



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B03B 5/00 (2006.01); B03B 9/062 (2006.01); B03B 5/40 (2006.01); B08B 3/02 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2015134071, 16.01.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
16.01.2014Дата регистрации:  
11.10.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
16.01.2013 GB 1300756.2

(43) Дата публикации заявки: 22.02.2017 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 11.10.2018 Бюл. № 29

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 17.08.2015

(86) Заявка РСТ:  
GB 2014/000012 (16.01.2014)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2014/111678 (24.07.2014)Адрес для переписки:  
191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов и партнёры"

(72) Автор(ы):

РОДЖЕРС Пол Алан (GB)

(73) Патентообладатель(и):

АКВАВИТРУМ ЛИМИТЕД (GB)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 5387267 A, 07.02.1995. RU 2109573 C1, 27.04.1998. SU 175832 A1, 09.10.1965. RU 2161070 C1, 27.12.2000. DE 3717839 A1, 03.12.1987. DE 4215610 A1, 25.11.1993. GB 563754 A, 29.08.1944. US 4844106 A, 04.07.1989. Итоги науки и техники. Охрана природы и воспроизводство природных ресурсов, Под редакцией ДУДЕНКОВА С.В. и др., Том 15, Москва, 1984, (см. прод.)

## (54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ПРОМЫВАНИЯ ЗАГРЯЗНЕННОГО МАТЕРИАЛА, ИЗГОТОВЛЕННЫЙ ИМИ СТЕКЛЯННЫЙ БОЙ

(57) Реферат:

Предложенная группа изобретений относится к устройству для промывки загрязненного агрегатного материала, такого как стеклянный бой. Данное устройство может использоваться для промывания стекла, в частности битого стекла или стеклянного боя, и отделения битого стекла и боя от мусора и лома, обычно ассоциируемых с отходами стекла и находящихся в потоках бытовых и промышленных отходов. Устройство очистки загрязненного агрегата содержит по меньшей мере один канал,

выполненный с возможностью при использовании принимать жидкость, содержащую загрязненный агрегат. Канал имеет основание, содержащее встряхиватели, рассредоточенные вдоль длины канала, первую и вторую серии или группы из по меньшей мере одной форсунки. Форсунки первой серии или группы форсунок рассредоточены вдоль длины канала и выполнены с возможностью направлять находящуюся под давлением текучую среду на загрязненный агрегат для принуждения загрязненного агрегата

двигаться на встряхиватели и через них вдоль длины канала к первому выпускному отверстию, тем самым обеспечивая встряхивание агрегата и способствуя отделению агрегата от мусора. Вторая серия или группа форсунок выполнена с возможностью направлять и/или принуждать мусор двигаться ко второму выпускному отверстию. Устройство промывания загрязненного агрегата содержит по меньшей мере один канал, выполненный с возможностью при использовании принимать жидкость, содержащую загрязненный агрегат, множество форсунок, рассредоточенных вдоль длины канала, для направления находящейся под

давлением текучей среды на загрязненный агрегат для встряхивания загрязненного агрегата, способствуя тем самым отделению агрегата от мусора и загрязнений и принуждая агрегат двигаться на встряхиватели и через них по каналу или каналам; а также средство для удаления мусора и загрязнений с поверхности жидкости. Канал имеет основание, содержащее встряхиватели, рассредоточенные вдоль длины канала. Предложенные устройства используются для осуществления способа промывания загрязненного агрегата. Технический результат – повышение очистки стеклянного боя от мусора и отходов. 5 н. и 36 з.п. ф-лы, 12 ил.

(56) (продолжение):  
с.119-125, рис. 36.

RU 2 6 6 9 4 0 9 C 2

RU 2 6 6 9 4 0 9 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*B03B 5/00* (2006.01); *B03B 9/062* (2006.01); *B03B 5/40* (2006.01); *B08B 3/02* (2006.01)(21)(22) Application: **2015134071, 16.01.2014**(24) Effective date for property rights:  
**16.01.2014**Registration date:  
**11.10.2018**

Priority:

(30) Convention priority:  
**16.01.2013 GB 1300756.2**(43) Application published: **22.02.2017** Bull. № 6(45) Date of publication: **11.10.2018** Bull. № 29(85) Commencement of national phase: **17.08.2015**(86) PCT application:  
**GB 2014/000012 (16.01.2014)**(87) PCT publication:  
**WO 2014/111678 (24.07.2014)**Mail address:  
**191002, Sankt-Peterburg, a/ya 5, OOO "Lyapunov  
i partnery"**

(72) Inventor(s):

**RODZHERS Pol Alan (GB)**

(73) Proprietor(s):

**AKVAVITRUM LIMITED (GB)**(54) **DEVICE AND METHOD OF WASHING OF CONTAMINATED MATERIAL, MANUFACTURED GLASS SCRAP**

(57) Abstract:

FIELD: cleaning.

SUBSTANCE: proposed group of inventions refers to a device for washing contaminated aggregate material, such as glass scrap. This device can be used for washing glass, in particular broken glass or glass scrap, and separating broken glass and scrap from waste, commonly associated with glass waste and in household and industrial waste streams. Device for cleaning the contaminated assembly comprises at least one channel designed with possibility to receive liquid containing the contaminated aggregate when used. Channel has a base comprising shakers scattered along the length of the channel, first and second series or groups of at least

one nozzle. Nozzles of the first series or group of nozzles are distributed along the length of the channel and are configured to direct the pressurized fluid to the contaminated aggregate to force the contaminated aggregate to move to the shakers and through them along the length of the channel to the first outlet, thereby providing shaking of the unit and facilitating the separation of the unit from waste. Second series or group of nozzles is configured to direct and/or force the waste to move to the second outlet. Washing device for the contaminated aggregate comprises at least one channel designed with the possibility to receive liquid containing the contaminated aggregate, plurality of

nozzles dispersed along the length of the channel for directing the pressurized fluid to the contaminated aggregate to shake the contaminated aggregate, thereby helping to separate the aggregate from waste and contaminants and forcing the aggregate to move to the shakers and through them through a channel or channels; and a means for removing waste and

contaminants from the surface of the liquid. Channel has a base containing shakers scattered along its length. Proposed devices are used to implement a method for washing a contaminated aggregate.

EFFECT: technical result is increase in cleaning of glass scrap from waste.

41 cl, 12 dwg

R U 2 6 6 9 4 0 9 C 2

R U 2 6 6 9 4 0 9 C 2

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Данное изобретение относится к устройству для промывания загрязненного агрегатного материала, такого как стеклянный бой. В частности, но не исключительно, данное изобретение относится к устройству для промывания стекла, в частности, битого стекла или стеклянного боя, и отделения битого стекла и боя от мусора и лома, обычно ассоциируемых с отходами стекла и находящихся в потоках бытовых и промышленных отходов.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Обычно стеклянный бой собирается в центрах вторичной переработки отходов компаниями, которые занимаются сбором и удалением мусора, и из придорожных ящиков. Большая часть отходов стекла порождается тарой для пищевых продуктов и напитков. Зачастую отходы стекла загрязнены остатками пищевых продуктов и другими материалами, такими как упаковка, этикетки, пробки и крышки, которые могут представлять собой пластик, пробку и металл.

Как правило, сбор осуществляется посредством больших контейнеров, иногда расположенных ниже уровня земли и с возможностями сортировки стекла по его цвету. Другие формы сбора выполняются в центрах переработки или включают в себя складывание бутылок и банок самими домовладельцами и потребителями в контейнер, который может представлять собой придорожный собираемый бачок или контейнер.

Альтернативными системами сбора являются бункеры с лотками или небольшими сборниками, расположенные под пешеходными дорожками и собираемые безбортовыми фургонами или грузовиками. При этом общим для всех этих сборщиков стекла является то, что стекло часто бьется вследствие ударов и под весом самого стекла. Соответственно, происходит уплотнение фрагментов стекла друг с другом.

В некоторых ситуациях, когда имеются такие остатки содержимого контейнеров как пищевые продукты, агломерация из уплотненного стекла, биоматериалов (таких как остатки пищевых продуктов), бумаги и прочих частей тары (таких как крышки и упаковка) превращается в сравнительно плотный, цельный блок отходов.

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

В американском патенте US-B-8146841 (Glass Processing Solutions LLC) описывается система для очистки частиц стекла, получаемых из бытовых отходов, содержащих смешанное стекло и сходные потоки отходов. Эта система осуществляет ряд операций, включающих по измельчению, сортировке по размерам и сортировке по материалам.

Кроме того, эта система включает операции озонирования, сушки, грохочения и удаления бумаги и бумажной пыли. Описанная в вышеупомянутом документе система сложна и в некоторой степени рассчитана на поставку сравнительно чистого сырья, а не сильнозагрязненных отходов.

В британской патентной заявке GB-A-563754 (Ridley) описывается система сепарации твердых гранулированных материалов, таких как уголь или минеральные руды. Твердые частицы оседают на подвижной поверхности, расположенной под плавающим мусором на глубине, достаточной для того, чтобы происходило разделение. Подвижная поверхность поднимает твердые частицы за счет направленного вверх наклона этой поверхности.

Немецкое описание изобретения DE-A-3717839 (Andritz) относится к системе для отделения легких материалов, в частности пластиков, от предварительно отсортированных мусорных фракций. Смесь подвергают гравитационному разделению в бассейне, где обеспечено оседание и всплытие материала - более легкий материал удаляют благодаря его всплытию, поэтому на смесь воздействуют при струями

жидкости. Над бассейном размещают набор форсунок, так чтобы струи жидкости можно было распылять на смеси субстратов.

Американский патент US 4844106 (Hunter) относится к устройству очистки лома осколков и черепков для повторного использования. Это устройство включает в себе резервуар, содержащий промывочную жидкость, и частично погруженный движущийся конвейер. Имеется сито с выходным отверстием, расположенным над погруженной частью конвейера, так что осколки и черепки проходят вдоль сита к конвейеру, в то время как часть лома и загрязняющего материала падает через сито из конвейера в резервуар. Осколки и черепки промывают и транспортируют мимо комплекта распылительных форсунок, опрыскивающих их в направлении, противоположном направлению движения конвейера.

Опубликованная китайская патентная заявка 2013-A-2013/57110 (China Bluestar) относится к устройству для отделения ртути от фрагментов стекла в частях выброшенных люминесцентных ламп. Имеется винтовой конвейер, который состоит из корпуса оболочки и встроенного вращающегося спирального элемента. В передней нижней части корпуса оболочки расположен конвейер, образующий приемный канал. Выпускное отверстие для ртути принимает пары ртути, а на передней поверхности средней части корпуса оболочки расположен распылитель.

Хотя вышеупомянутые системы в некоторой степени доказали свою эффективность при реализации своего назначения, не существует ни одной системы, которая бы позволяла удалять упаковку и этикетки с отходов стекла, таких как банки и бутылки.

Все больше растет спрос на чистые отходы стекла как сырье для многих видов специального конечного применения, такие как изготовление стекловолокна для трудногорючих плит или изоляционных материалов.

Данное изобретение направлено на создание сепаратора для отходов стекла, специально адаптированного для удаления из отходов стекла остатков пищевых продуктов, упаковки и загрязняющих материалов.

Другая задача данного изобретения состоит в создании способа промывания стекла для получения чистого материала стеклянного боя для переработки и других потоков продукции.

Изобретение направлено также на создание способа промывания и сепарации мусора и отходов от загрязненного агрегата, такого как, например, стеклянный бой.

### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с первым аспектом данного изобретения предлагается устройство очистки загрязненного агрегата, содержащее: по меньшей мере один канал, выполненный с возможностью при использовании принимать жидкость, содержащую загрязненный агрегат; и первую и вторую серии или группы из по меньшей мере одной форсунки; в котором первая серия или группа форсунок (форсунки) выполнена с возможностью направления находящейся под давлением текучей среды на загрязненный агрегат для встряхивания загрязненного агрегата о поверхность, способствуя тем самым отделению агрегата от мусора, и в котором вторая серия или группа форсунок (форсунки) выполнена с возможностью направлять и/или принуждать очищенный агрегат двигаться к первому выпускному отверстию для удаления агрегата, направляя при этом мусор ко второму выпускному отверстию.

Агрегат может представлять собой, например, стеклянный бой. Текучая среда, находящаяся под давлением, может представлять собой, например, жидкость или газ. Предпочтительно текучая среда, находящаяся под давлением, представляет собой жидкость, например, воду.

В идеале форсунки расположены группами и переключаются группами и/или циклическим образом, так чтобы обеспечить двойной эффект встряхивания и расколачивания отходов стекла с целью очистки. Это многократное действие удаляет этикетки и отложения со стекла с силой, которая достаточна, чтобы придать битому стеклу и бою поступательный момент, при котором куски перемещаются из одной области канала в соседнюю область. Такой импульсный эффект обеспечивает прохождение боя вдоль канала, каждый раз получая дополнительную чистку и промывку за счет комбинации встряхивания, промывания и истирания кусков стекла друг о друга и стенки канала.

