

МЕТОД И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОРГАНИКИ ОТ ПОТОКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ-НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Данная заявка является частичным продолжением заявки: US 15/965,509
заполненную 06 -19 -2018 и допущенную 01 -09 -2019.

Предпосылки изобретения

Область Техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение (МЕТОД И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОРГАНИКИ ОТ ПОТОКА ЗАГРЯЗНЕННЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ-НЕОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ) относится к усовершенствованию способа и устройства для обработки и разделению отходов, таких как городские твердые отходы (MSW) и пищевые отходы, включая сепарированные органические отходы (SSO) перед дальнейшей переработкой в анаэробном варочном котле для получения возобновляемых источников топлива - биогаза или для превращения в кормовые добавки для животных, органические удобрения или компост, а также для удаления легких материалов из жидкого потока.

Общая информация

Утилизация городских твердых отходов (MSW) и пищевых отходов стала проблемой во всем мире. Новые правила требуют, чтобы органические отходы были исключены из мест захоронения или полностью запрещены для захоронения или сжигания в инсинерационных установках. Но органические потоки отходов часто смешивают с упаковочными материалами (пластиковыми обертками, частями деревянных поддонов), или длинными волокнистыми оберточными материалами или неорганикой и другими бесполезными сточными потоками. Пластиковые и волокнистые оберточные материалы вызывают значительные операционные проблемы для оборудования, разработанного для отделения полезной органической фракции от других потоков отходов.

Предшествующий уровень техники для отделения полезной органической фракции от MSW и от пищевых отходов описаны в типичных патентах :

- GB 2354720 A (Ian Houghton, April 4, 2001)
- EP 2006 -034 B1 (Giuliano Toninelli, 2006)
- US-20110146639-A1 (Martinendo Herve, 2011)
- US 201607806-A1 (OUTE GROTEBEVELSBORG; Willem Jan 2016)
- US-6672461-B2 (Miller; Lawrence J, 2016)
- US-3973735-A (Ito; Kanichi, 2004)

ЗАМЕНЯЮЩИЙ ЛИСТ

-US 201607806-A1 (OUTE GROTEBEVELSBORG; Willem Jan 2016)

-US-6672461-B2 (Miller; Lawrence J, 2016)

-US-3973735-A (Ito; Kanichi, 2004)

Устройства, описанные в этих типичных патентных документах, имеют серьезные эксплуатационные недостатки, которые предотвращаются новыми усовершенствованиями, описанными в следующих разделах.

Краткое изложение сущности изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание усовершенствованного устройства и способа извлечения органических веществ из потока отходов, содержащих смешанный органический слой, или пищевых продуктов с истекшим сроком годности перед компостированием, обработкой в анаэробном варочном котле или трансформацией в питательных веществах, или удалением загрязнений или легких материалов из потока жидких отходов или промывочной воды

1. Использование цепей для предварительной обработки входящего потока отходов и удаления пластмассовых оберток, которые закупоривают существующие разделительные устройства, и использование цепей для измельчения волокнистой органики.
2. Использование близко расположенных квадратных или прямоугольных отверстий в просеивающем барабане, которое удаляет полезную органическую фракцию из потока отходов, в противоположность традиционному использованию круговой. Это усовершенствование значительно повышает эффективность и производительность процесса разделения.
3. Использование тангенциального разряда в верхней части осадительного барабана, в отличие от расположенного по центру разряда. Это улучшение уменьшает закупорку на выходе устройства и увеличивает производительность.
4. Использование регулирования скорости на лопастном барабане для того, чтобы приспособить процесс разделения к различным питательным смесям.
5. Использование заменяемых секционных фильтрующих панелей для адаптации процесса разделения к различным питательным смесям.
6. Использование заменяемых лопастей

