

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044226**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.08.01

(21) Номер заявки
202390734

(22) Дата подачи заявки
2020.11.06

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

(54) **ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ РАМА ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ**

(43) **2023.06.27**

(86) **PCT/FI2020/050737**

(87) **WO 2022/096771 2022.05.12**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**МЕТСО ОТОТЕК ФИНЛАНД ОЙ
(FI)**

(72) Изобретатель:

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

(74) Представитель:

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

(56) **US-A-4749482
JP-A-2011156459
GB-A-2035119
US-A1-2002100264**

(57) Предложена вспомогательная рама (1) фильтровальной пластины для узла рамы фильтровальной пластины, содержащего раму фильтровальной пластины и вспомогательную раму фильтровальной пластины, размещаемую в указанной раме с возможностью скольжения. Вспомогательная рама содержит отдельные внешние сегменты (2а, 3а, 4а, 5а, 6а), прикрепленные друг к другу с образованием непрерывной краевой зоны (1а), имеющей в целом прямоугольную форму с боковыми и торцевыми сторонами. Линейная плотность боковых сторон (2, 3) ниже, чем у торцевых сторон (4, 5), а жесткость на изгиб торцевых сторон (4, 5) выше, чем у торцевой стороны (2, 3), при этом первая торцевая сторона (4), или вторая торцевая сторона (5), или обе эти стороны выполнены с упрочняющим стержнем (4b, 5b), обеспечивающим увеличение жесткости на изгиб указанных торцевых сторон (4, 5). На первой плоскостной стороне (1с) внешних сегментов, образующих боковые стороны (2, 3), расположена опорная поверхность.

B1

044226

044226

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к вертикальному фильтр-прессу, такому как башенный пресс, содержащему раму фильтровальной пластины, обеспечивающую поддержку фильтровальной пластины, и вспомогательную раму фильтровальной пластины, располагаемую внутри рамы фильтровальной пластины. Более конкретно, изобретение относится к указанной вспомогательной раме фильтровальной пластины.

Предпосылки к созданию изобретения

В обычных вертикальных фильтр-прессах фильтровальные камеры образованы между смежными, наложенными друг на друга фильтровальными пластинами. Как правило, удерживание фильтровальных пластин в устройстве обеспечивают рамы фильтровальных пластин, которые также ограничивают фильтровальную камеру по бокам между смежными фильтровальными пластинами. То есть рама фильтровальной пластины должна быть выполнена с достаточной степенью жесткости, чтобы обеспечить как поддержку соответствующей фильтровальной пластины, так и устойчивость к перепаду давления, воздействию на данную раму в процессе эксплуатации, не вызывая при этом чрезмерной деформации. В результате, данные рамы для фильтров являются относительно тяжелыми и громоздкими, что затрудняет замену взаимосвязанных с ними изнашиваемых деталей, таких как уплотнения и мембраны, поскольку, для безопасного выполнения указанных замен, с фильтровального устройства нужно снимать всю раму фильтровальной пластины.

Недавно было найдено решение, согласно которому рама фильтровальной пластины может быть выполнена с отдельной съемной вспомогательной рамой, к которой прикреплено большинство изнашиваемых компонентов. Поскольку рама фильтровальной пластины по-прежнему обеспечивает опору и жесткость, вспомогательная рама может иметь гораздо более легкую конструкцию, что облегчает ее демонтаж и замену изнашиваемых компонентов.

Краткое описание изобретения

Целью изобретения является создание вспомогательной рамы фильтровальной пластины, дополнительно облегчающей замену взаимосвязанных с ней изнашиваемых компонентов.

Цель изобретения достигается путем создания вспомогательной рамы фильтровальной пластины, которая отличается признаками, изложенными в независимом пункте формулы изобретения. Предпочтительные варианты выполнения изобретения описаны в зависимых пунктах формулы изобретения.

В основе изобретения лежит идея создания по существу прямоугольной вспомогательной рамы, в которой конструкция торцевых сторон обладает большей жесткостью на изгиб по сравнению с боковыми сторонами, при этом линейная плотность конструкции боковых сторон меньше, чем у торцевых сторон. С указанной целью на одной или обеих торцевых сторонах имеется упрочняющий стержень. Кроме того, вспомогательная рама может быть установлена внутри соответствующей рамы фильтровальной пластины с возможностью скольжения в продольном направлении вдоль опорной поверхности, расположенной на первой планарной стороне боковых сторон, при этом удерживаясь внутри рамы.

