



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2008112671/03**, **31.08.2006**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
31.08.2006

(30) Конвенционный приоритет:
02.09.2005 IT TO2005A000598

(43) Дата публикации заявки: **10.10.2009**

(45) Опубликовано: **20.11.2010** Бюл. № 32

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2070590 C1**, **20.12.1996**. **SU 1621818 A3**, **15.01.1991**. **RU 2146298 C1**, **10.03.2000**. **US 3892563 A**, **01.07.1975**. **US 5173277 A**, **22.12.1992**. **US 5303872 A**, **19.04.1994**. **EP 547466 A1**, **23.06.1993**. **FR 2512065 A**, **04.03.1983**.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **02.04.2008**

(86) Заявка РСТ:
IB 2006/053028 (**31.08.2006**)

(87) Публикация РСТ:
WO 2007/026322 (**08.03.2007**)

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр. 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.Р.Абубакирову,
рег.№ 931**

(72) Автор(ы):

САРАЧЕНО Деметрио (ИТ)

(73) Патентообладатель(и):

НЬЮ ЭНЕРДЖИ ПАУЭР С.Р.Л. (ИТ)

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАННЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БАТАРЕЙ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к утилизации отработанных электрических батарей, в частности к установке для утилизации кислотно-свинцовых батарей. Технический результат - безопасность, компактность и дешевизна утилизации. Установка для утилизации отработанных электрических батарей содержит аппарат для измельчения электрических батарей и один или более аппаратов для отделения и утилизации

различных компонентов батарей (металлические решетки и электроды, низкомолекулярные пластмассы, высокомолекулярные пластмассы, паста, электролит). Причем упомянутые аппараты предпочтительно перевозятся на передвижном модуле, таком как полуприцеп. При этом установка может дополнительно содержать аппарат для загрузки отработанных батарей в аппарат измельчения, причем аппарат загрузки перевозится на втором передвижном модуле,

таким как второй полуприцеп. 2 н. и 38 з.п. ф-лы, 11 ил.

RU 2 4 0 3 9 9 3 C 2

RU 2 4 0 3 9 9 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.

B09B 3/00 (2006.01)**C22B 7/00** (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2008112671/03, 31.08.2006**(24) Effective date for property rights:
31.08.2006(30) Priority:
02.09.2005 IT TO2005A000598(43) Application published: **10.10.2009**(45) Date of publication: **20.11.2010 Bull. 32**(85) Commencement of national phase: **02.04.2008**(86) PCT application:
IB 2006/053028 (31.08.2006)(87) PCT publication:
WO 2007/026322 (08.03.2007)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B.Spasskaja, 25, str. 3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.R.Abubakirovu, reg.№ 931**

(72) Inventor(s):

SARACHENO Demetrio (IT)

(73) Proprietor(s):

N'Ju EhNERDZhi PAUEhR S.R.L. (IT)**(54) WASTE ELECTRIC BATTERY DISPOSAL PLANT**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to disposal of waste storage batteries, namely acid-lead batteries. Proposed plant comprises storage battery crusher and one or more apparatuses to separate and dispose various battery components (metal grids and electrodes, low- and high- molecular plastic

materials, paste and electrolyte). Note here that afore-mentioned apparatuses are carried on mobile module, for example a semitrailer Note also that proposed plant may additionally comprises waste battery loader to be carried on second semitrailer.

EFFECT: safety, compact design, lower costs.

40 cl, 13 dwg

Настоящее изобретение относится к установке для утилизации отработанных электрических батарей. В частности, но не исключительно, настоящее изобретение относится к установке для утилизации так называемых кислотно-свинцовых батарей.

Кисотно-свинцовая батарея представляет собой батарею электрохимических аккумуляторов энергии, через которую сначала в одном, а затем в противоположном направлении течет выработанный ток в зависимости от реакций окисления-восстановления, которые происходят одна за другой.

Кисотно-свинцовая батарея 10 представлена на Фиг.11. Аккумуляторы содержат положительный электрод 30 и отрицательный электрод 40, состоящие из решеток, выполненных из сплавов свинца (например, сплава свинца и сурьмы), покрытых пастой на основе мелкодисперсного оксида свинца (или активным веществом), погруженные в электролит, состоящий из содержащего серную кислоту раствора, и удерживаемые обособленно один от другого разделителями 60, выполненными из изолирующего материала, а именно высокомолекулярной пластмассы (например, полиэтилентерефталата (ПЭТФ), поливинилхлорида (ПВХ)). Упомянутые аккумуляторы заключены внутри внешнего корпуса 20, выполненного из низкомолекулярной пластмассы, обычно полипропилена.

Кисотно-свинцовые батареи широко распространены в автомобилестроении и используются в качестве стартерных батарей, а также тяговых батарей в электрических транспортных средствах; они также могут быть применены в стабилизаторах, например, в качестве источника аварийного питания.

Срок службы кислотно-свинцовой батареи изменяется в зависимости от области применения и условий использования, и он может быть оценен в приблизительно 4-6 лет. Как только заряд истощен, кислотно-свинцовая батарея представляет собой опасные отходы, так как она содержит токсичные вещества, а именно свинец и его соединения, а также серную кислоту.

По вышеназванной причине были разработаны установки для утилизации отработанных кислотно-свинцовых батарей. На этих установках отработанные батареи измельчают и различные компоненты упомянутых батарей (решетки и электроды, пасту, полипропилен, разделители, электролит) отделяют, очищают и утилизируют.

Согласно уровню техники операции по измельчению, разделению, очистке и утилизации имеют место на стационарных установках, установленных в соответствующих местах. Таким образом, отработанные батареи накапливают в соответствующих местах складирования и периодически забирают оттуда и транспортируют грузовиками или подобными транспортными средствами на установки по утилизации.

Очевидно, что такая система утилизации имеет значительные недостатки относительно безопасности, так как она подразумевает транспортировку больших количеств очень токсичных отходов на очень большие расстояния.

Основная задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы преодолеть упомянутый недостаток, предложив установку для утилизации отработанных электрических батарей, которая позволяет не использовать транспортировку на длинные расстояния.

Другая задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить установку для утилизации отработанных электрических батарей, которая позволяет утилизировать по возможности большинство компонентов упомянутых батарей.

Еще одна задача настоящего изобретения состоит в том, чтобы предложить

установку для утилизации отработанных электрических батарей, которая является компактной и недорогой.

Эти и другие задачи решаются установкой для утилизации отработанных электрических батарей, заявленной в прилагаемой формуле изобретения.

Благодаря тому что установка по утилизации согласно изобретению содержит передвижной модуль, перевозящий аппараты измельчения и разделения отработанных батарей, транспортировка упомянутых батарей на большие расстояния больше не нужна; напротив, упомянутый передвижной модуль может быть перевезен к месту складирования отработанных батарей, так что утилизация отработанных батарей может быть выполнена на месте (in loco).

Благодаря тому что установка по утилизации согласно изобретению содержит второй передвижной модуль, перевозящий аппарат для загрузки батарей в аппарат измельчения, упомянутая установка может быть использована в любом месте складирования без необходимости в специальных приспособлениях.

Преимущественно, согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения предусмотрен третий передвижной модуль для транспортировки устройств питания энергией и управления, так что установка оказывается полностью автономной и независимой.

С подобным же преимуществом согласно другому варианту осуществления изобретения упомянутый второй передвижной модуль, перевозящий аппарат загрузки батарей, также перевозит устройства питания энергией и управления установкой, которая оказывается полностью автономной и независимой.

Кроме того, очевидно, что установка по утилизации согласно изобретению имеет очень ограниченный габаритный размер, по существу равный площади, занимаемой вышеупомянутыми передвижными модулями (то есть одним или двумя полуприцепами); таким образом, нет необходимости в больших площадях или специальных конструкциях, и установка может эксплуатироваться в любом месте складирования независимо от имеющихся приспособлений.

Вышеупомянутые и другие преимущества изобретения станут более очевидными из подробного описания некоторых предпочтительных вариантов осуществления изобретения, приведенного далее в качестве неограничивающего примера со ссылкой на приложенные чертежи, на которых:

Фиг.1 - вид сверху установки согласно первому варианту осуществления изобретения;

Фиг.2 - сечение по линии II-II установки по Фиг.1;

Фиг.3 - сечение по линии III-III установки по Фиг.1;

Фиг.4 - сечение по линии IV-IV установки по Фиг.1;

Фиг.5 - сечение по линии V-V установки по Фиг.1;

Фиг.6 - сечение по линии VI-VI установки по Фиг.1;

Фиг.7 - сечение по линии VII-VII установки по Фиг.1 согласно конструктивному варианту изобретения;

Фиг.8a - вид сбоку второго передвижного модуля установки согласно второму варианту осуществления изобретения во время работы;

Фиг.8b - вид сбоку второго передвижного модуля установки согласно второму варианту осуществления изобретения в нерабочем режиме;

Фиг.9a - вид сбоку первого передвижного модуля установки согласно второму варианту осуществления изобретения во время работы;

Фиг.9b - вид сбоку первого передвижного модуля установки согласно второму

варианту осуществления изобретения в нерабочем режиме;

Фиг.10 - блок-схема, схематично показывающая работу установки согласно изобретению;

Фиг.11 - общий вид в перспективе батареи так называемого кислотно-свинцового типа.

