

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292717** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.01.27

(22) Дата подачи заявки
2020.06.03

(51) Int. Cl. *B01D 25/127* (2006.01)
B01D 25/164 (2006.01)
B01D 25/21 (2006.01)
B01D 25/30 (2006.01)

(54) УЗЕЛ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ РАМНОГО ФИЛЬТРА С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПЛАСТИН, ТАКОГО КАК БАШЕННЫЙ ПРЕСС-ФИЛЬТР, ФИЛЬТРОВАЛЬНАЯ ПЛАСТИНА И ФУТЕРОВКА ЕМКОСТИ

(86) PCT/FI2020/050389

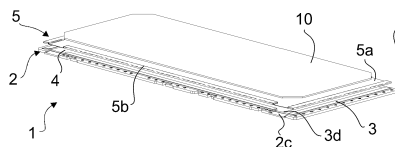
(87) WO 2021/245321 2021.12.09

(71) Заявитель:
**МЕТСО ОТОТЕК ФИНЛАНД ОЙ
(FI)**

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

(72) Изобретатель:
**Мустакангас Мирва, Ювонен Исмо,
Кайпайнен Янне, Элоранта Тему,
Илли Мика, Ванттинен Кари (FI)**

(57) Изобретение относится к узлу (1) фильтровальной пластины, который устойчив как к износу, так и к деформации, вызванной ползучестью, при этом облегчено его техническое обслуживание. Изобретение основано на идее создания фильтрационной емкости (4), сформированной на фильтровальной пластине (2) и объединенной с ней, в дополнение к отдельной сменной футеровке (5) емкости. Таким образом, может быть достигнута жесткая конструкция фильтрационной емкости (4), способная противостоять деформации, в то время как футеровка (5) емкости отделяет фильтрат от фильтрационной емкости (4) и связанной с ней фильтровальной пластины (2), обеспечивая сопротивление износу и облегчая техническое обслуживание. Настоящее изобретение дополнительно относится к фильтровальной пластине (2) и к футеровке (5) емкости.



A1

202292717

202292717

A1

**УЗЕЛ ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ ДЛЯ РАМНОГО ФИЛЬТРА С
ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПЛАСТИН, ТАКОГО КАК
БАШЕННЫЙ ПРЕСС-ФИЛЬТР, ФИЛЬТРОВАЛЬНАЯ ПЛАСТИНА И
ФУТЕРОВКА ЕМКОСТИ**

ОБЛАСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к рамным фильтрам с горизонтальным расположением пластин, таким как башенные пресс-фильтры, и, более конкретно, к узлу фильтровальной пластины для такого фильтра. Настоящее изобретение также относится к фильтровальной пластине и футеровке емкости для такого узла фильтровальной пластины.

ПРЕДПОСЫЛКИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Обычно в рамных фильтрах с горизонтальным расположением пластин, таких как башенные пресс-фильтры, фильтрат собирается в фильтрационную емкость из фильтровальной камеры, расположенной над емкостью. Поскольку фильтрат обычно содержит мелкие твердые частицы, поток фильтрата (и возможный поток воздуха для сушки) является абразивным при многочисленных повторяющихся циклах фильтрации. С этой целью фильтрационную емкость обычно выполняют в виде отдельного сменного компонента, изготовленного из материала, способного в достаточной степени противостоять износу, вызванному абразивным потоком. В известных конструкциях фильтрационная емкость выполнена в виде компонента, образующего емкость для приема фильтрата, и помещена поверх по существу плоской фильтровальной пластины. При чрезмерном износе фильтрационной емкости ее заменяют.

Однако было замечено, что такая износостойкая отдельная фильтрационная емкость склонна к протеканию, поскольку она многократно сжимается в течение многочисленных циклов фильтрации. Кроме того, обычно не считалось, что изменение материала фильтрационной емкости для лучшего сопротивления деформации вследствие ползучести приведет к неудовлетворительным характеристикам износостойкости.

Также было отмечено, что проблема с традиционными отдельными фильтрационными емкостями связана с загрязнением шламом, подлежащим фильтрации, и другими технологическими жидкостями. В частности, пульпа, которая достигла

поверхности раздела между фильтровальной пластиной и фильтрационной емкостью, может перемещаться под фильтрационной емкостью из-за капиллярного эффекта и повторяющегося сжатия в циклах фильтрации. Такие примеси вызывают вздутие плоской фильтровальной пластины, тем самым приводя к преждевременному износу фильтрационной емкости и даже к ее поломке. Кроме того, пульпа или другое загрязнение технологической жидкости может спровоцировать закисание крепежных элементов, используемых для крепления фильтрационной емкости к фильтровальной пластине, что затрудняет техническое обслуживание соответствующего фильтра, например, замену фильтрационной емкости.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является создание узла фильтровальной пластины, фильтровальной пластины и футеровки емкости, которые устойчивы как к износу, так и к деформации, вызванной ползучестью, и при этом облегчают техническое обслуживание.

Цель изобретения достигается с помощью узла фильтровальной пластины, фильтровальной пластины и футеровки емкости, которые характеризуются тем, что указано в независимых пунктах формулы изобретения. Предпочтительные варианты выполнения изобретения раскрыты в зависимых пунктах формулы изобретения.

Изобретение основано на идее создания фильтрационной емкости, сформированной на фильтровальной пластине и объединенной с ней, в дополнение к отдельной сменной футеровке емкости. Таким образом, может быть получена жесткая конструкция фильтрационной емкости, способная противостоять деформации, в то время как футеровка емкости отделяет фильтрат от фильтрационной емкости и связанной с ней фильтровальной пластины, обеспечивая износостойкость и облегчая техническое обслуживание.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

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

Фиг.1 изображает вид сверху узла фильтровальной пластины, выполненного в соответствии с одним вариантом выполнения настоящего изобретения;

Фиг.2 изображает разрез по линии, показанной на Фиг.1;

Фиг.3 изображает узел фильтровальной пластины, аналогичный тому, что показан на Фиг.1, без выпускных элементов и оснащенный фильтрационной емкостью, как показано в разобранном виде в аксонометрии;

Фиг.4 изображает узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.3, на виде сверху;

Фиг.5 изображает узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.3, в разобранном виде в разрезе по пунктирной линии, показанной на Фиг.4;

Фиг.6 изображает узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.3, в разрезе по пунктирной линии, показанной на Фиг.4;

Фиг.7 изображает узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.1, в полуразобранном виде в аксонометрии;

Фиг.8 изображает подробный вид выпускного элемента, показанного на Фиг.7;

Фиг.9 иллюстрирует ситуацию, показанную на Фиг.8, в неразобранном виде;

Фиг.10 изображает узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.7, на виде сверху;

Фиг.11 изображает частичный вид в разобранном состоянии узла фильтровальной пластины, показанного на Фиг.7, в разрезе по пунктирной линии, показанной на Фиг.10, и

Фиг.12 иллюстрирует ситуацию, показанную на Фиг.11, в неразобранном виде.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения, предложен узел 1 фильтровальной пластины для рамного фильтра с горизонтальным расположением пластин, такого как башенный пресс-фильтр.

Узел фильтровальной пластины содержит фильтровальную пластину 2, имеющую жесткий пластинчатый корпус. Фильтровальная пластина 2 имеет сторону 2a, обращенную к раме, и сторону 2b, обращенную к емкости. Сторона 2a обращена к раме 9 для пластины, на которую при использовании опирается фильтровальная пластина, тогда как сторона 2b представляет собой сторону фильтровальной пластины 2, на которой образована фильтрационная емкость 4, и предназначена для размещения обращенной к фильтровальной камере, образованной узлом 1 фильтровальной пластины вместе с расположенным выше соседним узлом 1 фильтровальной пластины. При использовании узел 1 отделяется от расположенного выше соседнего узла фильтровальной пластины, при этом образуется закрытая фильтровальная камера с фильтровальной средой (обычно фильтровальной тканью), так что пульпа подается в фильтровальную камеру расположенной выше узла 1, а фильтрат, отделенный от пульпы тканью, поступает в фильтрационную емкость 4 расположенного ниже узла 1 фильтровальной пластины.

Фильтровальная пластина 2 на стороне 2b, обращенной к камере, содержит кромку

3, имеющую по меньшей мере внутреннюю боковую стенку 3а и верхнюю поверхность 3b. Кромка 3 приподнята на расстояние, по меньшей мере от части пластины 2, ограниченной кромкой 3. В частности, кромка 3 выполнена как одно целое с пластиной 2.

В частности, фильтрационная емкость 4 образована фильтровальной пластиной 2, так что внутренняя боковая стенка 3а кромки образует боковую стенку емкости 4, а часть фильтровальной пластины, ограниченная кромкой 3, образует дно емкости 4. То есть, резервуар для приема фильтрата имеет форму самой фильтровальной пластины 2.

Например, фильтровальная пластина 2 может быть выполнена в соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения.

Узел 1 фильтровальной пластины дополнительно содержит футеровку 5 емкости, имеющую листовидный корпус. Футеровка 5 емкости вставлена вовнутрь фильтрационной емкости 4 таким образом, что футеровка 5 емкости выходит на верхнюю поверхность 3b кромки 3, так что при использовании фильтровальная пластина 2 отделена от фильтрата в фильтрационной емкости 4 футеровкой 5 емкости. То есть, футеровка 5 емкости проходит вдоль боковой внутренней стенки 3а кромки 3.

Например, футеровка 5 емкости может быть выполнена в соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения.

Таким образом, фильтровальная пластина 2 может быть выполнена так, чтобы обеспечивать жесткую конструкцию, задающую форму фильтрационной емкости 4, способную противостоять деформации из-за ползучести, в то время как футеровка 5 емкости защищает емкость 4 от износа, вызванного истиранием, как обсуждалось выше. Кроме того, поскольку футеровка 5 намного легче по сравнению с обычной отдельной фильтрационной емкостью, техническое обслуживание облегчается, так как манипулирование футеровкой 5 проще, и нет необходимости снимать всю фильтровальную пластину с соответствующего фильтровального устройства.