Преимущество вспомогательной рамы согласно настоящему изобретению состоит в том, что увеличена ее жесткость в направлении, поперечном продольному, в то время как общий вес вспомогательной рамы уменьшен. В результате замена изнашиваемых компонентов, взаимосвязанных со вспомогательной рамой, упрощается, поскольку уменьшенный общий вес в целом облегчает манипуляции, выполняемые с данной рамой. Кроме того, повышенная жесткость в поперечном направлении уменьшает деформацию поперечного сечения вспомогательной рамы при ее опоре на боковые стороны, тем самым облегчая извлечение вспомогательной рамы из рамы и ее установку в раму.

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предложена вспомогательная рама фильтровальной пластины для узла рамы фильтровальной пластины. Данный узел рамы фильтровальной пластины содержит раму фильтровальной пластины и располагаемую в ней вспомогательную раму фильтровальной пластины.

Вспомогательная рама фильтровальной пластины содержит отдельные внешние сегменты, прикрепленные друг к другу с образованием непрерывной краевой зоны вспомогательной рамы. Краевая зона окружает и ограничивает открытую зону вспомогательной рамы. При эксплуатации открытая зона вспомогательной рамы ограничивает фильтровальную камеру с боковых сторон.

Краевая зона имеет в целом прямоугольную форму, включая первую боковую сторону и противоположную вторую боковую сторону, параллельную указанной первой стороне. Боковые стороны проходят вдоль продольного направления вспомогательной рамы. Краевая зона также включает первую торцевую сторону и противоположную вторую торцевую сторону, параллельную указанной первой торцевой стороне, причем торцевые стороны расположены поперечным образом относительно боковых сторон.

В частности, линейная плотность боковых сторон меньше, чем у торцевых сторон, а жесткость на изгиб торцевых сторон выше, чем у боковых сторон. Кроме того, одна или обе из первой торцевой стороны и второй торцевой стороны выполнены с упрочняющим стержнем, обеспечивающим увеличение жесткости на изгиб указанных торцевых сторон. Наиболее предпочтительно, упрочняющий стержень выполнен отдельно от внешних сегментов, но прикреплен к ним с возможностью отсоединения.

Кроме того, вспомогательная рама установлена внутри рамы фильтровальной пластины с возможностью скользящего перемещения вдоль продольного направления вспомогательной рамы. На первой

планарной стороне внешних сегментов, образующих боковые стороны, расположена опорная поверхность. Опорная поверхность обеспечивает опору вспомогательной рамы фильтровальной пластины на соответствующую установочную поверхность взаимосвязанной с ней рамы фильтровальной пластины, вдоль которой вспомогательная рама в скользящем движении входит в раму.

В варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, опорные поверхности выполнены так, что коэффициент сухого кинетического трения указанных поверхностей со сталью составляет не более 0,3, как определено в соответствии со стандартом ASTM D1894. Этого можно добиться, выбирая подходящий материал и/или шероховатость для опорных поверхностей.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, упрочняющий стержень проходит до уголков, образованных между торцевой стороной и боковыми сторонами, прилегающими к торцевой стороне, взаимосвязанной с указанным стержнем, или по указанным углам. А именно, упрочняющий стержень проходит по всей ширине (то есть, в направлении, поперечном продольному направлению) вспомогательной рамы 1, тем самым гарантируя, что при эксплуатации данный стержень проходит по установочной поверхности соответствующей рамы фильтровальной пластины.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, упрочняющий стержень изготовлен из материала, отличающегося от материала внешних сегментов, и имеет более высокий модуль упругости, чем у внешних сегментов.

Например, данное условие можно обеспечить путем изготовления упрочняющего стержня из стали или композитного материала, такого как армированный волокнами пластик, и путем изготовления внешних сегментов из пластмассы.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, во всех углах, образованных между смежными торцевыми и боковыми сторонами, расположены одинаковые угловые внешние сегменты.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, по меньшей мере один из внешних сегментов является подающим сегментом, имеющим одно или несколько подающих отверстий, которые при эксплуатации обеспечивают подачу суспензии, подлежащей фильтрации, в открытую зону, так что указанный сегмент с возможностью отсоединения прикреплен к смежным с ним внешним сегментам.

