

(12) МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С
ДОГОВОР О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (РСТ)

(19) Всемирная Организация
Интеллектуальной Собственности
Международное бюро



(10) Номер международной публикации
WO 2010/011157 A1

(43) Дата международной публикации
28 января 2010 (28.01.2010)

РСТ

- (51) Международная патентная классификация:
B09B 3/00 (2006.01) **C10B 53/00** (2006.01)
F26B 11/04 (2006.01)
- (21) Номер международной заявки: РСТ/RU2009/000060
- (22) Дата международной подачи:
11 февраля 2009 (11.02.2009)
- (25) Язык подачи: Русский
- (26) Язык публикации: Русский
- (30) Данные о приоритете:
2008130145 21 июля 2008 (21.07.2008) RU
- (71) Заявитель и
(72) Изобретатель: **ВИЛЬЧЕК, Сергей Юрьевич**
(**VIL'CHEK, Sergei Yur'evich**) [RU/RU]; ул. Титова,
11-54, Новосибирск, 630054, Novosibirsk (RU).
- (74) Агент: **СКОРЫЙ, Вадим Витальевич (SKORY,**
Vadim Vitalievich); а/я 21, Новосибирск-97, 630097,
Novosibirsk-97 (RU).
- (81) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида национальной охраны): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

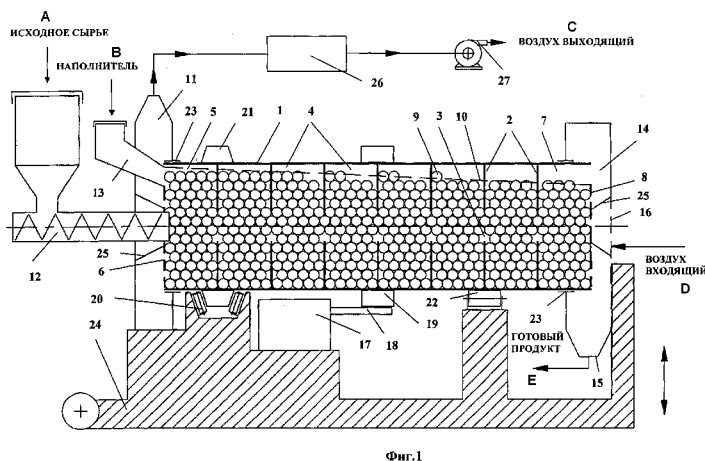
- (84) Указанные государства (если не указано иначе, для
каждого вида региональной охраны): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), евразийский (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), европейский патент (AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Опубликована:

— с отчётом о международном поиске (статья 21.3)

(54) Title: METHOD FOR PROCESSING MATERIALS IN A DRUM-TYPE APPARATUS AND A DEVICE FOR CARRY-
ING OUT SAID METHOD

(54) Название изобретения: СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В АППАРАТЕ БАРАБАННОГО ТИПА И
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ



A Original raw material
B Filler
C Exhaust air
D Incoming air
E Final product

(57) Abstract: The invention relates to material processing, in particular to a method and a device for processing agricultural waste. The inventive method involves supplying original raw material, inert filler parts and a gas agent to a sectional drum-type apparatus provided with passage openings in the partitions between sections thereof. The apparatus is put in action and the gas agent through flow is formed through the apparatus. Each section of the drum is loaded with the inert filler parts to a level which is not lower than the edges of the passage openings in the partitions at any operating position of the drum. An active area, in which the original raw material is poured or falls at a desired rate and / or time in such a way that it moves between of the filler parts and / or the surfaces thereof, is formed on the path of the gas agent flow. Moreover, the time and / or the intensity of interaction between the original raw material and the gas agent is adjusted. The invention makes it possible to intensify the interaction

between substances in the similar or different aggregate states thereof and to extend the number of processing operations and the types of materials to be processed.

(57) Реферат:

[продолжение на следующей странице]

WO 2010/011157 A1



Изобретение относится к области переработки материалов, в частности, к способу и устройству для переработки отходов сельского хозяйства. Способ включает подачу исходного сырья, тел инертного наполнителя и газового агента в секционный аппарат барабанного типа с проходными отверстиями в перегородках между секциями. Аппарат приводят в движение и создают сквозной поток газового агента через аппарат. Каждая секция барабана загружена телами инертного наполнителя до уровня не ниже верхних краев проходных отверстий в перегородках при любом рабочем положении барабана. На пути прохождения потока газового агента формируют активную зону, в которой проводят заданную по скорости и/или времени просыпку и/или проливку исходного сырья, обеспечивая его движение между поверхностями тел наполнителя и/или через сами тела наполнителя. Кроме того, осуществляют регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом. Изобретение позволяет интенсифицировать процесс взаимодействия между веществами, как в одинаковых, так и различных агрегатных состояниях, расширить количество осуществляемых технологических операций и количество видов перерабатываемых материалов.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ В АППАРАТЕ БАРАБАННОГО ТИПА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Область техники

Изобретение относится к сфере переработки отходов сельскохозяйственного производства и сельскохозяйственной деятельности человека, в частности, к способам утилизации и переработки навоза, соломы, древесных опилок и других отходов и/или продуктов, способных загрязнять окружающую среду проживания сельскохозяйственного населения и тем самым влиять на здоровье жителей небольших поселков, фермерских хозяйств, вахтовых бригад и т.п. коллективов, работающих и/или проживающих в местах с неразвитой инфраструктурой вдали от технологически развитых центров. Изобретение также может использоваться для переработки твердых бытовых отходов.

