(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 017101 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2012.09.28

(21) Номер заявки
200901216

(22) Дата подачи заявки
2008.03.06

(51) Int. Cl. ***B01D 33/19*** (2006.01)

(54) ФИЛЬТРУЮЩАЯ СЕКЦИЯ И ФИЛЬТРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО С ТАКОЙ СЕКЦИЕЙ

(31) **BE2007/0099**
(32) **2007.03.08**
(33) **BE**
(43) **2010.02.26**
(86) **PCT/EP2008/052710**
(87) **WO 2008/110495 2008.09.18**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ПРЭЙОН ТЕКНОЛОДЖИЗ (BE)

(72) Изобретатель:
Куровски Серж (BE)

(74) Представитель:
Стручков М.Н. (RU)

(56) US-A-6116431
US-A-4675107
US-A1-2004238439
US-A-3389800

(57) Фильтрующая секция содержит резервуар, содержащий дно (2) и четыре боковые стенки, выступающие вверх от стенки дна, а также направленное вверх отверстие. При этом четыре боковые стенки включают в себя две противолежащие продольные стенки (3, 5) и соединяющие их между собой переднюю фронтальную стенку (4) и заднюю фронтальную стенку. Фильтрующая секция содержит также расположенный в резервуаре фильтрующий слой (7), выходное отверстие для удаления фильтрата и защитный фартук (24), выступающий наружу от верха одной из указанных продольных стенок. При этом продольная стенка (5), противоположная продольной стенке, оборудованной защитным фартуком, содержит нижнюю часть (25), отходящую вверх от стенки (2) дна, и верхнюю часть (26), выполненную с наклоном вверх и внутрь резервуара, начиная от верха указанной нижней части (25), и/или передняя фронтальная стенка (4) содержит нижнюю часть (27), выступающую вверх от стенки (2) дна, и верхнюю часть (28), выступающую с наклоном вверх и внутрь резервуара, начиная от верха указанной нижней части (27).

017101 B1

017101 B1

Изобретение относится к фильтрующей секции, содержащей резервуар с дном и четырьмя боковыми стенками, выступающими вверх от дна, и с направленным вверх отверстием, причем указанные боковые стенки состоят из двух противолежащих продольных стенок и соединяющих их между собой передней фронтальной стенки и задней фронтальной стенки, длина которой больше длины передней фронтальной стенки. В резервуаре расположен фильтрующий слой, делящий резервуар на верхний отсек, предназначенный для размещения подаваемого через указанное отверстие фильтруемого вещества, и нижний отсек для сбора фильтрата. В нижнем отсеке выполнено выходное отверстие для удаления фильтрата, отводимого по дну. Фильтрующая секция также содержит защитный фартук, выступающий наружу от верха одной из продольных стенок.

Уже давно известны фильтрующие устройства с секциями, расположенными в виде карусели. Эти устройства применяют для фильтрования суспензий и, в частности, при производстве фосфорной кислоты (см., например, US 3389800 или BE 768591).

В этих известных устройствах, если смотреть в верхней проекции, фильтрующие секции, по существу, трапециевидной формы вращаются в виде карусели вокруг оси вращения. В определенный момент они опрокидываются вокруг радиальной оси для удаления осадка от фильтрования и промывки секции.

Учитывая необходимость опрокидывания вокруг горизонтальной радиальной оси, необходимо предусмотреть достаточное пространство между соседними секциями для осуществления вышеуказанного опрокидывания, чтобы эти секции не задевали друг друга (см., в частности, BE 768591).

Это приводит к сокращению фильтрующей площади и, следовательно, к снижению производительности устройства. Кроме того, между соседними секциями могут происходить выплескивания или выбросы суспензии или жидкости для промывки осадка от фильтрования, что тоже влечет за собой потери и может привести к повреждению секций и находящегося вблизи оборудования от действия этих жидкостей, которые часто являются очень агрессивными. Кроме того, это отрицательно сказывается на стоимости технического обслуживания.

