



(51) МПК

B03B 9/06 (2006.01)

B02C 19/00 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

C22B 7/00 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,  
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003122067/03, 15.07.2003

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
15.07.2003

(43) Дата публикации заявки: 27.01.2005

(45) Опубликовано: 20.05.2006 Бюл. № 14

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: SciTecLibrary, «Завод на базе  
комплексной системы СХ по переработке 20000  
тонн в год свинцово-кислотных аккумуляторных  
батарей», 17.04.2002.  
SU 1819433 A3, 10.09.1999.  
SU 552650 A, 15.04.1977.  
RU 2164537 C1, 27.03.2001.  
RU 2186625 C2, 11.05.2000.  
DE 4407768 A1, 14.09.1995.  
CA 1169122 A, 12.06.1984.

Адрес для переписки:

394028, г.Воронеж, ул. Димитрова, 124,  
корп.5, ООО "НПП-ИРИС"

(72) Автор(ы):

Исаков Александр Михайлович (RU),  
Денисов Александр Васильевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ООО "НПП-ИРИС" (RU),  
Исаков Александр Михайлович (RU),  
Денисов Александр Васильевич (RU)

## (54) ЛИНИЯ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ИЗДЕЛИЙ ТИПА КИСЛОТНОГО АККУМУЛЯТОРА

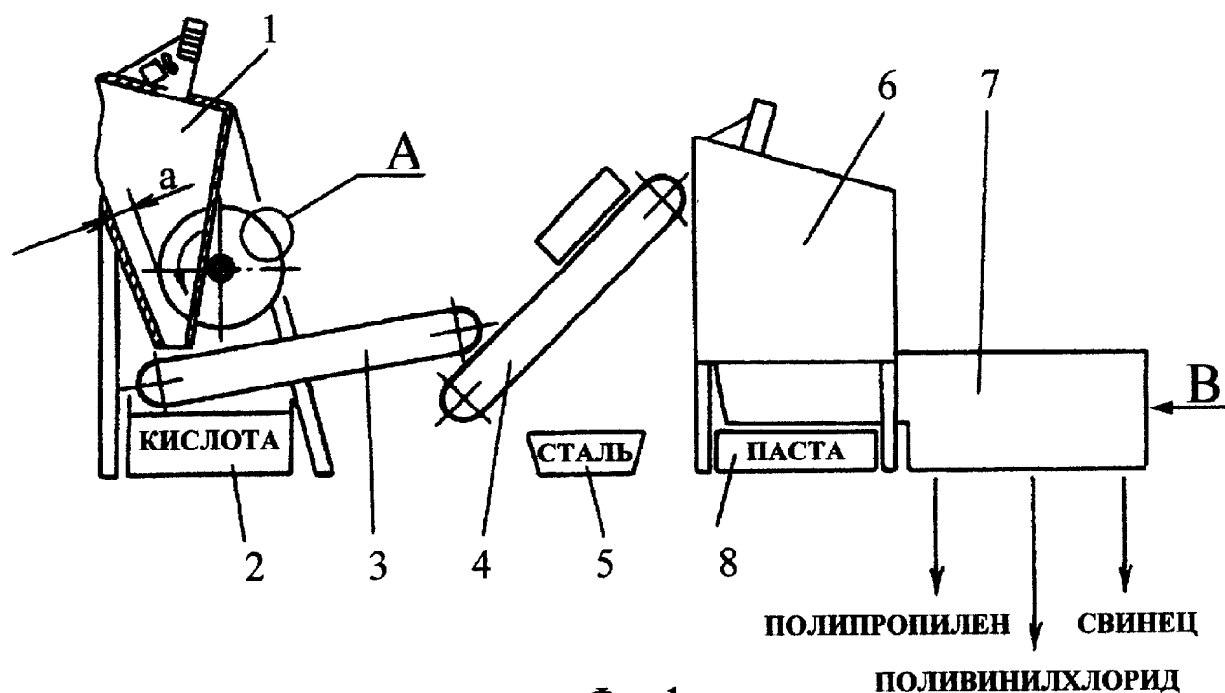
(57) Реферат:

Изобретение относится к сравнительно новой области техники - способам и устройствам для утилизации промышленных изделий вообще и отработанных изделий типа аккумулятора в частности. Линия для утилизации изделий типа кислотного аккумулятора включает приемник изделий для предварительного разрушения со сливом кислоты, механизм транспортировки разрушенных изделий до дробилки в виде транспортера с отделителем предметов из магнитных сталей, дробилку и установку для гидродинамической сепарации фракций утилизируемого изделия в виде моечной камеры с форсунками для подачи моечной жидкости под давлением, закрепленного на раме сита-вибротранспортера для отделения свинцовой пасты от твердых включений и перемещения последних. Приемник изделий для предварительного разрушения выполнен в виде воронкообразного бункера с сужающейся горловиной, в которой расположены вращающиеся