Краткое описание чертежей

На чертеже схематически представлен вид сбоку устройства для извлечения органических веществ из потока отходов, содержащих смесь органических веществ, или предварительно упакованного пищевого продукта с истекшим сроком годности. Поток отходов (1) подают в загрузочный бункер (2) два шнека (3) и (4) которые расположены в нижней части бункера (2) против часовой стрелки, чтобы способствовать предотвращению зависания потока отходов в бункере (2). Подающий шнек (4) перемещает разложенный поток отходов и связанный поток воздуха через отверстие (5) в нижнюю часть разделительного устройства. Сепарационное устройство состоит из внешнего корпуса (6), который может быть цилиндрическим или прямоугольным в поперечном сечении, цилиндрический экранирующий барабан (7), внутренний вращающийся лопастной барабан (10) с двигателем (12) и тангенциальным выпускным отверстием (13). К внешней стороне вращающегося лопастного барабана (10) прикреплены 2 или более разрывных цепей (8) которые выполнены из прочного износостойкого металла или пластикового материала и выполнены квадратными в поперечном сечении или изготовлены иным способом так, чтобы обеспечить острые края, которые облегчают измельчение, плюс множество заменяемых полей лопастей (11). Лопастей (11) могут быть фиксированными или могут быть регулируемые, так что их угол может изменяться в зависимости от требований процесса разделения. Скорость вращения лопастного ротора может регулироваться посредством регулировочных шкивов или VFD.

Поток отходов, поступающий через отверстие (5) или (16) в нижнюю часть разделительного устройства дополнительно разрушают с помощью быстро вращающихся цепей (8)

И проецируется на внутреннюю часть стационарного барабана. Поток отходов

Через отверстия 5 или 16 может быть либо сбоку, либо тангенциально. Множество лопастей (11), прикрепленных к внутреннему вращающемуся лопастному барабану (10) наклонены под углом и, следовательно, действуют как пропеллеры, чтобы толкать смесь воздуха и твердых отходов в направлении вверх по спирали внутри кольцевого пространства между экранирующим барабаном и улавливающим барабаном (7) и внутренний вращающийся лопастной барабан (10). Восходящая спираль, или вихрь, сравним с движением

закручивающего или водосливного носика, отбрасывает твердые частицы радиально и тангенциально наружу из-за центробежных сил, действующих на твердые частицы. Меньшая, плотная органическая фракция может проходить через фиксированный просеивающий барабан (7) и оседать в пространстве между экранирующим барабаном и барабаном (7) и корпус (6) и выпускное отверстие (15) для дальнейшей обработки.

Более крупные, менее аэродинамически плотные остаточные отходы (пластиковая пленка, деревянные фрагменты и тд) движутся по спирали до верха устройства. Где они свободно разгружаются за счет аэродинамической скорости (13) и, следовательно, выталкиваются (14) из устройства.

На рис.2 показаны квадратные или прямоугольные области фильтрации (7а) в неподвижном экране (7).

На чертеже схематически представлен вид сбоку устройства для извлечения органических веществ из потока жидких отходов, содержащих органические вещества, или предварительно упакованного жидкого пищевого продукта с истекшим сроком хранения. Поток жидких отходов (1) вводят через фланцевое отверстие (16) в нижнюю часть разделительного устройства.

На рис. 4 представлен вид сменной экранной панели.

На рис. 5 представлен вид различных сменных лопастей.

Подробное описание изобретения

Устройство представляет собой усовершенствование технологии, известной специалистам в области биопереработки отходов, и включает в себя бункер для приема загрязненных органических отходов от различных источников, вертикальный сепаратор, который отделяет неорганические вещества от органических соединений путем создания вихревого эффекта в неподвижном экранирующем барабане, посредством которого твердые загрязняющие вещества (бумага, пластмасса, металлы) выдуваются по спирали подобно закручивающему или водосливному носику вверх и удаляются из верхней части, в то время как органическая фракция проходит через фильтрационный барабан и удаляется с нижней части. Устройство может быть дополнено системой удаления мелких частиц, которая удаляет песок и зернистость до варочного котла.

Другим применением является использование устройства для очистки разбавленных сточных вод или умываемых вод в промышленных установках.

Основная эксплуатационная проблема, связанная с существующим устройством, заключается в том, что поток отходов, поступающий в фильтр-фильтрационный барабан (7) может содержать большие и длинные куски пластиковой оберточной пленки, которые в конечном счете оборачиваются вокруг лопастей (11) и вала (10) винта и блокирует устройство. Это блокирование требует отключения процесса разделения и ручного удаления закупорки. Изобретателем было обнаружено, что этот тип загрязнения и закупорки лопастей может быть предотвращен путем присоединения 2 или более цепей (8) на наружную поверхность лопастного барабана (10) и рядом с входом (5). Длина цепей (8) должна быть больше длины лопастей (11). В качестве первичной функции цепей (8) является выброс большого количества больших и волокнистых материалов наружу, так что они не могут запутаться на лопастях (11). Движение вверх легких материалов начинается, таким образом, во внешнем положении вихря, а не в центральном валу. Следовательно, это изобретение предусматривает добавление цепей (8) на дне лопастного барабана (10), в котором возникает основная эксплуатационная проблема, связанная с существующими технологиями разделения, где может быть накопление длинного волокнистого материала. Цепи в нижней части устройства разрушают этот волокнистый материал и позволяют ему проходить через другие органические слои.

