

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035490**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.06.24

(21) Номер заявки
201891915

(22) Дата подачи заявки
2017.03.22

(51) Int. Cl. **B01D 25/127** (2006.01)
B01D 25/164 (2006.01)
B01D 33/048 (2006.01)

(54) ЭЛЕМЕНТ ДЛЯ СБОРА ФИЛЬТРАТА ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ФИЛЬТР-ПРЕССА, ПЛАСТИНЧАТЫЙ ЭЛЕМЕНТ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ФИЛЬТР-ПРЕССА, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР-ПРЕСС И ОТНОСЯЩИЙСЯ К НИМ СПОСОБ

(31) **20165241**

(32) **2016.03.23**

(33) **FI**

(43) **2019.03.29**

(86) **PCT/FI2017/050202**

(87) **WO 2017/162924 2017.09.28**

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

(72) Изобретатель:
Партти Ари (FI)

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

(56) US-A-3655056
US-A-319673
US-A-328414
US-A-578229

(57) Изобретение относится к элементу для сбора фильтрата, содержащему полый корпус (1a), образующий первый открытый участок (2), второй открытый участок (3) и промежуточный участок (4). Промежуточный участок (4) образует канал (4a) между первым открытым участком (2) и вторым открытым участком (3). Элемент (1) для сбора фильтрата может быть соединен с пластинчатым элементом (6) фильтр-пресса. Наружный размер первого открытого участка (2) меньше внутреннего размера второго открытого участка (3), так что первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата может быть, по меньшей мере частично, вставлен во второй открытый участок (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата. Также предложены пластинчатый элемент (6) фильтр-пресса, горизонтальный фильтр-пресс (8), способ выполнения непрерывного канала для фильтрата и способ эксплуатации фильтр-пресса (8).

B1**035490****035490****B1**

Область техники

Настоящее изобретение относится к горизонтальному фильтр-прессу, в котором пластины, перемещаемые друг от друга и навстречу друг к другу в вертикальном направлении, расположены одна над другой с образованием горизонтальной фильтровальной камеры. Как правило, пластины образуют пакет пластин, который в свою очередь образует одну или более фильтровальных камер. В частности, речь идет об элементах для сбора фильтрата и пластинчатых элементах для рассматриваемых фильтр-прессов. Изобретение также относится к способам, относящимся к таким фильтр-прессам.

Уровень техники

К примеру, патент США № 3655056 относится к горизонтальному фильтр-прессу, содержащему боковые трубчатые элементы, частично вставленные в друг друга, когда фильтр находится в закрытом положении. Кроме того, патенты США №№ 319673, 328414 и 578229 относятся к устройствам коробов для маслоотжимных прессов.

Раскрытие изобретения

Предложен горизонтальный фильтр-пресс, в соответствии с независимым п.1 формулы изобретения. Признаки предпочтительных вариантов выполнения представлены в зависимых пп.2-11 формулы изобретения.

Предложен способ выполнения непрерывного канала для фильтрата между смежными пластинчатыми элементами горизонтального фильтр-пресса в соответствии с независимым п.12. Признаки предпочтительных вариантов выполнения представлены в зависимых пп.13-17.

Предложен способ эксплуатации горизонтального фильтр-пресса в соответствии с п.18 формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

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

фиг. 1 представляет собой иллюстративный схематический вид горизонтального фильтр-пресса,

фиг. 2 - элемент для сбора фильтрата в разрезе в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 3 - вид в разрезе множества элементов для сбора фильтрата, образующих непрерывный канал, в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 4 - вид в разрезе множества элементов для сбора фильтрата, образующих, по существу, непрерывный канал, в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 5 - вид в разрезе пластинчатых элементов, содержащих элементы для сбора фильтрата, образующие непрерывный канал, в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 6 - вид в разрезе пластинчатых элементов, содержащих элементы для сбора фильтрата, образующие непрерывный канал, в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 7А-7С - различные виды множества других элементов для сбора фильтрата в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 8А-8С - различные виды множества других элементов для сбора фильтрата в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 9А-9С - различные виды множества других элементов для сбора фильтрата в соответствии с аспектом настоящего описания,

фиг. 10А и 10В - примерный схематический вид горизонтального фильтр-пресса, имеющего двусторонние пластинчатые элементы, соответственно, в закрытом состоянии и в открытом состоянии.

Подробное описание изобретения

На фиг. 1 показан схематический вид примерного горизонтального фильтр-пресса 8. Пластинчатые элементы 6, расположенные один над другим, выполнены с возможностью перемещения навстречу друг к другу в закрытое состояние и друг от друга в открытое состояние. На фиг. 1 фильтр-пресс 8 показан в закрытом состоянии. Фильтровальная среда 7 проходит зигзагообразно между каждым пластинчатым элементом 6 в виде тканевого полотна. На обеих сторонах пластинчатых элементов 7 можно видеть элементы 1 для сбора фильтрата. Во время процесса фильтрации фильтрат, отделенный с помощью фильтровальной среды 7 от суспензии, проходит от каждого пластинчатого элемента 6 к его соответствующим элементам 1 для сбора фильтрата, образующим вертикальный канал между смежными пластинчатыми элементами 6, как изложено более подробно далее.

В закрытом состоянии горизонтального фильтр-пресса 8 два смежных пластинчатых элемента 6 прижаты друг к другу с образованием между ними закрытой фильтровальной камеры. Соответственно, последующий пластинчатый элемент 6, т.е. нижний пластинчатый элемент, может быть снабжен сеткой 6е фильтра, поддерживающей на своей верхней части фильтровальную среду 7 и обеспечивающей возможность прохождения фильтрата через нее в расположенный ниже резервуар 6а для фильтрата. Предшествующий плите пластинчатый элемент 6, т.е. верхний пластинчатый элемент, содержит камеру 6d, в которую подают суспензию. Камера 6d открыта в ее нижней части, так что верхний пластинчатый элемент 6 может быть прижат к фильтровальной среде 7, поддерживаемой на нижнем пластинчатом элементе. При эксплуатации фильтровальную среду 7 располагают между пластинчатыми элементами 6, а затем пластинчатые элементы прижимают друг к другу для образования закрытой фильтровальной камеры 6d.

В результате подачи суспензии в указанную камеру на верхней части фильтровальной среды образуется осадок из твердых веществ, при этом фильтрат проходит через фильтровальную среду 7 и сетку 6 в резервуар 6а для приема фильтрата, расположенный на нижней плите 6. После определенного периода времени осадок из твердых веществ, образованный на фильтровальной среде 7, может быть дополнительно прижат к фильтровальной среде для выдавливания из осадка твердых веществ оставшегося фильтрата. Как вариант, это дополнительное прижатие может быть инициировано любым другим параметром, например, после достижения определенного уровня давления в фильтровальной камере 6д.

В качестве необязательного этапа в фильтровальную камеру может быть введен воздушный поток под давлением для осушения. Указанный воздушный поток проходит через осадок из твердых веществ и фильтровальную среду, а затем по тому же пути следования, что и фильтрат.

Затем фильтровальные пластинчатые элементы 6 отводят друг от друга в открытое состояние для удаления осадка из твердых веществ из пространства между указанными пластинчатыми элементами. Удаление осадка из твердых веществ может быть выполнено, например, путем продвижения фильтровальной среды 7, выполненной в виде тканевого полотна. Однако некоторый остаточный фильтрат будет продолжать вытекать, например, из резервуаров, расположенных под фильтровальной средой и фильтрационным осадком.

Соответственно, в контексте этого изобретения термин "горизонтальный фильтр-пресс" использован для описания фильтр-пресса, содержащего пластинчатые элементы образующие между собой по меньшей мере одну горизонтальную фильтровальную камеру. Кроме того, пластинчатые элементы расположены с возможностью перемещения в вертикальном направлении навстречу друг к другу и друг от друга между открытым и закрытым состояниями с определением тем самым направления прессования. Такие горизонтальные фильтр-прессы известны в данной отрасли промышленности, так же как башенные прессы.

В частности, горизонтальный фильтр-пресс в соответствии с настоящим изобретением не следует путать с вертикальными фильтр-прессами, в которых вертикальные фильтровальные камеры выполнены между вертикально расположенными плитами, расположенными с возможностью перемещения навстречу друг к другу и друг от друга в горизонтальном направлении.

На фиг. 2 показан вид в поперечном сечении элемента 1 для сбора фильтрата в соответствии с аспектом настоящего изобретения. Элемент 1 содержит полый корпус 1а, проходящий между первым открытым участком 2 и вторым открытым участком 3. Промежуточный участок 4 образует канал 4а внутри полого корпуса 1а между первым открытым участком 2 и вторым открытым участком 3 в направлении прессования. Промежуточный участок 4 предпочтительно образует канал 4а в направлении прессования между первым открытым участком 2 и вторым открытым участком 3. То есть при эксплуатации проход 4а проходит в направлении перемещения соответствующего пластинчатого элемента 6 в горизонтальном фильтр-прессе 8.