Это гарантирует, что подающий сегмент, подверженный износу, вызванному потоком абразивной суспензии через подающие отверстия, может быть заменен в отдельности, без необходимости замены всей вспомогательной рамы.

Предпочтительно, но не обязательно, подающий сегмент может быть отсоединен от смежных с ним внешних сегментов в направлении удаления от открытой зоны. Это дополнительно облегчает замену подающего сегмента, поскольку не нужно выполнять отсоединение указанного сегмента в направлении, ориентированном внутрь открытой зоны.

Предпочтительно, но не обязательно, подающий сегмент расположен на первой боковой стороне или на второй боковой стороне или на них обеих. Такое расположение подающего сегмента является особенно предпочтительным, поскольку боковые стороны опираются на раму фильтровальной пластины по всей своей длине. Это, в свою очередь, имеет важное значение, поскольку подающие сегменты не обладают такой конструктивной прочностью, как внешние сегменты, не имеющие подающих отверстий.

Предпочтительно, но не обязательно, как на первой боковой стороне, так и на второй боковой стороне расположены одинаковые подающие сегменты.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, на второй стороне краевой зоны, противоположной первой планарной стороне, расположена канавка для мембраны, предназначенная для приема и соединения с соответствующей кромкой фильтрующей мембраны. Канавка для мембраны проходит вдоль краевой зоны и образована на отдельных внешних сегментах, прикрепленных друг к другу с образованием непрерывной кольцевой канавки.

Например, поперечное сечение канавки для мембраны может иметь профиль, включающий открытую часть, которая открыта по направлению ко второй планарной стороне вспомогательной рамы фильтровальной пластины, нижнюю часть и зауженную часть, расположенную между открытой частью и нижней частью. Более того, проходящий в боковом направлении размер нижней части может превышать размер зауженной части. То есть в профиле поперечного сечения указанной канавки образовано сужение относительно нижней части 5a, созданное зауженной частью. Это позволяет обеспечить закрепление соответствующей кромки, выполненной на мембране фильтра и имеющей поперечное сечение с соответствующим профилем, в канавке для мембраны при посадке с геометрическим замыканием.

Кроме того, проходящий в боковом направлении размер нижней части 5a может быть определен размером указанной части, максимально выступающим в боковом направлении (то есть шириной), тогда как проходящий в боковом направлении размер зауженной части может быть определен размером указанной части, минимально выступающим в боковом направлении (то есть шириной). В таком случае поперечное сечение канавки соответственно может иметь асимметричный профиль относительно вертикальной оси асимметрии, проходящей через центральную боковую точку участка зауженной части, име-

ющего минимальную ширину. Вертикальная ось асимметрии перпендикулярна общей плоскости вспомогательной рамы, которая образована плоскостностью открытой зоны. Участок зауженной части, имеющий минимальную ширину, может быть определен как место профиля поперечного сечения канавки, в котором зауженная часть имеет наименьший размер, проходящий в боковом направлении. То есть, участок, имеющий минимальную ширину, образован в самой узкой точке зауженной части, а именно, в точке, соответствующий наименьшему размеру указанной части вдоль горизонтального направления, поперечного направлению протяженности канавки и параллельного общей плоскости рамы 4.

Более того, на внешней боковой стороне (обращенной от открытой зоны) нижняя часть проходит далее в боковом направлении от оси асимметрии, чем на внутренней боковой стороне (обращенной по направлению к открытой зоне).

Описанное выше устройство гарантирует, что при введении соответствующей кромки взаимосвязанной с ней мембраны в канавку для мембраны можно обеспечить большее противодействие кручению, вызванному действием веса самой мембраны.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, на первой планарной стороне краевой зоны расположена канавка для уплотнительной ленты, предназначенная для приема и скрепления с соответствующей уплотнительной лентой, обеспечивающей при эксплуатации плотное прилегание к фильтровальной пластине под вспомогательной рамой. Канавка для уплотнительной ленты проходит вдоль краевой зоны и образована на отдельных внешних сегментах, прикрепленных друг к другу с образованием непрерывной кольцевой канавки.