Вышеуказанные недостатки решаются тем, что вдоль верхнего края одной из продольных стенок каждой секции устанавливают защитный фартук, выступающий наружу таким образом, чтобы закрывать верхний край продольной стенки соседней секции во время кругового движения. Таким образом, пространство между соседними секциями оказывается защищенным, и любая суспензия, выплескивающаяся из секций, возвращается в них по этим защитным фартукам (см., например, US 3389800). Кроме того, в этом документе противоположные продольные стенки выступают вверх от стенки дна с наклоном наружу секции, что облегчает выгрузку осадка из секций (см. также EP 0426794 B1).

Недостатком такой конструкции является уменьшение фильтрующей площади внутри секции, при этом размер верхнего отверстия остался прежним.

Для устранения этого недостатка было предложено выполнить продольную стенку, противоположную стенке с защитным фартуком, таким образом, чтобы она была направлена вверх, начиная от стенки дна, с наклоном внутрь секции (см., например, US 4675107). Эта конструкция обеспечивает легкое опрокидывание секций, сохраняя фильтрующую площадь, идентичную фильтрующей площади секций с прямыми продольными стенками. Вместе с тем, следует отметить, что острый угол, между продольной стенкой и дном, затрудняет выгрузку осадка от фильтрования в опрокинутом положении, и промывка в этом случае будет мало эффективной.

Задачей изобретения является обеспечение легкого опрокидывания фильтрующей секции, увеличение фильтрующей площади, облегчение удаления осадка от фильтрования и хорошую промывку фильтрующего слоя.

Дополнительная задача состоит в значительном увеличении фильтрующей площади при сохранении размера верхнего отверстия, равного размеру верхнего отверстия известных секций.

Поставленные задачи решаются тем, что в вышеуказанной фильтрующей секции продольная стенка, противоположная продольной стенке, оборудованной защитным фартуком, содержит нижнюю часть, направленную вверх от стенки дна, и верхнюю часть, направленную с наклоном вверх и внутрь резервуара, начиная от верха указанной нижней части, и/или передняя фронтальная стенка содержит нижнюю часть, направленную вверх от стенки дна, и верхнюю часть, направленную с наклоном вверх и внутрь резервуара, начиная от верха указанной нижней части.

Как можно заметить, фильтрующий слой, расположенный под верхним отверстием секции, можно продлить по меньшей мере с одной стороны, что увеличивает фильтрующую площадь секции по сравнению с секцией с прямыми стенками. Выигрыш в площади может достигать от 5 до 10% по сравнению с секцией, содержащей стенки, направленные вверх под углом 90° по отношению к фильтрующему слою. Кроме того, конструкция с наклоном внутрь верхней части продольной стенки, противоположной стенке, оборудованной защитным фартуком, и/или верхней части передней фронтальной стенки обеспечивает поворот секции вокруг ее горизонтальной радиальной оси без помех и без необходимости отдаления соседних фильтрующих секций.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения указанная нижняя часть продольной стенки является вертикальной, а указанная верхняя часть имеет наклон внутрь по отношению к

указанной нижней части под углом от 15 до 30°. Точно так же, предпочтительно указанная нижняя часть фронтальной стенки является вертикальной, а указанная верхняя часть имеет наклон внутрь по отношению к указанной нижней части под углом от 15 до 30°.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения указанная верхняя часть передней фронтальной стенки и указанная верхняя часть продольной стенки, противоположной стенке, оборудованной защитным фартуком, соединены между собой посредством грани, образованной плоскостью среза. Эта конструкция позволяет увеличить секцию в переднем направлении, то есть к центру устройства фильтрования, не создавая проблем при опрокидывании секций.

Продольную стенку, снабженную защитным фартуком, можно расположить вертикально вверх, начиная от дна. В случае необходимости продольная стенка, снабженная защитным фартуком, может также содержать нижнюю часть, направленную вверх, начиная от стенки дна, и верхнюю часть, имеющую наклон вверх и внутрь резервуара, начиная от верха указанной нижней части. В этом случае предпочтительно указанная нижняя часть является вертикальной, а указанная верхняя часть имеет наклон внутрь по отношению к указанной нижней части под углом от 15 до 30°.

