

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **048067**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.10.23**

(21) Номер заявки  
**202192833**

(22) Дата подачи заявки  
**2018.06.06**

(51) Int. Cl. **B01D 33/03** (2006.01)  
**B07B 1/46** (2006.01)  
**B07B 1/18** (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОТСЕИВАНИЯ**

---

(31) **62/515,964; 62/615,302**

(32) **2017.06.06; 2018.01.09**

(33) **US**

(43) **2022.05.31**

(62) **201992880; 2018.06.06**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ДЕРРИК КОРПОРЕЙШН (US)**

(72) Изобретатель:  
**Колгроув Джеймс Р., Смит  
Клиффорд К. (US)**

(74) Представитель:  
**Медведев В.Н. (RU)**

(56) **US-B2-9409209**  
**US-A1-2011094950**  
**US-B2-7654395**  
**US-B2-8123043**

(57) Предоставлены способы и устройства для отсеивания. Варианты осуществления включают устройство в виде ситовой корзины для отсеивания материала, содержащее решетчатую раму, имеющую множество отверстий, расположенных в решетке, и множество сборных отсеивающих картриджей, присоединенных к решетчатой раме, чтобы покрывать соответствующие отверстия решетчатой рамы. Сборный отсеивающий картридж включает корпус и сборное сито, закрепленное в корпусе, и может быть присоединен к группе поперечных элементов решетчатой рамы. Корпус может быть изготовлен инъекционным формованием из термопластичного полиуретана или термоотверждающегося полимера. Элементы для отсеивания совместно образуют в целом непрерывную отсеивающую поверхность на протяжении внешней части решетчатой рамы.

**B1**

**048067**

**048067**

**B1**

### Перекрестная ссылка на родственные заявки

По изобретению испрашивается приоритет по заявке на патент США № 62/515964, поданной 6 июня 2017 г., в настоящее время находящейся на рассмотрении, и по заявке на патент США № 62/615302, поданной 9 января 2018 г., в настоящее время находящейся на рассмотрении, содержание каждой из которых включено в данный документ посредством ссылки и приоритет каждой из которых тем самым утверждается.

### Краткое описание чертежей

Различные аспекты и отличительные признаки по настоящему изобретению описаны в данном документе со ссылкой на чертежи. Одинаковые числовые позиции относятся к одинаковым, но не обязательно одним и тем же или идентичным элементам на протяжении описания.

Фиг. 1 показывает вид сбоку ситовой корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 показывает вид сверху ситовой корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 3 показывает общий вид с верхней стороны ситовой корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 4 показывает вид сверху полиуретанового сита для применения с корпусом корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 5 показывает вид снизу полиуретанового сита по фиг. 4.

Фиг. 6 показывает вид сбоку полиуретанового сита для применения с корпусом корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 7 представляет собой частичный вид сверху, показывающий присоединение ситовых элементов к раме корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 8 показывает часть полиуретанового сита, показанного на фиг. 4.

Фиг. 8А показывает увеличенный вид части полиуретанового сита, показанного на фиг. 8.

Фиг. 9 показывает частичный вид сбоку поперечного сечения полиуретанового сита, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 9А показывает увеличенный вид части частичного вида поперечного сечения, показанного на фиг. 9.

Фиг. 10 показывает увеличенный частичный вид поперечного сечения по существу вдоль линии 10-10 фиг. 9, показывающий конфигурацию в поперечном сечении модифицированной формы первых элементов с усиливающими элементами, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 11 показывает увеличенный частичный вид поперечного сечения, подобный тому, что на фиг. 10, однако показывающий первые элементы без усиливающих элементов, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 12 показывает покомпонентный изометрический вид части полиуретанового сита в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения, имеющего усиливающие элементы, объединенные с первыми и вторыми элементами.

Фиг. 13 показывает покомпонентный вид применения ситовой корзины в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения, в варианте осуществления устройства с ситовым сепаратором.

Фиг. 14 показывает вид сбоку поперечного сечения примера варианта осуществления применения ситовой корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения, в варианте осуществления устройства с ситовым сепаратором.

Фиг. 15 показывает общий вид примера корпуса корзины в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 16А показывает общий вид примера ситовой корзины, которая включает множество сборных отсеивающих картриджей, присоединенных к корпусу корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 16В показывает частичный общий вид ситовой корзины, показанной на фиг. 16А, представляющий множество сборных отсеивающих картриджей, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 16С показывает частичный общий вид внутренней части ситовой корзины, показанной на фиг. 16А, представляющий множество сборных отсеивающих картриджей, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 17 показывает частичный вид поперечного сечения примера сборных отсеивающих картриджей, закрепленных на решетчатой раме, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 18А показывает общий вид примера сборного отсеивающего картриджа, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 18В показывает виды поперечного сечения и сбоку примера сборного отсеивающего картриджа.

жа, показанной на фиг. 18А. Примерные размеры, в дюймах, представлены на видах. Настоящее изобретение не ограничено такими размерами, и другие размеры могут быть предположены.

Фиг. 19А показывает общий вид примера корпуса сборного отсеивающего картриджа, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 19В показывает виды поперечного сечения и сбоку примера корпуса, показанного на фиг. 19А. Примерные размеры, в дюймах, представлены на видах. Настоящее изобретение не ограничено такими размерами, и другие размеры могут быть предположены.

Фиг. 19С иллюстрирует пример нескольких корпусов, присоединенных к решетчатой раме корпуса корзины, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 20А показывает пример элемента сборного сита, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 20В иллюстрирует виды поперечного сечения и сбоку примера элемента сборного сита, показанного на фиг. 20А. Примерные размеры, в дюймах, представлены на видах. Настоящее изобретение не ограничено такими размерами, и другие размеры могут быть предположены.

Фиг. 21А показывает общий вид примера рамного узла сборного сита, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 21В показывает виды сверху и сбоку примера рамного узла, показанного на фиг. 21А.

Фиг. 22А показывает пример ситового элемента сборного сита, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 22В показывает виды сверху и сбоку примера ситового элемента, показанного на фиг. 22А.

Фиг. 23А показывает другой пример элемента сборного сита, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 23В показывает виды сбоку примера элемента сборного сита, показанного на фиг. 23А.

Фиг. 24 показывает пример картриджа ситового элемента, в соответствии с примером варианта осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 25 показывает пример нижней части корпуса картриджа ситового элемента, показанного на фиг. 25.

#### **Описание предпочтительных вариантов осуществления изобретения**

Настоящее изобретение относится к устройствам и способам фильтрации и в особенности к применению улучшенных ситовых корзин, применяемых в способах и системах для сорбции металлов из металлосодержащей руды. Варианты осуществления настоящего изобретения могут быть осуществлены при применении систем угля в пульпе (CIP), угля в щелочи (CIL) и смолы в щелочи (RIL), помимо прочего. Системы CIL и CIP являются, например, двумя противоточными способами для адсорбирования выщелоченного золота из потока пульпы на активированном угле. В таких процессах CIL и CIP, несколько резервуаров для адсорбции размещают последовательно. Пульпа протекает непрерывно из первого резервуара этой последовательности к последнему резервуару. Одновременно, уголь закачивают в противотоке из последнего резервуара данной последовательности к первому резервуару. Процессы CIL и CIP отличаются в степени, в которой золото выщелачивается перед адсорбцией угля. Например, в операции CIL уголь добавляют для выщелачивания резервуаров, и реакция выщелачивания и адсорбция происходят одновременно. В противоположность этому, в процессе CIP большинство выщелачиваемого золота выщелачивается перед первой стадией адсорбции.

Описание общего процесса извлечения золота из золотосодержащей руды, при применении комбинированной обработки цианированием и адсорбцией, может быть найдено в патенте США № 4188208. Хотя варианты осуществления настоящего изобретения в основном рассматриваются в отношении золота или угля, варианты осуществления настоящего изобретения могут быть равным образом применены к процессам для извлечения серебра, железа, никеля и других металлов из соответствующей руды. Извлечение любого металла из добытой руды находится в пределах объема настоящего изобретения.

Описание существующих металлических ситовых корзин и способов их применения в вышеописанных процессах с систем угля в пульпе (CIP) может быть найдено в патенте США № 5238117. Способ, описанный в патенте США № 5238117, в целом стал известен в данной области техники как процессы межступенчатого отсеивания с перемещением в вертикальном направлении "НКМ", и ситовые корзины, применяемые при этом стали обычно известны в данной области техники как ситовые корзины НКМ. Как правило, такие ситовые корзины НКМ включают металлическую опорную раму, снабженную клиновым широким ситом, расположенным по периметру ее боковой стенки. Клиновидное проволочное сито применяют, чтобы отфильтровывать материалы от пульпы, обогащенной металлом. Ситовую корзину присоединяют к устройству для отсеивания НКМ и нижнюю часть этого устройства для отсеивания НКМ, включающего присоединенную ситовую корзину НКМ, погружают в резервуар, содержащий уголь в пульпе материала. Лопастные крыльчатки на устройстве для отсеивания НКМ вызывают прохождение пульпы в резервуаре к последующему прохождению через клиновидное проволочное сито и во внутреннее пространство сита НКМ. Однако клиновидное проволочное сито имеет очень малую открытую площадь отсеивания, что приводит к засорению. Засорение, в свою очередь, вызывает протекание увеличенных объе-

мов пульпы через незасоренные области клиновидного проволочного сита, что увеличивает интенсивность износа сита. Кроме того, отдельные проволоки, которые образуют клиновидные проволочные сита, склонны ухудшаться или разламываться с течением времени вследствие усилий, воздействующих во время процессов отсеивания, таких как перемещение внутренних и внешних проталкивающих лопастей.

В примерах вариантов осуществления настоящего изобретения предоставлено устройство с улучшенной ситовой корзиной для отсеивания материала. Устройство содержит опорную раму, имеющую по существу закрытую нижнюю часть и открытую верхнюю часть, и по существу цилиндрическую часть, поддерживающую боковую стенку, продолжающуюся между нижней и верхней частями опорной рамы. Опорная рама может быть металлической, например, из нержавеющей стали. Боковая стенка из полиуретанового сита продолжается вокруг и поддерживается частью, поддерживающей боковую стенку. Боковая стенка из полиуретанового сита содержит полиуретановое сито с высокооткрытой площадью. В определенных вариантах осуществления, боковая стенка из полиуретанового сита по существу огораживает часть, поддерживающую боковую стенку между закрытой нижней частью и открытой верхней частью, чтобы тем самым предоставлять максимизированную площадь отсеивания. Боковая стенка из полиуретанового сита может быть присоединена к внешней периферии части, поддерживающей боковую стенку.

Боковая стенка из полиуретанового сита может быть сформирована из множества отдельных полиуретановых ситовых элементов. Эти отдельные полиуретановые ситовые элементы могут быть выровнены смежным образом по отношению один к другому, чтобы предоставлять в целом непрерывную площадь отсеивания в поперечном направлении боковой стенки сита. В одном примере, множество отдельных полиуретановых ситовых элементов могут включать восемь отдельных полиуретановых ситовых элементов. В таких вариантах осуществления эти восемь отдельных полиуретановых ситовых элементов могут быть расположены таким образом, что четыре ситовых элемента находятся на нижней половине опорной рамы, и четыре ситовых элемента находятся на верхней половине опорной рамы.

В определенных вариантах осуществления по существу закрытая нижняя часть может быть снабжена централизованным отверстием, которое делает возможным прием приводного вала устройства НКМ.

Полиуретановый ситовый элемент с высокооткрытой площадью, в определенных вариантах осуществления, содержит гибкое формованное полиуретановое тело; ситовые отверстия в данном теле; группу первых, по существу параллельных, гибких элементов, определяющих противоположные первые стороны ситовых отверстий; группу вторых, по существу параллельных, гибких элементов, определяющих вторые противоположные стороны ситовых отверстий, посредством чего вторые элементы являются по существу перпендикулярными по отношению ко вторым элементам; группу третьих, по существу параллельных, элементов, имеющих несколько первых элементов между ними; группу четвертых, по существу параллельных элементов, имеющих несколько вторых элементов между ними; боковые краевые участки по существу на противоположных сторонах тела, между которыми третьи элементы в нем продолжают-ся; и первую концевую часть и вторая концевая часть, по существу параллельные на противоположных концах тела, между которыми четвертые элементы в нем продолжают-ся, посредством чего концевые части по существу перпендикулярны боковым краевым участкам. Ситовые отверстия в гибком формованном полиуретановом теле полиуретанового ситового элемента могут иметь расстояние от примерно 0,044 мм до примерно 4,000 мм между внутренними поверхностями первых элементов и от примерно 0,044 мм до примерно 60,000 мм между внутренними поверхностями вторых элементов.

Полиуретановый ситовый элемент может также включать усиливающие элементы, сформированные за одно целое внутри по меньшей мере одного из первых и вторых элементов и по меньшей мере одного из третьих и четвертых элементов. В некоторых вариантах осуществления усиливающие элементы, сформированные за одно целое внутри первых элементов, могут иметь по существу одинаковую толщину, имеющие величину в интервале от примерно 0,006 дюйма (0,1524 мм) до примерно 0,015 дюйма (0,381 мм). Усиливающие элементы, сформированные за одно целое со вторыми элементами, могут иметь по существу одинаковую толщину, имеющую величину в интервале от примерно 0,015 дюйма (0,381 мм) до примерно 0,040 дюйма (1,016 мм). Усиливающие элементы могут быть реализованы, например, посредством стержней, которые могут быть сформированы за одно целое с элементами. Усиливающие элементы могут также быть реализованы, например, посредством арамидных волокон, которые являются по меньшей мере одним из сплетенного и тканого материалов, с волокнами, имеющими линейную плотность от примерно 55 денье до примерно 2840 денье.

Боковые краевые участки полиуретанового ситового элемента могут быть выполнены с возможностью применения в присоединении ситового элемента к опорной раме. Множество увеличенных полиуретановых ребер может быть сформировано за одно целое на внешней поверхности тела полиуретанового сита, посредством ребер, расположенных по существу вертикально по отношению к части, поддерживающей боковую стенку. Каждое из множества ребер может быть продолжаться по существу от верхней части к нижней части полиуретанового ситового элемента.

В других вариантах осуществления настоящего изобретения может быть предоставлен корпус корзины, который включает трубчатую или по существу цилиндрическую решетчатую раму с множеством отверстий. Множество отверстий в решетчатой раме могут быть расположены в квадратной решетке, и

каждое (или, в некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере, некоторые) из множества отверстий может иметь квадратную форму. В примере варианта осуществления, множество отверстий может включать 264 квадратных отверстия. Подгруппа множества отверстий может быть определена посредством продольных элементов и поперечных элементов. Вторая подгруппа множества отверстий может быть определена посредством продольных элементов и поперечных сегментов первой кольцевой секции решетчатой рамы, и, подобным образом, третья подгруппа множества отверстий может быть определена посредством продольных элементов и поперечных сегментов второй кольцевой секции решетчатой рамы.

Корпус корзины может иметь характерной чертой фланцы на верхней части и нижней части корпуса. Фланец на верхней части и отверстия могут предоставлять возможность или иным образом способствовать установке пластинчатого или иного типа покрытия на фланце. В дополнение или в других вариантах осуществления, фланец и отверстия могут предоставлять возможность или иным образом способствовать установке корпуса корзины в устройство с ситовым сепаратором (например, устройство межступенчатого отсеивания с перемещением в вертикальном направлении "НКМ").