Предпочтительно, но не обязательно, профиль поперечного сечения канавки для уплотнительной ленты включает нижнюю часть и зауженную часть, открывающуюся между нижней частью и первой планарной стороной вспомогательной рамы. Более того, ширина поперечного сечения зауженной части может быть меньше, чем нижней части. То есть в профиле поперечного сечения вспомогательной рамы зауженная часть канавки для уплотнительной ленты более узкая, чем нижняя часть канавки для уплотнительной ленты, если смотреть вдоль направления, в котором канавка проходит в данной точке.

Кроме того, профиль поперечного сечения канавки для уплотнительной ленты может являться асимметричным относительно вертикальной линии, проходящей перпендикулярно первой плоскостной стороне через центральную боковую точку нижней части указанной канавки, образуя, таким образом, сторону камеры (со стороны открытой зоны) и внешнюю сторону.

Предпочтительно, но не обязательно, сторона камеры нижней части канавки для уплотнительной ленты может иметь увеличенную кривизну по сравнению с внешней стороной нижней части указанной канавки.

Предпочтительно, но не обязательно, в профиле поперечного сечения вспомогательной рамы фильтра, изогнутость нижней части канавки для уплотнительной ленты со стороны камеры продолжается непрерывным образом до зауженной части. Например, изгиб указанной нижней части может переходить в зауженную часть в виде непрерывного изгиба.

Предпочтительно, но не обязательно, в профиле поперечного сечения вспомогательной рамы, нижняя часть канавки для уплотнительной ленты с внешней стороны имеет линейный контур, проходящий до зауженной части указанной канавки.

В дополнительном варианте выполнения согласно первому аспекту настоящего изобретения, на стыке между смежными внешними сегментами выполнено уплотнение сегментов. Наиболее предпочтительно, данное уплотнение выполнено в каждом соединении между смежными внешними сегментами.

Предпочтительно, но не обязательно, данное уплотнение сегментов расположено на участке соединения, который совпадает с канавкой для мембраны и канавкой для уплотнительной ленты, как обсуждалось выше, при этом уплотнение сегментов выполнено в виде цилиндрической пробки, проходящей между дном канавки для мембраны и дном канавки для уплотнительной ленты.

Краткое описание чертежей

Далее изобретение описано ниже более подробно на примере предпочтительных вариантов выполнения и со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

фиг. 1 изображает схематический вид в аксонометрии вспомогательной рамы фильтровальной пластины согласно варианту выполнения настоящего изобретения;

фиг. 2 изображает вид в аксонометрии вспомогательной рамы фильтровальной пластины, изображенной на фиг. 1, с пространственным разделением деталей;

фиг. 3 изображает вид сверху вспомогательной рамы фильтровальной пластины, изображенной на фиг. 1;

фиг. 4 изображает вид сверху вспомогательной рамы фильтровальной пластины, изображенной на фиг. 1, с пространственным разделением деталей;

фиг. 5 изображает детализированный вид фрагмента, изображенного в кружке на фиг. 3; и

фиг. 6 изображает вид сбоку вспомогательной рамы фильтровальной пластины, изображенной на фиг. 1.

Подробное описание изобретения

На фиг. 1 представлен вид в аксонометрии вспомогательной рамы 1 фильтровальной пластины со-

гласно варианту выполнения настоящего изобретения. Вспомогательная рама 1 имеет краевую зону 1а по существу прямоугольной формы, включающую первую боковую сторону 2 и противоположную вторую боковую сторону 3, которые проходят вдоль продольного направления вспомогательной рамы 1 и параллельны друг другу. Краевая зона 1а также содержит первую торцевую сторону 4 и противоположную, вторую торцевую сторону 5, которые параллельны друг другу и проходят поперечным образом относительно боковых сторон 2, 3. Уголки 6 соединяют друг с другом смежные боковые стороны 2, 3 и торцевые стороны 4, 5. В частности, краевая зона 1а образует и ограничивает расположенную внутри него открытую зону 1b.