пыльные диски, смонтированные друг от друга и от стенок горловины на расстояниях, меньших наименьшего габаритного размера изделия, при этом вал и привод дисков размещены за пределами горловины, а механизм транспортировки изделий до дробилки, выполненной в виде гранулятора, снабжен виброразгрузчиком, передающим изделия на транспортер с отделителем предметов из магнитных сталей. При этом в установке для гидродинамической сепарации на раме сита дополнительно устанавливаются наклоненный вбок лоток и наклоненный вверх и вбок стол с бортами, связанные одним общим виброприводом, причем стол выполнен с моечной камерой и параллельными планками, закрепленными продольно и образующими коридоры для движения тяжелых фракций, с возможностью отделения легких фракций в начале коридоров с помощью струй жидкости из форсунок в бак водяной сепарации, установленный с фронта установки, а также с возможностью сбрасывания свинца в

конце коридоров вибротранспортом в сборник чистого металла, бак снабжен механизмами, удаляющими плавающие легкие фракции в одну емкость, тонущие легкие фракции - в другую.

Технический результат - повышение производительности, экологичности, а также получение продукции высокого качества. 3 з.п. ф-лы, 5 ил.



Фиг.1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,  
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B03B 9/06 (2006.01)

B02C 19/00 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

C22B 7/00 (2006.01)

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003122067/03, 15.07.2003

(24) Effective date for property rights: 15.07.2003

(43) Application published: 27.01.2005

(45) Date of publication: 20.05.2006 Bull. 14

Mail address:

394028, g.Voronezh, ul. Dimitrova, 124,  
korp.5, OOO "NPP-IRIS"

(72) Inventor(s):

Isakov Aleksandr Mikhajlovich (RU),

Denisov Aleksandr Vasil'evich (RU)

(73) Proprietor(s):

OOO "NPP-IRIS" (RU),

Isakov Aleksandr Mikhajlovich (RU),

Denisov Aleksandr Vasil'evich (RU)

## (54) LINE FOR UTILIZING LEAD-ACID CELLS

(57) Abstract:

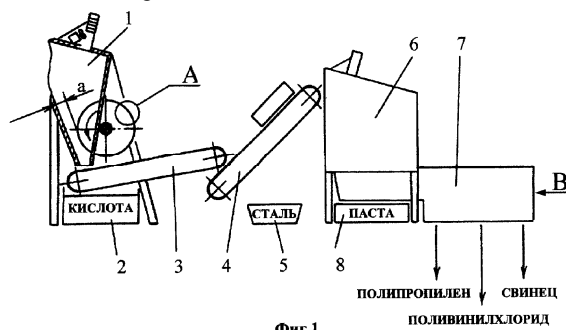
FIELD: utilization engineering.

SUBSTANCE: line comprises article receiver for preliminary disintegrating the article and draining acid, mechanism for transporting the disintegrated articles to the grinder made of a transporter with article separators made of a magnetic steel, grinder, and plant for hydrodynamic separation of the fraction of the article to be utilized made of washing chamber with nozzles for supplying washing fluid under pressure, and grate-vibration transporter that is secured to the frame, separates the lead paste from the solid inclusions, and moves the latters. The article receiver is made of a funnel-shaped hopper with converging throat that receives rotating saw disks mounted at a distance one from the other and from the walls of the throat, which is less than the minimum size of the article. The shaft and drive of the disks are mounted outside of the throat. The mechanisms for transporting the articles to the grinder made of a granulator is provided with vibration loader that moves the articles to the transporter and separates the members made of magnetic steels. The plant for the hydrodynamic separation mounted on the frame of the grate is additionally provided with the chute inclined to the side and

the table inclined to the top and to the side. The chute and table are interconnected through the common vibration actuator. The table is provided with washing chamber and parallel planks secured longitudinally and defining ducts for transporting heavy fractions for permitting separation of light fractions at the inlet of the ducts with the use of fluid jets from the nozzles to the tank for water separation. The lead is removed at the end of the ducts by means of the vibration transport to the collector of pure metal. The tank is provided with the mechanism for removing floating light fractions to one tank, and the sinking light fractions, to the other.

EFFECT: enhanced efficiency and improved environmental protection.