Предшествующий уровень техники

Известно, что отходы сельского хозяйства представляют собой серьезный фактор давления на окружающую среду. Любая специализация в сельском хозяйстве приводит к образованию избыточного количества специфических отходов, которые, даже будучи сами по себе экологически безопасными, представляют экологическую опасность в силу своего количества и чрезмерной концентрации на ограниченной территории. К таким отходам, в частности, относятся навоз и подстилка в животноводстве, солома в зерноводстве, отходы виноделия в виноградарстве, отходы древесины в лесопереработке и заготовке древесины и т.п. Переработка этих отходов на специализированных предприятиях зачастую экономически невыгодна, поскольку либо связана с непомерными транспортными расходами к месту утилизации, либо с чрезмерной стоимостью переработки, приводящей к существенному удорожанию основной продукции. Переработка на месте, как правило, невозможна, ввиду отсутствия экономической мотивации у производителей, а также из-за отсутствия соответствующего универсального технологического оборудования, способного в различное время года перерабатывать определенный вид отходов, например, осенью и зимой перерабатывать солому, зимой – навоз и т.п.

Даже широко распространенная во многих странах переработка навоза биологическими способами в метан не решает до конца проблемы утилизации навоза, т.к. после получения биогаза отходы из реактора, образующиеся в избыточном количестве, целесообразно переработать в востребованную продукцию, а не просто захоронить. Большинство выпускаемого в настоящее время оборудования ориентировано на переработ-

ку одного вида отходов и предполагает, что переработчик занимается этим профессионально и имеет достаточные для рентабельного производства объемы, например, при крупном животноводческом или птицеводческом хозяйстве занимается переработкой навоза и птичьего помета в удобрение.

Проблема может быть решена только в том случае, если будет разработана достаточно универсальная технология и реализующее ее технологическое оборудование, способное перерабатывать достаточно широкий перечень отходов, например, большинство отходов сельхозпроизводства.

Способ переработки и оборудование для осуществления этого способа должны отвечать ряду требований, а именно:

- способ и устройство должны быть универсальными, чтобы без особых доработок решать целый ряд технологических задач, таких как сушка, измельчение, гомогенизация, перемешивание, термообработка различных видов (пиролиз, газификация, сжигание, прокалка, выжигание), мокрая обработка (включая отмывку), химическая обработка (включая окислительно-восстановительные, ионообменные реакции, реакции замещения, обработка сорбентами, каталитическая обработка и др.), биологическая обработка, в том числе и компостирование;

- они должны быть экологически безопасным, чтобы после их применения не требовалось применять другие способы и устройства, зачастую более дорогие, для восстановления окружающей среды;

- способ и устройство должны обеспечивать экономическую целесообразность переработки отходов сельхозпроизводства, которую, в большинстве случаев, можно обеспечить только за счет переработки исходных отходов в товарную продукцию, например, переработав отходы в удобрение или компост, которые снова можно пустить в производство сельхозпродукции;

- они должны быть технологически простыми в реализации и не требовать высококвалифицированных специалистов, необходимых для настройки, перенастройки, технологической отработки, технического обслуживания и ремонта.

Известен способ переработки горючих твердых бытовых отходов путем их газификации и пиролиза с получением энергии и продуктов газификации (см. патент РФ № 2150045, Кл. F23G5/027, 2000г.), в соответствии, с которым перерабатываемые отходы загружают в реактор-газификатор типа шахтной печи, возможно, с кусками негорючих неплавящихся материалов для увеличения газопроницаемости загрузки. С противоположной стороны реактора (с которой происходит накопление твердых продуктов пере-

работки) подают газифицирующий агент, содержащий кислород и подвергают загруженные отходы газификации в противотоке газифицирующего агента. Способ позволяет достаточно эффективно перерабатывать твердые отходы и получать тепловую энергию.

Основными недостатками известного способа являются, во-первых, его узкоспециализированное назначение – газификация твердых отходов с целью получения тепловой энергии и продуктов газификации. Известно, что в теплое время года сельхозпредприятия не нуждаются в большом количестве тепловой энергии, а значит, шахтная печь будет либо простаивать, либо бесцельно сжигать отходы.

Во-вторых, для реализации способа необходимо дорогостоящее оборудование и квалифицированные специалисты, а, следовательно, такой способ может быть реализован только на специализированных предприятиях в городах, где имеются достаточные количества бытовых отходов, переработка которых круглогодично может быть рентабельной, а также необходимое количество специалистов – технологов, ремонтников, операторов печи и др.

Известен способ термообработки сыпучих материалов, реализованный во вращающейся печи (см. патент РФ № 2027134, Кл. F27B7/00, 1995г.), предусматривающий загрузку материалов в печь барабанного типа через осевое отверстие меньшего диаметра загрузочного торца, приведение печи во вращение, подачу в печь со стороны разгрузочного торца горячих газов, приводящих к прогреву материала находящегося в печи и выгрузку материала через осевое отверстие большего диаметра разгрузочного торца. Способ технологически достаточно прост и не требует для его реализации сложного оборудования и квалифицированного персонала.

Основными недостатками известного способа являются, во-первых, его ограниченное назначение – термообработка только сыпучих материалов.

Во-вторых, известный способ имеет низкую производительность, что связано с невысоким коэффициентом заполнения объема барабана исходным материалом и низкой степенью эффективного взаимодействия материала с газовым потоком, т.к. фактически только поверхностный слой материала способен с ним взаимодействовать.

Наиболее близким к заявляемому способу является способ сушки пастообразных материалов (см. патент РФ № 2100721, Кл. F26B11/04, 1997г.), взятый в качестве прототипа, включающий формирование пересыпающегося слоя наполнителя (инертного материала, химически не участвующего в технологическом процессе переработки исходного сырья), обдувание слоя наполнителя сушильным агентом, подачу сырого мате-

риала на пересыпающийся слой нагретого наполнителя, кондуктивно-конвективную сушку материала и вывод сухого материала из зоны сушки. Способ технологически достаточно прост и не требует для его реализации сложного оборудования и квалифицированного персонала.