Предпочтительно, но не обязательно, футеровка 5 емкости также проходит над верхней поверхностью 3b кромки 3.

В наиболее подходящем случае фильтровальная пластина 2 изготовлена из более жесткого материала 5 и способна лучше противостоять ползучести, чем футеровка 5 емкости, тогда как футеровка 5 изготовлена из более износостойкого материала, чем пластина 2.

Примеры таких материалов фильтровальной пластины 2 включают, но не ограничиваются ими, металлы, такие как сталь, материалы FRP (пластмассы, армированные волокном), такие как армированные композитные материалы с термореактивной или

термопластичной матрицей и термореактивные материалы. Соответственно, примеры таких материалов футеровки 5 включают, но не ограничиваются ими, износостойкие полимеры, такие как термопласты, включая термопластичные вулканизированные резины и термопластичные эластомеры, полиуретан и каучук.

Следует отметить, что рама 9 для пластины, предназначенная для поддержки пластины 2, может быть включена в узел 1 фильтровальной пластины. В качестве альтернативы, рама 9 фильтра может быть представлена как отдельный компонент или узел, выполненный с возможностью прикрепления к узлу 1.

В одном варианте выполнения, в соответствии с первым аспектом настоящего изобретения, кромка 3 имеет наружную боковую стенку 3с, а футеровка 5 дополнительно продолжается на боковую наружную стенку 3с.

При такой конструкции пульпа или другие технологические жидкости с меньшей вероятностью будут проходить между футеровкой 5 и фильтровальной пластиной 5 вплоть до фильтрационной емкости 4 или даже до верхней поверхности 3b кромки 3, где загрязнение может вызвать избыточный износ или даже поломку при многократном сжатии, как обсуждалось выше. Это облегчает техническое обслуживание, так как интервалы технического обслуживания могут быть увеличены.

Кроме того, достигается более жесткая конструкция самой футеровки 5 емкости, что облегчает техническое обслуживание, так как футеровка 5 меньше деформируется при установке и ее легче установить в фильтрационной емкости 4.

Наиболее целесообразно, но не обязательно, футеровка 5 проходит над наружной боковой стенкой 3с кромки 3. Это еще больше увеличивает преимущества, упомянутые выше, поскольку пульпа или другие технологические жидкости должны перемещаться еще дальше, чтобы достичь областей, где загрязнение может вызвать проблемы.

Например, на футеровке 5 может быть выполнен желоб 5с, проходящий по периметру футеровки 5. Более того, кромка 3 затем помещается внутрь желоба 5с, при этом внутренняя часть желоба 5с полая, а кромка 3 сплошная. Конструкция такого типа дополнительно обеспечивает кромке 3, образованной фильтровальной пластиной 2, способность выдерживать нагрузки, противодействующие силам, необходимым для закрытия фильтровальной камеры (т.е. соседние узлы фильтровальной пластины прижаты друг к другу), тогда как футеровка 5 емкости работает лишь как облицовка или покрытие, отделяющее фильтрат от фильтровальной пластины 2. Кроме того, кромка 3, размещенная в желобе, дополнительно прикрепляет футеровку емкости к фильтровальной пластине 2.

Кроме того, желоб 5с футеровки 4 вместе с кромкой 3 действует как направляющая

во время установки футеровки 5, тем самым облегчая техническое обслуживание.

В одном варианте выполнения, в соответствии с первым аспектом настоящего изобретения, на кромке 3 имеется проем 3d, так что образуется выпускное отверстие, проходящее в поперечном направлении через кромку 3, обеспечивая, тем самым, дренажный канал для текучей среды из фильтрационной емкости 4.

Поскольку дренажный канал из емкости 4 проходит сбоку, техническое обслуживание облегчается, поскольку дренажный канал легко доступен по сравнению с конструкцией, в которой дренажный канал проходит вертикально через фильтровальную пластину.

Предпочтительно, но не обязательно, футеровка 5 емкости выполнена таким образом, чтобы проходить в выпускное отверстие и закрывать кромку 3, примыкающую к выпускному отверстию, так что во время использования фильтровальная пластина 2 отделена от фильтрата внутри выпускного отверстия футеровкой 5 емкости. Это дополнительно помогает предотвратить попадание загрязнения фильтрата, проходящего через выпускное отверстие, под футеровку 5 емкости.

Предпочтительно, но не обязательно, со стороны 2b фильтровальной пластины 2, обращенной к емкости, утопленная часть 2c фильтровальной пластины, расположенная у выпускного отверстия, утоплена по отношению к дну фильтрационной емкости 4. Кроме того, футеровка 5 емкости отстоит на расстояние от пластины 2 в утопленной части 2c в направлении, поперечном общей плоскости пластины 2.

В конструкции такого типа футеровка 5 образует на выпускном отверстии выступ, тем самым предотвращая попадание загрязнений фильтрата под футеровку 5 емкости, между футеровкой 5 емкости и фильтровальной пластиной 2.

Предпочтительно, но не обязательно, узел 1 фильтровальной пластины дополнительно содержит прикрепленный с возможностью снятия выпускной элемент 6, по меньшей мере частично вложенный в выпускное отверстие. Кроме того, выпускной элемент 6 выполнен таким образом, что через него проходит дренажный канал для текучей среды.

Это облегчает техническое обслуживание, так как выпускной элемент 6 можно заменить отдельно – выпускной элемент обычно подвергается наибольшему износу из-за истирания фильтратом и/или осушающего потока воздуха.

Соответственно, выпускной элемент 6 также изготовлен из устойчивого к ползучести материала, так как ползучесть особенно заметна на выпускном элементе из-за физической неоднородности физической структуры фильтровальной пластины 2. Примеры таких материалов фильтровальной пластины 2 включают металлы, такие как сталь,

материалы FRP (пластмассы, армированные волокном), такие как армированные композитные материалы с термореактивной или термопластичной матрицей, и термореактивные материалы, но не ограничиваясь ими.

Выпускной элемент может быть соответствующим образом покрыт износостойким материалом для защиты его от преждевременного износа, вызванного потоком фильтрата или осушающего воздуха. Примеры таких материалов включают износостойкие полимеры, такие как термопласты, включая термопластичные вулканизированные резины и термопластичные эластомеры, полиуретан и каучук, но не ограничиваются ими.

Кроме того, использование отдельных выпускных элементов 6 обеспечивает возможность использовать выпускные элементы разной конструкции для разных типов фильтратов в зависимости от применения. Например, выпускной элемент может иметь такую форму, чтобы оптимизировать его характеристики потока для определенного вида фильтрата.

Более предпочтительно, футеровка 5 емкости заходит в выпускной элемент 6. Это обеспечивает герметичность футеровки 5 относительно выпускного элемента 6 и сводит к минимуму риск загрязнения фильтратом, пульпой или другими технологическими жидкостями между футеровкой 5 и фильтровальной пластиной 2. Кроме того, указанный один или несколько выпускных элементов 6 можно использовать для закрепления футеровки 5 на месте, так что другие отдельные крепления не требуются. Это облегчает техническое обслуживание, так как крепежные элементы или фиксирующие элементы, фиксирующие фильтрационную емкость 5, находятся только в быстроизнашивающихся частях (т.е. в выпускном элементе 6), который заменяется вместе с фильтрационной емкостью 5.

Более предпочтительно выпускной элемент 6 содержит основание 7 и крышку 8. Основание 7, по меньшей мере частично, вставлено в утопленную часть 2с пластины 2, между пластиной 2 и футеровкой 5. Крышка 8, в свою очередь, расположена на противоположной стороне футеровки 5 относительно основания.

Основание 7 с возможностью снятия прикреплено к другой части узла 1 фильтровальной пластины, например, к фильтровальной пластине 2 или к раме 9, поддерживающей фильтровальную пластину, или к ним обеим, тогда как крышка 8 с возможностью снятия прикреплена к основанию 7, так что футеровка 5 емкости зажата между основанием 7 и крышкой 8. Таким образом, между футеровкой 5 и крышкой 8 образуется дренажный канал для текучей среды, а между выпускным элементом 6 и футеровкой 5 обеспечивается герметичное соединение, тем самым уменьшая прохождение

загрязнения фильтрата между футеровкой 5 и пластиной 2.

Наиболее предпочтительно, основание 7 выпускного элемента 6 имеет углубление 7а, в котором находится проем 5d футеровки 5 емкости, соответствующий проему 3d кромки 3. Кроме того, крышка 8 содержит ребра 8а, расположенные на расстоянии друг от друга, выступающие в направлении углубления 7а, так что футеровка 5 емкости зажата между углублением 7а и ребрами 8а и плотно прилегает к углублению 7а. Крышка 8 проходит над проемом 4 и плотно прилегает к кромке 5b футеровки 5 в положении, соответствующем верхней поверхности 3b кромки 3. Такая конструкция обеспечивает надежное и герметичное соединение между футеровкой 5 емкости и выпускным элементом 6.

Например, основание 7 может дополнительно содержать утопленный желоб 7b в качестве продолжения углубления 7а для отвода фильтрата из выпускного элемента 6.

Предпочтительно, но не обязательно, пластина 2 имеет в целом прямоугольную форму, имеющую первую боковую сторону 2d и вторую боковую сторону 2е, параллельную первой боковой стороне 2d, и первую торцевую сторону 2f и вторую торцевую сторону 2g, параллельную первой торцевой стороне 2f. Кроме того, первая и вторая торцевые стороны 2f, 2g проходят в направлении, поперечном направлению, в котором проходят первая и вторая боковые стороны 2d, 2е, при этом длина первой и второй боковых сторон 2d, 2е превышает длину первой и второй торцевых сторон 2f, 2g.

В таком случае один или несколько проемов 3d кромки 3 образуются на одной или обеих из первой боковой стороны 2d и второй боковой стороны 2е.