3 cl, 5 dwg



Фиг.1

ПОЛИВИНИЛХЛОРИД

Изобретение относится к сравнительно новой области техники - способам и устройствам для утилизации промышленных изделий вообще и отработанных изделий типа аккумулятора в частности.

Утилизация продуктов человеческой деятельности становится все большей проблемой современной жизни по следующим основным причинам. Первая - стремление вторично использовать составляющие их материалы; вторая - ухудшающаяся экологическая обстановка на планете, которая постепенно засоряется всевозможными отходами, в том числе ломом аккумуляторов и им подобных изделий.

Аккумулятор - неизбежная и недолговечная часть современных автомобилей с двигателем внутреннего сгорания. Численность этих аккумуляторов в несколько раз превышает автомобильный парк и составляет только в России десятки миллионов единиц. Кроме автомобильных, имеется немало промышленных аккумуляторов, общая масса которых немногим меньше общей массы автомобильных. Таким образом, утилизация аккумуляторов - проблема мировая и многие страны нуждаются в таком оборудовании.

Следует отметить, что по виду электролита аккумуляторы бывают кислотные - их большинство - и щелочные. Методы и системы утилизации для них очень отличаются, поэтому подчеркнем, что далее речь будет идти только о кислотных аккумуляторах.

Аккумулятор - сложное по составу изделие: в нем имеются как металлические компоненты (свинец, его окислы, сталь и др.), так и неметаллические (наружные пластмассовые корпуса, кислота внутри и т.д.). И при утилизации расчленение на компоненты является главной технической задачей.

Известна линия для утилизации изделий типа кислотного аккумулятора, включающая приемник изделий для предварительного разрушения со сливом кислоты, механизм транспортировки разрушенных изделий до дробилки в виде транспортера с отделителем предметов из магнитных сталей, дробилку и установку для гидродинамической сепарации фракций утилизируемого изделия в виде моечной камеры с форсунками для подачи моечной жидкости под давлением, закрепленного на раме сита - вибротранспортера для отделения свинцовой пасты от твердых включений и перемещения последних (см. SciTecLibrary, «Завод на базе комплексной системы CX по переработке 20000 тонн в год свинцово-кислотных аккумуляторных батарей», опублик. 17.04.2002), которая является наиболее близким аналогом к предложенной линии по совокупности признаков и назначению и принята в качестве прототипа.

Приемник изделий для предварительного разрушения изделий со сливом кислоты представляет собой глубокую яму, в которую сгружают привезенный автотранспортом лом кислотных аккумуляторов с высоты 5-6 м, отчего они разбиваются, и кислота по наклонному дну ямы стекает в специальный бак. Но, несмотря на немалую высоту падения и большую массу сваливаемых изделий, часть аккумуляторов не разрушается (особенно если они немногочисленны или падают последними), что осложняет последующий процесс. Чтобы попасть в дробилку, изделия проходят через промежуточный приемник и целый ряд механизмов транспортировки с отделением предметов из магнитной стали. Такой же сложной является и установка для гидродинамической сепарации, которая состоит из значительного количества последовательно размещенных устройств, емкостей и передающих механизмов. Все перечисленное - недостатки описанной линии-прототипа.

Цель данного изобретения - создание линии для утилизации изделий типа кислотного аккумулятора, которая гарантировала бы 100%-ное разрушение изделий, была компактна, проста по конструкции, дешевле в изготовлении, надежнее в эксплуатации и давала продукцию высокого качества.

Эта цель достигается тем, что приемник изделий для предварительного разрушения выполнен в виде воронкообразного бункера с сужающейся горловиной, в которой расположены вращающиеся пильные диски, смонтированные друг от друга и от стенок горловины на расстояниях, меньших наименьшего габаритного размера изделия, при этом вал и привод дисков размещены за пределами горловины, а механизм транспортировки изделий до дробилки, выполненной в виде гранулятора, снабжен виброразгрузчиком,

передающим изделия на транспортер с отделителем предметов из магнитных сталей, при этом в установке для гидродинамической сепарации на раме сита устанавливаются наклонный вбок лоток и наклонный вверх и вбок стол с бортами, связанные одним общим виброприводом, причем стол выполнен с моечной камерой и параллельными планками, закрепленными продольно и образующими коридоры для движения тяжелых фракций, с возможностью отделения легких фракций в начале коридоров с помощью струй жидкости из форсунок в бак водяной сепарации, установленный с фронта установки, а также с возможностью сбрасывания свинца в конце коридоров вибротранспортом в сборник чистого металла, бак снабжен механизмами, удаляющими плавающие легкие фракции в одну емкость, тонущие легкие фракции - в другую.

