверхности 13 основной части 12, предпочтительно, но не обязательно, составляет от 30 до 40 мм, предпочтительно от 32 до 38 мм, например 36 мм.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, высота Е каждой из первой выступающей части 14 и указанной по меньшей мере одной второй выступающей части 18, измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности 13 основной части 12 удлиненного уплотнительного элемента 10, предпочтительно, но не обязательно, составляет от 1 до 4 мм, предпочтительно от 1 до 3 мм, например около 2 мм.

Если установочная поверхность 13 основной части 12 является плоской, ширина F каждой из первой выступающей части 14 и указанной по меньшей мере одной второй выступающей части 18, измеренная в направлении, параллельном установочной поверхности 13 основной части 13 удлиненного уплотнительного элемента 10, предпочтительно, но не обязательно, составляет от 1 до 4 мм, предпочтительно от 1 до 3 мм, например около 2 мм.

Для специалистов будет понятно, что по мере развития технологий основной замысел данного изобретения может быть реализован различными путями. Таким образом, данное изобретение и варианты его выполнения не ограничены вышеприведенными примерами, при этом допустимы изменения в рамках объема, определенного формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Вертикальный напорный фильтр (1), содержащий
 фильтровальный блок (2), содержащий отдельные расположенные горизонтально и выполненные с возможностью вертикального перемещения фильтровальные пластины (3), каждая из которых имеет нижнюю поверхность (4) и верхнюю поверхность (5),
 бесконечную выполненную с возможностью перемещения фильтровальную тканевую ленту (6), расположенную зигзагообразно между фильтровальными пластинами (3),
 средство (7) закрывания и открывания, предназначенное для прижатия в вертикальном направлении указанных фильтровальных пластин (3) друг к другу при приведении фильтровального блока (2) в закрытое состояние с образованием фильтровальных камер (8) между фильтровальными пластинами (3) и участком (9) обращенной вверх поверхности указанной ленты (6), и для вертикального перемещения указанных фильтровальных пластин (3) друг от друга для приведения фильтровального блока (2) в открытое состояние для открытия указанных фильтровальных камер (8), и
 удлиненный уплотнительный элемент (10), который полностью выполнен из упруго деформируемого материала и содержит основную часть (12), имеющую установочную поверхность (13), первую выступающую часть (14) и промежуточную часть (15), расположенную между основной частью (12) и первой выступающей частью (14),
 причем установочная поверхность (13) удлиненного уплотнительного элемента (10) прикреплена к нижней части (16) окружной канавки (11), образованной на нижней поверхности (4) по меньшей мере одной указанной фильтровальной пластины (3), с помощью клеящего материала (17), который расположен между установочной поверхностью (13) удлиненного уплотнительного элемента (10) и нижней частью (16) окружной канавки (11), так что первая выступающая часть (14) удлиненного уплотнительного элемента (10) обращена к обращенному вверх участку (9) поверхности указанной ленты (6),
 при этом удлиненный уплотнительный элемент (10) выполнен с возможностью прижатия к верхней поверхности (5) указанной ленты (6) при нахождении фильтровального блока (2) в закрытом состоянии, отличающийся тем, что
 удлиненный уплотнительный элемент (10) дополнительно содержит по меньшей мере одну вторую выступающую часть (18), которая проходит бок о бок с первой выступающей частью (14),
 причем удлиненный уплотнительный элемент (10) расположен в окружной канавке (11), образованной на нижней поверхности (4) указанной по меньшей мере одной фильтровальной пластины (3), так что указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть (18) удлиненного уплотнительного элемента (10) также обращена к обращенному вверх участку (9) поверхности указанной ленты (6), при этом
 удлиненный уплотнительный элемент (10) является симметричным относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении указанного элемента (10),
 установочная поверхность (13) является плоской,

высота А основной части (12), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 1 до 5 мм,

ширина В основной части (12), измеренная в направлении, проходящем вдоль установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 40 до 50 мм,

высота С промежуточной части (15), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 7 до 13 мм и

высота Е каждой из первой выступающей части (14) и указанной по меньшей мере одной второй выступающей части (18), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12) указанного элемента (10), составляет от 1 до 4 мм.