Основными недостатками известного способа являются, во-первых, его ограниченное назначение – сушка пастообразных материалов.

Во-вторых, процесс сушки идет тем интенсивнее, чем больше масса наполнителя и чем выше его температура, однако при этом массивный наполнитель может в процессе сушки измельчать просушиваемый продукт, например, посадочный материал (зерно, бобовые, семечковые и т.п.), что недопустимо.

Также известна вращающаяся печь для термообработки сыпучих материалов, содержащая на загрузочном и разгрузочном торцах барабана стенки в виде колец, соосно с ним установленных, причем высота кольца у загрузочного торца печи больше, чем высота кольца у разгрузочного конца печи, что позволяет вести самотечную выгрузку из печи. Причем, кольцо у разгрузочного торца печи снабжено дополнительными отверстиями для возможности полной выгрузки материала из барабана (см. патент РФ № 2027134, Кл. F27B7/00, 1995г.). Печь очень проста по конструкции и не требует квалифицированного персонала для обслуживания.

Основными недостатками известного устройства являются, во-первых, его ограниченное назначение – термообработка сыпучих материалов.

Во-вторых, известное устройство способствует комкованию сыпучего материала в процессе его термообработки, что значительно ограничивает его возможности даже при сушке или прогреве материала.

Известна печь для термообработки сыпучего порошкообразного материала (см. а.с. СССР № 857680, Кл. F27B7/30, 1981г.), содержащая внутри нагреваемого вращающегося барабана кольцевые диафрагмы с сегментными вырезами в них для обеспечения равномерного перемещения обрабатываемого материала, причем вырез каждой последующей диафрагмы смещен относительно предыдущей, что позволяет уменьшить комкование материала за счет более его равномерного перемещения вдоль оси барабана.

Основным недостатком известного устройства является его ограниченное назначение – прогрев сыпучих материалов.

Кроме того, полностью исключить комкование материала не удастся из-за того, что сам подаваемый на термообработку материал может быть неоднороден по своей структуре – зернистости, влажности, инородным включениям и т.п.

Наиболее близкой по технической сущности к заявляемому техническому решению является сушильная установка на базе самовыгружающегося наклонного вращающегося теплоизолированного барабана, разделенного на секции кольцевыми перегородками с различными по диаметру осевыми проходными отверстиями, увеличивающимися от входного загрузочного узла к выходному разгрузочному узлу.

Для нагрева исходного материала барабан заполняют через загрузочный узел горячим инертным наполнителем, который, достигая уровня проходного отверстия в перегородке, пересыпается в следующую секцию барабана. На горячий наполнитель подается подлежащий сушке шлам утилизируемого материала, который высушиваясь просыпается через сетку наружной обечайки барабана (см. патент РФ № 2130959, Кл. C10B53/00, 1999г.). Сушилка достаточно проста в эксплуатации и не требует квалифицированного персонала для ее обслуживания.

Основными недостатками известного устройства являются, во-первых, его ограниченное назначение – сушка жидкого шлама утилизируемого материала с целью его последующего сжигания в специальной вертикальной печи, в которой также происходит разогрев наполнителя, необходимого для обеспечения процесса сушки. Без наличия вертикальной печи сушильная установка функционировать не может.

Во-вторых, установка предназначена только для сушки жидкого шлама утилизируемого материала и не может быть использована для утилизации других отходов, например, твердых или газообразных.

В-третьих, производительность известной установки по нагреву исходного материала определяется количеством тел инертного наполнителя, одновременно находящегося в барабане и способностью запасти ими определенного количества теплоты, а также скоростью циркуляции наполнителя через барабан. При увеличении количества тел инертного наполнителя в барабане за счет уменьшения площади проходного отверстия, одновременно уменьшается средняя температура в барабане, что уменьшает эффективность сушки, а, при увеличении площадь проходного отверстия, одновременно снижается количество тел инертного наполнителя в барабане.

Раскрытие изобретения

В основу заявляемого способа поставлена задача создания универсального способа, позволяющего перерабатывать различные материалы (в том числе отходы сельхозпроизводства), свободного от вышеперечисленных недостатков прототипа за счет того, что проводимые технологические процессы едины между собой по технической и технологической сути, проводятся на стандартизованном оборудовании и незначитель-

но различаются только технологическими режимами, определяющими степень взаимодействия исходного сырья с газообразными, жидкими или твердыми материалами, одновременно присутствующими в барабане наряду с исходным сырьем.

Указанная задача в универсальном способе переработки материалов в секционном аппарате барабанного типа с проходными отверстиями в перегородках между секциями, включающем подачу в аппарат исходного сырья, тел инертного наполнителя и газового агента, а также приведение аппарата в движение и создание сквозного потока газового агента через аппарат, достигается тем, что телами наполнителя заполняют секции аппарата полностью или частично, причем выше уровня проходных отверстий, при этом на пути прохождения потока газового агента формируют активную зону, в которой проводят заданную по скорости и/или времени просыпку и/или проливку исходного сырья, обеспечивая его движение между поверхностями тел наполнителя и/или через сами тела наполнителя и осуществляют регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом.