Детали линии, взаимодействующие с кислотой или моечным раствором, выполнены из стойких материалов или снабжены стойкими покрытиями.

В линии бункер выполнен с вертикальным приемным окном, закрытым гибкой занавесью, откидывающейся внутрь бункера загружаемыми изделиями, и снабжен в верхней части отсасывающим устройством, отводящим пыль и газы через систему фильтров, а каждый пыльный диск в бункере выполнен в виде круглой пластины, имеющей равномерно расположенные по ободу выборки, образующие острые углы с касательной к диску.

В линии дальние торцы параллельных планок закруглены и смонтированы на разном удалении от входа на стол, расстояние от входа на стол до дальнего торца планки увеличивается по мере снижения горизонтального уровня расположения планки на столе, при этом между нижним бортом стола и дальним торцом самой нижней планки установлена заслонка для перекрытия движения легких фракций, а форсунки в моечных камерах расположены в несколько рядов вдоль и поперек направления движения фракций, с возможностью регулирования угла направления струй, причем вибропривод рамы снабжен вариатором для регулировки частоты колебаний и эксцентриковым механизмом для регулировки амплитуды колебаний, а сито, лоток и стол отдельно снабжены, например, винтовыми механизмами для регулировки углов наклона в двух плоскостях.

Заявленная линия схематически изображена на фиг. 1-5:

на фиг. 1 - принципиальная схема линии (фронтальный общий вид);

на фиг. 2 (фиг. 1) - вырыв А по ободу пыльного диска;

на фиг. 3, 4, 5 - схема составной части линии-установки для гидродинамической сепарации и ее стыковка с гранулятором, выполненные в большем масштабе;

фиг. 3 - фронтальный вид;

фиг. 4 - вид Б сверху (фиг. 3);

фиг. 5 - вид В справа (фиг. 1).

Состав линии (фиг. 1) следующий: приемник 1 изделий для предварительного разрушения аккумуляторов, бак 2 для сбора кислоты, виброразгрузчик 3 для дозированной выгрузки разрушенных изделий, транспортер 4 для перемещения их на дробление, имеющий отделитель предметов из магнитных сталей в емкость 5, дробилка 6, выполненная в виде гранулятора, установка 7 для гидродинамической сепарации фракций утилизируемого изделия, бак 8 для сбора свинцовой пасты.

Приемник 1 изделий выполнен в виде воронкообразного бункера с приемным окном и сужающейся горловиной, в которой расположены вращающиеся пыльные диски 9 - фиг. 2 (например, тонкие дисковые фрезы), смонтированные друг от друга и от стенок горловины на расстояниях «а», меньших наименьшего габаритного размера изделия. Вал и привод дисков размещаются за пределами горловины. Каждый пыльный диск выполнен в виде круглой пластины, имеющей равномерно расположенные по ободу выборки «в», образующие острые углы с касательной к диску (такой вариант исполнения позволяет использовать диск после износа острых углов с одной стороны выборок «в», сняв диск с вала и снова надев другим торцом).

В зависимости от вида транспорта, поставляющего в приемник 1 аккумуляторы, его приемное окно может быть либо горизонтальным (при загрузке по вертикали - краном, тельфером и т.п.), либо вертикальным (при подаче по наклонной - транспортером,

конвейером и т.п.), либо наклонным (при любых видах обслуживающего транспорта). С экологической точки зрения безопаснее других вертикальное приемное окно (изображено на фиг.1), т.к. его можно закрыть гибкой занавесью (например, из резиновых лент), откидывающейся внутрь бункера самими загружаемыми изделиями, а в верхней части приемника 1 предусмотреть отсасывающее устройство (например, вентилятор), отводящее пыль и газы из приемника через систему фильтров.

Бак 2 - сборник кислоты - поставлен под горловиной. В пространство между горловиной приемника 1 и баком 2 введена начальная часть виброразгрузчика 3, принимающая падающие на нее разрушенные аккумуляторы и выносящая их за пределы приемника.

Устройство 3 передает изделия на транспортер 4, назначение которого - не только доставить их в гранулятор 6, но и выделить из потока предметы из магнитных сталей и удалить в емкость 5, что осуществляется магнитным сепаратором.

Гранулятор 6 служит для измельчения изделий до кусочков - гранул, размеры которых не превышают величин, заданных и определенных конструкций машины.

Установка 7 предназначена сначала отделить от выходящей из гранулятора 6 массы свинцовую пасту, а затем разделить оставшиеся твердые фракции на отдельные компоненты. Чтобы упростить попадание массы из гранулятора 6 в установку 7, приемное окно последней находится непосредственно под ротором гранулятора, но основная часть - за его пределами. Отделяемая свинцовая паста падает в бак 8.