Первая и вторая боковые стороны 2d, 2е считаются предпочтительными положениями для проемов 3d, поскольку они обеспечивают самый легкий доступ для технического обслуживания (например, замены выпускных элементов 6).

Более предпочтительно, один или несколько проемов 3d кромки 3 образованы в угловой области между боковой стороной 2d, 2е и торцевой стороной 2f, 2g. Угловые области считаются особенно предпочтительными положениями для проемов 3d, так как это дополнительно обеспечивает наиболее надежное крепление фильтрационной емкости 5, когда она крепится к фильтровальной пластине 2 с помощью выпускных элементов 6.

Более предпочтительно, фильтровальная пластина содержит одну или несколько боковых выемок 2i, выполненных на одной или обеих сторонах из первой боковой стороны 2d и второй боковой стороны 2е. Такие боковые выемки 2i расположены так, чтобы огибать навесные элементы и/или опорные элементы рамы 9 для фильтровальной пластины, на которую опирается фильтровальная пластина 2.

Такая конструкция облегчает техническое обслуживание, обеспечивая возможность снимать пластину 2 с рамы 9, на которой она поддерживается, без снятия рамы 9 с фильтровального устройства.

Фильтровальная пластина 2 может дополнительно содержать одну или несколько боковых расширяющихся частей 2j, выполненных на одной или обеих сторонах из первой боковой стороны 2d и второй боковой стороны 2e. Боковые расширяющиеся части 2j расположены между боковыми выемками 2i, расположенными рядом с расширяющейся частью 2j. Кроме того, боковые расширяющиеся части 2j расположены так, что они нависают сбоку над рамой 9, поддерживающей пластину 2.

Такая конструкция дополнительно облегчает техническое обслуживание, обеспечивая возможность поднимать пластину 2 за боковые расширяющиеся части 2j.

В одном варианте выполнения, в соответствии с первым аспектом настоящего изобретения, пластина 2 содержит крепежные отверстия 2h, проходящие по периферии пластины 2 и насквозь нее. Крепежные отверстия 2h расположены на внешней стороне кромки 3 по отношению к фильтрационной емкости 4, так что при использовании крепежные отверстия 2h не контактируют с фильтратом внутри фильтрационной емкости.

Такая конструкция облегчает техническое обслуживание, так как крепежные отверстия, через которые пластина 2 крепится к раме 9, в меньшей степени подвержены загрязнению пульпой, фильтратом или другими технологическими жидкостями. Следовательно, вероятность заклинивания любых крепежных элементов, используемых для крепления фильтровальной пластины к раме для пластины, меньше.

Следует отметить, что первый аспект настоящего изобретения охватывает любую комбинацию двух или более вариантов выполнения или их вариантов в соответствии с вышеизложенным.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения, предложена фильтровальная пластина 2 для узла 1 фильтровальной пластины рамного фильтра с горизонтальным расположением пластин, такого как башенный пресс-фильтр.

Фильтровальная пластина 2 имеет жесткий пластинчатый корпус со стороной 2a, обращенной к раме, и стороной 2b, обращенной к емкости. Сторона 2a обращена к раме 9, на которую при использовании опирается фильтровальная пластина, тогда как сторона 2b представляет собой сторону пластины 2, на которой сформирована фильтрационная емкость 4, и предназначена быть обращенной к фильтровальной камере, образованной узлом фильтровальной пластины вместе с соседним расположенным выше узлом фильтровальной пластины.

Со стороны 2b, обращенной к камере, пластина 2 содержит кромку 3, имеющую по меньшей мере внутреннюю боковую стенку 3a и верхнюю поверхность 3b. Кромка 3 приподнята на расстояние по меньшей мере от части пластины 2, ограниченной кромкой 3. Кроме того, кромка 3 является неотъемлемой частью пластины 2.

Предпочтительно, но не обязательно, площадь емкости пластины 2 может составлять от $1,5 \text{ м}^2$ до 9 м^2 . Более предпочтительно, но не обязательно, площадь емкости пластины 2 может составлять от $2,5 \text{ м}^2$ до 7 м^2 . Наиболее предпочтительно, но не обязательно, площадь емкости пластины 2 может составлять от $2,5 \text{ м}^2$ до 7 м^2 . В контексте настоящего изобретения площадь емкости определяется как площадь части пластины 2, ограниченной кромкой 3, то есть дном фильтрационной емкости.

Предпочтительно, но не обязательно, кромка, в частности ее верхняя поверхность 3b, может быть приподнята на расстояние по меньшей мере 10 мм от части пластины 2, ограниченной кромкой. Предпочтительно, но не обязательно, кромка, в частности ее верхняя поверхность 3b, может быть приподнята на расстояние не более 40 мм от части пластины 2, ограниченной кромкой. Например, кромка, особенно ее верхняя поверхность 3b, может быть приподнята на расстояние 15-20 мм от части пластины 2, ограниченной кромкой.

Предпочтительно, но не обязательно, ширина кромки 3 составляет по меньшей мере 15 мм. Предпочтительно, но не обязательно, ширина кромки 3 составляет не более 200 мм. Например, ширина кромки может составлять от 75 мм до 100 мм. В контексте этого изобретения ширина кромки 3 относится к ее поперечному размеру, параллельному плоскому дну 5a. Также следует отметить, что кромка в разных частях фильтровальной пластины может иметь разную ширину.

В частности, фильтрационная емкость 4 образована пластиной 2, так что внутренняя боковая стенка 3a кромки образует боковую стенку фильтрационной емкости 4, а часть фильтровальной пластины, ограниченная кромкой 3, образует дно фильтрационной емкости 4. То есть емкость для приема фильтрата имеет форму самой пластины 2.

Предпочтительно, но не обязательно, средняя толщина материала пластины 2 может составлять от 8 мм до 30 мм на ее части, ограниченной кромкой 3.

Таким образом, пластина 2 может быть сконструирована таким образом, чтобы обеспечить жесткую конструкцию, образующую форму фильтрационной емкости 4, способной сопротивляться деформации из-за ползучести.

В наиболее подходящем случае фильтровальная пластина 2 изготовлена из жесткого материала 5, способного противостоять ползучести. Примеры таких материалов пластины

2 включают металлы, такие как сталь, материалы FRP (пластмассы, армированные волокном), такие как армированные композитные материалы с термореактивной или термопластичной матрицей и термореактивные материалы, но не ограничиваются ими.

В одном варианте выполнения, в соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения, кромка 3 имеет наружную боковую стенку 3с. Другими словами, кромка 3 также приподнята по отношению к области пластины 2, окружающей кромку 3.

В одном варианте выполнения, в соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения, на кромке 3 выполнен проем 3d, так что образуется выпускное отверстие, проходящее в поперечном направлении через кромку 3, тем самым обеспечивая дренажный канал для текучей среды из емкости 4.

Предпочтительно, но не обязательно, длина указанного одного или нескольких проемов 3d составляет от 150 мм до 300 мм в продольном направлении соответствующей стороны 2d, 2e, 2f, 2g, на которой расположен проем 3d.

Предпочтительно, но не обязательно, высота проема 3d соответствует высоте кромки 3.

Предпочтительно, но не обязательно, со стороны 2b пластины 2, обращенной к емкости, утопленная часть 2с фильтровальной пластины, расположенная у выпускного отверстия, утоплена по отношению к дну емкости 4. Кроме того, футеровка 5 емкости расположена на расстоянии от пластины 2 в углублении 2с, в направлении, поперечном общей плоскости пластины 2.

Предпочтительно, но не обязательно, пластина 2 имеет в целом прямоугольную форму, имеющую первую боковую сторону 2d и вторую боковую сторону 2e, параллельную первой боковой стороне 2d, и первую торцевую сторону 2f и вторую торцевую сторону 2g, параллельную первой торцевой стороне 2f. Кроме того, первая и вторая торцевые стороны 2f, 2g проходят в направлении, поперечном направлению, в котором проходят первая и вторая боковые стороны 2d, 2e, причем длина первой и второй боковых сторон 2d, 2e превышает длину первой и второй торцевых сторон 2f, 2g.

В таком случае один или несколько проемов 3d кромки 3 образованы на одной или обеих сторонах из первой боковой стороны 2d и второй боковой стороны 2e.

Предпочтительно, но не обязательно, длина первой и второй боковых сторон 2d, 2e в 1,5-3 раза больше длины, соответственно, первой и второй торцевых сторон 2f, 2g.

Более предпочтительно, один или несколько проемов 3d кромки 3 образованы в угловой области между боковой стороной 2d, 2e и торцевой стороной 2f, 2g.

Более предпочтительно, фильтровальная пластина содержит одну или несколько

боковых выемок 2i, выполненных на одной или обеих сторонах из первой боковой стороны 2d и второй боковой стороны 2e. Такие боковые выемки 2i расположены так, чтобы огибать навесные элементы и/или опорные элементы рамы 9 для фильтровальной пластины, на которую опирается пластина 2.

Такая конструкция облегчает техническое обслуживание, обеспечивая возможность снимать фильтровальную пластину 2 с рамы 9, на которой она поддерживается, без снятия рамы 9 с фильтровального устройства.

Фильтровальная пластина 2 может дополнительно содержать одно или несколько боковых расширений 2j, выполненных на одной или обеих сторонах из первой боковой стороны 2d и второй боковой стороны 2e. Боковые расширения 2j расположены между боковыми выемками 2i рядом с расширением 2j. Кроме того, боковые расширения 2j расположены так, что они нависают сбоку над рамой 9, поддерживающей пластину 2.

Такая конструкция дополнительно облегчает техническое обслуживание, обеспечивая возможность поднимать фильтровальную пластину 2 за боковые расширения 2j.

В одном варианте выполнения, в соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения, пластина 2 имеет крепежные отверстия 2h, проходящие по периферии пластины 2 и насквозь нее. Крепежные отверстия 2h расположены на внешней стороне кромки 3 по отношению к фильтрационной емкости 4, так что при использовании крепежные отверстия 2h не контактируют с фильтратом внутри емкости 4.