Наружу от полого корпуса 1а, предпочтительно в направлении, поперечном направлению прессования, проходит соединительный участок 5. Соединительный участок 5 содержит проход 5а, обеспечивающий проточное сообщение между выпускным отверстием пластинчатого элемента и внутренней частью полого корпуса 1а. Другими словами, проход 5а проходит между внутренней частью полого корпуса 1а и наружным концом соединительного участка 5.

Как можно ясно видеть на фиг. 2, внутренний размер второго открытого участка 3 превышает наружный размер первого открытого участка 2. В частности, размеры определены таким образом, что первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 может быть, по меньшей мере частично, вставлен во второй открытый участок 3 последующего элемента 1, как можно видеть на фиг. 3.

На фиг. 3 показан вид в поперечном сечении множества элементов 1 в соответствии с фиг. 2, расположенных с обеспечением непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования. То есть первые открытые участки 2 предшествующих элементов 1 проходят внутри вторых открытых участков 3 последующих элементов для сбора фильтрата.

В свою очередь, на фиг. 4 показано множество элементов 1 в соответствии с фиг. 2, расположенных с обеспечением, по существу, непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования. То есть первые открытые участки 2 предшествующих элементов 1 расположены непосредственно над вторыми открытыми участками 3 последующих элементов для сбора фильтрата. Фильтрат, выходящий из предшествующего элемента 1 в последующий элемент 1, будет поступать во внутренний размер первого открытого участка 2 предшествующего элемента для сбора фильтрата. Следовательно, поскольку внутренний размер второго открытого участка 3 последующего элемента для 1 сбора больше внутреннего размера первого открытого участка 2 предшествующего элемента 1, весь фильтрат, выходящий из первого открытого участка 2 предшествующего элемента 1, будет поступать во второй открытый участок 3 последующего элемента 1, что будет исключать загрязнение окружающей среды фильтратом.

На фиг. 5 показаны местные виды в поперечном сечении пластинчатых элементов 6, расположенных один над другим, причем каждый пластинчатый элемент 6 снабжен элементом 1, показанным на фиг. 2. Каждый пластинчатый элемент 6 содержит резервуар 6а для приема фильтрата, проходящего через фильтровальную среду 7, расположенную выше пластинчатого элемента 6. В случае, проиллюстри-

рованном на фиг. 5, фильтровальная среда 7 может поддерживаться на пластинчатом элементе 6 посредством сетки 6е фильтрата, выполненной таким образом, что фильтрат может проходить через указанную сетку к резервуару 6а для приема фильтрата. Пластинчатые элементы 6 имеют дренажное выпускное отверстие 6b и проход 6с, проходящий из резервуара 6а для фильтрата в дренажное выпускное отверстие 6b, благодаря чему обеспечивается проточное сообщение между указанными резервуаром и дренажным выпускным отверстием. Кроме того, проходы 5а элементов 1 присоединены к дренажным выпускным отверстиям 6b. Следовательно, фильтрат, принятый резервуарами 6а, будет проходить через дренажное выпускное отверстие 6b и проход 5а, ведущий к внутренним частям полых корпусов 1а, образующих общий канал в направлении прессования. Соответственно, воздушный поток для осушения, который может быть введен в фильтровальные камеры 6d и принят резервуарами 6а сквозь осадок из твердых веществ и фильтровальную среду 7, будет проходить через дренажное выпускное отверстие 6b и проход 5а, ведущий во внутренние части полых корпусов 1а, образующих общий канал в направлении прессования.

Кроме того, на фиг. 5 показаны пластинчатые элементы 6, расположенные один над другим и прижатые друг к другу, в соответствии с закрытым состоянием горизонтального фильтр-пресса 8. При этом положения элементов 1 относительно друг друга соответствуют состоянию, показанному на фиг. 3. То есть первые концевые участки 2 предшествующих элементов 1 проходят во вторые открытые участки 3 последующих элементов 1, образуя, таким образом, непрерывный канал. Следовательно, между предшествующим пластинчатым элементом 6 и последующим пластинчатым элементом 6, т.е. соответственно, между верхним и нижним пластинчатыми элементами 6 образуется закрытая фильтровальная камера 6d. Суспензию подают в фильтровальную камеру 6d, в то время как фильтрат, отделяющийся от суспензии, проходит через фильтровальную среду 7 в резервуар 6а для фильтрата последующего пластинчатого элемента 6. Помимо этого, резервуар 6а пластинчатых элементов 6, проиллюстрированный на фиг. 5 и 6, образован на указанных пластинчатых элементах 6 в виде углубленных участков этих элементов.

Кроме того, на фиг. 6 показаны пластинчатые элементы 6, расположенные один над другим на расстоянии друг от друга, что соответствует открытому состоянию горизонтального фильтр-пресса 8. При этом положения элементов 1 относительно друг друга соответствуют состоянию, показанному на фиг. 4. То есть первые открытые участки 2 предшествующих элементов 1 расположены непосредственно над вторыми открытыми участками 3 последующих элементов для сбора фильтрата и на расстоянии от них с образованием, таким образом, по существу, непрерывного канала.

Разумеется, любые пластинчатые элементы 6, проиллюстрированные на фиг. 5 и 6, могут быть снабжены дренажными выпускными отверстиями 6b и соответствующими элементами 1.

На фиг. 7А показан вид в аксонометрии множества элементов 1 в соответствии с другим аспектом настоящего изобретения. На фиг. 7В показано то же самое, но на виде сбоку. На фиг. 7С показано то же самое, но на виде в разрезе. В частности, взаимное расположение самого верхнего элемента 1 и промежуточного элемента 1 представляет собой предпочтительное соответствующее расположение смежных элементов 1 горизонтального фильтр-пресса 8 в открытом состоянии. Соответственно, взаимное расположение самого нижнего элемента 1 и промежуточного элемента 1 представляет собой предпочтительное соответствующее расположение смежных элементов 1 горизонтального фильтр-пресса 8 в закрытом состоянии.

Как можно видеть на фиг. 7С, первый открытый участок промежуточного элемента 1 проходит внутри второго открытого участка 3 самого нижнего элемента 1 с образованием тем самым непрерывного канала между соответствующими элементами 1. Кроме того, первый открытый участок самого верхнего элемента 1 проходит внутри второго открытого участка 3 промежуточного элемента для сбора фильтрата с образованием тем самым непрерывного канала между соответствующими элементами 1.

Элементы 1, показанные на фиг. 7А-7С, выполнены с углублением 4b, образованным на внутренней части полого корпуса 1а, причем от углубления 4b проходит в направлении наружного конца соединительного участка 5 проход 5а. Как лучше всего проиллюстрировано на фиг. 7С, когда первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 полностью вставлен во второй открытый участок 3 последующего элемента 1, наличие углубления 4b обеспечивает образование достаточного пространства между проходом 5а последующего элемента для сбора фильтрата и предшествующего элемента для сбора фильтрата, чтобы обеспечить возможность прохождения фильтрата из прохода 5а во внутреннюю часть полого корпуса 1а. То есть углубление 4b обеспечивает отсутствие блокирования прохода 5а предшествующим элементом 1 и, соответственно, отсутствие затруднений при прохождении потока фильтрата или возможного воздушного потока.

Как лучше всего видно на фиг. 7С, размеры элементов для сбора фильтрата могут быть определены таким образом, что когда первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 полностью вставлен во второй открытый участок 3 последующего элемента для сбора фильтрата, наружная часть промежуточного участка 4 предшествующих элементов 1 заполняет второй открытый участок 3 последующего открытого участка 3. Это обеспечивает уплотнение канала, образованного смежными элементами для сбора фильтрата, с предотвращением тем самым утечки фильтрата и/или возможного воздушного потока даже в том случае, если канал находится под давлением.

Кроме того, соединительный участок 5 может быть снабжен нижней поверхностью, примыкающей

к верхней поверхности второго открытого участка и/или к соединительному участку 5 последующего элемента для сбора фильтрата, если первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 полностью вставляют во второй открытый участок 3 последующего элемента для сбора фильтрата. Такое конструктивное решение является предпочтительным для предотвращения слишком глубокого введения предшествующего элемента для сбора в последующий элемент для сбора фильтрата и дополнительно или как вариант обеспечивает дополнительное уплотнение канала.

На фиг. 8А показан вид в аксонометрии множества других элементов 1 в соответствии с другим аспектом настоящего изобретения. На фиг. 8В показано то же самое, но на виде сверху. На фиг. 8С показано то же самое, но на виде в разрезе, если смотреть сбоку. В частности, взаимное расположение самого верхнего элемента 1 и промежуточного элемента 1 представляет собой предпочтительное соответствующее расположение смежных элементов 1 горизонтального фильтр-пресса 8 в открытом состоянии. Соответственно, взаимное расположение самого верхнего элемента 1 и промежуточного элемента 1 представляет собой предпочтительное соответствующее расположение смежных элементов 1 горизонтального фильтр-пресса 8 в открытом состоянии.