На этих фигурах были использованы одни и те же позиции для обозначения одинаковых или функционально эквивалентных деталей.

Обращаясь к Фиг.1-3, там изображена установка 100 для утилизации электрических батарей, причем упомянутая установка является особенно, но не исключительно, подходящей для утилизации батарей 10-го типа, которые изображены на Фиг.11 и содержат внешний корпус 20, выполненный из низкомолекулярной пластмассы (а именно, полипропилена), множество решеток и электродов 30, 40 на основе свинцовых сплавов, пасту или активное вещество на основе мелкодисперсного оксида свинца, множество разделителей 50, выполненных из высокомолекулярной пластмассы (например, ПЭТФ и/или ПВХ), и электролит, содержащий раствор серной кислоты (если речь идет о так называемых кислотно-свинцовых батареях).

В частности, обращаясь к Фиг.3, упомянутая установка содержит, по меньшей мере, аппарат 301 для измельчения батарей и множество аппаратов 401-701 для отделения (разделения) и утилизации различных компонентов перерабатываемых батарей, аппараты, которые будут описаны подробно позже.

Согласно изобретению упомянутый аппарат 301 измельчения и упомянутые аппараты 401-701 отделения предпочтительно перевозятся на передвижном модуле, который в представленном примере состоит из полуприцепа 101.

Таким образом, установка 100 по утилизации может быть перевезена непосредственно к месту складирования отработанных батарей, и утилизация упомянутых батарей может быть выполнена на месте без необходимости в транспортировке батарей на большие расстояния, тем самым избегая рисков, связанных с такой транспортировкой.

С этой целью полуприцеп 101 оснащен в его нижней части одним или более сборными резервуарами 103, позволяя утилизировать возможно стекающий электролит (обычно раствор, содержащий 15-20% серной кислоты), поступающий из размещенных выше аппарата 301 измельчения и аппаратов 401-701 отделения, исключая риск утечки в окружающую среду.

Кроме того, полуприцеп 101 предпочтительно оснащен множеством телескопических опор 105, позволяющих поддерживать и равномерно распределять вес аппарата 301 измельчения и аппаратов 401-701 отделения во время работы.

Аппарат 301 измельчения содержит бункер 303, в который загружаются батареи, целые и все еще содержащие внутри себя электролит, и молотковую дробилку 305, позволяющую измельчать батареи так, чтобы получить измельченный продукт с размером менее примерно 30 мм. Ниже по ходу за дробилкой 305 аппарат 301 измельчения содержит подающий винтовой конвейер 307 для измерения и передачи измельченного продукта к последующим аппаратам отделения.

Так как внутри батарей содержится электролит, образованный общеизвестно коррелирующими веществами, корпус и покрытия дробилки 305, так же как и винтового транспортера 307, будут предпочтительно выполнены из нержавеющей стали AISI 316, в то время как молоточки упомянутой дробилки 305 будут предпочтительно выполнены из термообработанного аустенитно-ферритного сплава.

Ниже по ходу за аппаратом 301 измельчения находится первый аппарат 401

отделения, который принимает измельченный материал из винтового транспортера 307 и позволяет отделить металлические компоненты батарей, а именно решетки и электроды, от их пластмассовых компонентов.

Аппарат 401 отделения решеток и электродов лучше показан на Фиг.4.

5 Упомянутый аппарат 401 содержит динамический гравиметрический сепаратор 403, например циклонный сепаратор. На выходе из этого гравиметрического сепаратора 403 измельченные решетки и электроды, теперь уже отделенные от большинства пластмассовых компонентов, вынуждают пройти через сепаратор 405 тонкого разделения типа винтового транспортера для устранения возможного
10 попадания фрагментов тяжелых пластмасс, и они затем выгружаются через выпускной канал 407.

Необходимо отметить, что продукт, выгруженный из канала 407, будет обычно иметь влажность примерно 3-4% и будет иметь процентное содержание свинца и
15 сурьмы в расчете на сухие остатки примерно 94%.

С учетом присутствия серной кислоты гравиметрический сепаратор 403 и сепаратор 405 тонкого разделения будут также предпочтительно выполнены из нержавеющей стали AISI 316.

20 На выходе из аппарата 401 отделения решеток и электродов пластмасса переносится посредством винтового транспортера 503 ко второму аппарату 501 отделения, изображенному на Фиг.5, содержащему гравиметрический сепаратор, а именно флотационный сепаратор 505. Упомянутый флотационный сепаратор 505 позволяет отделять полипропилен (низкомолекулярная пластмасса), образующий
25 корпуса отработанных батарей, от ПЭТФ, ПВХ и других высокомолекулярных пластмасс, содержащихся в разделителях упомянутых батарей.

Возвращаясь к Фиг.3, на выходе из флотационного сепаратора 505 полипропилен выгружается через первый выпускной канал 507, в то время как высокомолекулярные
30 пластмассы выгружаются через второй канал 509.

Необходимо отметить, что продукт, выгруженный через первый канал 507, будет обычно иметь влагосодержание примерно 5-6% и будет иметь процентное содержание полипропилена в расчете на сухой остаток более 95%. Тяжелая пластмасса, выгруженная через канал 509 (которую можно считать единственными непригодными
35 для повторного использования отходами, выходящими из установки 100), будет содержать более 0,5% свинца и иметь влагосодержание примерно 15-30%.

Флотационный сепаратор 505 также будет предпочтительно выполнен из нержавеющей стали AISI 316, учитывая присутствие серной кислоты.

40 Все вышеописанные операции будут осуществляться в потоке воды, которую заставляют рециркулировать посредством соответствующего насоса и которая, промывая измельченный материал, проносит пасту сквозь соответствующие просеивающие мембраны (не показаны) и переносит ее в виде суспензии в третий аппарат 601 отделения.

45 Упомянутый аппарат 601 отделения пасты, изображенный на Фиг.4 и 6, содержит отстойный резервуар 603, в котором достигаются осаждение твердой фазы и осветление жидкой фазы; процесс осаждения предпочтительно облегчается посредством ведения флокулянта в резервуар 603.

50 На дне отстойного резервуара 603 предусмотрена скребковая цепь 605 для непрерывного удаления пасты, в то время как осветленная вода переносится во второй резервуар 607.

В частности, обращаясь к Фиг.6, скребковая цепь 605 переносит пасту на

обезвоживающий винтовой транспортер 609, и с упомянутого винтового транспортера паста вводится посредством падения в полипропиленовые мешки 613 того типа, которые используются в области фильтрации шлама, делающие возможным конечное стекание для получения желаемого уровня влагосодержания.

Необходимо отметить, что после стекания полученный продукт будет обычно иметь влагосодержание в примерно 13-14%, и он будет иметь вид тиксотропного материала, преимущественно состоящего из смеси оксида свинца и сульфата свинца (с процентным содержанием свинца в расчете на сухой остаток более 65%).

Как и компоненты ранее описанных аппаратов, так же и резервуары 603, 607, обезвоживающий винтовой транспортер 609 и скребковые цепи 605, учитывая присутствие серной кислоты, предпочтительно выполнены из нержавеющей стали AISI 316.

Возвращаясь к Фиг.1-3, установка согласно изобретению дополнительно содержит аппарат 701 отделения электролита, содержащий плетеный сетчатый фильтр 703, предпочтительно выполненный из полипропиленовой ткани, и осушающий насос 705, который позволяет перемещать к фильтру 703 стекающую из мешков 613 воду, а также воду, собранную в резервуаре 103.

После фильтрации будет получен электролит с концентрацией серной кислоты примерно 10-15% и с содержанием твердых частиц менее 100 миллионных долей.

Предпочтительно, чтобы избежать распространения кислотных испарений и загрязняющей пыли, предусмотрена принудительная вентиляция всех соответствующих зон, в которых могут выделяться упомянутые вещества, с тем, чтобы передать возможно загрязненный воздух в аппарат очистки, содержащий тарельчатый скруббер известного типа.

Опять же обращаясь к Фиг.1-3, установка дополнительно содержит аппарат 801 для загрузки отработанных батарей в аппарат 301 измельчения, причем упомянутый аппарат 801 загрузки находится, в свою очередь, на втором передвижном модуле, который в представленном примере состоит из второго полуприцепа 201.

