

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046050**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.02.02

(21) Номер заявки
202391654

(22) Дата подачи заявки
2022.01.14

(51) Int. Cl. **B01D 25/00** (2006.01)
B01D 25/164 (2006.01)
B01D 25/172 (2006.01)
B01D 25/38 (2006.01)

(54) **ФИЛЬТР-ПРЕСС С МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ РОБОТОМ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ОТСЛЕЖИВАНИЯ И КОНТРОЛЯ ИЗНОСА ФИЛЬТРУЮЩИХ ПЕРЕГОРОДОК**

(31) **102021000001145**

(32) **2021.01.22**

(33) **IT**

(43) **2023.10.13**

(86) **PCT/IB2022/050290**

(87) **WO 2022/157608 2022.07.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДИЕММЕ ФИЛТРЕЙШН С.Р.Л. (IT)

(72) Изобретатель:
Басси Андреа, Коллини Давиде, Дарди Роберто (IT)

(74) Представитель:
Нагорных И.М. (RU)

(56) **WO-A1-2020208534**
KR-B1-101952077
WO-A1-2011092376
CN-U-212236135

(57) В изобретении описан фильтр-пресс (100), содержащий множество камер фильтрации (155), каждая из которых ограничена двумя обращенными друг к другу фильтрующими перегородками (140, 145), расположенными между парой удерживающих пластин (105), устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещать каждую пару удерживающих пластин (105) между закрытой конфигурацией и открытой конфигурацией, впускной гидравлический контур жидкости, подлежащей фильтрации, выпускной гидравлический контур фильтрованной жидкости и мойщик робот (400), выполненный с возможностью мыть фильтрующие перегородки (140, 145), которые ограничивают каждую камеру фильтрации (155), причем указанный мойщик робот (400) содержит тележку (405), выполненную с возможностью перемещаться вдоль продольного направления (А) относительно удерживающих пластин (105), балку (445), установленную на тележке (405) и выполненную с возможностью перемещаться относительно нее в поперечном направлении относительно продольного направления (А), и множество сопел (450), установленных на указанной балке (445), для выдачи струй моеющей жидкости в направлении к указанным фильтрующим перегородкам (140, 145); фильтр-пресс дополнительно содержит множество идентификационных кодов, каждый из которых прикреплен по меньшей мере к одной соответствующей фильтрующей перегородке (140, 145), устройство для обнаружения указанных идентификационных кодов, установленное на тележке (405) моего робота (400), по меньшей мере одно устройство получения изображений (600), установленное на балке (445) моего робота (400), для получения изображений указанных фильтрующих перегородок (140, 145), и электронный блок обработки, соединенный с устройством обнаружения идентификационных кодов и с устройством получения изображений (600).

B1

046050

046050

B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к фильтр-прессам, которые обычно используют для фильтрования жидких субстанций, содержащих взвешенные твердые частицы (известные как твердожидкие суспензии), как правило илообразные массы, которые могут образовываться в результате процессов очистки как гражданских, так и промышленных сточных вод, или в результате многочисленных других производственных процессов, как правило, но не исключительно, химических/фармацевтических или горнодобывающих.

Уровень техники

Как хорошо известно, фильтр-пресс в общем содержит группу удерживающих пластин, которые расположены последовательно вдоль заданного горизонтального направления.

Между каждой парой удерживающих пластин имеются две обращенные друг к другу фильтрующие перегородки, как правило два участка фильтрующей ткани, каждая из которых выполнена с возможностью покрывать одну из основных поверхностей удерживающей пластины, смежной с ним.

Каждая пара удерживающих пластин выполнена с возможностью перемещаться между закрытой и открытой конфигурацией.

В закрытой конфигурации удерживающие пластины скреплены в пакет к фильтрующим перегородкам, расположенным между ними, тем самым ограничивая камеру фильтрации.

В открытой конфигурации удерживающие пластины разнесены друг от друга, отделяя соответствующие фильтрующие перегородки и открывая камеру фильтрации латерально.

Через подходящий впускной гидравлический контур илообразная масса, подлежащая фильтрации, подается в камеры фильтрации, когда все удерживающие пластины находятся в закрытой конфигурации.

При таком подходе твердая фракция илообразной массы остается заключенной внутри камер фильтрации, где она образует компактный остаток, а жидкая фракция проходит через фильтрующие перегородки в гидравлический выпускной контур, через который она может быть сброшена или собрана.

В конце этого цикла фильтрации пары удерживающих пластин приводят, либо одновременно, либо по одной, в открытую конфигурацию, чтобы твердый осадок мог выпасть за пределы камер фильтрации.

Так как некоторые твердые материалы могут загрязнять фильтрующие перегородки, которые ограничивают камеру фильтрации, указанные фильтрующие перегородки могут периодически подвергаться этапу мойки, использующему водяные струи высокого давления.

Эта фаза мойки может быть выполнена автоматически с помощью робота, который обычно содержит тележку, выполненную с возможностью перемещаться вдоль направления выравнивания удерживающих пластин, и балку, перемещающуюся поперечно на борту тележки, которая предназначена для ее вставки и скольжения между каждой парой удерживающих пластин в открытой конфигурации, и, следовательно, между соответствующими фильтрующими перегородками.

На этой балке установлены выдающие сопла, которые, будучи соединенными с подходящим контуром подачи воды, способны подавать водяные струи высокого давления на обе фильтрующие перегородки, очищая их от твердых остатков.

Кроме этих регулярных операций очистки, фильтрующие перегородки подвергаются прогрессирующему износу и разрыву, и поэтому должны регулярно заменяться.

В настоящее время эта замена может быть выполнена в соответствии с двумя различными подходами.

Первый подход следует логике так называемого "упреждающего технического обслуживания" и состоит в упреждающей замене всех фильтрующих перегородок после определенного количества циклов фильтрации.

Однако для того чтобы этот подход был эффективным, количество циклов фильтрации, приводящих к замене фильтрующих перегородок, должно быть достаточно низким, чтобы ни одна из них не сломалась до замены, что очевидно означает, что некоторые фильтрующие перегородки могут быть заменены преждевременно, с очевидной тратой ресурсов и увеличением затрат.

Более того, определение этого количества циклов фильтрации может быть выполнено только на основе средней картины износа в фильтрующих перегородках и не может учитывать случайные события, которые могут вызывать неожиданное повреждение.

Фактически, фильтрующая перегородка может быть повреждена не только износом и разрывом, но также и другими факторами, такими как наличие больших частиц (несколько миллиметров), которые сильно ударяются о фильтрующую перегородку за счет высокого объемного расхода/скорости, при которой подается илообразная масса, заставляя ее ломаться преждевременно.

Чтобы попытаться преодолеть эти недостатки, второй подход, который был предложен, это подход, который следует логике так называемого "непредвиденного или основанного на событии технического обслуживания".

Он состоит в замене одной или более фильтрующих перегородок только когда была обнаружена неисправность фильтр-пресса.

В частности, для измерения мутности фильтрованной жидкости, выходящей из фильтр-пресса через гидравлический выпускной контур, обычно используют мутномер.

Если измеренная мутность выше заданного порогового значения, то это означает, что часть твердой фазы, содержащаяся в илообразной массе, прошла через разрыв, который образовался по меньшей мере в одной фильтрующей перегородке.

Когда это происходит, оператор вручную проверяет все фильтрующие перегородки, установленные на фильтр-прессе, для идентификации той(тех), где фактически произошел разрыв, которая, следовательно, будет заменена.

Однако ясно, что этот второй подход может приводить к длительному простоему производства и к большому объему работы для операторов, которые должны проверять фильтрующие перегородки.

Помимо трудоемкости, такая деятельность также может быть трудновыполнимой, поскольку в некоторых типах фильтр-прессов пространство, доступное между двумя удерживающими пластинами в открытой конфигурации, может быть достаточно узким, очень затрудняя, а иногда даже делая невозможной тщательную проверку фильтрующих перегородок.

Раскрытие изобретения

В свете вышеизложенного, задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы решить или по меньшей мере значительно уменьшить упомянутые недостатки уровня техники.

Другая цель настоящего изобретения заключается в достижении вышеуказанной задачи в пределах простого рационального и относительно дешевого решения.

Эти и другие задачи достигаются благодаря характеристикам изобретения, изложенным в независимых пунктах формулы изобретения. В зависимых пунктах формулы изобретения изложены предпочтительные и/или особенно преимущественные аспекты изобретения, которые, однако, не являются строго обязательными для его осуществления.

В частности, вариант выполнения настоящего изобретения делает доступным фильтр-пресс, содержащий

множество камер фильтрации, выровненных вдоль заданного продольного направления, каждая из которых ограничена двумя обращенными друг к другу фильтрующими перегородками, расположенными между парой удерживающих пластин,

устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещать каждую пару удерживающих пластин вдоль указанного продольного направления между закрытой конфигурацией, в которой удерживающие пластины скреплены в пакет на соответствующих фильтрующих перегородках, закрывающих камеру фильтрации, и открытой конфигурацией, в которой удерживающие пластины разнесены друг от друга так, чтобы отделять соответствующие фильтрующие перегородки, латерально открывающие камеру фильтрации,

впускной гидравлический контур, выполненный с возможностью подавать жидкость, подлежащую фильтрации, внутрь каждой камеры фильтрации, когда все пары удерживающих пластин находятся в закрытой конфигурации,

выпускной гидравлический контур, выполненный с возможностью выпускать фильтрованную жидкость, покидающую каждую камеру фильтрации через соответствующие фильтрующие перегородки, когда все пары удерживающих пластин находятся в закрытой конфигурации, и

моющий робот, выполненный с возможностью мыть фильтрующие перегородки, которые ограничивают каждую камеру фильтрации, когда соответствующая пара удерживающих пластин находится в открытой конфигурации,

причем указанный моющий робот содержит

тележку, выполненную с возможностью перемещаться вдоль указанного продольного направления относительно удерживающих пластин,

балку, установленную на тележке и выполненную с возможностью перемещаться относительно нее в поперечном направлении относительно продольного направления, чтобы скользить между фильтрующими перегородками, расположенными между парой удерживающих пластин в открытой конфигурации,

множество сопел, установленных на указанной балке, для выдачи струй моющей жидкости в направлении к указанным фильтрующим перегородкам,

и причем фильтр-пресс также содержит

множество (уникальных) идентификационных кодов, каждый из которых прикреплен к по меньшей мере одной соответствующей фильтрующей перегородке,

устройство для обнаружения указанных идентификационных кодов, установленное на тележке моющего робота,

по меньшей мере одно устройство получения изображений, установленное на балке моющего робота, для получения изображений указанных фильтрующих перегородок и

электронный блок обработки, соединенный с устройством обнаружения идентификационных кодов и с устройством получения изображений.

Благодаря этому решению, используя такую же механическую инфраструктуру, уже имеющуюся на фильтр-прессе, т.е. моющий робот, преимущественно можно идентифицировать фильтрующие перегородки, которые были установлены на фильтр-прессе, и, при необходимости, сохранять для каждой из них положение, количество выполненных циклов фильтрации и много других данных о характеристиках,

причем последние данные могут быть эффективно представлены и/или оценены посредством изображений, полученных устройством получения, которое благодаря перемещению балки может эффективно сканировать фильтрующие перегородки.

Таким образом, преимущественно иметь возможность проверять состояние использования фильтрующих перегородок без необходимости оператору физически входить между удерживающими пластинами фильтр-пресса более простым и более быстрым образом в отношении известной технологии и в общем более эффективным образом, поскольку перемещение балки может позволять устройству получения получать изображения каждой зоны фильтрующей перегородки.

Именно благодаря этой простоте и скорости сканирования фильтрующие перегородки также могут быть проверены чаще, например, во время или после каждой операции мойки, а не только когда обнаружена неисправность.

В частности, можно отслеживать прогрессирующий износ каждой фильтрующей перегородки вплоть до поломки.

Это позволяет собирать огромное количество данных и информации, которые могут быть объединены с информацией о процессе фильтрации, такой как степень абразивности жидкости (илообразной массы), подлежащей фильтрации, или фильтрационных давлениях, может дать возможность строить модель (например, математическую, статистическую или эмпирическую), которая эффективно описывает тенденцию износа фильтрующих перегородок относительно времени использования или количества выполненных циклов фильтрации.

Затем из этой модели может быть разработана логика оценки, которая позволяет распознавать прогрессирующую деградацию фильтрующей перегородки на основе изображений, полученных от каждой фильтрующей перегородки, и прогнозным образом диагностировать, как долго или сколько циклов фильтрации фильтрующая перегородка может еще быть использована до того, как она станет поврежденной или неэффективной.

Эта модель и/или эта логика оценки может быть получена, например, посредством системы искусственного интеллекта, которая самостоятельно изучает развитие износа, посредством анализа и/или обработки изображений каждой фильтрующей перегородки, полученных устройством получения в течение времени, т.е. после постепенного увеличения количества выполненных циклов фильтрации.