Такая конструкция облегчает техническое обслуживание, так как крепежные отверстия, через которые пластина 2 крепится к раме 9, в меньшей степени подвержены загрязнению пульпой, фильтратом или другими технологическими жидкостями. Следовательно, вероятность закисания любых крепежных элементов, используемых для крепления фильтровальной пластины к раме для пластины, меньше.

Следует отметить, что второй аспект настоящего раскрытия охватывает любую комбинацию двух или большего количества вариантов выполнения или их вариантов в соответствии с вышеизложенным.

В соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения, предложена футеровка 5 емкости для узла 1 фильтровальной пластины рамного фильтра с горизонтальным расположением пластин, такого как башенный пресс-фильтр.

Футеровка 5 имеет листообразный корпус, содержащий плоскую нижнюю часть 5a и краевую часть 5b. Краевая часть дополнительно содержит внутреннюю боковую стенку, проходящую вертикально от плоской нижней части 5a, и верхнюю поверхность,

проходящую наружу от внутренней боковой стенки в поперечном к ней направлении. То есть, верхняя поверхность возвышается над плоской нижней частью 5a.

Предпочтительно, но не обязательно, площадь дна футеровки 5 может составлять от 1,5 м² до 9 м². Более предпочтительно, но не обязательно, площадь дна футеровки 5 может составлять от 2,5 м² до 7 м². Наиболее предпочтительно, но не обязательно, площадь дна футеровки 5 может составлять от 2,5 м² до 7 м². В контексте настоящего изобретения, площадь дна определяется как площадь нижней поверхности (т.е. поверхности, предназначенной для прилегания к фильтрационной емкости 4) футеровки 5, соответствующей нижней части 5b.

Предпочтительно, но не обязательно, верхняя часть поверхности краевой части 5b параллельна плоской нижней части 5a.

Предпочтительно, но не обязательно, верхняя поверхность краевой части 5b приподнята на высоту 10-40 мм от плоской нижней части 5b. Например, верхняя поверхность краевой части 5b может быть приподнята на 15 мм над плоской нижней частью 5b.

Предпочтительно, но не обязательно, ширина краевой части 5b составляет по меньшей мере 15 мм. Предпочтительно, но не обязательно, ширина краевой части 5b составляет не более 200 мм. Например, ширина краевой части 5b может составлять от 75 мм до 100 мм. В контексте настоящего изобретения ширина краевой части 5b относится к ее поперечному размеру, параллельному плоской нижней части 5a.

Предпочтительно, но не обязательно, толщина материала футеровки 5 в ее нижней части 5a может составлять от 1 мм до 10 мм, более предпочтительно, но не обязательно, от 2 до 5 мм. Предпочтительно, но не обязательно, толщина материала футеровки 5 в ее краевой части 5b может составлять от 1 мм до 10 мм, более предпочтительно, но не обязательно, от 2 до 5 мм.

В одном варианте выполнения, в соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения, краевая часть 5b дополнительно содержит внешнюю боковую стенку, отходящую от верхней поверхности. Внешняя боковая стенка проходит вертикально по отношению к плоской нижней части 5a. В такой конструкции полый желоб 5c образован на футеровке 5 краевой частью 5b, проходящей по его периметру.

При такой конструкции, когда футеровка 5 вставлена в соответствующую фильтрационную емкость 4, пульпа или другие технологические жидкости с меньшей вероятностью будут проходить между футеровкой 5 и фильтровальной пластиной 5 на всем пути в емкости 4 или даже до верхней поверхности 3b кромки 3, где загрязнение может

вызвать чрезмерный износ или даже поломку при многократном сжатии, как обсуждалось выше.

Кроме того, достигается более жесткая конструкция самой футеровки 5, что облегчает техническое обслуживание, так как футеровка 5 меньше деформируется при установке и ее легче установить в емкость 4.

В одном варианте выполнения, соответствующем третьему аспекту настоящего изобретения, проем 5d образован на краевой части 5b, причем проем проходит в поперечном направлении через краевую часть 5b. Кроме того, плоская нижняя часть 5a проходит в проем.

В этой конструкции дренажный канал для текучей среды из плоской нижней части 5a проходит сбоку через краевую часть 5b.

Предпочтительно, но не обязательно, длина одного или нескольких проемов 5d составляет от 150 мм до 300 мм в продольном направлении соответствующей боковой части 5e-5h, на которой расположен проем 5d.

Предпочтительно, но не обязательно, если на футеровке 5 емкости выполнен полый желоб 5c, то желоб 5c закрыт в направлении проема 5d.

В одном варианте выполнения, соответствующем третьему аспекту настоящего изобретения, футеровка 5 емкости имеет в целом прямоугольную форму, имеет первую боковую сторону 5e и вторую боковую сторону 5f, параллельную первой боковой стороне 5e, и первую торцевую сторону 5g и вторую торцевую сторону 5h, параллельную первой торцевой стороне 5g.

Первая и вторая торцевые стороны 5g, 5h проходят в направлении, поперечном направлению, в котором проходят первая и вторая боковые стороны 5e, 5f. Кроме того, длина первой и второй боковых сторон 5e, 5f превышает длину первой и второй торцевых сторон 5g, 5h.

В такой конструкции один или несколько проемов 5d краевой части 5b должным образом сформированы на одной или на обеих сторонах из первой боковой стороны 5e и второй боковой стороны 5f.

Когда во время технического обслуживания устанавливается новая футеровка емкости, футеровка 5 вставляется на место между соседними фильтровальными пластинами с любой торцевой стороны 5g, 5h, в первую очередь из-за конструкции соответствующего пресс-фильтра. Другими словами, с футеровкой 5 обращаются и ею манипулируют с первой и второй боковых сторон 5e, 5f. Наличие проемов 5d на одной или на обеих сторонах из первой и второй боковых сторон 5e, 5f (вместо торцевых сторон 5g,

5h) обеспечивает получение сплошной жесткой конструкции (т.е. желоба 5c) на торцевых сторонах 5g, 5h, тем самым улучшая способность футеровки 5 сопротивляться деформации во время установки и тем самым облегчая техническое обслуживание.

Предпочтительно, длина первой и второй боковых сторон 5e, 5f в 1,5-3 раза превышает длину первой и второй торцевых сторон 5g, 5h.

Предпочтительно, но не обязательно, один или несколько проемов 5d краевой части 5b образованы в угловой области между боковой стороной и торцевой стороной.

Следует отметить, что третий аспект настоящего раскрытия охватывает любую комбинацию двух или большего количества вариантов выполнения или их вариантов в соответствии с вышеизложенным.

На Фиг.1 показан вид сверху узла фильтровальной пластины, выполненного в соответствии с одним вариантом выполнения настоящего изобретения. В частности, на Фиг.1 показан узел 1 фильтровальной пластины, если смотреть со стороны 2b, обращенной к емкости. Узел фильтровальной пластины содержит фильтровальную пластину 2 и футеровку 5 емкости, расположенную поверх пластины 2. Фильтровальная пластина 2 имеет прямоугольную форму с первой боковой стороной 2d, второй боковой стороной 2e, первой торцевой стороной 2f и второй торцевой стороной 2g.

Выпускные элементы 6 расположены на первой и второй боковых сторонах 2d, 2e в угловых областях между боковыми сторонами 2d, 2e и торцевыми сторонами 2f, 2g, где имеются проемы 3d кромки 3 и проемы 5d футеровки 5 емкости (закрытые выпускным элементом 6).

В центральной части пластины 2, ограниченной кромкой, образована фильтрационная емкость 4, которая закрыта футеровкой 5.

Боковые стороны 2d, 2e имеют выемки 2i, которые утоплены в боковом направлении по отношению к соседним частям фильтровальной пластины, и расширения 2j, которые проходят в боковом направлении дальше по отношению к соседним частям. Расширения 2j выполнены между выемками 2i, хотя возможны и другие конфигурации. Крепежные отверстия 2h видны по периферии пластины 2.

На Фиг.2 показан вид в разрезе по линии, показанной на Фиг.1 (т.е. поперек второй боковой стороне 2e). На Фиг.2 показана пластина 2, поддерживаемая рамой 9. Кроме того, на Фиг.2 лучше показана кромка 3 пластины 2, имеющая внутреннюю боковую стенку 3a, верхнюю поверхность 2b и внешнюю боковую стенку 3c. Футеровка емкости установлена на фильтровальной пластине таким образом, что краевая часть 5b принимает кромку 3, а нижняя часть 5a расположена в области, ограниченной кромкой (т.е. фильтрационной

емкостью 4).

На Фиг.3 показан узел 1 фильтровальной пластины, аналогичный узлу, показанному на Фиг.1, без выпускных элементов 6 и имеющий фильтрационную емкость 5, как показано на разобранном виде в аксонометрии. На Фиг.3 также показано, как в фильтрационной емкости, закрытой футеровкой 5, должна быть размещена решетка 10. Поскольку на Фиг.3 узел показан в разобранном виде, видна кромка 3 пластины 2 и проемы 3d, а также утопленная часть 2с, расположенная в проемах 3d.

Фиг.4 иллюстрирует узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.3, на виде сверху, если смотреть со стороны 2b, обращенной к емкости. На Фиг.4 пунктирной линией показаны разрезы, изображенные на Фиг.5 и 6.

На Фиг.5 показан узел фильтровальной пластины, показанный на Фиг.3, в разобранном виде в разрезе по пунктирной линии, показанной на Фиг.4, тогда как Фиг.6 он изображен в неразобранном виде. На этих чертежах ясно показано, как форма фильтрационной емкости 4 образована пластиной 2 и ее кромкой, тогда как футеровка 5 просто действует как облицовка, повторяющая форму фактической емкости 4. Кроме того, эти чертежи показывают, как футеровка 5 плотно прилегает к емкости 4 и кромке 3, и как решетка 10 может быть размещена в емкости 4 над футеровкой 5.