Таким образом, установка 100 для утилизации оказывается полностью автономной и может быть использована в любом месте складирования независимо от имеющихся на месте приспособлений.

Второй полуприцеп 201 также предпочтительно оснащен в нижней части одним или более резервуарами 203 для того, чтобы собирать стекающую жидкость, и множеством телескопических опор 205, позволяющих поддерживать и равномерно распределять вес аппарата 801 загрузки.

Упомянутый аппарат 801 загрузки по существу содержит бункер 803, в который могут быть загружены отработанные электрические батареи посредством механического ковша или подобного механизма, причем упомянутый бункер 803 оснащен извлекающим устройством 805, которое отмеряет и перемещает батареи на конвейерную ленту 807, которая переносит батареи из бункера 803 аппарата 801 загрузки к бункеру 303 аппарата 301 измельчения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления изобретения, изображенному на Фиг.1-3, аппарат 801 загрузки дополнительно содержит магнитный сепаратор 809, который удаляет возможные инородные тела из черных металлов из отработанных батарей, переносимых на ленте 807.

Необходимо отметить, что предпочтительно может быть предусмотрен третий полуприцеп (не показан) для транспортировки электрических и механических устройств, необходимых для питания энергией и управления установкой 100, причем

упомянутые устройства по существу содержат энергогенерирующую установку и воздушный компрессор.

Таким образом, установка 100 выполнена полностью автономной, тем самым обеспечивая максимальную гибкость и универсальность в эксплуатации.

5 Обращаясь теперь к Фиг.7, там показан конструктивный вариант изобретения, в котором аппарат 301 измельчения и аппараты 401-701 отделения вместо того, чтобы быть постоянно закрепленными на полуприцепе 101, установлены на упомянутом полуприцепе так, чтобы они могли быть сняты оттуда, когда полуприцеп прибыл на
10 место, где необходимо выполнить операции по утилизации.

Поэтому согласно этому варианту вышеупомянутые аппараты 301-701 будут транспортироваться на полуприцепе 101, например, к месту складирования в конфигурации, полностью подобной той, которая изображена на Фиг.3. Как только достигнуто место назначения, эти аппараты будут сняты с полуприцепа и будут
15 опираться непосредственно на грунт, на телескопических опорах 105, которые в этом случае будут выполнены единым целым с днищем упомянутых аппаратов или с рамой под ними вместо днища полуприцепа.

Согласно этому конструктивному варианту изобретения аппарат загрузки, если он
20 имеется, тоже мог бы быть установлен с возможностью съема на втором полуприцепе.

Обращаясь теперь к Фиг.8a, 8b, 9a, 9b, на них схематично изображена установка для утилизации отработанных электрических батарей согласно второму варианту осуществления изобретения, причем упомянутый вариант осуществления позволяет
25 получить даже еще более компактную и автономную установку.

Как показано на Фиг.8a и 8b, второй передвижной модуль или второй полуприцеп 201' упомянутой установки несет на себе не только бункер 803' аппарата 801' загрузки, но также и кабину 209' управления, а также электрические и механические устройства 211' для питания установки энергией и управления ею,
30 которые будут по существу содержать энергогенерирующую установку 213' и воздушный компрессор (не показан).

Таким образом, согласно этому второму варианту осуществления возможно избежать использования третьего полуприцепа для транспортировки упомянутых устройств для питания энергией и управления.

35 Согласно изобретению, чтобы получить более компактную и более легко транспортабельную установку, конвейерная лента 807' аппарата 801' загрузки является телескопической, она присоединена с возможностью съема ко второму передвижному модулю 201' и, когда установка находится в нерабочем режиме, она
40 может быть свернута, снята со второго передвижного модуля 201' и уложена на бункер 803' и кабину 209', как показано на Фиг.8b. Более конкретно, в примере, представленном на Фиг.8b, конвейерная лента 807' содержит первую секцию 807'a, которая во время транспортировки покоится в вертикальном положении прислоненной к стенке бункера 803', и вторую секцию 807'b, которая во время
45 транспортировки находится в горизонтальном положении уложенной на бункер 803' и кабину 209'.

Таким образом, во время транспортировки второй передвижной модуль 201' имеет уменьшенный габаритный размер и, точнее, габаритную высоту менее 4,30 метра в соответствии с действующими в Италии правилами перевозки (ст.61). Необходимо
50 отметить, что такая высота в значительно меньше, чем высота 7,00 метров, которой может достигать конвейерная лента 807' в собранном виде во время операций по загрузке.

Снова обращаясь к Фиг.8а, необходимо отметить, что в представленном примере конвейерная лента 807' аппарата 801' загрузки во время работы размещена ортогонально к продольной оси полуприцепа 201' (обозначенной стрелкой L на этой фигуре), и, соответственно, первый и второй передвижные модули 101', 201'

Очевидно, что, если обстоятельства требуют специального применения, благодаря съемному соединению с передвижным модулем 201' конвейерная лента 807' может быть также размещена параллельно к продольной оси полуприцепа 201'; в этом случае первый и второй передвижные модули 101', 201' размещены в линию друг за другом.

Опять же обращаясь к Фиг.8а, 8b, чтобы избежать распространения кислотных испарений и загрязняющей пыли, появляющихся в результате процесса утилизации отработанных батарей, второй передвижной модуль 201' может также перевозить на себе устройство очистки или скруббер 207'.

На Фиг.9а и 9b изображен первый передвижной модуль 101' установки для утилизации отработанных батарей. Упомянутый первый передвижной модуль 101' перевозит аппарат 301' измельчения и различные аппараты отделения, среди которых аппарат 401' отделения решеток и электродов, аппарат 501' отделения высоко- и низкомолекулярных пластмасс, аппарат 601' отделения пасты и, если имеется, аппарат отделения электролита (не показан).

Для получения более компактной и легко транспортируемой установки согласно изобретению бункер 303' аппарата 301' измельчения соединен с возможностью съема с дробилкой 305' упомянутого аппарата измельчения так, что, когда установка находится в нерабочем режиме, этот бункер может быть снят с дробилки 305'. Точнее, бункер 303' сконструирован с возможностью быть уложенным на передвижном модуле 101' на аппарат 501' отделения пластмасс. Таким образом, во время транспортировки первый передвижной модуль 101', который во время процесса утилизации отработанных батарей имеет габаритную высоту примерно 7,00 метров, также имеет ограниченный габаритный размер и, точнее, габаритную высоту менее 4,30 метра, в соответствии с действующими в Италии правилами перевозки (ст.61).

Обращаясь теперь к Фиг.10, процесс, осуществляемый в установке согласно изобретению, схематично изображен в виде блок-схемы, причем упомянутый процесс содержит следующие этапы:

отработанные кислотные-свинцовые батареи загружают в установку (этап 901) посредством конвейерной ленты 807, 807';

- во время этапа загрузки возможные железные инородные тела удаляют из упомянутых батарей (этап 903), например, посредством магнитного сепаратора 809;

- батареи измельчают, например, посредством молотковой дробилки 305, 305', таким образом получая измельченный продукт с небольшим размером (этап 905);

- упомянутый измельченный продукт подвергается промывке и просеиванию (этап 907), например, посредством ротационного или вибрационного сита, чтобы отделить твердые фрагменты от пасты (этап 909);

- упомянутой пасте дают возможность отстояться (этап 911) в отстойном резервуаре 603 с тем, чтобы осветлить жидкую фазу и загустить твердую фазу, в данном случае с помощью флокулянта (этап 913);

- сгущенная паста подвергается обезвоживанию (этап 915), и, наконец, ее извлекают (этап 917), например, посредством обезвоживающего винтового

транспортера 609;

- извлеченная паста подвергается стеканию (этап 919), и стекающую воду фильтруют (этап 921), например, посредством плетеного сетчатого фильтра 703 для того, чтобы утилизировать электролит (этап 923);

5 - твердые фрагменты подвергаются гравиметрическому отделению (этап 925) посредством соответствующего сепаратора 403 для отделения решеток и электродов на основе свинца от пластмасс (этап 927);

10 - решетки и электроды последовательно подвергаются дальнейшему динамическому тонкому отделению (этап 929), и, наконец, их извлекают (этап 931);

- пластмассы подвергаются дальнейшему этапу флотационного разделения (этап 933) посредством соответствующего сепаратора 505 для отделения низкомолекулярных пластмасс (этап 935-937) от высокомолекулярных пластмасс (этап 939).

15 Из вышеупомянутого раскрытия очевидно, что установка согласно изобретению выполняет поставленные задачи, так как она позволяет утилизировать все компоненты отработанных электрических батарей (в частности, кислотнo-свинцовых батарей) прямо на месте их складирования без необходимости в транспортировке упомянутых батарей на большие расстояния и независимо от приспособлений, имеющихcя в распоряжении в этом месте.