Другая проблема, связанная с существующим устройством, заключается в повышении эффективности разделения органической фракции. Перфорированные барабаны существующего устройства используют круглые перфорации, которые налагают ограничение на эффективность процесса. В настоящем изобретении используются квадратные или прямоугольные отверстия, которые обеспечивают, в случае квадратных отверстий, квадратную или прямоугольную перфорацию, чем существующие круглые отверстия. Эта увеличенная площадь позволяет увеличить пропускную способность или, если необходимо, лучшее фракционирование потока органических отходов от других отходов. Замена перфораций квадратными или прямоугольными отверстиями будет увеличивать дренирование жидкостей и в то же время иметь прямоугольное отверстие с продольной частью в вертикальном положении, и соответствующая ширина уменьшает загрязнение отделенной органической фракции.

Другим и третьим новым вариантом осуществления настоящего изобретения является использование устройства для разделения для чрезвычайно жидких отходов путем

добавления ввода с фланцем, а не подачи сепаратора через питающий шнек. В вертикальный сепаратор могут подаваться сточные воды, промышленные воды, содержащие легкие взвешенные твердые частицы алюминия, пластмассы и тд. Устройство также имеет место при удалении неорганических твердых частиц перед обезвоживанием.

Существующие фильтры, используемые для удаления твердых частиц из потока отходов, работают периодически из-за необходимости обратной промывки. Устройство, описанное в данном изобретении, теперь становится непрерывным фильтром без необходимости обратной промывки и имеет части, которые удаляются фильтрующей сушилкой, чем они могут быть в фильтре с обратной промывкой.

Когда поток отходов содержит очень мало упаковочного материала, использование датчика уровня будет обеспечивать непрерывный поток для жидкости, но так как твердые частицы собираются внутри барабана и заполняют барабан, в то время как лопастной шнек не вращается, повышение уровня жидкости будет инициировать запуск лопастной мешалки, которая может работать в течение нескольких минут, возвращается в состояние ожидания и начинается снова, когда уровень снова повышается. Использование этого устройства позволит использовать очень тонкие фильтры даже вплоть до уровня микрофльтрации, что повысит эффективность разделения.

Четвертым новым усовершенствованием является использование сменных секций экрана (Figure 4) в конструкции стационарного барабана для улучшения качества пищевых отходов, включая устройство для обработки органических отходов, и лучшее фракционирование потока органических отходов от других отходов, используя правильное отверстие сита для обработанных отходов и использование модульных сменных панелей экрана. Было обнаружено, что в соответствии с различными видами сырья требуются различные отверстия для уменьшения загрязнения и/или увеличения пропускной способности и, таким образом, оптимизации производственного процесса и максимизации производства, а также устранение необходимости дополнительной фильтрации другим оборудованием.

Другой целью настоящего изобретения является создание цилиндрического сетчатого элемента, имеющего модульные элементы, позволяющие удалять сегменты сетчатого элемента для очистки, технического обслуживания и замены, а также возможность изменения размера сита без разборки сепарационного устройства.

Обратимся сначала к рис.4, на которой схематично показан предпочтительный вариант осуществления панели экрана в соответствии с настоящим изобретением.

При использовании устройства для грохочения в соответствии с настоящим изобретением, если во время работы желательно изменить или заменять одну из панелей экрана, это может быть легко осуществлено путем удаления существующей панели экрана и замены этой панели экрана на другую подобную модульную панель экрана. При наличии дополнительных наборов модульных панелей экрана, если панель экрана может быть повреждена или провоцирует более высокое загрязнение и/или пониженную пропускную способность, это может быть относительно простым материалом для удаления одной из панелей экрана и замены ее другим. Конструкция сетчатого цилиндра обеспечивает простую и недорогую конструкцию сетчатого элемента без ухудшения качества фильтрации.

Хотя изобретение было описано со ссылкой на предпочтительный вариант осуществления, оно не ограничено таким образом. Для специалистов в данной области техники будут очевидны многие изменения и модификации.

В предшествующем уровне техники замена размера сита требует разборки устройства для разделения, и, следовательно, время производства теряется.

Модульная конструкция также позволяет различным отверстиям сита в соответствии с положением по высоте на барабане и различным расстоянием между верхом и дном или между собой в одном воздушном потоке, созданном вращающимися лопастями.