Указанное выполнение способа позволяет существенно улучшить, в частности, интенсифицировать, по сравнению с прототипом, процесс взаимодействия между веществами, как в одинаковых, так и в различных агрегатных состояниях (жидкость – твердое, жидкость – газ, твердое – газ) и расширить, по сравнению с прототипом, количество осуществляемых технологических операций – наряду с сушкой и измельчением, дополнительно можно проводить:

- термообработку различных материалов, включая сушку, пиролиз, газификацию, сжигание, обжиг, спекание, прокалку и выжигание;
- мокрую обработку, включая отмывку;
- химическую обработку, включая окислительно-восстановительные реакции, ионообменные реакции, реакции замещения, обработку сорбентами и обработку в присутствии катализаторов;
- механохимическую обработку материалов, включая грануляцию, измельчение, обдирку и т.д.;
- биологическую обработку, в том числе и компостирование.

Благодаря заданной по скорости и/или времени просыпке и/или проливке исходного сырья, обеспечивая при этом непрерывное его движение между поверхностями тел наполнителя и/или через сами тела наполнителя, заявляемый способ позволяет на базе заранее полученных эмпирических зависимостей создать универсальный способ переработки различных сельскохозяйственных отходов, а также других видов отходов,

в том числе бытовых и отходов деревоперерабатывающих предприятий. При этом при замене одного вида перерабатываемых отходов на другой, достаточно лишь изменить параметры перемещения исходного сырья между поверхностями тел наполнителя и/или через сами тела наполнителя в активной зоне и регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом, чтобы существенным образом изменить технологический процесс переработки сырья.

На базе указанных технологических процессов сельхозпредприятие или фермерское хозяйство сможет не только эффективно перерабатывать имеющиеся у него отходы сельхозпроизводства, но и обеспечить себя тепловой энергией, достаточной для отопления производственных и жилых помещений, а также получать из отходов дополнительную товарную продукцию, например, удобрения, компост и т.д. или оказывать услуги (или выполнять работы для своих нужд) по протравливанию посадочного материала, кондиционной сушке полученной продукции, например, зерна и т.п.

Перспективно для оперативного управления проходящими технологическими процессами формировать форму и/или размеры активной зоны режимом движения барабана и/или наклонном оси барабана и/или формой и/или размерами и/или материалом тел инертного наполнителя и/или выбором количества внутренних секций барабана, и/или количеством и/или площадью и/или формой и/или размером и/или расположением проходных отверстий в перегородках между секциями.

Целесообразно регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения (просыпки и/или проливки) сырья в активной зоне, осуществлять путем изменения скорости вращения при непрерывном вращении барабана или путем изменения направления вращения барабана, времени его вращения, а также пауз между этими вращениями при импульсном вращении барабана.

Удобно регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения сырья в активной зоне, осуществлять путем выбора формы и/или размеров и/или материала тел инертного наполнителя.

Выгодно регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения сырья в активной зоне, осуществлять путем выбора количества внутренних секций барабана, и/или количеством и/или площадью и/или формой и/или размером (или размерами) и/или расположением проходных отверстий в перегородках между секциями.

Перспективно регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом осуществлять за счет введения во внутрь барабана ак-

тивного компонента (или нескольких активных компонентов) в твердом, жидком или газообразном состоянии, например, в виде катализатора или сорбента, при этом активный компонент может быть нанесен на внутреннюю и/или наружную поверхности тел инертного наполнителя и/или находится между телами инертного наполнителя и/или находится внутри тел инертного наполнителя.

Целесообразно регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществлять путем выбора количества внутренних секций барабана, и/или количеством и/или площадью и/или формой и/или размером и/или расположением проходных отверстий в перегородках между секциями.

Удобно регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществлять напором потока газового агента или скоростью потока газового агента или расходом газового агента.

Выгодно регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществлять степенью заполнения барабана наполнителем и/или отдельных секций барабана наполнителем и/или проницаемостью самих тел наполнителя и/или размерами тел наполнителя и/или формой и/или материалом тел наполнителя.

Перспективно регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществлять путем изменения скорости циркуляции наполнителя через барабан.

В основу заявляемого устройства поставлена задача создания универсального устройства, позволяющего перерабатывать различные материалы, в том числе различные виды отходов сельхозпроизводства, включая жидкие, твердые и газообразные, и свободного от вышеперечисленных недостатков прототипа.

Указанная задача в устройстве барабанного типа для переработки материалов, включающем барабан, заполненный телами инертного наполнителя и разделенный по длине на секции поперечными перегородками с проходными отверстиями, оборудованный загрузочным и разгрузочным устройствами и приводом для приведения барабана в движение, решена тем, что каждая секция барабана загружена телами инертного наполнителя до уровня не ниже верхних краев проходных отверстий перегородок при любом рабочем положении барабана, а в торцах барабана или на его боковой поверхности выполнены отверстия для подачи и выпуска газового агента.

Указанное выполнение устройства позволяет реализовать заявляемый способ путем создания во вращающемся барабане активной зоны на пути прохождения газового агента и в этой зоне осуществлять активное взаимодействие исходного сырья с газовым агентом.

Удобно, для регулировки интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом, оборудовать устройство регулируемым приводом вращения барабана, который способен осуществлять следующие режимы: изменения скорости вращения барабана и/или реверса вращения и/или поворота барабана на заданный угол и/или остановку барабана на некоторое время в процессе движения.

Перспективно, для повышения степени вовлечения находящегося в барабане исходного сырья во взаимодействие с газовым агентом, секции барабана снабдить ссыпающими пластинами, установленными на поперечных перегородках, а на внутренней поверхности барабана установить пересыпающие лопатки.

Целесообразно, для оперативного изменения режимов активной зоны, выполнить поперечные перегородки секций барабана с изменяемой площадью проходного отверстия, например, в форме многолепестковой диафрагмы, используемой в фотоаппарате для изменения количества проходящего через объектив света.