Предпочтительно фильтрующий слой расположен в резервуаре вдоль четырех боковых стенок и соединен с продольной стенкой, противоположной стенке, оборудованной защитным фартуком, ниже верха ее нижней части, которая выполнена вертикальной, и/или с указанной передней стенкой ниже верха ее нижней части, которая выполнена вертикальной, а также, при необходимости, с продольной стенкой, противоположной стенке, оборудованной защитным фартуком, ниже верха ее нижней части, которая выполнена вертикальной. Такое расположение фильтрующего слоя позволяет легко отделять осадок фильтрования от фильтрующей поверхности, так как она окружена вертикальными частями стенки. Части стенки, наклоненные внутрь, начинаются только на определенном расстоянии над фильтрующим слоем и предпочтительно над поверхностью осадка от фильтрования и поэтому не мешают отделению осадка от фильтрования и промывке фильтрующего слоя в опрокинутом положении секции.

Другие варианты выполнения фильтрующей секции в соответствии с настоящим изобретением указаны в прилагаемой формуле изобретения.

Объектом настоящего изобретения является также фильтрующие устройство, содержащее по меньшей мере одну фильтрующую секцию в соответствии с настоящим изобретением.

Другие детали и особенности настоящего изобретения будут более понятны из нижеследующего описания, представленного в качестве неограничивающего примера, со ссылками на прилагаемые чертежи.

На фиг. 1 показана фильтрующая секция в соответствии с настоящим изобретением, вид в плане;

на фиг. 2 - разрез по линии II-II на фиг. 1;

на фиг. 3 показана секция, изображенная на фиг. 1 и 2, вид спереди;

на фиг. 4 - вариант выполнения секции в соответствии с настоящим изобретением, вид спереди;

на фиг. 5 - часть секции в соответствии с настоящим изобретением и часть известной секции с прямыми стенками, вид в перспективе;

на фиг. 6 схематично показаны части двух соседних секций в соответствии с настоящим изобретением, вид сверху;

на фиг. 7a-c - разрез по линиям VIIa, VIIb и VIIc на фиг. 6. соответственно;

на фиг. 8 схематично показаны секции в соответствии с настоящим изобретением во время их опрокидывания и промывки снаружи фильтрующего устройства, развернутый вид в плане.

На различных фигурах идентичные или аналогичные элементы обозначены одинаковыми позициями.

На фиг. 1-3 показан вариант выполнения секции в соответствии с изобретением. Фильтрующая секция содержит резервуар, обозначенный общей позицией 1, имеющий дно 2, боковые стенки, направленные вверх от дна 2, и направленное вверх отверстие. Четыре боковые стенки включают в себя две противолежащие продольные стенки 3 и 5 и соединяющие их между собой переднюю фронтальную стенку 4 и заднюю фронтальную стенку 6, длина которой больше длины передней фронтальной стенки 4. Таким образом, в плане эта секция имеет по существу трапециевидную форму или форму сектора многоугольника, поскольку она сконструирована для размещения рядом с другими аналогичными секциями для образования сплошного фильтрующего устройства, вращающегося наподобие карусели. Понятно, что секция в соответствии с настоящим изобретением не ограничивается ни этой формой, ни использованием в таком устройстве.

Резервуар 1 фильтрующей секции содержит фильтрующий слой 7, показанный на фиг. 2, а также пунктирной линией на фиг. 3 и 4. Такой фильтрующий слой сам по себе известен и, как правило, содержит опорную сетку, на которой расположено полотно фильтрующей ткани. Опорная сетка известным образом опирается на нервюры 8, расположенные по существу поперечно к секции и одновременно являющиеся элементами жесткости.