На фиг. 2 более четко видно, что краевая зона 1а содержит множество внешних сегментов, которые образуют край вспомогательной рамы 1. В частности, первая боковая сторона 2 содержит отдельные внешние сегменты 2а, прикрепленные друг к другу, при этом один из указанных сегментов является подающим сегментом 2а'. Аналогичным образом, вторая боковая сторона 3 содержит отдельные внешние сегменты, прикрепленные друг к другу с возможностью разъединения, при этом один из указанных сегментов является подающим сегментом 3а'. Хотя на чертеже это не показано, в сегментах 2а', 3а' образовано одно или несколько подающих отверстий, при эксплуатации обеспечивающих подачу суспензии, подлежащей фильтрации, в открытую зону. В частности, подающие сегменты 2а', 3а' могут быть отделены от смежных с ними внешних сегментов 2а, 3а в направлении удаления от открытой зоны. Кроме того, подающие сегменты 2а', 3а' являются одинаковыми, хотя на прилагаемых чертежах это не очень хорошо видно.

Первая торцевая сторона 4 содержит только один внешний сегмент 4а, хотя в качестве альтернативы первая торцевая сторона 4 может быть образована из нескольких внешних сегментов. Соответственно, вторая торцевая сторона 5 также содержит только один внешний сегмент 5а, хотя в качестве альтернативы вторая торцевая сторона 5 может состоять из нескольких внешних сегментов.

В представленном на чертежах варианте выполнения боковые стороны 2, 3 и торцевые стороны 4, 5 соединены друг с другом уголками 6. В частности, уголки 6 содержат угловые сегменты 6, которые с возможностью отсоединения прикреплены к смежным с ними внешним сегментам 2а, 3а, 4а, 5а. Следует отметить, что боковая сторона 2, 3 и торцевые стороны 4, 5 в качестве альтернативы могут быть выполнены таким образом, что они соединены друг с другом непосредственно, без использования отдельного уголка. В варианте выполнения, изображенном на прилагаемых чертежах, угловые сегменты 6а являются одинаковыми.

Как первая торцевая сторона 4, так и вторая торцевая сторона 5 выполнены с упрочняющим стержнем 4b, 5b, с возможностью отсоединения прикрепленным к внешним сегментам 4а, 5а первой торцевой стороны 4 и второй торцевой стороны 5 и проходящим по указанным сегментам. В конкретном, представленном на чертежах варианте выполнения упрочняющий стержень 4b, 5b также с возможностью отсоединения прикреплен к угловым сегментам 6а и проходит по указанным соответствующим сегментам.

Как уже обсуждалось выше, упрочняющие стержни 4b, 5b изготовлены из материала, отличающегося от материала внешних сегментов 2а-6а, и модуль упругости упрочняющих стержней 4b, 5b выше, чем у внешних сегментов 2а-6а. Например, упрочняющие стержни 4b, 5b могут быть изготовлены из стали или композитного материала, тогда как внешние сегменты 2а-6а могут быть изготовлены из пластмассы.

На фиг. 3 изображен вид сверху вспомогательной рамы 1, изображенной на фиг. 1, если смотреть со второй плоскостной стороны 1d краевой зоны. В свою очередь на фиг. 4 представлена конфигурация, аналогичная, изображенной на фиг. 2, но с пространственным разделением деталей, если смотреть сверху со второй плоскостной стороны 1d краевой зоны.

На фиг. 5 изображен детализированный вид фрагмента, изображенного в кружке на фиг. 3 между нижним левым уголком 6 и первой боковой стороной 2. В частности, показана канавка 7 для мембраны, предназначенная для размещения соответствующей кромки мембраны фильтра с целью ее прикрепления к вспомогательной раме 1 фильтра. Как изображено на фиг. 1-5, канавка 7 для мембраны выполнена на второй плоскостной стороне 1d и проходит вдоль краевой зоны 1а. В частности, канавка 7 выполнена в отдельных внешних сегментах 2а-6а, прикрепленных друг к другу с образованием непрерывной кольцевой канавки 7.

Более того, на фиг. 5 изображено уплотнение 8, расположенное на стыке между смежными внешними сегментами 2а и 6а.

Соответственно, фиг. 6 изображает вид сбоку вспомогательной рамы 1 фильтровальной пластины. В частности, показаны первая плоскостная сторона 1с и вторая плоскостная сторона 1d краевой зоны 1а.