В соответствии с другим аспектом данного изобретения предлагается устройство промывания загрязненного агрегата, содержащее: по меньшей мере один канал, выполненный с возможностью при использовании принимать жидкость, содержащую загрязненный агрегат; и по меньшей мере одну форсунку для направления находящейся под давлением текучей среды на загрязненный агрегат для встряхивания загрязненного агрегата, способствуя тем самым отделению агрегата от загрязнений и принуждая агрегат двигаться по каналу (каналам); и средство для удаления загрязнений с поверхности жидкости, при этом в канале предусмотрены перегородки.

В соответствии с еще одним аспектом данного изобретения предлагается способ промывания загрязненного агрегата, содержащий этапы, на которых загрязненный агрегат вводят внутрь канала, содержащего жидкость, принуждают агрегат двигаться по каналу, встряхивают агрегат с использованием струй текучей среды и удаляют загрязнения с поверхности жидкости.

В соответствии с другим аспектом данного изобретения предлагается способ промывания загрязненного агрегата, содержащий: ввод загрязненного агрегата внутрь по меньшей мере одного содержащего жидкость канала описанного здесь устройства, принуждение агрегата двигаться по указанному по меньшей мере одному каналу; встряхивание агрегата с использованием струй текучей среды; и удаление загрязнений с поверхности жидкости.

В идеале канал (каналы) определены корытом или баком прямоугольного поперечного сечения. Тем не менее, применимы и корыта другой формы, например, корыта треугольного или квадратного поперечного сечения. Кроме того, применимы поперечные сечения, изменяющиеся в продольном направлении, например, сужающиеся.

Устройство может содержать множество каналов. В идеале канал (каналы) расположены в нижней области или вблизи нижней области корыта, или на дне корыта.

Канал (каналы) могут проходить по существу по всей длине корыта.

Устройство может содержать множество каналов, проходящих внутри корыта по существу параллельно друг другу.

Канал (каналы) предназначены для направления струй текучей среды, например, струй воды, к области, где имеет тенденцию скапливаться загрязненный агрегат, такой как, например, загрязненный стеклянный бой. Агрегат имеет тенденцию скапливаться у нижней области или дна канала (каналов) и/или корыта. Направление или фокусировка таким образом струй текучей среды (или сильного потока воды) в направлении нижней области или дна канала (каналов) и/или корыта также имеет положительный эффект, который состоит в том, что поддерживается непрерывный переходный поток, идущий от одного (входного) конца канала и/или корыта к противоположному (выходному) концу канала и/или корыта, чтобы поддерживать сквозной поток агрегата, такого как, например, стеклянный бой, от входного конца канала и/или корыта.

Агрегат, такой как, например, стеклянный бой, поступающий в устройство на

входном конце канала и/или корыта, загрязнен. Агрегат, такой как, например, стеклянный бой, выходящий из устройства на выходном конце канала и/или корыта, имеет пониженную степень загрязнения по сравнению с агрегатом, поступающим в устройство на входном конце канала и/или корыта.

5       Высота и ширина канала (каналов) выбирается в соответствии с количеством и природой пропускаемого через устройство агрегата, такого как, например, загрязненный  
 10       стеклянный бой. Кроме того, предпочтительно, чтобы канал (каналы) были регулируемы. Например, регулируемы могут быть размеры канала (каналов), например, высота и/или ширина канала (каналов). Регулируемым может быть также  
 10       угол наклона канала (каналов) относительно горизонтали. Регулируемым может быть и угол наклона стенок канала (каналов) относительно основания канала (каналов) или корыта. Кроме того, канал (каналы) можно выполнить с возможностью удаления их из корыта.

15       Устройство может также содержать один или более порогов и/или водосливов. Например, корыто может содержать один или более порогов или водосливов, или их комбинацию. Пороги и/или водосливы могут быть расположены, например, внутри канала (каналов) корыта, для управления потоком жидкости и/или промываемого агрегата, например, стеклянного боя, через устройство, например, через корыто.

20       Можно предусмотреть множество каналов, проходящих по существу по всей длине корыта. В идеале форсунки текучей среды, такие как, например, водяные форсунки, расположены так, чтобы размещаться для создания отдельного потока воды или жидкости. Например, при использовании одна или более серий или групп форсунок могут быть расположены внутри канала (каналов) выше поверхности воды или жидкости.

25       Предпочтительно вход в канал (каналы) и/или выход из канала (каналов) имеет такую форму, например, имеет наклон и/или скос, которая способствует прохождению агрегата, такого как, например, стеклянный бой, по каналу и предотвращает закупоривание на конце канала.

30       Предпочтительно корыто устанавливается в горизонтальном положении. При этом корыто может быть приподнято на одном конце под углом к горизонтали. По меньшей мере одна серия или группа водяных форсунок или форсунок текучей среды может быть выполнена с возможностью направления под углом к основному направлению течения жидкости или воды по корыту. Корыто также может быть горизонтальным для создания большого рассеивания мусора и стекла.

35       Предлагаемое устройство может содержать множество корыт. Корыта могут быть расположены так, что агрегат, например, стеклянный бой, очищенный при помощи первого корыта, подается в другое, следующее корыто. Благодаря такому расположению частично очищенный агрегат, например, частично очищенный стеклянный бой, могут дополнительно очистить при помощи одного или более следующих корыт. Каждое  
 40       следующее корыто обеспечивает дополнительную очистку агрегата.

Устройство может содержать по меньшей мере одну серию или группу форсунок, при использовании установленных вблизи или выше поверхности жидкости. Например, при использовании вблизи или выше поверхности можно установить первую серию или группу форсунок.

45       Устройство может содержать по меньшей мере одну серию или группу форсунок, выполненных с возможностью направления под углом к основному направлению потока жидкости по каналу (каналам). Например, возможность направления под углом к основному направлению потока жидкости можно обеспечить для второй серии или



второй группы форсунок.

Устройство может содержать по меньшей мере одну серию или группу форсунок, при использовании расположенных ниже поверхности жидкости. Например, указанная по меньшей мере одна серия или группа форсунок может быть расположена ниже  
5 поверхности жидкости в нижней области или вблизи дна канала (каналов). Например, при использовании, ниже поверхности жидкости можно расположить вторую серию или группу форсунок. Вторую серию или группу форсунок можно расположить ниже поверхности жидкости в нижней области или вблизи дна канала (каналов).

Первую серию или группу форсунок можно выполнить с возможностью направления  
10 находящейся под давлением текучей среды в направлении по существу вниз так, чтобы встряхивать загрязненный агрегат. Вторая серия или группа форсунок может выполнена с возможностью направления находящейся под давлением текучей среды в направлении по существу вверх так, чтобы способствовать течению по каналу (каналам).

Форсунки по меньшей мере одной серии или группы форсунок могут иметь любую  
15 подходящую форму, например, форсунки могут быть веерообразными.

Первая и вторая серия или группа форсунок может быть расположена в любом подходящем порядке. Например, первую серию или группу форсунок можно расположить в первой системе, содержащей множество рядов первых форсунок. Вторую серию или группу форсунок можно расположить во второй системе, содержащей  
20 множество рядов вторых форсунок. Первую серию или группу форсунок можно выполнить с возможностью смещения относительно второго комплекта или группы форсунок. Например, первая система форсунок может быть выполнена с возможностью смещения относительно второй системы форсунок.

Предпочтительно, каждый ряд первых форсунок первой системы может быть смещен  
25 относительно каждого соответствующего ряда вторых форсунок второй системы. Форсунки могут быть смещены относительно друг друга в любом соответствующем направлении, например, в вертикальном направлении. Форсунки могут быть смещены в направлении, идущем по существу параллельно направлению потока жидкости в канале и/или корыте. Например, каждый ряд первой системы может быть смещен по  
30 вертикали относительно соответствующего ряда второй системы.

Каждый ряд первой системы может быть смещен относительно соответствующего ряда второй системы в направлении, идущем по существу параллельно потоку жидкости по каналу и/или корыту.

Кроме того, устройство промывания загрязненного агрегата, например, стеклянного  
35 боя, может содержать один или более отклоняющих устройств. При использовании отклоняющее устройство (устройства) могут быть расположены выше поверхности жидкости, содержащей агрегат, например, в корыте (корытах) или канале (каналах). При использовании отклоняющее устройство (устройства) могут быть расположены так, чтобы способствовать удалению загрязнений, плавающих на поверхности жидкости.

Отклоняющее устройство (устройства) и/или барьеры могут быть расположены  
40 выше поверхности водяного уровня агрегата, или плавать на этом уровне, или же находиться непосредственно ниже этого уровня, чтобы способствовать удалению мусора и отложений, которые были удалены с агрегата. Отклоняющее устройство (устройства) может помочь ограничить мусор, делая возможным удаление мусора с использованием воздушной форсунки (форсунок) и/или водяной форсунки (форсунок), и/или распылителя (распылителей) тонкого распыления, и/или клапанов, с целью направления мусора, что находится на поверхности воды, к сбросу или стоку

В идеале средство для удаления загрязнений с поверхности жидкости содержит

вентилятор и/или воздуходувку. Кроме того, устройство может содержать барьеры и/или направляющие, предназначенные для отведения отходов на поверхности корыта в сливной сток.

5 Другая струя воды, тонкое распыление или воздушный поток, или же любая их комбинация может использоваться, чтобы способствовать движению и/или отделению мусора в сток или слив. Эта струя, тонкое распыление и/или воздушный поток могут быть либо ограничены областью, расположенной вблизи или выше поверхности жидкости, например, воды, или немного ниже поверхности жидкости, так чтобы способствовать созданию отводящего потока. Размер и положение отводящего потока  
10 может варьироваться в зависимости от природы, количества и веса подлежащего удалению мусора.

При этом вариаций силы и направления потока можно достичь за счет использования различных струй текучей среды, например, водяных струй, и/или разных давлений. Один из подходов, позволяющих достичь этого, заключается в применении игольчатых  
15 и/или запорных клапанов, чтобы обеспечить быстрое изменение потока в корыте.

Предпочтительно корыто может содержать по меньшей мере один канал, имеющий по существу U-образное или V-образное поперечное сечение. Канал (каналы) также могут иметь плоскую или A-образную форму, чтобы стекло и тяжелый материал могли отделиться, а более легкий мусор - подняться на поверхность. Это разделение можно  
20 усилить посредством элементов сепарации, таких как, например, фильтры, сетки, щетки или сита, или любой их комбинации, которые могут размещаться вблизи поверхности или протаскиваться по (или непосредственно ниже) поверхности воды.

Один из способов эксплуатации элементов сепарации, таких как, например, фильтры, сетки, щетки и/или сита, заключается в монтаже их на одном или более подвижных  
25 консолей и/или штанг. Подвижная консоль (консоли) и/или штанга (штанги) предпочтительно выполнены с возможностью перемещения, например, непрерывного перемещения, по поверхности жидкости, такой, например, как поверхность воды. Консоль (консоли) и/или штанга (штанги), могут быть, например, соединены с приводом вращения, непрерывно перемещающим консоль (консоли) и/или штангу (штанги)  
30 относительно поверхности жидкости, такой как, например, вода.

Кроме того, устройство может содержать одну или более перегородок. Одна или более перегородок могут быть предусмотрены в корыте и/или канале. Преимущество этих перегородок заключается в том, что они обеспечивают управление и направление потока, а также направление в определенном направлении мусора, плавающего на  
35 поверхности жидкости, содержащей агрегат, такой как, например, поверхность воды. Перегородки обеспечивают отделение мусора и не дают мусору возвращаться под водой, загрязняя уже очищенный агрегат, например, очищенный стеклянный бой.

Предпочтительно выполнить перегородки с возможностью установки под различными углами, опционально автоматической установкой с использованием  
40 приводов. Преимущество перегородок с изменяемыми углами состоит в том, что их можно приспособить к потокам разной силы и различным состояниям загрязнений и мусора. Кроме того, их можно расположить так, чтобы направлять потоки отходов из плавающего мусора к фильтрам, сеткам, щеткам или ситам.

Опционально канал установлен под углом, например, под углом к горизонтали так,  
45 чтобы способствовать движению агрегата, например, стеклянного боя, по каналу в нужном направлении, например, в направлении выхода корыта или канала.

Например, каналы можно подсоединить к корыту в качестве модернизирующего элемента, с формированием их под любым требуемым углом относительно течения

потока через корыто, так чтобы обеспечить максимальное встряхивание агрегата, такого как, например, стекло или материалы. В идеале угол воздействия струи (струй) воды на поток жидкости, содержащей агрегат, устанавливается так, чтобы направить воду на агрегат, например, стеклянный бой, под углом, при котором происходит интенсивное встряхивание агрегата, например, стеклянного боя. Это перемешивание и угол наклона канала (каналов) предпочтительно оптимизирует степень истирающего действия между агрегатом и каналом (каналами), что в результате помогает очищать агрегат, направляя его при этом к выходу корыта, причем без снижения скорости прохождения материала по корыту.