Корпус корзины может быть использован в процессе отделения, чтобы отделять определенное твердотельное вещество в виде частиц от суспензии или другого вида источника текучей среды. С этой целью, в одном варианте осуществления, сборные отсеивающие картриджи могут быть установлены на корпусе корзины, при этом сборные отсеивающие картриджи могут предоставлять возможность или иным образом способствовать отделению определенного твердотельного вещества в виде частиц от суспензии. Каждый из сборных отсеивающих картриджей может быть установлен или иным образом присоединен к соответствующей группе решетчатых элементов, которые определяют, по меньшей мере отчасти, соответствующее раскрытие решетчатой рамы. Для отверстий в ряду вокруг продольной оси решетчатой рамы, группа решетчатых элементов, которые поддерживают первый из сборных отсеивающих картриджей, может иметь общий решетчатый элемент с другой группой решетчатых элементов, которые поддерживают второй из сборных отсеивающих картриджей.

В некоторых вариантах осуществления, каждый из множества сборных отсеивающих картриджей, установленный или присоединенный к решетчатой раме, включает узел для отсеивания и корпус (или другой тип контейнера), выполненный с возможностью приема и поддержания сборного сита. В некоторых вариантах осуществления корпус может быть реализован в виде единого узла, изготовленного литьем под давлением, который сформирован за одно целое посредством инжекционного формования полиуретана, термоотверждающегося полимера или других видов полимера. Примеры вариантов осуществления узла, изготовленного литьем под давлением, и способ формирования данного узла литьем под давлением рассмотрены более подробно в описаниях заявки на патент США № 13/800826, патента США № 9409209, патента США № 9884344, заявки на патент США № 15/851009, заявки на патент США № 15/965195 и перекрестных ссылках, включенных в них, которые настоящим включены посредством ссылки на них в данный документ во всей их полноте.

Сборное сито имеет, в некоторых вариантах осуществления, три отдельных ситовых узла. Корпус включает первое отверстие, выполненное с возможностью приема и/или установки сборного сита внутри корпуса, и второе отверстие, которое делает отсеивающую поверхность сборного сита открытой по отношению к внешней области решетчатой рамы. Корпус также включает выступы, которые продолжаются от первого края корпуса, вблизи первого отверстия, к противоположному второму краю корпуса. Выступы и соответствующие части корпуса образуют соответствующие углубления, которые предоставляют возможность или иным образом способствуют установке (например, сцеплению или прикреплению) корпуса на решетчатой раме.

Решетчатая рама ситовой корзины может быть полностью или по существу полностью покрыта сборными отсеивающими картриджами при функционировании в процессе отделения. Соответственно, в примере варианта осуществления, 264 сборных отсеивающих картриджа могут быть установлены на соответствующих 264 квадратных отверстиях в решетчатой раме.

Кроме того, корпус может включать секцию соединительной рамы и секцию поддерживающей рамы. Секция поддерживающей рамы может принимать и/или поддерживать сборное сито, образованную ситовыми узлами. Секция соединительной рамы может включать группу выступов, которые образуют соответствующие углубления, которые, в свою очередь предоставляют возможность или иным образом способствуют присоединению (например, посредством прикреплению, сцепления, или введения в зацепление иным образом) сборные отсеивающие картриджи к решетчатой раме.

Ситовые картриджи в соответствии с настоящим изобретением могут иметь любую подходящую форму для присоединения к решетчатой раме корпуса корзины. Например, и без ограничения, ситовые картриджи могут иметь квадратную форму или прямоугольную или овальную или любую другую форму. Хотя примеры вариантов осуществления могут предусматривать ситовые картриджи, которые имеют форму, по существу соответствующую отверстиям решетчатой рамы (т.е. квадратный ситовый картридж на решетчатой раме с квадратными решетчатыми отверстиями), ситовые картриджи различных форм могут быть присоединены к решетчатым отверстиям различной формы. Подобным образом, решетчатая рама корпуса корзины может иметь любую форму, подходящую для отсеивания.

Ситовые элементы и ситовые картриджи в соответствии с вариантами осуществления, рассмотренными в данном документе, являются устойчивыми к износу, абразивному истиранию, искривлению и химикатам в большей степени, чем металл, и, соответственно, подходят для функционирования в течение более длительного времени, чем клиновидные проволочные рамы, в процессах СИЛ. Ситовые элементы, рассмотрено в данном документе, также делают возможным формирование ситовых отверстий значительно меньшего размера, чем отверстия в обычных клиновидных проволочных рамах, что, в свою очередь, улучшает эффективность отсеивания. Применение ситовых элементов, как описано в данном документе, предоставляет площади отсеивания значительно большей величины и значительно уменьшает засорение по сравнению с обычными клиновидными проволочными ситовыми корзинами. При применении, ситовые элементы и ситовые картриджи, как описано в данном документе, также делают возможным по существу постоянное расстояние между внешними проталкивающими лопастями устройства для отсеивания и сборным отсеивающим картриджем, тем самым уменьшая засорение и увеличивая срок службы ситовых элементов.

При ссылке теперь на вариант осуществления, показанный на фиг. 1-5, ситовая корзина 1 по настоящему изобретению содержит структуру 510 рамы корзины, которая имеет присоединенное к ней полиуретановое сито 600 с высокооткрытой площадью.

Как указано на фиг. 1, рама 510 корзины в целом имеет цилиндрическую конфигурацию, хотя другие формы могут быть применены. Рама 510 корзины может быть предпочтительно сформирована из нержавеющей стали, хотя могут быть применены другие материалы. Рама имеет верхний конец 511 и нижний конец 515 и включает множество вертикальных опорных элементов 530, образующих вертикальную поддерживающую часть, продолжающуюся между верхним и нижним концами 511, 515 рамы 510. Как показано на фиг. 2, вертикальная поддерживающая часть рамы 510 имеет внутреннюю сторону 521 и внешнюю сторону 522.

Как показано на фиг. 3, опора рамы 510 корзины может быть сформирована из множества вертикальных опорных элементов 530 и множества горизонтальных опорных элементов 550. Вариант осуществления, показанный на фиг. 3, включает четыре первичных опорных элемента 531, расположенных на расстоянии вдоль периферии рамы 510, вместе с множеством вторичных опорных элементов 542, расположенных между первичными опорными элементами 531. Совместно, первичные и вторичные опорные элементы 531, 542 соединяют верхний и нижний концы 511, 515 рамы 510 при разделенном расположении. Горизонтальные опорные элементы 550 могут быть предоставлены посредством множества кольцеобразных или изогнутых секций, которые соединены впритык, чтобы образовать множество колец на определенном расстоянии на протяжении рамы 510 корзины.

Как показано на фиг. 3, каждый из вертикальных опорных элементов 531 может включать внутреннюю распорную часть 532. Внутренняя распорная часть 532 может, в свою очередь, включать отверстия 534 в ней. Горизонтальные опорные элементы 550 проходят через отверстия 534, поддерживая таким образом горизонтальные опорные элементы 550 в разделенном расположении один над другим.

Как показано в виде сверху на фиг. 2, верхний конец 511 рамы 510 снабжен отверстием для предоставления возможности применения для получения и обработки материалов внутри ситовой корзины 1. Нижний конец 515 рамы 510 снабжен а по существу цельной или закрытой нижней частью 516 для удерживания материалов в ситовой корзине 1 во время обработки. По существу закрытая нижняя часть 516 может быть снабжена централизованным отверстием 517 для применения в операционных расположениях с валами производственного оборудования, как рассмотрено более подробно ниже.

Варианты осуществления настоящего изобретения могут включать полиуретановое сито 600 с высокооткрытой площадью, присоединенное к периферии рамы 510, посредством чего формируется ситовая корзина 1, имеющая открытую верхнюю часть, по существу цельную или закрытую нижнюю часть 516 и боковую стенку 601 из полиуретанового сита.

Полиуретановое сито 600 может быть предоставлено в форме отдельных ситовых элементов 10 меньшего размера, вследствие того, что потенциальный размер ограничивается в процессе формирования полиуретанового сита 600. Например, в качестве варианта осуществления, показанного на фиг. 1, полиуретановое сито 600 может быть представлено в виде множества отдельных ситовых элементов 10. Каждый ситовый элемент 10 присоединен к вертикальной опоре рамы 510.

Фиг. 4-6 показывают особенности примера осуществления ситового элемента 10, выполненного с возможностью применения в формировании боковой стенки полиуретанового сита 601 ситовой корзины 1. Фиг. 4, 5 показывают внешнюю и внутреннюю стороны варианта осуществления ситового элемента 10, соответственно, в то время как фиг. 6 показывает вид сбоку варианта осуществления ситового элемента 10. Ситовый элемент 10 может содержать полиуретановые сита, описанные более подробно в указанных ниже патентах и публикациях патентов, которые представлены тем же общим правопреемником, что и настоящее изобретение, и включены посредством ссылки в данный документ: патент США № 8584866; патент США № 9010539; патент США № 9375756; патент США № 9403192; публикация заявки на патент США № 2015/0197827A1; и публикация заявки на патент США № 2016/0303611A1.

Как показано на фиг. 4-7, вариант осуществления настоящего изобретения может предусматривать ситовый элемент 10 с телом 12, сформированным из полиуретана, имеющим неперфорированные боко-

вые краевые участки 14, 16. Боковые краевые участки 14, 16 могут каждый иметь интегрированную боковую выступающую часть 29 для применения в уплотнении смежных ситовых элементов 10 по отношению один к другому и для закрепления ситовых элементов 10 на раме 510 корзины, как показано на фиг. 7. Каждая часть боковых кромок 14, 16 может включать отлитый конструктивный элемент для применения в упрочнении боковой выступающей части 29. Боковые краевые участки 14, 16 могут также быть сформированы без отлитых конструктивных элементов или могут включать другие конструктивные элементы. Боковые выступающие части 29 могут находиться в подходящей форме для присоединения к раме корзины 510. В типичном варианте осуществления, боковые выступающие части 29 могут включать сформованный элемент, например, металлический элемент, который изогнут до желательной формы, например, U-образный элемент, L-образный элемент, C-образный элемент или т.п. Сформованный элемент может быть присоединен к полиуретановому телу посредством нагревания, приложения давления, механическим образом, химическим образом, формованием и/или любым другим подходящим способом или технологической подготовкой.

Тело 12 ситового элемента 10 также включает нижние боковые краевые участки 18 и верхние боковые краевые участки 20, которые, в комбинации с боковыми краевыми участками 14, 16 определяют внешнюю границу ситового элемента 10. В определенных вариантах осуществления, боковая выступающая часть 29 может продолжаться по всей длине между верхним боковым краевым участком 20 и нижним боковым краевым участком 18.

Тело 12 дополнительно включает внешнюю поверхность 22 и внутреннюю поверхность 24. Фиг. 4 изображает внешнюю поверхность 22 тела 12, когда ситовый элемент 10 присоединен к раме 510 корзины, как показано, например, на фиг. 1, и фиг. 5 изображает внутреннюю поверхность 24 тела 12, когда ситовый элемент присоединен к раме 510 корзины, как показано, например, на фиг. 1. Тело 12 включает первые элементы 101 и вторые элементы 102, образующие ситовые отверстия 26, как показано в деталях на фиг. 8 и 8А. Первые элементы 101 и вторые элементы 102 могут, в некоторых вариантах осуществления, быть выполнены с возможностью включать усиливающие элементы 50, как рассмотрено более подробно ниже. Как показано в виде сбоку на фиг. 6, ситовый элемент 10 может дополнительно включать вертикальные ребра 28 на внешней поверхности 22 ситового элемента 10. Ситовый элемент 10 может, однако, не включать вертикальные ребра 28 в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения.

Тело 12 может дополнительно включать третьи элементы 203 и четвертые элементы 204. Третьи элементы 203 и четвертые элементы 204, и вертикальные ребра 28, если они присутствуют, могут также включать усиливающие элементы 50, рассмотренные более подробно ниже. Третьи элементы 203, четвертые элементы 204 и вертикальные ребра 28 могут, однако, не включать усиливающие элементы 50 в определенных вариантах осуществления настоящего изобретения. Третьи элементы 203 и четвертые элементы 204 обычно выполнены с возможностью предоставлять опору для ситовых отверстий 26, сформированных посредством первых и вторых элементов 101, 102.

Фиг. 8 показывает часть варианта осуществления ситового элемента 10, при фиг. 8А, показывающей увеличенный вид части фиг. 8. Как показано в детальном виде на фиг. 8А, первые и вторые элементы 101, 102 образуют первую сформированную за одно целое сетчатую структуру 100, которая определяет ситовые отверстия 26. Третьи и четвертые элементы 203, 204 могут образовывать вторую сформированную за одно целое сетчатую структуру 200, пятые и шестые элементы 305 и 306, соответственно, могут, в свою очередь, образовывать третью сформированную за одно целое сетчатую структуру 300.

Усиливающие элементы 50 могут быть включены в желательные элементы ситового элемента 10. Усиливающие элементы 50 предоставляют стабильность для ситового элемента 10 посредством предотвращения деформирования или образования дефектов экструзии для боковых кромок 14, 16. В типичном варианте осуществления, усиливающие элементы 50 могут быть объединены (например, посредством формования за одно целое) с соответствующими элементами. Усиливающие элементы 50 могут быть изготовлены из пластика, металла, полимера или любого другого подходящего материала с необходимыми структурными свойствами. Например, усиливающие элементы 50 могут быть реализованы в виде стержней, которые сформированы за одно целое с ситовыми элементами. Усиливающие элементы 50 могут также быть реализованы в виде арамидных волокон, которые являются по меньшей мере одними в составе сплетенного многониточного и тканого материала, таким образом, что волокна действуют в качестве впитывающего материала, чтобы абсорбировать формируемый полиуретан вокруг него, предоставляя тем самым прочную связь с ним. Волокна в виде сплетенного или тканого материала могут иметь линейную плотность от примерно 55 денье до примерно 2840 денье и могут предпочтительно иметь приблизительно 1500 денье. Когда арамидные волокна применяют в вариантах осуществления настоящего изобретения, они могут являться арамидными волокнами, коммерчески доступными под торговой маркой KEVLAR® компании DuPont. Усиливающие элементы 50 могут также являться по меньшей мере одним из видов арамидных волокон, коммерчески доступных под торговыми наименованиями TWARON, SULFRON, TEIJINCONEX и TECHNORA компании Teijin. Эластичность арамидных волокон предоставляет гибкую усиливающую систему для сформованного полиуретана, которая способна возвращаться к первоначальной сформованной форме после необходимого искривления и изгибания, кото-

рое происходит во время транспортировки и установки. В определенных вариантах осуществления усиливающие элементы 50 могут быть растянуты перед тем, как полиуретан сформован вокруг них.

Возвращаясь назад к примеру варианта осуществления, показанному на фиг. 4, 5, и детальному виду, показанному на фиг. 8, сетчатые конструкции 200 и 300 включают двунаправленно сформированные за одно целое элементы, образующие поддерживающие сетки внутри элементов. Вследствие свойств усиливающих элементов 50 и конфигурации двунаправленной сетчатой конструкции, элементы могут иметь сравнительно небольшой размер и тем самым предоставлять увеличенную открытую площадь отсеивания. Сетчатые конструкции предоставляют прочность сита и опору для отверстий 26 во время вибрационной нагрузки и значительно увеличивают открытую площадь отсеивания.

Как показано в детальном виде на фиг. 8А, первые элементы 101 могут быть продолжены поперечным образом между боковыми краевыми участками 14, 16, таким образом, что они по существу параллельны один другому. Вторые элементы 102 могут быть продолжены поперечным образом между более низкими боковыми краевыми участками 18 и более верхними боковыми краевыми участками 20, таким образом, что они по существу параллельны один другому и по существу перпендикулярны первым элементам 101. В определенных вариантах осуществления вторые элементы 102 могут иметь толщину большей величины, чем толщина первых элементов 101, чтобы предоставлять дополнительную структурную опору для ситовых отверстий 26.