Фильтрующий слой 7 делит резервуар 1 на верхний отсек 10 для размещения предназначенного для фильтрования вещества и нижний отсек 11 для фильтрата.

Как показано, в частности, на фиг. 2, в нижней части передней фронтальной стенки 4 имеется выходное отверстие 9 для удаления фильтратов через выпускной канал 12.

Дно резервуара 1 поддерживает два боковых отводных участка 13 и 14, расположенных по обе стороны от дренажного канала 15 с уклоном в направлении этого канала. Таким образом, боковые участки 13 и 14 образуют две наклонные плоскости, уклон каждой из которых направлен поперечно к дренажному каналу 15, причем этот уклон может составлять от 3 до 8°, предпочтительно от 4 до 6°.

Дно 16 дренажного канала 15 расположено с наклоном от своего верхнего конца к своему нижнему концу и имеет выход в выходное отверстие 9.

Представленная на фигурах секция выполнена в данном случае с возможностью опрокидывания вокруг оси 20 с целью удаления осадка фильтрованного вещества в конце обработки. Секция установлена на двух опорах (не показаны), обеспечивающих ее поворот вокруг этой оси. Выпускной канал 12 соединен с отверстием 9.

Согласно изобретению дно 2 секции поддерживает концевой участок 23, расположенный с наклоном вниз вдоль задней фронтальной стенки 6, противоположной стенке 4, оборудованной выходным отверстием 9.

В примере, показанном на фиг. 1-3, продольная стенка 3 снабжена защитным фартуком 24, выступающим наружу от верха этой стенки. Этот фартук предназначен для закрывания сбоку части соседней фильтрующей секции (см. фиг. 6). В этом примере фартук выполнен согнутым в продольном направлении, образуя перевернутое V. Таким образом, любая жидкость, попадающая на фартук, может перетекать в одну или другую из соседних секций и не может протекать между секциями и повредить расположенное снизу оборудование.

Согласно представленному примеру продольная стенка 5, расположенная противоположно стенке, оборудованной фартуком 24, содержит нижнюю часть 25, выступающую вверх от дна, предпочтительно вертикально, и верхнюю часть 26, выполненную с наклоном вверх и внутрь резервуара от верха нижней части 25. Наклон этой верхней части 26 относительно нижней части 25 может составлять от 15 до 30° и предпочтительно равен 20°.

В этом примере передняя фронтальная стенка 4 содержит нижнюю часть 27, выступающую вверх от стенки дна, предпочтительно вертикально, и верхнюю часть 28, выполненную наклонно вверх и внутрь резервуара от верха нижней части 27. Наклон этой верхней части 28 относительно нижней части 27 может составлять от 15 до 30° и предпочтительно равен 20°.

В данном примере продольная стенка 3 является, по существу, вертикальной.

Верхняя часть 26 и верхняя часть 28 стенок 5 и 4 соединены между собой гранью 29, образованной секущей плоскостью.

В примере, показанном на фиг. 1-3, фильтрующий слой 7 расположен в резервуаре вдоль четырех стенок 3-6. Как показано на фигурах, фильтрующий слой соединен с каждой из этих стенок по существу в вертикальной части. Стенки 3-6 являются вертикальными практически по всей своей высоте. Кроме того, фильтрующий слой закреплен на по существу вертикальной нижней части 25 стенки 5 и на по существу вертикальной нижней части 27 стенки 4. В положении, повернутом на 180° вокруг оси 20, поверхность осадка от фильтрования не достигает границы между по существу вертикальными частями стенок и частями стенок, наклоненными внутрь, следовательно, он может отделяться от фильтрующего слоя без каких-либо непосредственных помех, поскольку части 26, 28 и 29 стенки, наклоненные внутрь, расположены значительно ниже фильтрующего слоя 7. Кроме того, этот слой можно очищать путем разбрызгивания промывочной жидкости на его поверхность, не опасаясь трудностей, связанных с труднодоступными мертвыми зонами в углах.