Список условных обозначений

- 1 - вспомогательная рама фильтровальной пластины;
- 1а - краевая зона;
- 1b - открытая зона;
- 1с - первая плоскостная сторона;
- 1d - вторая плоскостная сторона;
- 2 - первая боковая сторона;

- 2а - внешний сегмент;
- 2а' - подающий сегмент;
- 3 - вторая боковая сторона;
- 3а - внешний сегмент;
- 3а' - подающий сегмент;
- 4 - первая торцевая сторона;
- 4а - внешний сегмент;
- 4b - упрочняющий стержень;
- 5 - вторая торцевая сторона;
- 5а - внешний сегмент;
- 5b - упрочняющий стержень;
- 6 - уголок;
- 6а - внешний угловой сегмент;
- 7 - канавка для мембраны;
- 8 - уплотнение сегментов.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Вспомогательная рама (1) фильтровальной пластины для узла рамы фильтровальной пластины, содержащего раму фильтровальной пластины и размещаемую в указанной раме вспомогательную раму фильтровальной пластины, отличающаяся тем, что содержит отдельные внешние сегменты (2а, 3а, 4а, 5а, 6а), прикрепленные друг к другу с образованием непрерывной краевой зоны (1а) вспомогательной рамы, так что краевая зона окружает и ограничивает открытую зону (1b) вспомогательной рамы, причем краевая зона имеет в целом прямоугольную форму и имеет:

первую боковую сторону (2) и противоположную вторую боковую сторону (3), параллельную первой боковой стороне (2), при этом боковые стороны (2, 3) проходят вдоль продольного направления вспомогательной рамы (1), и

первую торцевую сторону (4) и противоположную вторую торцевую сторону (5), параллельную первой торцевой стороне (4), при этом торцевые стороны (4, 5) расположены поперечно относительно боковых сторон (2, 3),

причем линейная плотность боковых сторон (2, 3) ниже, чем у торцевых сторон (4, 5), а жесткость на изгиб торцевых сторон (4, 5) выше, чем у боковых сторон (2, 3),

причем одна или обе из первой торцевой стороны (4) и второй торцевой стороны (5) выполнены с упрочняющим стержнем (4b, 5b), обеспечивающим повышение жесткости на изгиб указанных торцевых сторон (4, 5),

причем вспомогательная рама (1) выполнена с возможностью установки внутри рамы фильтровальной пластины при скользящем перемещении вдоль продольного направления вспомогательной рамы (1),

и причем на первой плоскостной стороне (1с) внешних сегментов, образующих боковые стороны (2, 3), расположена опорная поверхность, обеспечивающая опору вспомогательной рамы фильтровальной пластины на соответствующую установочную поверхность взаимосвязанной с ней рамы фильтровальной пластины.

2. Вспомогательная рама по п.1, отличающаяся тем, что опорные поверхности выполнены так, что коэффициент сухого кинетического трения указанных поверхностей со сталью составляет не более 0,3, в соответствии со стандартом ASTM D1894.

3. Вспомогательная рама по п.1 или 2, отличающаяся тем, что упрочняющий стержень (4b, 5b) проходит до уголков, образованных между торцевой стороной (4, 5) и боковыми сторонами (2, 3), прилегающими к этой торцевой стороне (4, 5), взаимосвязанной с упрочняющим стержнем (4b, 5b), или по указанным уголкам.

4. Вспомогательная рама по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что упрочняющий стержень (4b, 5b) выполнен из материала, отличающегося от материала внешних сегментов (2а-5а), причем модуль упругости материала упрочняющего стержня (4b, 5b) является более высоким, чем модуль упругости материала внешних сегментов.

5. Вспомогательная рама по п.4, отличающаяся тем, что упрочняющий стержень (4b, 5b) выполнен из стали или композитного материала, а внешние сегменты (2а-5а) выполнены из пластмассы.

6. Вспомогательная рама по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что все уголки (6), образованные между смежными торцевыми сторонами (4, 5) и боковыми сторонами (2), выполнены с одинаковыми внешними угловыми сегментами (6а).

7. Вспомогательная рама по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что по меньшей мере один из внешних сегментов (2а-6а) является подающим сегментом (2а', 3а'), имеющим одно или несколько подающих отверстий для подачи фильтруемой суспензии в открытую зону (1b) при эксплуатации, причем подающий сегмент (2а', 3а') с возможностью отсоединения прикреплен к смежным с ним внешним сегментам (2а, 3а).