Таким образом, может быть преимущественно возможно реализовать прогнозную логику, которая позволяет каждой фильтрующей перегородке быть замененной до возникновения неисправности в фильтр-прессе, но только когда это на самом деле необходимо, тем самым уменьшая время простоя машины, максимизируя срок службы фильтрующих перегородок и минимизируя стоимость технического обслуживания.

В этом отношении один аспект изобретения предусматривает, что электронный блок обработки может быть выполнен с возможностью:

идентифицировать по меньшей мере одну фильтрующую перегородку обнаружением соответствующего идентификационного кода устройством обнаружения,

получать с помощью устройства получения по меньшей мере одно изображение указанной фильтрующей перегородки,

определять, на основе указанного по меньшей мере одного изображения, остаточный срок действия указанной фильтрующей перегородки.

С помощью этого решения электронный блок обработки будет способен автоматически снабжать операторов оценочным остаточным сроком действия каждой фильтрующей перегородки, например, через соответствующую систему интерфейса (как правило, через монитор), позволяя им надлежащим образом планировать ее замену.

В частности, указанный электронный блок обработки может быть выполнен с возможностью определять остаточный срок действия фильтрующей перегородки запуском логики оценки (такой как изложенная выше), которая принимает в виде входных данных указанное по меньшей мере одно изображение и обеспечивает в виде выходных данных остаточный срок действия.

Согласно другому аспекту изобретения, электронный блок обработки также может быть выполнен с возможностью

получать в последовательные периоды времени с помощью устройства получения множество изображений множества указанных фильтрующих перегородок,

изменять логику оценки на основе указанных изображений, например, с помощью системы искусственного интеллекта.

Таким образом, электронный блок обработки может воплотить на практике функцию самообучения, которая позволяет ему обеспечивать более безопасные и более надежные прогнозные оценки, также принимая во внимание условия использования каждого фильтр-пресса.

Другой аспект изобретения (альтернативный или дополнительный предыдущему) обеспечивает, что электронный блок обработки может быть выполнен с возможностью

идентифицировать по меньшей мере одну фильтрующую перегородку обнаружением соответствующего идентификационного кода устройством обнаружения,

получать с помощью устройства получения по меньшей мере одно изображение указанной фильтрующей перегородки,

определять на основе указанного по меньшей мере одного изображения наличие любого повреждения указанной фильтрующей перегородки; указанное повреждение может быть определено, когда присутствует на ранней стадии (например, истирания или микроповреждения) и/или когда оно присутствует на поздней стадии (например, макроповреждения).

Благодаря этому решению электронный блок обработки будет способен автоматически обнаруживать любое повреждение фильтрующей перегородки, которое приводит к ее поломке и/или может приводить к ее поломке за короткое время, например, информировать операторов об этом и позволяя им незамедлительно вмешиваться.

Согласно другому аспекту изобретения, фильтр-пресс может дополнительно содержать второе множество (уникальных) идентификационных кодов, каждый из которых прикреплен к соответствующей удерживающей пластине и выполнен с возможностью быть обнаруженным устройством обнаружения идентификационного кода, например, тем же самым, которое также обнаруживает идентификационные коды фильтрующих перегородок или, возможно, другим выделенным устройством обнаружения.

С помощью этого решения является преимущественным отслеживать каждую удерживающую пластину, например, чтобы выявлять/отслеживать ее положение внутри фильтр-пресса или подсчитывать время ее использования, как правило, выраженное в количестве выполненных циклов фильтрации, что может быть полезно, чтобы позволять планировать любое техническое обслуживание и/или замену удерживающих пластин, в том числе.

Более подробно, один аспект изобретения предусматривает, что каждый идентификационный код может быть внедрен в радиочастотную метку и что устройство обнаружения может содержать по меньшей мере одну принимающую антенну, способную улавливать радиосигнал, излучаемый указанной радиочастотной меткой.

Этот аспект обеспечивает особенно простое и надежное решение для оснащения каждой фильтрующей перегородки идентификационным кодом, который может быть считан автоматическими системами.

Однако не исключено, что в других вариантах выполнения идентификационный код может быть закодирован в графической форме, например, в штрих-коде или QR-коде, и что устройство обнаружения может быть оптическим устройством, способным считывать указанную графическую форму.

Другой аспект изобретения заключается в том, что радиочастотная метка может быть записываемого типа.

Таким образом, радиочастотная метка способна хранить некоторую релевантную информацию соответствующей фильтрующей перегородки (например, марку и модель, положение внутри пакета удерживающих пластин, и количество выполненных циклов фильтрации), которая также может быть периодически обновлена в соответствии с применением.

Согласно одному аспекту изобретения, устройство обнаружения может также содержать считывающее устройство, соединенное с принимающей антенной, например, через интерфейс PROFINET, и выполненное с возможностью декодировать радиосигнал, излучаемый радиочастотной меткой.

Это считывающее устройство также может быть размещено на тележке моющего робота, но предпочтительно в другом положении относительно принимающей антенны, например, на более высоком уровне, чтобы быть лучше защищенным.

Другой аспект изобретения заключается в том, что устройство получения изображений может быть камерой или видеокamerой.

Таким образом, устройство получения изображений может получать не только статические изображения, но также фактически фильмы о фильтрующих перегородках.

В частности, фильтр-пресс может содержать по меньшей мере два из указанных устройств получения изображений, установленных на балке моющего робота, причем первое устройство получения изображений обращено к одной из указанных фильтрующих перегородок, а второе устройство получения изображений обращено к другой фильтрующей перегородке.

Благодаря этому решению, всего за один ход балки моющего робота возможно эффективно получать изображения обеих фильтрующих перегородок.

Конечно, если размер фильтрующих перегородок особенно большой и/или расстояние между удерживающими пластинами в открытой конфигурации особенно мало, фильтр-пресс может содержать большее количество устройств получения изображений, установленных на балке моющего робота, например, два или более устройств получения изображений, обращенных к одной фильтрующей перегородке, и два или более дополнительных устройств получения изображений, обращенных к другой фильтрующей перегородке.

Другой вариант выполнения настоящего изобретения также обеспечивает способ работы вышеописанного фильтр-пресса, который содержит этапы

остановки тележки моющего робота у пары удерживающих пластин в открытой конфигурации, обнаружения с помощью устройства обнаружения идентификационного кода по меньшей мере од-

ной из указанных фильтрующих перегородок,
 расположенных между указанной парой удерживающих пластин,
 перемещение балки моющего робота между фильтрующими перегородками, расположенными между указанной парой удерживающих пластин,
 получение по меньшей мере одного изображения указанной по меньшей мере одной фильтрующей перегородки посредством устройства получения изображений, установленного на балке моющего робота.

Этот способ по существу достигает тех же преимуществ, упомянутых выше, в частности, того, что позволяет просто и точно оценивать состояние износа и/или целостности каждой фильтрующей перегородки.

В соответствии с вышеизложенным, способ может дополнительно содержать этап определения наличия любого повреждения и/или остаточный срок действия указанной по меньшей мере одной фильтрующей перегородки на основе полученных изображений.

Определение остаточного срока действия может быть выполнено в соответствии с логикой оценки, которая принимает в виде входных данных указанное по меньшей мере одно изображение и обеспечивает в виде выходных данных остаточный срок действия.

Способ может также включать в себя дополнительные этапы:
 получения в последовательные периоды времени с помощью устройства получения множества изображений множества указанных фильтрующих перегородок, и
 изменения логики оценки на основе указанных изображений.

Краткое описание чертежей

Дополнительные признаки и преимущества изобретения станут более очевидными после прочтения последующего описания, обеспеченного путем неограничивающего примера, с помощью сопровождающих чертежей.

Фиг. 1 представляет собой аксонометрический вид фильтр-пресса в соответствии с вариантом выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 1А представляет собой схематическое сечение участка пакета удерживающих пластин фильтр-пресса с фиг. 1, выполненное в плоскости вертикального сечения и содержащее продольную ось А.

Фиг. 2 представляет собой аксонометрический разобранный вид удерживающей пластины, принадлежащей фильтр-прессу с фиг. 1, и соответствующих фильтрующих перегородок.

Фиг. 3 представляет собой аксонометрический вид моющего робота, принадлежащего фильтр-прессу с фиг. 1, показанного у пары последовательных удерживающих пластин и в открытой конфигурации.

Фиг. 4 представляет собой вид фиг. 3, на котором одна из удерживающих пластин была скрыта для лучшей иллюстрации некоторых деталей изобретения.

Фиг. 5 представляет собой аксонометрический вид фильтр-пресса согласно дополнительному варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 6 представляет собой аксонометрический разобранный вид удерживающей пластины, принадлежащей фильтр-прессу с фиг. 5, и соответствующих фильтрующих перегородок.

Фиг. 7 представляет собой аксонометрический вид моющего робота, принадлежащего фильтр-прессу с фиг. 5, показанного у пары последовательных удерживающих пластин и в открытой конфигурации.

Фиг. 8 представляет собой вид фиг. 7, на котором одна из удерживающих пластин была скрыта для лучшей иллюстрации некоторых деталей изобретения.

Фиг. 9 представляет собой увеличенную деталь с фиг. 5 на моющем роботе.

Фиг. 10 показывает сечение узла с фиг. 7.

Фиг. 11 представляет собой аксонометрический вид фильтр-пресса согласно третьему варианту выполнения настоящего изобретения.

Фиг. 12 представляет собой аксонометрический разобранный вид удерживающей пластины, принадлежащей фильтр-прессу с фиг. 11, и соответствующих фильтрующих перегородок.

Фиг. 13 представляет собой аксонометрический вид пары последовательных удерживающих пластин в открытой конфигурации.

Фиг. 14 представляет собой вид фиг. 13, на котором одна из удерживающих пластин была скрыта для лучшей иллюстрации некоторых деталей изобретения.

Фиг. 15 представляет собой аксонометрический вид моющего робота, принадлежащего фильтр-прессу с фиг. 11, показанного у пары последовательных удерживающих пластин и в открытой конфигурации.

Подробное описание

Приложенные фигуры показывают фильтр-прессы 100, которые в общем подходят для фильтрации жидких субстанций, в которых диспергированы взвешенные твердые частицы, известные как твердые жидкие суспензии.

Например, фильтр-прессы 100 могут быть использованы для фильтрования илообразной массы, полученной в результате процессов обработки как гражданских, так и промышленных сточных вод, или в

результате других технологических процессов, как правило, но не исключительно, химических/фармацевтических или горнодобывающих.

Каждый фильтр-пресс 100 содержит множество удерживающих пластин 105, взаимно выровненных вдоль заданного продольного направления А, предпочтительно горизонтального.

Каждая из этих удерживающих пластин 105 в общем имеет форму, подобную тонкому телу, имеющему две основные поверхности большего размера, взаимно противоположные и по существу параллельные, и (намного) меньшей толщины, чем размер основных поверхностей.

Удерживающие пластины 105 ориентированы перпендикулярно относительно продольного направления А, которое, следовательно, по существу параллельно их толщине, и расположены последовательно вдоль указанного продольного направления А так, что они смежными друг другу.

В частности, каждая удерживающая пластина 105 может иметь по существу прямоугольную или квадратную форму, содержащую нижнюю сторону, верхнюю сторону и два латеральных стороны, которые определяют периметр ее основных поверхностей.

Независимо от их конкретной формы удерживающие пластины 105 каждого фильтр-пресса 100 могут быть идентичными друг другу и могут быть расположены так, чтобы отражаться по два.

Удерживающие пластины 105 связаны с возможностью скольжения с опорной конструкцией 300, относительно которой они могут скользить в направлении, параллельном продольному направлению А.

В варианте выполнения фиг. 1 и 2, опорная конструкция 300 содержит два направляющих рельса 305, параллельных продольному направлению А и лежащих предпочтительно в горизонтальной плоскости (только одна из которых видна на фиг. 1).

Кронштейн 110 выступает консольно от латеральных сторон каждой удерживающей пластины 105, которая опирается с возможностью скользить на соответствующем направляющем рельсе 305 опорной конструкции 300.

В варианте выполнения фиг. 5 и 6 опорная конструкция 300 содержит продольный элемент 310, продолжающийся параллельно продольному направлению А, лежащий выше удерживающих пластин 105.

Крюки (не проиллюстрированы) могут быть прикреплены к верхней стороне каждой удерживающей пластины 105, которые подвешены с возможностью скольжения на таком же количестве направляющих балок (также не проиллюстрированы), прикрепленных к опорной конструкции 300 и продолжающихся параллельно продольному элементу 310.

В варианте выполнения фиг. 11 и 12, опорная конструкция 300 содержит пару продольных элементов 315, параллельных направлению скольжения А, между которыми расположены удерживающие пластины 105.

К верхней стороне каждой удерживающей пластины 105 прикреплена опорная балка 115, концы которой опираются с возможностью скользить на направляющий рельс 320, прикрепленный к соответствующему продольному элементу 315 (см. также фиг. 15).

Находясь в соответствующей опорной конструкции 300, удерживающие пластины 105 любого варианта выполнения предпочтительно расположены в направлении продольного направления А, между неловкой 325 и подвижной головкой 330.