Выгодно, для расширения технологических возможностей устройства, тела инертного наполнителя, применяемые для различных технологических процессов и/или расположенные в разных секциях барабана выполнить отличающимися друг от друга по форме и/или размерам и/или материалу изготовления.

Удобно, для расширения видов перерабатываемых материалов и технологических возможностей устройства, тела инертного наполнителя выполнить в виде пустотелых капсул, с перфорированной поверхностью, внутри которых могут находиться частицы из инертного материала (керамические шарики, шарики из стекла и т.п.) и/или активного вещества, например, гранулы силикогеля, катализатора и т.п., при этом активное вещество (или вещества) может быть нанесено на внутреннюю и/или наружную поверхность капсул.

Краткое описание чертежей

На фиг.1 – 8 приведены рисунки, поясняющие сущность заявляемого изобретения.

На фиг.1 приведена установка для сушки продуктов, включающая: барабан 1, разделенный перегородками 2 с проходными отверстиями 3 на рабочие секции 4, входную секцию 5 с подпорной перфорированной стенкой 6 и выходную секцию 7 с подпорной

перфорированной стенкой 8, заполненные наполнителем 9 до уровня динамического заполнения 10; загрузочную головку 11 с загрузочным устройством шнекового типа 12 и загрузочной камерой для наполнителя 13; разгрузочную головку 14 с разгрузочным отверстием 15 и воздухозаборным отверстием 16; механизм привода, состоящий из мотор-редуктора 17 с валом-шестерней 18 и зубчатым венцом 19, а также упорно-опорными роликами 20, охватывающими упорный венец 21 и опорными роликами 22; герметизирующие узлы 23; опорную подвижную платформу 24, вращаемую вокруг оси вращения; фиксирующие упорные пластины 25 для закрепления перфорированных подпорных стенок 6 и 8; воздухоочиститель 26; воздушный вентилятор 27.

На фиг.2 приведена схема фрагмента продольного сечения барабана, поясняющая принцип формирования активной зоны и линии тока газовых потоков, включающая: ссыпающие пластины 28; пересыпающие лопатки 29; активную зону 30; линии тока основного газового потока 31; линии тока второстепенных газовых потоков 32 и 33.

На фиг.3 приведена схема поперечного сечения барабана (наполнитель условно не показан), поясняющая принцип работы ссыпающих пластин и пересыпающих лопаток, включающая изображение перерабатываемого сырья: у боковой поверхности барабана 34 и 35, а также ссыпающегося по пересыпающей пластине 36.

На фиг.4 приведена установка для жидкостной очистки воздуха от аммиака, дополнительно включающая: заборную воздушную камеру 37, установленную на загрузочную головку 11; бак 39 для жидкого очищающего агента с краном 40; воздухоотборную камеру 41; камеру для отвода жидкого отработанного агента 42 с краном 43; сливную емкость 44 с краном 45.

На фиг.5 приведена установка для порошковой очистки воздуха от аммиака, дополнительно включающая: камеру 46 для отработанного агента; дозирующее устройство 47 со штоком 48; емкость для затаривания сухого удобрения 49.

На фиг.6 приведена установка для осушки биогаза, получаемого из биореактора после биопереработки, например, навоза, дополнительно включающая: пустотелые сферы наполнителя 50 с перфорацией 51 и заполненные внутри гранулами силикагеля 52.

На фиг.7 приведена схема двухбарабанной установки для сжигания навоза с целью получения тепла (опорная подвижная платформа условно не показана), включающая: левый барабан 53 с перфорированной стенкой 54; центральную головку 55 с направляющим желобом 56; правый барабан 57 с теплообменником 58 и перфорированной стенкой 59; правую головку 60 с поджигающей форсункой 61, зольником 63, ре-

шеткой 64, лотком для сброса наполнителя 65 и заслонкой 66; конвейер для подъема наполнителя 67; дожигатель газов 68; теплообменник 69; тару для золы 70; датчик 71 углекислого газа (CO_2); датчик 72 кислорода (O_2).

На фиг.8 приведены изменения двухбарабанной установки, представленной на фиг.7, благодаря которым можно дополнительно проводить газификацию отходов с целью получения, например, котельного топлива и тепловой энергии. Отличие от установки, представленной на фиг.7, состоит в том, что установка оборудована холодильником 73, на охлаждаемых водой ребрах 74 которого конденсируется жидкие продукты газификации отходов, которые сливаются через патрубок 75, а конденсат воды – через сливной вентиль 76.

На фиг.9 приведена установка для жидкостной очистки воздуха от аммиака. Отличительной особенностью данной установки является наличие неподвижного наполнителя 77, в форме цилиндрических «ершиков», которые помещены во внутрь каждой секции барабана 1 через секторные люки 78. Для подъема со дна барабана пролившейся жидкости 79 используются подъемные корытообразные лопатки 80, расположенные на внутренней поверхности барабана и установленные с углом наклона к нормали в точке установки с целью образования «емкостей» для подъема жидкости на необходимую высоту.

Лучший вариант осуществления изобретения

Осуществление заявляемого способа рассмотрим на примере работы устройства, представленного на фиг.1 – 3.