Панели с грохотами могут быть прикреплены к барабану с помощью болтов или винтов, которые прикреплены к барабану во внешнем периметре отверстий. Это позволяет заменять отверстия сита без разборки устройства разделения. Альтернативно, они могут быть вставлены, например, в шарнирную щелевую наклонную опору что позволяет панели скользить по месту и поместить ее обратно на свое место. Для специалистов в данной области техники будут очевидны многие изменения и модификации.

Это позволяет быстро заменять фильтры либо увеличить выход (за счет больших отверстий, либо уменьшить загрязнение с использованием более тонкого отверстия сита).

Однако важно, чтобы панели имели достаточную прочность для поддержания давления ветра, создаваемого эффектом кручения, и удар тяжелыми загрязняющими веществами (такими как стекло и кусочки металла)

Пятым новым усовершенствованием изобретения являются лопатки со сменными полями и, в частности, конструкция лопастей.

В частности, для отделения отделяемых от источника органических соединений имеется значительный износ на нижних лопастях. Вместо того, чтобы заменить все лопастно-перемешивающее поле, сменная лопатка, приваренная к валу, имеет преимущество (11А). Это приводит не только к более низкой стоимости технического обслуживания, но и к более

длительному опыту производства и тем самым к получению более высокой концентрации органических соединений.

Лопасть 11А показывает основную конструкцию лопасти, где пластина с твердым покрытием прикреплена к опорной пластине.

Установлено, что лопасти (11А) которые просто прикреплены к кронштейнам, установленным на вращающемся лопастном барабане, создавая экстремальное давление на кронштейны, заставляя их изгибаться вверх или вниз.

Пример конструкции дополнительных устойчивых лопастей (11В) что позволяет придать этим кронштейнам дополнительную прочность путем поглощения и распределения давления. Лопатки могут быть выполнены из металла из композиционных материалов и/или покрыты защитным слоем, например карбидом вольфрама или эпоксидной смолой. Лопатки (11В) сконструированы таким образом, что достаточно толстая лопасть в нижней части для того, чтобы точно позиционировать опору в барабане (рис. 5), таким образом защищая кронштейн от истирания и в то же время обеспечивая опору кронштейну и придает кронштейну почти такую прочность, как если бы весь кронштейн был приварен к валу. Для применения смешанных отходов лопасть 11В может быть использована по всей длине лопастной мешалки, но для того, чтобы контролировать сухость и чистоту упаковочной лопасти 11С, можно считать.

Эта новая лопасть (11С) является примером направленной регулируемой лопасти. Он может регулироваться по углу 360 градусов. Существует много способов достижения этой дополнительной характеристики, и специалист в данной области техники может реализовать это изменение. Примером этого является число круглых отверстий в центральном барабане лопастного барабана в спиральной траектории. Болт, прикрепленный к кронштейну, вставляют в стержень в резьбовом отверстии, 2 гайки обеспечивают фиксацию кронштейна на месте, и лопасть теперь может быть установлена в положении под прямым углом. Также можно иметь механизм, включенный таким образом, что эти лопасти могут быть отрегулированы без открытия барабана. Альтернативно, может быть включен механизм для регулировки параметров настройки дистанционно.

Количество лопастей может быть увеличено или уменьшено в зависимости от применения. Кроме того, размер и форма могут быть адаптированы к применению.

Использование лопасти 11В всегда рекомендуется в нижнем конце барабана, где сырье вводится. После удаления упаковочного материала или пластмассы из отработанного потока и запуска его вверх по направлению вверх, использование лопастей типа 11С может

иметь соответствующее число лопастей, установленных, создают дополнительную турбулентность путем изменения наклона на разных уровнях в барабане, или добавления дополнительных лопастей, ускоряя таким образом или тормозя выходной поток упаковочного материала, и создают дополнительную турбулентность и/или время пребывания в воздушном потоке, не только имеют избыточную сухость и удаляют остаточную влажность, но удаление большего количества загрязнений на упаковочном материале и, таким образом, улучшает разделение.

Комбинация различных размеров сита возможна благодаря модульной конструкции барабанного грохота, и использование 360-градусных регулируемых лопастей позволяет иметь установку, которая позволяет любой комбинации мокрого разделения и улучшения производительности и эффективности разделения.

Шестое новое усовершенствование заключается в использовании различных скоростей для лопастного винта, приводимого в действие двигателем (12) с регулируемыми скоростями в зависимости от различных обрабатываемых изделий (SSO, Сухие корма, упакованные овощи, мясо, банки, фрукты и тд.)