Как лучше всего можно видеть на фиг. 8В, первый открытый участок 2 и второй открытый участок расположены эксцентрически относительно друг друга. Соответственно, как и в случае, показанном на фиг. 8В, первый открытый участок 2 и второй открытый участок 3 расположены эксцентрически относительно друг друга таким образом, что первый открытый участок 2 расположен вдали от соединительного участка 5. Такое расположение обеспечивает образование достаточного пространства между проходом 5а последующего элемента для сбора фильтрата и предшествующего элемента 1, чтобы обеспечить возможность прохождения фильтрата и/или возможного воздушного потока из прохода 5а во внутреннюю часть полого корпуса 1а. То есть эксцентрически расположенные открытые участки 2, 3 обеспечивают отсутствие блокирования прохода 5а предшествующим элементом 1 и, соответственно, отсутствие затруднений при прохождении потока фильтрата или возможного воздушного потока.

Кроме того, элемент 1 может быть выполнен с вогнутой частью на наружной поверхности полого корпуса для обеспечения достаточного пространства между проходом 5а последующего элемента для сбора фильтрата и предшествующего элемента 1, чтобы обеспечить возможность прохождения фильтрата и/или возможного воздушного потока из прохода 5а во внутреннюю часть полого корпуса 1а. Как можно видеть на фиг. 8С, вогнутая часть расположена так, что когда предшествующий элемент 1 вставлен в последующий элемент 1 с обеспечением их взаимных положений в горизонтальном фильтр-прессе 8 в соответствии с закрытым состоянием, вогнутая часть располагается напротив прохода 5а последующего элемента для сбора фильтрата.

Элемент 1 может быть снабжен уплотнительным средством 3а для уплотнения канала, образованного смежными элементами 1, когда они расположены так, что их взаимное расположение в горизонтальном фильтр-прессе 8 соответствует закрытому состоянию. Уплотнительное средство 3а предпочтительно выполнено в виде полосы, окружающей второй открытый участок, как показано на фиг. 8С.

На фиг. 9А показаны виды в аксонометрии множества других элементов для сбора фильтрата в соответствии с другим аспектом настоящего изобретения. На фиг. 9В показано то же самое, но на виде с частичным разрезом. На фиг. 9С показано то же самое, но на виде в разрезе, если смотреть сбоку. В частности, взаимное расположение самого верхнего элемента 1 и промежуточного элемента 1 представляет собой предпочтительное соответствующее расположение смежных элементов 1 горизонтального фильтр-пресса 8 в открытом состоянии. Соответственно, взаимное расположение самого нижнего элемента 1 и промежуточного элемента 1 представляет собой предпочтительное соответствующее расположение смежных элементов 1 горизонтального фильтр-пресса 8 в закрытом состоянии.

Элементы 1, показанные на фиг. 9А-9С, снабжены расширяемым уплотнительным средством 3b, выполненным в виде расширяемого уплотнения сильфонного типа, проходящего вокруг второго открытого участка 3 последующего элемента 1 вплоть до наружной поверхности полого корпуса 1а предшествующего элемента 1. Несмотря на то, что расположение элементов 1 в достаточной степени препятствует загрязнению окружающей среды фильтратом, тем не менее, такое расширяемое уплотнительное средство 3b может быть предусмотрено для предотвращения попадания испарений фильтрата в окружающую среду.

Помимо этого, элементы 1, показанные на фиг. 9А-9С, имеют альтернативное углубление 4b, образованное на внутренней части полого корпуса. В частности, это альтернативное углубление 4b образует спускной желоб для фильтрата, протекающего из прохода 5а во внутреннюю часть полого корпуса 1а. Кроме того, альтернативное углубление 4b, показанное на фиг. 9А-9С, обеспечивает меньшую турбулентность потока фильтрата во внутренней части полого корпуса, так как спускной желоб изогнут в направлении от прохода 5а к первому открытому участку 2.

Изложенное выше, в частности, со ссылкой на фиг. 5 и 6, относится к одностороннему пластинчатому элементу. Однако специалисту в данной области техники следует понимать, что варианты выполнения настоящего изобретения в равной степени применимы для других типов пластинчатых элементов горизонтального фильтр-пресса, таких как фильтровальные пластинчатые элементы 6 двустороннего типа, как проиллюстрировано на фиг. 10А и 10В. На виде в разрезе показан участок пластинчатых эле-

ментов, чтобы проиллюстрировать способ образования фильтровальных камер 6d с такими пластинчатыми элементами 6 двустороннего типа.

Помимо этого, на фиг. 10А и 10В показаны схематические виды примерного горизонтального фильтр-пресса 8 соответственно в закрытом состоянии и открытом состоянии. Пластинчатые элементы 6, расположенные один над другим, выполнены с возможностью перемещения навстречу друг к другу в закрытое состояние и друг от друга в открытое состояние. Фильтровальная среда 7 проходит дважды зигзагообразно между каждой парой пластинчатых элементов 6 в виде тканевого полотна. На боковой стороне пластинчатых элементов 6 можно видеть элементы 1. Во время процесса фильтрации суспензии проходит между двумя отдельными слоями фильтровальной среды 7. Фильтрат, отделяемый от суспензии обоими слоями фильтровальной среды, поступает в резервуары для фильтрата обоих элементов 6, расположенных выше и ниже фильтровальной камеры 6d. Фильтрат, отделенный от суспензии фильтровальной средой 7, проходит от каждого пластинчатого элемента 6 к их соответствующему элементу 1, образуя вертикальный канал между смежными пластинчатыми элементами 6, как изложено более подробно в отношении односторонних пластинчатых элементов. Разумеется, любые пластинчатые элементы, показанные на фиг. 10А и 10В, могут быть выполнены с множеством дренажных выпускных отверстий и соответствующих элементов 1.

В противоположность пластинчатым элементам одностороннего типа, рассмотренным выше, пластинчатые элементы 6 двустороннего типа, проиллюстрированные на фиг. 10А и 10В, образуют фильтровальные камеры 6d со смежными пластинчатыми элементами 6 как над, так и под обсуждаемыми двусторонними пластинчатыми элементами 6. Это дает возможность обеспечить резервуар для фильтрата как на верхней, так и на нижней поверхностях фильтровальной камеры 6d. В частности, промежуточные двусторонние пластинчатые элементы 6 (т.е. пластинчатый элемент между самым верхним и самым нижним пластинчатыми элементами 6) имеют на обеих сторонах участки, образующие фильтровальную камеру 6d со смежным пластинчатым элементом и, соответственно, резервуар для приема фильтрата каждого из этих участков. Разумеется, самый верхний и самый нижний пластинчатые элементы содержат только одну фильтровальную камеру, образующую участок и соответствующий резервуар для фильтрата.

Это дает возможность обеспечить два слоя фильтровальной среды 7 в фильтровальной камере 6d, чтобы вводить фильтрат между двумя отдельными слоями фильтровальной среды 7. В результате этого удваивается площадь поверхности фильтровальной среды 7, через которую будет проходить фильтрат, отделенный от суспензии. Другими словами, такое расположение обеспечивает возможность прохождения фильтрата через фильтровальную среду 7 в резервуар для фильтрата как на верхней, так и на нижней поверхностях фильтровальной камеры 6d. Это является особенно предпочтительным, если суспензию трудно отфильтровать и при этом могут образовываться лишь тонкие осадки из твердых веществ.

Следует также отметить, что в контексте как односторонних, так и двусторонних пластинчатых элементов резервуар для фильтрата может быть реализован различными способами. Соответственно, любая конструкция в пластинчатом элементе 6, используемая для приема и сбора фильтрата из фильтровальной среды 7, а также для направления фильтрата к дренажному выпускному отверстию пластинчатого элемента, может рассматриваться в качестве резервуара для приема фильтрата. Например, резервуар для фильтрата может быть реализован в виде одного или более углубленных участков или канавок, образующих общий канал для приема фильтрата из соответствующей фильтровальной среды 7.

В соответствии с первым аспектом настоящего изобретения предложен элемент 1 фильтрата горизонтального фильтр-пресса 8, предназначенный для образования вертикального канала между смежными фильтровальными пластинчатыми элементами 6. Элемент 1 содержит полый корпус 1a, образующий первый открытый участок 2 и второй открытый участок 3.

Промежуточный участок 4 образует внутри полого корпуса 1a канал 4a в направлении прессования между первым и вторым открытыми участками 2, 3. В данном контексте направление прессования обозначает направление, в котором пластинчатые элементы 6 фильтр-пресса прижимают друг к другу и отводят друг от друга. Другими словами, направление прессования соответствует вертикальному направлению в горизонтальном фильтр-прессе 8 при его эксплуатации.

Элемент 1 дополнительно содержит соединительный участок 5, предназначенный для соединения элемента 1 с пластинчатым элементом 6 фильтр-пресса. Соединительный участок 5 проходит от полого корпуса 1a, предпочтительно у промежуточного участка 4, в направлении, поперечном направлению прессования. Соединительный участок 5 содержит проход 5a, обеспечивающий проточное сообщение между внутренней частью полого корпуса 1a и выпускным отверстием 6b пластинчатого элемента 6 фильтр-пресса. Соответственно, проход 5a проходит от внутренней части полого корпуса 1a, предпочтительно у промежуточного участка 4, внутри соединительного участка 5 до его наружного конца.