Таким образом, каждая удерживающая пластина 105 содержит переднюю основную поверхность 120, обращенную к неподвижной головке 325, и заднюю основную поверхность 125, обращенную к подвижной головке 330.

Как передняя поверхность 120, так и задняя поверхность 125, могут содержать углубление 130 и боковую рамку 135, по периметру ограничивающую указанное углубление 130.

Подвижная головка 330 может быть перемещена в направлении к и от неподвижной головке 325, скользя в продольном направлении А.

Это перемещение подвижной головки 330 может быть достигнуто посредством подходящих систем перемещения, которые могут содержать, например, один или более гидравлических домкратов 335.

Перемещаясь в направлении к неподвижной головке 325, подвижная головка 330 способна закрывать все удерживающие пластины 105 фильтр-пресса 100 в пакет друг с другом и с самой неподвижной головкой 325.

И наоборот, перемещением от неподвижной головки 325 подвижная головка 330 может оставлять достаточное пространство для каждой пары последовательных удерживающих пластин 105, чтобы перемещаться из закрытой конфигурации (в которой они скреплены в пакет) в открытую конфигурацию, в которой указанная пара удерживающих пластин 105 взаимно разнесена друг от друга.

В варианте выполнения фиг. 11 переход из закрытой конфигурации в открытую конфигурацию может быть достигнут посредством множества цепей (не проиллюстрированы), одна из которых соединяет подвижную головку 330 с первой удерживающей пластиной 105, ближайшей к ней, тогда как каждая из других цепей соединяет соответствующую пару взаимно последовательных удерживающих пластин 105.

Таким образом, перемещаясь от неподвижной головки 325, подвижная головка 330 сначала отделяется от первой удерживающей пластины 105 до тех пор, пока она не натянет первую цепь, после чего первая удерживающая пластина 105 вынуждена следовать за перемещением подвижной головки 330,

перемещаясь от второй удерживающей пластины до тех пор, пока она не натянет следующую цепь, и так далее, пока все пары удерживающих пластин 105 не достигнут открытой конфигурации.

В вариантах выполнения фиг. 1 и 5 перемещение из закрытой конфигурации в открытую конфигурацию может быть достигнуто посредством устройства отделения (не проиллюстрировано), скользящего в продольном направлении А, которое способно зацеплять одну удерживающую пластину 105 за один раз, начиная от ближайшей к подвижной головке 330, и перемещать ее на заданную величину от следующей удерживающей пластины 105.

Независимо от всех этих обсуждений, две фильтрующие перегородки связаны с каждой удерживающей пластиной 105, из которых первая фильтрующая перегородка 140 выполнена с возможностью выстилать ее переднюю поверхность 120, а вторая фильтрующая перегородка 145 выполнена с возможностью выстилать ее заднюю поверхность 125.

В частности, каждая из этих фильтрующих перегородок 140 и 145 может быть выполнена с возможностью прилипнуть к периметровой раме 135 соответствующей основной поверхности и полностью покрывать ее углубление 130, например, принятием ее формы и прилипанием к ее нижней части.

В проиллюстрированном примере каждая из фильтрующих перегородок 140 и 145 состоит из участка фильтрующей ткани.

Однако не исключено, что в других вариантах выполнения каждая из фильтрующих перегородок 140 и 145 может состоять из решетки, сетки или перфорированного листа, например, выполненного из металлического материала.

Эта первая и вторая фильтрующая перегородка 140 и 145 может быть прикреплена к соответствующим удерживающим пластинам 105 многими разными путями, не выходящими из объема настоящего обсуждения.

Например, в варианте выполнения фиг. 2 и 6 фильтрующие перегородки 140 и 145 частично обернуты вокруг латеральных сторон удерживающей пластины 105 и прикреплены к ним.

В варианте выполнения фиг. 12, фильтрующие перегородки 140 и 145 по существу подвешены на соединительной балке 150, которая прикреплена к верхней латеральной стороне удерживающей пластины 105, где она находится по существу в одной плоскости с последней, например, в положении, наложенном на опорную балку 115.

В проиллюстрированных вариантах выполнения первая и вторая отдельные и различные фильтрующие перегородки 140 и 145 связаны с каждой удерживающей пластиной 105.

Однако не исключено, что в других вариантах выполнения первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145 могут быть соединены вместе, чтобы образовывать единое тело.

В любом случае, конечный результат этой конструкции таков, что между каждой парой последовательных удерживающих пластин 105 всегда остаются расположены две обращенные друг к другу фильтрующие перегородки 140 и 145, из которых первая связана со удерживающей пластиной 105, ближайшей к подвижной головке 330, тогда как вторая связана со удерживающей пластиной 105, ближайшей к неподвижной головке 325.

Когда эти удерживающие пластины 105 находятся в закрытой конфигурации, первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, расположенные между ними, по существу находятся в контакте друг с другом на периметровых рамах 135, в то время как они могут быть по меньшей мере слегка разнесены друг от друга в углублениях 130.

Соответственно, узкая по существу закрытая камера фильтрации 155 остается определенной между этими первой и второй фильтрующими перегородками 140 и 145, как проиллюстрировано на упрощенной схеме Фигуры 16, что подходит для приема жидкости, подлежащей фильтрации.

Жидкость, подлежащая фильтрации, может быть подана в камеры фильтрации 155 через один или более впускных каналов, каждый из которых изготовлен из последовательности сквозных отверстий, которые получены непосредственно в удерживающих пластинах 105.

Например, в варианте выполнения фиг. 1 и 2 и в варианте выполнения фиг. 5 и 6 фильтр-пресс 100 содержит единственный впускной трубопровод, который выполнен последовательностью сквозных отверстий 160, отдельно выполненных в соответствующей удерживающей пластине 105.

На практике каждая удерживающая пластина 105 содержит сквозное отверстие 160, имеющее ось, параллельную продольной оси А, и по существу коаксиальную с соответствующими сквозными отверстиями 160 всех других удерживающих пластин 105 фильтр-пресса 100.

Это сквозное отверстие 160 может быть выполнено в центре удерживающей пластины 105, например, на донной поверхности углублений 130.

В коаксиальном положении с этим сквозным отверстием 160 первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, связанные с той же самой удерживающей пластиной 105, также имеют соответствующие сквозные отверстия 165.

Каждая удерживающая пластина 105 дополнительно снабжена двумя распределительными кольцами, расположенными коаксиально со сквозным отверстием 160, из которых первое распределительное кольцо 170 прикреплено к передней поверхности 120 удерживающей пластины 105, например, к донной поверхности ее углубления 130, а второе распределительное кольцо 175 прикреплено к задней поверхно-

сти 125 той же самой удерживающей пластины 105, например, к донной поверхности ее углубления 130.

В этом контексте сквозные отверстия 165 первой и второй фильтрующих перегородок 140 и 145 предпочтительно имеют меньший диаметр, чем внешний диаметр распределительных колец 170 и 175, так что первое распределительное кольцо 170 также выполнено с возможностью прикреплять первую фильтрующую перегородку 140 к передней поверхности 120 удерживающей пластины 105, тогда как второе распределительное кольцо 175 также выполнено с возможностью прикреплять вторую фильтрующую перегородку 145 к задней поверхности 125 удерживающей пластины 105.

Когда все пары удерживающих пластин 105 находятся в закрытой конфигурации, т.е., когда все удерживающие пластины 105 собраны в пакет вместе, первое распределительное кольцо 170 каждой удерживающей пластины 105 может фронтально находиться в контакте со вторым распределительным кольцом 175 смежной удерживающей пластины 105, образуя с ним секцию трубы, которая проходит через камеру фильтрации 155.

Однако в зоне взаимного контакта эти первые и вторые распределительные кольца 170 и 175 могут иметь такую форму, чтобы определять латеральные отверстия, которые помещают секцию трубы в гидравлическое сообщение с камерой фильтрации 155.

Посредством сквозных отверстий 160, полученных в удерживающих пластинах 105 эта секция трубы затем находится в гидравлическом сообщении с аналогичными секциями трубы, определенными между всеми другими парами удерживающих пластин 105, тем самым образуя результирующий вышеупомянутый впускной канал.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 11 и 12, фильтр-пресс 100 содержит два впускных канала, каждый из которых выполнен последовательностью сквозных отверстий 180, индивидуально выполненных в соответствующей удерживающей пластине 105.

Другими словами, каждая удерживающая пластина 105 содержит два сквозных отверстия 180, каждое из которых имеет ось, параллельную продольному направлению А, и коаксиально с соответствующим сквозным отверстием 180 всех других удерживающих пластин 105.

Сквозные отверстия 180 могут быть выполнены на периметровых рамах 135 удерживающей пластины 105, снаружи углублений 130, например, около верхней стороны самой удерживающей пластины 105.

В коаксиальном положении с каждым из этих сквозных отверстий 180 первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, связанные со удерживающей пластиной 105, имеют соответствующее сквозное отверстие 185.

Для каждого сквозного отверстия 180 удерживающая пластина 105 дополнительно снабжена двумя распределительными кольцами, расположенными коаксиально с соответствующим сквозным отверстием 180, первое распределительное кольцо 190 прикреплено к передней поверхности 120 удерживающей пластины 105, например, внедрено в соответствующее гнездо, полученное на ее периметровой раме 135, а второе распределительное кольцо 195, будучи прикрепленным к задней поверхности 125 той же самой удерживающей пластины 105, например, внедрено в подходящее гнездо, полученное на ее периметровой раме 135.

Также в этом случае сквозные отверстия 185 первой и второй фильтрующих перегородок 140 и 145 предпочтительно имеют меньший диаметр, чем внешний диаметр распределительных колец 190 и 195, так что первые распределительные кольца 190 также выполнены с возможностью прикреплять первую фильтрующую перегородку 140 к передней поверхности 120 удерживающей пластины 105, тогда как вторые распределительные кольца 195 также выполнены с возможностью прикреплять вторую фильтрующую перегородку 145 к задней поверхности 125 удерживающей пластины 105.

Когда все пары удерживающих пластин 105 находятся в закрытой конфигурации, т.е., когда все удерживающие пластины 105 собраны в пакет вместе, первые распределительные кольца 190 каждой удерживающей пластины 105 могут фронтально находиться в контакте с соответствующим вторым распределительным кольцом 195 непосредственно смежной удерживающей пластины 105, образуя с ней секцию трубы.

В зоне взаимного контакта каждое первое и второе распределительное кольцо 190 и 195 может иметь такую форму, чтобы определять латеральные отверстия, которые помещают секцию трубы, определенную ими, в гидравлическое сообщение с камерой фильтрации 155.

Каждая секция трубы, определенная первым и вторым распределительным кольцом 190 и 195, затем находится в гидравлическом сообщении со всеми аналогичными секциями трубы, определенной другими парами удерживающих пластин 105, образуя результирующие вышеупомянутые впускные каналы.

Независимо от принятого варианта выполнения, каждый впускной канал затем соединяется со впускным гидравлическим контуром, выполненным с возможностью подавать в него текучую среду, подлежащую фильтрации.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 1, этот впускной гидравлический контур может содержать первый канал подачи 340, зацепляющийся со сквозным отверстием 160 первой удерживающей пластины 105, проксимальной к неподвижной головке 325, возможно, второй канал подачи 345, зацепляющийся (на другой стороне) со сквозным отверстием 160 последней удерживающей пластины

105, проксимальной к подвижной головке 330, и насос (не проиллюстрирован), который закачивает жидкость, подлежащую фильтрации, в первый канал подачи 340 и, возможно, второй канал подачи 345.

В варианте выполнения фиг. 5 впускной гидравлический контур может содержать единственный канал подачи 350, который зацепляется со сквозным отверстием 160 первой удерживающей пластины 105, проксимальной к неподвижной головке 325, и насос (не показан), который закачивает жидкость, подлежащую фильтрации, в указанный канал подачи 350.

В варианте выполнения фиг. 11 впускной гидравлический контур может содержать канал подачи 355, который, посредством разветвления, зацепляется с первыми распределительными кольцами 190 удерживающей пластины 105, проксимальной к неподвижной головке 325, и насос (не показан), который закачивает жидкость, подлежащую фильтрации, в этот канал подачи 355.

Во всех случаях жидкость, подлежащая фильтрации, которая достигает камер фильтрации 155, стремится пересекать первую и вторую фильтрующие перегородки 140 и 145, которые ограничивают каждую из них, в то время как твердая часть остается внутри, образуя относительно компактный осадок.

После прохождения через фильтрующие перегородки 140 и 145 фильтрованная жидкость втекает в один или более каналов сбора, каждый из которых может быть выполнен из последовательности сквозных отверстий 200, которые получены непосредственно в удерживающих пластинах 105, аналогично ранее описанным впускным каналам.

На практике каждая удерживающая пластина 105 содержит одно или более сквозных отверстий 200, каждое из которых имеет ось, параллельную продольному направлению А, и коаксиально с соответствующим сквозным отверстием 200 всех других удерживающих пластин 105.