На фиг.1 представлена установка для сушки продуктов, например, зерновых, семечковых или бобовых культур. Также она может использоваться для сушки, например, навоза, куриного помета и т.п. Барабан 1 установки предварительно наклоняют с помощью опорной подвижной платформы 24 и загружают наполнитель 9, например, в форме сфер диаметром 30-150 мм и насыпной плотностью 100-1000 кг/м³. Для этого через загрузочную камеру 13 насыпают наполнитель 9 при вращающемся барабане 1. Вращение барабана 1 осуществляют с помощью мотор-редуктора 17 с ведущим валом-шестерней 18 и ведомым зубчатым венцом 19, закрепленным на корпусе барабана 1. Для удержания уровня 10 наполнителя 9 во входной секции 5 и выходной секции 7 используются неподвижные подпорные стенки 6 и 8, неподвижно закрепленные на загрузочной и разгрузочной головках 11 и 14 при помощи упорных пластин 25. Наполнитель 9, благодаря наклону барабана 1, обеспечиваемому при помощи подвижной платформы 24, и проходным отверстиям 3 на перегородках 2, постепенно заполняет внут-

ренный объем секций 4, 5 и 7 до уровня динамического заполнения 10. Для удержания барабана при вращении от осевого перемещения используется упорно-опорные ролики 20 и упорный венец 21, а опорные ролики 22 обеспечивают плавность вращения свободно лежащего на них барабана 1. После заполнения всех секций барабана 1 наполнителем 9, можно приступить к сушке сырья. Для этого исходное сырьё через шнековый загрузчик 12 подается во входную секцию 5 и начинает просыпаться между сферами наполнителя 9. За счет того, что для конкретного обрабатываемого продукта эмпирическим путем подобраны определенные характеристики устройства (скорость и режимы вращения барабана 1, наклон оси барабана 1, диаметр сфер наполнителя 9 и его материал, размеры проходных отверстий 3 в перегородках 2, уровень 10 динамического заполнения наполнителем 9 секций 4, 5 и 7), воздушный поток, создаваемый воздушным вентилятором 27, перемещается от воздухозаборного отверстия 16 по кратчайшему пути А-В (см.фиг.2) через проходные отверстия 3 и создает основной осевой поток воздуха 31 через активную зону 30, а не в зоне изгибающихся газовых потоков 32 и 33.

При этом, скоростью вращения барабана 1 и изменением направления его движения, создают такие условия постоянного просыпания сырья в активной зоне 30, что оно большую (основную) часть времени нахождения в барабане находится в активной зоне 30 и в ней подвергается интенсивному взаимодействию с воздушным потоком 31, а значит, ускоряется процесс сушки сырья. При просыпании сырья вниз через активную зону 30, в устройстве предусмотрены пересыпающие лопатки 29, которые подхватывают сырьё у боковой поверхности барабана 1 (см.фиг.3) и поднимают его вверх, откуда оно, ссыпаясь с пересыпающих лопаток 29, в том числе по ссыпающим пластинам 28 у перегородок 2, снова вводится в наполнитель 9 и попадает в активную зону 30 и, одновременно с этим, просыпается за счет наклона оси барабана 1 в просвет проходного отверстия 3 в перегородке 2 и попадает в следующую секцию 4 или 7. Исходное сырьё, таким образом, проходя от входной секции 5 к выходной секции 7, оказывается полностью высушенным и через перфорированную стенку 8 ссыпается в разгрузочную головку 14 и через разгрузочное отверстие 15 удаляется из аппарата.

Рассмотрим осуществление заявляемого способа на примере работы устройства (см.фиг.4) для жидкостной очистки воздуха от газовых примесей, например, аммиака. Очищаемый воздух с парами аммиака, например, из животноводческого помещения, поступает через воздушную камеру 37, установленную на загрузочной головке 11 и через перфорированную стенку 6 поступает во внутрь барабана 1, который предварительно загружен наполнителем 9. Из бака 39 для жидкого очищающего агента через кран 40

в барабан 1 поступает слабый (3-5%) раствор азотной кислоты, которая, попадая на поверхность сфер наполнителя 9, начинает проливаться между ними и вследствие движения барабана, непрерывно проливаясь между сферами, остается преимущественно в активной зоне 30 на пути 31 (см. фиг. 2) основного газового потока, и при этом интенсивно взаимодействует с аммиаком, поступающим с потоком очищаемого воздуха проходящего от заборной воздушной камеры 37 преимущественно вдоль оси барабана в воздухоотборную камеру 41 и воздушный вентилятор 27. При взаимодействии азотной кислоты с парами аммиака образуется раствор аммиачной селитры (NH_4NO_3), который через перфорированную стенку 8 стекает в камеру для отвода жидкого отработанного агента 42. Периодически открывая кран 43, сливают раствор аммиачной селитры в сливную емкость 44. Раствор аммиачной селитры представляет собой азотное удобрение, которое можно в жидком виде использовать для подкормки растений.

Рассмотрим также осуществление заявляемого способа на примере работы устройства (см. фиг.5) для порошковой очистки воздуха от аммиака. Очищаемый воздух с парами аммиака, например, из животноводческого помещения, поступает через воздухоотборную камеру 41, установленную на загрузочной головке 14 и через перфорированную стенку 8 поступает во внутрь барабана 1, который загружен наполнителем 9 и порошковым очищающим агентом, например, цеолитом, пропитанным азотной кислотой и предварительно подсушенным. Устройство работает аналогично устройству, приведенному на фиг.1. Цеолит в данном случае выступает в качестве порошка-носителя, который после взаимодействия азотной кислоты с парами аммиака становится сыпучим азотным удобрением (NH_4NO_3) и с помощью дозирующего устройства 47 со штокком 48 может сразу расфасовываться в мерные емкости. Попав во влажную землю такое удобрение, длительное время отдает аммиачную селитру, а цеолит при этом улучшает структуру почвы.

Для осушки биогаза, может быть использована установка, представленная на фиг.6, которая практически полностью повторяет установку очистки воздуха на фиг.4. Отличие состоит в том, что вместо очищающего агента используются гранулы силикагеля 52, помещенный внутрь сфер наполнителя 50 с перфорированными отверстиями 51. Пары воды, присутствующие в исходном биогазе, проходя через перфорированные отверстия 51 улавливаются гранулами силикагеля 52, а осушенный биогаз, имеющий более высокую теплотворную способность, поступает к потребителю.