Установка 7 (фиг.3, 4, 5) содержит платформу 10 и размещенную на ней подвижную раму 11 с виброприводом в виде электродвигателя 12, вариатора 13 для регулировки частоты колебаний и эксцентрикового механизма 14 для регулировки амплитуды колебаний. На раме 11 смонтированы последовательно сито 15, лоток 16 и стол 17, две закрытые кожухами моечные камеры 18 и 19 с форсунками 20 для подачи моечной жидкости под давлением по трубопроводам продольным 21 и поперечным 22. Сито 15, лоток 16, стол 17 раздельно снабжены регуляторами, например, винтовыми 23, углов наклона в двух проекциях. Сито 15 служит для разделения твердых фракций и жидкой свинцовой пасты, которая просачивается через отверстия сита 15 в бак 8. Рабочая поверхность сита 15 горизонтальна или наклонена под углом 2° в любую сторону. Лоток 16 наклонен вбок под углом до 5°. Стол 17 с бортами наклонен вбок и вверх, на его поверхности продольно расположены параллельные планки 24 (их 8-10 штук), по коридорам «к» между которыми под действием вибрации (это и есть вибротранспорт) движутся твердые фракции. Дальние торцы планок 24 закруглены и прикреплены на разном удалении от входа на стол 17 - расстояния «Р» от входа на стол 17 до дальнего торца планки 24 увеличиваются по мере снижения горизонтального уровня расположения планки 24 на столе 17, а между нижним бортом и дальним торцом самой нижней планки установлена заслонка 25, перекрывающая движение легких фракций по самому нижнему коридору. Форсунки 20 в камерах 18 и 19 располагаются в несколько рядов (на фиг.3 и 4 для упрощения форсунки 20 изображены в один ряд) вдоль (по продольным трубопроводам 21) и поперек (по поперечным 22) направлений движения фракций, направляя струи под разными регулируемыми углами.

На виде справа (фиг.1) размещен (фиг.5) бак 26 водной сепарации, снабженный механизмами для удаления сепарируемых в бак 26 легких (механизм 27) и тяжелых (механизм 28) фракций, а также емкости для них (емкости могут быть и в виде кузова самосвала) и для свинца.

В качестве моечной жидкости используется рециркулируемая вода и раствор специального состава.

Детали линии, взаимодействующие с кислотой или моечным раствором, выполнены из стойких материалов или снабжены стойкими покрытиями.

Чтобы обезопасить обслуживающий персонал линии, в ней максимально закрыты, герметизированы и снабжены отсасывающими устройствами рабочие участки с наибольшим количеством вредных паров и газов. К таким участкам относятся приемник 1, бак 2 с кислотой, виброразгрузчик 3, транспортер 4, гранулятор 6, бак 8 с пастой.

Линия работает следующим образом.

Предварительно включают приводы всех механизмов, устройств и оборудования линии.

Утилизируемый лом изделий типа кислотного аккумулятора загружают в приемник 1, где изделия попадают на непрерывно вращающиеся пыльные диски, захватываются ими, втягиваются в горловину и, проходя ее, разрезаются дисками. Разрушенные аккумуляторы падают на виброразгрузчик 3, который передает их на транспортер 4, доставляющий изделия в гранулятор 6. Многочисленные отверстия или сетки в несущих элементах устройства 3 обеспечивают беспрепятственный слив кислоты в бак 2. Магнитный сепаратор транспортера 4 отделяет предметы из магнитных сталей и сбрасывает в емкость 5.

В грануляторе 6 происходит дробление аккумуляторов, измельченная масса гранул падает в приемное окно установки 7, где под воздействием моечной жидкости свинцовая паста отделяется в бак 8.

Гранулы подвергаются мойке со всех сторон на сите 15, через отверстия которого паста уходит в бак. Остаются на сите 15 многочисленные твердые фракции

вибротранспортом перемещаются на наклоненный вбок лоток 16, по которому они под собственной тяжестью сползают в сторону уклона (как показано на фиг.4 дугообразными стрелками) к нижнему борту, причем тяжелые фракции свинца оказываются внизу, а прочие, легкие - сверху.

Тот же вибротранспорт доставляет все твердые фракции на стол 17, где они подвергаются действию еще и струй жидкости. Под таким двойным (вибротранспорта и струй) воздействием тяжелые фракции перемещаются по коридорам между планками 24.