Движение агрегата или стеклянного боя по корыту можно улучшить путем встряхивания или колебаний корыта и/или бака. Этого можно достичь, используя ряд различных приемов. Например, основную часть и/или каналы, и/или все корыто можно выполнить так, чтобы обеспечить возможность колебания на резиновых ножках или качающемся кулачке, который способствует вибрации агрегата, например, стеклянного боя, и, таким образом, промыванию агрегата и отделению мусора в жидкости благодаря полученным колебаниям из стороны в сторону или вертикальной трамбовке.

Предпочтительно предусмотреть одно или более средств для изменения расхода потока текучей среды, например, жидкости, через форсунку. В идеале это делается с использованием комбинации из игольчатых клапанов, понижающих давление клапанов, запорных клапанов, или путем регулировки потока через форсунки или сопла, или же с использованием комбинации этих средств.

Путем оптимизации этого баланса достигается идеальная величина расхода потока жидкости по корыту (например, требуемое число литров жидкости в минуту), благодаря чему агрегат, например, стекло, имеет достаточно времени для встряхивания о стенки/основание корыта и о самого себя, с обеспечением при этом того, что достаточная масса агрегата, например, стекла, движется вдоль каналов, по корыту и в направлении выхода. Если скорость потока слишком высока, сквозной поток агрегата препятствует эффективному отделению мусора от агрегата. Если же скорость потока слишком низка, сквозной поток, например, перемещение агрегата, неэффективен и это может привести к закупориваниям. В результате, если скорость потока слишком низка, то общая рабочая производительность корыта снижается, что может привести к "взбиванию" агрегата, так что очищенный агрегат фактически никогда не выйдет из корыта. Кроме того, устройство может содержать одну или более аэрационных систем. Аэрационная система (системы) могут помочь поднять менее плотные отходы и частицы мусора со дна корыта и/или способствовать всплыванию более легкого мусора на поверхность. Устройство можно выполнить таким образом, чтобы аэрационная система (системы) могла работать с перерывами и/или была ограничена использованием в одной или более особых областях корыта, где аккумулируется тяжелый или коагулированный мусор.

Опциональное применение аэрационной системы с работой с перерывами и/или в одной или более особых областях может помочь предотвратить образование формации стеклянного боя или закупориваний, предотвратить "взбивание" агрегата и/или поднять агрегат с нижних областей корыта.

Кроме того, аэрационная система (аэрационные системы) могут быть сконфигурированы так, чтобы струя (струи) воды взаимодействовали с восходящими воздушными потоками для дополнительного встряхивания агрегата и частиц путем создания вращающихся потоков. Применение аэрационных систем может также помочь снизить износ на нижних поверхностях корыта и/или активизировать вихревые потоки для улучшения локализованного истирания между частями стеклянного боя.

Предпочтительно, чтобы ориентация форсунок относительно канала была изменяемой. Этого можно достичь вручную или автоматически. Например, можно менять высоту одной или более форсунок относительно основания, так чтобы можно было регулировать расстояние от конкретной форсунки до дна канала (каналов).

5 Дополнительно можно обеспечить изменение за счет использования большего или меньшего числа форсунок, создавая тем самым более сильные или более слабые потоки. Понятно, что форсунки можно добавлять или удалять в зависимости от размера, природы или местоположения промывочного корыта или материала, подлежащего очистке или обработке.

10 Дополнительно устройство может содержать один или более вибрационных лотков, расположенных выше по потоку от корыта или по меньшей мере одного корыта. Этот лоток (лотки) идеально подходит для вибрации агрегата, например, коагулированных частей стекла или стеклянного боя до того, как те попадут в основное корыто. При этом вибрационный лоток (лотки) могут содержать била и/или водяные форсунки, для  
15 усиления первоначального разбивания больших уплотненных масс материала, способствующего сепарации и смягчению непромытого разбитого агрегата, такого как, например, стеклянный бой.

Струи текучей среды, например, воды, идеально подходят для воздействия на агрегат, например, стеклянные части или бой, для отсоединения отходов с их поверхности и  
20 сбивания любых загрязнений, таких как пища или другой мусор. Струи идеально подходят для создания встряхивания самого агрегата, так чтобы способствовать истиранию или стачиванию/перемалыванию частиц агрегата, при котором происходит отсоединение мусора, который смывается потоком воды.

Опционально форсунки можно сделать перемещаемыми посредством одного или  
25 более устройств, приводимых в действие посредством сервопривода, мотора или гидропривода, для изменения режима потока и/или направления выброса струй. Устройство (устройства), приводимые в действие посредством сервопривода, мотора или гидропривода, могут быть предварительно запрограммированы так, чтобы пользователь или оператор мог изменять или выбирать желаемый режим для форсунок  
30 и встряхивателей.

В идеале предусмотрена система извлечения металла. Опционально система извлечения металла содержит электромагнит.

Главный водяной/воздушный трубопровод, питающий устройство, может также иметь мотор с сервоприводом, способный дистанционно отключать подачу воды и/или  
35 воздуха в случае поломки или неисправности. Такой дистанционный запуск можно осуществлять дистанционно посредством радиочастотного сигнала или по Интернету, посредством службы коротких сообщений (SMS) или спутникового мониторинга.

Ниже, исключительно в качестве примеров, со ссылкой на прилагаемые фигуры чертежей приведены предпочтительные варианты осуществления данного изобретения.

#### 40 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг. 1 представляет собой общую схематичную вертикальную боковую проекцию одного из вариантов осуществления устройства очистки стекла в виде бака или корыта на ножках, через которое проходит, и в котором промывается стекло.

Фиг. 2 представляет собой общий схематичный вид в плане системы сбора лома для  
45 применения с баком или корытом, и показывает положение и ориентацию распылительных форсунок для смывания мусора в слив.

Фиг. 3а и 3б представляют собой соответственно виды в разрезе и в плане примера бака или корыта для очистки загрязненного стекла.

Фиг. 4а представляет собой боковую вертикальную проекцию бака или корыта для очистки загрязненного стекла с применением аэрационной системы.

Фиг. 4b представляет собой вид в плане примера расположения трубопроводов для подачи воздуха в бак или корыто с фиг. 4а.

5 Фиг. 5 представляет собой схематичное изображение системы очистки загрязненного стекла.

Фиг.6 представляет собой схематичный вид в плане примера расположения трубопроводов, форсунок, игольчатых клапанов, запорных клапанов и управляющей системы для применения с промывочным баком или корытом.

10 Фиг. 7 представляет собой общий схематичный вид множества пластин, определяющих канал для размещения в корыте.

Фиг. 8 представляет собой общий схематичный вид с торца пластин с фиг. 7.

15 Фиг. 9 представляет собой общую боковую вертикальную проекцию одного из множества альтернативных вариантов осуществления устройства очистки стекла в виде бака или корыта, с показом встряхивателей.

Фиг. 10а-10с представляют собой вид в поперечном разрезе и в плане варианта осуществления устройства очистки стекла, содержащего первую серию или группу форсунок и вторую серию или группу форсунок.

20 Фиг. 11а-11с иллюстрируют виды в перспективе и в поперечном разрезе варианта осуществления устройства, содержащего первую серию или группу форсунок и вторую серию или группу форсунок.

Фиг. 11d иллюстрирует вид в плане устройства с фиг. 11а-11с.

25 Фиг. 12 иллюстрирует перерабатывающую систему для сортировки чистого стеклянного боя, содержащую устройство согласно одному из вариантов осуществления изобретения.

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

30 На фиг. 1 показан один из примеров устройства 10 промывания загрязненных осколков стекла или стеклянного (стекольного) боя 12, которое содержит канал 14 по существу прямоугольного сечения, который при использовании вмещает воду 16, и насосное устройство 36 для принуждения стеклянного боя 12 двигаться по каналу или корыту 14 в направлении стрелки А.

35 Имеются расположенные с интервалами перегородки или барьеры 20, размер и расположение которых выбраны таким образом, чтобы встряхивать стеклянный бой 12 и отклонять мусор 22, обеспечивая отделение друг от друга мусора 22 и стеклянного боя 12. Менее плотный мусор 22, такой как пластик, остатки пищи и бумага, плавают по поверхности воды 16 и выводятся из устройства 10 через слив 23.

40 Перегородки 20 можно располагать под разными углами либо вручную, либо автоматически с применением приводов (не показаны). Преимущество изменения угла перегородок 20 состоит в том, что их можно настраивать на соответствие потокам разной силы и устанавливать или изменять для предотвращения скопления стеклянного боя 12, содействуя тем самым его движению через корыто.

45 Корыто 14 можно установить на земле или снабдить ножками 24, или же разместить на вибрационной встряхивающей машине (не показана) или другой подвижной опоре (не показана). По мере подачи мусора 22 к одному концу корыта 14 водяные форсунки 26 воздействуют на стеклянный бой 12 и мусор 22, встряхивая стеклянный бой 12 и отсоединяя мусор 22, заставляя тем самым мусор 22 двигаться к поверхности, так что он смывается или плывет в направлении слива 23.

Каждая форсунка 26 заставляет мусор 22 идти над встряхивателями 28, создавая тем самым резкое и интенсивное трение между стеклянным боем 12. Это помогает удалению и выносу мусора 22 из стекла 12, так что его можно вывести из устройства. По мере всплывания мусора 22 на поверхность, посредством форсунок 32 он принуждается к удалению через стоки или сливы 23. По мере продвижения очищенного стеклянного боя 12 к выходу 30, окончательное обрызгивание или промывание обеспечивают ополаскивающие разбрызгиватели 32. Затем очищенному стеклянному бою 12 дается возможность покинуть корыто 14. В идеале воду 16 снова запускают в оборот, и она опять поступает в корыто 14 после фильтрации и дезинфекции.

Воду 16 можно нагревать, например, используя отходящее тепло соответствующей системы охлаждения, такой как охлаждающая башня силовой станции (не показана) или специализированной водонагревательной установки (не показана). Опционально в воду добавляют химикат водообработки, такой как поверхностно-активное вещество для растворения жира, и/или дезинфицирующее вещество для уничтожения бактерий и для уменьшения риска распространения заболеваний водным или капельным путем.

В канале 14 расположены подводные форсунки или сопла 26 для направления воды под давлением на агрегат или стеклянный бой 12 для встряхивания стеклянного боя или агрегата, которое способствует отделению стеклянного боя от загрязнений и мусора 22, а также средства удаления загрязнений и мусора 22 с поверхности жидкости 16.

Чем сильнее струи воды из подводных форсунок 26 бьют по стеклянному бою 12, тем больше удаляется мусора 22. Следовательно, угол подводных форсунок 26 задан так, чтобы сделать возможным как встряхивание стеклянного боя 12, так и продвижение потока стекла 12 по корыту 14 к выходу 23. Если подводные форсунки или сопла 26 установлены под слишком большим углом, это может снизить производительность и эффективность очистки. Следовательно, важно поддерживать оптимальный угол подводных форсунок 26.

Как показано на фиг. 10а-11с, предусмотрено управляющее средство 100 для управления обоими подводными форсунками 201 и 202, которые заставляют воду двигаться по существу в направлении стрелки А. Управляющее средство 100 изменяет время работы форсунок 201 и 202, давление (массовый расход воды) на форсунках 201 и 202, угол форсунок 201 и 202, общий объем и направление результирующего потока воды 16 в направлении стрелки А. Благодаря оптимизации выбора этих параметров достигается небольшое избыточное давление, так что результирующая сила движет или заставляет течь более плотный стеклянный бой или частицы 12 битого стекла над встряхивателем (встряхивателями) 28, вдоль дна корыта 14 с водой.

Если посмотреть на фиг. 7-8, можно увидеть, что глубина вертикальных каналов 34 составляет приблизительно 150 мм. Чтобы увеличить общую глубину каналов, можно добавить секции канала 34. Каналы направляют поток воды и делают возможным движение стеклянного боя 12 к выходу 23. Опционально каналы 34 могут содержать V-образные (фиг. 3а-3б) или гофрированные канавки (не показаны) для более эффективного направления стеклянного боя 12. V-образные или гофрированные канавки легче чистить в случае закупорки.

Встряхиватели 28, установленные вдоль основания канала 34 или корыта, содействуют встряхиванию и истиранию частиц стекла. Положение, форма и размер встряхивателей 28 выбраны так, что форсунки 26 направляют частицы стекла 12 на встряхиватели 28, так чтобы разбитые частицы 12 сталкивались друг с другом и встряхивались или терлись друг о друга, стимулируя удаление мусора 22, например, бумаги и других нежелательных отходов.