Формула изобретения

1. Устройство для отделения органических соединений от отходящего потока загрязненной органики-неорганики, содержащее бункер (2) для приема отходящего потока загрязненной органики-органики из различных источников, и конвейер (4) который отделяет неорганические вещества от органических соединений путем создания вихревого эффекта внутри перфорированного барабана (7) при этом твердые загрязняющие вещества, содержащие бумагу, пластик и/или металлы, вдувают воздухом по спирали вверх и удаляют из верхней части вертикального сепаратора, а органическую фракцию удаляют из нижней части вертикального сепаратора, на движение воздуха воздействуют внутренним вращающимся лопастным барабаном (10) к которому присоединено множество наклонных лопастей (11), создающих эффект закручивающего эффекта, к его внешней поверхности, где загрязнение лопастей пластиковыми обертками или длинным волокнистым сточным материалом предотвращается путем добавления двух или более цепей (8), прикрепленных к вращающемуся лопастному барабану (10) на входном уровне исходного сырья, причем длина цепей (8) больше, чем радиальный размер лопастей (11), но короче, чем радиальное расстояние между лопастным барабаном (10) и перфорированным экранирующим барабаном (7).
2. устройство для отделения органических соединений от отходящего потока загрязненной органики-неорганики, содержащее бункер (2) для приема отходящего потока загрязненной органики-органики из различных источников, и конвейер (4) который отделяет неорганические вещества от органических соединений путем создания вихревого эффекта внутри перфорированного барабана (7) с помощью которого твердые загрязняющие вещества, содержащие бумагу, пластик и/или металлы, вдувают воздухом по спирали вверх и удаляют из верхней части вертикального сепаратора, в то время как органическую фракцию удаляют из нижней части вертикального сепаратора, на движение воздуха воздействуют внутренним вращающимся лопастным барабаном (10), к которому присоединено множество наклонных лопастей (11), создающих эффект закручивания, к его внешней поверхности, и в котором отверстия в перфорированном барабане (7) являются квадратными или прямоугольными.

3. Устройство, описанное выше в одном из пп.1 или 2, в котором скорость вращения лопастного барабана является регулируемой, позволяя, таким образом, приспособляться к различным исходным заготовкам.
4. Устройство по п.1, в котором цепи (8), которые выполнены из прочного, износостойкого металла или пластикового материала, выбранного из группы, состоящей из металла, пластмассы, углеродных стальных звеньев, Линий из нержавеющей стали, волокон из кевлара и соединенных металлических масс, и их комбинации.