За счет большой парусности легкие фракции (их удельный вес близок к удельному весу воды) удаляются струями жидкости в бак 26 с водой. Те фракции, что легче воды (полипропилен), плавают по поверхности, те, что чуть тяжелее ее (поливинилхлорид) - тонут. Бак 26 снабжен механизмами 27 и 28 типа скребков или шнеков, удаляющих плавающие легкие фракции в одну емкость, а тонущие - в другую.

Так как тяжелые фракции имеют малую парусность, то не уносятся струями моечной жидкости: обладая большей массой и кинетической энергией, они продолжают перемещаться по столу вибротранспортом и удаляются в сборник чистого металла (свинца).

Процесс утилизации изделий типа кислотного аккумулятора в предложенной линии очень производителен, экологичен и дает продукцию высокого качества.

Воронежским научно-производственным предприятием «НПП - ИРИС» разработаны рабочие чертежи линии модели КРАБ. Был изготовлен опытный образец, показавший на испытаниях отличные результаты. В настоящее время «НПП - ИРИС» ведет серийный выпуск линий в г.Воронеже.

Вторичное использование компонентов кислотных аккумуляторов и аналогичных изделий принесет ощутимую пользу хозяйству страны и улучшит экологическую обстановку.

#### Формула изобретения

1. Линия для утилизации изделий типа кислотного аккумулятора, включающая приемник изделий для предварительного разрушения со сливом кислоты, механизм транспортировки разрушенных изделий до дробилки в виде транспортера с отделителем предметов из магнитных сталей, дробилку и установку для гидродинамической сепарации фракций утилизируемого изделия в виде моечной камеры с форсунками для подачи моечной жидкости под давлением, закрепленного на раме сита-вибротранспортера для отделения свинцовой пасты от твердых включений и перемещения последних, отличающаяся тем, что приемник изделий для предварительного разрушения выполнен в виде воронкообразного бункера с сужающейся горловиной, в которой расположены вращающиеся пыльные диски, смонтированные друг от друга и от стенок горловины на расстояниях, меньших наименьшего габаритного размера изделия, при этом вал и привод дисков размещены за пределами горловины, а механизм транспортировки изделий до дробилки, выполненной в виде гранулятора, снабжен виброразгрузчиком, передающим изделия на транспортер с

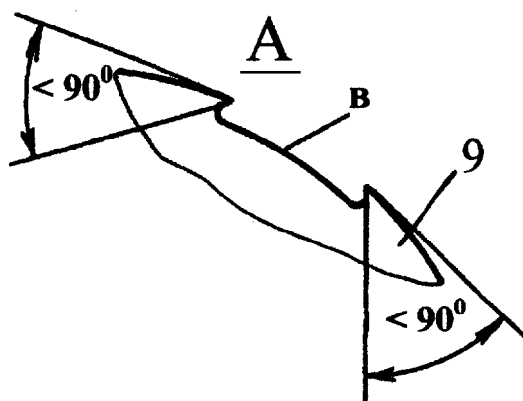
отделителем предметов из магнитных сталей, при этом в установке для гидродинамической сепарации на раме сита дополнительно устанавливаются наклоненный вбок лоток и наклоненный вверх и вбок стол с бортами, связанные одним общим виброприводом, причем стол выполнен с моечной камерой и параллельными планками, закрепленными продольно и образующими коридоры для движения тяжелых фракций, с возможностью отделения легких фракций в начале коридоров с помощью струй жидкости из форсунок в бак водяной сепарации, установленный с фронта установки, а также с возможностью сбрасывания свинца в конце коридоров вибротранспортом в сборник чистого металла, бак снабжен механизмами, удаляющими плавающие легкие фракции в одну емкость, тонущие легкие фракции - в другую.

2. Линия по п.1, отличающаяся тем, что детали, взаимодействующие с кислотой или моечным раствором, выполнены из стойких материалов или снабжены стойкими покрытиями.