Встряхиватели 28 можно регулировать для улучшения истирания, например, в зависимости от свойств очищаемого материала. Кроме того, встряхиватели 28 могут быть удалены и заменены при необходимости. Их можно расположить параллельно, вдоль продольного направления или поперек по ширине корыта 14.

5 Что касается остальных фигур чертежей, на которых аналогичные детали обозначены одинаковыми позициями, то на фиг. 9 показан альтернативный вариант осуществления, в котором основание корыта расположено горизонтально, в то время как в других вариантах осуществления основание корыта 14 наклонено под углом в общем случае от 5 до 25°. Большой угол наклона способствует более быстрому перемещению  
10 стеклянного боя 12, так как в наклоненном корыте 14 поток воды принуждает стекло и отходы быстрее двигаться к выходу 23 корыта. Угол наклона можно регулировать и изменять по длине корыта 14, чтобы увеличивать или уменьшать массу стеклянного боя, текущего через корыто 14.

На фиг. 2 средство удаления мусора 22 с поверхности жидкости 16 содержит водяные  
15 распылители или форсунки 26, расположенные на опорах 27а и подвешенные над поверхностью воды 16. В качестве альтернативы воде, воздушные потоки нагнетаются через сопла 29, которые помогают "сметать" более легкий мусор 22 в направлении слива 23 путем создания воздушного потока по поверхности воды. Сопла 29 можно менять/перемещать, а давление в них изменять посредством игольчатых клапанов 31  
20 в зависимости от природы удаляемого мусора.

Результирующий поток в требуемом направлении в идеале поддерживается благодаря созданию градиента в корыте 14, способствующему течению жидкости или результирующего потока жидкости. Водяные форсунки 26, в сочетании с внешним насосом 36, выполнены с возможностью достижения этого под управлением средства  
25 100 управления.

Как показано на фиг. 7-8, вертикальные каналы 34 применяются также для направления и управления потоками воды. Каналы 34 помогают сохранить постоянное и ровное течение, а также снизить потребность в энергии, поскольку каналы 34 способствуют отделению течения ниже поверхности воды, которое, как упомянуто  
30 выше, может быть довольно интенсивным, от сравнительно малого поверхностного или застойного поверхностного течения, посредством распылителей 29 тонкого распыления или воздушных потоков, сметающих плавающий мусор 22.

Очевидно, что достигается и поддерживаются баланс между потоками ниже уровня воды и встряхивателями 28, что способствует высокой степени локальной  
35 турбулентности и сравнительно спокойным условиям на поверхности воды 16 в корыте. Поверхностное течение является достаточным для транспортировки мусора и менее плотных материалов к сливу, в то время как течение ниже поверхности является локально весьма интенсивным, что способствует истиранию и очистке стеклянного боя 12. Встряхиватели 28 могут быть установлены под различным углами.

40 Можно предусмотреть средства, при помощи которых оператор может регулировать требуемый угол наклона встряхивателя или встряхивателей 28, или же могут использоваться неподвижные встряхиватели, прикрепленные к основной части корыта 14. Таким образом, подразумевается, что встряхиватели, когда они проходят друг за другом, задают поверхность типа «стиральной доски», которая способствует ускорению  
45 очистки или удержанию стеклянного боя 12 и битого материала в корыте 14 в течение более длительного периода времени.

Выходной желоб 30 в идеале выполнен в виде выходного затвора нижнего уровня, который можно регулировать по высоте и который предназначен для удаления

промытого стеклянного боя 12 в области основния корыта 14. Выходной желоб также можно выполнить в виде водосброса Этот желоб 30 является отдельным от слива 23, через который проходит мусор 22.

5 Слив 23 позволяет мусору 22 с поверхности воды 16 выйти из корыта 14 путем перетекания через верхнюю кромку корыта 14, идущую по длине корыта 14. Это позволяет заставить мусор 22 двигаться наверх и наружу в слив 23, используя силу воды из форсунок 26 и 32.

10 Управляющее средство 100 выполнено с возможностью управления одним или более игольчатыми клапанами 31, связанных с водяными форсунками 201 и 202 для создания сбалансированного потока, который, как упомянуто выше, дает эффект общего дрейфа. Регулировка игольчатых и/или запорных клапанов 31 позволяет оператору получать оптимальный расход воды, при этом достигается дополнительное улучшение управления посредством деталей удлинения, таких как опциональные магистрали 203 и 204, которые могут быть либо закрыты, либо снабжены байпасом для изменения режимов потока.  
15 Можно применять другие регулирующие или запорные клапаны. Детали удлинения, такие как магистрали 203 и 204, форсунки 201 и 202, а также управляющее средство 100 выполнены так, чтобы можно было добавлять дополнительные детали удлинения, такие как магистрали 203 и 204 и форсунки 201 и 202.

20 Угол расположения форсунок относительно поверхности воды 16, а также количество воды, которое они должны выпускать, изменяются в зависимости от потребности и интенсивности воды, что необходима для воздействия на стеклянный бой. Этого можно достичь с постепенным изменением по протяженности корыта 14: например, на входе  
25 стеклянного боя 12 в корыто форсунки могут быть сконфигурированы так, чтобы прикладывалась большая ударная сила, которая уменьшается по мере движения  
30 стеклянного боя 12 вдоль корыта 14 к выходному желобу 30. В альтернативном варианте интенсивность воды, прикладываемой посредством подводных форсунок 201 и 202, может меняться по силе от одной области корыта к другой в направлении движения, по мере прохождения стеклянного боя 12 вдоль корыта 14.

35 На оставшихся фиг. 3а-3б представлены соответственно поперечный разрез и вид в плане примеров бака или корыта 14, которые могут иметь V-образную область основания, или же быть плоскими и, таким образом, определять по существу U-образный профиль корыта. Корыто 14 имеет V-образный профиль, что обеспечивает концентрацию  
40 стекла/агрегата у дна корыта 14. Кроме того, такой профиль благоприятствует самоочищению стеклянного боя 12.

45 Как показано на фигурах чертежей, встряхиватели 28 установлены под разными углами и на разных высотах в зависимости от ряда факторов, таких как длина корыта 14, производительность и свойства подлежащего очистке материала. Например, одно корыто 14 может иметь встряхиватели, установленные под углом, отличающимся от угла их установки в другом корыте, что способствует более интенсивному встряхиванию или встряхиванию в течение более длительного времени. Основание корыта 14 можно изготовить из секций, что позволит пользователю менять угол наклона и шаг его основания и встряхивателей, делая корыто более пригодным для различного применения и разных материалов.

50 На фиг. 12 которой показана вертикальная боковая проекция бака или корыта 14 для очистки загрязненного стекла или стеклянного боя 12, вводимого в точке X и движущегося в направлении A. В общем случае имеется загрязнение остатками пищи или напитков, упаковкой, бумажными этикетками, пластиковыми и металлическими крышками, а также другим нежелательным мусором. Скорость загрузки составляет от



25 до 250 кг/мин или более в очень больших системах. В идеале подача стеклянного боя осуществляется конвейером 304, через загрузочный бункер 300, или же может использоваться ручная или механическая лопата. В идеале загрязненный стеклянный бой 12 сбрасывается с высоты посредством бил или ударных плит (не показаны), так чтобы инициировать и облегчить разбивание на части коагулированного или затвердевшего стеклянного боя 12.

Из фиг. 5 видно, что стеклянный бой 12 падает на встряхивающее сито 46, где водяные форсунки 44 удаляют часть отложений. Затем предварительно промытый стеклянный бой 12 поступает в приемный бак 48 предварительного промывания, откуда грязная вода потом удаляется через отводной слив 50.

По мере того, как частично промытый стеклянный бой 12, как и в других вариантах осуществления изобретения, поступает в корыто 14, сначала водные форсунки 201 и 202 воздействуют на стеклянный бой и начинают производить очистку. Результирующий поток воды движется через корыто в направлении А. По сравнению с водой, идущей через форсунки 201 и 202, поток А имеет является более медленным.

Фиг. 4b представляет собой вид в плане примера расположения трубопроводов для подачи воздушных пузырьков в область основания корыта и создания помех скоплению кусков стекла так, что это замедляет продвижение стекла через корыто 14, как показано на фиг. 4а. Отдельный трубопровод 62 подает воду под давлением к форсункам 201 и 202 (не показано на фиг. 4b).

На фиг. 5 схематично показана альтернативная система 68 для очистки загрязненного стекла, которая может продолжать повторное использование воды.

Качество воды важно не столько для осуществления очистки стеклянного боя, сколько для обеспечения того, чтобы насосы 36, форсунки 26, 27, 29 32, 201, 202 и клапаны 69а, 69b не засорились и, таким образом, с меньшей вероятностью требовали замены.

Следовательно, после того, как система 68 установлена на очистной станции, она может продолжать повторно использовать воду.

Как показано на фиг. 9, устройство может содержать порог 69, расположенный рядом со сливом. Порог 69 предназначен для контроля течения жидкости и/или помывочного боя через предлагаемое устройство. Кроме того, в области дна корыта 14 можно разместить выходной затвор.

На фиг. 6 схематично показан вид в плане примера расположения трубопроводов 62, форсунок 26, игольчатых клапанов и/или запорных клапанов 31 и управляющего средства 100 для использования с промывочным баком или корытом 14. Выборочное открытие и закрытие клапанов 31 при помощи управляющего средства 100 позволяет оператору выборочно активировать определенные области корыта 14. Преимущество этого состоит в том, что части корыта или системы очистки, или очистительной установки можно изолировать относительно другой части для получения возможности очистки корыта, пока другие части продолжают эксплуатироваться. Кроме того, это упрощает техническое обслуживание и аварийное выключение, например, в случае поломки.

Фиг. 10а-10с иллюстрируют расположение деталей удлинения, таких как магистрали 203 и 204 с форсунками 201 и 202. Магистрали могут быть изолированы друг от друга. Детали удлинения, такие как магистрали 203 и 204, могут иметь возможность независимой регулировки посредством игольчатых клапанов 31 для управления потоком воды и понижающих давление клапанов для регулировки и контроля постоянного давления. Также можно применять задвижки/запорные клапаны для регулировки потока

воды. Возможность контроля основной массы при помощи течения важна для обеспечения стабильного и постоянного потока вдоль каналов, так чтобы способствовать истиранию стекла, оставляя при этом более застойный объем воды возле поверхности, откуда распылители 29 тонкого распыления могут "смести" мусор.

5 Детали удлинения, такие как магистрали 203 и 204, опционально выполняются съемными и могут быть перемещены в разные местоположения вдоль корыта 14, делая систему более гибкой и применимой в различных перерабатывающих установках. Важно отметить, что обеспечивается мониторинг максимального уровня воды 16, так что он не превышает верхнего предела (Н), с предотвращением тем самым возврата  
10 грязи и мусора и их смешивания со стеклянным боем 12 в корыте 14.

Для обеспечения того, что вода останется чистой, предусмотрены фильтры 72 и улавливатели 74. В отстойном баке 80 хранятся основные объемы воды, в то время как мелким частицам, песку и осадкам позволено оседать в грязесборнике, откуда их можно удалить. Насосная система 36 обслуживает все вместе детали удлинения, такие как  
15 магистрали 203 и 204 и форсунки 26, 27, 29, 32, 201, 202, которые могут работать с манометрами 70 для каждой детали удлинения, такой как магистрали 203 и 204, а также и байпасный клапан (не показано). Для безопасности и гибкости предусмотрены клапаны сброса давления.

Высота корыта 14 и высота (Н) уровня воды важны, так как это делает возможным  
20 всплытие мусора и его отход от стекла. Форсунки и сопла на концах корыта помогают усилить это более высокое течение.

Как только мусор или отходы поднялись к поверхности воды, этот мусор или отходы заставляют перемещаются вниз в слив или сток, соединенный с устройством, для последующей переработки посредством водоотделительного сита или сходного  
25 устройства.

В корыто можно ввести аэрационную систему с фиг. 4а-4б для подачи пузырьков воздуха в области стеклянного боя с целью поднятия частиц со дна корыта и/или отделения и удаления более легкого мусора, чтобы, таким образом, способствовать всплытию мусора на поверхность. Кроме того, применение этой аэрационной системы  
30 может помочь тому, что тяжелый или коагулированный мусор под действием подводных водяных форсунок 26, 201 и 202 будет отделяться или подниматься с нижней области корыта 14. Кроме того, аэрационную систему можно сконфигурировать так, чтобы водяные форсунки взаимодействовали с аэрированными потоками, для дополнительного встряхивания стеклянного боя и частиц.