2. Вертикальный напорный фильтр по п.1, отличающийся тем, что удлиненный уплотнительный элемент (10) выполнен в виде удлиненной уплотнительной полосы, причем первая выступающая часть (14) и вторая выступающая часть (18) являются неотъемлемыми частями указанной полосы.

3. Вертикальный напорный фильтр по п.2, отличающийся тем, что удлиненная уплотнительная полоса имеет два противоположных края (19), причем указанная полоса расположена в окружной канавке (11) так, что ее противоположные края (19) сходятся.

4. Вертикальный напорный фильтр по п.3, отличающийся тем, что указанные противоположные края (19) расположены под углом или с изгибом относительно продольного направления удлиненного уплотнительного элемента (10).

5. Вертикальный напорный фильтр по п.1, отличающийся тем, что удлиненный уплотнительный элемент (10) содержит только одну первую выступающую часть (14) и только одну вторую выступающую часть (18),

причем первая выступающая часть (14) является частью первого элемента (20) удлиненного уплотнительного элемента (10), выполненного в виде удлиненной уплотнительной полосы,

а вторая выступающая часть (18) является частью второго элемента (21) удлиненного уплотнительного элемента (10), выполненного в виде удлиненной уплотнительной полосы,

при этом указанные первый элемент (20) и второй элемент (21) являются отдельными частями,

причем указанные первая и вторая части удлиненного уплотнительного элемента расположены бок о бок в окружной канавке (11), так что первая выступающая часть (14) и вторая выступающая часть (18) проходят бок о бок.

6. Вертикальный напорный фильтр по п.5, отличающийся тем, что

указанный первый элемент (20) имеет противоположные края (19), указанный второй элемент (21) имеет противоположные края (19),

причем первый элемент (20) размещен в окружной канавке (11) так, что его противоположные края (19) сходятся,

а второй элемент (21) размещен в окружной канавке (11) так, что противоположные края (19) первого элемента (20) сходятся.

7. Вертикальный напорный фильтр по п.5 или 6, отличающийся тем, что указанный первый элемент (20) соединен с указанным вторым элементом (21) с помощью шпунтового соединения (22).

8. Способ уплотнения вертикального напорного фильтра (1) по п.1, включающий

использование указанного удлиненного фильтрующего элемента (10),

прикрепление установочной поверхности (13) удлиненного уплотнительного элемента (10) к нижней части (16) окружной канавки (11), образованной на нижней поверхности (4) по меньшей мере одной указанной фильтровальной пластины (3), с помощью клеящего материала (17), расположенного между установочной поверхностью (13) удлиненного уплотнительного элемента (10) и нижней частью (16) окружной канавки (11), так что первая выступающая часть (14) удлиненного уплотнительного элемента (10) обращена к обращенному вверх участку (9) поверхности указанной ленты (6), и

прижатие удлиненного уплотнительного элемента (10) к обращенному вверх участку (9) поверхности указанной ленты (6) при приведении фильтровального блока (2) в закрытое состояние с помощью средства (7) закрывания и открывания,

отличающийся тем, что удлиненный уплотнительный элемент (10) располагают в окружной канавке (11), образованной на нижней поверхности (4) указанной по меньшей мере одной фильтровальной пластины (3), так что указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть (18) удлиненного уплотнительного элемента (10) также обращена к обращенному вверх участку (9) поверхности указанной ленты (6).

9. Способ по п.8, отличающийся тем, что используют удлиненный уплотнительный элемент (10), который выполнен в виде удлиненной уплотнительной полосы, причем первая выступающая часть (14) и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть (18) являются неотъемлемыми частями указанной полосы.

10. Способ по п.8 или 9, отличающийся тем, что используют удлиненную уплотнительную полосу, которая имеет два противоположных края (19), причем указанную уплотнительную полосу располагают в окружной канавке (11) так, что противоположные края (19) сходятся.

11. Способ по п.10, отличающийся тем, что противоположные края (19) уплотнительной полосы

обрезают так, что они располагаются под углом относительно продольного направления удлиненного уплотнительного элемента (10).