Как указано выше и как показано в покомпонентном изометрическом виде на фиг. 12, первые элементы 101 и/или вторые элементы 102 могут включать усиливающие элементы 50 и могут или не могут поддерживаться посредством дополнительных опорных элементов или опорных сетчатых структур. Например, как показано на фиг. 9, которая изображает частичный вид поперечного сечения тела 12 ситового элемента 10, тело 12 имеет первые и вторые элементы 101, 102 вместе с двунаправленными усиливающими элементами 50, сформированными за одно целое с ними. Усиливающие элементы 50, сформированные за одно целое вместе с первыми элементами 101 имеют толщину в интервале от примерно 0,006 дюйма (0,1524 мм) до примерно 0,015 дюйма (0,381 мм). Усиливающие элементы 50, сформированные за одно целое вместе со вторыми элементами 102 (не показано) имеют толщину в интервале от примерно 0,015 дюйма (0,381 мм) до примерно 0,040 дюйма (1,016 мм). Такие конфигурации могут быть выгодными для видов применения отсеивания, требующих сита с ситовыми отверстиями большей величины.

Варианты осуществления настоящего изобретения могут включать усиливающие элементы 50 в любом одном из первых, вторых, третьих и четвертых элементов 101, 102, 203, 204, а также в ребрах 28, и могут быть включены во все или часть первых, вторых, третьих и четвертых элементов 101, 102, 203, 204 и ребер 28.

Как показано на фиг. 8 и более детально на фиг. 8А, ситовые отверстия 26 могут быть удлинены, с большим размером длины вдоль боковых сторон и между их концами, чем размеры по ширине. Ситовые отверстия 26 могут иметь приблизительно от 0,044 мм до примерно 4,0 мм в ширину, ширина является размером между внутренними поверхностями смежных первых элементов 101. Ситовые отверстия 26 могут иметь приблизительно от 0,44 мм до примерно 60 мм в длину, длина является размером между внутренними поверхностями смежных вторых элементов 102. Ситовые отверстия 26 могут дополнительно иметь различные формы. Например, ситовые отверстия 26 могут иметь прямоугольную форму или квадратную форму или овальную форму или любую другую форму, которая может быть образована первыми и вторыми элементами 101, 102. Габаритные размеры ситового элемента 10 могут составлять от примерно 1,2 метра на 1,6 метра или могут быть любым другим желательным размером. Понятно, что все размеры, указанные в данном документе, представлены в качестве примера и без ограничения.

При ссылке кратко на фиг. 10 и 11, ситовые отверстия 26 могут отклоняться вниз между внешней поверхностью 22 и внутренней поверхностью 24, при том, что первые элементы 101 находятся по существу в форме перевернутых трапеций. Эта общая трапецеидальная форма первых элементов 101 предотвращает засорение ситового элемента 10 и в общем полиуретанового сита 600. Первые элементы 101 могут включать усиливающие элементы 50, сформированные за одно целое вместе с усиливающими элементами 50, как показано на фиг. 10, или могут возможно не включать усиливающие элементы 50, сформированные за одно целое с ними, как показано на фиг. 11.

Как проиллюстрировано в детальном виде на фиг. 8А, третьи и четвертые элементы 203, 204 могут иметь толщину больше, чем первые и вторые элементы 101, 102. Увеличенная толщина третьих и четвертых элементов 203, 204 может предоставлять дополнительную структурную опору для первых и вторых элементов 101, 102. Как показано в примере варианта осуществления на фиг. 8 и 8А, третьи элементы 203 могут протягиваться поперечным образом между боковыми краевыми участками 14, 16 по существу параллельно один другому, и могут иметь множество первых элементов 101, расположенных между ними. Четвертые элементы 204 могут быть продолжены поперечным образом между нижними боковыми краевыми участками 18 и верхними боковыми краевыми участками 20 таким образом, что они по существу параллельны один другому и могут иметь несколько вторых элементов 102, расположенных между ними. Усиливающие элементы 50 могут быть сформированы за одно целое с третьими и четвертыми элементами 203, 204. Третьи и четвертые элементы 203, 204 могут быть выполнены с возможно-



стью иметь минимальную толщину посредством включения усиливающих элементов 50, при поддержании в то же время необходимой структурной опоры для ситовых отверстий 26, образованных первыми и вторыми элементами 101, 102, во время применения вибрационного отсеивания. Двухнаправленная опорная система, предоставленная третьими и четвертыми элементами 203, 204, и дополнительная опора усиливающих элементов 50, интегрированных с ними, включенных в данном случае, значительно уменьшает толщину опорных элементов и предоставляет увеличенную открытую площадь отсеивания и общую эффективность сита.

Тело 12 может дополнительно включать множество вертикальных ребер 28. В варианте осуществления, показанном на фиг. 4-6, последовательность девяти ребер 28 может быть предоставлена. Ребра 28 могут иметь толщину, большую, чем толщина третьих и четвертых элементов 203, 204, и могут иметь часть, выступающую от внутренней поверхности 24 тела 12. Как показано на фиг. 2, ребра 28 могут также быть продолжаться от внешней поверхности 522 тела 12 и тем самым предоставлять вертикальную опору вдоль боковой стенки 600 внешнего сита. Толщина большей величины и позиционирование ребер 28 предоставляет дополнительную структурную опору для первых и вторых элементы 101, 102.

Ребра 28 могут быть продолжаются поперечным образом между нижними боковыми краевыми участками 18 и верхними боковыми краевыми участками 20 таким образом, что они по существу параллельны один другому, и могут иметь несколько четвертых элементов 204, расположенных между ними. Ребра 28 могут, в дополнение и в качестве варианта, быть продолжаются поперечным образом между боковыми краевыми участками 14, 16 таким образом, что они по существу параллельны один другому, и могут иметь несколько третьих элементов 203, расположенных между ними. Ребра 28 могут иметь усиливающие элементы 50, сформированные за одно целое с ними. Ребра 28 могут быть предоставлены для дополнительной поддержки ситовых отверстий 26 и могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы иметь минимальную толщину посредством включения усиливающих элементов 50, наряду с предоставлением необходимой структурной опоры, чтобы поддерживать ситовые отверстия 26 во время применения для вибрационного отсеивания. Подобно третьим и четвертым элементам 203, 204, предоставление опорной системы ребер 28 значительно уменьшает толщину опорных элементов и предоставляет увеличенную открытую площадь отсеивания и общую эффективность сита.

Различные конфигурации усиливающих элементов 50 могут быть предоставлены в опорных ребристых элементах 28, чтобы добавить стабильность ситовому элементу 10. Усиливающие элементы 50, предоставленные в опорных ребристых элементах 28, могут являться арамидным волокном (или его отдельными нитями), природным волокном, или другим материалом, имеющим сравнительно высокий предел прочности на разрыв при сравнительно небольших площадях поперечного сечения.

Каждый элемент ситового элемента 10 может включать такие усиливающие элементы 50 и может не включать или включать один или несколько усиливающих элементов 50, и применяемый при этом усиливающие элементы 50 могут быть разных размеров и из разных материалов. Усиливающие элементы 50 могут быть расположены в нижних половинах элементов для того, чтобы не быть открытыми относительно рано во время срока службы ситового элемента 10, поскольку верхняя поверхность сита может изнашиваться.

Включение усиливающих элементов 50, а также опорного рамного узла двухнаправленных опорных элементов, делает возможным для первых элементов 101, а также для вторых элементов 102, являться сравнительно тонкими, создавая ситовые отверстия большей величины. Варианты осуществления, как описано в данном документе, имеют сравнительно большие пределы прочности на разрыв при относительно небольших площадях поперечного сечения. Форма опорных элементов и тонких первых элементов 101 приводит в результате к ситовому элементу 10 и ситу 600 в целом, имеющих больший процент открытой площади, что, в свою очередь, увеличивает производительность системы. Открытые площади отсеивания в соответствии с вариантами осуществления, описанными в данном документе, могут находиться в интервале, например, от примерно 40 процентов до примерно 46 процентов сита.

В соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения, вибрационное сито 10 включает гибкое формованное полиуретановое тело 12, имеющее по существу параллельные боковые краевые участки 14, 16 на противоположных концах тела 12, а также нижние боковые краевые участки 18, по существу перпендикулярные боковым краевым участкам 14, 16, и верхние боковые краевые участки 20, по существу перпендикулярные боковым краевым участкам 14, 16 и противоположные нижним боковым краевым участкам 18. Полиуретановое тело 12 дополнительно включает внешнюю поверхность 22 и внутреннюю поверхность 24. Предоставлены первые и вторые элементы 101, 102, образующие отверстия 26 для отсеивания. Первые элементы 101 продолжают между боковыми краевыми участками 14, 16, и вторые элементы 102 продолжают между нижними и верхними боковыми краевыми участками 18, 20. Тело 12 может также включать третьи и четвертые элементы 203, 204, при том, что третьи и четвертые элементы 203, 204 имеют толщину больше толщины первых и вторых элементов 101, 102. Третьи элементы 203 функционируют по существу параллельно один другому и продолжают поперечным образом между боковыми краевыми участками 14, 16 и имеют несколько первых элементов 101, расположенных между ними. Четвертые элементы 204 функционируют по существу параллельно один другому и продолжают поперечным образом между нижними и верхними боковыми краевыми участками 18, 20 и

имеют несколько вторых элементов 102, расположенных между ними. Усиливающие элементы 50 могут быть сформированы за одно целое с третьими и/или четвертыми элементами 203, 204, и дополнительно усиливающие элементы или стержни могут быть сформированы за одно целое с четвертыми элементами 204. Тело 12 также включает ребра 28. Ребра 28 могут быть по существу параллельными один другому и продолжающимися поперечным образом между боковыми краевыми участками 14, 16. Ребра 28 могут также быть по существу параллельными один другому и продолжающимися поперечным образом между нижними и верхними боковыми краевыми участками 18, 20. Ребра 28 имеют толщину больше, чем третьи и четвертые элементы 203, 204, и могут включать усиливающие элементы 50, сформированные за одно целое с ними. Тело 12 может дополнительно иметь пятые и шестые элементы 305, 306. Пятые элементы 305 функционируют по существу параллельно один другому и продолжаются поперечным образом между боковыми краевыми участками 14, 16 и имеют несколько третьих элементов 203, расположенных между ними. Шестые элементы 306 функционируют по существу параллельно один другому и продолжаются поперечным образом между нижними и верхними боковыми краевыми участками 18, 20 и имеют несколько четвертых элементов 204, расположенных между ними. Усиливающие элементы 50 могут быть сформированы за одно целое с пятыми и/или шестыми элементами 305, 306, и дополнительно усиливающие элементы или стержни могут быть сформированы за одно целое с шестыми элементами 306.

Ситовые элементы в соответствии с этим вариантом осуществления могут иметь открытые площади отсеивания более чем 40 процентов и размеры в меш в интервале от приблизительно 0,375 меш до приблизительно 400 меш. В качестве примера, протестированные сита, имеющие вышеуказанные конфигурации, включали сито размером 43 меш, сито размером 140 меш и сито размером 210 меш. Каждое из этих сит имело открытые площади отсеивания в интервале от приблизительно 40 процентов до приблизительно 46 процентов. Такие большие площади отсеивания для таких сравнительно малых размеров достигаются посредством сравнительно прочной и тонкой решетчатой каркасной конструкции, созданной посредством третьих, четвертых, пятых и шестых элементов 203, 204, 305, 306 и посредством усиливающих элементов, сформированных за одно целое с ними.

В вышеуказанных вариантах осуществления и примерах, размер каждой единицы решетки, сформированной посредством пересечения третьих и четвертых элементов 203, 204, составляет приблизительно 1 дюйм (2,54 см) на 1 дюйм (2,54 см). В основном, единицы решетки могут быть больше для сит с большими ситовыми отверстиями, и единицы решетки могут быть меньше для сит с меньшими ситовыми отверстиями. Этот принцип может быть в основном применим для каждого примера варианта осуществления, рассмотренного в данном документе. Единицы решетки могут также иметь в основном прямоугольную форму или могут иметь любую другую подходящую форму для поддержки ситовых отверстий.

Применение полиуретановых ситовых элементов 10, как описано в данном документе, чтобы обработать боковую стенку 601 сита на раме корзины, имеет значительные преимущества по отношению к обычным клиновидным проволочным ситам.

Полиуретановые ситовые элементы 10, как описано в данном документе, противодействуют износу, абразивному истиранию, искривлению и химикатам в большей степени, чем металл, и, соответственно, обладают тенденцией к более длительному применению в процессах CIP, чем клиновидные проволочные рамы. Полиуретан также предоставляет возможность формирования значительно меньших ситовых отверстий, чем отверстия обычных клиновидных проволочных рам, что, в свою очередь, улучшает эффективность отсеивания. Применение полиуретановых ситовых элементов 10, как описано в данном документе, предоставляет площади отсеивания значительно большей величины, и значительно уменьшает засорение по сравнению с обычными клиновидными проволочными ситовыми корзинами.

При функционировании ситовая корзина 1, описанная в данном документе, может быть применена вместе с известными устройствами и процессами CIP и CIL, такими, как те, что описаны в патенте США № 5238117. Например, как показано на фиг. 13, 14, ситовая корзина 1 присоединен ниже спиральной части устройства межступенчатого отсеивания с перемещением в вертикальном направлении "НКМ". Приводной вал устройства НКМ проходит от верхней части к нижней части ситовой корзины 1 и через централизованное отверстие в закрытой нижней части ситовой корзины 1. Коробка передач и двигатель расположены выше спирали, чтобы приводить в действие приводной вал. Поверхность раздела спускового отверстия расположена выше полиуретанового сита и спиральной поверхности раздела, чтобы принимать поток выпускаемой пульпы.

Вместе с ситовой корзиной 1, присоединенной к устройству НКМ, нижняя часть устройства НКМ, включая ситовую корзину 1, вставлена в и подвешена поверх большого резервуара для адсорбции, содержащего суспензию пульпы, подлежащую обработке. Уровень пульпы в резервуаре выше, чем уровень жидкости в ситовой корзине 1. Это расположение вызывает протекание пульпы естественным образом через сито ситовой корзины 1, чтобы уравнивать уровни жидкости в резервуаре для пульпы и ситовой корзине 1. Лопаста на внешней стороне узла НКМ вращаются внутри резервуара вокруг внешней периферии боковой стенки сита ситовой корзины 1. Внешняя сторона лопастей также принимает участие в предотвращении засорения частицами внешней стороны полиуретанового сита, такими как уголь и пульпа. Пульсация и сметание уменьшают возможность засорения ситовых отверстий углем и материалом

сходного размера. Лопасты крыльчатки на внутренней стороне сита, например, на приводном валу, служат, чтобы поддерживать частицы в суспензии и приводить пульпу к перемещению в верхнем направлении к спиральной части и спускному отверстию.

Во время процесса, пульпа протекает вверх через внутреннее пространство ситовой корзины 1. Уголь остается на сите. Имеющаяся пульпа посредством границы раздела на спускном отверстии расположена выше полиуретанового сита и спиральной поверхности раздела.

В этих процессах, можно видеть, что непрерывное вращение внутренних и внешних лопастей вблизи полиуретанового сита, вместе с потоком больших объемов пульпы через отверстия полиуретанового сита, подвергает сито значительному износу и разрыву. Полиуретановые сита и компоновка ситовой корзины, описанная в данном документе, предназначены, чтобы противостоять значительному износу и разрыву и по существу превосходить существующие проволочные ситовые корзины в процессах СІР и СІЛ.

Хотя ситовая корзина 1 была описана для применения в процессе СІР или СІЛ, сравнительно малые отверстия и сравнительно большая площадь отсеивания полиуретановых ситовых элементов 10, описанных в данном документе, делает возможным применение ситовой корзины 1 для других целей, таких как фильтрование и опреснение воды.