Аэрация также может помочь снизить износ на нижних поверхностях корыта, а также способствовать вихревые потокам и локализованному истиранию между частями  
35 стеклянного боя. Эти водные пузырьки помогают создать вспенивание, движущее мусор 22 к поверхности воды 16. При этом аэрацию можно регулировать при помощи запорных клапанов 75 и понижающих давление клапанов 76.

40 В нижней области корыта можно предусмотреть грязесборник (не показан), чтобы сделать возможным удаление мелких фракций, таких как песок, гранулы или другие частицы, которые могут скапливаться из-за накопления в "мертвом пространстве", где течение отсутствует.

На фиг. 7-8 показаны вертикальные пластины или стенки 34а канала, которыми  
45 определяются каналы для разделения корыта 14 на группы параллельных каналов 34. Опционально каждый из каналов 34 имеет собственную водяную форсунку 26 (см. фиг. 8) и группу встряхивателей 28, расположенных на дне канала 34. Эти суженные каналы могут способствовать более интенсивному локальному перемешиванию и истиранию,

а также более быстрой очистке стекла.

Еще одно преимущество игольчатых или запорных клапанов состоит в том, что они могут оперироваться (открыто/закрыто/выключено) независимо друг от друга, что позволяет осуществлять текущее техническое обслуживание и осмотр во время работы других каналов 34. На фиг. 8, которая представляет собой вид с торца пластин с фиг. 7, показано местоположение водяных форсунок 26, при этом иллюстрируется то, как изменяется высота пластин за счет прикрепления удлинительной пластинки для создания более высоких стенок.

Фиг. 9 представляет собой схематичную общую боковую вертикальную проекцию альтернативного варианта осуществления устройства 10 очистки стекла в виде бака или корыта 14. Аналогичные детали обозначены теми же ссылочными номерами, что и на других фигурах чертежей.

На фиг. 5 изображен бункер 80 холодной воды, который выполняет функцию отстойного бака и соединен с нагнетательным насосом 36, откуда по трубопроводам вода подается в деталь удлинения, такую как магистраль 203 и 204, и через водяные форсунки 26, 32, 201 и 202. Дополнительные баки 84а, 84b фильтрации воды принимают воду, что уже была использована для промывания стеклянного боя.

Манометры 70 обеспечивают мониторинг давления воды и соединены со средством управления и сигнализацией (не показано) на случай чрезмерного повышения давления. Система с фиг. 5 интегрирована в той степени, что предварительное промывание происходит, когда стеклянный бой проходит через встряхивающее сито 46 и подвергается опрыскиванию из распылительной магистрали 44. Затем стеклянный бой проходит через корыто 14; наконец, очищенный стеклянный бой подвергается ополаскиванию посредством ополаскивающих распылителей 32.

Как детально показано на фиг. 10-11d, предлагаемое устройство содержит первую серию или группу форсунок 201, предназначенных для направления находящейся под давлением жидкости на загрязненный агрегат с целью встряхивания загрязненного агрегата о поверхность, способствуя тем самым отделению очищенного агрегата. Первая серия или группа форсунок 201 установлена преимущественно в направлении сверху вниз, так что форсунки направлены ко дну корыта 14 с целью встряхивания агрегата. Кроме того, устройство содержит вторую серию или группу форсунок 202, предназначенных для направления движения и/или принуждения мусора 22 к движению вверх к сливному отверстию 23.

Первая серия или группа форсунок 201 расположена внутри системы, содержащей множество разнесенных друг от друга рядов первых форсунок 201. Форсунки 201 внутри каждого ряда разнесены друг от друга по направлению от первой стороны корыта ко второй, противоположной стороне корыта. Форсунки 201 внутри каждого ряда разнесены друг от друга в направлении, идущем поперек, например, по существу перпендикулярно длине канала (каналов) 14. Первые форсунки 201 внутри каждого ряда имеют жидкостное соединение с деталью удлинения, такой как магистраль 203, проходящей между двумя противоположными сторонами корыта.

Насос 36, в зависимости от очищаемого агрегата, при помощи игольчатых или запорных клапанов 31 обеспечивает постоянное давление жидкости, например, воды. Это может использоваться также с воздухом с фиг. 4а и 4б. Каждая деталь удлинения, такая как магистраль, имеет гидродинамическое давление жидкости от 50 до 300 фунт/кв. дюйм (от 3,34 до 20,69 бар), которое может быть повышено в зависимости от очищаемого агрегата. В идеальном случае, когда соблюдены условия установившегося состояния, каждая форсунка 201 и 202 имеет постоянный динамический поток и давление,

для обеспечения корректного и постоянного расхода жидкости, такой как вода, для принуждения загрязненного агрегата к движению по корыту 14 в направлении А. Обе детали удлинения 203 и 204, такие как магистраль и форсунки 201 и 202, могут иметь разные давления, в зависимости от типа и природы очищаемого агрегата.

5 Как показано на фиг. 11b-11c, первые форсунки 201 можно выполнить вращаемыми вокруг оси, проходящей поперек длины канала 14. Одна или более первых форсунок 201, например, каждая из первых форсунок 201, может быть выполнена вращаемой  
10 вокруг продольной оси первой детали удлинения, такой как магистраль 203. Первые форсунки 201 внутри каждого ряда можно выполнить с возможностью совместного вращения вокруг продольной оси детали удлинения, такой как магистраль 203. Альтернативно каждую первую форсунку 201 внутри каждого ряда можно выполнить с возможностью отдельного вращения вокруг продольной оси детали удлинения, такой как магистраль 203. Угол наклона каждой форсунки внутри ряда или всех форсунок  
15 внутри ряда можно менять выборочно, для изменения угла, под которым жидкость сталкивается с потоком жидкости внутри канала 14.

Вторая серия или группа форсунок 202 расположена внутри системы, содержащей множество разнесенных друг от друга рядов вторых форсунок 202. Форсунки 202  
20 внутри каждого ряда разнесены друг от друга по направлению от первой стороны корыта ко второй, противоположной стороне корыта. Форсунки 202 внутри каждого ряда разнесены друг от друга в направлении, идущем поперек, например, по существу перпендикулярно длине канала (каналов) 14. Вторые форсунки 202 внутри каждого  
25 ряда имеют жидкостное соединение со второй деталью удлинения, такой как магистраль 204, проходящей между двумя противоположными сторонами корыта.

Возвращаясь к фиг. 11b-11c: вторые форсунки 202 могут быть выполнены с  
25 возможностью вращения вокруг оси, проходящей поперек длины канала 14. Одна или более форсунок 202, например, каждая из форсунок 202, может быть выполнена вращаемой вокруг продольной оси второй детали удлинения, такой как магистраль 204. Вторые форсунки 202 внутри каждого ряда можно выполнить с возможностью  
30 совместного вращения вокруг продольной оси второй детали удлинения, такой как магистраль 204. Альтернативно каждую вторую форсунку 202 внутри каждого ряда можно выполнить с возможностью отдельного вращения вокруг продольной оси детали удлинения, такой как магистраль 204. Угол наклона каждой форсунки внутри ряда или  
35 всех форсунок внутри ряда можно менять выборочно, для изменения угла, под которым жидкость сталкивается с потоком жидкости внутри канала 14.

Каждый ряд форсунок 201, 202 внутри каждой из систем разнесен относительно  
соседнего ряда соответствующих форсунок 201, 202 вдоль длины канала 14. Как  
показано на фиг. 11a-11c, каждый ряд вторых форсунок 202 смещен в направлении  
вверх относительно соответствующего ряда первых форсунок 201.

Система первой серии или групп форсунок 201 может быть выровнена с системой  
40 второй серии или групп форсунок 202. Например, каждая первая деталь удлинения, такая как магистраль 203 первой системы первых форсунок 201, может быть выровнена со второй деталью удлинения, такой как магистраль 204 системы вторых форсунок 202. Например, каждая первая форсунка 201 может быть выровнена со второй  
форсункой 202.

45 Как показано на фиг. 12, загрязненный агрегат, например, загрязненный стеклянный бой, подается в загрузочный бункер 300. Загрязненный стеклянный бой подается через надконвейерный магнит 302, для удаления всякого магнитного материала. Оставшийся  
стеклянный бой затем подается на конвейер 304. Конвейер 304 передает загрязненный

стеклянный бой в устройство 306 согласно изобретению. Загрязненный стеклянный бой подается в канал (или каналы), содержащие жидкость.

Первая серия или группа форсунок (не показана) предназначена для направления находящейся под давлением жидкости на загрязненный стеклянный бой с целью встряхивания загрязненного стеклянного боя о поверхность, способствуя тем самым отделению очищенного агрегата от загрязненного стеклянного боя. Поверхность может представлять собой, например, любую поверхность канала и/или корыта. При этом стеклянный бой можно встряхивать о другие куски стеклянного боя, способствуя тем самым отделению мусора. Вторая серия или группа форсунок (не показана) предназначена для направления движения и/или принуждения мусора 22 к движению к сливному отверстию. Легкий материал плавает на поверхности жидкости и удаляется при помощи слива 308. Легкий материал фильтруется через фильтр 310, для отделения бумажного и пластикового мусора, который собирается в резервуаре 312.

Очищенный стеклянный бой принуждают двигаться в продольном направлении, к выходу 309 корыта. Для удаления любых остатков мусора, очищенный стеклянный бой опрыскивают при помощи дополнительных водяных форсунок, расположенных на выходе корыта или рядом с ним. Очищенный стеклянный бой проходит на второй конвейер 314 и на второй фильтр 316, предназначенный для отделения очищенного стекла от боя. Очищенное стекло собирается в резервуаре 318 для стекла.

Жидкость, например, вода, собранная во время фильтрации бумажных и пластиковых отходов и фильтрации очищенного стеклянного боя, фильтруется и перерабатывается для дальнейшего использования в предлагаемом устройстве.

Выше приведено лишь описание примеров осуществления изобретения. Очевидно, что описанные примеры могут быть изменены без выхода за рамки сущности изобретения. Так, например, форсунки могут подавать любую подходящую текучую среду, такую как газ под давлением, так чтобы обеспечить, например, воздушный ракель, направленный в сторону жидкости внутри канала (каналов).

#### (57) Формула изобретения

1. Устройство очистки загрязненного агрегата, содержащее: по меньшей мере один канал, выполненный с возможностью при использовании принимать жидкость, содержащую загрязненный агрегат, причем канал имеет основание, содержащее встряхиватели, рассредоточенные вдоль длины канала; и первую и вторую серии или группы из по меньшей мере одной форсунки; при этом форсунки первой серии или группы форсунок рассредоточены вдоль длины канала и выполнены с возможностью направлять находящуюся под давлением текучую среду на загрязненный агрегат для принуждения загрязненного агрегата двигаться на встряхиватели и через них вдоль длины канала к первому выпускному отверстию, тем самым обеспечивая встряхивание агрегата и способствуя отделению агрегата от мусора; при этом вторая серия или группа форсунок выполнена с возможностью направлять и/или принуждать мусор двигаться ко второму выпускному отверстию.

2. Устройство по п. 1, в котором агрегат представляет собой стеклянный бой.

3. Устройство по любому из пп. 1 или 2, в котором текучая среда представляет собой воду.

4. Устройство по любому из пп. 1 или 2, в котором канал или каналы выполнены внутри по меньшей мере одного корыта и расположены в нижней области или вблизи нижней области или на дне указанного по меньшей мере одного корыта.

5. Устройство по п. 4, в котором канал или каналы имеют форму, обеспечивающую

направление струй текущей среды к нижней области или ко дну канала или каналов или корыта.

6. Устройство по любому из пп. 1, 2 или 5, в котором канал или каналы имеют по существу V-образное или U-образное поперечное сечение.

5 7. Устройство по любому из пп. 1, 2 или 5, в котором размеры и/или угол канала или каналов являются регулируемыми.

8. Устройство по п. 4, в котором канал или каналы выполнены с возможностью удаления их из корыта.

10 9. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5 или 8, дополнительно содержащее по меньшей мере один порог и/или водослив или любую их комбинацию.

10. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5 или 8, в котором при использовании по меньшей мере одна серия или группа форсунок расположена вблизи поверхности жидкости или выше поверхности жидкости.

15 11. Устройство по п. 10, в котором указанная по меньшей мере одна серия или группа форсунок представляет собой первую серию или группу форсунок.

12. Устройство по п. 11, в котором по меньшей мере одна серия или группа форсунок выполнена с возможностью направления ее под углом к основному направлению потока жидкости.

20 13. Устройство по п. 12, в котором указанная по меньшей мере одна серия или группа форсунок представляет собой вторую серию или группу форсунок.

14. Устройство по любому из пп. 11-13, в котором при использовании по меньшей мере одна серия или группа форсунок расположена ниже поверхности жидкости.

15. Устройство по п. 14, в котором указанная по меньшей мере одна серия или группа форсунок представляет собой вторую серию или группу форсунок.

25 16. Устройство по п. 15, в котором вторая серия или группа форсунок, расположенная ниже поверхности, расположена в нижней области или вблизи дна канала или каналов.