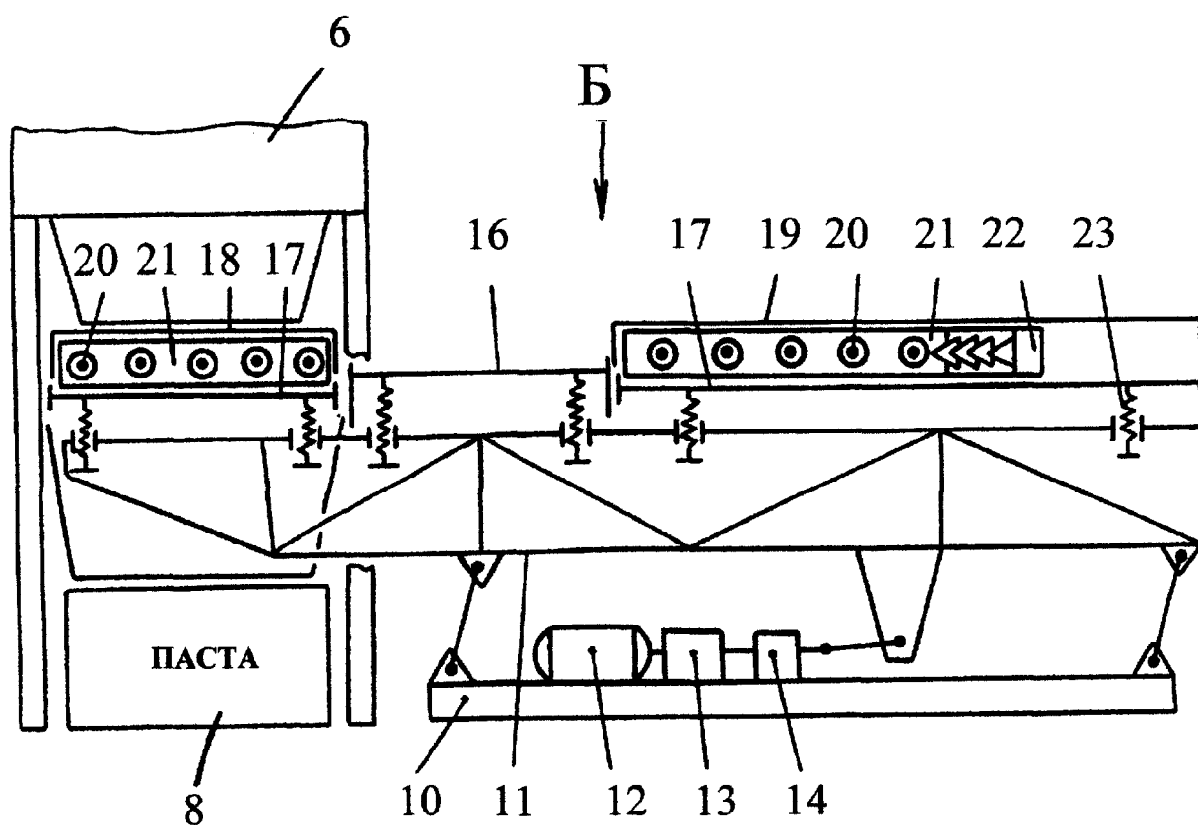
3. Линия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что бункер выполнен с вертикальным приемным окном, закрытым гибкой занавесью, откидывающейся внутрь бункера загружаемыми изделиями, и снабжен в верхней части отсасывающим устройством, отводящим пыль и газы через систему фильтров, а каждый пыльный диск в бункере выполнен в виде круглой пластины, имеющей равномерно расположенные по ободу выборки, образующие острые углы с касательной к диску.

4. Линия по п.1 или 2, отличающаяся тем, что дальние торцы параллельных планок закруглены и смонтированы на разном удалении от входа на стол, расстояние от входа на стол до дальнего торца планки увеличивается по мере снижения горизонтального уровня расположения планки на столе, при этом между нижним бортом стола и дальним торцом самой нижней планки установлена заслонка для перекрытия движения легких фракций, а форсунки в моечных камерах расположены в несколько рядов вдоль и поперек направления движения фракций, с возможностью регулирования угла направления струй, причем вибропривод рамы снабжен вариатором для регулировки частоты колебаний и эксцентриковым механизмом для регулировки амплитуды колебаний, а сито, лоток и стол раздельно снабжены, например, винтовыми механизмами для регулировки углов наклона в двух плоскостях.