Первый открытый участок 2 и второй открытый участок 3 расположены так, что первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 может быть, по меньшей мере частично, вставлен во второй открытый участок 3 последующего элемента 1" для сбора фильтрата. В частности, наружный размер первого открытого участка 2 меньше внутреннего размера второго открытого участка 3, что дает возможность сформировать непрерывный канал посредством каналов 4a смежных элементов 1.

В соответствии со вторым аспектом настоящего изобретения соединительный участок 5 может быть снабжен монтажным средством для жесткого механического прикрепления элемента 1 к пластинчатому элементу 6 фильтр-пресса. Например, для прикрепления элемента 1 к пластинчатому элементу 6 фильтр-пресса может быть предусмотрено одно или более сквозных отверстий, резьбовых глухих отверстий, штифтов, зажимов и т.д. Предпочтительно монтажное средство располагают, например, путем установки в определенное положение так, чтобы прикрепление элемента 1 к пластинчатому элементу 6 обеспечивало соединение прохода 5а с дренажным выпускным отверстием 6b пластинчатого элемента с возможностью передачи текучей среды.

В соответствии с третьим аспектом настоящего изобретения углубление 4b может быть выполнено внутри полого корпуса 1а так, что проход 5а расположен в углублении 5b. То есть проход 5а расположен так, что он обеспечивает проточное сообщение между углублением 4b и дренажным выпускным отверстием 6b пластинчатого элемента 6 фильтр-пресса. Соответственно, проход 5а проходит между полым корпусом 1а через углубление 4b и наружным концом соединительного участка 5. Другими словами, выход прохода 5а, находящийся на стороне полого корпуса 1а, расположен в углублении 4b. Соответственно, углубление 4b образовано у промежуточного участка 4.

Обеспечение наличия углубления 4b и расположение в нем прохода 5а препятствует блокированию первым открытым участком 2 или промежуточным участком 4 предшествующего элемента 1, вставленного во второй открытый участок 2 последующего элемента 1, выход прохода на внутренней части полого корпуса 1а и тем самым предотвращает прохождение фильтрата в канал. Кроме того, такое решение обеспечивает возникновение меньшего разбрызгивания в направлении второго открытого участка 3.

В соответствии с четвертым аспектом настоящего изобретения проход 5а предпочтительно может быть расположен так, чтобы он открывался в направлении первого открытого участка 2. Как вариант или дополнительно, углубление 4b может быть расположено так, чтобы оно открывалось в направлении первого открытого участка 2. Такое расположение дополнительно обеспечивает отсутствие затруднения прохождению потока фильтрата из прохода 5а в полый корпус 1а, когда первый открытый участок 2 или промежуточный участок 4 предшествующего элемента 1 вставлен во второй открытый участок 3 последующего элемента 1. Дополнительно, так как такое расположение эффективно направляет поток фильтрата из прохода 5а непосредственно в направлении первого открытого участка 2, возникает меньшее ограничение и разбрызгивание потока фильтрата в направлении второго открытого участка 3.

В соответствии с пятым аспектом настоящего изобретения первый открытый участок 2 и второй открытый участок 3 могут быть расположены эксцентрически относительно друг друга. При этом, когда первый открытый участок предшествующего элемента 1 вставлен во второй открытый участок последующего элемента 1, обеспечивается образование промежутка, имеющего эксцентрически круговую форму или форму полумесяца в поперечном сечении между наружной поверхностью полого корпуса 1а предшествующего элемента для сбора фильтрата и внутренней поверхностью полого корпуса 1а последующего элемента 1. Такой промежуток между последовательными элементами 1 обеспечивает соответствующий путь следования фильтрата из прохода 5а. Предпочтительно первый открытый участок 2 расположен эксцентрически относительно второго открытого участка 3 в направлении от прохода 5а.

Предпочтительно, но не обязательно, на полом корпусе 1а расположена изогнутая секция так, что на его наружной поверхности расположена вогнутая секция. Наиболее подходящим является расположение изогнутой секции на переходном участке между первым открытым участком 2 и промежуточным участком 4. Предпочтительно изогнутая поверхность расположена так, что когда элемент 1 вставлен в последующий элемент 1, изогнутая секция расположена напротив прохода 5а последующего элемента 1. Такое решение обеспечивает непрерывный путь следования потока фильтрата из прохода 5а во внутреннюю часть полого корпуса 1а. При этом дополнительно улучшаются свойства потока фильтрата с возникновением меньшего разбрызгивания.

В соответствии с шестым аспектом настоящего изобретения первый открытый участок 2 и/или второй открытый участок 3 могут быть снабжены уплотнительным средством для уплотнения соединения между первым открытым участком 2 предшествующего элемента 1 и вторым открытым участком 3 последующего элемента 1. Предпочтительно такое уплотнительное средство расположено так, что оно обеспечивает уплотнение соединения между первым открытым участком 2 предшествующего элемента 1 и вторым открытым участком 3 последующего элемента 1, когда элементы для сбора фильтрата находятся в закрытом положении относительно друг друга. Такое решение предотвращает утечку между смежными открытыми участками 2, 3 даже в том случае, когда фильтрат в канале 4а находится под давлением. Уплотнительное средство может быть выполнено, например, в виде уплотнительной полосы, окружающей соответствующий открытый участок 2, 3.

Следует отметить, что признаки любых по меньшей мере двух аспектов, касающихся элементов для сбора фильтрата и рассмотренных выше, могут быть объединены без отклонения от объема правовой охраны настоящего изобретения.

В соответствии с седьмым аспектом настоящего изобретения предложен пластинчатый элемент 6 горизонтального фильтр-пресса.

Указанный пластинчатый элемент 6 содержит резервуар 6а для приема фильтрата во время экс-

плуатации горизонтального фильтр-пресса 8. Резервуар 6а не обязательно должен быть отдельным компонентом, но должен быть соответствующим образом выполнен на пластинчатом элементе 6 в виде его участка. Пластинчатый элемент 6 дополнительно содержит дренажное выпускное отверстие 6b с дренажным каналом 6с, обеспечивающим проточное сообщение между резервуаром 6а для фильтрата и дренажным выпускным отверстием 6b. Соответственно, дренажное выпускное отверстие 6b выполнено на боковой стороне пластинчатого элемента 6, а дренажный канал 6с выполнен внутри пластинчатого элемента 6. Пластинчатый элемент 6 снабжен элементом 1, как рассмотрено в отношении любого из предыдущих аспектов, касающихся элемента для сбора фильтрата, так что соединительный участок 5 элемента 1 для сбора фильтрата соединен с дренажным выпускным отверстием 6b пластинчатого элемента 6 для обеспечения проточного сообщения между резервуаром 6а и внутренней частью полого корпуса 1а элемента 1. В частности, проход 5а элемента для сбора фильтрата соединен с дренажным выпускным отверстием 6b. Предпочтительно элемент 1 также механически прикреплен к пластинчатому элементу 6 соединительным участком 5.

В соответствии с восьмым аспектом настоящего изобретения предложен горизонтальный фильтр-пресс 8, содержащий пластинчатые элементы 6. Горизонтальный фильтр-пресс 8 имеет открытое и закрытое состояние.

В закрытом состоянии смежные пластинчатые элементы 6 прижаты, по существу, друг к другу. То есть пластинчатые элементы прижаты друг к другу, в то время как некоторые компоненты, например фильтровальная среда 7 и уплотнительное средство могут быть расположены между смежными пластинчатыми элементами 6. Горизонтальный фильтр-пресс 8 дополнительно обеспечивает, в закрытом состоянии, возможность отделения фильтрата от суспензии с образованием тем самым осадка из твердых веществ между смежными пластинчатыми элементами 6.

В открытом состоянии пластинчатые элементы отведены друг от друга на расстояние, чтобы обеспечить возможность удаления осадка из твердых веществ, находящегося между смежными пластинчатыми элементами.

В частности, по меньшей мере один из используемых пластинчатых элементов является пластинчатым элементом 6 в соответствии с рассмотренным выше предыдущим аспектом, касающимся плиты.