30 17. Устройство по любому из пп. 11-13, 15 или 16, в котором первая серия или группа форсунок выполнена с возможностью направлять находящуюся под давлением текущую среду в направлении по существу вниз так, чтобы встряхивать загрязненный агрегат; и в котором вторая серия или группа форсунок выполнена с возможностью направлять находящуюся под давлением текущую среду в направлении по существу вверх так, чтобы способствовать течению по каналу.

18. Устройство по любому из пп. 11-13, 15 или 16, в котором форсунки указанной по меньшей мере одной серии или группы форсунок выполнены веерообразными.

35 19. Устройство по любому из пп. 11-13, 15 или 16, в котором первая серия или группа форсунок смещена относительно второй серии или группы форсунок.

20. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15 или 16, в котором по меньшей мере одна перегородка предусмотрена по меньшей мере внутри одного канала.

40 21. Устройство промывания загрязненного агрегата, содержащее: по меньшей мере один канал, выполненный с возможностью при использовании принимать жидкость, содержащую загрязненный агрегат, причем канал имеет основание, содержащее встряхиватели, рассредоточенные вдоль длины канала; и множество форсунок, рассредоточенных вдоль длины канала для направления находящейся под давлением текущей среды на загрязненный агрегат для встряхивания загрязненного агрегата, способствуя тем самым отделению агрегата от мусора и загрязнений и принуждая агрегат двигаться на встряхиватели и через них по каналу или каналам; а также средство для удаления мусора и загрязнений с поверхности жидкости.

22. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15 или 16, в котором первая и вторая

серия или группы форсунок выполнены с возможностью их регулировки независимо друг от друга.

23. Устройство по п. 22, дополнительно содержащее один или более игольчатых клапанов, понижающих давление клапанов и/или запорных клапанов, или любую их комбинацию для регулировки первой и/или второй серии или группы форсунок.

24. Устройство по п. 23, в котором по меньшей мере один клапан связан с каждой серией или группой форсунок.

25. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23 или 24, дополнительно содержащее средство для удаления загрязнений с поверхности жидкости, причем указанное средство для удаления загрязнений содержит по меньшей мере одно отклоняющее устройство; вентилятор; распылитель тонкого распыления или воздуходувку или любую их комбинацию.

26. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23 или 24, в котором канал или каналы установлены под углом к горизонтали.

27. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15 или 16, в котором предусмотрено средство для изменения расхода потока текучей среды через по меньшей мере одну серию или группу форсунок.

28. Устройство по любому из пп. 11-13, 15 или 16, в котором обеспечена возможность изменения ориентации по меньшей мере одной серии или группы форсунок относительно канала или каналов.

29. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23 или 24, дополнительно содержащее находящуюся ниже поверхности воды аэрационную систему для содействия разрушению агрегата.

30. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23 или 24, дополнительно содержащее вибрационный лоток, предназначенный для содействия истиранию между частицами агрегата.

31. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23 или 24, дополнительно содержащее сито для сбора мусора.

32. Устройство по любому из пп. 1, 2, 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23 или 24, дополнительно содержащее систему извлечения металла.

33. Устройство по п. 32, в котором система извлечения металла содержит электромагнит.

34. Устройство по любому из пп. 5, 8, 11-13, 15, 16, 21, 23, 24 или 33, дополнительно содержащее систему предварительного промывания для очистки загрязненного агрегата перед поступлением агрегата в корыто.

35. Устройство по п. 34, в котором система предварительного промывания содержит: систему подачи стеклянного боя, и/или распылительную магистраль, и/или приемный бак предварительного промывания, и/или отводной слив.

36. Устройство по любому из пп. 5, 21, 23, 24 или 33, в котором в нижней области корыта установлены встряхиватели для содействия перемешиванию.

37. Устройство по п. 36, в котором встряхиватели являются подвижными.

38. Устройство по п. 36, в котором встряхиватели выполнены с возможностью их удаления и замены.

39. Способ промывания загрязненного агрегата, содержащий этапы, на которых: вводят загрязненный агрегат внутрь канала, содержащего жидкость, причем канал имеет основание, содержащее встряхиватели, рассредоточенные вдоль длины канала, принуждают агрегат двигаться по каналу на встряхиватели и через них, тем самым встряхивая агрегат, используют струи текучей среды из множества форсунок,

рассредоточенных вдоль длины канала, и удаляют загрязнения с поверхности жидкости.

40. Способ промывания загрязненного агрегата, содержащий: ввод загрязненного агрегата внутрь по меньшей мере одного содержащего жидкость канала устройства по любому из пп. 1-38; принуждение агрегата двигаться по указанному по меньшей мере одному каналу; встряхивание агрегата с использованием струй текучей среды и удаление загрязнений с поверхности жидкости.

41. Способ промывания загрязненного стеклянного боя, содержащий: ввод загрязненного стеклянного боя внутрь по меньшей мере одного содержащего жидкость канала устройства по любому из пп. 2-38; принуждение стеклянного боя двигаться по указанному по меньшей мере одному каналу; встряхивание стеклянного боя с использованием струй текучей среды и удаление загрязнений с поверхности жидкости.