Фиг. 15 иллюстрирует общий вид примера корпуса корзины 1500 в соответствии с дополнительным вариантом осуществления настоящего изобретения. Корпус корзины 1500 включает решетчатую раму 1510, которая является трубчатой (или имеет по существу цилиндрическую симметрию) по отношению к продольной оси и имеет множество отверстий 1513. Как таковая, решетчатая рама 1510 имеет высоту и диаметр. В качестве иллюстрации, высота может иметь величину в интервале от примерно 23 дюймов (примерно 58 см) до примерно 122 дюймов (примерно 310 см). В качестве другой иллюстрации, диаметр может иметь величину в интервале от примерно 10 дюймов (примерно 25,4 см) до примерно 73 дюймов (примерно 185,4 см). В примере варианта осуществления, высота имеет величину примерно 80 дюймов (примерно 203,2 см), и диаметр имеет величину примерно 50 дюймов (примерно 127 см). Следует заметить, что настоящее изобретение не ограничено такими иллюстративными величинами высоты и/или диаметра, и другие размеры решетчатой рамы 1510 могут быть предположены. В дополнение к этому, решетчатая рама 1510 не ограничивается трубчатой или цилиндрической симметрией, однако может быть сформирована в любой конфигурации, подходящей для отсеивания, и особенно для отсеивания угля, как рассмотрено в данном документе. Решетчатая рама 1510 может также быть сформирована из любого материала, предоставляющего достаточную структуру для процесса отсеивания и достаточную поддержку для отсеивающих картриджей, которые будут присоединены к решетчатой раме 1510. Например, решетчатая рама 1510 может быть сформирована из металла или металлического сплава, такого как нержавеющая сталь, или может быть термопластичным материалом, подходящим для поддержания отсеивающих картриджей. В вариантах осуществления, представляющих термопластичную решетчатую раму 1510, решетчатая рама 1510 может содержать единый узел, изготовленный литьем под давлением. В других вариантах осуществления, решетчатая рама 1510 может быть сформирована из отдельных элементов, соединенных совместно, чтобы образовать решетчатую раму 1510.

В определенных вариантах осуществления, решетчатая рама 1510 может быть сформирована в желательной форме посредством искривления перфорированного листа самого по себе, вокруг продольной оси, и соединения противоположных концов перфорированного листа. Соединенные противоположные концы могут образовывать продольный стык 1515. В некоторых вариантах осуществления, перфорированный лист может быть сформирован из металла или металлического сплава (например, нержавеющей стали), и противоположные концы могут быть соединены посредством сварки. В других вариантах осуществления, перфорированные листы могут быть сформированы из жесткого пластика, и противоположные концы могут быть соединены посредством лазерной сварки и/или склеивания посредством подходящего адгезива. Множество отверстий 1513 в решетчатой раме 1510 могут быть расположены в квадратной решетке, и каждое (или, в некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере, некоторые) из множества отверстий 1513 может иметь квадратную форму. Множество отверстий 1513 могут быть формы, иные, чем квадратная форма, например, прямоугольную форму, овальную форму, круговую форму и т.п. Кроме того, для множества отверстий 1513 не требуется иметь форму, согласующуюся на всем протяжении решетчатой рамы 1510. Например, некоторые варианты осуществления могут предоставлять альтернативные прямоугольные отверстия различных размеров, чтобы образовывать общую решетчатую раму 1510. В примере варианта осуществления, множество отверстий 1513 может включать 264 квадратных отверстия. Подгруппа множества отверстий может быть определена посредством продольных элементов 1511 и поперечных элементов 1512. Отверстия в такой подгруппе могут быть отнесены к внутренним отверстиям. Вторая подгруппа множества отверстий может быть определена посредством продольных элементов 1511 и поперечных сегментов первой кольцевой секции 1512a решетчатой рамы 1510. Подобным образом, третья подгруппа множества отверстий может быть определена посредством продольных элементов 1511 и поперечных сегментов второй кольцевой секции 1512b решетчатой рамы 1510. Вторая подгруппа и третья подгруппа отверстий могут быть отнесены к внешним отверстиям.

Первая кольцевая секция 1512a и вторая кольцевая секция 1512b могут объединять или иным образом могут составлять соответствующие противоположные концевые части решетчатой рамы 1510, вдоль

продольной оси. Фланец 1520 может быть присоединен или иным образом прикреплен к концу первой кольцевой секции 1512a. Фланец 1520 может включать множество первых отверстий 1525. Фланец 1520 и первые отверстия 1525 могут предоставлять возможность или иным образом способствовать установке пластинчатого или иного типа покрытия на фланце 1520. В дополнение или в других вариантах осуществления, фланец 1520 и первые отверстия 1525 могут предоставлять возможность или иным образом способствовать установке корпуса корзины 1500 в устройство с ситовым сепаратором (например, устройство межступенчатого отсеивания с перемещением в вертикальном направлении "НКМ", как показано на фиг. 13 и 14). Кроме того, второй фланец 1530 может быть присоединен или иным образом прикреплен ко второй кольцевой секции 1512b. Второй фланец 1530 может включать множество вторых отверстий 1535. Фланец 1530 и вторые отверстия 1535 могут предоставлять возможность или иным образом способствовать установке корпуса корзины 1500 в устройство с ситовым сепаратором (например, устройство межступенчатого отсеивания с перемещением в вертикальном направлении "НКМ", как показано на фиг. 13 и фиг. 14) и/или присоединению внешней очистной сборки устройства с ситовым сепаратором (не показано).

Как проиллюстрировано на фиг. 15, корпус корзины 1500 может также включать отверстие поблизости от второго конца решетчатой рамы 1510, вблизи второго фланца 1530. Трубчатый элемент 1540 может быть установлен вблизи отверстия. Отверстие и трубчатый элемент 1540 могут образовывать выпускное отверстие, которое может предоставлять возможность или иным образом способствовать выпуску суспензии из внутреннего пространства корпуса корзины 1500, когда ее требуется дренировать при удалении.

Подобно другим ситовым корзинам настоящего изобретения, корпус корзины 1500 в комбинации с элементами для отсеивания может быть использован в процессе отделения, чтобы отделять определенное твердотельное вещество в виде частиц от суспензии или другого вида источника текучей среды. С этой целью, в одном варианте осуществления, сборные отсеивающие картриджи могут быть установлены на корпусе корзины 1500, при этом сборные отсеивающие картриджи могут предоставлять возможность или иным образом способствовать отделению определенного твердотельного вещества в виде частиц от суспензии. Конкретно, в качестве иллюстрации, фиг. 16A представляет общий вид примера ситовой корзины 1600, которая включает множество сборных отсеивающих картриджей 1610 в соответствии с одним или несколькими вариантами осуществления настоящего изобретения. Множество сборных отсеивающих картриджей включают первый сборный отсеивающий картридж 1610a, второй 1610b сборный отсеивающий картридж и третий 1610c сборный отсеивающий картридж. Каждый из сборных отсеивающих картриджей 1610a, 1610b, 1610c может быть установлен или иным образом присоединен к соответствующей группе решетчатых элементов, которые определяют, по меньшей мере отчасти, соответствующее раскрытие решетчатой рамы 1510. Сборные отсеивающие картриджи 1610 могут быть съемными, так что сборные отсеивающие картриджи могут быть установлены на корпусе корзины 1500 и затем легко удалены от корпуса корзины 1500 для технического обслуживания или ремонта, или могут быть постоянно присоединены к корпусу корзины 1500. Для отверстий в ряду вокруг продольной оси решетчатой рамы 1510, группа решетчатых элементов, которые поддерживают первый из сборных отсеивающих картриджей 1610a и 1610b, может иметь общий решетчатый элемент с другой группой решетчатых элементов, которые поддерживают второй из сборных отсеивающих картриджей 1610a и 1610b. Более конкретно, в одном примере, первый сборный отсеивающий картридж 1610a быть присоединен зажимным приспособлением или иным образом к первому продольному элементу и второму продольному элементу решетчатой рамы 1510. Кроме того, второй отсеивающий узел 1610b может быть присоединен зажимным приспособлением или иным образом ко второму продольному элементу и к третьему продольному элементу.

В некоторых вариантах осуществления, каждый из множества сборных отсеивающих картриджей, установленных или присоединенных к решетчатой раме 1510, включает отсеивающий узел и корпус (или другой тип контейнера), выполненный с возможностью приема и поддержания сборного сита. В некоторых вариантах осуществления корпус может быть реализован в виде единого узла, изготовленного литьем под давлением, который сформирован за одно целое посредством инжекционного формования полиуретана, термоотверждающегося полимера или других видов полимеров. Примеры вариантов осуществления узла, изготовленного литьем под давлением, и способ формирования данного узла литьем под давлением рассмотрены более подробно в описаниях заявки на патент США № 13/800826, патента США № 9409209, патента США № 9884344, заявки на патент США № 15/851009, заявки на патент США № 15/965195 и перекрестных ссылках, включенных в них, которые настоящим включены посредством ссылки на них в данный документ во всей их полноте. Корпус и отсеивающий узел, поддерживаемый в нем, могут иметь любую форму и структуру, применимые для установки на решетчатой раме. В некоторых вариантах осуществления, корпус и отсеивающий узел могут быть по существу прямоугольными. В других вариантах осуществления, корпус и отсеивающий узел могут иметь квадратную форму или могут иметь овальную форму или могут иметь треугольную форму и т.д.

Как проиллюстрировано на фиг. 16B, сборный отсеивающий картридж 1610a включает корпус 1630a и сборное сито, имеющее три ситовых узла 1640a. Следует заметить, что настоящее изобретение

не ограничено тремя ситовыми узлами, и, в некоторых вариантах осуществления, меньше или дополнительное число ситовых узлов может быть применено. Для определенного размера ситового узла большее число ситовых узлов приводит к увеличенным размерам корпус 1630a, что, соответственно, приводит к большему сборному отсеивающему картриджу. Сборные отсеивающие картриджи увеличенного размера могут быть применены в решетчатых рамах, имеющие решетчатые отверстия увеличенного размера.

Корпус 1630a включает первое отверстие, выполненное с возможностью приема и/или установки сборного сита внутри корпуса 1630a. Корпус 1630a также включает второе отверстие, которое делает отсеивающую поверхность сборного сита открытой по отношению к внешней области решетчатой рамы 1510. Отсеивающая поверхность может быть реализована в виде по существу бесшовной и плоской поверхности или может включать, например, такую поверхность, включающую множество отверстий для отсеивания, имеющих, например, по существу одинаковый размер и/или по существу одинаковую форму. Множество отверстий для отсеивания может иметь прямоугольную форму, квадратную форму, круговую форму, их комбинацию или т.п. Кроме того, как проиллюстрировано на фиг. 16C, корпус 1630 также включает выступы 1650a, которые продолжаются от первого края корпуса 1630a, вблизи первого отверстия, к противоположному второму краю корпуса 1630a. Выступы 1650a и соответствующие части корпуса 1630a образуют соответствующие углубления, которые предоставляют возможность или иным образом способствуют установке (например, сцеплению или прикреплению) корпуса 1630a на решетчатой раме 1510. Корпус 1630a может быть постоянно установлен на решетчатой раме 1510 посредством применения выступов 1650a и соответствующих частей корпуса 1630a, или может быть с возможностью съема установлен на решетчатой раме 1510, так что корпус 1630a может быть удален при необходимости для технического обслуживания или ремонта.

Подобным образом, сборный отсеивающий картридж 1610b включает корпус 1630b и сборное сито, имеющее три ситовых узла 1640b. Как указано, настоящее изобретение не ограничено тремя ситовыми узлами, и, в некоторых вариантах осуществления, меньше или дополнительное число ситовых узлов может быть применено. Корпус 1630b также включает первое отверстие, выполненное с возможностью приема и/или установки сборного сита внутри корпуса 1630b. Корпус 1630b также включает второе отверстие, которое делает отсеивающую поверхность сборного сита открытой по отношению к внешней области решетчатой рамы 1510. Отсеивающая поверхность может быть реализована в виде по существу бесшовной и плоской поверхности или может включать, например, такую поверхность, включающую множество отверстий для отсеивания, имеющих, например, по существу одинаковый размер и/или по существу одинаковую форму. Кроме того, как проиллюстрировано на фиг. 16C, корпус 1630b также включает выступы 1650b, которые продолжаются от первого края корпуса 1630b, вблизи первых отверстий, к противоположному второму краю корпуса 1630b. Выступы 1650b и соответствующие части корпуса 1630b могут образовывать соответствующие углубления, которые предоставляют возможность или иным образом способствуют установке (например, сцеплению или прикреплению) корпуса 1630b на решетчатой раме 1510. В отношении сборного сита, содержащегося в корпусе 1630b, как дополнительно проиллюстрировано на фиг. 16C и 17, каждый из ситовых узлов 1640b включает рамный узел, имеющий один или несколько ситовых элементов, присоединенных к поверхности рамного узла, и ситовые узлы 1640b могут быть механически соединены или скреплены иным образом, чтобы образовать сборное сито. С этой целью, каждый из ситовых узлов 1640, таких как проиллюстрировано при ссылке на 1640b, может включать одно или несколько крепежных средств, которые могут предоставлять возможность или иным образом способствовать скреплению первого одного из ситовых узлов (например, ситового узла 1640a) со вторым одним из ситовых узлов (например, 1640b). Независимо от механизма соединения ситовых узлов 1640b, соответствующие ситовые элементы ситовых узлов 1640 могут образовывать отсеивающую поверхность, которая может быть открыта для суспензии во внешней области решетчатой рамы 1510.

В некоторых вариантах осуществления, каждый (или, в других вариантах осуществления, по меньшей мере один) из ситовых элементов может быть включен в единый узел, изготовленный за одно целое литьем под давлением посредством инжекционного формования термопластичного материала. Пример термопластичных материалов и способы создания примера термопластичных материалов, примененных в качестве ситовых элементов в настоящем изобретении, рассмотрены подробно в описаниях заявки на патент США № 13/800826, патента США № 9409209, патента США № 9884344, заявки на патент США № 15/851009, заявки на патент США № 15/965195 и перекрестных ссылках, включенных в них, которые включены посредством ссылки на них в данный документ во всей их полноте.

Сборный отсеивающий картридж 1610c, подобно сборным отсеивающим картриджам 1610a, 1610b, также включает корпус 1630c и сборное сито, имеющее три ситовых узла (не изображено на фиг. 16B). Как указано, настоящее изобретение не ограничено тремя ситовыми узлами, и, в некоторых вариантах осуществления, меньше или дополнительное число ситовых узлов может быть применено. Корпус 1630c также включает первое отверстие, выполненное с возможностью приема и/или установки сборного сита внутри корпуса 1630c. Корпус 1630c также включает второе отверстие, которое предоставляет возможность или иным образом способствует тому, что отсеивающая поверхность сборного сита является открытой по отношению к внешней области решетчатой рамы 1510. Отсеивающая поверхность может быть реализована в виде по существу бесшовной и плоской поверхности или может включать, например, та-

кую поверхность, включающую множество отверстий для отсеивания, имеющих, например, по существу одинаковый размер и/или по существу одинаковую форму. Кроме того, как проиллюстрировано на фиг. 16С, корпус 1630с также включает выступы 1650с, которые продолжаются от первого края корпуса 1630с, вблизи первого отверстия, к противоположному второму краю корпуса 1630с. Выступы 1650с и соответствующие части корпуса 1630с образуют соответствующие углубления, которые предоставляют возможность или иным образом способствуют установке (например, сцеплению или прикреплению) корпуса 1630с на решетчатой раме 1510. Фиг. 17 иллюстрирует механическое соединение сборного отсеивающего картриджа 1610а и сборного отсеивающего картриджа 1610b с поперечными решетчатыми элементами решетчатой рамы 1510. Как указано, выступы 1650а предоставляют возможность или иным образом способствуют установке сборного отсеивающего картриджа 1610а на решетчатой раме 1510. Аналогичным образом, выступы 1650b предоставляют возможность или иным образом способствуют установке сборного отсеивающего картриджа 1610b на решетчатой раме 1510.