В соответствии с девятым аспектом настоящего изобретения в горизонтальном фильтр-прессе 8 в соответствии с рассмотренным выше аспектом, касающимся фильтр-пресса, элементы 1 каждого пластинчатого элемента 6 расположены так, что как в закрытом состоянии, так и в открытом состоянии каналы 4а элементов для сбора фильтрата в смежных пластинчатых элементах образуют, по существу, непрерывный канал для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. То есть внутренние части полых корпусов 1а каждого элемента для сбора фильтрата образуют как в открытом состоянии, так и в закрытом состоянии, по существу, непрерывный канал для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. В частности, в открытом состоянии первый открытый участок 2 предшествующего элемента для сбора фильтрата не обязательно должен находиться внутри второго открытого участка 3 последующего элемента 1, однако открытые участки 2, 3 могут быть отведены друг от друга на расстояние. То есть термин "по существу, непрерывный" используется в данном контексте для описания условия, заключающегося в том, что фильтрат из первого открытого участка 2 будет проходить во второй открытый участок 3 без разбрызгивания или загрязнения окружающей среды. Это условие может быть выполнено даже в том случае, если соответствующие первый открытый участок 2 и второй открытый участок 3 расположены на расстоянии друг от друга, так как диаметр первого открытого участка 2 меньше диаметра второго открытого участка 3. Следовательно, фильтрат из предшествующего сборника 1 будет иметь характерный размер поперечного сечения первого открытого участка 2. Кроме того, так как направление потока между смежными элементами 1 является вертикальным, то характерный размер поперечного сечения фильтрата, проходящего между смежными элементами 1, будет оставаться, по существу, таким же в промежутке между смежными открытыми участками 2, 3 даже в том случае, если соответствующие открытые участки 2, 3 отведены друг от друга на расстояние.

В соответствии с десятым аспектом настоящего изобретения в открытом состоянии первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 проходит предпочтительно, по меньшей мере, до уровня второго открытого участка 3 последующего элемента 1 с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. Другими словами, первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 не обязательно должен находиться внутри второго открытого участка 3 последующего элемента 1, но и предпочтительно не должен находиться на расстоянии от него.

В соответствии с одиннадцатым аспектом настоящего изобретения в открытом состоянии первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 проходит предпочтительно внутри второго открытого участка 3 последующего элемента 1 с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. Другими словами, канал для фильтрата образован каналами 4а последовательных элементов 1, соединенных по всей длине в виде непрерывной последовательности. Следует отметить, что в открытом состоянии последователь-

ные элементы для сбора фильтрата не обязательно должны находиться в физическом контакте друг с другом, однако при этом образуется непрерывный канал, так как первый открытый участок 2 предшествующего элемента для сбора фильтрата проходит внутри второго открытого участка 3 последующего элемента для сбора фильтрата.

В соответствии с двенадцатым аспектом настоящего изобретения по меньшей мере один предшествующий элемент 1 и последующий элемент 1 горизонтального фильтр-пресса 8 предпочтительно снабжены расширяемым уплотнительным средством 3b подходящего сильфонного типа, проходящим между предшествующим элементом 1 и последующим элементом 1. Например, расширяемое уплотнительное средство 3b может проходить между первым открытым участком 2 предшествующего элемента 1 и вторым открытым участком 3 последующего элемента 1. Как вариант, расширяемое уплотнительное средство может проходить между наружной поверхностью полого корпуса 1a предшествующего элемента 1 и вторым открытым участком 3 последующего элемента для сбора фильтрата. Предпочтительно, но не обязательно, каждый из последовательных элементов 1 снабжен таким расширяемым уплотнительным средством 3b. В частности, расширяемое уплотнительное средство может быть выполнено так, чтобы уменьшать выбросы испарений фильтрата, проходящего в канал для фильтрата, чтобы не допустить загрязнения окружающей среды во время открытого состояния. Например, в качестве расширяемого уплотнительного средства могут быть использованы сильфоны, выполненные из резины или эластомеров.

В соответствии с тринадцатым аспектом настоящего изобретения расширяемое уплотнительное средство 3b может быть газонепроницаемым, при этом можно вообще избежать упомянутого выброса испарений.

В соответствии с четырнадцатым аспектом изобретения элементы 1 смежных пластинчатых элементов 6 в горизонтальном фильтр-прессе 8 преимущественно расположены так, что по меньшей мере в закрытом состоянии предшествующий элемент 1 расположен на расстоянии от прохода 5a во внутренней части полого корпуса 1a последующего элемента 1. Такое расположение обеспечивает то, что предшествующий элемент для сбора фильтрата, в частности, первый открытый участок 2 и/или промежуточный участок 4 не будут препятствовать прохождению фильтрата из прохода 5a соединительного участка 5 в канал 4 а последующего элемента 1.

Следует отметить, что свойства любых по меньшей мере двух аспектов, касающихся фильтр-прессов и рассмотренных выше, могут быть объединены без отступления от объема правовой охраны настоящего изобретения.

В соответствии с пятнадцатым аспектом настоящего изобретения предложен способ выполнения непрерывного канала для фильтрата между смежными пластинчатыми элементами 6 горизонтального фильтр-пресса 8. В данном способе обеспечивают наличие горизонтального фильтр-пресса 8, содержащего пластинчатые элементы 6. Кроме того, фильтр-пресс 8 имеет закрытое состояние и открытое состояние.

В закрытом состоянии смежные пластинчатые элементы 6 прижаты, по существу, друг к другу для отделения фильтрата от суспензии с образованием тем самым осадка из твердых веществ между смежными пластинчатыми элементами 6. Следует отметить, что между смежными пластинчатыми элементами могут быть расположены дополнительные компоненты, такие как фильтровальная среда и уплотнительное средство.

В открытом состоянии смежные пластинчатые элементы 6 отведены друг от друга на расстояние, чтобы обеспечить возможность удаления осадка из твердых веществ, находящегося между смежными пластинчатыми элементами.

Каждый пластинчатый элемент 6 выполнен по меньшей мере с одним элементом для сбора фильтрата в соответствии с любым из рассмотренных выше аспектов, касающихся элемента для сбора фильтрата.

Соединительные участки 5 элемента 1 прикреплены к пластинчатым элементам 6 так, что проход 5a соединительного участка 5 соединен с дренажным выпускным отверстием 6b пластинчатого элемента 6 для обеспечения проточного сообщения между резервуаром для фильтрата и полым корпусом 1a элемента 1.

В соответствии с шестнадцатым аспектом настоящего изобретения в способе выполнения непрерывного канала для фильтрата каждый из элементов 1 расположен так, что как в закрытом состоянии, так и в открытом состоянии каналы элементов 1 в смежных пластинчатых элементах 6 образуют, по существу, непрерывный канал для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. То есть внутренние части полых корпусов 1a каждого элемента 1 образуют как в открытом состоянии, так и в закрытом состоянии, по существу, непрерывный канал для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. В частности, в открытом состоянии первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 не обязательно должен находиться внутри второго открытого участка 3 последующего элемента 1, однако открытые участки 2, 3 могут быть отведены друг от друга на расстояние. То есть термин "по существу, непрерывный" используется в данном контексте для описания условия, заключающегося в том, что фильтрат из первого открытого участка 2 будет проходить во второй открытый участок 3 без разбрызгивания или загрязнения окружаю-

щей среды. Это условие может быть выполнено даже в том случае, если соответствующие первый открытый участок 2 и второй открытый участок 3 расположены на расстоянии друг от друга, так как диаметр первого открытого участка 2 меньше диаметра второго открытого участка 3. Следовательно, фильтрат из предшествующего элемента 1 будет иметь характерный размер поперечного сечения первого открытого участка 2. Кроме того, так как направление потока между смежными элементами 1 является вертикальным, характерный размер поперечного сечения фильтрата, проходящего между смежными элементами 1, будет оставаться, по существу, таким же в промежутке между смежными открытыми участками 2, 3 даже в том случае, если соответствующие открытые участки 2, 3 отведены друг от друга на расстояние.

В соответствии с семнадцатым аспектом настоящего изобретения в способе выполнения непрерывного канала для фильтрата каждый из элементов 1 расположен так, что в открытом состоянии первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 проходит, по меньшей мере, до уровня второго открытого участка 3 последующего элемента 1 с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. Другими словами, первый открытый участок 2 предшествующего элемента 1 не обязательно должен находиться внутри второго открытого участка 3 последующего элемента 1, но и предпочтительно не должен находиться на расстоянии от него.

В соответствии с восемнадцатым аспектом настоящего изобретения в способе выполнения непрерывного канала для фильтрата каждый из элементов 1 расположен так, что в открытом состоянии первый открытый участок 2 предшествующего элемента для сбора фильтрата проходит внутри второго открытого участка 3 последующего элемента 1 с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами 6. Другими словами, канал для фильтрата образован каналами 4а последовательных элементов 1, соединенных по всей длине в виде непрерывной последовательности. Следует отметить, что в открытом состоянии последовательные элементы 1 не обязательно должны находиться в физическом контакте друг с другом, однако при этом образуется непрерывный канал, так как первый открытый участок 2 предшествующего элемента для сбора фильтрата проходит внутри второго открытого участка 3 последующего элемента для сбора фильтрата.