Каждое из этих сквозных отверстий 200 может быть выполнено в периметровых рамках 135 соответствующей удерживающей пластины 105 снаружи от углублений 130.

В вариантах выполнения фиг. 2 и 6 каждая удерживающая пластина 105 содержит, например, четыре сквозных отверстия 200, расположенных на краях самой удерживающей пластины 105.

В коаксиальном положении с каждым сквозным отверстием 200 первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, связанные со удерживающей пластиной 105, также имеют соответствующее сквозное отверстие 205.

В варианте выполнения фиг. 12 каждая удерживающая пластина 105 включает в себя шесть сквозных отверстий 200, из которых первая пара сквозных отверстий 200 расположена на верхней стороне удерживающей пластины 105, вторая пара сквозных отверстий 200 получена в приспособлении удерживающей пластины 105, которое выступает из правой латеральной стороны, и третья пара сквозных отверстий 200 получена в приспособлении, которое выступает из левой латеральной стороны.

В коаксиальном положении с каждым сквозным отверстием 200 первой пары первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145 имеют соответствующее сквозное отверстие 205, в то время как сквозные отверстия 200 второй и третьей пар остаются полностью закрытыми.

Независимо от конкретного варианта выполнения, когда все пары удерживающих пластин 105 находятся в закрытой конфигурации, т.е., когда все удерживающие пластины 105 собраны в пакет вместе, каждое сквозное отверстие 200 удерживающей пластины 105 находится в гидравлическом сообщении с последовательностью соответствующих сквозных отверстий 200 всех других удерживающих пластин 105, образуя результирующий один из вышеупомянутых каналов сбора.

Каждое сквозное отверстие 200 также находится в сообщении, например, через подходящую систему каналов, полученную в теле удерживающей пластины 105, с узкой полостью, которая остается ограниченной между передней поверхностью 120 удерживающей пластины 105 и первой фильтрующей перегородкой 140, например, между последней и донной поверхностью углубления 130, выполненного в указанной передней поверхности 120, и/или с узкой полостью, которая остается ограниченной между задней поверхностью 125 удерживающей пластины 105 и второй фильтрующей перегородкой 145, например, между последней и донной поверхностью углубления 130, выполненного в указанной задней поверхности 125.

Таким образом, фильтрованная жидкость, проходящая через фильтрующие перегородки 140 и 145, сначала втекает в указанные полости, а затем через внутренние каналы достигает сквозных отверстий 200, а затем каналов сбора.

Эти каналы сбора в свою очередь соединены, предпочтительно на неподвижной головке 325, с гидравлическим выпускным контуром, выполненным с возможностью выпускать фильтрованную текучую среду, транспортируя ее, например, в резервуар для хранения, систему удаления или для других применений.

Гидравлический выпускной контур может содержать, например, множество транспортирующих каналов 360, которые отдельно зацепляются с соответствующим сквозным отверстием 200 первой удерживающей пластины 105, проксимальной к неподвижной головке 325, и которые могут затем сходить в одну выпускную трубу.

В настоящем документе указано, что подача текучей среды, подлежащей фильтрации, внутрь камер фильтрации 155 и последующее извлечение фильтрованной жидкости не происходит непрерывно, а прерывается после некоторого периода времени, когда камеры фильтрации 155 по существу заполнены

твердым остатком, который образует вышеупомянутый компактный осадок.

В этот момент времени каждую пару последовательных удерживающих пластин 105 приводят в открытую конфигурацию, как изложено выше.

Таким образом, первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, которые расположены между указанной парой удерживающих пластин 105, отделяются в продольном направлении А, латерально открывая камеру фильтрации 155 и таким образом позволяя компактному осадку выпасть вниз за пределы фильтр-пресса 100.

Затем этот компактный осадок может быть собран, например, в специальные отсеки, обеспеченные под удерживающими пластинами 105, для удаления или дополнительной обработки.

Однако при длительном использовании некоторые из твердых материалов, отделенных от фильтрованной жидкости, могут оставаться прикрепленными к фильтрующим перегородкам 140 и 145, загрязняя их и уменьшая их эффективность.

По этой причине фильтр-пресс 100 обычно содержит моющего робота, в целом обозначенного 400, который отвечает за мойку фильтрующих перегородок 140 и 145, расположенных между каждой парой последовательных удерживающих пластин 105, например, после каждого цикла фильтрации или после некоторого количества циклов фильтрации.

Этот моющий робот 400 может содержать тележку 405, которая выполнена с возможностью перемещаться относительно удерживающих пластин 105 вдоль продольного направления А.

В частности, тележка 405 может быть соединена с возможностью скольжения с опорной конструкцией 300 и может иметь такую форму, чтобы обладать возможностью перемещаться около удерживающих пластин 105 (которые остаются стационарными), не взаимодействуя с ними.

Например, в варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 1, тележка 405 может иметь порталную конструкцию, лежащую в плоскости, поперечной продольному направлению А, и ограничивающую проход, обращенный к последовательности удерживающих пластин 105 и выровненный с ней.

В частности, тележка 405 может содержать две вертикальные стойки 410, расположенные на противоположных сторонах относительно удерживающих пластин 105, и верхнюю поперечину 415, которая посредством соединения двух вертикальных стоек 410 перекрывает удерживающие пластины 105.

Основание каждой вертикальной стойки 410 может быть соединено с возможностью скольжения с соответствующим направляющим рельсом 365, продолжающимся параллельно продольному направлению А.

Скольжение тележки 405 на опорной конструкции может быть назначено любому известному приводному устройству, например, электромеханическому или электрогидравлическому.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 5, тележка 405 моющего робота 400, хотя и имеет другую форму и конструкцию, сохраняет такую же порталную конструкцию, изложенную выше.

Однако в этом случае тележка 405 соединена с возможностью скольжения с опорной конструкцией 300 посредством верхнего поперечного элемента 415, который опирается и скользит вдоль продольного элемента 310, продолжающегося параллельно продольному направлению А, перекрывая удерживающие пластины 105.

Скольжение тележки 405 может быть назначено электромеханической системе, содержащей прямолинейную рейку 370, прикрепленную к продольному элементу 310, и по меньшей мере одну ведущую шестерню (не видна), установленную на верхней поперечине 415, которая, приведенная в действие электродвигателем, вращается в зацеплении с прямолинейной рейкой 370.

Однако скольжение тележки 405 на опорной конструкции 300 может быть назначено любому другому известному приводному устройству, например, электромеханическому или электрогидравлическому.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 11, тележка 405 моющего робота 400 больше не содержит порталную конструкцию, изложенную выше, а может просто содержать верхнюю поперечину 435, которая, продолжаясь поперечно относительно продольного направления А, находится над удерживающими пластинами 105 (см. фиг. 15).

Противоположные концы этой верхней поперечины 435 могут быть соединены с возможностью скольжения с двумя направляющими рельсами 365, которые продолжают параллельно продольному направлению А и которые могут быть индивидуально прикреплены к соответствующему продольному элементу 315.

Скольжение тележки 405 на опорной конструкции 300 может быть назначено любому известному приводному устройству, например, электромеханическому или электрогидравлическому.

Любой тип моющего робота 400 может дополнительно содержать балку 445, которая установлена на тележке 405 и выполнена с возможностью перемещаться относительно последней в поперечном направлении (например, перпендикулярно) продольному направлению А так, чтобы быть способной перемещаться в пространстве, содержащимся между любой парой последовательных удерживающих пластин 105, когда последние находятся в открытой конфигурации.

В частности, балка 445 может быть прямой, предпочтительно горизонтальной, и ориентирована перпендикулярно продольному направлению А, и может быть обеспечена относительно тележки 405, на

которой она установлена, поступательным перемещением в вертикальном направлении между верхним и нижним конечным положением.

В верхнем конечном положении балка 445 может быть размещена на более высоком уровне, чем удерживающие пластины 105, в то время как в нижнем конечном положении она может быть размещена по существу на том же самом уровне, что и их нижняя сторона или ниже.

С балкой 445 может быть связано множество сопел 450, каждое из которых способно подавать струю моющей жидкости, как правило воды, в направлении к первой и/или второй фильтрующей перегородке 140 и 145, покрывая соответственно переднюю поверхность 120 одной и заднюю поверхность 125 другой удерживающей пластины 105 пары.

Например, балка 445 может быть обеспечена первой группой сопел 450, расположенных, например, в ряд вдоль их продольного продолжения, которые направлены в направлении к неподвижной головке 325, и/или второй группой сопел 450, расположенных, например, в ряд вдоль их продольного продолжения, которые направлены в направлении к подвижной головке 330.

Чтобы выдавать струи моющей жидкости, сопла 450 могут быть соединены с подходящей гидравлической системой подачи моющей жидкости, которая может обычно содержать насос, предпочтительно насос высокого давления, который выполнен с возможностью брать моющую жидкость из резервуара или сети подачи и посылать ее под давлением в сопла 450, из которых она течет.

В частности, эта гидравлическая система подачи может содержать по меньшей мере один коллектор 455, который прикреплен к балке 445 и/или образует ее неотделяемую часть.

Этот коллектор 455 имеет форму, подобную полому телу, например, трубке, которое предпочтительно имеет прямое продолжение и ориентировано параллельно балке 445.

Сопла 450 могут быть непосредственно вставлены в соответствующие сквозные отверстия в боковой стенке вышеупомянутого коллектора 455 или быть непосредственно определены последними.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 4, балка 445 содержит два параллельных коллектора 455, предпочтительно лежащих в одной и той же горизонтальной плоскости, один из которых несет сопла 450, обращенные к неподвижной головке 325, тогда как другой несет сопла 450, обращенные к подвижной головке 330.

Балка 445 имеет форму, подобную виду рамы, который несет оба вышеупомянутых коллектора 455.

Перемещение балки 445 на тележке 405 приводится в действие посредством шарнирного рычажного кинематического механизма 460 (например, пантографа), который соединяет балку 445 с поперечиной 415 тележки 405 и который может управляться электродвигателем 465.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 8, балка 445 содержит и по существу определена единственным коллектором 455, с которым связаны как сопла 450, обращенные к неподвижной головке 325, так и сопла 450, обращенные к подвижной головке 330.

Перемещение балки 445 на тележке 405 может управляться любой приводящей системой, например, электромеханической или электрогидравлической.

Также в варианте выполнения фиг. 14 балка 445 содержит и по существу определена единственным коллектором 455, с которым связаны как сопла 450, обращенные к неподвижной головке 325, так и сопла 450, обращенные к подвижной головке 330.

В этом случае перемещение балки 445 на тележке 405 приводится в действие посредством пары вертикально ориентированных цепей (или ремней)

470, каждая из которых имеет нижний конец, прикрепленный к соответствующему концу балки 445, и верхний конец, прикрепленный к катушке сбора 475 (см. фиг. 15), установленную с возможностью вращаться на тележке 405, в частности на поперечине 415, расположенной над удерживающими пластинами 105.

Катушки сбора 475 имеют горизонтальные оси вращения и приводятся в действие одновременно и в одном и том же направлении, например, единственным электродвигателем 480, так, чтобы размотывание и сматывание соответствующих ремней 470 заставляло балку 445 опускаться и подниматься, соответственно.

Работа моющего робота 400 обеспечивает тележке 405 скольжение на опорной конструкции 300 вдоль продольного направления А и остановку, одно за другим, на всех последовательных парах удерживающих пластин 105, которые находятся в открытой конфигурации.

Во время скольжения тележки 405 балка 445 остается в верхнем конечном положении так, чтобы не взаимодействовать со удерживающими пластинами 105.

Когда тележка 405 останавливается, балка 445 затем вертикально выравнивается с пространством, содержащимся между парой последовательных удерживающих пластин 105 и в открытой конфигурации.

Следовательно, балка 445 может работать для перемещения относительно тележки 405 (которая остается неподвижной) в вертикальном направлении от верхнего конечного положения в нижнее конечное положение и снова обратно.

Во время одного или обоих этих ходов моющая текучая среда гидравлической системы подачи может работать так, что сопла 450, установленные на балке 445, подают струи моющей текучей среды (предпочтительно под высоким давлением) на фильтрующие перегородки 140 и 145, выстилающие

удерживающие пластины 105, моя их и удаляя любые твердые осадки, которые могут оставаться прикрепленными.

Однако после повторения циклов фильтрации фильтрующие перегородки 140 и 145, которые связаны с удерживающими пластинами 105, в любом случае подвергаются прогрессирующему износу и/или могут быть повреждены случайными событиями, таким образом требуя замены.

Для отслеживания состояния целостности и износа фильтрующих перегородок 140 и 145 предусмотрено что фильтр-пресс 100 оснащен электронным блоком обработки (не проиллюстрирован), который руководит и управляет системой для распознавания фильтрующих перегородок 140 и 145, а также системой для их съемки.

Система распознавания требует, чтобы каждая фильтрующая перегородка 140 и 145, установленная на фильтр-прессе 100, была снабжена уникальным идентификационным кодом.

В частности, этот уникальный идентификационный код может быть встроен в радиочастотную метку 500.

Каждая радиочастотная метка обычно содержит антенну, способную излучать радиосигнал, закодированный ее уникальным идентификационным кодом.