Сборный отсеивающий картридж 1610а и сборный отсеивающий картридж 1610b включают соответствующие сборные сита. Сборное сито, содержащееся в сборном картридже 1610а, включает три ситовых узла 1640а в соответствии с вариантами осуществления, описанными в данном документе. Другое сборное сито, содержащееся в сборном картридже 1610b, включает три ситовых узла в соответствии с вариантами осуществления, описанными в данном документе. Как указано, настоящее изобретение не ограничено сборными ситами, имеющими три ситовых узла, и, в некоторых вариантах осуществления, меньше или дополнительное число ситовых узлов может быть применено. Сборные сита, имеющие разное число ситовых узлов, также могут быть реализованы.

В связи со сборным ситом, содержащимся в корпусе 1630с, как дополнительно проиллюстрировано на фиг. 16С, каждый из ситовых узлов, который составляет сборное сито, включает рамный узел, имеющий ситовый элемент, присоединенный к поверхности рамного узла. Ситовые узлы могут быть механически соединены или скреплены иным образом, чтобы образовать сборное сито. С этой целью, в варианте осуществления, каждый из ситовых узлов может включать одно или несколько крепежных средств, которые могут предоставлять возможность или иным образом способствовать скреплению первого одного из ситовых узлов со вторым одним из ситовых узлов. Независимо от механизма соединения ситовых узлов, соответствующие ситовые элементы ситовых узлов 1640 могут образовывать отсеивающую поверхность, которая может быть открыта во внешней области решетчатой рамы 1510.

Следует заметить, что наряду с тем, что три сборных отсеивающих картриджа проиллюстрированы на фиг. 16А-16С и фиг. 17, решетчатая рама 1510 ситовой корзины 1600 может быть полностью или по существу полностью покрыта для функционирования в процессе отделения. Соответственно, в примере варианта осуществления, 264 сборных отсеивающих картриджа могут быть установлены на соответствующих 264 квадратных отверстиях 1513 в варианте осуществления решетчатой рамы 1510.

Фиг. 18А иллюстрирует общий вид примера сборного отсеивающего картриджа 1800, в соответствии с одним или несколькими вариантами осуществления настоящего изобретения. Приведенный в качестве примера сборный отсеивающий картридж 1800 включает корпус 1810 и сборное сито, имеющее три ситовых узла 1830. Как указано, настоящее изобретение не ограничено тремя ситовыми узлами, и, в некоторых вариантах осуществления, меньше или дополнительное число ситовых узлов может быть применено. Корпус 1810 имеет обычно дугообразную форму и включает первое отверстие, выполненное с возможностью приема и/или установки сборного сита внутри корпуса 1810. Корпус также включает первый выступ 1820а и второй выступ 1820b. Каждый из выступа 1820а и выступа 1820b продолжается от пространства вблизи первого, верхнего края корпуса 1810 к пространству вблизи противоположного второго, нижнего края корпуса 1810. При применении, дугообразная форма корпуса 1810 делает возможным по существу постоянное расстояние между внешними проталкивающими лопастями устройства для отсеивания и сборным отсеивающим картриджем, тем самым уменьшая засорение и увеличивая срок службы ситовых элементов.

Подобно другим сборным отсеивающим картриджам настоящего изобретения, как проиллюстрировано в виде 1850 поперечного сечения сверху сборные отсеивающие картриджи 1800, показанном на фиг. 18В, каждый из ситовых узлов 1830 может включать два концевых рамных узла 1855 и единственный средний рамный узел 1857, каждый из двух концевых рамных узлов 1855 и единственного среднего рамного узла 1857 имеют ситовый элемент 1860, присоединенный к соответствующей поверхности рамных узлов.

Ситовые узлы 1830 могут быть механически соединены или скреплены иным образом, чтобы образовать сборное сито. С этой целью, в варианте осуществления, каждый из ситовых узлов 1830 может включать одно или несколько крепежных средств, которые могут предоставлять возможность или иным образом способствовать скреплению первого одного из ситовых узлов 1830 со вторым одним из ситовых узлов 1830. Независимо от механизма соединения ситовых узлов, соответствующие ситовые элементы ситовых узлов 1830 могут образовывать отсеивающую поверхность сборного отсеивающего картриджа 1800. Корпус 1810 также включает отверстие, которое предоставляет возможность являться открытой по меньшей мере части отсеивающей поверхности, как показано в боковом виде 1890 сборные отсеивающие картриджи 1800 на фиг. 18В.

Как проиллюстрировано на видах поперечного сечения 1850 и 1870, показанных на фиг. 18В, корпус 1810 может включать секцию 1852 соединительной рамы и секцию 1854 поддерживающей рамы. Секция 1852 соединительной рамы и секция 1854 поддерживающей рамы также проиллюстрированы на общем виде корпуса 1810, показанном на фиг. 19А. Секция 1854 поддерживающей рамы может принимать и/или поддерживать сборное сито, образованное ситовыми узлами 1830. С этой целью, в некоторых вариантах осуществления, секция 1854 поддерживающей рамы включает отверстие 1910 и внутренние боковые стенки, включающие боковую стенку 1920, боковую стенку 1930 и боковую стенку 1940. Другие внутренние боковые стенки не видны на общем виде фиг. 19А. Например, как показано в виде поперечного сечения 1950 корпуса 1810, показанном на фиг. 19В, боковая стенка 1960, противоположная боковой стенке 1920, и боковая стенка 1980, противоположная боковой стенке 1930, также включены во внутренние боковые стенки секции 1854 поддерживающей рамы. Боковая стенка 1920, в связи с боковыми стенками 1930 и 1980, может определять первое отверстие, и противоположная боковая стенка 1960, в связи с боковыми стенками 1930 и 1980, может определять второе отверстие. Второе отверстие может иметь площадь поперечного сечения больше, чем площадь поперечного сечения первого отверстия, для того, чтобы уменьшить нежелательное уменьшение площади отсеивания. Меньшее поперечное сечение может предоставлять более высокую механическую стабильность для сборных сит, расположенных внутри корпуса 1810. Первое отверстие и второе отверстие могут предоставлять возможность протекания твердотельного вещества в виде частиц из внешнего пространства к внутреннему пространству сборного отсеивающего картриджа, включающего корпус 1810. Твердотельное вещество в виде частиц может быть отсеяно или иным образом отделено посредством такого сборного сита. Конкретно, твердотельное вещество в виде частиц может быть отделено от внешней суспензии, внешней по отношению к ситовой корзине в сборе, имеющей сборный отсеивающий картридж, включающего сборное сито, и может протекать во внутреннюю область ситовой корзины в сборе, как предназначено или требуется для применения для отсеивания (например, в процессе СІЛ, процессе СІР, при обработке руды, при обессоливании воды или т.п.).

Как дополнительно проиллюстрировано в видах поперечного сечения 1870 и 1970 на фиг. 18В и фиг. 19В, соответственно, секция 1284 поддерживающей рамы может включать выступ 1872 вблизи отверстия, выполненный с возможностью приема сборного сита, и выступ 1874 вблизи основания корпуса 1810.

Кроме того, при дополнительной ссылке на фиг. 19А, секция 1852 соединительной рамы включает внутренние боковые стенки, включая боковую стенку 1946 и боковую стенку 1948, а также другие боковые стенки, соответственно противоположные при этом. Одна из таких противоположных боковых стенок может быть видна в боковом виде 1990 на фиг. 19В. А именно, боковая стенка 1992 противоположна боковой стенке 1946. Секция 1852 соединительной рамы также включает выступ 1820а и выступ 1820b. В одном варианте осуществления выступ 1820а и выступ 1820b и соответствующие части секции 1852 соединительной рамы образуют соответствующие углубления 1856. Такие углубления, как указано, могут предоставлять возможность или иным образом способствовать установке (например, прикреплению, сцеплению или введению в зацепление иным образом) сборного отсеивающего картриджа 1800 на решетчатой раме настоящего изобретения, такой как решетчатая рама 1510, описанная в данном документе ранее. В качестве иллюстрации, фиг. 19С представляет четыре корпуса 1810, установленных каждый при прилегании один к другому на решетчатой раме 1510. Соответствующие четыре сборных сита могут быть вставлены или иным образом установлены в четырех корпусах 1810 для того, чтобы сформировать четыре отсеивающих картриджа и собрать ситовую корзину для многочисленных процессов отделения, таких как процесс СІЛ, процесс СІР, фильтрация и обессоливание воды и т.п.

Фиг. 20А иллюстрирует пример сборного сита 2000 в соответствии с одним или несколькими вариантами осуществления настоящего изобретения. Показанное в качестве примера сборное сито 2000 может быть расположено или иным образом установлено внутри корпуса 1810 или в любом другом корпусе, описанном в данном документе, для того, чтобы сформировать сборный отсеивающий картридж в соответствии с настоящим изобретением. В соответствии с другими сборными ситами, описанными в данном документе, сборное сито 2000 включает три рамных узла, которые могут включать два концевых рамных узла 1855 и единственный средний рамный узел 1857, каждый из концевых рамных узлов 1855 и средний рамный узел 1857 включает ситовые элементы 1860, присоединенные к ним. Настоящее изобретение не ограничено тремя рамными узлами 1855, 1857 и/или определенным числом ситовых элементов 1860 на рамный узел 1855, 1857. В некоторых вариантах осуществления, два ситовых элемента 1860 могут быть присоединены к каждому из трех рамных узлов 1855, 1857. В некоторых вариантах осуществления, меньше или дополнительное число рамных узлов 1855, 1857 и/или ситовых элементов 1860 может быть применено. Каждый (или, в некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере один) из рамных узлов 1855, 1857 может быть включен в единый узел, изготовленный за одно целое литьем под давлением посредством инжекционного формования полимера. Рамные узлы 1855, 1857 могут быть механически соединены или скреплены иным образом, чтобы образовывать сборное сито 2000. С этой целью, в варианте осуществления, каждый из рамных узлов 1855, 1857 может включать одно или несколько крепежных средств, которые могут предоставлять возможность или иным образом способствовать скрепле-

нию первого одного из рамных узлов 1855, 1857 со вторым одним из рамных узлов 1855, 1857. Независимо от механизма, который применяют или который иным образом относится к соединению рамных узлов, соединенные рамные узлы 1855, 1857 образуют первый сегментированный краевой элемент и противоположный второй сегментированный краевой элемент (не видны на фиг. 20А). Соединенные рамные узлы 1855, 1857 также включают первый монолитный краевой элемент и второй монолитный краевой элемент (не видны на фиг. 20А) соответствующих, соответственно, краевым элементам внешних рамных узлов 1855, 1857.

Ситовые элементы 18 60, присоединенные к каждому из рамных узлов 1855, 1857, могут образовывать отсеивающую поверхность сборного сита 2000 и сборного отсеивающего картриджа, который включает сборное сито 2000. Отсеивающая поверхность может являться по существу бесшовной, как проиллюстрировано в видах поперечного сечения 2050 и 2070 сборного сита 2000 на фиг. 20В. В некоторых вариантах осуществления, как проиллюстрировано в виде сбоку 2090 сборного сита 2000 на фиг. 20В, каждый (или, в других вариантах осуществления, по меньшей мере один) из ситовых элементов 1860 может включать четыре смежные секции, имеющие соответствующие группы отверстий для отсеивания. Такие секции могут быть разделены опорными элементами (представленными пунктирными линиями в виде в плане 2090). Настоящее изобретение не ограничено ситовыми элементами, имеющими четыре секции, и, в некоторых вариантах осуществления, меньшее число или дополнительные секции, имеющие отверстия для отсеивания, могут быть применены.

Фиг. 21А иллюстрирует общий вид среднего рамного узла 1857 в соответствии с одним или несколькими вариантами осуществления настоящего изобретения. Средний рамный узел 1857 удлинен и включает продольные боковые элементы 2138, расположенные напротив и по существу параллельно один другому. Средний рамный узел 1857 также включает поперечные боковые элементы 2136, расположенные напротив и по существу параллельно один другому. Каждый поперечный боковой элемент 2136 является по существу перпендикулярным продольным боковым элементам 2138. Как указано, средний рамный узел 1857 может включать крепежные механизмы, которые предоставляют возможность или иным образом способствуют механическому соединению или скреплению иным образом среднего рамного узла 1857 и другого рамного узла (концевого рамного узла 1855 или среднего рамного узла 1857). А именно, в некоторых вариантах осуществления крепежные механизмы могут быть собраны или иным образом сформированы на соответствующих частях продольных боковых элементов 2138, с поперечными боковыми элементами 2136, не связанными с крепежными механизмами. Как проиллюстрировано на фиг. 21А, в по меньшей мере одном из таких вариантов осуществления крепежные механизмы могут быть включены в или могут включать зажимы 2142 и зажимные отверстия 2140. Средний рамный узел 1857 и другой рамный узел (например, концевой рамный узел 1855), также имеющие зажимы 2142 и зажимные отверстия 2140, могут быть механически соединены или скреплены иным образом вдоль их соответствующих продольных боковых элементов 2138. С этой целью, в одном варианте осуществления зажим 2142 среднего рамного узла 1857 может быть пропущен в отверстие 2140 зажима другого рамного узла, пока вытянутые элементы зажима 2142 не будут продолжаться за пределы отверстия 2140 зажима и продольного бокового элемента другого рамного узла. Когда зажим 2142 вдвинут в отверстие 2140 зажима, продолжающиеся элементы зажима 2142 могут быть сжаты вместе, пока участок прикрепления каждого продолжающегося элемента не находится за пределами продольного бокового элемента другого рамного узла, предоставляя участки прикрепления для сцепления с внутренней частью продольного бокового элемента другого рамного узла. Когда участки прикрепления введены в зацепление в отверстие 2140 зажима, продольные боковые элементы двух независимых рамных узлов могут находиться рядом и скреплены совместно (например, механически соединены). Рамные узлы могут быть разделены посредством применения усилия к продолжающимся элементам зажимов таким образом, что продолжающиеся элементы перемещаются вперед друг с другом, создавая возможность для участков прикрепления проходить отверстие 2140 зажима. Хотя крепежные средства, описанные в данном документе и показанные на чертежах, являются зажимами и зажимными отверстиями, настоящее изобретение не ограничено в этом отношении, и альтернативные крепежные средства и альтернативные формы зажимов и/или отверстий могут быть применены, включая другие механические компоновки, адгезивы, и т.п.

Средний рамный узел 1857 также включает продольные опорные элементы 2146 и поперечные опорные элементы 2148. Каждый из продольных опорных элементов 2146 является по существу параллельным продольным боковым элементам 2138 и является по существу перпендикулярным по отношению к поперечным боковым элементам 2136. Каждый из поперечных опорных элементов 2148 является по существу параллельным поперечным боковым элементам 2136 и является по существу перпендикулярным продольным опорным элементам 2146. Продольные опорные элементы 2146 и поперечные опорные элементы 2148 определяют, по меньшей мере отчасти, множество решетчатых отверстий внутри среднего рамного узла 1857. Кроме того, продольные опорные элементы 2146 и поперечные опорные элементы 2148 могут предоставлять механическую стабильность ситовому элементу, который присоединен к среднему рамному узлу 1857.

Средний рамный узел 1857 также может включать вторые поперечные опорные элементы 2145, по существу перпендикулярные продольным боковым элементам 2138. Как проиллюстрировано на фиг. 21А



и на виде сбоку 2170 на фиг. 21В, вторые поперечные опорные элементы 2145 могут быть распределены на протяжении решетчатых отверстий в среднем рамном узле 1857. Вторые поперечные опорные элементы 2145 могут предоставлять дополнительную механическую стабильность ситовому элементу, который присоединен к среднему рамному узлу 1857.