В соответствии с девятнадцатым аспектом настоящего изобретения в способе выполнения непрерывного канала для фильтрата расширяемое уплотнительное средство 3b подходящего сильфонного типа предпочтительно выполнено так, что по меньшей мере один предшествующий элемент 1 и последующий элемент 1 снабжены указанным расширяемым уплотнительным средством 3b, проходящим между предшествующим элементом 1 и последующим элементом 1. Например, расширяемое уплотнительное средство 3b может проходить между первым открытым участком 2 предшествующего элемента 1 и вторым открытым участком 3 последующего элемента 1. Как вариант, расширяемое уплотнительное средство 3b может проходить между наружной поверхностью полого корпуса 1а предшествующего элемента 1 и вторым открытым участком 3 последующего элемента 1 для сбора фильтрата. Предпочтительно, но не обязательно, каждый из последовательных элементов 1 снабжен таким расширяемым уплотнительным средством 3b. В частности, расширяемое уплотнительное средство 3b может быть выполнено так, чтобы уменьшить выбросы испарений фильтрата, проходящего в канал для фильтрата, чтобы не допустить загрязнения окружающей среды во время открытого состояния. Например, в качестве расширяемого уплотнительного средства могут быть использованы сильфоны, выполненные из резины или эластомеров. Предпочтительно расширяемое уплотнительное средство 3b может быть газонепроницаемым, при этом можно вообще избежать упомянутого выброса испарений.

В соответствии с двадцатым аспектом настоящего изобретения в способе выполнения непрерывного канала для фильтрата каждый из элементов 1 смежных пластинчатых элементов 6 в горизонтальном фильтр-прессе 8 предпочтительно расположен так, что, по меньшей мере, в закрытом состоянии предшествующий элемент 1 расположен на расстоянии от прохода 5а во внутренней части полого корпуса 1а последующего элемента 1. Такое расположение обеспечивает то, что предшествующий элемент для сбора фильтрата, в частности первый открытый участок 2 и/или промежуточный участок 4, не будут препятствовать прохождению фильтрата из прохода 5а соединительного участка 5 во внутреннюю часть полого корпуса 1 последующего элемента 1.

Следует отметить, что свойства любых по меньшей мере двух рассмотренных выше аспектов, касающихся способа обеспечения непрерывного канала для фильтрата, могут быть объединены без отступления от объема правовой охраны настоящего изобретения.

В соответствии с двадцать первым аспектом настоящего изобретения предложен способ эксплуатации горизонтального фильтр-пресса 8. В указанном способе используют горизонтальный фильтр-пресс 8 в соответствии с любым предыдущим аспектом, касающимся фильтр-пресса.

Фильтровальную камеру 6d образуют путем установки пластинчатых элементов 6 в закрытое состояние. При этом в указанном закрытом состоянии осуществляют подачу суспензии в фильтровальную камеру 6d.

В заданном случае указанную подачу суспензии в фильтровальную камеру 6d приостанавливают.

После приостановки указанной подачи суспензии пластинчатые элементы 6 приводят в открытое состояние. При этом в указанном открытом состоянии обеспечивают удаление осадка из твердых веществ, образовавшегося во время закрытого состояния между пластинчатыми элементами.

Специалисту в данной области техники следует понимать, что по мере совершенствования технологии концепция изобретения может быть реализована различными способами. Следовательно, изобретение и его варианты выполнения не ограничиваются приведенными выше примерами, но они могут варьироваться в пределах объема правовой охраны формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Горизонтальный фильтр-пресс (8), содержащий пластинчатые элементы (6) и имеющий закрытое состояние и открытое состояние, причем

в закрытом состоянии смежные пластинчатые элементы (6) прижаты, по существу, друг к другу для отделения фильтрата от суспензии с образованием тем самым осадка из твердых веществ между смежными пластинчатыми элементами (6), и

в открытом состоянии смежные пластинчатые элементы (6) отведены друг от друга на расстояние для обеспечения возможности удаления осадка из твердых веществ, находящегося между смежными пластинчатыми элементами (6),

причем по меньшей мере один из пластинчатых элементов является пластинчатым элементом, содержащим

резервуар (6a) для приема фильтрата,

по меньшей мере одно дренажное выпускное отверстие (6b), имеющее дренажный канал (6c) для обеспечения проточного сообщения между резервуаром (6a) и дренажным выпускным отверстием (6b), и

элемент (1) для сбора фильтрата, предназначенный для образования вертикального канала между смежными пластинчатыми элементами (6) и содержащий полый корпус (1a), который образует первый открытый участок (2), второй открытый участок (3) и промежуточный участок (4), при этом промежуточный участок (4) образует внутри полого корпуса (1a) канал (4a) в направлении прессования между первым открытым участком (2) и вторым открытым участком (3),

причем указанный элемент (1) для сбора фильтрата дополнительно содержит соединительный участок (5), предназначенный для соединения элемента (1) для сбора фильтрата с пластинчатым элементом (6) фильтр-пресса, при этом указанный соединительный участок проходит от корпуса (1a) элемента для сбора фильтрата в поперечном направлении относительно направления прессования и содержит проход (5a), обеспечивающий проточное соединение между внутренней частью полого корпуса (1a) и дренажным выпускным отверстием (6b) пластинчатого элемента (6) фильтр-пресса,

при этом соединительный участок (5) сборника соединен с дренажным выпускным отверстием (6b) пластинчатого элемента (6) для обеспечения проточного соединения между резервуаром (6a) для фильтрата и полым корпусом (1a) элемента для сбора фильтрата, и

наружный размер первого открытого участка (2) меньше внутреннего размера второго открытого участка (3), так что первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата может быть, по меньшей мере частично, вставлен во второй открытый участок (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата,

отличающийся тем, что первый открытый участок (2) и второй открытый участок (3) расположены эксцентрически относительно друг друга так, что когда первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата вставлен во второй открытый участок (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата, между наружной поверхностью полого корпуса (1a) предшествующего элемента для сбора фильтрата и внутренней поверхностью полого корпуса (1a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата образуется промежуток, имеющий в поперечном сечении эксцентрически круговую форму или форму полумесяца, при этом

на полом корпусе (1a) расположена изогнутая секция, так что на его наружной поверхности расположена вогнутая секция, причем указанная изогнутая секция расположена на переходном участке между первым открытым участком (2) и промежуточным участком (4), так что когда элемент (1) для сбора фильтрата вставлен в последующий элемент (1) для сбора фильтрата, изогнутая секция расположена напротив прохода (5a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата с обеспечением тем самым непрерывного пути следования потока фильтрата из прохода (5a) во внутреннюю часть полого корпуса (1a).

2. Фильтр-пресс (8) по п.1, отличающийся тем, что резервуар (6a) для приема фильтрата выполнен в виде участка указанного пластинчатого элемента.

3. Фильтр-пресс (8) по п.1, отличающийся тем, что соединительный участок (5) снабжен средством жесткого механического прикрепления элемента для сбора фильтрата к пластинчатому элементу (6) фильтр-пресса.

4. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что внутри полого корпуса (1a) выполнено углубление (4b), при этом указанный проход (5a) расположен так, что он обеспечивает проточное сообщение между углублением (4b) и дренажным выпускным отверстием (6b) пластинчатого эле-

мента (6) фильтр-пресса.

5. Фильтр-пресс (8) по п.4, отличающийся тем, что указанное углубление (4b) и/или указанный проход (5a) в углублении (4b) открыты в направлении первого открытого участка (2).

6. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что первый открытый участок (2) и/или второй открытый участок (3) снабжены уплотнительным средством (3a), предназначенным для уплотнения соединения между первым открытым участком (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата и вторым открытым участком (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата.

7. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что элементы (1) для сбора фильтрата каждого пластинчатого элемента (6) расположены так, что как в закрытом состоянии, так и в открытом состоянии каналы (4a) элементов (1) для сбора фильтрата в смежных пластинчатых элементах образуют, по существу, непрерывный канал для фильтрата в направлении прессования между каждыми смежными пластинчатыми элементами (6).

8. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что в открытом состоянии первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата проходит, по меньшей мере, до уровня второго открытого участка (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между всеми смежными пластинчатыми элементами (6).

9. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что в открытом состоянии первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата проходит внутри второго открытого участка (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между всеми смежными пластинчатыми элементами (6).

10. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что по меньшей мере один предшествующий элемент (1) для сбора фильтрата и последующий элемент (1) для сбора фильтрата снабжены расширяемым уплотнительным средством (3b) сильфонного типа, проходящим между первым открытым участком (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата и вторым открытым участком (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата.

11. Фильтр-пресс (8) по п.10, отличающийся тем, что указанное расширяемое средство (3b) является газонепроницаемым.

12. Фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-11, отличающийся тем, что элементы (1) для сбора фильтрата смежных пластинчатых элементов (6) расположены так, что, по меньшей мере, в закрытом состоянии предшествующий элемент (1) для сбора фильтрата расположен на расстоянии от прохода (5a) во внутренней части полого корпуса (1a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата так, что предшествующий элемент (1) для сбора фильтрата не препятствует прохождению фильтрата из прохода (5a) во внутреннюю часть полого корпуса (1a) последующего элемента для сбора фильтрата.