Кроме того, очевидно, что установка согласно изобретению имеет очень ограниченный размер, по существу равный размеру двух полуприцепов 101, 201.

25 Наконец, очевидно, что даже несмотря на то, что настоящее изобретение было раскрыто со ссылкой на конкретные варианты осуществления, могут быть предложены несколько вариантов и модификаций без отклонения объема изобретения.

В качестве примера даже несмотря на то, что изобретение было раскрыто со ссылкой на утилизацию кислотнo-свинцовых батарей, оно может быть использовано также для утилизации и повторного использования различных типов отработанных батарей, например кадмиево-никелевых батарей. В этих батареях электроды выполнены соответственно из металлического кадмия и из гидрооксида никеля, и в них применяется щелочной электролит (содержащий гидрооксид калия и гидрооксид лития).

Формула изобретения

1. Установка (100) для утилизации отработанных электрических батарей (10), причем упомянутые батареи содержат, по меньшей мере, корпус (20), выполненный из низкомолекулярной пластмассы; множество решеток и электродов (30, 40), выполненных из металлического материала; пасту или активное вещество; множество разделителей (50), выполненных из высокомолекулярной пластмассы; электролит, при этом упомянутая установка содержит, по меньшей мере, аппарат (301; 301') для измельчения упомянутых электрических батарей; один или более аппаратов (401-701; 401'-601') для отделения упомянутых компонентов упомянутых батарей, причем упомянутые аппараты отделения расположены ниже по ходу за упомянутым аппаратом измельчения, отличающаяся тем, что упомянутая установка содержит по меньшей мере один передвижной модуль (101; 101'), перевозящий упомянутый аппарат (301; 301') измельчения и упомянутые один или более аппаратов (401-701; 401'-601') отделения.

2. Установка (100) по п.1, причем упомянутая установка содержит аппарат (401; 401') для отделения упомянутых решеток и упомянутых электродов.

3. Установка (100) по п.1, причем упомянутая установка содержит аппарат (501; 501') для отделения упомянутой низкомолекулярной пластмассы, поступающей из упомянутого корпуса, и упомянутой высокомолекулярной пластмассы, поступающей из упомянутых сепараторов.

4. Установка (100) по п.1, в которой упомянутая установка содержит аппарат (601; 601') для отделения упомянутой пасты.

5. Установка (100) по п.1, в которой упомянутая установка содержит аппарат (701) для отделения упомянутого электролита.

6. Установка (100) по п.1, в которой упомянутый аппарат (301; 301') измельчения содержит бункер (303; 303'), в который загружаются упомянутые батареи, молотковую дробилку (305; 305') для измельчения упомянутых батарей и передающий винтовой транспортер (307) для передачи упомянутых измельченных батарей в упомянутый(е) аппарат(ы) отделения.

7. Установка (100) по п.6, в которой упомянутый бункер (303; 303'), корпус и покрытия упомянутой дробилки (305; 305') и упомянутый передающий винтовой транспортер (307) выполнены из нержавеющей стали и в которой молотки упомянутой дробилки (305; 305') выполнены из термообработанного аустенитно-ферритного сплава.

8. Установка (100) по п.6, в которой упомянутый бункер (303') упомянутого аппарата (301') измельчения закреплен с возможностью съема на упомянутой дробилке (305'), так что он может быть снят с упомянутой дробилки (305'), когда упомянутая установка находится в неработающем режиме.

9. Установка (100) по п.2, в которой упомянутый аппарат (401; 401') отделения решеток и электродов содержит гравиметрический сепаратор (403) грубого разделения динамического типа, такой как циклонный сепаратор, и сепаратор (405) тонкого разделения, например, типа винтового транспортера, для отделения упомянутых решеток и электродов от фрагментов пластмассы.

10. Установка (100) по п.9, в которой упомянутый гравиметрический сепаратор (403) грубого разделения и упомянутый сепаратор (405) тонкого разделения выполнены из нержавеющей стали.

11. Установка (100) по п.3, в которой упомянутый аппарат (501; 501') отделения низкомолекулярной и высокомолекулярной пластмасс содержит гравиметрический сепаратор (505), например, флотационный сепаратор.

12. Установка (100) по п.11, в которой упомянутый гравиметрический сепаратор (505) выполнен из нержавеющей стали.

13. Установка (100) по п.4, в которой упомянутый аппарат (601; 601') отделения пасты содержит контур для рециркуляции воды, оснащенный соответствующим насосом, одну или более просеивающих мембран и отстойный резервуар (603), размещенный вдоль упомянутого контура, скребковую цепь (605), проходящую через упомянутый резервуар для удаления упомянутой пасты, обезвоживающий винтовой транспортер (609) и устройство (611) извлечения, например, цепного типа.

14. Установка (100) по п.13, в которой упомянутый отстойный резервуар (603), упомянутый обезвоживающий винтовой транспортер (609) и упомянутое устройство (611) извлечения выполнены из нержавеющей стали.

15. Установка (100) по п.5, в которой упомянутый аппарат (701) отделения электролита содержит контур для стекания воды, оснащенный соответствующим насосом (705) и плетеным сетчатым фильтром (703), размещенным вдоль упомянутого контура отекания.

16. Установка (100) по п.15, в которой упомянутый плетеный сетчатый фильтр (703) выполнен из полипропиленовой ткани.

17. Установка (100) по любому предыдущему пункту, в которой упомянутый передвижной модуль оснащен одним или более сборными резервуарами (103) под упомянутыми аппаратами измельчения и отделения.

18. Установка (100) по п.1, в которой упомянутый передвижной модуль оснащен множеством телескопических опор (105; 105').

19. Установка (100) по п.1, в которой упомянутый передвижной модуль представляет собой полуприцеп (101; 101').

20. Установка (100) по п.1, причем упомянутая установка дополнительно содержит аппарат (801; 801') для загрузки упомянутых батарей в упомянутый аппарат (301; 301') измельчения, причем упомянутый аппарат (801; 801') загрузки перевозится на втором передвижном модуле (201; 201').

21. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый аппарат (801; 801') загрузки содержит бункер (803; 803'), оснащенный измеряющим и извлекающим устройством (805), и конвейерную ленту (807; 807'), проходящую от упомянутого бункера (803; 803') до упомянутого аппарата (301; 301') измельчения.

22. Установка (100) по п.21, в которой упомянутая конвейерная лента (807') является телескопической, она соединена с возможностью съема с упомянутым вторым передвижным модулем (201'), и она может быть свернута и снята с упомянутого второго передвижного модуля, когда упомянутая установка находится в нерабочем режиме.

23. Установка (100) по п.21, в которой упомянутая конвейерная лента (807; 807') простирается в ортогональном направлении относительно продольной оси упомянутого второго передвижного модуля (201; 201'), причем упомянутые первый и второй передвижные модули (101, 201; 101', 201') соответственно размещены ортогонально друг другу.

24. Установка (100) по п.21, в которой упомянутая конвейерная лента (807; 807') простирается в параллельном направлении относительно продольной оси упомянутого второго передвижного модуля (201; 201'), причем упомянутые первый и второй передвижные модули (101, 201; 101', 201') соответственно выстроены в линию друг за другом.

25. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый аппарат (801; 801') загрузки дополнительно содержит магнитный сепаратор (809), расположенный смежно с упомянутой лентой (807), для извлечения инородных тел из черных металлов из упомянутых батарей, продвигающихся по упомянутой ленте.

26. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый второй передвижной модуль оснащен одним или более сборными резервуарами (203) под упомянутым аппаратом (801) загрузки.

27. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый второй передвижной модуль также оснащен устройством очистки или скруббером (207').

28. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый второй передвижной модуль оснащен множеством телескопических опор (105; 105').

29. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый второй передвижной модуль представляет собой второй полуприцеп (201; 201').

30. Установка (100) по п.20, причем упомянутая установка дополнительно содержит третий передвижной модуль для транспортировки электронного и/или механического оборудования, необходимого для питания энергией и управления упомянутой

установкой (100).

31. Установка (100) по п.30, в которой упомянутый третий передвижной модуль представляет собой третий полуприцеп.

32. Установка (100) по п.20, в которой упомянутый второй передвижной модуль (201; 201') дополнительно перевозит электронное и/или механическое оборудование, необходимое для питания энергией и управления упомянутой установкой.

33. Установка (100) по п.32, в которой упомянутое оборудование (211') для питания энергией и управления упомянутой установкой содержит энергогенерирующую установку (213').

34. Установка (100) по п.20, в которой упомянутые аппараты (301, 401-701; 801) установлены с возможностью съема на упомянутом(ых) передвижном(ых) модуле(ях).