15

20

25

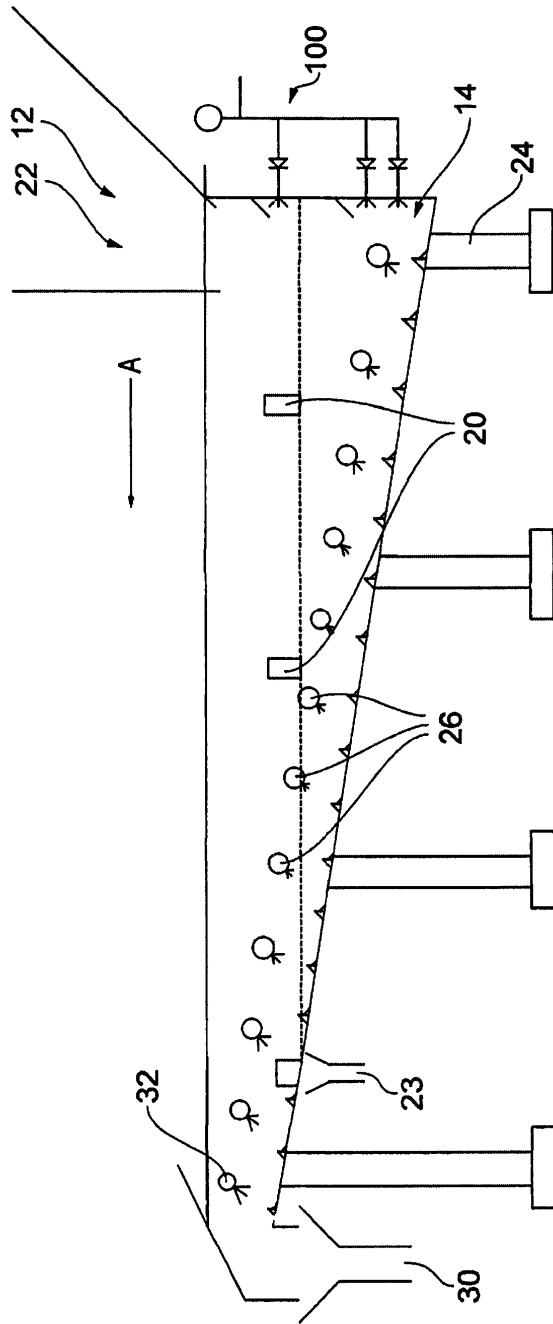
30

35

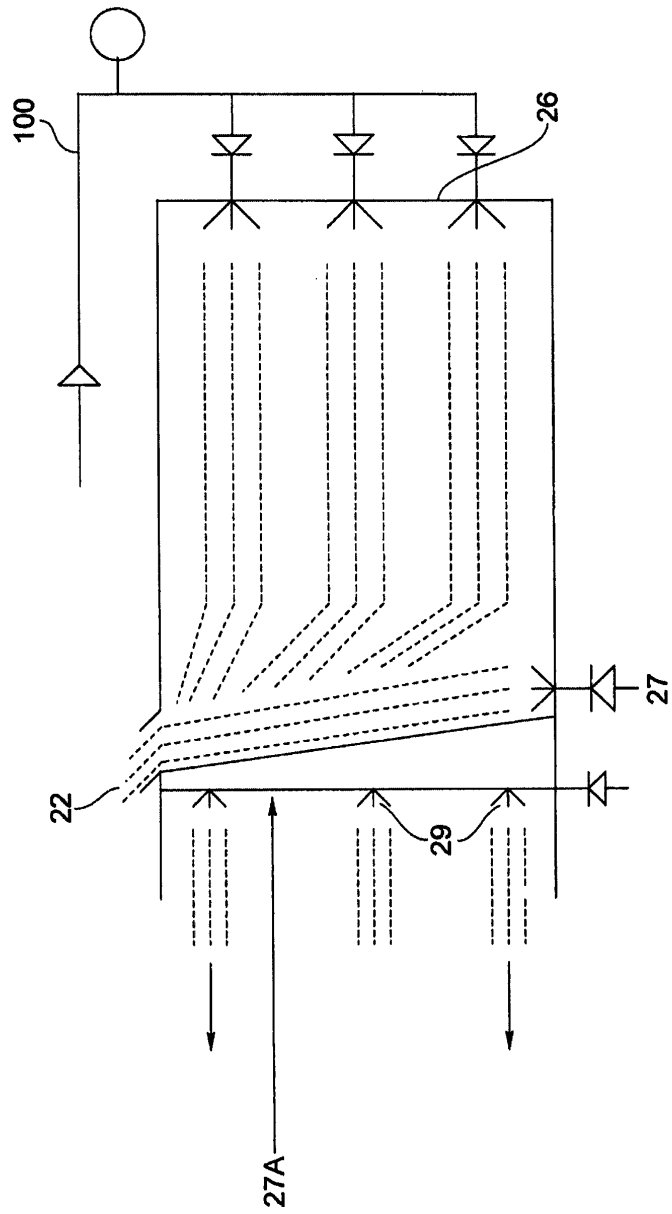
40

45

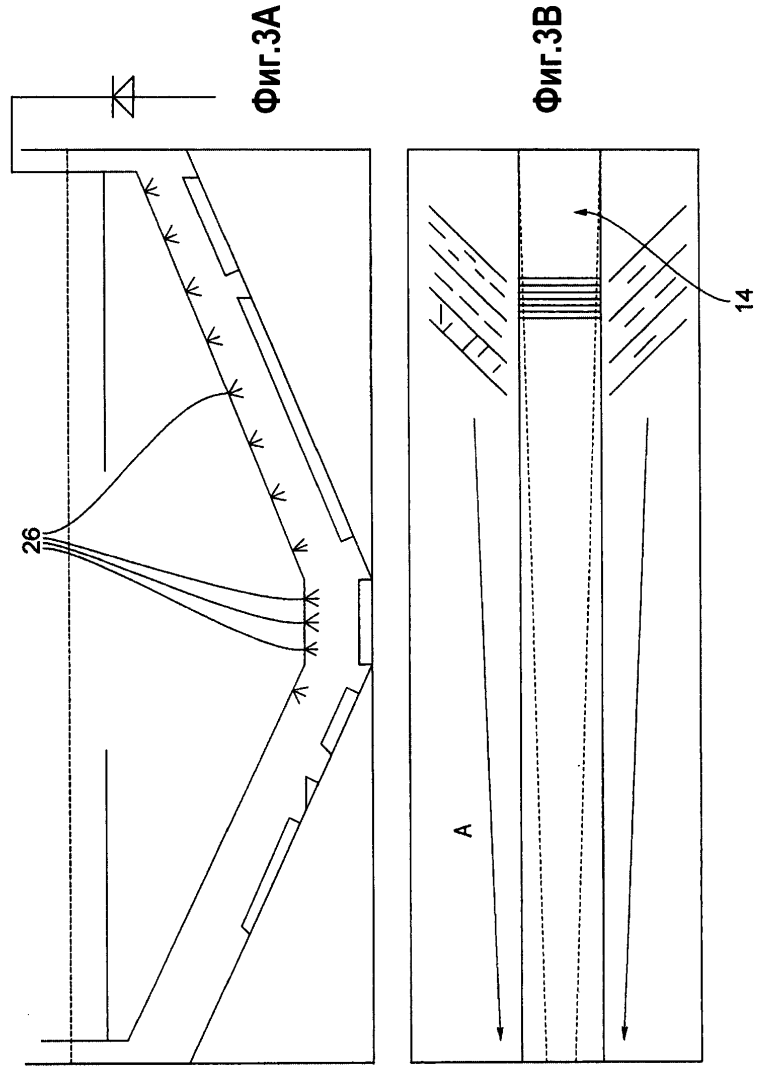


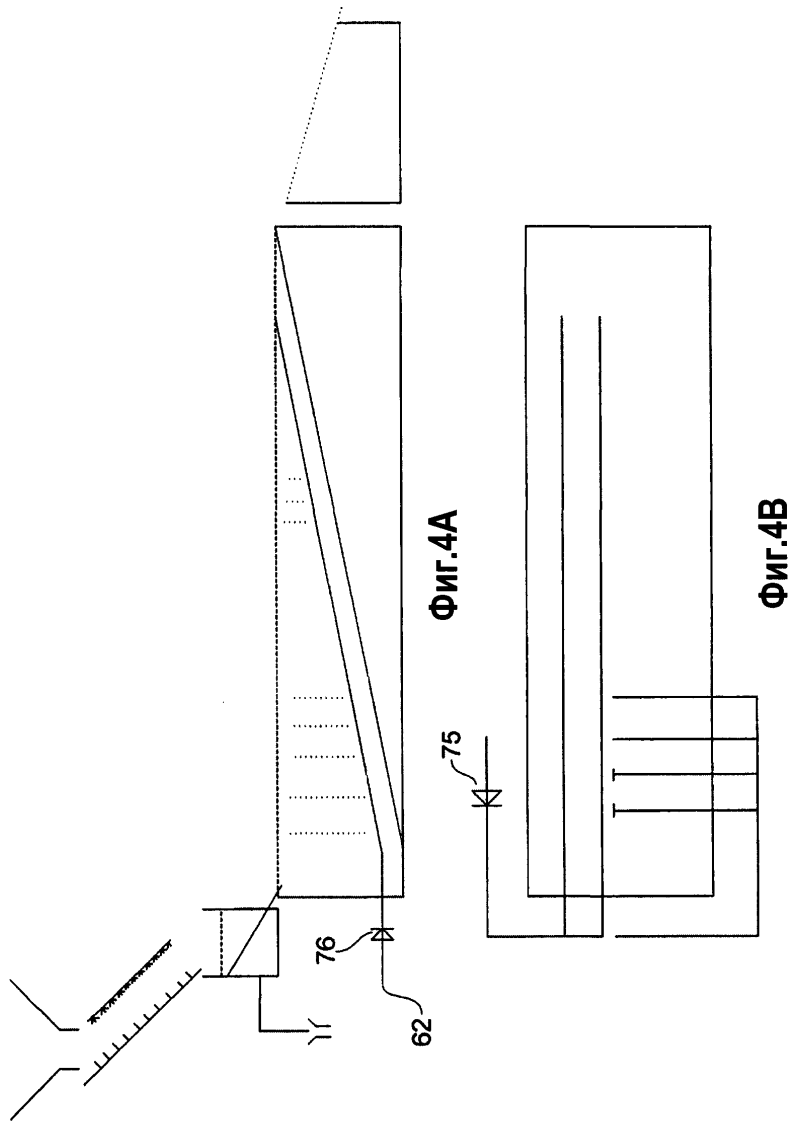


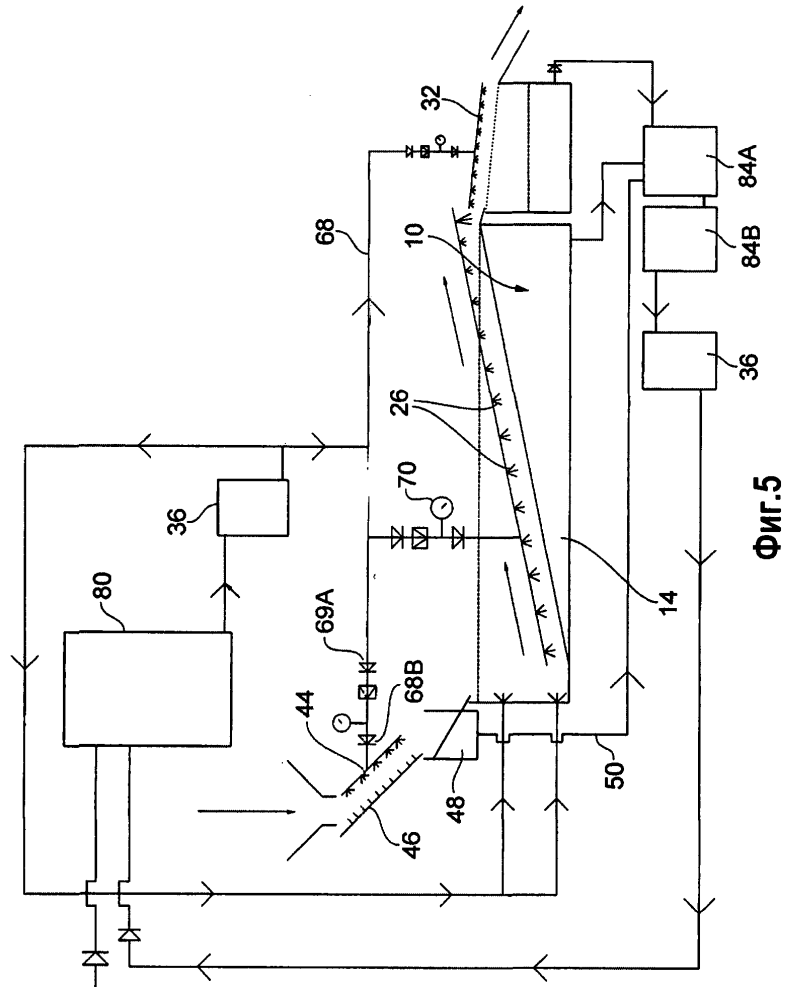
ФИГ.1

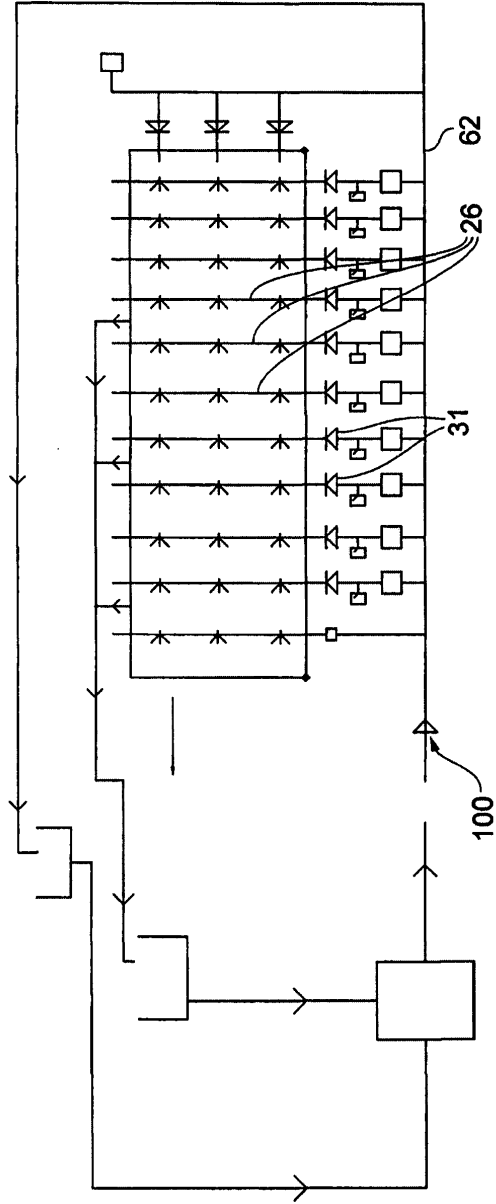


ФИГ.2





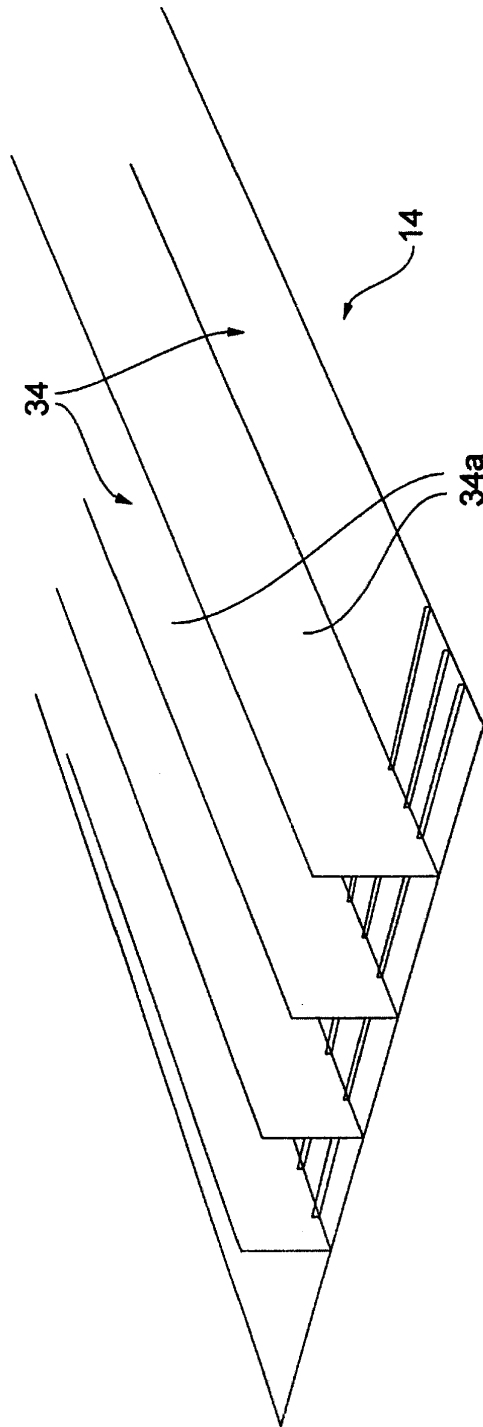




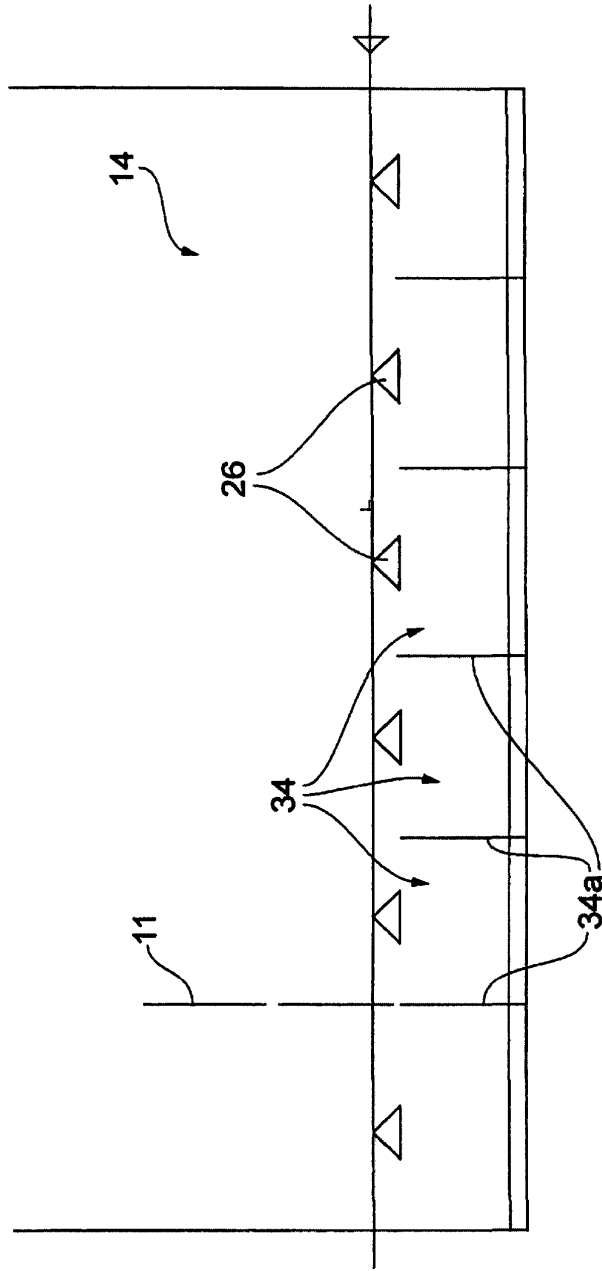
Фиг. 6