Как показано на фиг. 4, в варианте выполнения фильтрующей секции в соответствии с настоящим изобретением продольная стенка 3, снабженная фартуком 24, содержит нижнюю часть 30, выступающую вверх от стенки дна, предпочтительно по существу вертикально, и верхнюю часть 31, выступающую с наклоном вверх и внутрь резервуара от верха нижней части 30. Предпочтительно наклон этой верхней части 31 относительно нижней части 30 составляет от 15 до 30° и предпочтительно равен 20°.

В этом варианте выполнения фильтрующий слой 7 тоже закреплен на продольной стенке 3 в ее нижней части 30, которая, по существу, является вертикальной, поэтому осадок от фильтрования не доходит до границы между, по существу, вертикальной нижней частью и частью, наклоненной внутрь. Таким образом, не создается никаких помех для отделения осадка от фильтрования в опрокинутом положении секции.

На фиг. 5 сплошной линией показана фильтрующая секция в соответствии с настоящим изобретением, а пунктирной линией - известная фильтрующая секция, содержащая такое же отверстие, направленное вверх, но имеющая прямые стенки. Можно отметить увеличение длины g1 секции в сторону центра устройства фильтрования и увеличение ширины g2 со стороны, противоположной фартуку. Таким образом, фильтрующая площадь, сопряженная с вертикальными частями боковых стенок 3-6 секции, предпочтительно может быть увеличена на 5-10%.

На фиг. 6 показан в плане резервуар 1 рядом с соседним резервуаром 1', ось опрокидывания 20' ко-

торого наклонена относительно оси опрокидывания 20 резервуара 1. Опрокидывание резервуара 1 против часовой стрелки показано в различных сечениях на фигурах 7a-7c. Дуги окружности, описываемые резервуаром 1 на различных участках, показанных на фиг. 6, обозначены Ra, Rb и Rc. Как можно заметить, зазор между секциями увеличивается по мере приближения к центру фильтрующего устройства, т.е. по мере приближения передней части этой секции к центру. Получаемый выигрыш в площади не препятствует свободному опрокидыванию соседних секций.

В примере выполнения, показанном на фиг. 8, секции, содержащие переднюю фронтальную стенку в соответствии с настоящим изобретением одновременно с продольной стенкой 3, оборудованной фартуком 24, и образующие угол между по существу вертикальной нижней частью 30 и верхней частью 31, наклоненной внутрь, показаны во время их опрокидывания и очистки. Пунктирными линиями показана известная секция с прямыми стенками.

После опрокидывания на 180° происходит то, что называют сухой выгрузкой осадка от фильтрования в схематично показанный бункер 34 для твердых веществ. Вертикальная стенка этого бункера служит разделительной перегородкой 35, общей с бункером 32 для промывочной воды.

После сухой выгрузки секции возвращаются в свое первоначальное положение. В течение этого времени фильтрующие слои промываются водой под давлением, нагнетаемой промывочной установкой 33. Траектория течения промывочной воды для секции в соответствии с настоящим изобретением показана стрелкой F1.

Как показано, промывочная вода выходит из фильтрующей секции вдоль продольной стенки 3 с верхней частью 31, загнутой внутрь, вертикально вниз, что позволяет сократить расстояние D1 между промывочной установкой 33 и разделительной перегородкой 35 бункеров 34 и 32 по сравнению с расстоянием D2, необходимым для промывки известной фильтрующей секции. Действительно, в этом последнем случае стенка, оборудованная фартуком, является прямой, и промывочная вода выходит из фильтрующей секции по траектории, показанной стрелкой F2. Как показано на фиг. 8, если поставить задачу исключения попадания промывочной жидкости в бункер 34 для твердых веществ и собрать 100% воды после промывки фильтрующих слоев, необходимо отвести промывочную установку 33' от разделительной перегородки, а также изменить положение секций во время их промывки. В результате опять происходит потеря места в устройстве фильтрования. Таким образом, наличие стенки со стороны фартука, образующей угол между нижней частью и верхней частью, как показано на фиг. 4, согласно изобретению полностью оправдано.