Каждая радиочастотная метка 500 может также содержать (небольшой) локальный блок памяти, предпочтительно считываемого и перезаписываемого/перепрограммируемого типа, в котором может храниться дополнительная информация о соответствующей фильтрующей перегородке 140 или 145.

Эта информация может включать в себя, например, марку и модель фильтрующей ткани, положение в пределах последовательности удерживающих пластин 105 (т.е. ее "расстояние" от неподвижной головки 325 и/или подвижной головки 330) и количество выполненных циклов фильтрации.

Эта информация может также быть закодирована в радиосигнале, излучаемом антенной соответствующей радиочастотной метки 500.

Поэтому система распознавания может содержать устройство обнаружения, выполненное с возможностью считывать/обнаруживать уникальный идентификационный код, который прикреплен к каждой фильтрующей перегородке 140 и 145.

Это устройство обнаружения может быть соединено с электронным блоком обработки посредством любой известной системы соединения, проводным или беспроводным образом.

Предпочтительно, устройство обнаружения установлено на тележке 405 мощного робота 400 так, чтобы быть выполненным с возможностью считывать идентификационные коды фильтрующих перегородок 140 и 145, когда последние подвергаются операции мойки, как изложено выше.

Устройство обнаружения может содержать, например, антенну 505, выполненную с возможностью улавливать радиосигнал, который излучается каждой радиочастотной меткой 500 и в котором зашифрованы уникальный идентификационный код и возможно информация, хранящаяся в ее локальном блоке памяти.

Возможно антенна 505 может также быть выполнена с возможностью передавать каждой радиочастотной метке 500 радиосигнал, позволяющий ей записывать/перезаписывать ее локальный блок памяти, например, чтобы периодически обновлять количество циклов фильтрации, которые были выполнены соответствующей фильтрующей перегородкой 140 или 145.

В любом случае предпочтительно, чтобы антенна 505 была выполнена с возможностью принимать радиосигналы и/или обмениваться ими с каждой радиочастотной меткой 500, только когда она находится на относительно небольшом расстоянии от последней, например, меньше расстояния, отделяющего пару последовательных удерживающих пластин 105 в открытой конфигурации.

Этот эффект может быть достигнут, например, соответствующим уменьшением мощности антенны 505.

Таким образом, во время перемещения тележки 405 антенна 505 может предпочтительно быть способна улавливать сигналы небольшого количества радиочастотных меток 500 в одно время, предпочтительно только одну радиочастотную метку 500 в одно время, тем самым позволяя системе идентификации «изолировать» уловленные сигналы и тем самым присваивать соответствующим фильтрующим перегородкам 140 или 145 их правильное положение.

Для того, чтобы сделать систему идентификации совместимой как с европейскими, так и с американскими стандартами, радиочастотные метки 500 могут быть выполнены с возможностью излучать и возможно принимать радиосигналы с частотами от 860 МГц до 960 МГц.

Соответственно, антенна 505 устройства обнаружения может быть выполнена с возможностью работать на частотах, содержащихся между 865 МГц и 868 МГц, в европейской зоне, или работать на частотах, содержащихся между 902 МГц и 928 МГц, в американской зоне.

Устройство обнаружения может дополнительно содержать считывающее устройство (не показано), которое соединено с антенной 505 и выполнено с возможностью декодировать радиосигналы от радиочастотных меток 500, получая их уникальные идентификационные коды и любую дополнительную информацию.

Считывающее устройство может также быть способно подготавливать информацию, подлежащую передаче и записи на локальные блоки памяти радиочастотных меток 500.

Это считывающее устройство может быть соединено с антенной 505 посредством любой кабельной системы соединения, и затем будет, в свою очередь, соединено с блоком обработки, проводным, либо беспроводным образом.

Альтернативно, будет возможным использовать интегрированные системы, в которых антенна 505 и считывающее устройство интегрированы в единое устройство.

Предпочтительно, и антенна 505, и считывающее устройство установлены на тележке 405 моего робота 400.

Однако не исключено, что в других вариантах выполнения только антенна 505 установлена на тележке 405 моего робота 400, считывающее устройство выполнено с возможностью установки в любом другом фиксированном положении на опорной конструкции 300 фильтр-пресса 100.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 3 и 4, первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, которые связаны с каждой удерживающей пластиной 105, могут нести соответствующие радиочастотные метки 500 на латеральной стороне самой удерживающей пластины 105, предпочтительно в положении ближе к верхней стороне, чем к нижней стороне, например, над кронштейном 110.

Антенна 505 устройства обнаружения может быть прикреплена к стойке 410 тележки 405, которая проксимальна к указанной латеральной стороне удерживающей пластины 105, например, нести соединительной скобой, по существу на том же самом уровне и так, чтобы проходить вблизи радиочастотных меток 500 (не касаясь их).

Считывающее устройство может быть расположено на тележке 405 на более высоком уровне, чем антенна 505, например, но не обязательно, на поперечине 415.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 7 и 8, первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, которые связаны с каждой удерживающей пластиной 105, могут нести соответствующие радиочастотные метки 500 на латеральной стороне самой удерживающей пластины 105, предпочтительно в положении, ближе к латеральной стороне, чем к верхней стороне, например, на краю, который отделяет указанную латеральную сторону от нижней стороны.

Антенна 505 устройства обнаружения может быть закреплена в нижней части тележки 405 вблизи стойки 410 тележки 405, обращенной к вышеупомянутой латеральной стороне удерживающей пластины 105, например, прикреплена к верху кронштейна, полученного из балки 490, выполненной с возможностью соединять две стойки 410, при этом располагаясь под удерживающими пластинами 105.

В частности, указанный опорный кронштейн подводит антенну 505 по существу к тому же самому уровню, что и радиочастотные метки 500, так, что антенна 505 проходит близко к последним, не касаясь их.

Опять же, считывающее устройство может быть расположено на тележке 405 на более высоком уровне, чем антенна 505, например, но не обязательно, на поперечине 415.

В варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 15, первая и вторая фильтрующие перегородки 140 и 145, которые связаны с каждой удерживающей пластиной 105, могут нести соответствующие радиочастотные метки 500 на своем верхнем крае, который выступает над верхней стороной самой удерживающей пластины 105, например, в центральном положении вдоль указанного верхнего края.

Антенна 505 устройства обнаружения может быть прикреплена к поперечине 435 тележки 405, в положении, где указанная антенна 505 и радиочастотные метки 500, связанные с фильтрующими перегородками 140 и 145, лежат по существу в одной и той же вертикальной плоскости, параллельной продольному направлению А.

Например, антенна 505 может нести на нижнем конце опорного кронштейна, прикрепленного к поперечине 435 тележки 405 и продолжающегося вниз так, что антенна 505 может проходить близко к радиочастотным меткам 500, не касаясь их.

Опять же, считывающее устройство может быть размещено на тележке 405 на более высоком уровне, чем антенна 505, например, на поперечине 435.

В некоторых вариантах выполнения предполагается, что фильтр-пресс 100 может также включать в себя систему обнаружения удерживающей пластины 105.

Эта система аналогична предыдущей системе и обеспечивает, чтобы каждая удерживающая пластина 105 имела соответствующий уникальный идентификационный код, который может, например, быть встроен в радиочастотную метку (не показана), которая может иметь такие же характеристики, которые изложены в отношении радиочастотных меток 500, связанных с фильтрующими перегородками 140 и 145.

Радиочастотная метка может хранить информацию, такую как марка и модель удерживающей пластины 105, положение в пределах последовательности удерживающих пластин 105 (т.е. ее "расстояние" от неподвижной головки 325 и/или подвижной головки 330) и количество выполненных циклов фильтрации.

Уникальные идентификационные коды, прикрепленные к удерживающим пластинам 105, могут быть обнаружены соответствующим устройством обнаружения, которое предпочтительно установлено на тележке 405, и могут иметь те же самые характеристики, как проиллюстрировано для устройства для обнаружения идентификационных кодов фильтрующих перегородок 140 и 145.

В частности, уникальные идентификационные коды, прикрепленные к удерживающим пластинам 105, могут быть обнаружены выделенным устройством обнаружения или, возможно, тем же устройством обнаружения, используемым для кодов, связанных с фильтрующими перегородками 140 и 145. Обращаясь сейчас к системе съемки, она содержит по меньшей мере одно устройство получения изображений 600, которое установлено на балке 445 моющего робота 400, например, на более высоком уровне, чем сопла 450, которые выдают струи моющей жидкости.

Это устройство получения 600 может быть соединено с центральным блоком обработки посредством любой системы соединения, либо проводной, либо беспроводной.

Устройство получения 600 может быть, например, камерой, видеокамерой или любым другим устройством, выполненным с возможностью получать неподвижные изображения и/или видео фильтрующих перегородок 140 и 145.

Таким образом, посредством перемещения балки 445 между парой последовательных удерживающих пластин 105 и в открытой конфигурации, устройство получения 600 способно получать одно или более изображений первой и/или второй фильтрующей перегородки 140 и 145, которые расположены между указанными удерживающими пластинами 105.

Эти изображения могут, возможно, быть обработаны и объединены электронным блоком обработки так, чтобы получить полное изображение каждой фильтрующей перегородки 140 и 145, на практике получая их истинное сканированное изображение.

Для выполнения этого сканирования на обеих фильтрующих перегородках 140 и 145 устройство получения 600 может быть установлено с возможностью перемещаться на балке 445 так, чтобы оно могло менять свою ориентацию в направлении к неподвижной головке 325 и, альтернативно, в направлении к подвижной головке 330.

Однако более предпочтительно, система съемки содержит по меньшей мере два устройства получения 600, причем первое устройство получения 600 обращено к неподвижной головке 325, а второе устройство получения 600 обращено к подвижной головке 330.

Таким образом, единственным перемещением балки 445 преимущественно возможно сканировать обе фильтрующие перегородки 140 и 145 одновременно.

Это решение использовано, например, в варианте выполнения, показанном на фиг. 3 и 4.

Использование только одного устройства получения 600, или только одного устройства получения 600 на сторону, может, однако, приводить к необходимости того, чтобы его поле зрения было достаточно широким, чтобы охватывать всю полосу фильтрующих перегородок 140 и 145, т.е. полосу, продолжающуюся непрерывно от одной латеральной стороны удерживающей пластины 105 до противоположной латеральной стороны.

Чтобы это было возможным, расстояние между устройством получения 600 и фильтрующей перегородкой 140 или 145, подлежащей сканированию, должно быть достаточно большим.

Однако пространство, доступное между каждой парой последовательных удерживающих пластин 105 в открытой конфигурации, иногда может быть очень узким, так что поле зрения устройства получения 600, установленного на балке 445, проходящей через них, не может быть достаточно большим, чтобы гарантировать предусмотренное условие.

Следовательно, чтобы преодолеть этот недостаток, система съемки может содержать группу устройств получения 600, расположенных в ряд и взаимно разнесенных вдоль продольного продолжения балки 445 моющего робота 400, все из которых могут быть ориентированы в направлении к неподвижной головке 325 или в направлении к подвижной головке 330.

Более предпочтительно, система съемки может содержать две из указанных групп устройств получения 600, при этом все устройства получения 600 одной из указанных групп ориентированы в направлении к неподвижной головке 325, тогда как все устройства получения 600 другой группы ориентированы в направлении к подвижной головке 330.

Таким образом, изображения, полученные устройствами получения 600 каждой группы, могут быть объединены для получения изображения всей полосы фильтрующей перегородки 140 и 145.

Это решение использовано, например, в варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 8, и в варианте выполнения, проиллюстрированном на фиг. 13 и 14, согласно которым два устройства получения 600, обращенные к неподвижной головке 325, и два дополнительных устройства получения 600, обращенные к подвижной головке 330, установлены на балке 445 моющего робота 400.

Другая возможность увеличить поле зрения каждого устройства получения 600 заключается в том, чтобы располагать тележку 405 моющего робота 400 таким образом, что балка 445 не идеально равноудалена от двух удерживающих пластин 105.

Например, при сканировании первой фильтрующей перегородки 140 возможно размещать тележку 405 таким образом, что балка 445, а, следовательно, устройства получения 600, находятся ближе ко второй фильтрующей перегородке 145.

И наоборот, при сканировании второй фильтрующей перегородки 145, можно размещать тележку 405 таким образом, что балка 445, а, следовательно, устройства получения 600, находятся ближе к первой фильтрующей перегородке 140.

Другой возможностью увеличить поле зрения каждого устройства получения 600 может быть его обеспечение поступательным перемещением на балке 445 в горизонтальном направлении и перпендикулярно продольному направлению А.

Для улучшения получения изображения система съемки любого варианта выполнения может дополнительно содержать одну или более ламп, выполненных с возможностью освещать фильтрующие перегородки 140 и 145, которые также могут быть установлены на тележке 405 и/или на балке 445 моющего робота 400.