На Фиг.7 показан узел фильтровальной пластины, изображенный на Фиг.1, в полуразобранном виде в аксонометрии. В частности, футеровка 5 емкости и обведенный окружностью выпускной элемент 6 показаны в смещенном, несобранном виде. На Фиг.7 показана футеровка 5 емкости, по которой можно идентифицировать первую боковую часть 5e, вторую боковую часть 5f, первую торцевую боковую часть 5a и вторую торцевую боковую часть, образующие в целом прямоугольную форму футеровки 5. Кроме того, краевая часть 5b фильтрационной емкости (и, в частности, желоб 5с, образованный под ним) закрыта в направлении проема 3d.

На Фиг.8 показан подробный вид выпускного элемента, обведенного окружностью на Фиг.7. В частности, на Фиг.8 показано расположение выпускного элемента по отношению к пластине 2 и футеровке 5 емкости.

Основание 7 выпускного элемента 6 установлено в утопленную часть 2b выпускного отверстия в проеме 3d краевой части. В частности, основание 7 расположено между пластиной 2 и футеровкой 5 емкости, так что футеровка 5 продолжается на основание 7. На Фиг.8 также показаны крепежные элементы (т.е. винты, хотя могут быть предусмотрены и другие крепежные элементы), которыми основание 7 прикреплено к фильтровальной пластине 2. Кроме того, на Фиг.8 показано основание, имеющее углубление 7a, на которое

упирается футеровка 5, и утопленный желоб 7b, выходящий из углубления, слегка приподнятый над ним так, что футеровка 5 доходит до утопленного желоба 7b.

Крышка 8 выпускного элемента расположена частично над футеровкой 5 и может быть прикреплена к основанию 7 так, что футеровка 5 помещается между основанием 7 и крышкой 8 и герметично зажимается между ними. Следует отметить, что крепление между крышкой 8 и основанием 7 расположено на той части выпускного элемента 6, на которую не выходит футеровка 5, тем самым отделяя точку соединения между крышкой 8 и основанием 7 от любого фильтра, проходящего через дренажный канал. На Фиг.8 также показаны крепежные элементы (т.е. винты, хотя могут быть предусмотрены и другие крепежные элементы), с помощью которых крышка 8 крепится к основанию 8.

На Фиг.9 в разобранном виде показан выпускной элемент, показанный на Фиг.8, в собранном виде. На Фиг.9 также видно, что крышка 8 выдвинута и плотно прилегает к краевой части 5b футеровки 5 емкости, когда та прикреплена к основанию 7.

Фиг.10 изображает вид сверху узла 1 фильтровальной пластины, показанного на Фиг.7, если смотреть со стороны 2b, обращенной к емкости.

На Фиг.11 в разобранном виде показан выпускной элемент, обозначенный номером 6 позиции, вдоль пунктирной линии, показанной на Фиг.10, тогда как на Фиг.12 он показан в неразобранном виде. В частности, Фиг.11 и Фиг.12 дополнительно иллюстрируют расположение основания 7 и крышки 8 выпускного элемента 6 по отношению к фильтровальной пластине 2 и футеровке 5 основания. В частности, видно, что углубление 7a основания 7 находится на одном уровне с фильтрационной емкостью 4, и что футеровка емкости выступает над углублением 7a. Кроме того, можно видеть, что ребра 8a крышки прижимаются к футеровке 5 емкости, тем самым надежно фиксируя ее на месте и герметизируя углубление. Кроме того, основание 7 может быть прикреплено к раме 9 через пластину 2.

ПЕРЕЧЕНЬ НОМЕРОВ ПОЗИЦИЙ

- 1 узел фильтровальной пластины
- 2 фильтровальная пластина
- 2a сторона, обращенная к раме
- 2b сторона, обращенная к емкости
- 2c утопленная часть
- 2d первая боковая сторона

2e	второй боковая сторона
2f	первая торцевая сторона
2g	вторая торцевая сторона
2h	крепежные отверстия
2i	выемка
2j	расширение
3	кромка
3a	внутренняя боковая стенка
3b	верхняя поверхность
3c	наружная боковая стенка
3d	проем
4	фильтрационная емкость
5	футеровка
5a	нижняя часть
5b	краевая часть
5c	желоб
5d	проем
5e	первая боковая сторона
5f	вторая боковая сторона
5g	первая торцевая сторона
5h	вторая торцевая сторона
6	выпускной элемент
7	основание
7a	углубление
7b	утопленный желоб
8	крышка
8a	ребро
9	рама для фильтровальной пластины
10	фильтрационная емкость

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Узел (1) фильтровальной пластины (1) для рамного фильтра с горизонтальным расположением пластин, такого как башенный пресс-фильтр, причем узел (1) содержит фильтровальную пластину (2), имеющую жесткий пластинчатый корпус со стороной (2a), обращенной к раме, и стороной (2b), обращенной к емкости,

при этом фильтровальная пластина (2) на стороне (2b), обращенной к емкости, содержит кромку (3), имеющую по меньшей мере внутреннюю боковую стенку (3a) и верхнюю поверхность (3b), причем кромка (3) приподнята на расстояние по меньшей мере от части фильтровальной пластины (2), ограниченной кромкой (3),

отличающийся тем, что кромка (3) является неотъемлемой частью фильтровальной пластины,

при этом фильтровальная пластина образует фильтрационную емкость (4), так что внутренняя боковая стенка (3a) кромки образует боковую стенку фильтрационной емкости (4), а часть фильтровальной пластины, ограниченная кромкой, образует дно фильтрационной емкости (4),

при этом узел фильтровальной пластины дополнительно содержит футеровку (5) емкости, имеющую листовидный корпус, при этом футеровка (5) емкости вставлена внутрь фильтрационной емкости (4), так что футеровка (5) емкости выходит на верхнюю поверхность (3b) кромки (3), так что при использовании фильтровальная пластина (2) отделена футеровкой (5) от фильтрата в фильтрационной емкости (4).

2. Узел (1) по п.1, отличающийся тем, что кромка (3) имеет наружную боковую стенку (3с), при этом футеровка (5) емкости заходит на боковую наружную стенку (3с).

3. Узел по п.2, отличающийся тем, что на футеровке (5) емкости выполнен желоб (5с), проходящий по ее периметру, при этом кромка (3) вставлена внутрь желоба (5с), и внутренняя часть желоба (5с) полая, а кромка (3) сплошная.

4. Узел (1) по любому из предшествующих пп.1-3, отличающийся тем, что на кромке (3) имеется проем (3d), так что образовано выпускное отверстие, проходящее сбоку через кромку (3), тем самым образуя дренажный канал для текучей среды из фильтрационной емкости (4).

5. Узел (1) по п.4, отличающийся тем, что футеровка (5) емкости выполнена так, что она проходит в выпускное отверстие и закрывает кромку (3), примыкающую к выпускному отверстию, так что при использовании фильтровальная пластина (2) отделена от фильтрата в выпускном отверстии футеровкой (5) емкости.

6. Узел (1) по п.4 или 5, отличающийся тем, что на стороне (2b) фильтровальной пластины (2), обращенной к емкости, имеется утопленная часть (2с) фильтровальной пластины, расположенная в выпускном отверстии и утопленная относительно дна фильтрационной емкости (4), при этом футеровка (5) емкости отстоит от фильтровальной пластины (2) в утопленной части (2с) в направлении, поперечном общей плоскости фильтровальной пластины (2).

7. Узел по любому из предшествующих пп.4-6, отличающийся тем, что он дополнительно содержит выпускной элемент (6), прикрепленный с возможностью снятия и по меньшей мере частично вставленный в выпускное отверстие, при этом выпускной элемент (6) расположен так, что через него проходит дренажный канал для текучей среды.

8. Узел по п.7, в котором футеровка (5) емкости проходит в выпускной элемент (6).

9. Узел по п.7 или 8, отличающийся тем, что выпускной элемент (6) содержит основание (7), по меньшей мере частично вставленное в утопленную часть (2с) фильтровальной пластины (2) между фильтровальной пластиной (2) и футеровкой (5) емкости, и крышку (8), расположенную на противоположной стороне футеровки по отношению к основанию, причем основание (7) с возможностью снятия прикреплено к другой части узла (1) фильтровальной пластины, а крышка (8) прикреплена к основанию (7) с возможностью снятия, так что футеровка (5) емкости зажата между основанием (7) и крышкой (8), причем между выпускным элементом (6) и футеровкой (5) емкости образуется герметичное соединение, а указанный дренажный канал для текучей среды образован между футеровкой (5) емкости и крышкой (8).

10. Узел по п.9, отличающийся тем, что основание (7) выпускного элемента (6) имеет углубление (7a), в которое входит проем (5d) футеровки (5) емкости, соответствующий проему (3d) кромки (3), причем крышка (8) содержит ребра (8a), расположенные на расстоянии друг от друга и выступающие в направлении углубления (7a), так что футеровка (5) емкости зажата между углублением (7a) и ребрами (8a) и плотно прилегает к углублению (7a), при этом крышка (8) проходит над проемом (4) и плотно прилегает к краевой части (5b) футеровки в положении, соответствующем верхней поверхности (3b) кромки (3).

11. Узел (1) по п.10, отличающийся тем, что основание (7) содержит утопленный желоб (7b) в качестве продолжения углубления (7a) для вывода фильтрата из выпускного элемента (6).

12. Узел (1) по любому из предшествующих пп.4-11, отличающийся тем, что фильтровальная пластина (2) имеет в целом прямоугольную форму, имеющую первую

боковую сторону (2d) и вторую боковую сторону (2e), параллельную первой боковой стороне (2d), и первую торцевую сторону (2f) и вторую торцевую сторону (2g), параллельную первой торцевой стороне (2f), причем первая и вторая торцевые стороны (2f, 2g) проходят в направлении, поперечном направлению, в котором проходят первая и вторая боковые стороны (2d, 2e), а длина первой и второй боковых сторон (2d, 2e) превышает длину первой и второй торцевых сторон (2f, 2g), при этом на первой боковой стороне (2d), или второй боковой стороне (2e), или на обеих этих сторонах образованы один или несколько проемов (3d) кромки (3).