Для сжигания навоза с целью получения тепла, может быть использована двухбарабанная установка, представленная на фиг.7, заполненная телами наполнителя с высо-

кой теплоемкостью, например, стальными или чугунными сферами. Навоз через загрузочное устройство шнекового типа 12 поступает в левый барабан 53, где подсушивается за счет тепла горячего наполнителя 9, поступающего из правого барабана 57, и через перфорированную стенку 54 и направляющий желоб 56 поступает вместе со сферами наполнителя 9 в правый барабан 57, в котором предварительно, при помощи горячего воздуха, через форсунку 61 (при закрытой заслонке 66) поднимают температуру сухого навоза выше 400°C , после чего он начинает самовозгораться. Процесс самовозгорания и горения навоза контролируют по датчикам углекислого газа 71 и кислорода 72. При достижении заданных значений концентраций углекислого газа и кислорода, отключают подачу горячего воздуха через форсунку 61 и открывают заслонку 66 и приводят барабаны во вращение. При помощи конвейера 67 разогретые сферы наполнителя 9 из барабана 57 начинают поступать в загрузочную камеру 13. Скорость поступления нагретых сфер наполнителя 9 в загрузочную камеру 13, а также скорость их циркуляции через барабаны 53 и 57 регулируется их избыточным количеством над количеством сфер наполнителя имеющихся внутри барабанов 53 и 57 и скоростью вращения барабана. Наличие нагретых сфер наполнителя 9 в барабане 53 повышает в нем скорость сушки навоза. Избыток отдавших свое тепло в барабане 53 сфер наполнителя 9 скатывается поверх перфорированной стенки 54 в центральную головку 55 с направляющим желобом 56, откуда вновь поступают в барабан 57, где снова нагреваются за счет тепла сгорающего навоза, а их избыток удаляется через головку 60 по решетке 64, закрывающую зольник 63. Подсушенный в барабане 53 навоз через перфорированную стенку 54 по желобу 56 попадает в барабан 57 вместе со сферами наполнителя 9. В дальнейшем, двигаясь в барабане 57 к перфорированной стенке 59, навоз сгорает во встречном потоке воздуха, поступающего через перфорированную стенку 59. Для отбора тепла от барабана 57 используется неподвижно установленный теплообменник 58, который конвективным образом и посредством излучения забирает тепло от наружной поверхности барабана 57. Горячий воздух из барабана 57 поступает через центральную головку 55 в дожигатель газов 68, который, (при наличии в выбросах повышенной концентрации окиси углерода (CO), определяемой не показанном на рисунке датчиком CO дожигателя газов 68), дожигает газ до состояния двуокиси углерода (CO_2), тем самым еще больше увеличивая его температуру. Вентилятор 27, просасывая горячие газы через теплообменник 69, способствует передаче теплообменнику тепловой энергии воздушного потока, после чего охлажденные газы выходят наружу. Просыпающаяся из барабана 57 зола через перфорированную стенку 59 и решетку 64 поступает в дози-

рующее устройство 47 и далее затаривается в мешки 70. Таким образом, устройство позволяет сжигать избыток навоза, получая при этом тепло для обогрева жилых и производственных помещений, а золу от сжигания навоза использовать в качестве минерального удобрения. Аналогичным образом в установке могут быть сожжены и другие материалы, обладающие теплотворной способностью, например, солома (предварительно измельченная), отходы деревообработки, отходы биореакторов, отходы винодельческого производства, бытовые отходы и др. Все эти виды отходов должны быть предварительно измельчены желательнo до крупности, достаточной для просыпания между телами и/или сквозь тела наполнителя и быть достаточно сухими для протекания процесса горения. В случае наличия отходов с разной теплотворной способностью, целесообразно к отходам с меньшей теплотворной способностью (или к более влажным) добавлять отходы с большей теплотворной способностью.

Для сравнительно крупных хозяйств, в которых количество отходов таково, что полная их переработка посредством сжигания не целесообразна (так как дает избыточное количества теплоты), можно использовать технологию газификации органических материалов с целью получения из них полезных энергетических продуктов (смол пиролиза), которые можно использовать, например, в качестве котельного топлива. Для этого может быть использована установка, представленная на фиг.8, которая в отличие от установки, приведенной на фиг.7, работает в режиме газификации. Для осуществления этого режима в барабан 57 подают такое количество воздуха, которое достаточно для поддержания внутри барабана (за счет сгорания части углерода до CO_2) температуры, достаточной для газификации углерода (около 1000°C). В этом случае в левой части барабана 57 происходит пиролиз органической части отходов за счет тепла горячих газов, образовавшихся при сгорании углерода. В результате термораспада органической части отходов выделяются летучие продукты пиролиза. Твердый остаток от пиролиза, представляющий собой коксообразную массу, частично сгорает в центральной и правой части барабана 57, а остальной, не сгоревший углерод газифицируется подаваемым через форсунку 61 дополнительным газифицирующим агентом, например, водяным паром. При этом газифицирующий агент подают в количестве, достаточном для переработки всего оставшегося углерода в моноокись углерода (CO). Протекание процесса контролируют датчиками CO_2 и CO а также составом зольного остатка, в котором должен отсутствовать недогоревший углерод. Продукты газификации, называемые продукт-газом, из центральной головки 55 поступают в холодильник 73, охлаждаемый водой через ребра 74. Благодаря быстрому охлаждению из продукт-газа конденсируются

жидкие углеводороды, называемые смолы пиролиза, и вода, которые разделяются в нижней части (отстойнике) холодильника 73. Отстоявшаяся вода сливается через кран 76, а жидкие продукты газификации (смолы пиролиза) сливаются через патрубок 75 и используются, например как альтернатива котельному топливу. Неконденсируемые горючие компоненты продукт-газа дожигаются в дожигателе газов 68 таким же образом, как и в примере установки, приведенной на фиг. 7.