8. Вспомогательная рама по п.7, отличающаяся тем, что подающий сегмент (2а', 3а') выполнен с возможностью отсоединения от смежных с ним внешних сегментов (2а, 3а) в направлении удаления от открытой зоны.

9. Вспомогательная рама по п.7 или 8, отличающаяся тем, что подающий сегмент (2а', 3а') выполнен на первой боковой стороне (2) или второй боковой стороне (3) или на них обеих.

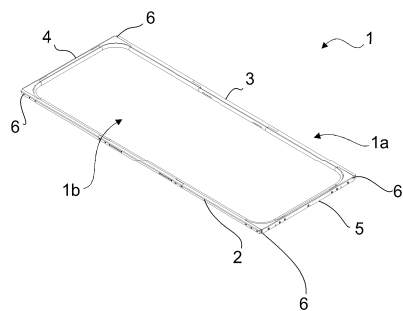
10. Вспомогательная рама по любому из пп.6-8, отличающаяся тем, что как на первой боковой стороне, так и на второй боковой стороне расположены одинаковые подающие сегменты (2а', 3а').

11. Вспомогательная рама по любому из пп.1-10, отличающаяся тем, что на второй плоскостной стороне (1d) краевой зоны (1а), противоположной первой плоскостной стороне (1с), выполнена канавка (7) для мембраны, предназначенная для размещения соответствующей кромки мембраны фильтра и скрепления с ней, причем канавка (7) для мембраны проходит вдоль краевой зоны (1а) и образована в отдельных внешних сегментах (2а-6а), прикрепленных друг к другу, с образованием непрерывной кольцевой канавки.

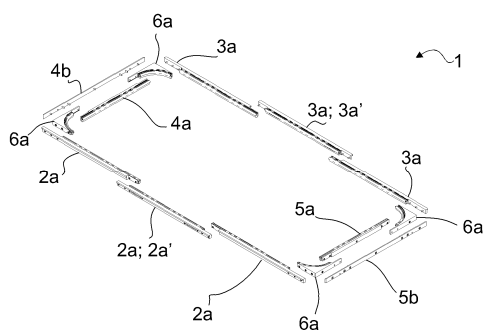
12. Вспомогательная рама по любому из пп. 1-11, отличающаяся тем, что на первой плоскостной стороне (1с) краевой зоны (1а) выполнена канавка для уплотнительной ленты, предназначенная для размещения соответствующей уплотнительной ленты фильтровальной пластины и скрепления с ней, причем канавка для уплотнительной ленты проходит вдоль краевой зоны (1а) и образована в отдельных внешних сегментах (2а-6а), прикрепленных друг к другу, с образованием непрерывной кольцевой канавки.

13. Вспомогательная рама по любому из пп.1-12, отличающаяся тем, что на стыке между смежными внешними сегментами (2а-6а) расположено уплотнение (8) сегментов.

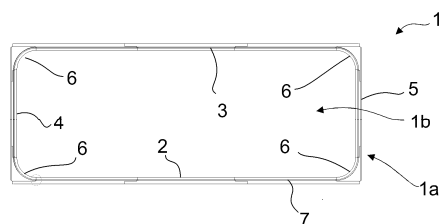
14. Вспомогательная рама по п.13, отличающаяся тем, что уплотнение (8) сегментов расположено на участке соединения, совпадающем с канавкой (7) для мембраны и канавкой для уплотнительной ленты, при этом указанное уплотнение (8) выполнено в виде цилиндрической пробки, проходящей между дном канавки (7) для мембраны и дном канавки для уплотнительной ленты.



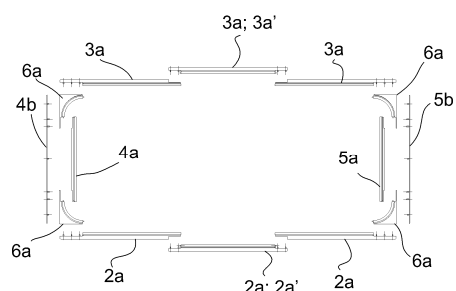
Фиг. 1



Фиг. 2



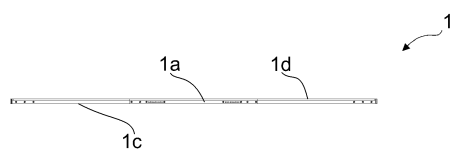
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