35. Способ утилизации отработанных электрических батарей (10), причем упомянутые батареи содержат, по меньшей мере, корпус (20), выполненный из низкомолекулярной пластмассы; множество решеток и электродов (30, 40), выполненных из металлического материала; пасту или активное вещество; множество разделителей (50), выполненных из высокомолекулярной пластмассы; электролит; при этом упомянутый способ содержит, по меньшей мере, следующие этапы: обеспечение передвижного модуля (101; 101'), перевозящего, по меньшей мере, аппарат (301; 301') для измельчения упомянутых электрических батарей и один или более аппаратов (401-701; 401'-601') для отделения упомянутых компонентов упомянутых батарей, причем упомянутые аппараты отделения размещены ниже по ходу за упомянутым аппаратом измельчения; доставку упомянутого передвижного модуля к месту складирования упомянутых отработанных электрических батарей; загрузку (901) упомянутых батарей в упомянутый аппарат измельчения, предусмотренный на упомянутом передвижном модуле, и измельчение (905) упомянутых батарей; отделение и извлечение (907-939) упомянутых компонентов упомянутых батарей посредством упомянутых аппаратов отделения, предусмотренных на упомянутом передвижном модуле.

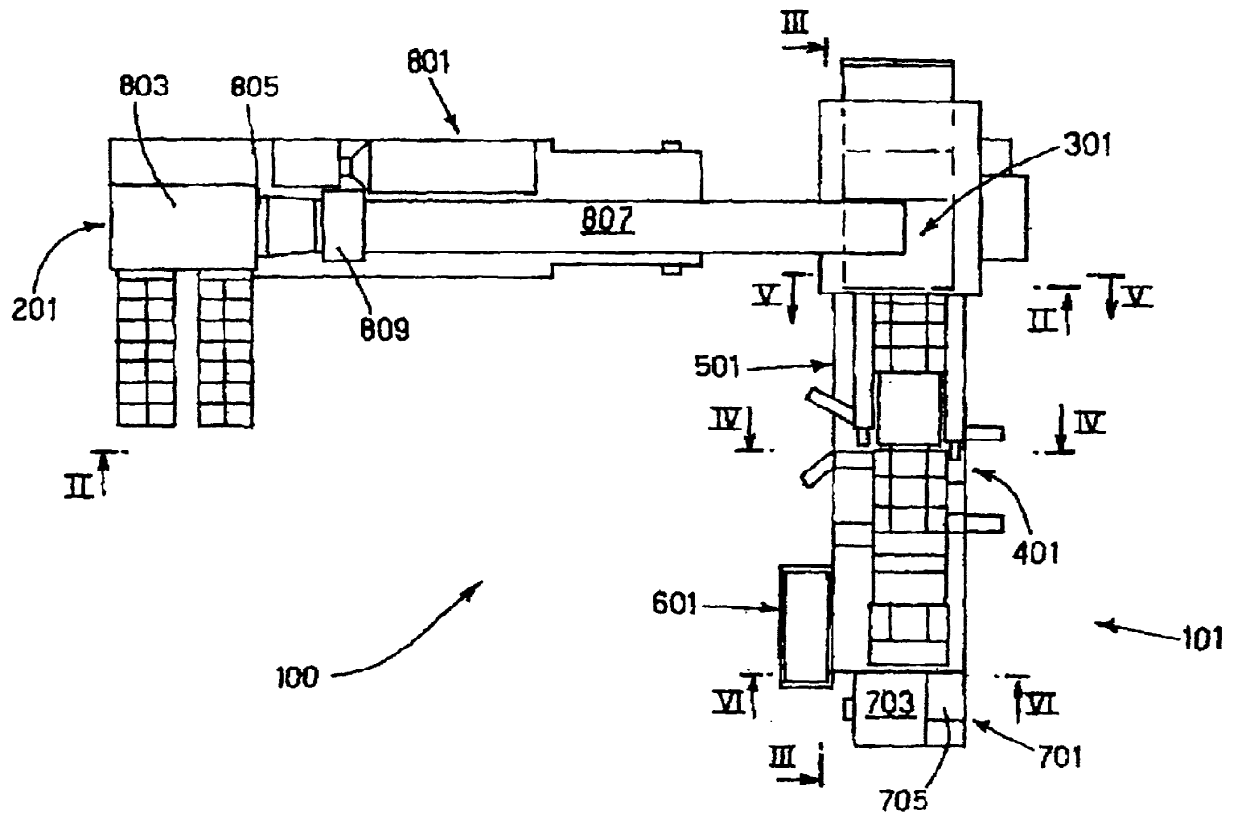
36. Способ по п.35, содержащий этап отделения и извлечения (925-931) упомянутых решеток и упомянутых электродов.

37. Способ по п.35, содержащий этап отделения и извлечения (933-937) упомянутой низкомолекулярной пластмассы и отделения и извлечения (939) упомянутой высокомолекулярной пластмассы.

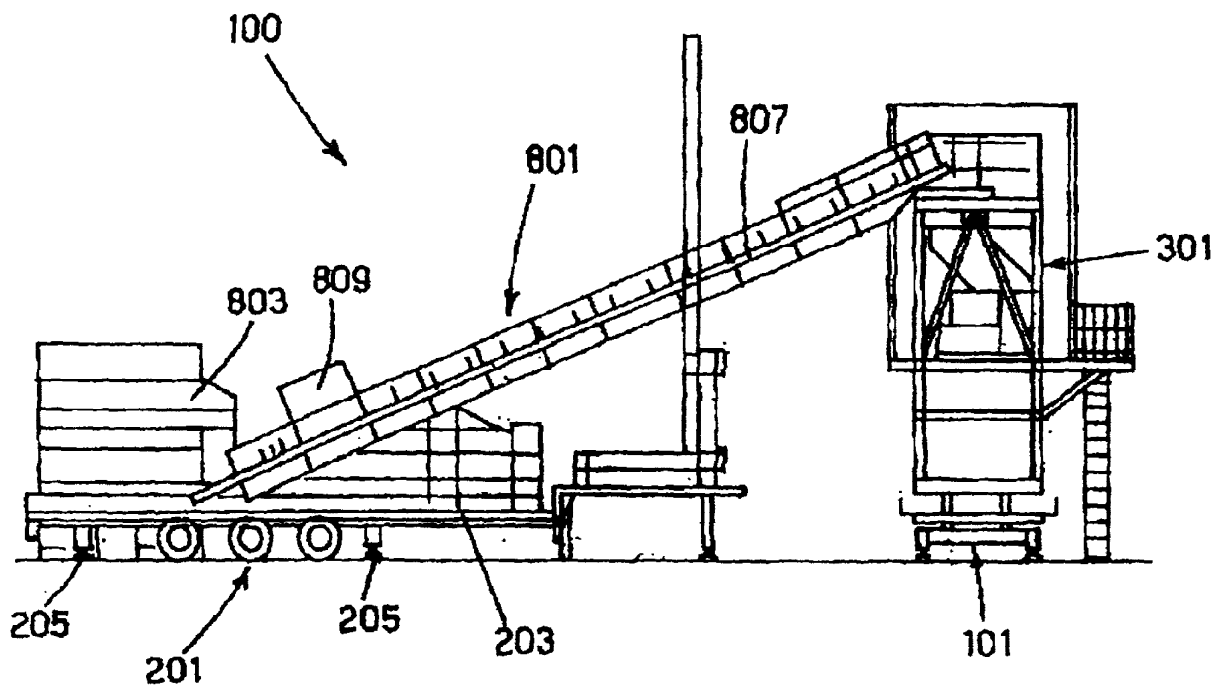
38. Способ по п.35, содержащий этап отделения и извлечения (909-917) упомянутой пасты.

39. Способ по п.35, содержащий этап отделения и извлечения (919-923) упомянутого электролита.