13. Узел (1) по п.12, отличающийся тем, что проем (3d) кромки (3) образован в угловой области между боковой стороной (2d, 2e) и торцевой стороной (2f, 2g).

14. Узел по п.12 или 13, отличающийся тем, что фильтровальная пластина имеет одну или несколько боковых выемок (2i), расположенных на первой боковой стороне (2d), или второй боковой стороны (2e), или на обеих этих сторонах, при этом боковая выемка (2i) расположена так, что она огибает навесные элементы и/или опорные элементы рамы (9) для фильтровальной пластины, на которой поддерживается фильтровальная пластина (2).

15. Узел (1) по п.14, отличающийся тем, что фильтровальная пластина (2) имеет одно или несколько боковых расширений (2j), выполненных на первой боковой стороне (2d), или на второй боковой стороне (2e), или на обеих этих сторонах, при этом боковые расширения (2j) расположены между боковыми выемками (2i), смежными с расширением (2j), причем боковые расширения (2j) расположены так, что они нависают сбоку над рамой (9) для фильтровальной пластины, поддерживающей фильтровальную пластину (2).

16. Узел по любому из предшествующих пп.1-15, отличающийся тем, что фильтровальная пластина имеет множество крепежных отверстий (2h), проходящих по периферии фильтровальной пластины (2) сквозь нее, при этом крепежные отверстия (2h) расположены на внешней стороне кромки (3) по отношению к фильтрационной емкости (4), так что при использовании крепежные отверстия (2h) не контактируют с фильтратом внутри фильтрационной емкости.

17. Фильтровальная пластина (2) для узла (1) фильтровальной пластины рамного фильтра с горизонтальным расположением пластин, такого как башенный пресс-фильтр, причем фильтровальная пластина (2) имеет жесткий пластинчатый корпус со стороной (2a), обращенной к раме, и стороной (2b), обращенной к емкости,

при этом фильтровальная пластина (2) на стороне (2b), обращенной к емкости, содержит кромку (3), имеющую по меньшей мере внутреннюю боковую стенку (3a) и верхнюю поверхность (3b), причем кромка (3) приподнята на расстояние по меньшей мере

от части фильтровальной пластины (2), ограниченной кромкой (3),

отличающаяся тем, что кромка (3) является неотъемлемой частью фильтровальной пластины, при этом фильтровальная пластина (2) образует фильтрационную емкость (4), так что внутренняя боковая стенка (3а) кромки (3) образует боковую стенку фильтрационной емкости (4), а часть фильтровальной пластины, ограниченная кромкой (3), образует дно фильтрационной емкости (4).

18. Фильтровальная пластина (2) по п.17, отличающаяся тем, что кромка (3) имеет наружную боковую стенку (3с).

19. Фильтровальная пластина по п.17 или 18, отличающаяся тем, что на кромке (3) имеется проем (3d), так что образовано выпускное отверстие, проходящее в поперечном направлении через кромку (3), обеспечивая тем самым дренажный канал для текучей среды из фильтрационной емкости (4).

20. Фильтровальная пластина (2) по п.19, отличающаяся тем, что на ее стороне (2b), обращенной к емкости, имеется утопленная часть (2с), расположенная у выпускного отверстия и утопленная относительно дна фильтрационной емкости (4).

21. Фильтровальная пластина (2) по любому из предшествующих пп.17-20, отличающаяся тем, что она имеет в целом прямоугольную форму, имеющую первую боковую сторону (2d) и вторую боковую сторону (2е), параллельную первой боковой стороне (2d), и первую торцевую сторону (2f) и вторую торцевую сторону (2g), параллельную первой торцевой стороне (2f), причем первая и вторая торцевые стороны (2f, 2g) проходят в направлении, поперечном направлению, в котором проходят первая и вторая боковые стороны (2d, 2е), а длина первой и второй боковых сторон (2d, 2е) превышает длину первой и второй торцевых сторон (2f, 2g), при этом на первой боковой стороне (2d), или на второй боковой стороне (2е), или на обеих этих сторонах образованы один или несколько проемов (3d) кромки (3).

22. Фильтровальная пластина (2) по п.21, отличающаяся тем, что один или несколько проемов (3d) кромки образованы в угловой области между боковой стороной (2d, 2е) и торцевой стороной (2f, 2g).

23. Фильтровальная пластина (2) по п.21 или 22, отличающаяся тем, что она имеет одну или несколько боковых выемок (2i), выполненных на первой боковой стороне (2d), или на второй боковой стороне (2е), или на обеих этих сторонах, при этом боковая выемка (2i) расположена так, что она огибает навесные элементы и/или опорные элементы рамы (9) для фильтровальной пластины, на которой поддерживается фильтровальная пластина (2).

24. Фильтровальная пластина (2) по п.23, отличающаяся тем, что она имеет одно или

несколько боковых расширений (2j), выполненных на первой боковой стороне (2d), или на второй боковой стороне (2e), или на обеих этих сторонах, причем боковые расширения (2j) расположены между боковыми выемками (2i), смежными с расширением (2j), при этом боковые расширения (2j) расположены так, что они нависают сбоку над рамой (9) для фильтровальной пластины, поддерживающей фильтровальную пластину (2).

25. Фильтровальная пластина (2) по любому из предшествующих пп.17-24, отличающаяся тем, что она имеет множество крепежных отверстий (2h), проходящих по периферии фильтровальной пластины (2) сквозь нее, при этом крепежные отверстия (2h) расположены на внешней стороне кромки (3) по отношению к фильтрационной емкости (4).

26. Футеровка (5) емкости для узла (1) фильтровальной пластины рамного фильтра с горизонтальным расположением пластин, такого как башенный пресс-фильтр, причем футеровка (5) емкости имеет листообразный корпус, содержащий плоскую нижнюю часть (5a) и краевую часть (5b), дополнительно содержащую внутреннюю боковую стенку, проходящую вертикально от плоской нижней части (5a), и верхнюю поверхность, проходящую наружу от боковой стенки в поперечном к ней направлении.

27. Футеровка (5) по п.26, отличающаяся тем, что краевая часть (5b) дополнительно содержит наружную боковую стенку, отходящую от указанной верхней поверхности, причем наружная боковая стенка проходит вертикально по отношению к плоской нижней части (5a), при этом на футеровке (5) емкости выполнен полый желоб (5c), проходящий по его периметру.

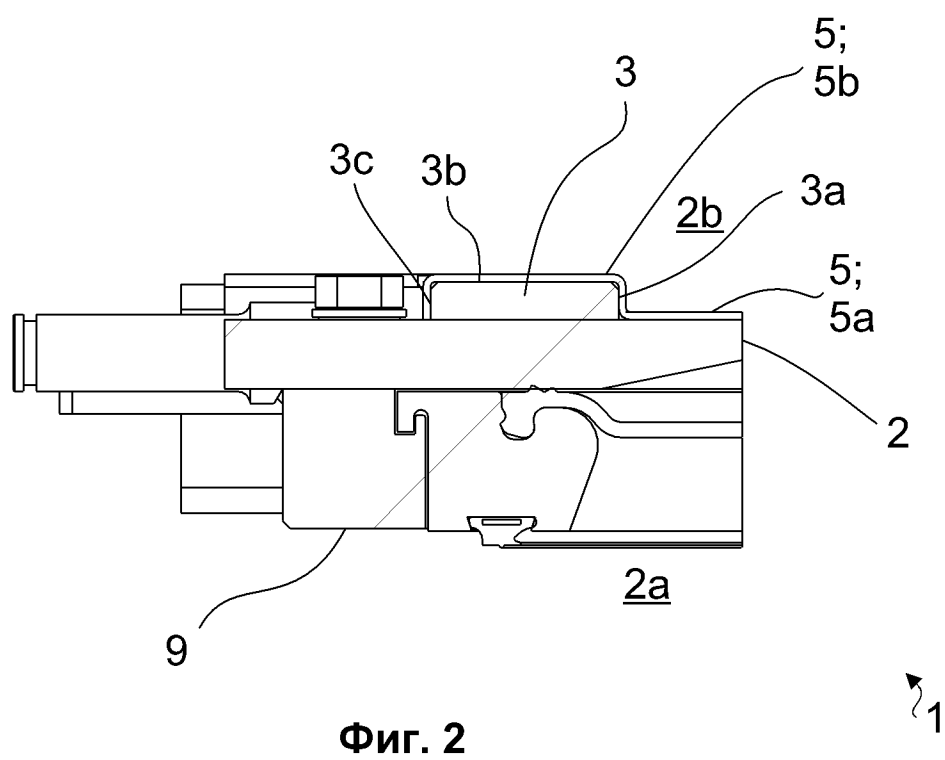
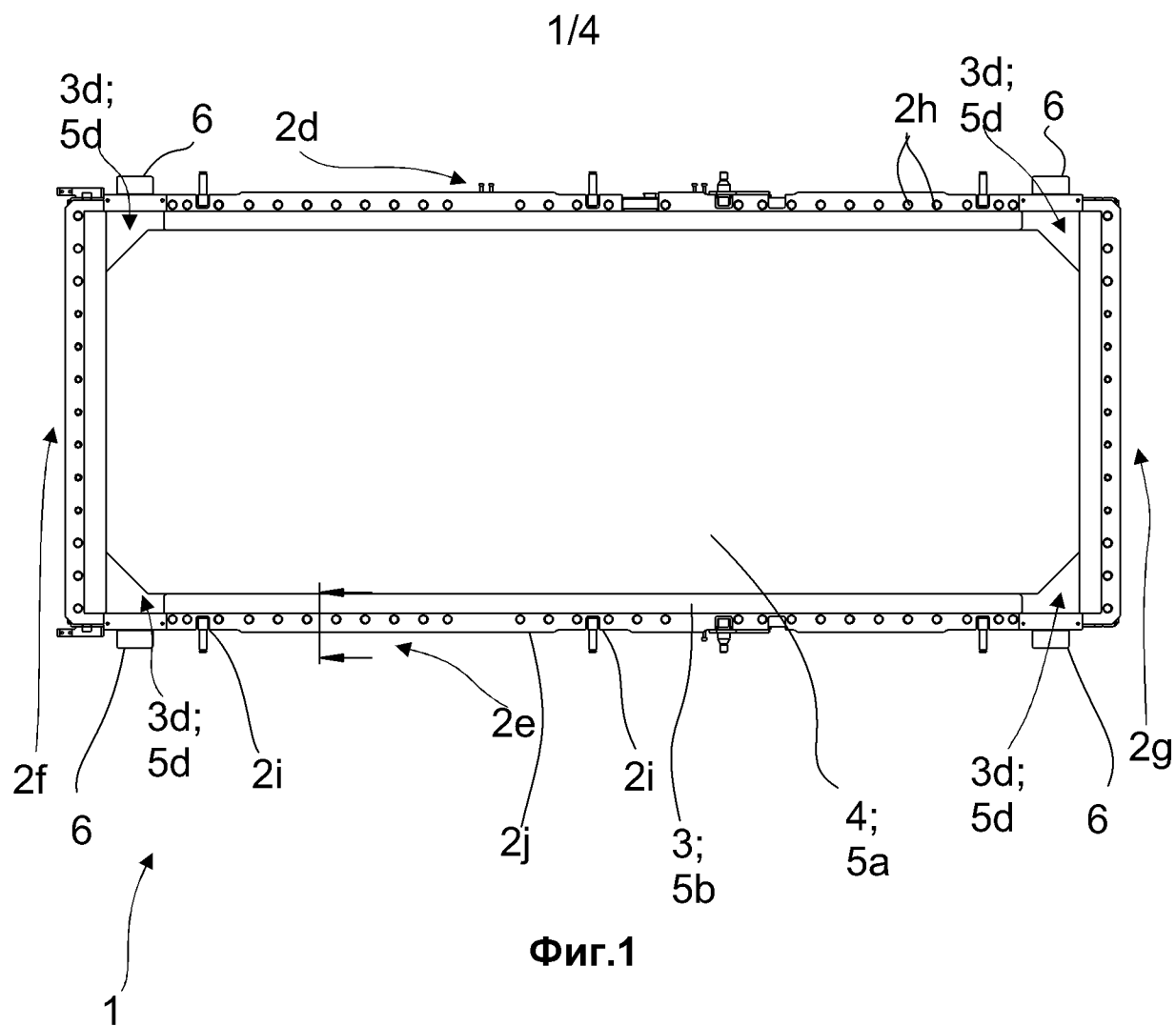
28. Футеровка (5) по п.26 или 27, отличающаяся тем, что на краевой части (5b) образован проем (5d), представляющий собой проем, проходящий в поперечном направлении через краевую часть (5b), при этом плоская нижняя часть (5a) проходит в этот проем.