Рисунок 1

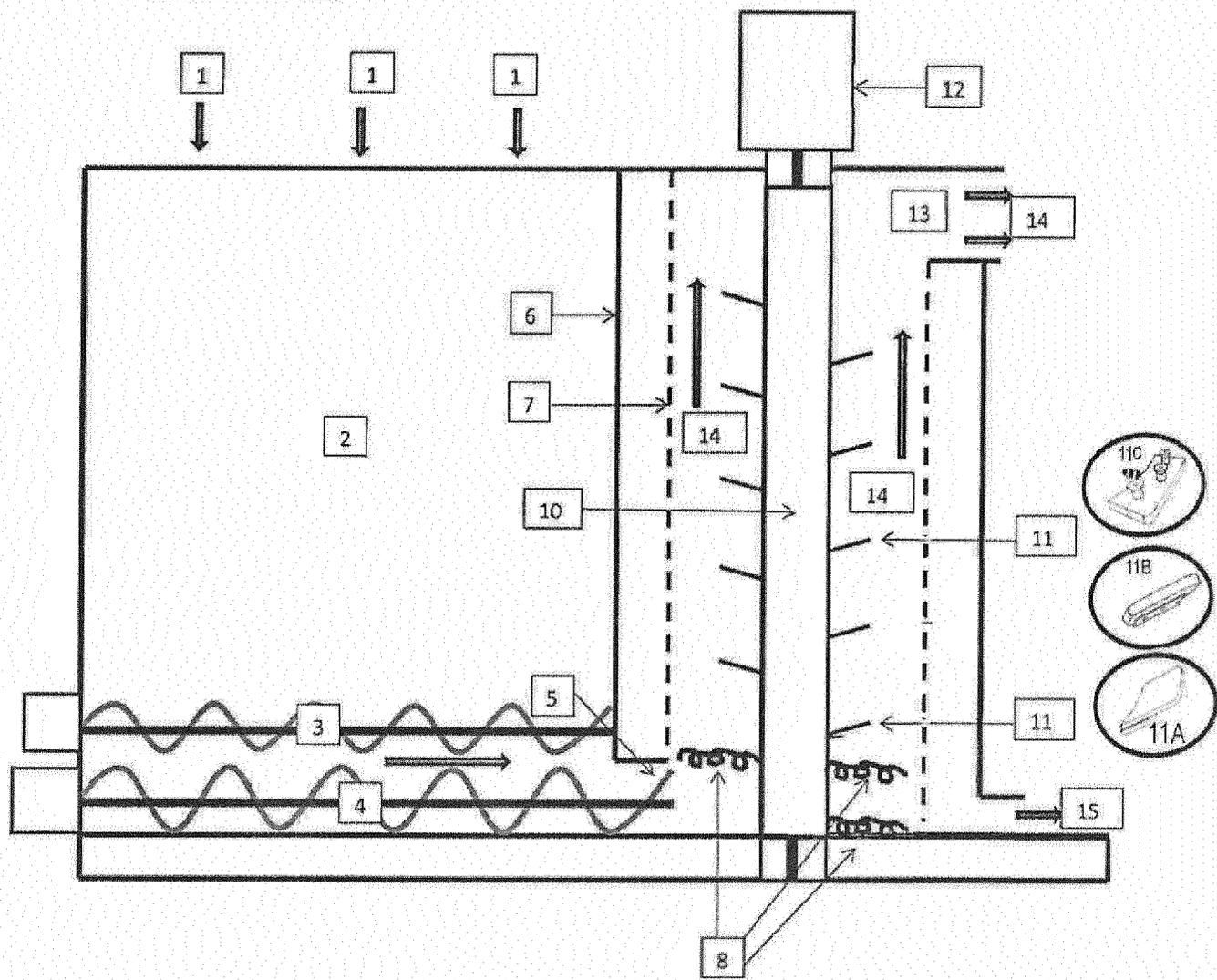


Рисунок 2

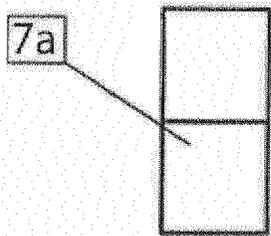
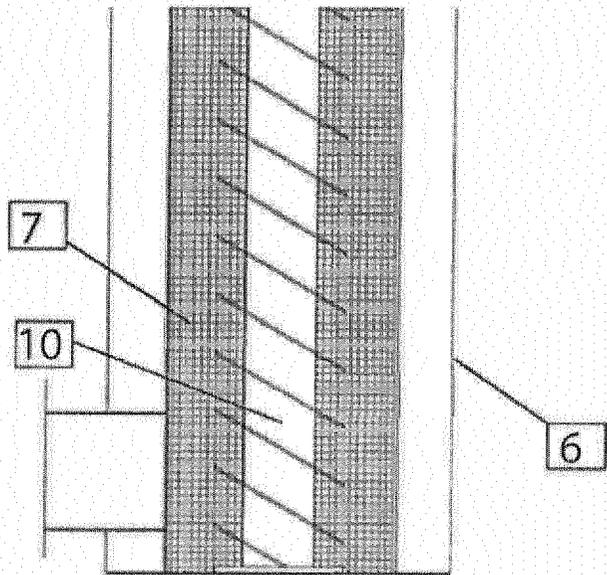