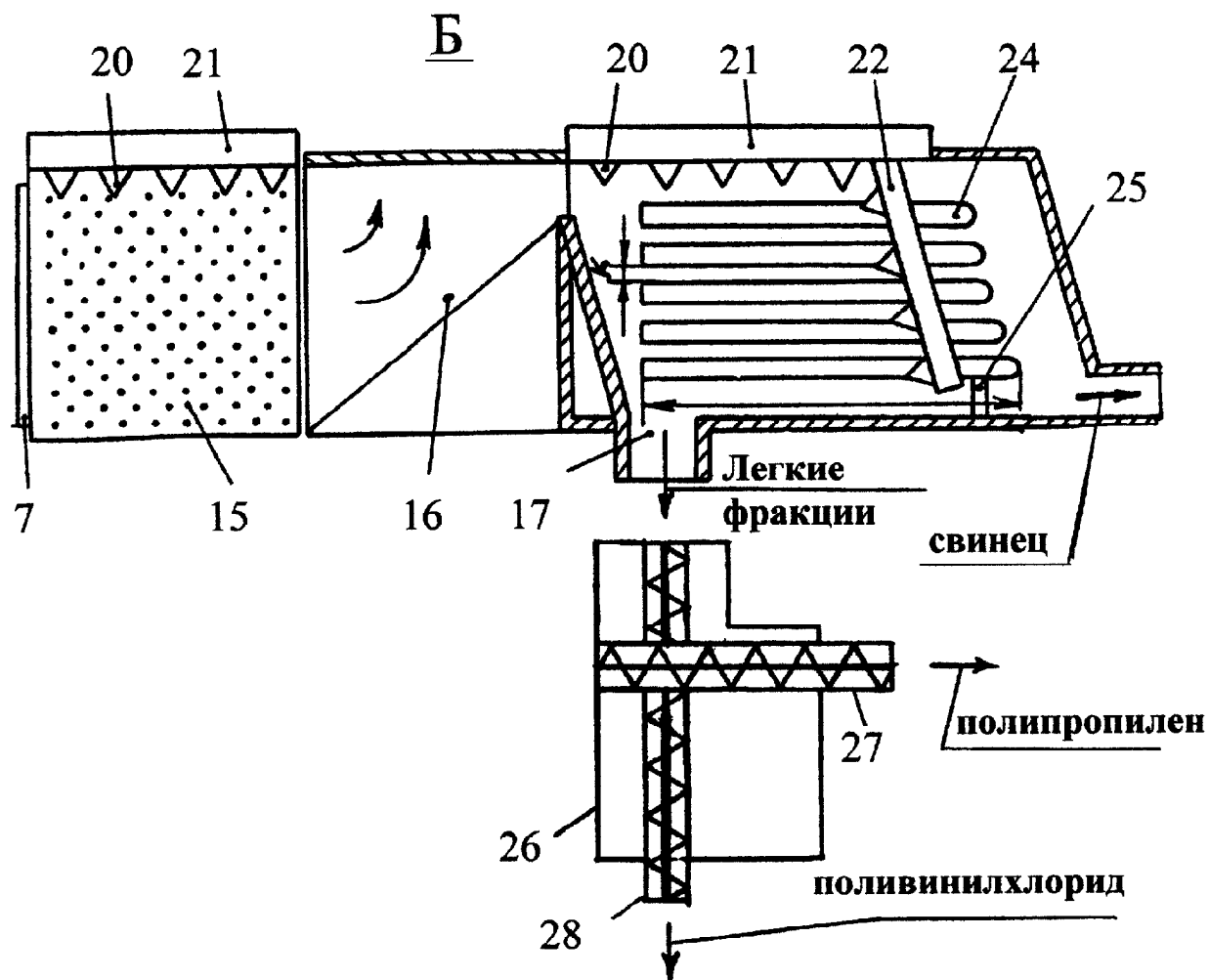




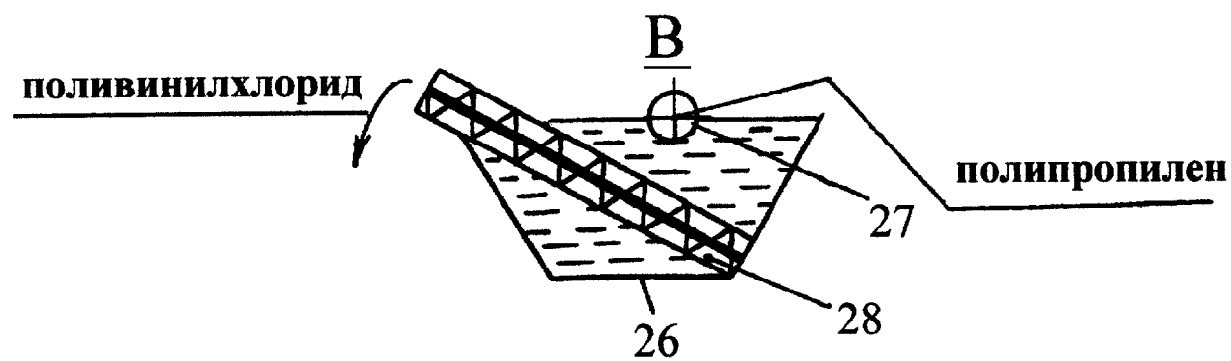
Фиг.2



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5