29. Футеровка по п.28, отличающаяся тем, что полый желоб (5c) закрыт по направлению к проему (5d).

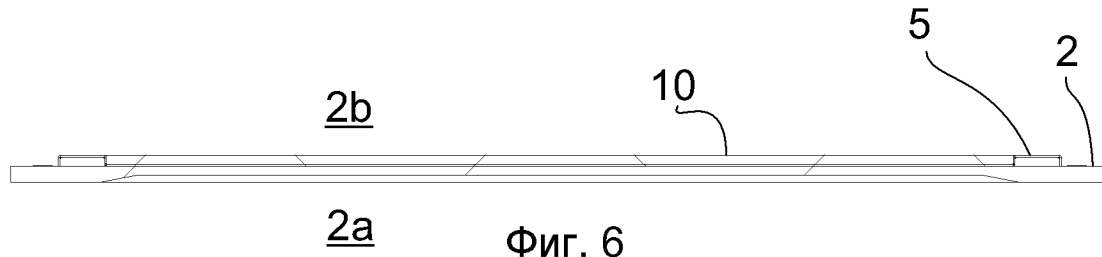
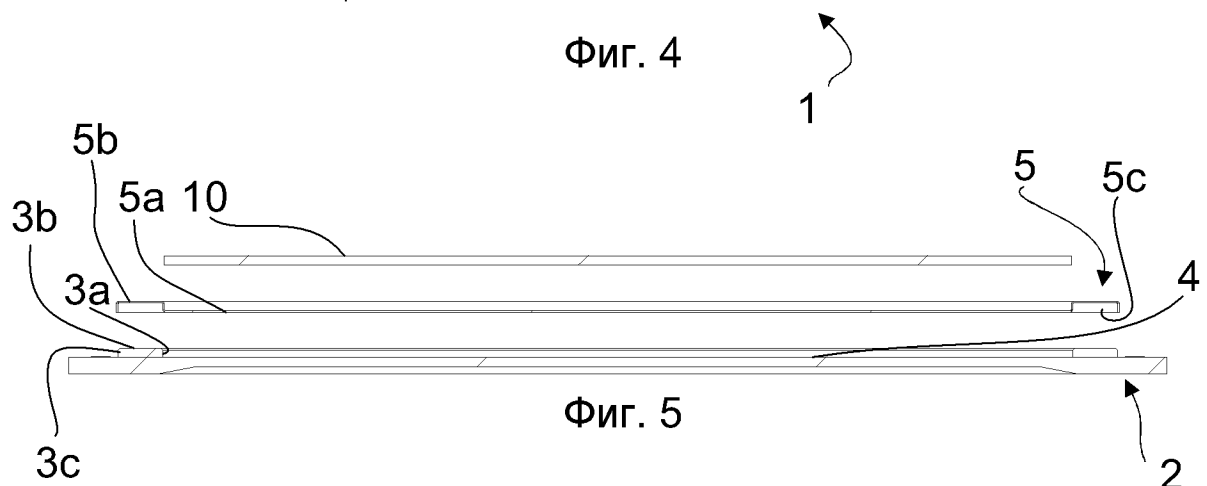
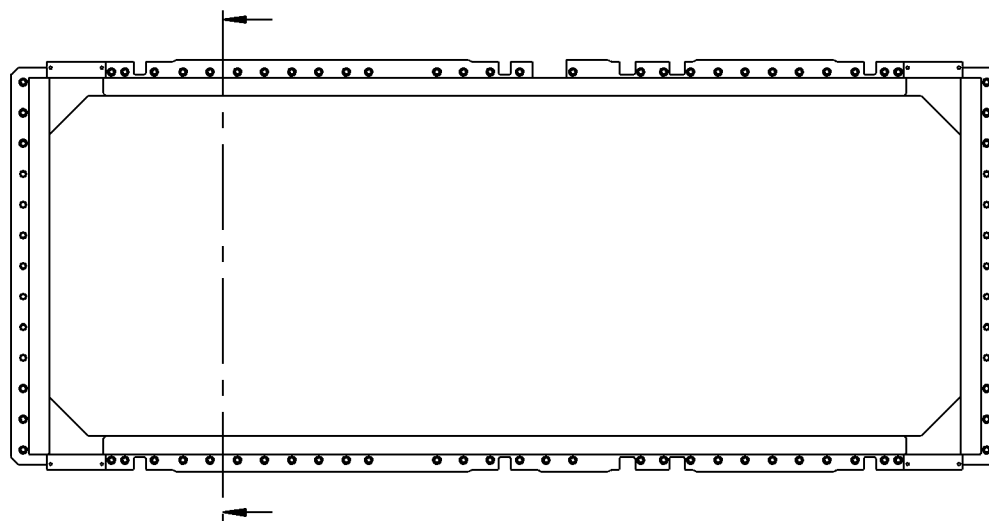
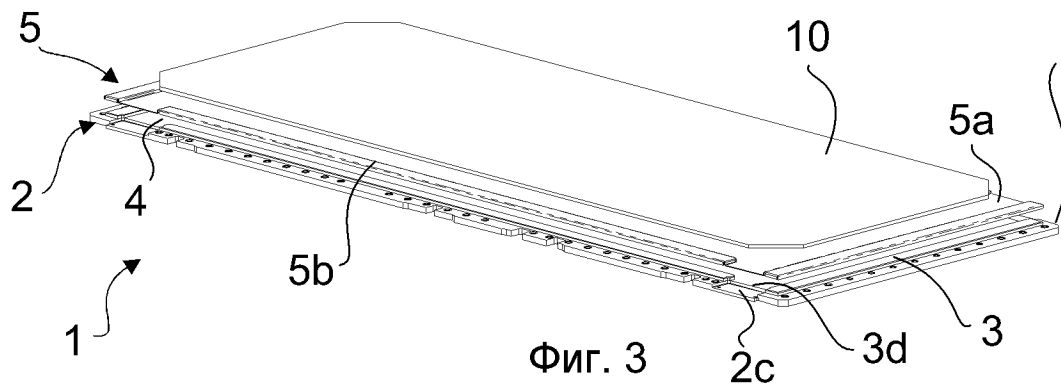
30. Футеровка (5) по любому из предшествующих пп.26-29, отличающаяся тем, что она имеет в целом прямоугольную форму, имеющую первую боковую сторону (5e) и вторую боковую сторону (5f), параллельную первой боковой стороне (5e), и первую торцевую сторону (5g) и вторую торцевую сторону (5h), параллельную первой торцевой стороне (5g), причем первая и вторая торцевые стороны (5g, 5h) проходят в направлении, поперечном направлению, в котором проходят первая и вторая боковые стороны (5e, 5f), и длина первой и второй боковых сторон (5e, 5f) превышает длину первой и второй торцевых сторон (5g, 5h), при этом на первой боковой стороне (5e), или на второй боковой стороне

(5f), или на обеих этих сторонах образованы один или несколько проемов (5d) краевой части (5b).