Для того, чтобы предоставить возможность или иным образом способствовать присоединению одного или нескольких ситовых элементов к среднему рамному узлу 1857, присоединенные элементы 2144 и несколько адгезионных средств включены в средний рамный узел 1857. Как проиллюстрировано в боковом виде 2190 среднего рамного узла 1857, показанного на фиг. 21В, первое соединительное средство включает несколько соединительных стержней 2172 установленных (например, сформированных) на поверхностях продольных боковых элементов 2138. Как показано в виде сверху 2150 среднего рамного узла 1857 на фиг. 21В, второе соединительное средство включает несколько соединительных стержней 2152 установленных (например, сформированных) на поверхностях поперечных боковых элементов 2136 и поперечных опорных элементов 2148. Как показано на виде сбоку 2170 среднего рамного узла 1857 фиг. 21В, третье соединительное средство включает множество соединительных стержней 2176. В некоторых вариантах осуществления соединительные стержни 2176 могут иметь высоты, которая меньше, чем высота соединительных стержней 2172, и также меньше, чем высота соединительных стержней 2152.

В некоторых вариантах осуществления присоединенные элементы 2144 могут предоставлять возможность или иным образом способствовать выравниванию ситового элемента для лазерной сварки по отношению к среднему рамному узлу 1857 или другому типу рамного узла, описанному в данном документе. Присоединенные элементы 2144 и/или различные соединительные стержни могут быть припаяны во время лазерной сварки.

Концевые рамные узлы 1855 могут иметь структуру, сходную со структурой среднего рамного узла 1857. Крепежные механизмы в концевом рамном узле 1855 могут быть включены в единственный продольный боковой элемент рамного узла 1855.

В некоторых вариантах осуществления, ситовый элемент может быть реализован в виде или может быть включен в ситовый элемент 1860, как проиллюстрировано на фиг. 22А. Ситовый элемент 1860 включает первые боковые части 2220 и вторые боковые части 2222, которые образуют бесшовную периферию. Первые боковые части 2220 являются по существу параллельными одна к другой, и каждая из первых боковых частей 2220 является по существу перпендикулярной по отношению ко вторым боковым частям 2222. Подобным образом, вторые боковые части 2222 являются по существу параллельными одна к другой, и каждая из вторых боковых частей 2222 является по существу перпендикулярной по отношению к первым боковым частям 2220. Каждая из боковых частей 2220 выполнена с возможностью размещаться и быть присоединенной к поперечным боковым элементам (например, элементам 2136) рамного узла 1855, 1857 (например, среднего рамного узла 1857) в соответствии с вариантами осуществления настоящего изобретения. В качестве таковой, каждая из боковых частей 2220 может включать полости, выполненные с возможностью приема или иным образом закрепления соединительных стержней на поверхности поперечных боковых элементов. Подобным образом, боковые части 2222 выполнены с возможностью размещать продольные боковые элементы рамного узла 1855, 1857 (например, рамный узел 1857) в соответствии с этим изобретением. Соответственно, каждая из боковых частей 2222 включает полости, выполненные с возможностью приема или иным образом закрепления соединительных стержней на соответствующей поверхности продольных боковых элементов.

Ситовый элемент 1860 также включает несколько опорных элементов. Более конкретно, ситовый элемент 1860 включает опорные элементы 2230 и опорные элементы 2238. Опорные элементы 2230 являются по существу коллинеарными и по существу перпендикулярными по отношению к опорным элементам 2238. Опорные элементы 2238 также являются по существу коллинеарными. Ситовый элемент 1860 также включает опорные элементы 2240, которые продолжают от первой одной из боковых частей 2222 ко второй одной из боковых частей 2222. Каждый из опорных элементов 2230, 2238, и 2240 выполнен с возможностью размещаться или быть присоединенным к соответствующим опорным элементам рамного узла 1855, 1857, такого как средний рамный узел 1857. Соответственно, каждый из опорных элементов 2230, 2238 и 2240 включает полости, выполненные с возможностью приема или иным образом закрепления соединительных стержней на соответствующей поверхности опорных элементов рамного узла.

Ситовый элемент 1860 дополнительно включает присоединенные отверстия 2224. Одно из присоединенных отверстий 2224 расположено по существу в центре ситового элемента 1860. Другие присоединенные отверстия 2224 расположены под соответствующими углами по отношению бесшовной периферии ситового элемента 1860. Независимо от расположения в ситовом элементе 1860, каждый один (или, в некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере один) вариант отверстия 2224 выполнен с возможностью предоставлять возможность или иным образом способствовать прохождению удлиненного присоединенного элемента 2144 (например, фиг. 21А) через присоединенное отверстие 2224. В одном или нескольких таких вариантах осуществления присоединенные отверстия 2224 могут включать конусную расточку, которая может быть заполнена, когда часть удлиненного присоединенного элемента 2144 выше отсеивающей поверхности ситового элемента 1860 припаяна, соединяя ситовый элемент 1860

со средним рамным узлом 1857 или с рамным узлом другого типа, описанного в данном документе. В других вариантах осуществления, присоединенные отверстия 2224 могут быть сконфигурированы без конусной расточки, предоставляя возможность формирования капель на отсеивающей поверхности 2013 ситового элемента 1860, когда часть удлиненного присоединенного элемента 2144, выше которого отсеивающая поверхность приплавлена, связывает ситовый элемент 1860 со средним рамным узлом 1857 или с другим типом рамного узла, описанным в данном документе. Ситовый элемент 1860 может покрывать половину части среднего рамного узла 1857 (или другого типа рамного узла, описанного в данном документе), и каждая из четырех секций, включенных в ситовый элемент 1860, может соответственно покрывать четыре решетчатых отверстия среднего рамного узла 1857.

Отсеивающая поверхность 2213 имеет множество отверстий для отсеивания. Каждое одно (или, в некоторых вариантах осуществления, по меньшей мере некоторые) из множества отверстий для отсеивания могут быть удлинены и могут иметь определенную длину и определенную ширину, имеющие соответствующие величины, на основании применения просеивания (например, в процессе CIL, процессе CIP, при обработке руды, при обессоливании воды или т.п.), в котором применяют ситовый элемент 1860. В некоторых вариантах осуществления множество отверстий для отсеивания может иметь одну и ту же по существу одинаковую длину, имеющую величину в интервале от примерно 300 мкм до 4000 мкм. Кроме того, множество отверстий для отсеивания может иметь одну и ту же по существу одинаковую ширину, имеющую величину в интервале от примерно 35 мкм до 4000 мкм. В качестве иллюстрации, в некоторых вариантах осуществления, величина ширины может быть приблизительно равна 43 мкм, 74, 90, 104, 125, 150, 180, 500, 700 или 1000 мкм (1 мм). В примере варианта осуществления множество отверстий для отсеивания может иметь по существу одинаковую длину, имеющую величину примерно 500 мкм. Как проиллюстрировано на фиг. 22А и 22В (изображают виды сверху и сбоку 2250, 2270, и 2290 ситового элемента 1860), множество отверстий может быть расположено в секциях, с отверстиями для отсеивания в секции, расположенной в решетке. Каждая из секций определена, по меньшей мере отчасти, посредством опорных элементов 2230, 2238 и 2240 ситового элемента 1860. В одном варианте осуществления, отверстия для отсеивания, которые являются смежными с периферией ситового элемента 1860, могут быть определены посредством продольных стержней, параллельных первым боковым частям ситового элемента 1860, поперечных стержней, перпендикулярных продольным стержням, и сегментов краев боковых участков ситового элемента 1860. Кроме того, ситовые отверстия, которые находятся во внутренней части секции, могут быть определены посредством продольных стержней и поперечных стержней. Продольные стержни определяют основную сторону удлиненных отверстий, и поперечные стержни определяют меньшую сторону удлиненных отверстий.

Как проиллюстрировано на фиг. 23А и 23В, некоторые варианты осуществления могут включать крепежные механизмы в рамных узлах (средних рамных узлах 2357 или концевых рамных узлах 2355), которые могут предоставлять возможность или иным образом способствовать компоновке сборного сита 2300, которое имеет определенную кривизну. В одном из таких вариантов осуществления крепежные механизмы могут включать зажимы и зажимные отверстия таким образом, что сборное сито 2300, которое собрана, является изогнутым, а не по существу плоским, как показано на видах сбоку 2350, 2570 и 2390 изогнутого сборного сита 2300, показанного на фиг. 23В.

Фиг. 24 и 25 иллюстрируют альтернативный вариант осуществления сборки 2400 картриджа для применения в корзине для отсеивания по настоящему изобретению. Сборка 2400 картриджа включает съемный корпус с верхней частью 2410 корпуса и отдельной нижней частью 2411 корпуса. Верхняя часть 2410 корпуса и нижняя часть 2411 корпуса включают каждая крепежные механизмы 2440, которые могут быть отсоединяемым образом введены в отверстия 2445, являющиеся характерной чертой верхней части 2410 корпуса и нижней части 2411 корпуса. При применении, сборное сито, имеющее ситовые узлы 2430, может быть установлено в верхнюю или нижнюю части 2410, 2411 корпуса, и противоположная часть корпуса может затем быть установлено вокруг сборного сита с отсеивающими узлами 2430. Крепежные механизмы 2440 сцеплены с отверстиями 2445, закрепляя сборное сито с узлами 2430 для отсеивания надежным образом внутри корпуса.

Съемный корпус с верхней частью 2410 корпуса и нижней частью 2411 корпуса включает по существу одни и те же элементы, что корпус 1810, рассмотренный в данном документе, включая секцию соединительной рамы, секцию поддерживающей рамы и выступы. Как показано в общем виде нижней части 2411 корпуса, проиллюстрированной на фиг. 25, секция соединительной рамы 2452 включает внутренние боковые стенки, и присоединенные выступы 2420а и 2420b предоставляют возможность или иным образом способствуют установке (например, прикреплению, сцеплению, или введению в зацепление иным образом) сборные отсеивающие картриджи 2410 на решетчатой раме по настоящему изобретению, такой как решетчатая рама 1510. Секция поддерживающей рамы 2454 может принимать и/или поддерживать сборное сито, образованную ситовыми узлами, таким образом, который подобен тому, что рассмотрен более подробно в данном документе для секции поддерживающей рамы 1854 корпуса 1800.

Верхняя часть 2410 корпуса и нижняя часть 2411 корпуса могут каждая быть сформирована в виде единого узла, изготовленного за одно целое литьем под давлением посредством инжекционного формования полиуретана, термоотверждающегося полимера или других видов полимера. Вследствие сравни-

тельной простоты отдельных верхней части 2410 корпуса и нижней части 2411 корпуса, как относится к единственному корпусу (такому как корпус 1810), верхняя часть 2410 корпуса и нижняя часть 2411 корпуса могут быть легче созданы посредством процесса литьевого формования. Примеры вариантов осуществления процесса формования литьем под давлением рассмотрены более подробно в описаниях заявки на патент США № 13/800826, патента США № 9409209, патента США № 9884344, заявки на патент США № 15/851009, заявки на патент США № 15/965195 и перекрестных ссылок, включенных в них, которые включены посредством ссылки на них в данный документ во всей их полноте.

Наряду с тем, что варианты осуществления настоящего изобретения описаны при ссылке на различные виды осуществления и применения, следует понимать, что эти варианты осуществления являются иллюстративными, и что объем этих вариантов осуществления настоящего изобретения не ограничивается ими. Многие вариации, модификации, дополнения и улучшения возможны. Представленное выше описание поэтому не должно рассматриваться как ограничивающее, а лишь в качестве иллюстративных примеров частных вариантов осуществления.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Ситовая корзина для использования в промежуточных процессах просеивания с применением системы угля в пульпе (CIP), системы угля в щелочи (CIL) или системы смолы в щелочи (RIL), при этом ситовая корзина содержит:

цилиндрическую решетчатую раму (1510), имеющую множество отверстий (1513), причем решетчатая рама содержит множество поперечных элементов (1512) и множество продольных элементов (1511), которые определяют упомянутое множество отверстий; и

множество отсеивающих узлов (1610), присоединенных к цилиндрической решетчатой раме, причем каждый отсеивающий узел покрывает отверстие в цилиндрической решетчатой раме и содержит ситовый элемент (1860), имеющий синтетическую отсеивающую поверхность, сформированную из синтетического материала, и в синтетической отсеивающей поверхности сформированы отверстия для отсеивания, причем отверстия для отсеивания имеют размер в пределах от приблизительно 35 до приблизительно 4000 мкм,

при этом цилиндрическая форма решетчатой рамы и конфигурация отверстий для отсеивания в синтетической отсеивающей поверхности определяют конфигурацию ситовой корзины для ее использования в промежуточных процессах просеивания, в которых частицы угля и смолы отфильтровываются из суспензии или потока пульпы в технологиях "уголь в пульпе" (CIP), "уголь в щелочи" (CIL) или "смола в щелочи" (RIL), когда текучая среда суспензии или потока пульпы проходит через отверстия для отсеивания ситовых элементов и внутрь цилиндрической решетчатой рамы, так что частицы угля и смолы накапливаются на внешних поверхностях ситовых элементов.

2. Ситовая корзина по п.1, в которой отверстия для отсеивания имеют размер в пределах от приблизительно 100 до приблизительно 1300 мкм.

3. Ситовая корзина по п.1, в которой отверстия для отсеивания имеют размер в пределах от приблизительно 400 до приблизительно 1300 мкм.

4. Ситовая корзина по п.1, в которой синтетическая отсеивающая поверхность каждого ситового элемента сформирована из полиуретана.

5. Ситовая корзина по п.1, в которой синтетическая отсеивающая поверхность каждого ситового элемента сформирована из термоотверждающегося полимерного материала.

6. Ситовая корзина по п.1, в которой синтетическая отсеивающая поверхность каждого ситового элемента сформирована из термопластичного материала.

7. Ситовая корзина по п.1, в которой каждый ситовый элемент содержит единый изготовленный за одно целое узел, сформированный посредством инжекционного формования полиуретана, термоотверждающегося материала или термопластичного материала.

8. Ситовая корзина по п.1, в которой отверстия для отсеивания в синтетической отсеивающей поверхности каждого ситового элемента имеют по существу одну и ту же одинаковую длину и по существу одну и ту же одинаковую ширину.

9. Ситовая корзина по п.8, в которой отверстия для отсеивания являются удлиненными с длиной, большей, чем ширина, причем длина отверстий составляет от приблизительно 300 до приблизительно 4000 мкм, и ширина отверстий для отсеивания составляет от приблизительно 35 до приблизительно 4000 мкм.

10. Ситовая корзина по п.1, в которой открытая площадь отсеивания синтетической отсеивающей поверхности составляет от 30 до 45% от общей площади синтетической отсеивающей поверхности.

11. Ситовая корзина по п.1, в которой каждый отсеивающий узел содержит корпус (1810) и по меньшей мере один ситовый узел (1830) установлен на корпусе, причем каждый ситовый узел содержит ситовый элемент.

12. Ситовая корзина по п.11, в которой корпус каждого отсеивающего узла содержит секцию (1852) присоединения, которая присоединяет корпус к цилиндрической решетчатой раме, и секцию (1854) под-

держивания, на которой установлен по меньшей мере один ситовый узел.

13. Ситовая корзина по п.12, в которой секция присоединения каждого корпуса содержит первое и второе углубления (1856), которые выполнены с возможностью принимать соответствующие поперечные элементы и/или продольные элементы цилиндрической решетчатой рамы для присоединения корпуса к цилиндрической решетчатой раме с возможностью отсоединения.

14. Ситовая корзина по п.12, в которой секция поддерживания каждого корпуса выполнена так, что множество ситовых узлов могут быть установлены на поддерживающей секции.

15. Ситовая корзина по п.11, в которой каждый корпус имеет дугообразную форму.