Например, вариант выполнения, проиллюстрированный на фиг. 10, включает в себя лампу 605, установленную параллельно на каждой стойке 410 тележки 405, и возможно дополнительную лампу (не проиллюстрирована), установленную параллельно на балке 445, например, под коллектором 455, несущем сопла 450.

На основании вышеизложенного, работа системы распознавания и съемки обеспечивает, что тележка 405 скользит на опорной конструкции 300 вдоль продольного направления А и останавливается последовательно на всех последовательных парах удерживающих пластин А, которые находятся в открытой конфигурации.

Во время скольжения тележки 405 балка 445 остается в верхнем конечном положении так, чтобы не взаимодействовать со удерживающими пластинами 105.

Когда тележка 405 останавливается или когда она проходит мимо, антенна 505 системы распознавания улавливает радиосигналы, излучаемые радиочастотными метками 500, связанными с первой и второй фильтрующими перегородками 140 и 145, которые расположены между указанной парой удерживающих пластин 105, получая их уникальные идентификационные коды.

При необходимости антенна 505 устройства распознавания может также обнаруживать радиосигналы, излучаемые радиочастотными метками, прикрепленными к удерживающим пластинам 105, между которыми расположены фильтрующие перегородки 140 и 145, также получая в этом случае их уникальные идентификационные коды.

Эти уникальные идентификационные коды могут быть переданы в электронный блок обработки, который затем может идентифицировать две фильтрующие перегородки 140 и 145 и, возможно, удерживающие пластины 105.

Таким образом, электронный блок обработки может сначала отслеживать каждую фильтрующую перегородку 140 и 145 и/или каждую удерживающую пластину 105, например, выявлять/отслеживать ее положение в пределах фильтр-пресса 100 и/или количество выполненных циклов фильтрации.

Одновременно или затем, балкой 445 можно управлять, чтобы перемещать относительно тележки 405 (которая остается неподвижной) в вертикальном направлении от верхнего конечного положения в нижнее конечное положение и обратно, при необходимости повторяя это перемещение один или более раз.

Во время по меньшей мере одного из этих ходов устройство(а) получения 600 может сканировать первую и вторую фильтрующие перегородки 140 и 145 и получать их изображения.

Эти изображения могут быть переданы в электронный блок обработки, который может их связывать с соответствующими уникальными идентификационными кодами или соответствующими фильтрующими перегородками 140 или 145.

Как можно легко понять, что эти операции могут предпочтительно быть выполнены одновременно с операциями мойки.

Например, после остановки тележки 405 моющего робота 400 на паре последовательных удерживающих пластин 105 и в открытой конфигурации, балка 445 может выполнять один или более ходов, в которых работают сопла 450, за которыми следует один или более ходов, в которых работают устройства получения 600.

Однако не исключено, что в другом варианте выполнения съемка и мойка могут быть выполнены независимо друг от друга.

В любом случае, операции съемки предпочтительно выполняются одна за другой для всех последовательных пар удерживающих пластин 105 фильтр-пресса.

Изображения каждой фильтрующей перегородки 140 и 145 могут быть использованы компьютерным блоком обработки для проверки, повреждена ли указанная фильтрующая перегородка, например, имеет ли она повреждение на ранней стадии (истирания или микроповреждения) и/или на поздней стадии (макроповреждения), и/или для выполнения прогнозной оценки ее остаточного срока действия.

Например, электронный блок обработки может быть выполнен с возможностью определять на основе изображений каждой из фильтрующих перегородок 140 и 145 состояние износа фильтрующей перегородки и/или прогнозировать сколько циклов фильтрации фильтрующая перегородка еще может выполнить до того, как она повредится или иным образом станет неэффективной.

На практике электронный блок обработки будет способен обнаруживать любые дефекты фильтрующих перегородок 140 и 145 заранее, даже до того, как дефект может развиваться в постоянное повреждение удерживающей пластины 105 сзади.

Определение остаточного срока действия может быть выполнено электронным блоком обработки выполнением подходящей логики оценки, например, на основе подходящим образом обученного алгоритма искусст-

венного интеллекта, который принимает изображения фильтрующей перегородки 140 или 145 в виде входных данных и автоматически обеспечивает ее остаточный срок действия в виде выходных данных.

Эта логика оценки также может учитывать другие аспекты, такие как степень абразивности жидкости, подлежащей фильтрации, и/или фильтрационные давления.

Затем остаточный срок действия может быть сообщен операторам, например, посредством системы интерфейса, чтобы они могли планировать замену различных фильтрующих перегородок 140 и 145.

В качестве примера, логика оценки, используемая электронным блоком обработки, может быть основана на модели (например, математической, статистической или эмпирической), описывающей картину износа фильтрующих перегородок 140 и 145 относительно времени использования или количества выполненных циклов фильтрации.

Эта модель может быть изменена/обновлена электронным блоком обработки посредством процесса самообучения, который анализирует и/или обработкой (исторической) изображений каждой фильтрующей перегородки 140 и 145, полученных системой съемки в последовательные периоды времени, то есть после постепенно увеличивающегося количества выполненных циклов фильтрации, способна понять развитие износа фильтрующих перегородок 140 и 145 в течение времени.

Другими словами, после получения множества изображений множества указанных фильтрующих перегородок 140 и 145 в последовательные периоды времени электронный блок обработки преимущественно сможет использовать все эти изображения, например, посредством вышеупомянутого процесса самообучения на основе искусственного интеллекта, чтобы изменять модель, на которой основана логика оценки остаточного срока действия.

Таким образом, модель будет постоянно обновляться и может быть более адекватной реальному поведению фильтр-пресса 100.

Очевидно, что специалист в области техники может выполнить несколько технологически применимых модификаций всего изложенного выше, не отклоняясь от объема изобретения, как заявлено ниже.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Фильтр-пресс (100), содержащий множество камер фильтрации (155), выровненных вдоль заданного продольного направления (А), каждая из которых ограничена двумя обращенными друг к другу фильтрующими перегородками (140, 145), расположенными между парой удерживающих пластин (105), устройство перемещения, выполненное с возможностью перемещать каждую пару удерживающих пластин (105) вдоль указанного продольного направления (А) между закрытой конфигурацией, в которой удерживающие пластины (105) скреплены в пакет на соответствующих фильтрующих перегородках (140, 145), закрывающих камеру фильтрации (155), и открытой конфигурацией, в которой удерживающие пластины (105) разнесены друг от друга так, чтобы отделять соответствующие фильтрующие перегородки (140, 145), латерально открывающие камеру фильтрации (155), впускной гидравлический контур, выполненный с возможностью подавать жидкость, подлежащую фильтрации, внутрь каждой камеры фильтрации (155), когда все пары удерживающих пластин (105) находятся в закрытой конфигурации, выпускной гидравлический контур, выполненный с возможностью выпускать фильтрованную жидкость, покидающую каждую камеру фильтрации (155) через соответствующие фильтрующие перегородки (140, 145), когда все пары удерживающих пластин (105) находятся в закрытой конфигурации, и моющий робот (400), выполненный с возможностью мыть фильтрующие перегородки (140, 145), которые ограничивают каждую камеру фильтрации (155), когда соответствующая пара удерживающих пластин (105) находится в открытой конфигурации, причем указанный моющий робот (400) содержит тележку (405), выполненную с возможностью перемещаться вдоль указанного продольного направления (А) относительно удерживающих пластин (105), балку (445), установленную на тележке (405) и выполненную с возможностью перемещаться относительно нее в поперечном направлении относительно продольного направления (А), чтобы скользить между фильтрующими перегородками (140, 145), расположенными между парой удерживающих пластин (105) в открытой конфигурации, и множество сопел (450), установленных на указанной балке (445), для выдачи струй моющей жидкости в направлении к указанным фильтрующим перегородкам (140, 145), отличающийся тем, что он дополнительно содержит множество идентификационных кодов, каждый из которых прикреплен по меньшей мере к одной соответствующей фильтрующей перегородке (140, 145), устройство для обнаружения указанных идентификационных кодов, установленное на тележке (405) моющего робота (400), по меньшей мере одно устройство получения изображений (600), установленное на балке (445) моющего робота (400), для получения изображений указанных фильтрующих перегородок (140, 145), и

электронный блок обработки, соединенный с устройством обнаружения идентификационных кодов и с устройством получения изображений (600).

2. Фильтр-пресс (100) по п.1, в котором указанный электронный блок обработки выполнен с возможностью

идентифицировать по меньшей мере одну фильтрующую перегородку (140, 145) обнаружением соответствующего идентификационного кода устройством обнаружения,

получать с помощью устройства получения (600) по меньшей мере одно изображение указанной фильтрующей перегородки (140, 145),

определять на основе указанного по меньшей мере одного изображения наличие любого повреждения указанной фильтрующей перегородки (140, 145).

3. Фильтр-пресс (100) по п.1 или 2, в котором указанный электронный блок обработки выполнен с возможностью

идентифицировать по меньшей мере одну фильтрующую перегородку (140, 145) обнаружением соответствующего идентификационного кода устройством обнаружения,

получать с помощью устройства получения (600) по меньшей мере одно изображение указанной фильтрующей перегородки (140, 145),

определять на основе указанного по меньшей мере одного изображения остаточный срок действия указанной фильтрующей перегородки (140, 145).

4. Фильтр-пресс (100) по п.3, в котором электронный блок обработки выполнен с возможностью определять остаточный срок действия фильтрующей перегородки (140, 145) выполнением логики оценки, которая принимает в качестве входных данных указанное по меньшей мере одно изображение и выдает в качестве выходных данных остаточный срок действия.

5. Фильтр-пресс (100) по п.4, в котором блок обработки выполнен с возможностью

получать в последовательные периоды времени с помощью устройства получения (600) множество изображений множества указанных фильтрующих перегородок (140, 145),

изменять логику оценки на основе этих изображений.

6. Фильтр-пресс (100) по любому из предыдущих пунктов, содержащий второе множество идентификационных кодов, каждый из которых прикреплен к соответствующей удерживающей пластине (105) и выполнен с возможностью быть обнаруженным устройством обнаружения идентификационных кодов.

7. Фильтр-пресс (100) по любому из предыдущих пунктов, в котором каждый идентификационный код встроен в радиочастотную метку (500) и в котором указанное устройство обнаружения содержит антенну (505), выполненную с возможностью улавливать радиосигнал, излучаемый указанной радиочастотной меткой (500).

8. Фильтр-пресс (100) по п.6, в котором указанная радиочастотная метка (500) является записываемого типа.

9. Фильтр-пресс (100) по п.6, в котором указанное устройство обнаружения содержит считывающее устройство, соединенное с антенной (505) и выполненное с возможностью декодировать радиосигнал, излучаемый радиочастотной меткой (500).

10. Фильтр-пресс (100) по любому из предыдущих пунктов, в котором указанное устройство получения изображений (600) представляет собой видеокамеру или камеру.

11. Фильтр-пресс (100) по любому из предыдущих пунктов, содержащий, по меньшей мере, первое устройство получения изображений (600), повернутое в направлении к одной из указанных фильтрующих перегородок (140), и второе устройство получения изображений (600), повернутое в направлении к другой фильтрующей перегородке (145).

12. Способ для работы фильтр-пресса (100) по п.1, содержащий этапы

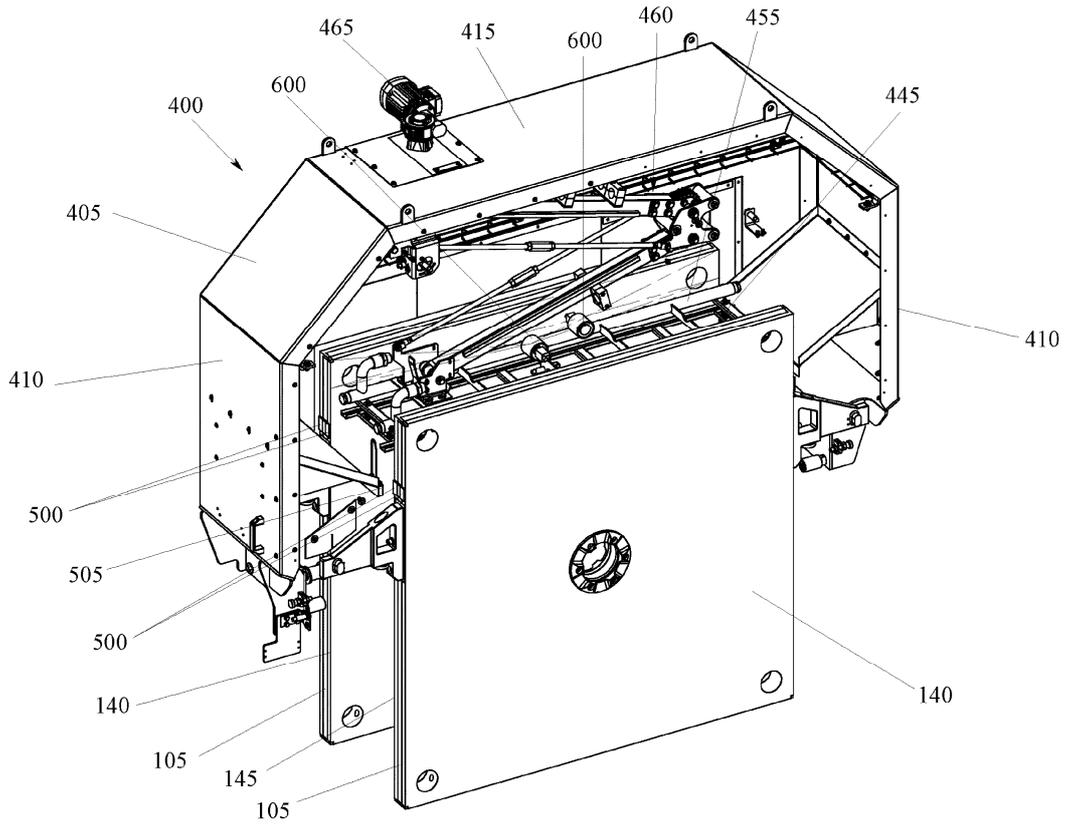
остановки тележки (405) моющего робота (400) у пары удерживающих пластин (105) в открытой конфигурации,