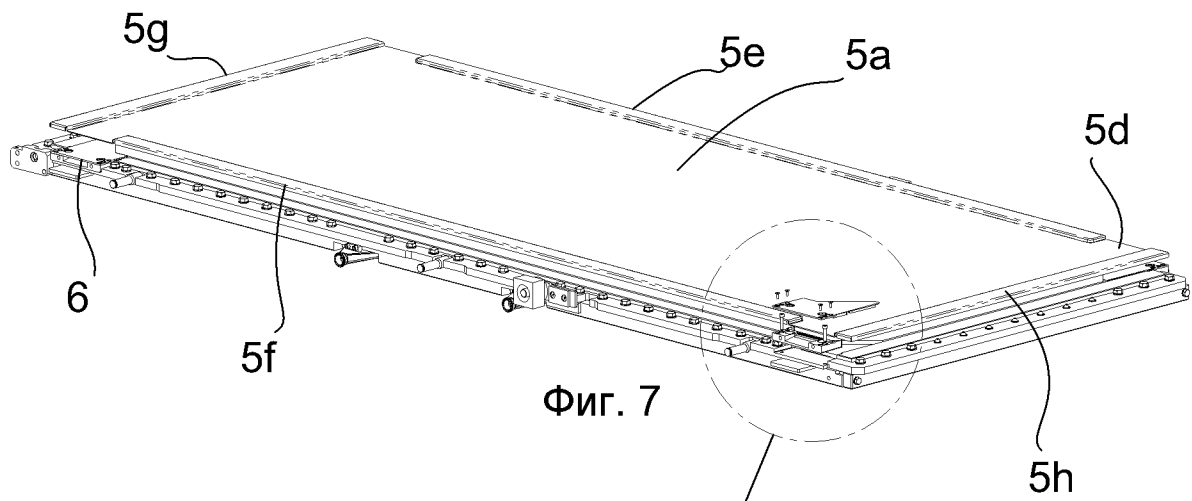
31. Футеровка (5) по п.30, отличающаяся тем, что один или несколько проемов (5d) краевой части (5b) образованы в угловой области между боковой стороной и торцевой стороной.



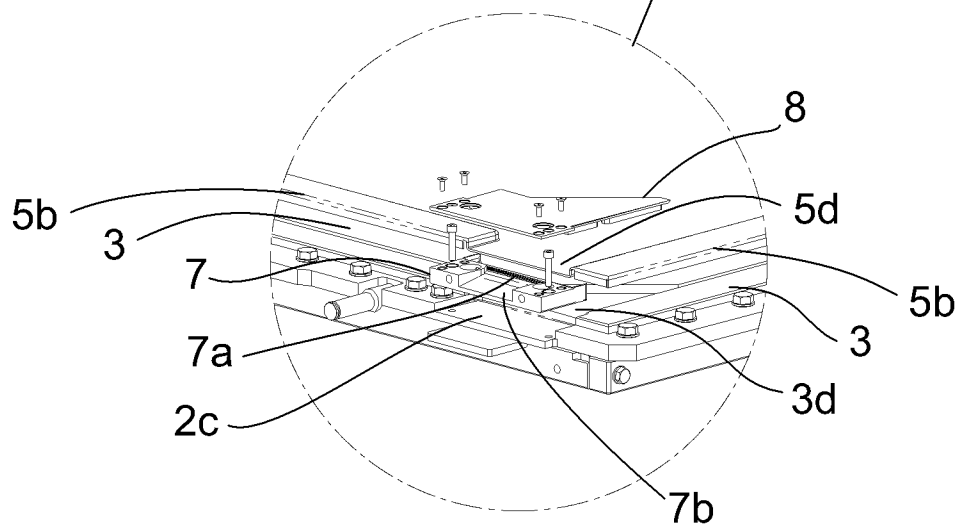
2/4



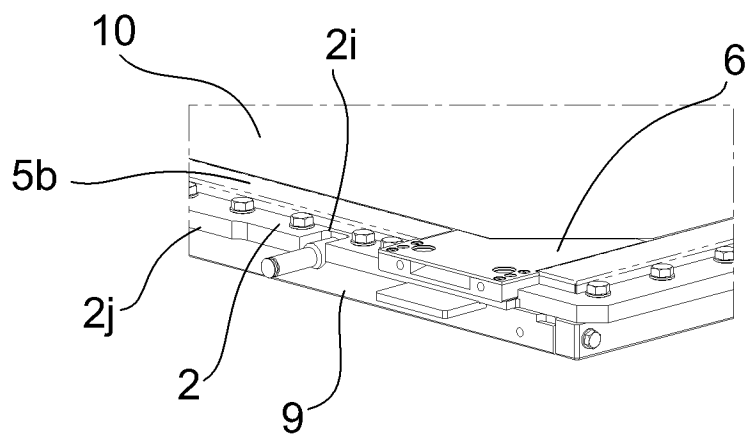
3/4



Фиг. 7

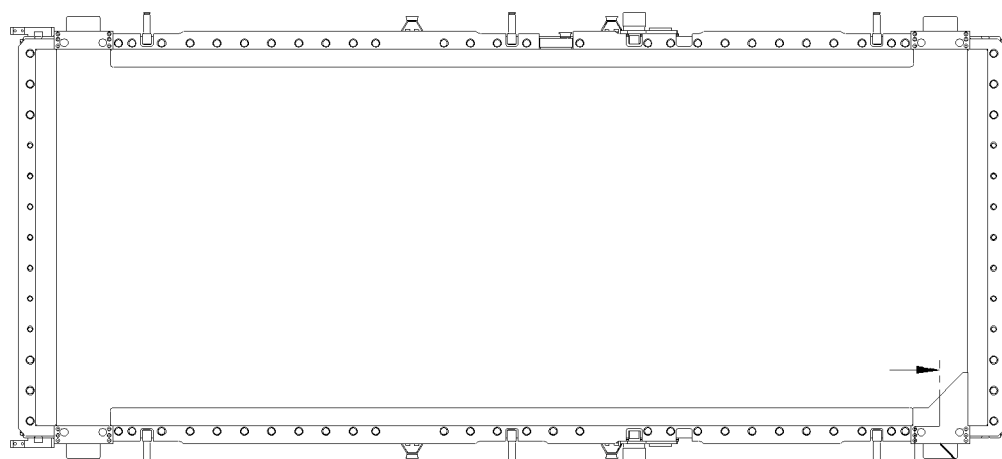


Фиг. 8



Фиг. 9

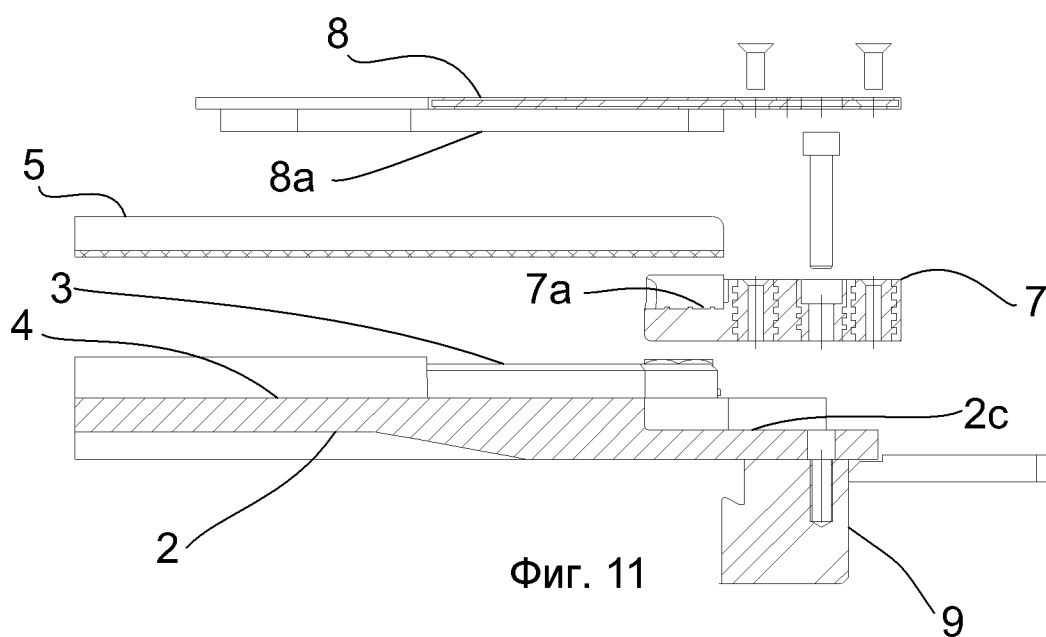
4/4



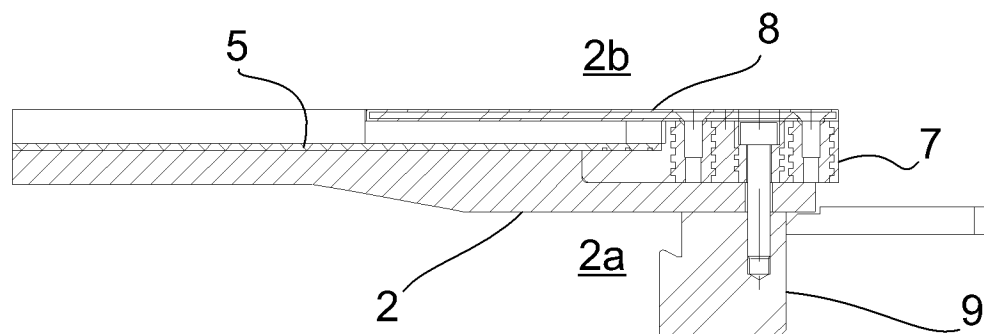
1

Фиг. 10

6



Фиг. 11



Фиг. 12