35574

7/13

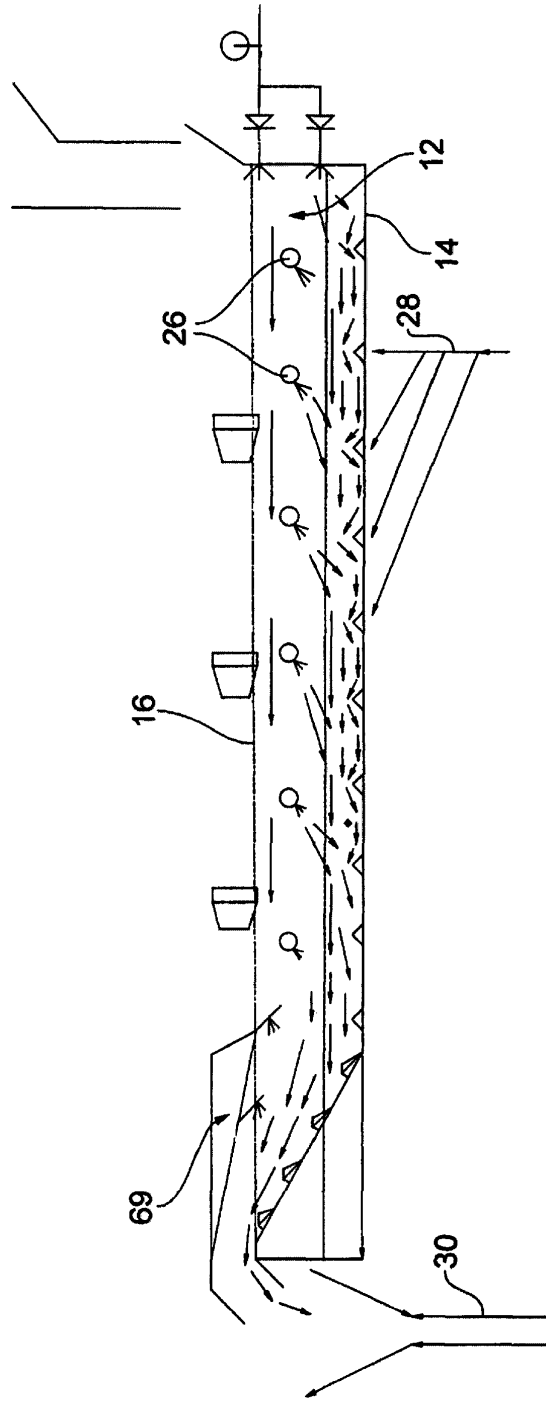


Фиг.7



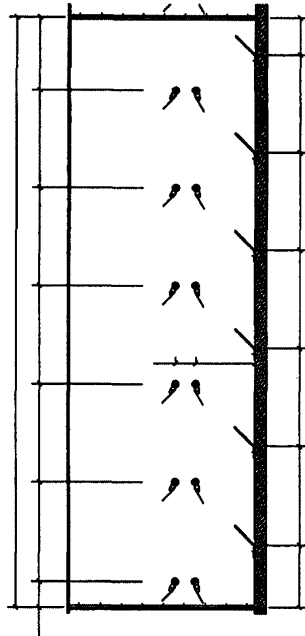
Фиг.8



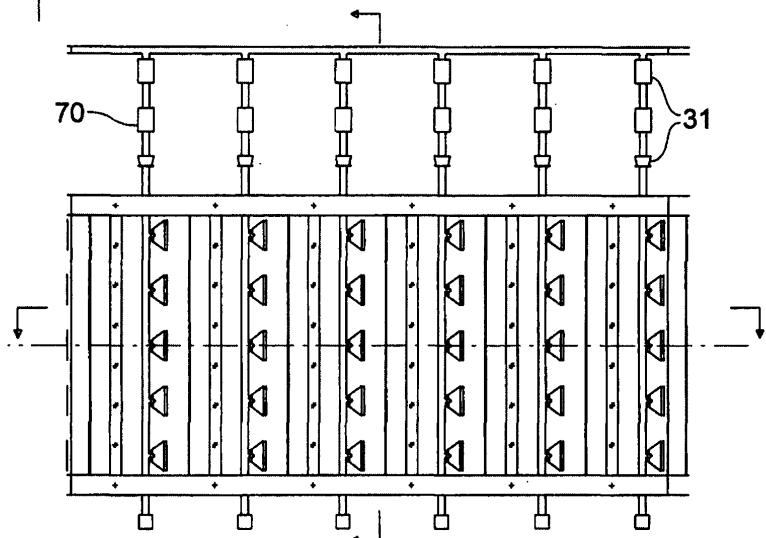
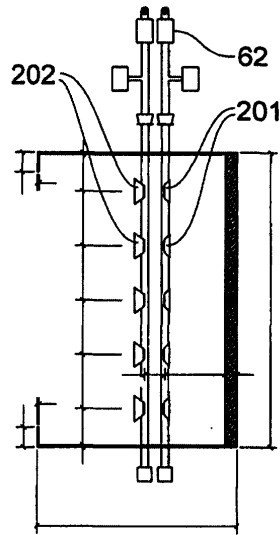


ФИГ.9

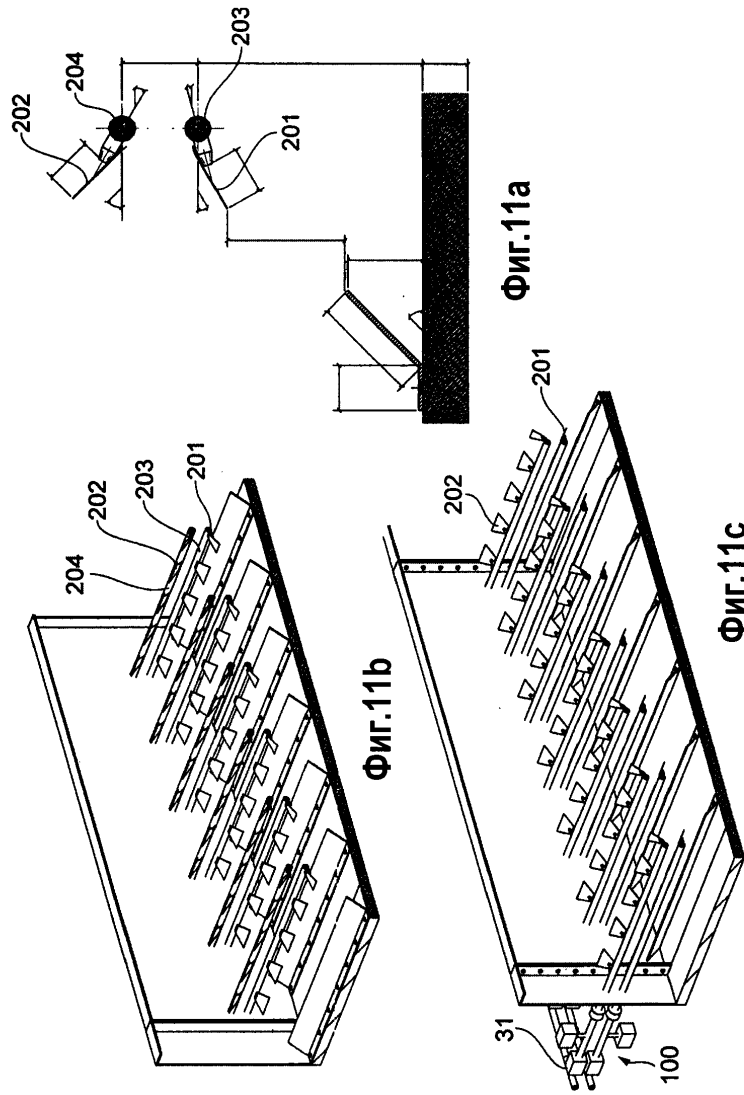
Фиг.10А

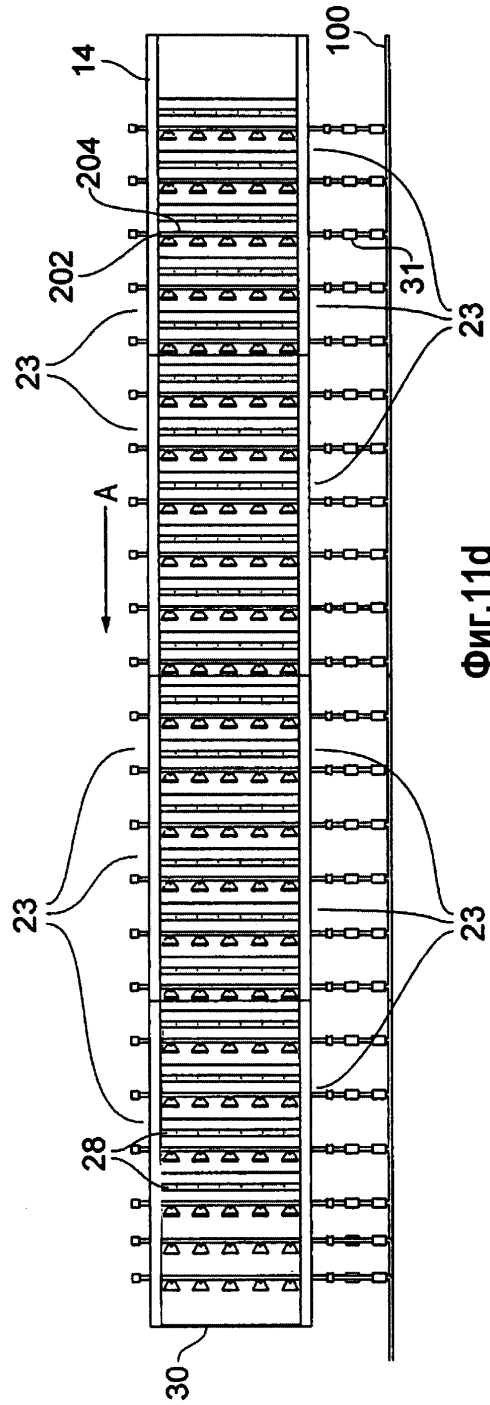


Фиг.10В

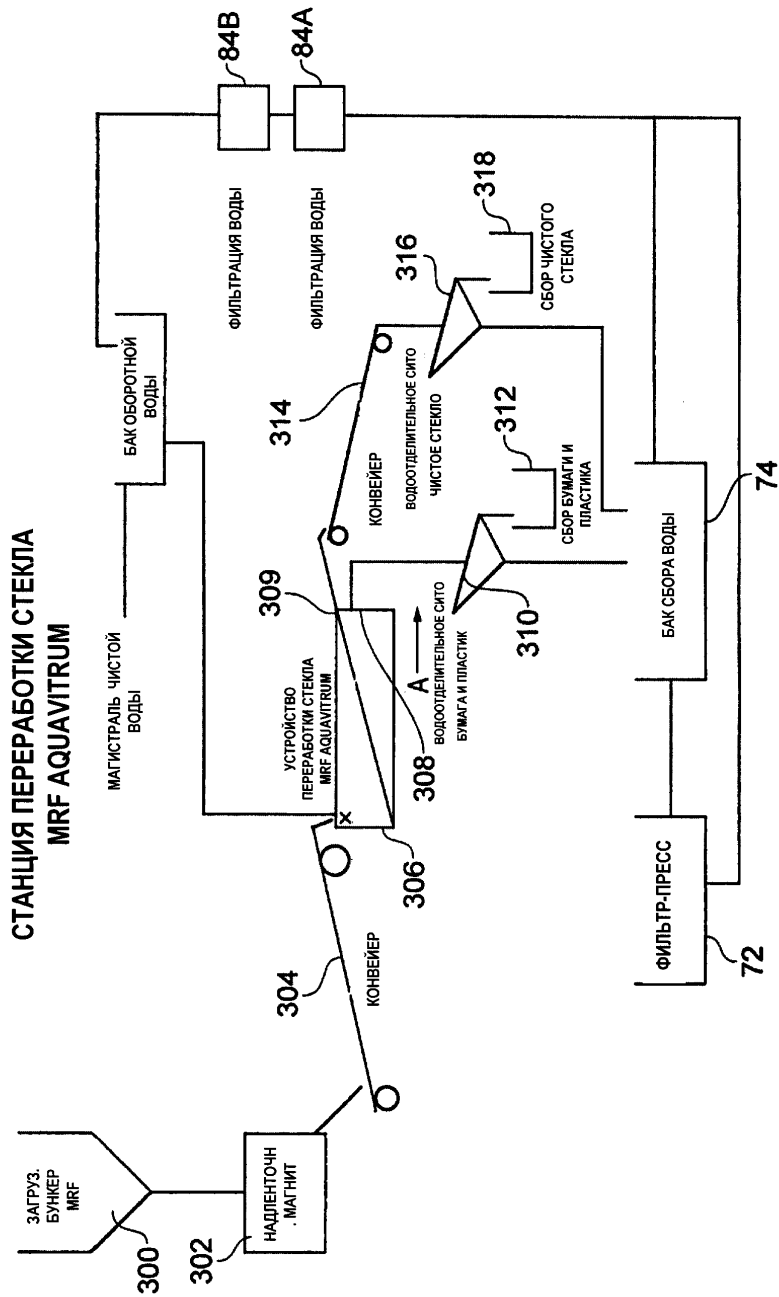


Фиг.10С





Фиг.11d



**ФИГ.12**