обнаружения с помощью устройства обнаружения идентификационного кода по меньшей мере одной из указанных фильтрующих перегородок (140, 145), расположенных между указанной парой удерживающих пластин (105),

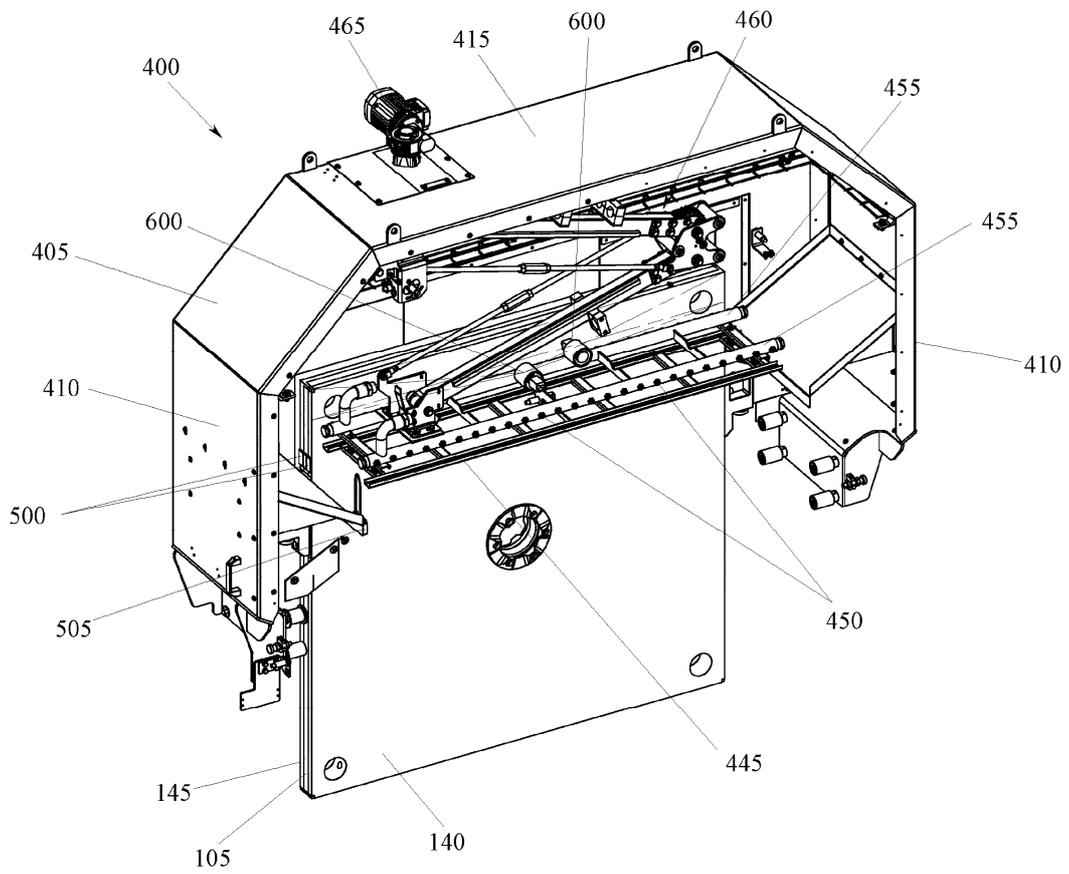
перемещения балки (445) моющего робота (400) между фильтрующими перегородками (140, 145), расположенными между указанной парой удерживающих пластин (105),

получения по меньшей мере одного изображения указанной фильтрующей перегородки (140, 145) посредством устройства получения изображений (600), установленного на балке (445) моющего робота (400).