Разумеется, настоящее изобретение не ограничивается описанными вариантами выполнения, и в него можно вносить изменения, не выходя за рамки прилагаемой формулы изобретения.

Например, можно выполнить фильтрующую секцию только с передней фронтальной стенкой 4 или только с продольной стенкой 5, образующей угол между вертикальной частью и частью, наклоненной внутрь, причем каждый из этих вариантов выполнения при необходимости может одновременно содержать продольную стенку, оборудованную фартуком, которая тоже может иметь такой угол.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фильтрующая секция, содержащая резервуар (1) с дном (2) и четырьмя боковыми стенками, выступающими вверх от дна, образующими верхнее отверстие, причем четыре боковые стенки включают в себя две противолежащие продольные стенки, одна из которых снабжена защитным фартуком (24), и соединяющие их между собой переднюю фронтальную стенку (4) и заднюю фронтальную стенку (6), длина которой больше длины передней фронтальной стенки, фильтрующий слой (7), расположенный в резервуаре (1) и делящий его на верхний отсек (10), предназначенный для размещения фильтруемого вещества, подаваемого через указанное отверстие, и нижний отсек (11) для сбора фильтрата, в котором образовано выходное отверстие (9) для удаления фильтрата, отводимого по дну (2), отличающаяся тем, что продольная стенка (5), расположенная противоположно продольной стенке, снабженной защитным фартуком (24), состоит из нижней части (25), отходящей вертикально вверх от дна (2), и верхней части (26), выполненной с наклоном внутрь резервуара (1), и передняя фронтальная стенка (4) состоит из нижней части (27), отходящей вертикально вверх от дна (2), и верхней части (28), выполненной с наклоном внутрь резервуара (1), так что площадь фильтрующего слоя (7) больше площади верхнего отверстия, при этом фильтрующий слой (7) расположен в резервуаре вдоль указанных четырех боковых стенок и соединен с указанной продольной стенкой (5), расположенной противоположно стенке, снабженной защитным фартуком (24), ниже верха ее нижней части (25) и с указанной передней фронтальной стенкой (4) ниже верха ее нижней части (27).

2. Фильтрующая секция по п.1, отличающаяся тем, что указанная верхняя часть (26) продольной стенки (5) наклонена внутрь относительно указанной нижней части (25) на угол от 15 до 30°.

3. Фильтрующая секция по любому из пп.1 или 2, отличающаяся тем, что указанная верхняя часть (28) фронтальной стенки (4) наклонена внутрь относительно указанной нижней части (27) на угол от 15 до 30°.

4. Фильтрующая секция по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что указанная верхняя часть (28)

передней фронтальной стенки (4) и указанная верхняя часть (26) продольной стенки (5), противоположной стенке, снабженной защитным фартуком, соединены между собой наклонной гранью (29).

5. Фильтрующая секция по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что продольная стенка (3), снабженная защитным фартуком (24), отходит вертикально вверх от дна (2).

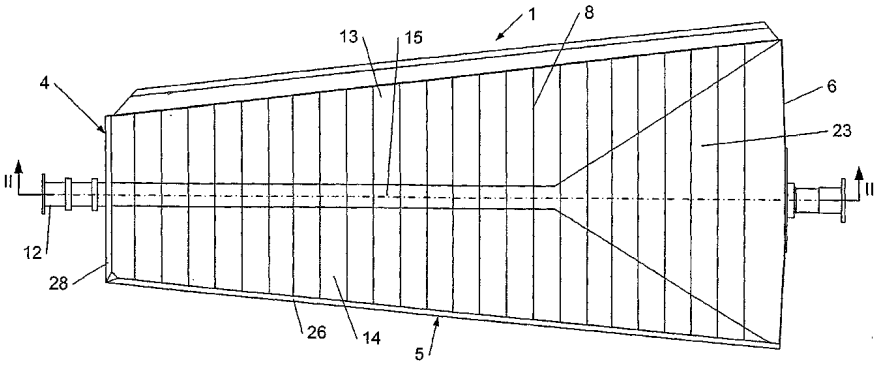
6. Фильтрующая секция по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что продольная стенка (3), оборудованная защитным фартуком (24), содержит нижнюю часть (30), отходящую вертикально вверх от дна (2), и верхнюю часть (31), выполненную с наклоном внутрь резервуара (1), при этом фильтрующий слой соединен с указанной продольной стенкой (3), оборудованной защитным фартуком, ниже верха ее нижней части (30).