12. Способ по п.8, отличающийся тем, что используют удлиненный уплотнительный элемент (10), который содержит только одну первую выступающую часть (14) и только одну вторую выступающую часть (18), причем указанная одна первая выступающая часть (14) является частью первого элемента (20) удлиненной уплотнительной полосы, а указанная одна вторая выступающая часть (18) является частью второго элемента (21) удлиненной уплотнительной полосы, при этом указанный первый элемент (20) и указанный второй элемент (21) являются отдельными частями, причем указанные первую и вторую части удлиненного уплотнительного элемента располагают бок о бок в окружной канавке (11), так что указанная одна первая выступающая часть (14) и указанная одна вторая выступающая часть (18) проходят бок о бок.

13. Способ по п.12, отличающийся тем, что первый элемент (20) удлиненной уплотнительной полосы имеет противоположные края (19), второй элемент (21) удлиненной уплотнительной полосы имеет противоположные края (19), при этом

указанный первый элемент (20) располагают в окружной канавке (11) так, что его противоположные края (19) сходятся, и

указанный второй элемент (21) располагают в окружной канавке (11) так, что противоположные края (19) указанного первого элемента (20) сходятся.

14. Способ по п.12 или 13, отличающийся тем, что указанный первый элемент (20) соединяют с указанным вторым элементом (21) с помощью шпунтового соединения (22).

15. Удлиненный уплотнительный элемент (10), предназначенный для использования в вертикальном напорном фильтре по любому из пп.1-7 или в способе по любому из пп.8-14, причем удлиненный уплотнительный элемент (10) полностью выполнен из упруго деформируемого материала и содержит основную часть (12), имеющую установочную поверхность (13),

первую выступающую часть (14) и

промежуточную часть (15), расположенную между основной частью (12) и первой выступающей частью (14),

по меньшей мере одну вторую выступающую часть (18), которая проходит бок о бок с первой выступающей частью (14),

отличающийся тем, что он содержит клеящий материал (17), размещенный на установочной поверхности (13) основной части (12), причем

указанный удлиненный уплотнительный элемент (10) является симметричным относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении указанного элемента (10),

установочная поверхность (13) является плоской,

высота А основной части (12), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 1 до 5 мм,

ширина В основной части (12), измеренная в направлении, проходящем вдоль установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 40 до 50 мм,

высота С промежуточной части (15), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 7 до 13 мм и

высота Е каждой из первой выступающей части (14) и указанной по меньшей мере одной второй выступающей части (18), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12) указанного элемента (10), составляет от 1 до 4 мм.

16. Удлиненный уплотнительный элемент по п.15, отличающийся тем, что поперечное сечение первой выступающей части (14) имеет такие же размеры и форму, что и поперечное сечение указанной по меньшей мере одной второй выступающей части (18).

17. Удлиненный уплотнительный элемент по п.15 или 16, отличающийся тем, что основная часть (12) является симметричной относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении удлиненного уплотнительного элемента (10).

18. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-17, отличающийся тем, что промежуточная часть (15) является симметричной относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении удлиненного уплотнительного элемента (10).

19. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-18, отличающийся тем, что первая выступающая часть (14) и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть (18) расположены симметрично относительно центральной плоскости, проходящей в продольном направлении удлиненного уплотнительного элемента (10).

20. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-19, отличающийся тем, что его высота в области первой выступающей части (14) и в области указанной по меньшей мере одной второй выступающей части (18) является одинаковой.

21. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-20, отличающийся тем, что он выполнен в виде удлиненной уплотнительной полосы, причем первая выступающая часть (14) и вторая вы-

ступающая часть (18) являются неотъемлемыми частями указанной полосы.

22. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-20, отличающийся тем, что он содержит только одну первую выступающую часть (14) и только одну вторую выступающую часть (18), причем первая выступающая часть (14) является частью первого элемента (20) удлиненного уплотнительного элемента (10), выполненного в виде удлиненной уплотнительной полосы, а вторая выступающая часть (18) является частью второго элемента (21) удлиненного уплотнительного элемента (10), выполненного в виде удлиненной уплотнительной полосы, при этом первый элемент (20) и второй элемент (21) являются отдельными частями.

23. Удлиненный уплотнительный элемент по п.22, отличающийся тем, что указанный первый элемент (20) соединен с указанным вторым элементом (21) с помощью шпунтового соединения (22).

24. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-23, отличающийся тем, что он содержит любое из перечисленного: природный каучук (NR), бутадиенстирольный каучук (SBR), бутилкаучук (IIR), нитрильный каучук (NBR), эпихлоргидриновый каучук (ECO, CO), хлоропреновый каучук (CR), уретановый каучук (U), фтор-каучук (FPR), силиконовый каучук (Q), хлорсульфонированный полиэтилен-каучук (CSM), этилен-пропиленовый каучук (EPDM), стирольный блоксополимер (TPE-s), полиолефиновые смеси (TPE-o), эластомерные соединения (TPE-v или TPV), термопластичный полиуретан (TPU), термопластичный сополиэфир и термопластичные полиамиды.

25. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-24, отличающийся тем, что клеящий материал (17) содержит любое из перечисленного: активируемый при нагревании клей, активируемая при нагревании лента, клей из акриловой пены и лента из акриловой пены.

26. Удлиненный уплотнительный элемент (19) по любому из пп.15-25, отличающийся тем, что первая выступающая часть (14) и указанная по меньшей мере одна вторая выступающая часть (18) выполнены закругленными.

27. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-26, отличающийся тем, что высота А основной части (12), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 1 до 3 мм, например около 2 мм.

28. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-27, отличающийся тем, что ширина В основной части (12), измеренная в направлении, проходящем вдоль установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 42 до 46 мм, например около 44 мм.

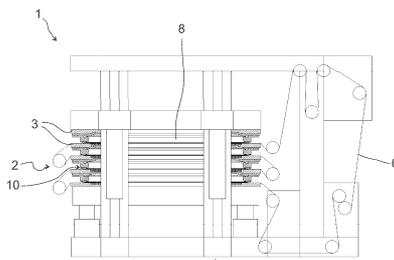
29. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-28, отличающийся тем, что промежуточная часть (15) имеет противоположные вторые боковые стороны (23), которые проходят по существу перпендикулярно установочной поверхности (13) основной части (12).

30. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-29, отличающийся тем, что высота С промежуточной части (15), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 8 до 10 мм, например около 9 мм.

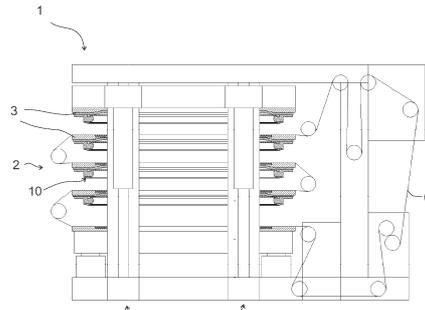
31. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-30, отличающийся тем, что ширина D промежуточной части (15), измеренная в направлении, параллельном установочной поверхности (13) основной части (12), составляет от 30 до 40 мм, предпочтительно от 32 до 38 мм, например 36 мм.

32. Удлиненный уплотнительный элемент (19) по любому из пп.15-31, отличающийся тем, что высота Е каждой из первой выступающей части (14) и указанной по меньшей мере одной второй выступающей части (18), измеренная в направлении, перпендикулярном установочной поверхности (13) основной части (12) удлиненного уплотнительного элемента (10), составляет от 1 до 3 мм, например около 2 мм.

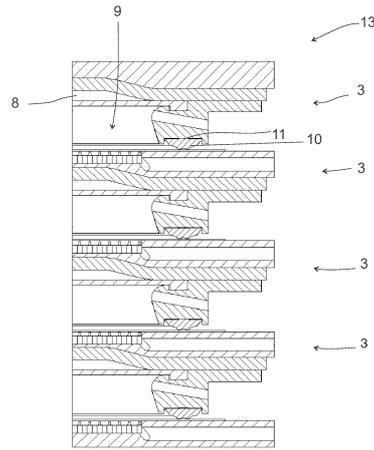
33. Удлиненный уплотнительный элемент по любому из пп.15-32, отличающийся тем, что ширина F каждой из первой выступающей части (14) и указанной по меньшей мере одной второй выступающей части (18), измеренная в направлении, параллельном установочной поверхности (13) основной части (12) удлиненного уплотнительного элемента (10), составляет от 1 до 4 мм, предпочтительно от 1 до 3 мм, например около 2 мм.