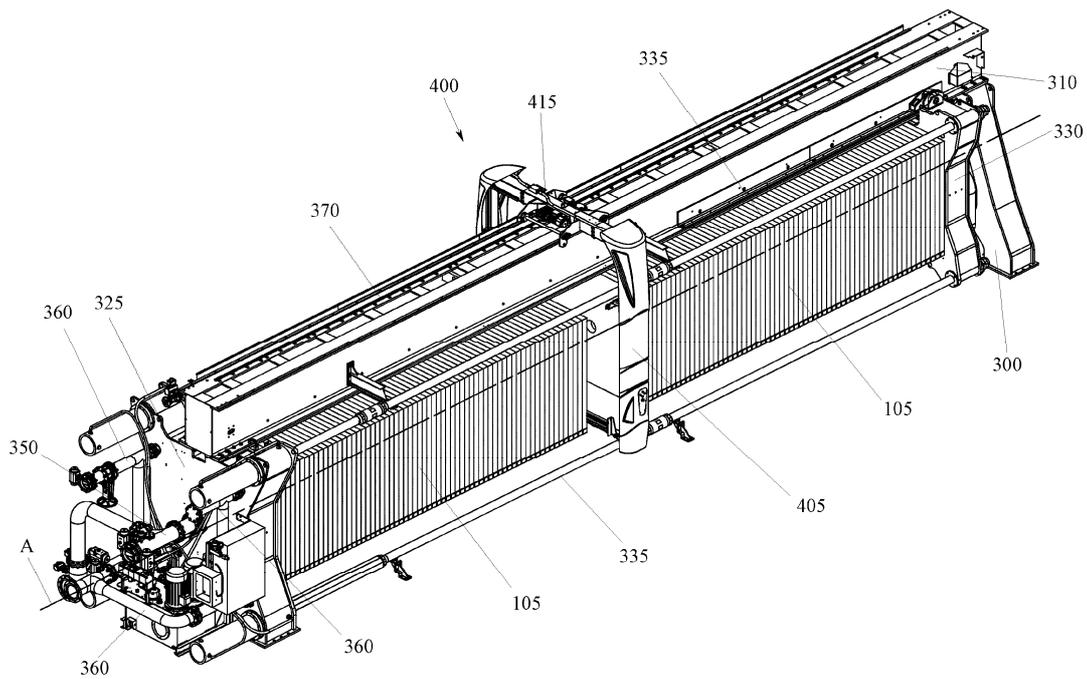
046050



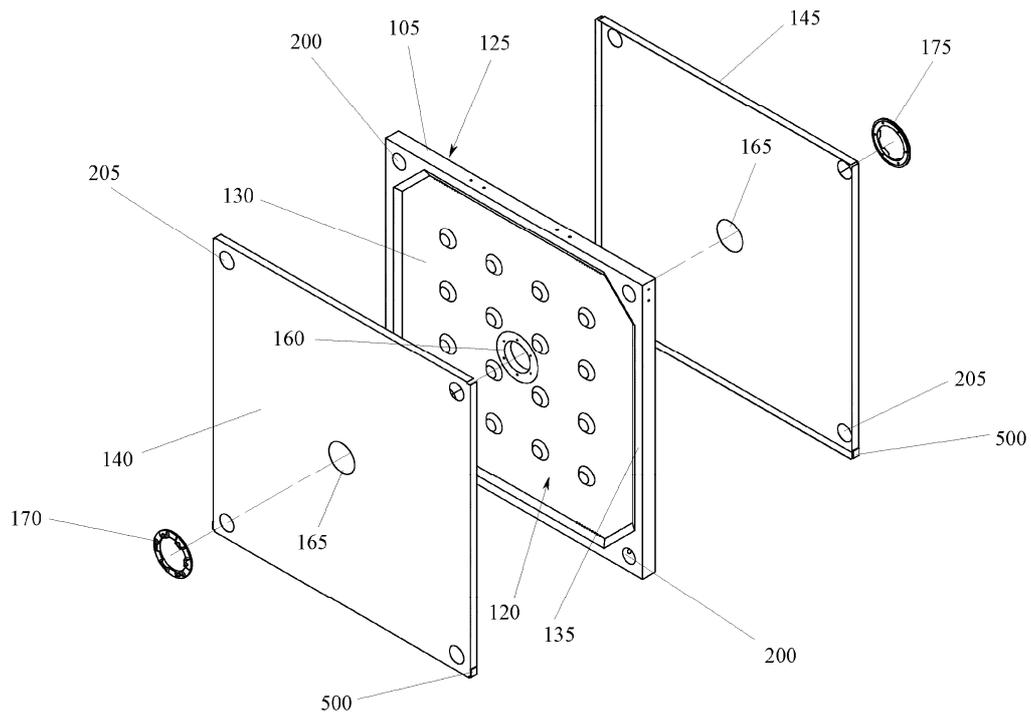
Фиг. 3



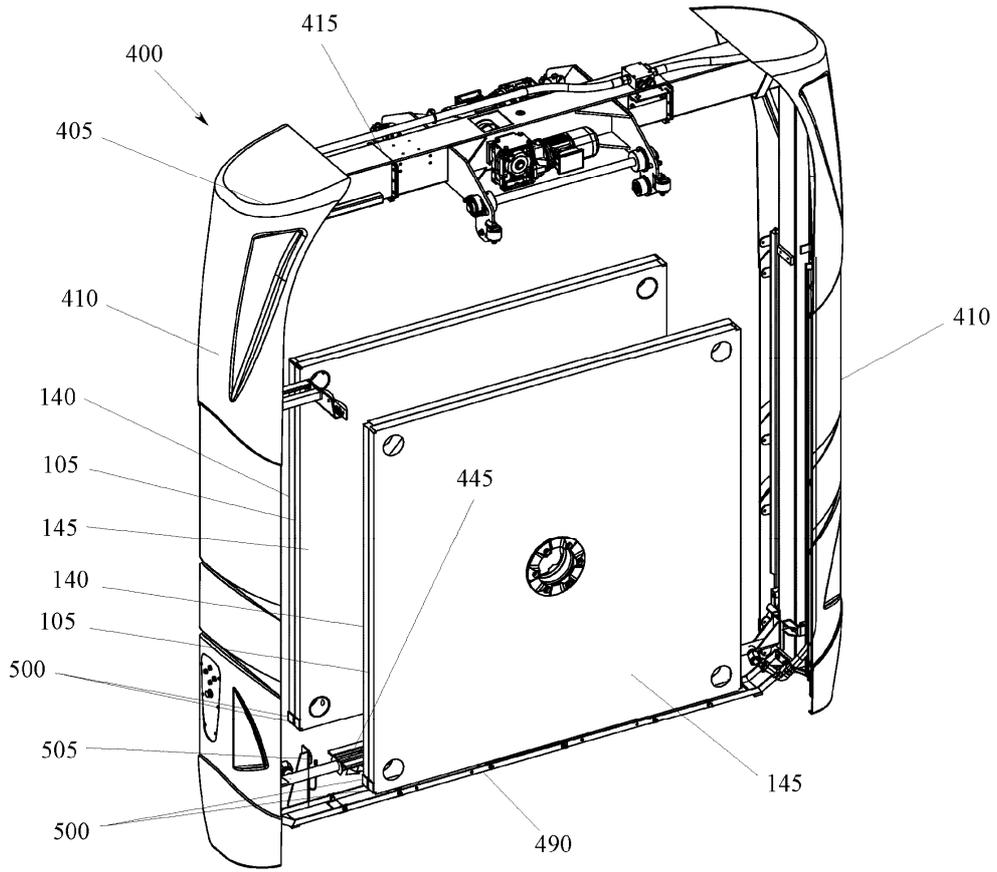
Фиг. 4



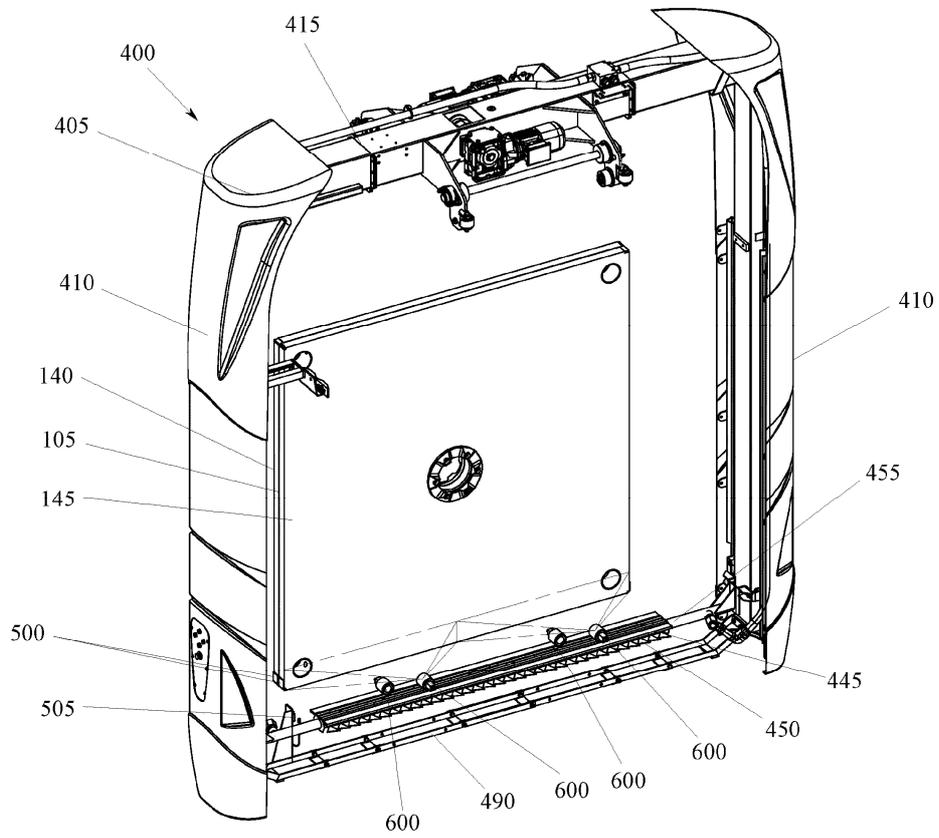
Фиг. 5



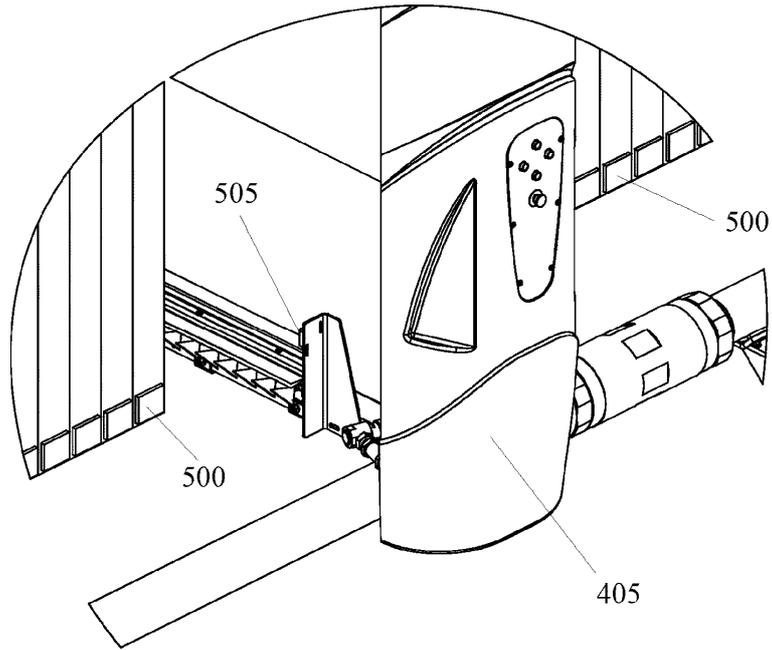
Фиг. 6



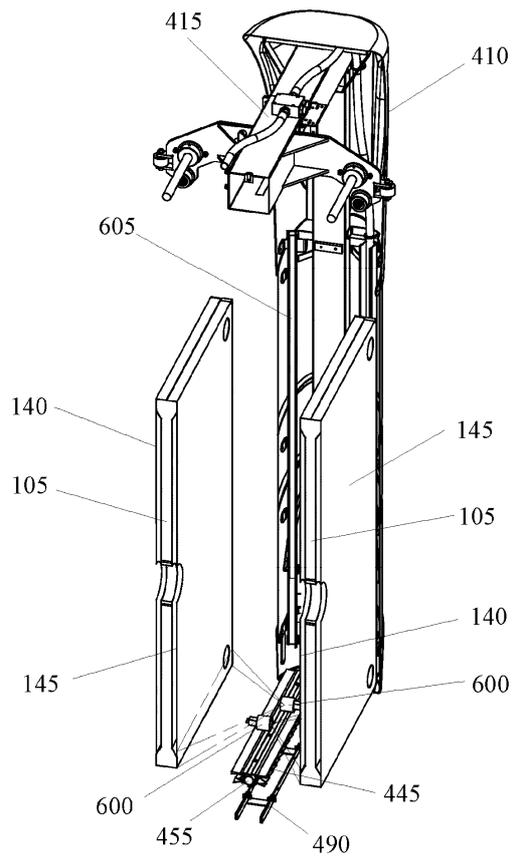
Фиг. 7



Фиг. 8

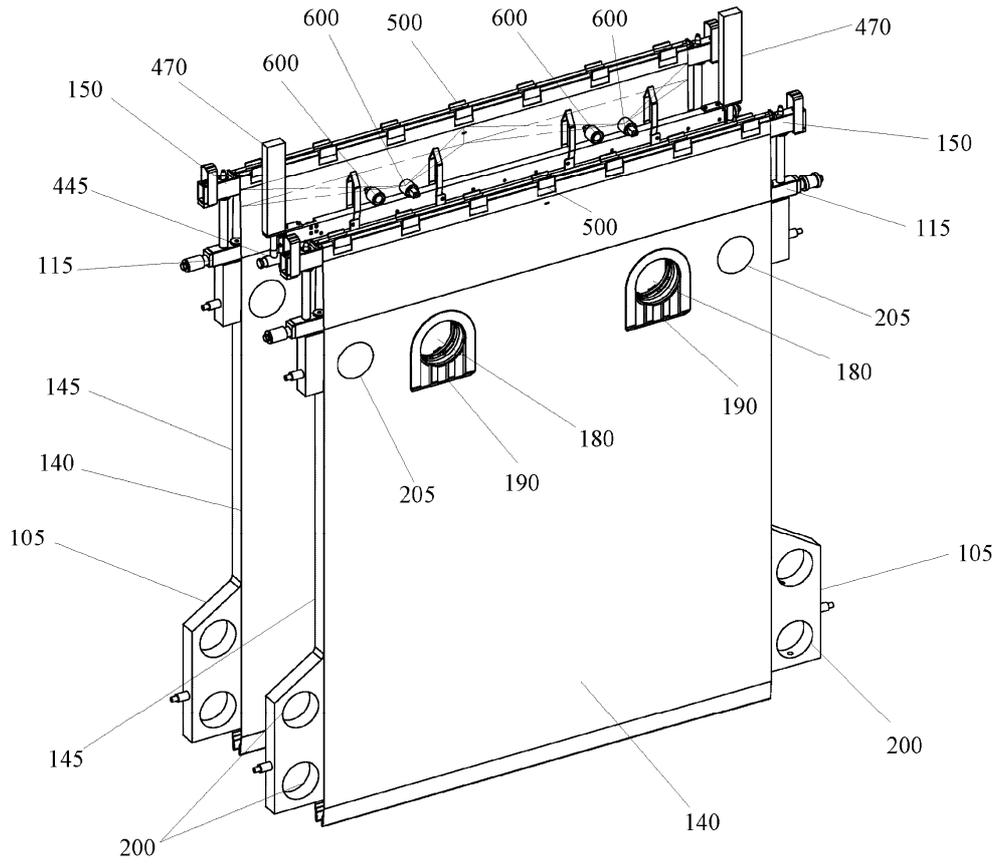


Фиг. 9

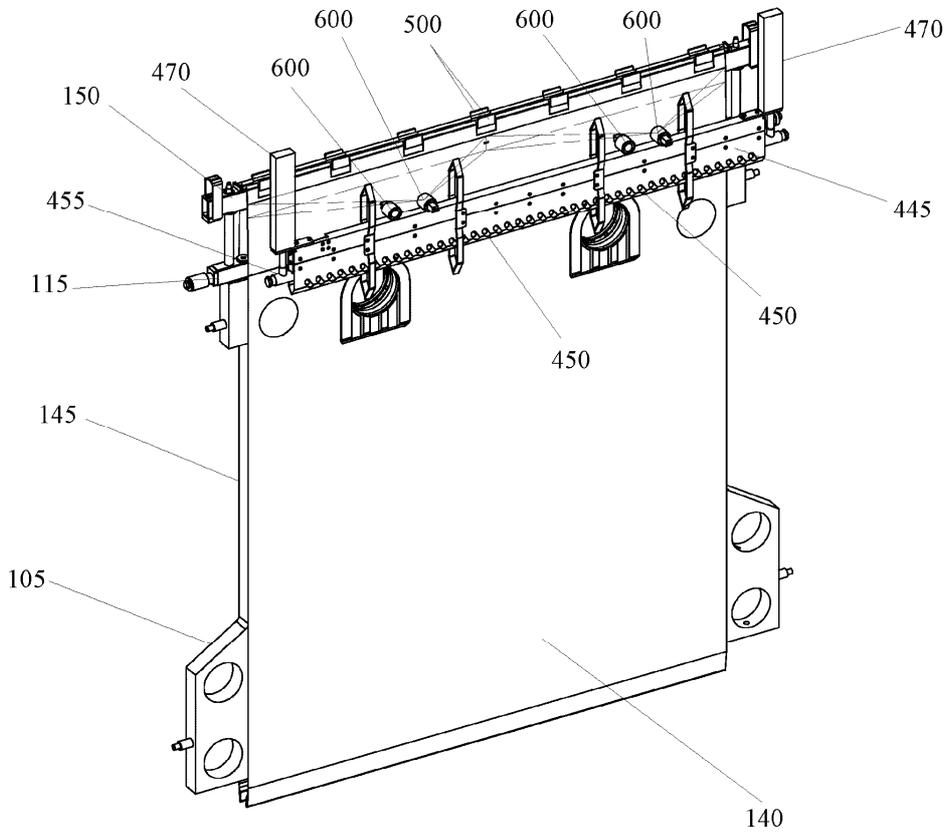


Фиг. 10

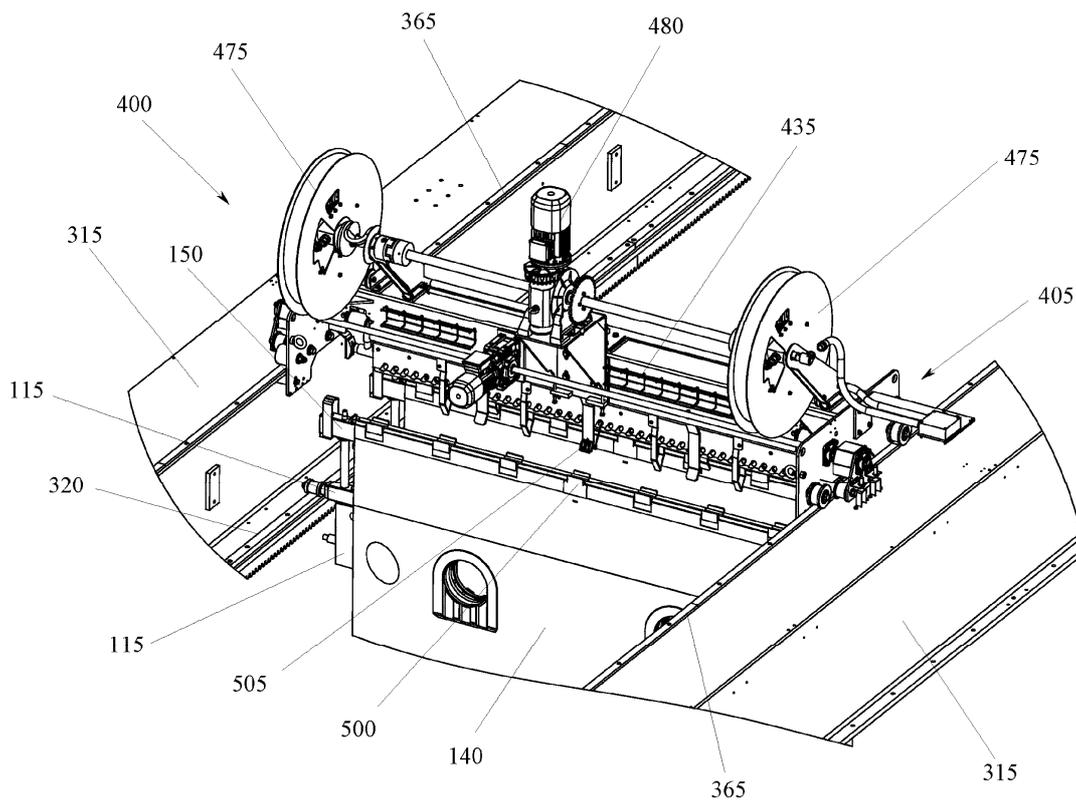
046050



Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