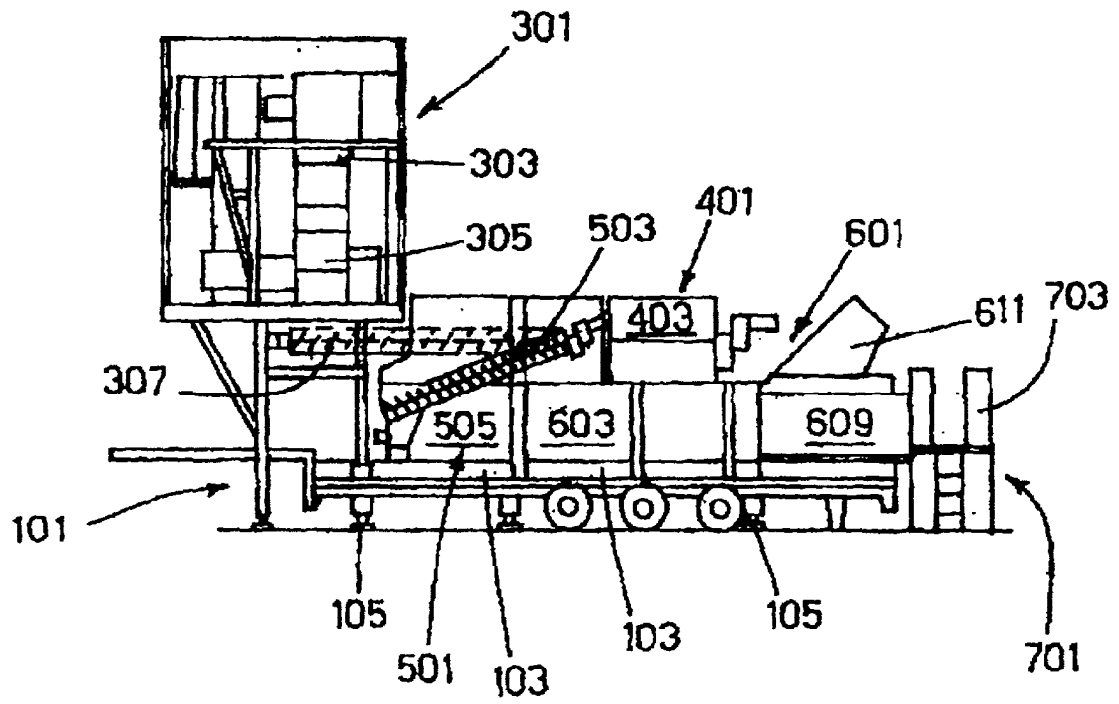
40. Способ по п.35, дополнительно содержащий этапы: обеспечение второго передвижного модуля (201; 201'), перевозящего, по меньшей мере, аппарат (801; 801') для загрузки упомянутых батарей в упомянутый аппарат (301; 301') измельчения; доставку упомянутого второго передвижного модуля к упомянутому месту складирования упомянутых отработанных электрических батарей.