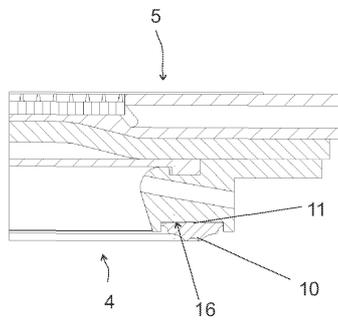
Фиг. 1



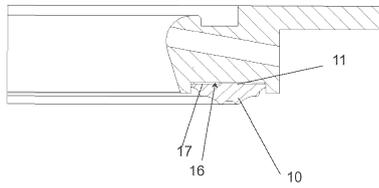
Фиг. 2



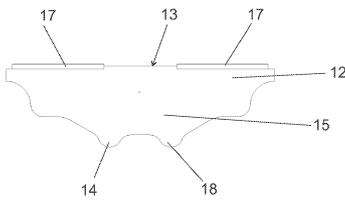
Фиг. 3



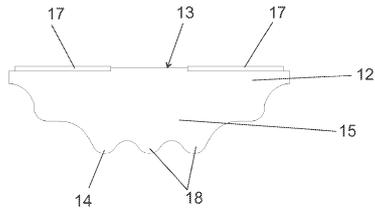
Фиг. 4



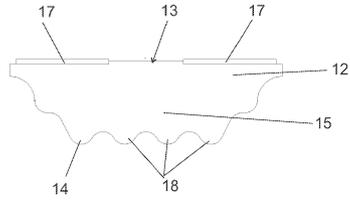
Фиг. 5



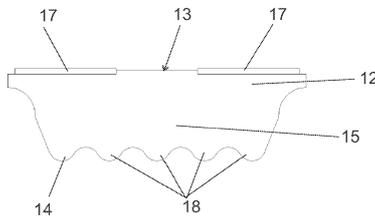
Фиг. 6



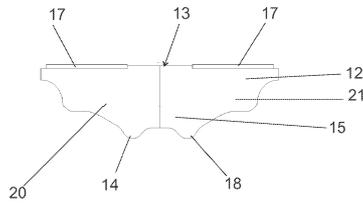
Фиг. 7



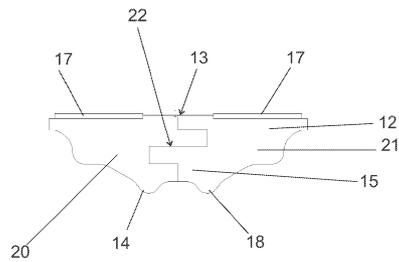
Фиг. 8



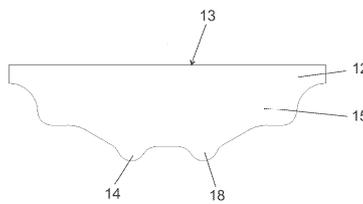
Фиг. 9



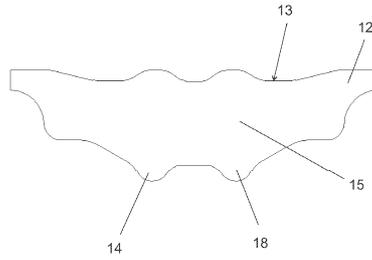
Фиг. 10



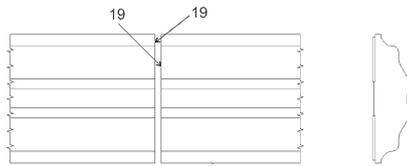
Фиг. 11



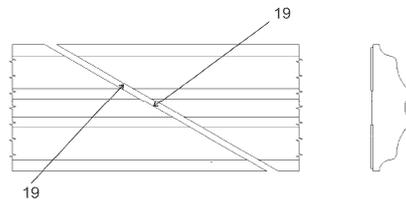
Фиг. 12



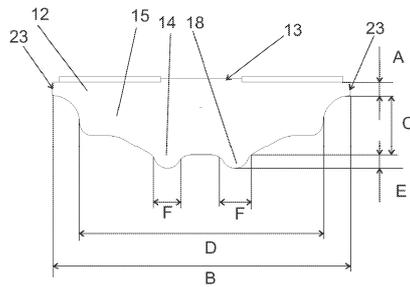
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16