16. Ситовая корзина по п.11, в которой каждый по меньшей мере один ситовый узел содержит раму и ситовый элемент, присоединенный к раме.

17. Ситовая корзина по п.16, в которой рама каждого по меньшей мере одного ситового узла содержит по меньшей мере один крепежный механизм, который выполнен с возможностью сопряжения с соответствующим крепежным механизмом на раме другого ситового узла, так что рамы двух ситовых узлов могут быть соединены вместе.

18. Ситовая корзина по п.16, в которой рама каждого по меньшей мере одного ситового узла включает в себя множество элементов присоединения, которые выполнены с возможностью присоединения ситового элемента к раме.

19. Ситовая корзина по п.18, в которой элементы присоединения рамы каждого по меньшей мере одного ситового узла содержат множество выравнивающих элементов, выполненных с возможностью выравнивания ситового элемента на раме, и множество соединительных стержней, которые выполнены с возможностью быть приплавленными к ситовому элементу с помощью лазерной сварки для присоединения синтетической отсеивающей поверхности к раме.

20. Ситовая корзина по п.19, в которой выравнивающие элементы содержат множество выступов на раме, которые выполнены с возможностью приниматься в соответствующих отверстиях в ситовом элементе.

21. Ситовая корзина по п.16, в которой рама каждого по меньшей мере одного ситового узла выполнена таким образом, что, когда рамы двух ситовых узлов соединены вместе, эти два ситовых узла образуют узел в сборе, имеющий дугообразную или изогнутую форму.

22. Ситовая корзина по п.1, в которой цилиндрическая решетчатая рама включает в себя нижнюю поверхность кольцевой формы, соединенную с множеством поперечных элементов и множеством продольных элементов.

23. Ситовая корзина по п.22, в которой множество поперечных элементов и множество продольных элементов цилиндрической решетчатой рамы образуют в целом цилиндрическую форму, которая проходит вверх от нижней поверхности кольцевой формы.

24. Ситовая корзина по п.1, в которой каждый отсеивающий узел имеет дугообразную форму и включает в себя фиксирующие средства, которые выполнены с возможностью облегчения присоединения отсеивающего узла к цилиндрической решетчатой раме.

25. Ситовая корзина по п.24, в которой фиксирующие средства каждого отсеивающего узла содержат отверстия или углубления, которые выполнены с возможностью принимать фиксирующие устройства, которые присоединяют отсеивающий узел к цилиндрической решетчатой раме.

26. Способ формирования ситовой корзины для использования в промежуточных процессах отсеивания с применением системы угля в пульпе (CIP), системы угля в щелочи (CIL) или системы смолы в щелочи (RIL), при этом способ включает:

обеспечение цилиндрической решетчатой рамы (1510), имеющей множество отверстий (1513), причем решетчатая рама содержит множество поперечных элементов (1512) и множество продольных элементов (1511), которые определяют упомянутое множество отверстий; и

присоединение множества отсеивающих узлов (1610) к решетчатой раме, так, чтобы каждый отсеивающий узел покрывал отверстие в цилиндрической решетчатой раме, при этом каждый отсеивающий узел содержит ситовый элемент (1860), имеющий синтетическую отсеивающую поверхность, сформированную из синтетического материала, и в отсеивающей синтетической поверхности сформированы отверстия для отсеивания, причем отверстия для отсеивания имеют размер в пределах от приблизительно 35 до приблизительно 4000 мкм,

при этом форма цилиндрической решетчатой рамы и конфигурация отверстий для отсеивания в синтетических отсеивающих поверхностях ситовых элементов определяют конфигурацию ситовой корзины для ее использования в промежуточных процессах отсеивания, в которых частицы угля и смолы отфильтровываются из суспензии или потока пульпы в технологиях "уголь в пульпе" (CIP), "уголь в щелочи" (CIL) или "смола в щелочи" (RIL), когда текучая среда суспензии или потока пульпы проходит через отверстия для отсеивания ситовых элементов и внутрь цилиндрической решетчатой рамы, так что частицы угля и смолы накапливаются на внешней поверхности ситовых элементов.

27. Способ по п.26, дополнительно включающий формирование каждого из множества отсеивающих узлов посредством установки по меньшей мере одного ситового узла (1830) на корпусе (1810), и при этом этап присоединения множества отсеивающих узлов к цилиндрической решетчатой раме включает в

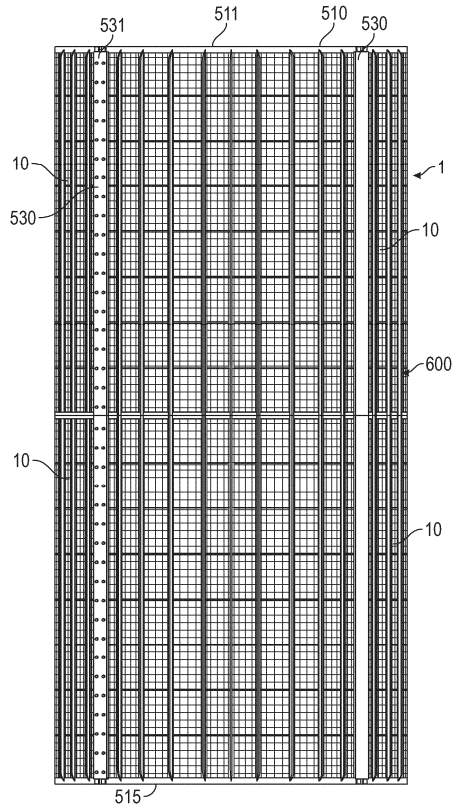
себя присоединение корпуса каждого из отсеивающих узлов к цилиндрической решетчатой раме.

28. Способ по п.27, в котором корпус каждого отсеивающего узла включает в себя первое и второе углубления, и в котором этап присоединения множества отсеивающих узлов к цилиндрической решетчатой раме включает в себя установку корпуса каждого отсеивающего узла на цилиндрической решетчатой раме, так, чтобы соответствующие первый и второй поперечные элементы и/или соответствующие первый и второй продольные элементы цилиндрической решетчатой рамы принимались в первом и втором углублениях корпуса.

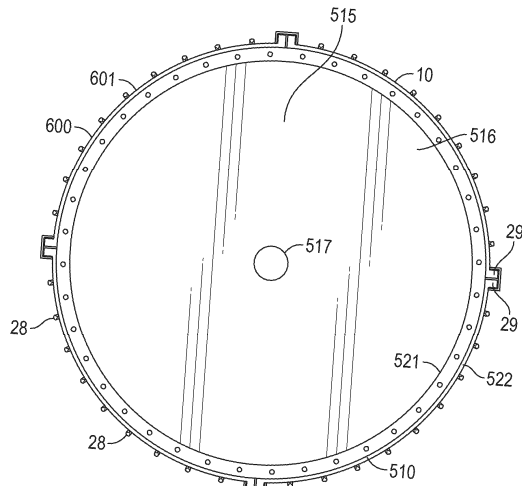
29. Способ по п.27, дополнительно включающий формирование каждого ситового узла посредством установки ситового элемента на раме.

30. Способ по п.29, в котором этап установки синтетической отсеивающей поверхности на раме включает в себя лазерную сварку ситового элемента с рамой, так, чтобы соединительные стержни на раме были припаяны к ситовому элементу с помощью лазерной сварки.

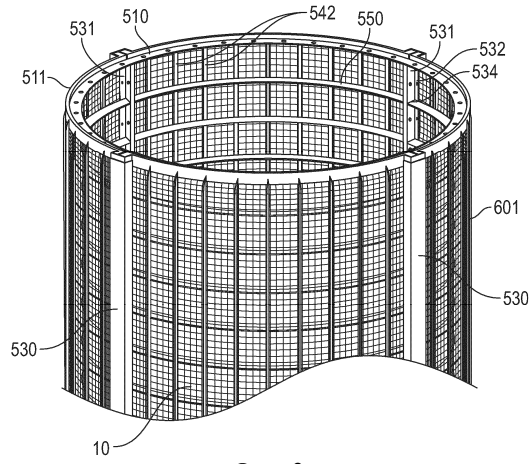
31. Способ по п.29, дополнительно включающий формирование каждого ситового элемента посредством инъекционного формования полиуретана, термоотверждающегося материала или термопластичного материала для формирования единого тела, которое содержит ситовый элемент.