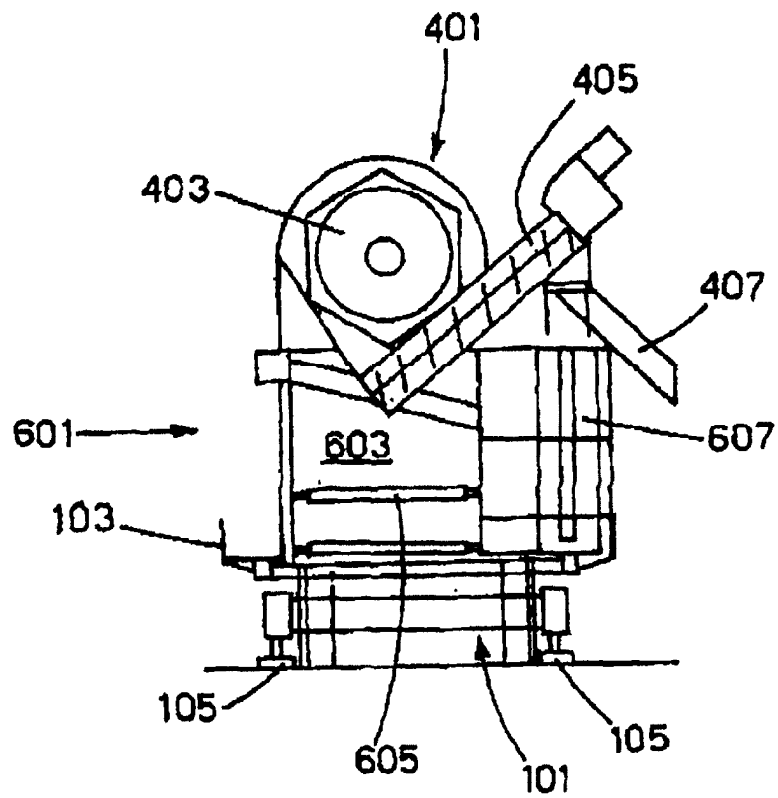
Фиг. 1



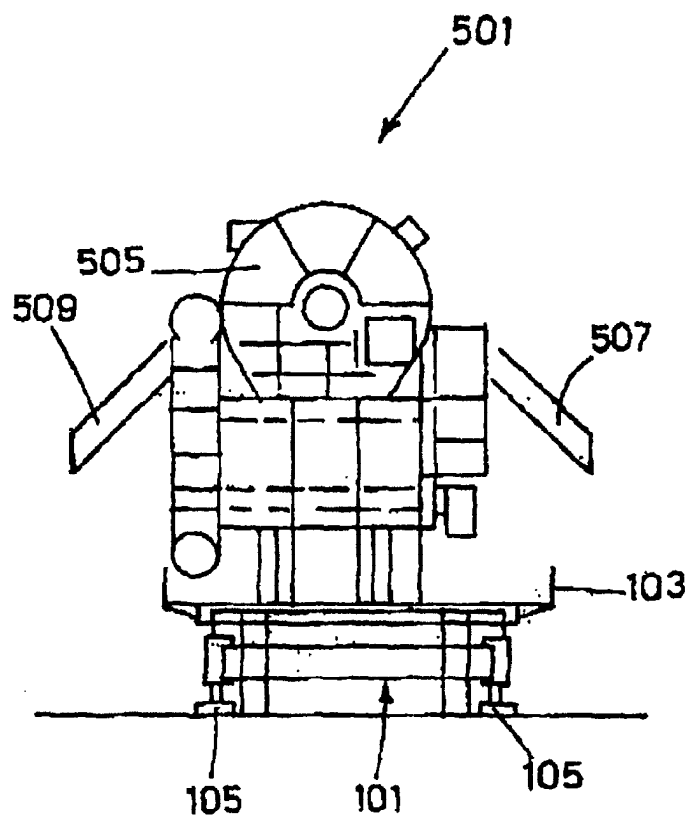
Фиг. 2



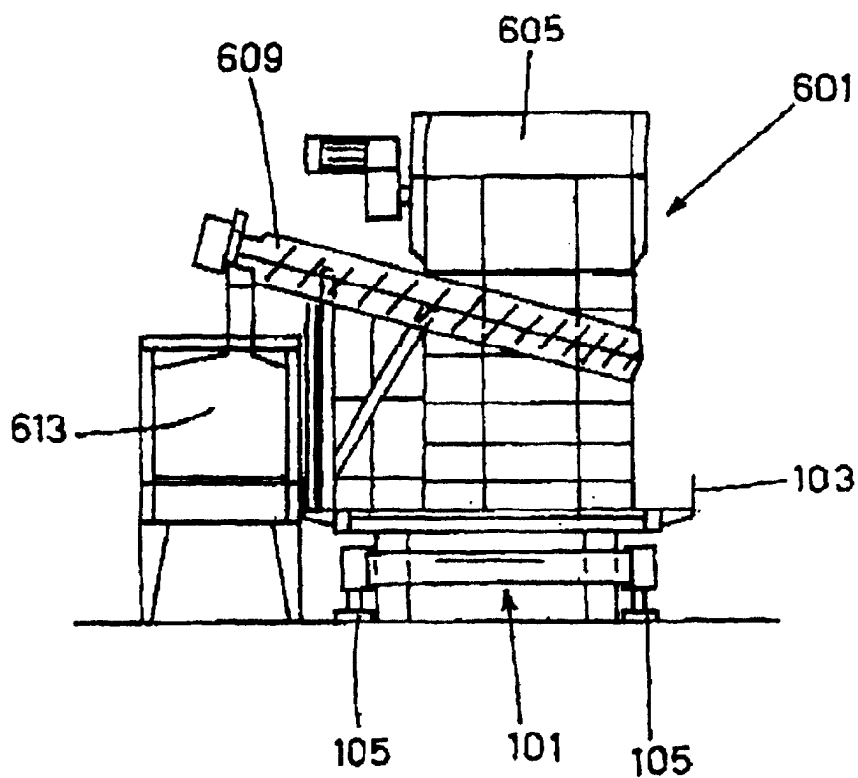
Фиг. 3



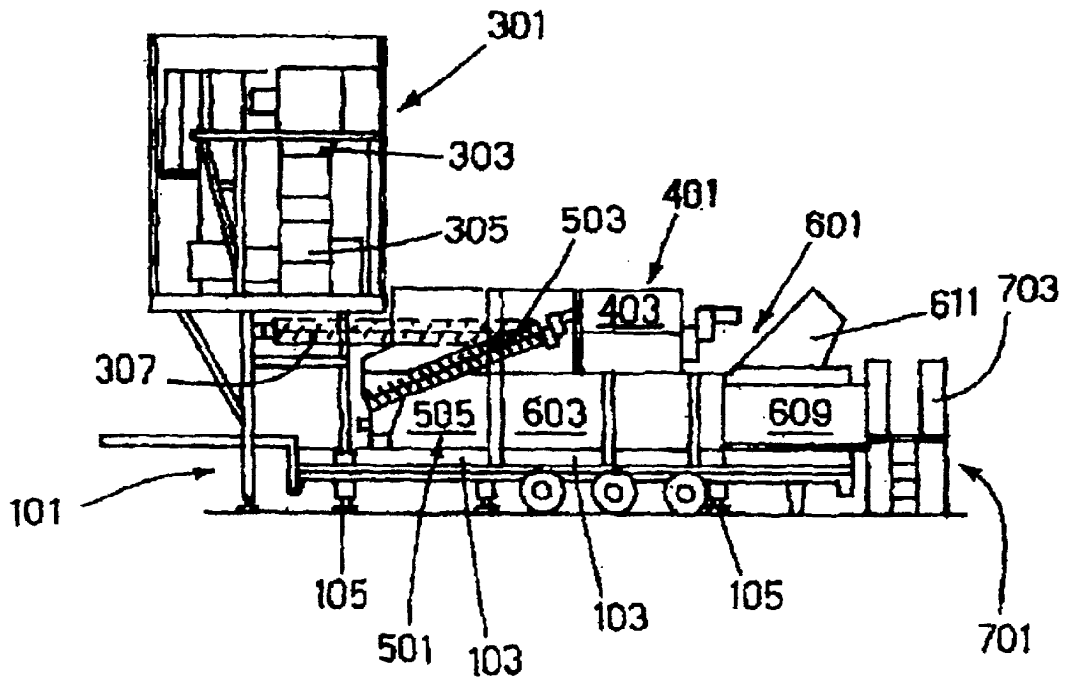
Фиг. 4



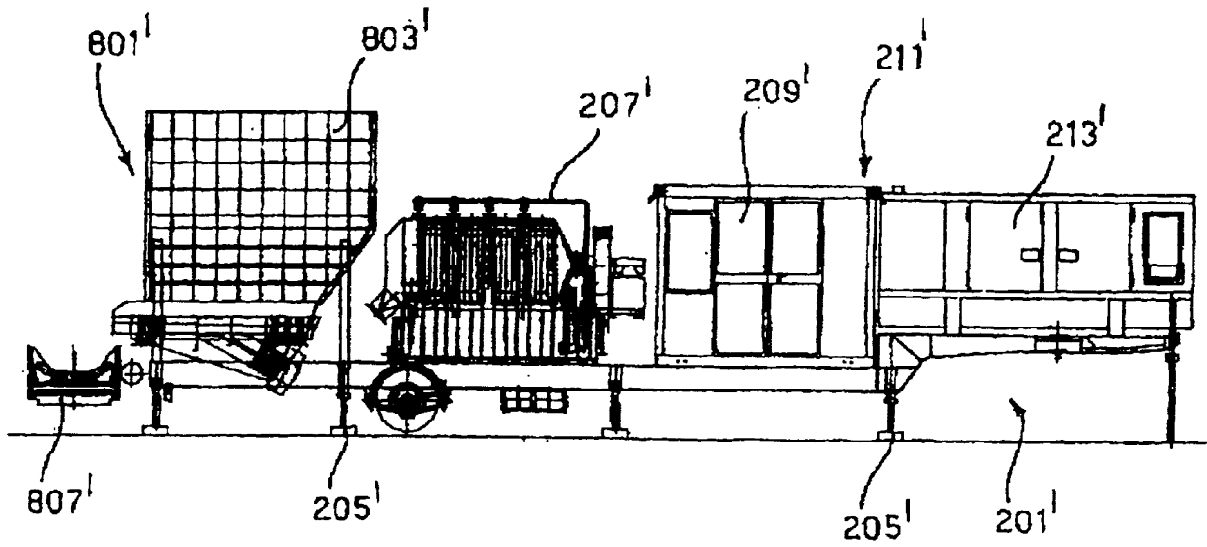
Фиг. 5