Рисунок 3

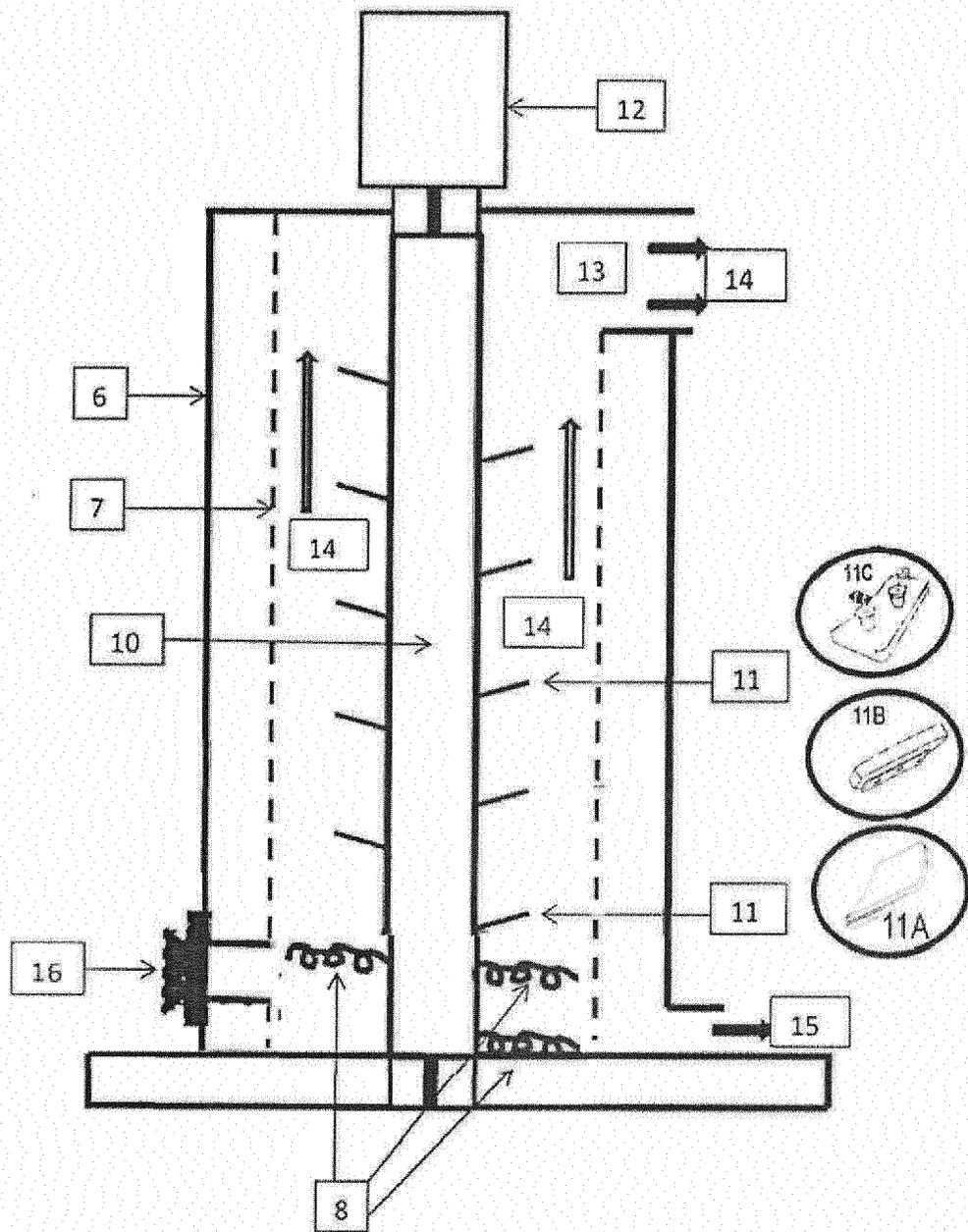


Рисунок 4

4

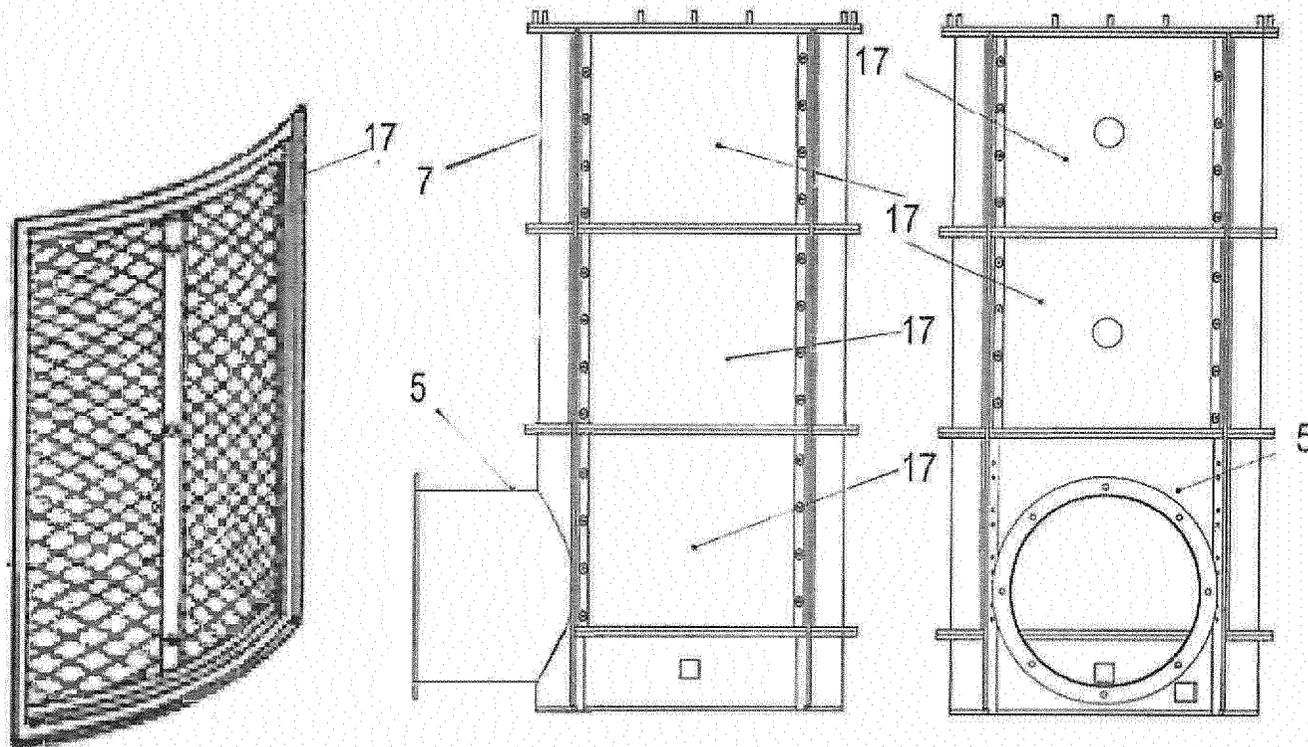
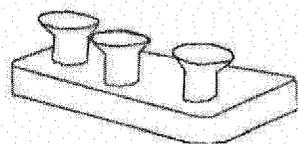
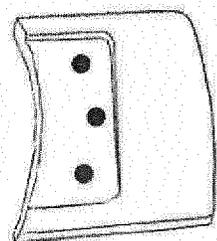
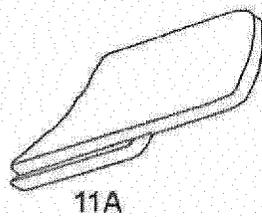
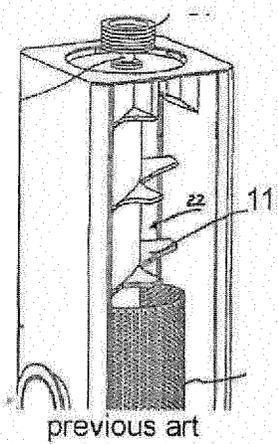
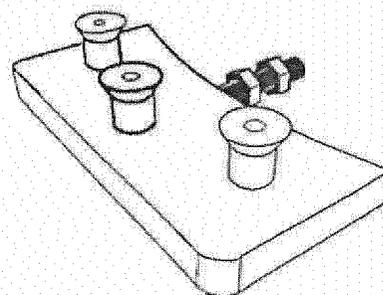
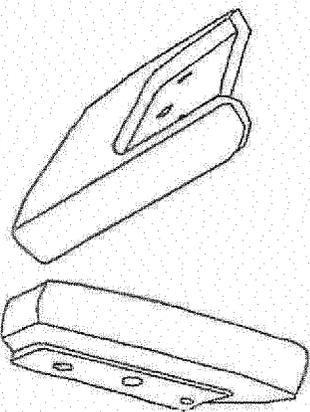


Рисунок 5



11B



11C

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

202093000

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

см. дополнительный лист

B07B 1/20 (2006.01)

B07B 4/08 (2006.01)

B01F 13/10 (2006.01)

B01F 15/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

B01F B07B B04C

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)
ESPACENET EAPATIS PATENTSCOPE

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A Y	US 2016221040 A1 (D TECH HOLDING B V) 2016-08-04, рис.1 – 2, весь документ	1, 3, 4 2
Y	US 2002125176 A1(MILLER LAWRENCE J et al) 2002-09-12, рис.4 – 7, пар.[0028] –[0030]	2
A,D	US 2016207806 A1 (D TECH HOLDING B V) 2016-07-21, весь документ	1 – 4
A,D	EP 2006034 A2 (LUCRA 96 S R L) 2008-12-24, весь документ	1 - 4

последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **18/11/2021**

Уполномоченное лицо:

Заместитель начальника отдела механики,
физики и электротехники



М.Н. Юсупов