13. Способ изготовления горизонтального фильтр-пресса (8), имеющего непрерывный канал для фильтрата между его смежными пластинчатыми элементами (6), включающий этапы, на которых:

а) используют горизонтальный фильтр-пресс (8), содержащий пластинчатые элементы (6) и имеющий закрытое состояние и открытое состояние, причем

в закрытом состоянии смежные пластинчатые элементы (6) прижаты, по существу, друг к другу для отделения фильтрата от суспензии с образованием тем самым осадка из твердых веществ между смежными пластинчатыми элементами (6) и

в открытом состоянии смежные пластинчатые элементы (6) отведены друг от друга на расстояние для обеспечения возможности удаления осадка из твердых веществ, находящегося между смежными пластинчатыми элементами (6),

отличающийся тем, что

б) для каждого пластинчатого элемента используют по меньшей мере один элемент (1) для сбора фильтрата, предназначенный для образования вертикального канала между смежными пластинчатыми элементами (6) и содержащий полый корпус (1a), образующий первый открытый участок (2), второй открытый участок (3) и промежуточный участок (4),

причем промежуточный участок (4) образует внутри полого корпуса (1a) канал (4a) в направлении прессования между первым открытым участком (2) и вторым открытым участком (3), при этом

элемент (1) для сбора фильтрата дополнительно содержит соединительный участок (5), предназначенный для соединения сборника (1) с пластинчатым элементом (6) фильтр-пресса, при этом указанный соединительный участок проходит из корпуса (1a) элемента для сбора фильтрата в поперечном направлении относительно направления прессования и содержит проход (5a), обеспечивающий проточное сообщение между внутренней частью полого корпуса (1a) и дренажным выпускным отверстием (6b) пластинчатого элемента (6) фильтр-пресса, при этом

наружный размер первого открытого участка (2) меньше внутреннего размера второго открытого участка (3), так что первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата может быть, по меньшей мере частично, вставлен во второй открытый участок (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата, и

первый открытый участок (2) и второй открытый участок (3) расположены эксцентрически относительно друг друга так, что когда первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата вставлен во второй открытый участок (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата, между наружной поверхностью полого корпуса (1a) предшествующего элемента для сбора фильтрата и внутренней поверхностью полого корпуса (1a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата образуется промежуток, имеющий эксцентрически круговую форму или форму полумесяца в поперечном сечении, при этом

на полом корпуса (1a) расположена изогнутая секция так, что на его наружной поверхности расположена вогнутая секция, причем указанная изогнутая секция расположена на переходном участке между первым открытым участком (2) и промежуточным участком (4), так что когда элемент (1) для сбора фильтрата вставлен в последующий элемент (1) для сбора фильтрата, изогнутая секция расположена напротив прохода (5a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата с обеспечением тем самым непрерывного пути следования потока фильтрата из прохода (5a) во внутреннюю часть полого корпуса (1a), и

с) прикрепляют соединительный участок (5) элементов (1) для сбора фильтрата к пластинчатым элементам (6) так, чтобы проход (5a) соединительного участка (5) был соединен с дренажным выпускным отверстием (6b) пластинчатого элемента (6), чтобы обеспечить проточное сообщение между резервуаром (6a) и внутренней частью полого корпуса (1a) элемента (1) для сбора фильтрата.

14. Способ по п.13, отличающийся тем, что в нем дополнительно

d) располагают каждый элемент (1) для сбора фильтрата так, чтобы как в закрытом состоянии, так и в открытом состоянии внутренние части полых корпусов (1a) элементов (1) для сбора фильтрата в смежных пластинчатых элементах (6) образовывали, по существу, непрерывный канал для фильтрата в направлении прессования между всеми смежными пластинчатыми элементами (6).

15. Способ по п.13 или 14, отличающийся тем, что в нем дополнительно

e) располагают каждый элемент (1) для сбора фильтрата так, чтобы в открытом состоянии первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата проходил, по меньшей мере, до уровня второго открытого участка (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между всеми смежными пластинчатыми элементами (6).

16. Способ по любому из пп.13-15, отличающийся тем, что в нем дополнительно

f) располагают каждый элемент (1) для сбора фильтрата так, чтобы в открытом состоянии первый открытый участок (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата проходил внутри второго открытого участка (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата с образованием тем самым непрерывного канала для фильтрата в направлении прессования между всеми смежными пластинчатыми элементами (6).

17. Способ по любому из пп.13-16, отличающийся тем, что в нем дополнительно

g) используют расширяемое уплотнительное средство (3b) сильфонного типа так, чтобы по меньшей мере один предшествующий элемент (1) для сбора фильтрата и последующий элемент (1) для сбора фильтрата были снабжены расширяемым уплотнительным средством (3b) сильфонного типа, проходящим между первым открытым участком (2) предшествующего элемента (1) для сбора фильтрата и вторым открытым участком (3) последующего элемента (1) для сбора фильтрата.

18. Способ по любому из пп.13-17, отличающийся тем, что в нем дополнительно

h) располагают каждый элемент (1) для сбора фильтрата смежных пластинчатых элементов (6) так, чтобы, по меньшей мере, в закрытом состоянии предшествующий элемент (1) для сбора фильтрата был расположен на расстоянии от прохода (5a) во внутренней части полого корпуса (1a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата так, чтобы предшествующий элемент (1) для сбора фильтрата не препятствовал прохождению фильтрата из прохода (5a) во внутреннюю часть полого корпуса (1a) последующего элемента (1) для сбора фильтрата.

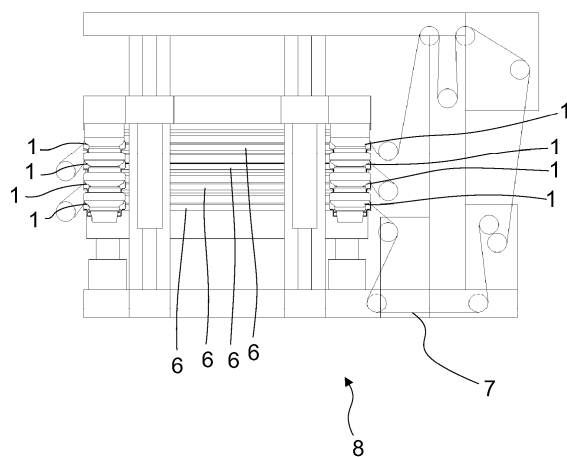
19. Способ эксплуатации горизонтального фильтр-пресса (8), отличающийся тем, что в нем используют горизонтальный фильтр-пресс (8) по любому из пп.1-12 и дополнительно

образуют фильтровальную камеру (6d) путем позиционирования пластинчатых элементов (6) в закрытом состоянии,

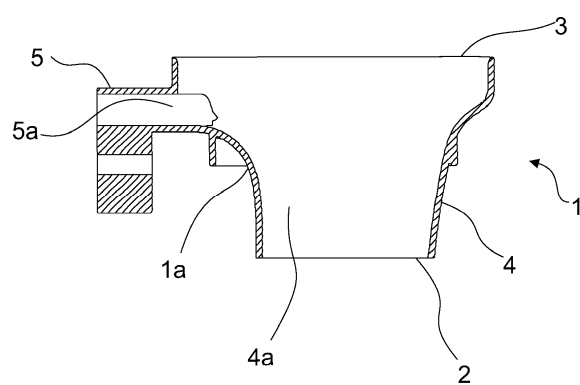
в указанном закрытом состоянии обеспечивают подачу суспензии в фильтровальную камеру (6d) и в заданном случае приостанавливают указанную подачу суспензии в фильтровальную камеру (6d),

после приостановки указанной подачи суспензии приводят пластинчатые элементы (6) в открытое состояние, и

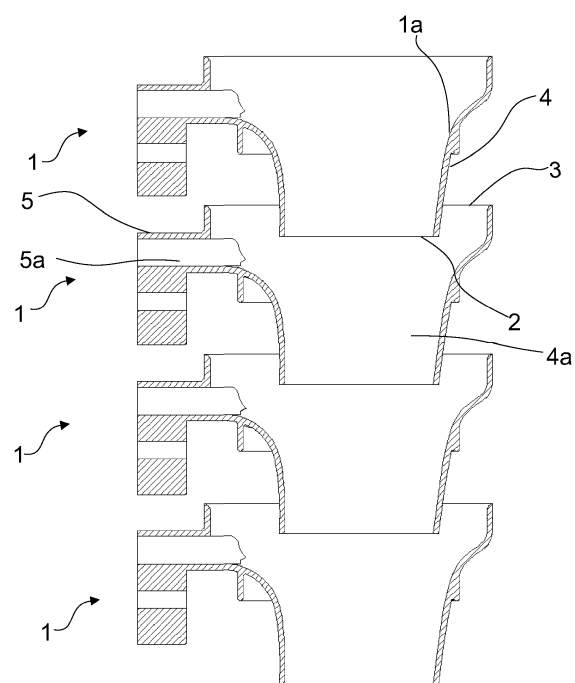
в указанном открытом состоянии удаляют осадок из твердых веществ, образовавшийся между пластинчатыми элементами (6) при нахождении в закрытом состоянии.