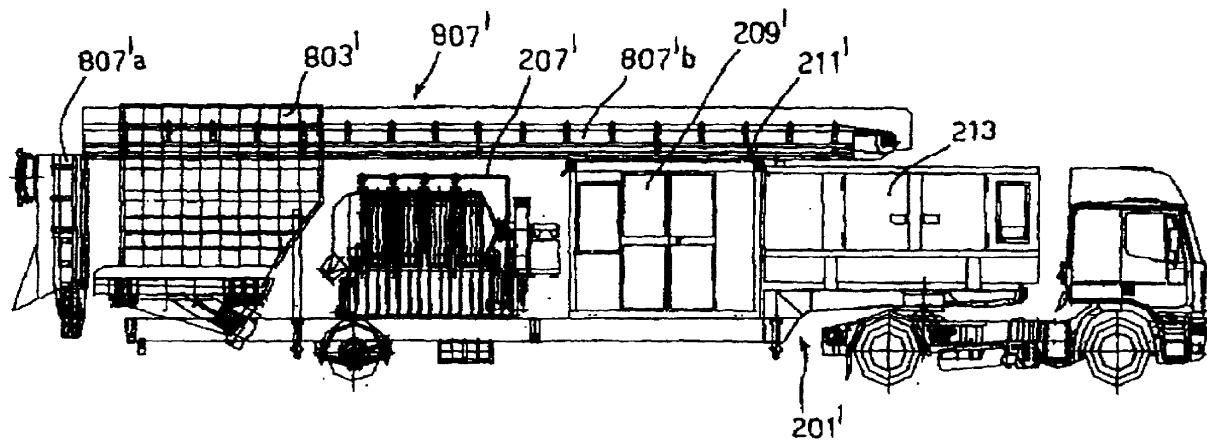
Фиг. 6



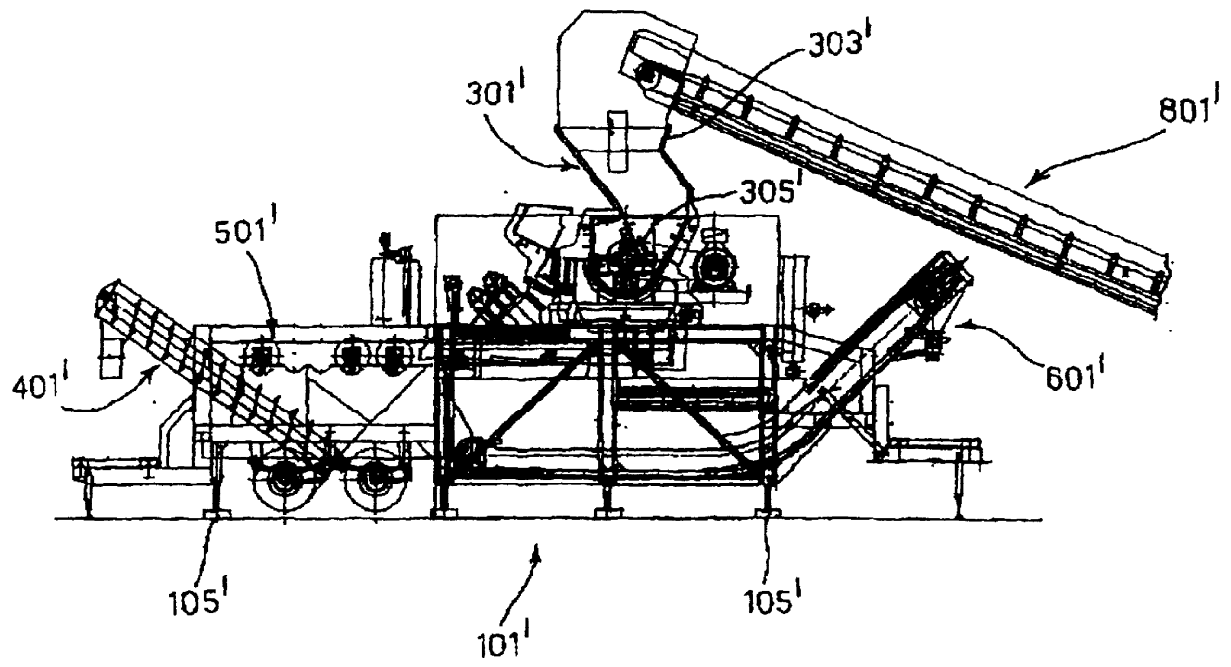
Фиг. 7



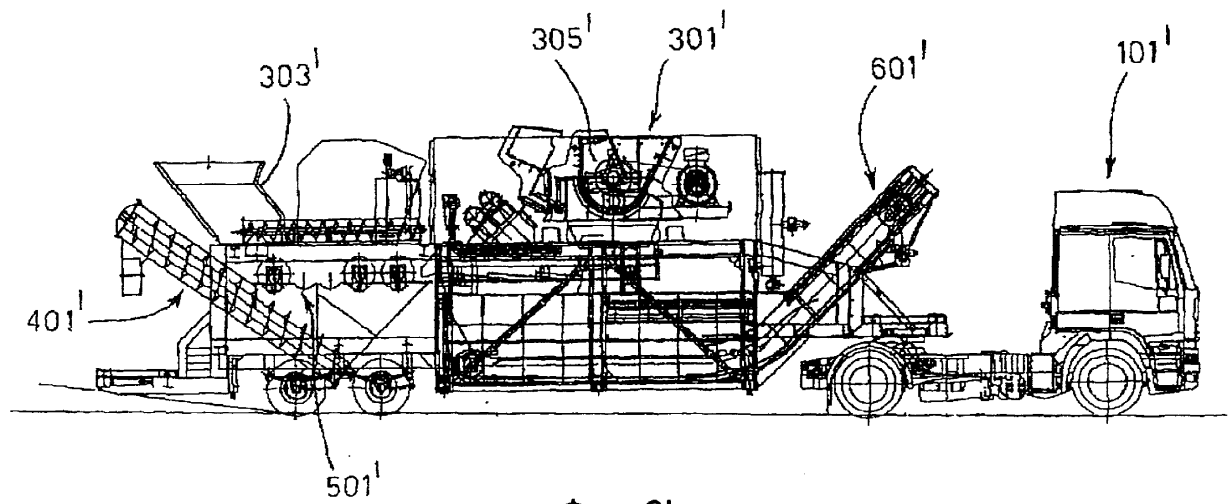
Фиг. 8а



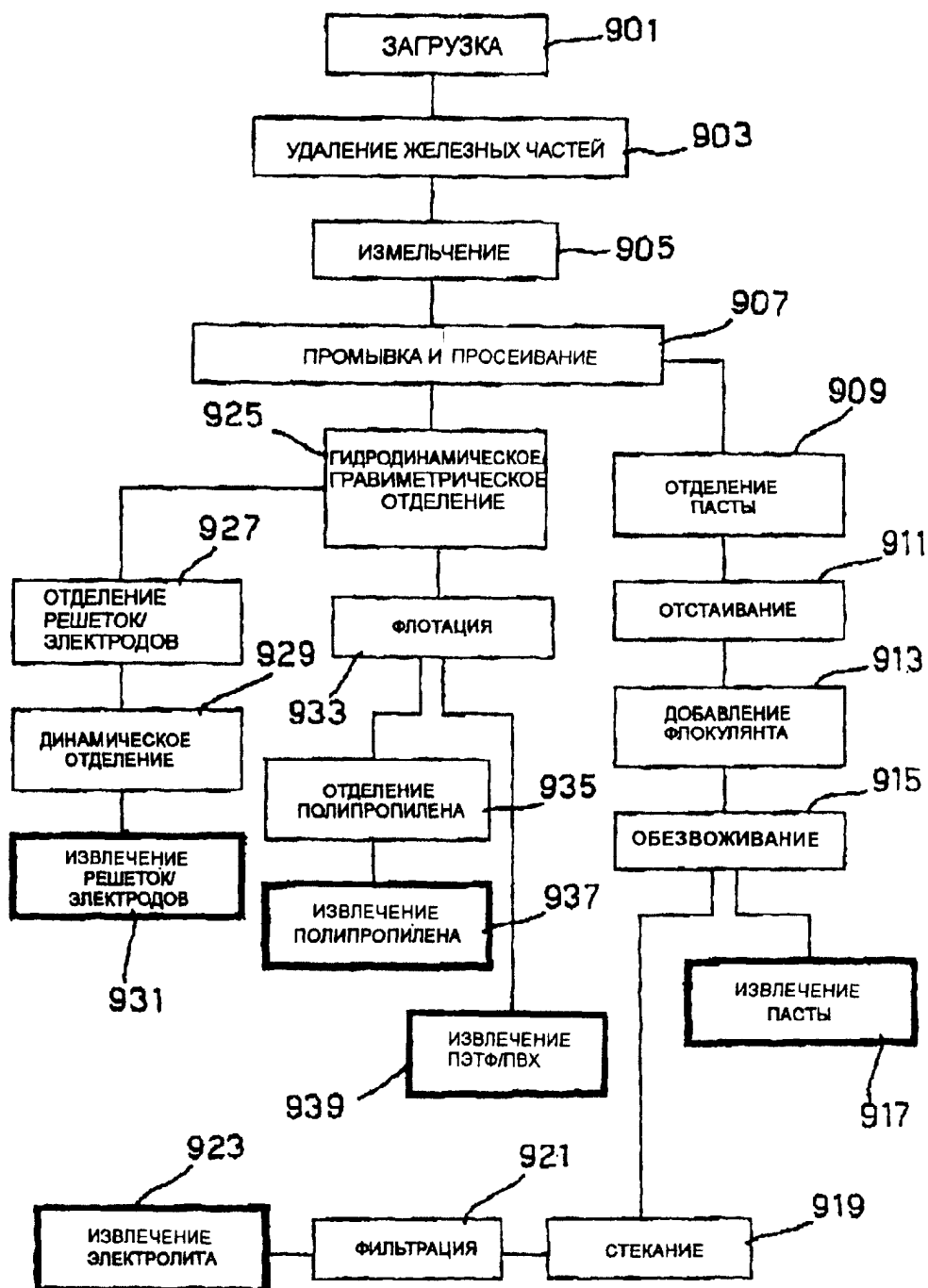
Фиг. 8b



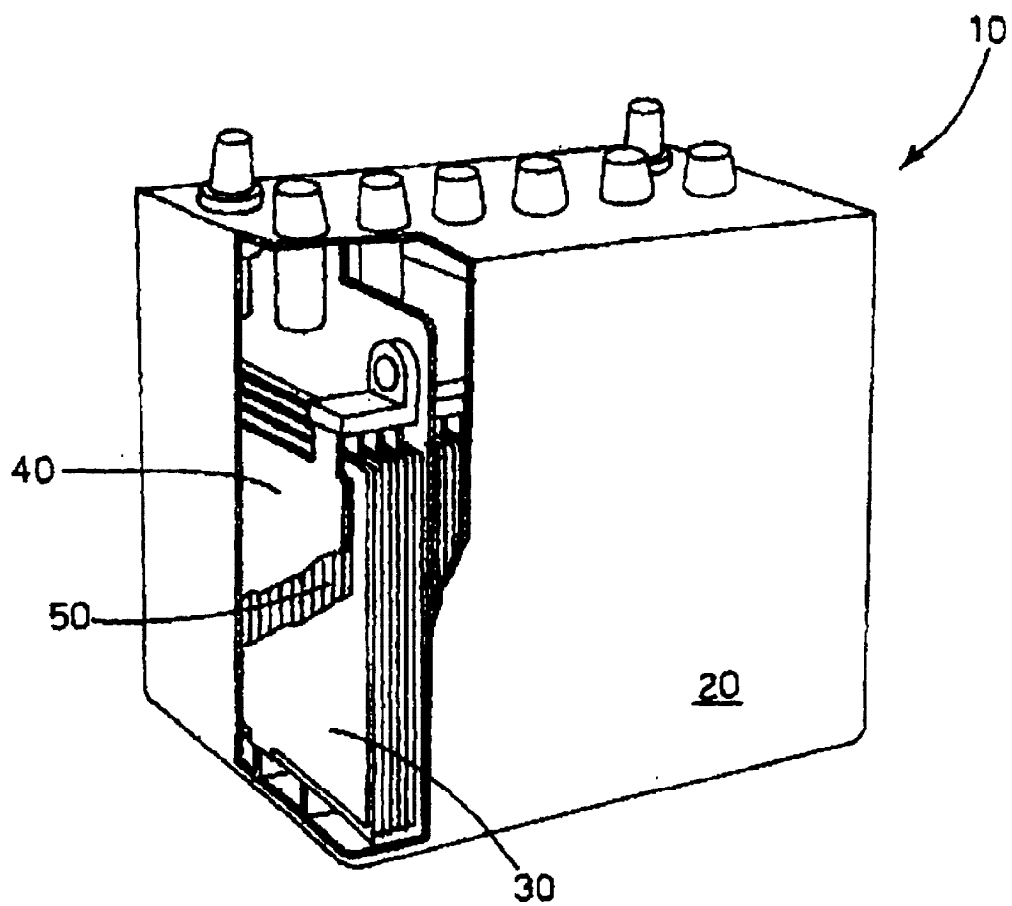
Фиг. 9а



Фиг. 9б



Фиг.10



Фиг. 11