7. Фильтрующая секция по п.6, отличающаяся тем, что указанная верхняя часть (31) продольной стенки (3) наклонена внутрь по отношению к указанной нижней части (30) на угол от 15 до 30°.

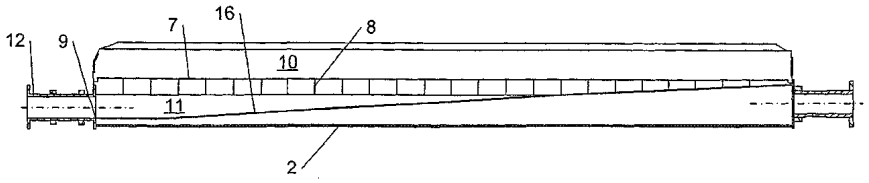
8. Фильтрующая секция по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что дно (2) содержит отводные участки, расположенные с уклоном в направлении дренажного канала (15), соединенного с указанным выходным отверстием (9).

9. Фильтрующая секция по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что выполнена с возможностью поворота вокруг продольной оси (20), проходящей горизонтально под фильтрующим слоем секции между ее передней и задней частями.

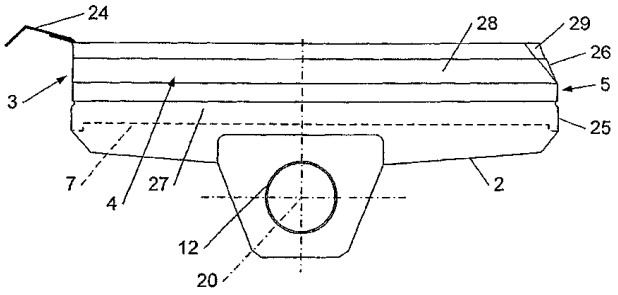
10. Устройство фильтрования, содержащее по меньшей мере одну фильтрующую секцию по любому из пп.1-9.