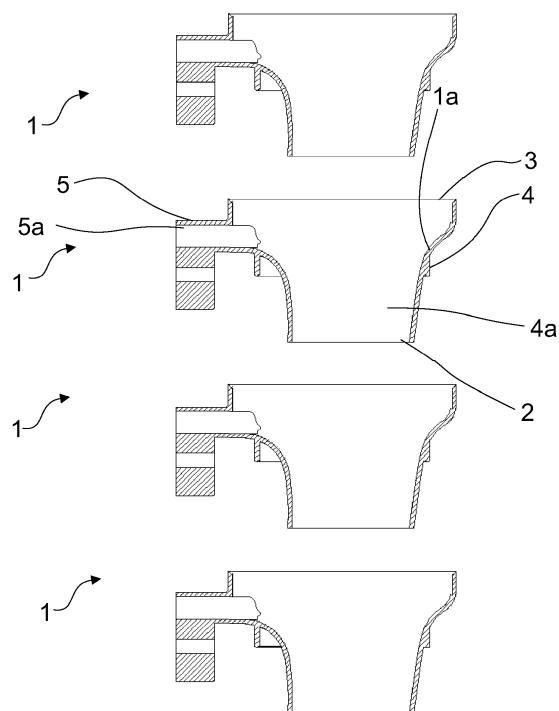
Фиг. 1



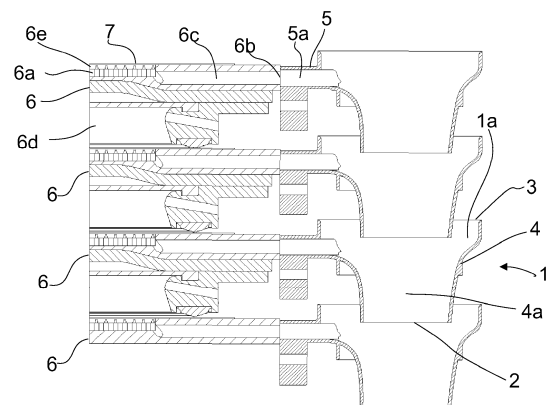
Фиг. 2



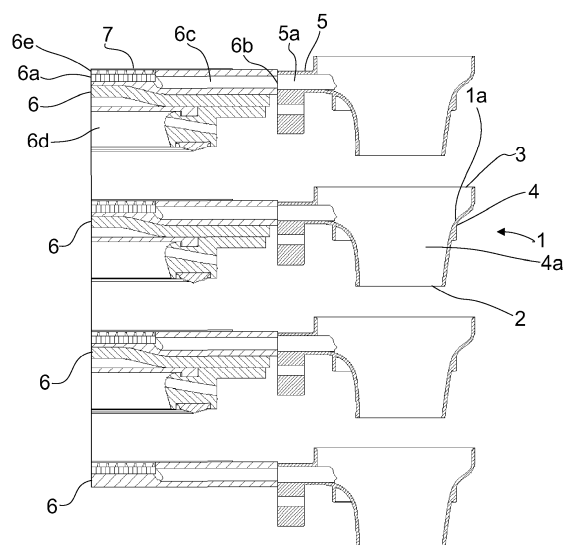
Фиг. 3



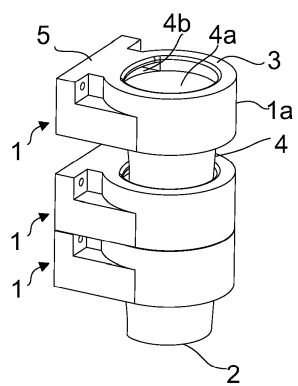
Фиг. 4



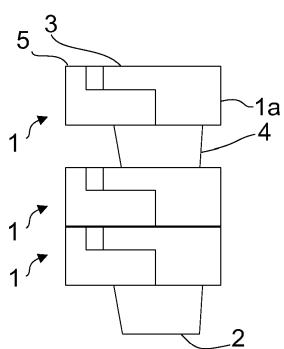
Фиг. 5



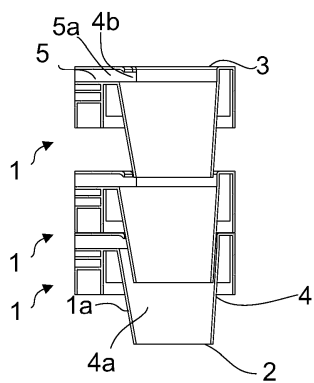
Фиг. 6



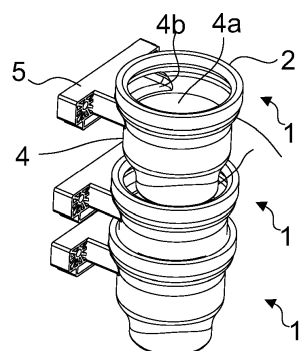
Фиг. 7А



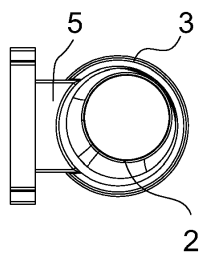
Фиг. 7В



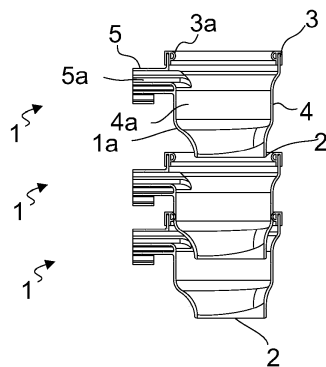
Фиг. 7С



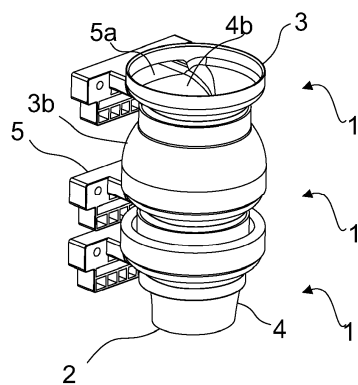
Фиг. 8А



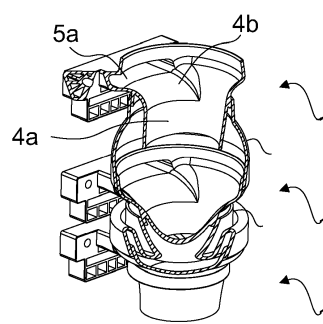
Фиг. 8В



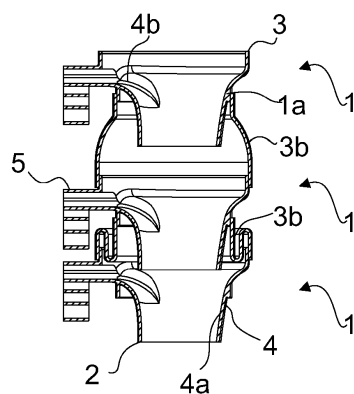
Фиг. 8С



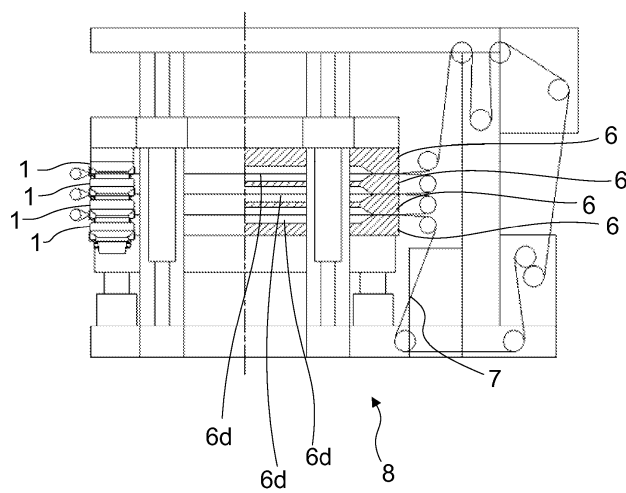
Фиг. 9А



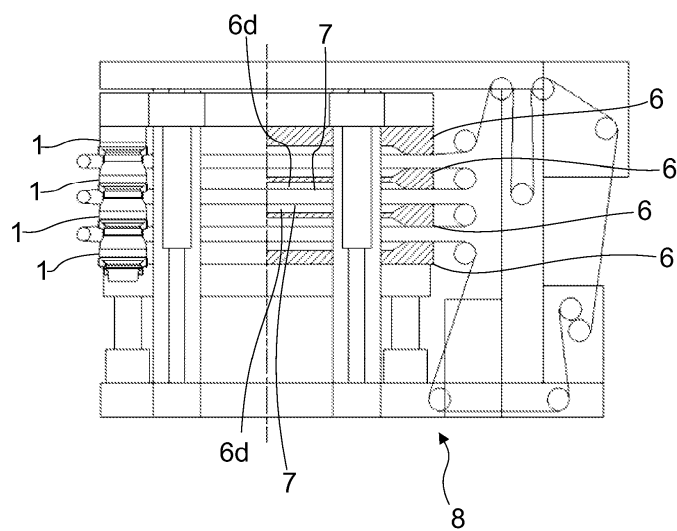
Фиг. 9В



Фиг. 9С



Фиг. 10А



Фиг. 10В