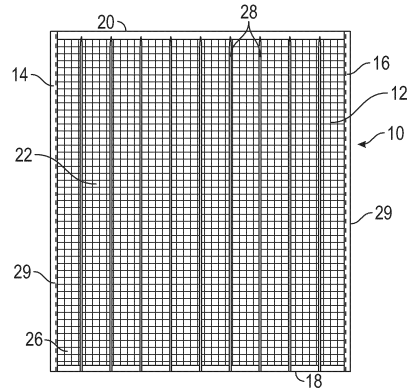
Фиг. 1



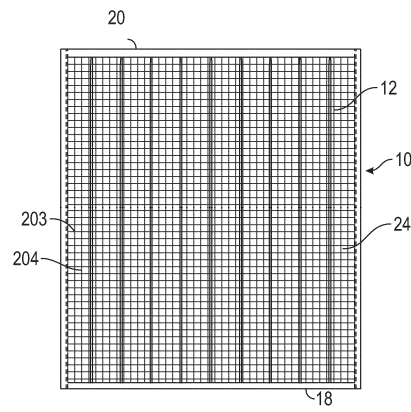
Фиг. 2



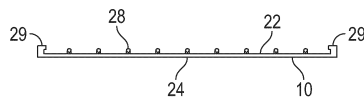
Фиг. 3



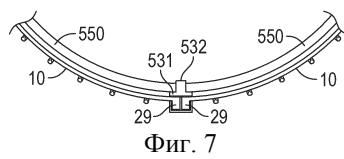
Фиг. 4



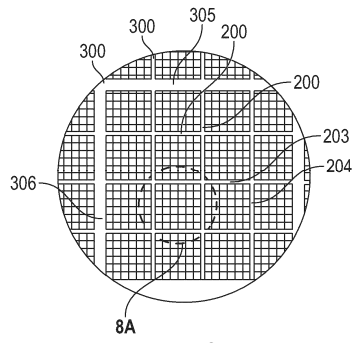
Фиг. 5



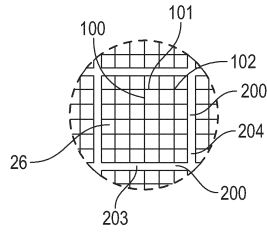
Фиг. 6



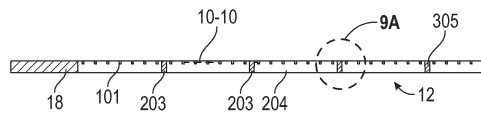
Фиг. 7



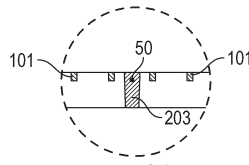
Фиг. 8



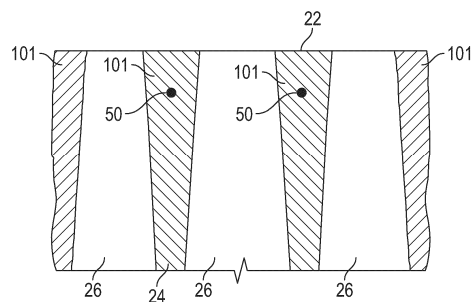
Фиг. 8А



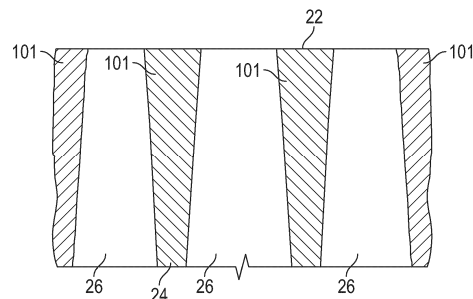
Фиг. 9



Фиг. 9А

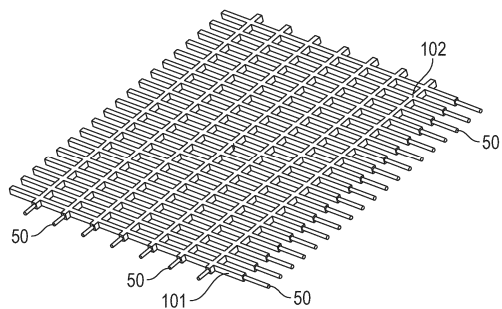


Фиг. 10

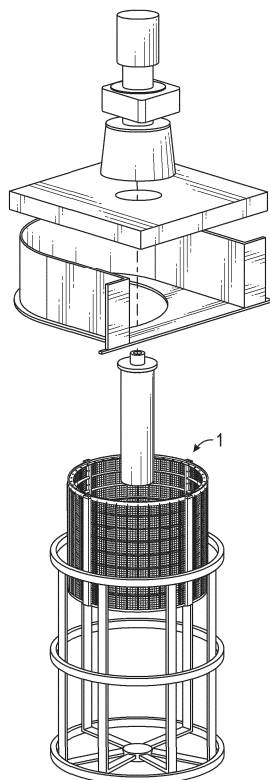


Фиг. 11

048067

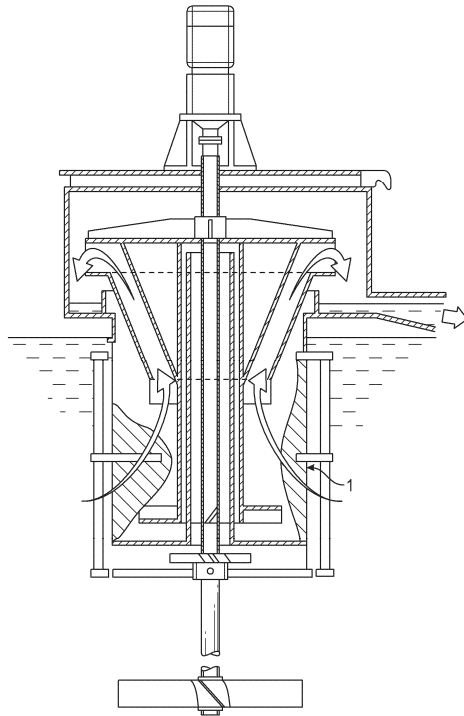


Фиг. 12

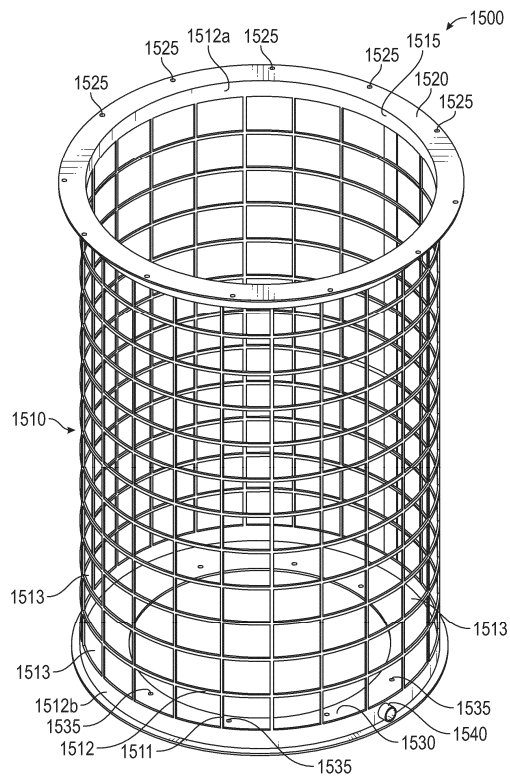


Фиг. 13

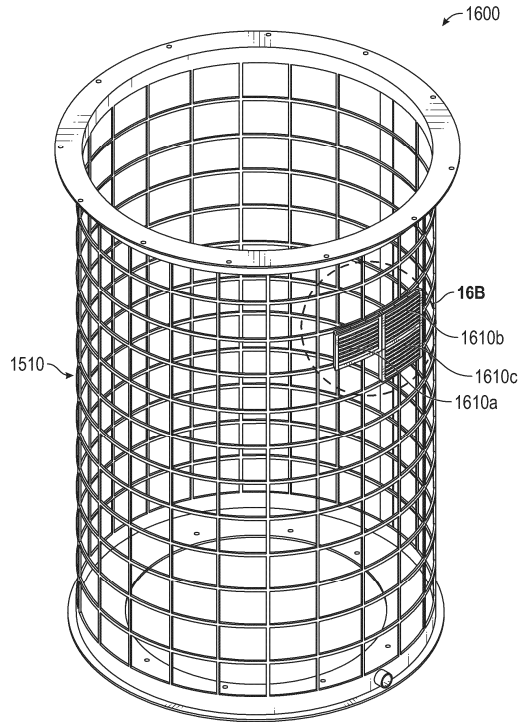




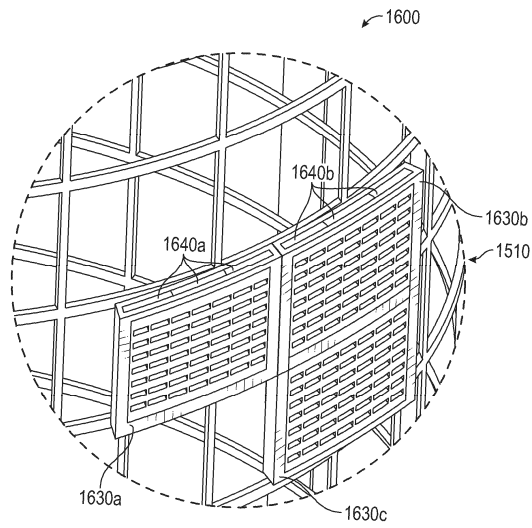
Фиг. 14



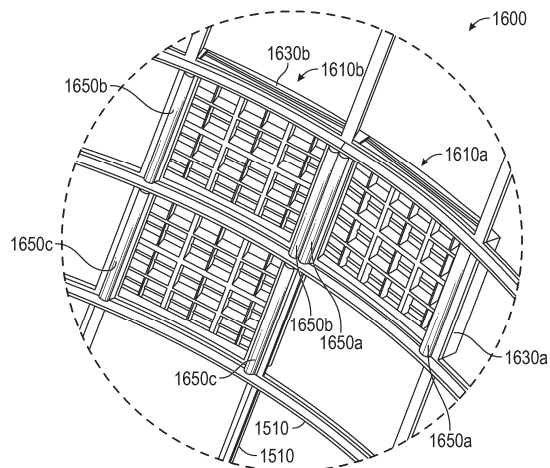
Фиг. 15



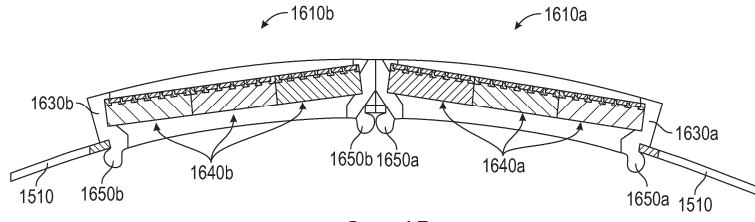
Фиг. 16А



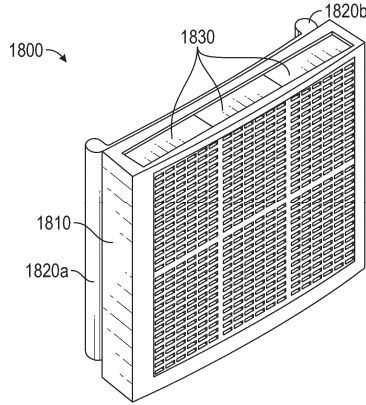
Фиг. 16В



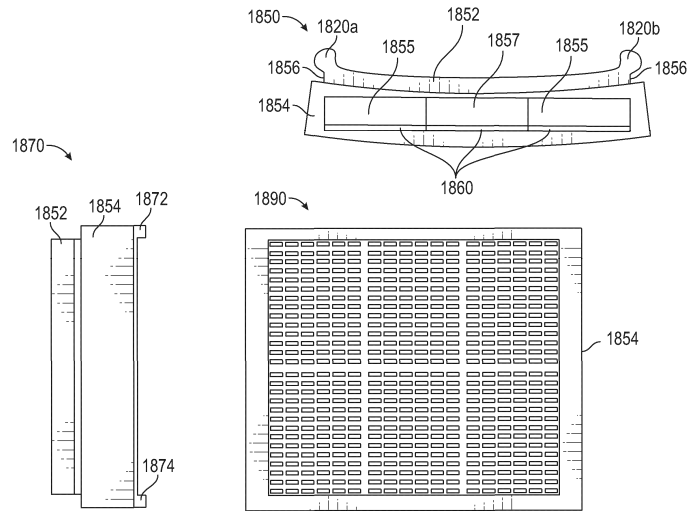
Фиг. 16С



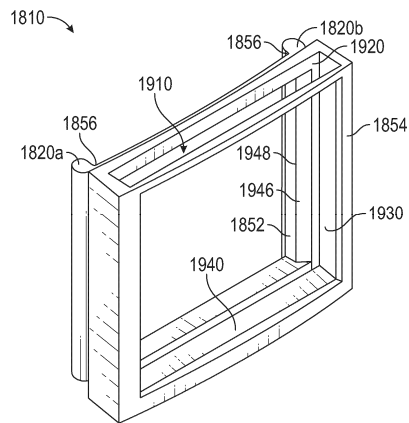
Фиг. 17



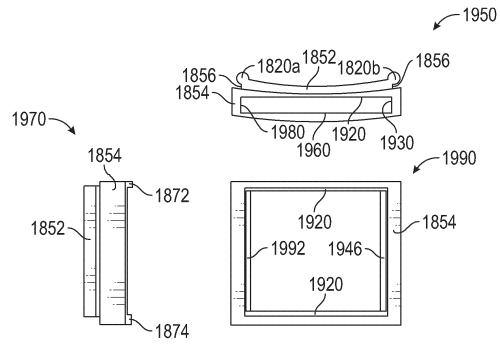
Фиг. 18А



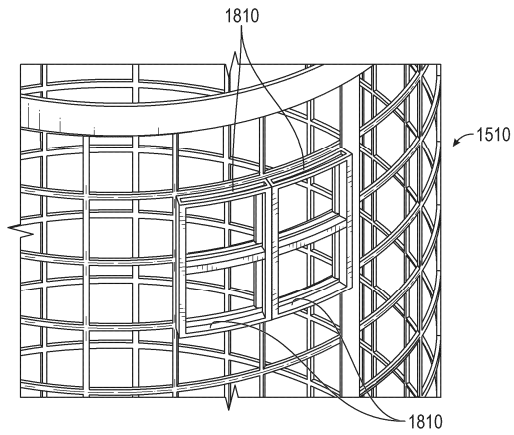
Фиг. 18В



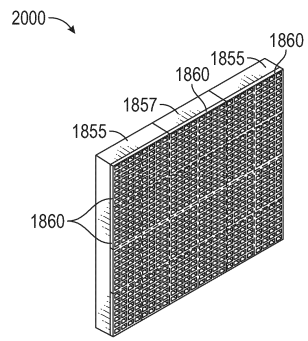
Фиг. 19А



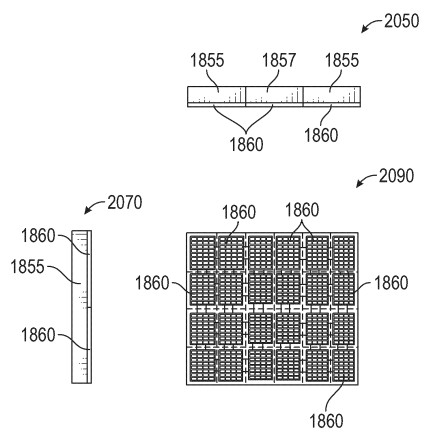
Фиг. 19В



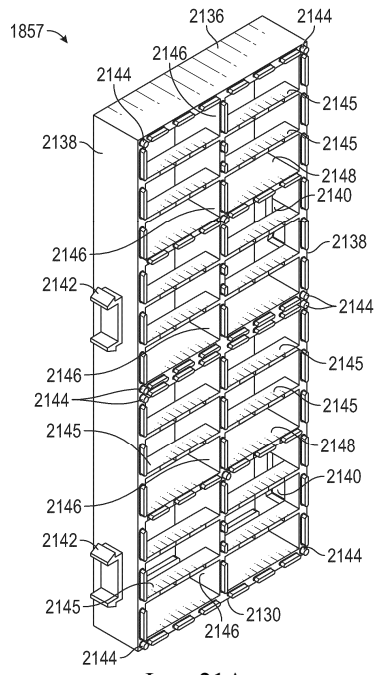
Фиг. 19С



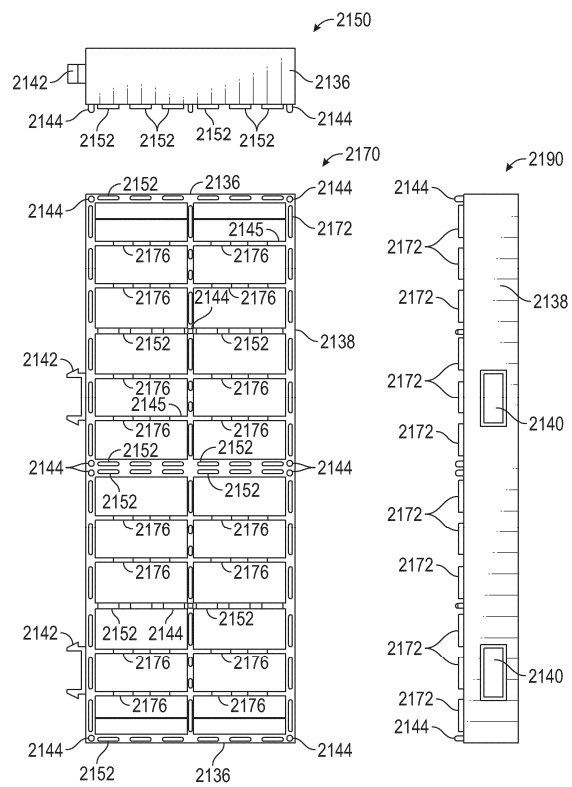
Фиг. 20А



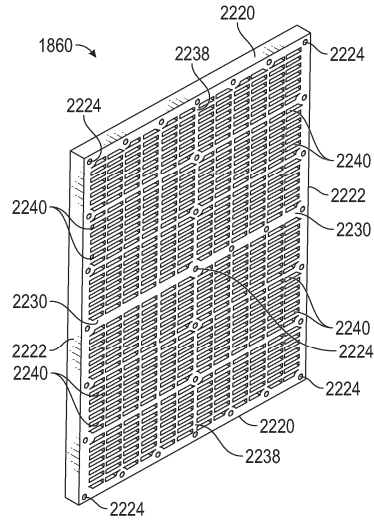
Фиг. 20В



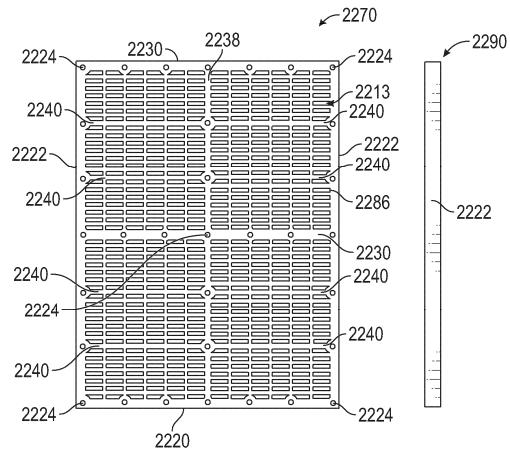
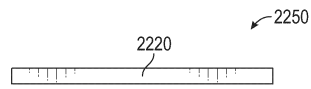
Фиг. 21А



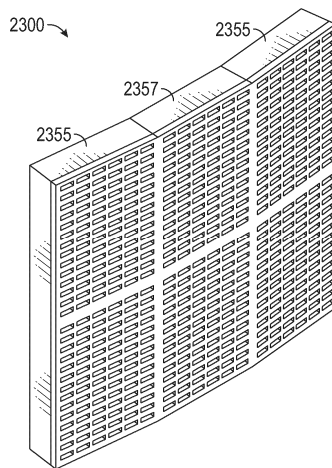
Фиг. 21В



Фиг. 22А

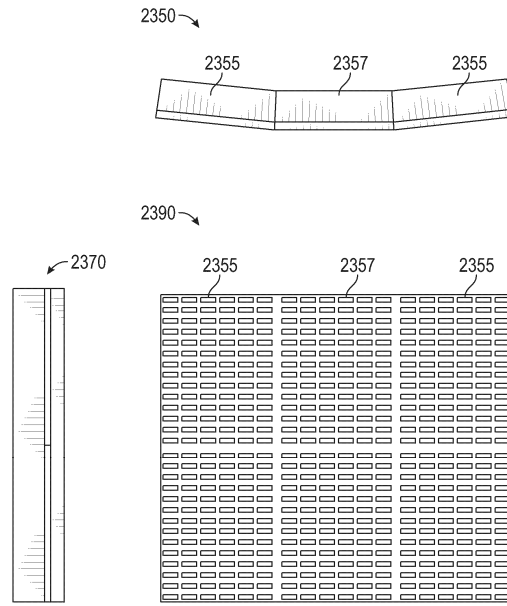


Фиг. 22В

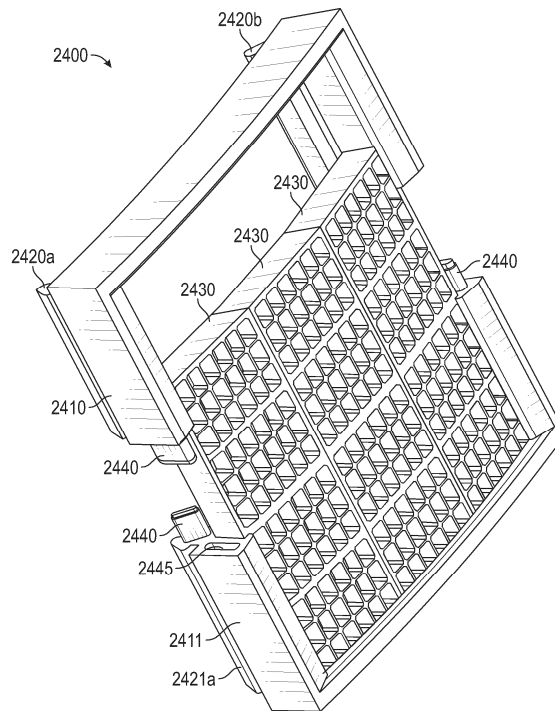


Фиг. 23А

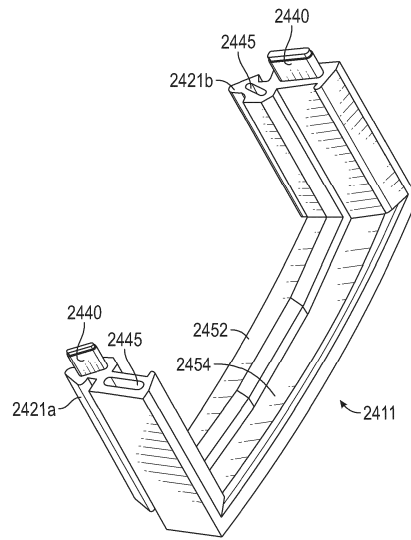
048067



Фиг. 23В



Фиг. 24



Фиг. 25