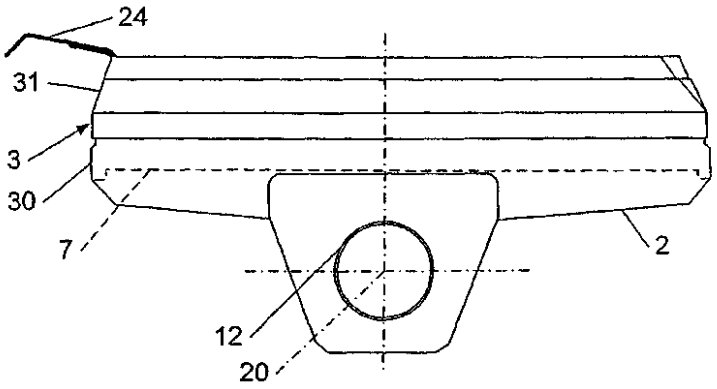
Фиг. 1



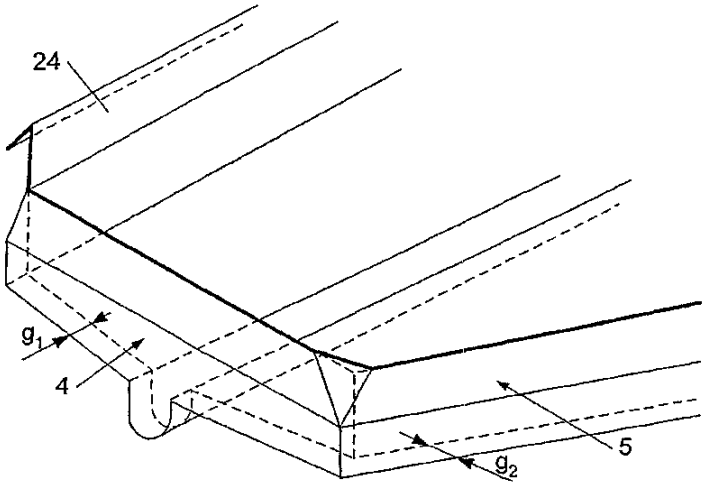
Фиг. 2



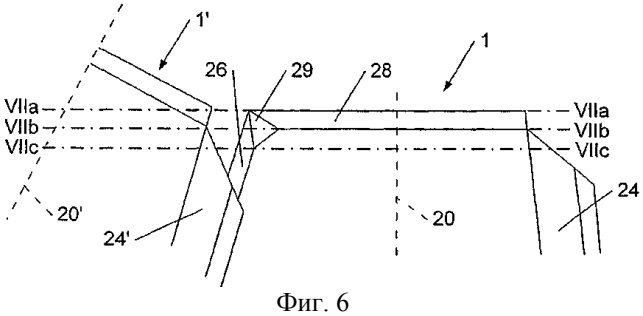
Фиг. 3



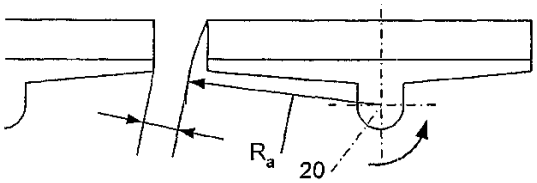
Фиг. 4



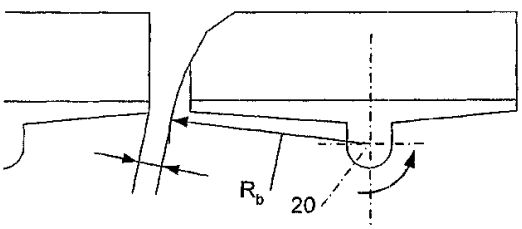
Фиг. 5



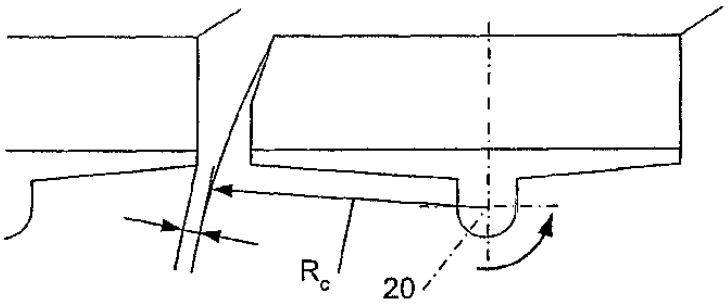
Фиг. 6



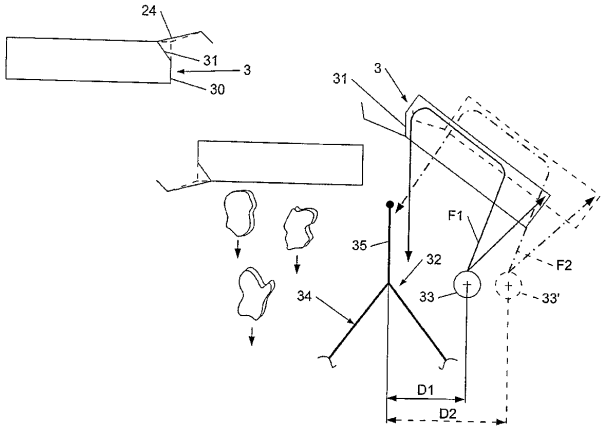
Фиг. 7a



Фиг. 7b



Фиг. 7c



Фиг. 8

Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2