Для очистки воздуха от аммиака может использоваться установка, представленная на фиг.9, которая в отличие от установки, приведенной на фиг.4, использует неподвижный наполнитель 77, в форме цилиндрических щеток - «ершиков», используемых, например, в качестве барабанных очистителей на мусороуборочных машинах, подметающих грязь и пыль с улиц и представляющих собой две или более скрученных между собой проволоки, между которыми диаметрально зажаты, например, синтетические или металлические нити. Очищаемый воздух с парами аммиака, поступает через воздушную камеру 37, установленную на загрузочной головке 11 через перфорированную стенку 6 барабана 1, который предварительно загружен наполнителем 77 через секторные люки 78. Из бака 39 для жидкого очищающего агента через кран 40 в барабан 1 поступает слабый раствор азотной кислоты, которая, попадая на поверхность нитей наполнителя 77, начинает взаимодействовать с аммиаком, поступающим с потоком очищаемого воздуха проходящего от заборной воздушной камеры 37 вдоль оси барабана 1 через воздухоотборную камеру 41 к воздушному вентилятору 27. Для повышения времени взаимодействия очищающего агента с парами аммиака, жидкость 79, скапливающаяся на дне барабана, поднимается корытообразными лопатками 80 и снова стекает по нитям наполнителя 77, а также переносится с потоком воздуха вдоль оси барабана к перфорированной стенке 8. При взаимодействии азотной кислоты с парами аммиака образуется раствор аммиачной селитры, который через перфорированную стенку 8 стекает в камеру для отвода жидкого отработанного агента 42.

Техническая применимость

Таким образом, заявляемые способ и устройство позволяют создать новую универсальную технологию переработки различных видов отходов, а также универсальное устройство, которое позволяет реализовать заявляемый способ в сельскохозяйственном, деревообрабатывающем или другом производственном предприятии, где имеются твердые, жидкие или газообразные отходы, которые могут быть переработаны в товарную продукцию.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Универсальный способ переработки материалов в секционном аппарате барабанного типа с проходными отверстиями в перегородках между секциями, включающий подачу в аппарат исходного сырья, тел инертного наполнителя и газового агента, а также приведение аппарата в движение и создание сквозного потока газового агента через аппарат, **отличающийся тем, что** телами наполнителя заполняют секции аппарата полностью или частично, причем выше уровня проходных отверстий, при этом на пути прохождения потока газового агента формируют активную зону, в которой проводят заданную по скорости и/или времени просыпку и/или проливку исходного сырья, обеспечивая его движение между поверхностями тел наполнителя и/или через сами тела наполнителя и осуществляют регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом.
2. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** форму и/или размеры активной зоны формируют режимом движения барабана и/или наклоном оси барабана и/или формой и/или размерами и/или материалом тел инертного наполнителя и/или выбором количества внутренних секций барабана, и/или количеством и/или площадью и/или формой и/или размером и/или расположением проходных отверстий в перегородках между секциями.
3. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения сырья в активной зоне при непрерывном вращении барабана, осуществляют путем изменения скорости вращения.
4. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения сырья в активной зоне при импульсном вращении барабана, осуществляют путем изменения направления вращения барабана и/или времени его вращения и/или паузами между этими вращениями.
5. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения сырья в активной зоне осуществляют путем выбора формы и/или размеров и/или материала тел инертного наполнителя.
6. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени нахождения исходного сырья в активной зоне и/или скорости движения сырья в активной зоне осуществляют путем выбора количества внутренних секций барабана, и/или количеством и/или площадью и/или формой и/или размером или размерами и/или расположением проходных отверстий в перегородках между секциями.

7. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом осуществляют за счет введения во внутрь барабана активного компонента в твердом, жидком или газообразном состоянии, например, катализатора или сорбента, при этом активный компонент может быть нанесен на внутреннюю и/или наружную поверхности тел инертного наполнителя и/или находится между телами инертного наполнителя и/или находится внутри тел инертного наполнителя.
8. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществляют путем выбора количества внутренних секций барабана, и/или количеством и/или площадью и/или формой и/или размером и/или расположением проходных отверстий в перегородках между секциями.
9. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществляют напором потока газового агента или скоростью потока газового агента или расходом газового агента.
10. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществляют степенью заполнения барабана наполнителем и/или отдельных секций барабана наполнителем и/или проницаемостью самих тел наполнителя и/или размерами тел наполнителя и/или формой и/или материалом тел наполнителя.
11. Способ по п.1, **отличающийся тем, что** регулировку времени и/или интенсивности взаимодействия исходного сырья с газовым агентом в активной зоне осуществляют путем изменения скорости циркуляции наполнителя через барабан.
12. Устройство барабанного типа для переработки материалов, включающее барабан, заполненный телами инертного наполнителя и разделенный по длине на секции поперечными перегородками с проходными отверстиями, оборудованный загрузочным и разгрузочным устройствами и приводом для приведения барабана в движение, **отличающееся тем, что** каждая секции барабана загружена телами инертного наполнителя до уровня не ниже верхних краев проходных отверстий в перегородках при любом рабочем положении барабана, а в торцах барабана или на его боковой поверхности выполнены отверстия для подачи и выпуска газового агента.
13. Устройство по п.12, **отличающееся тем, что** регулируемый привод вращения барабана снабжен режимом изменения скорости вращения барабана и/или реверса вра-

щения и/или поворота барабана на заданный угол и/или остановки барабана на некоторое время в процессе движения.

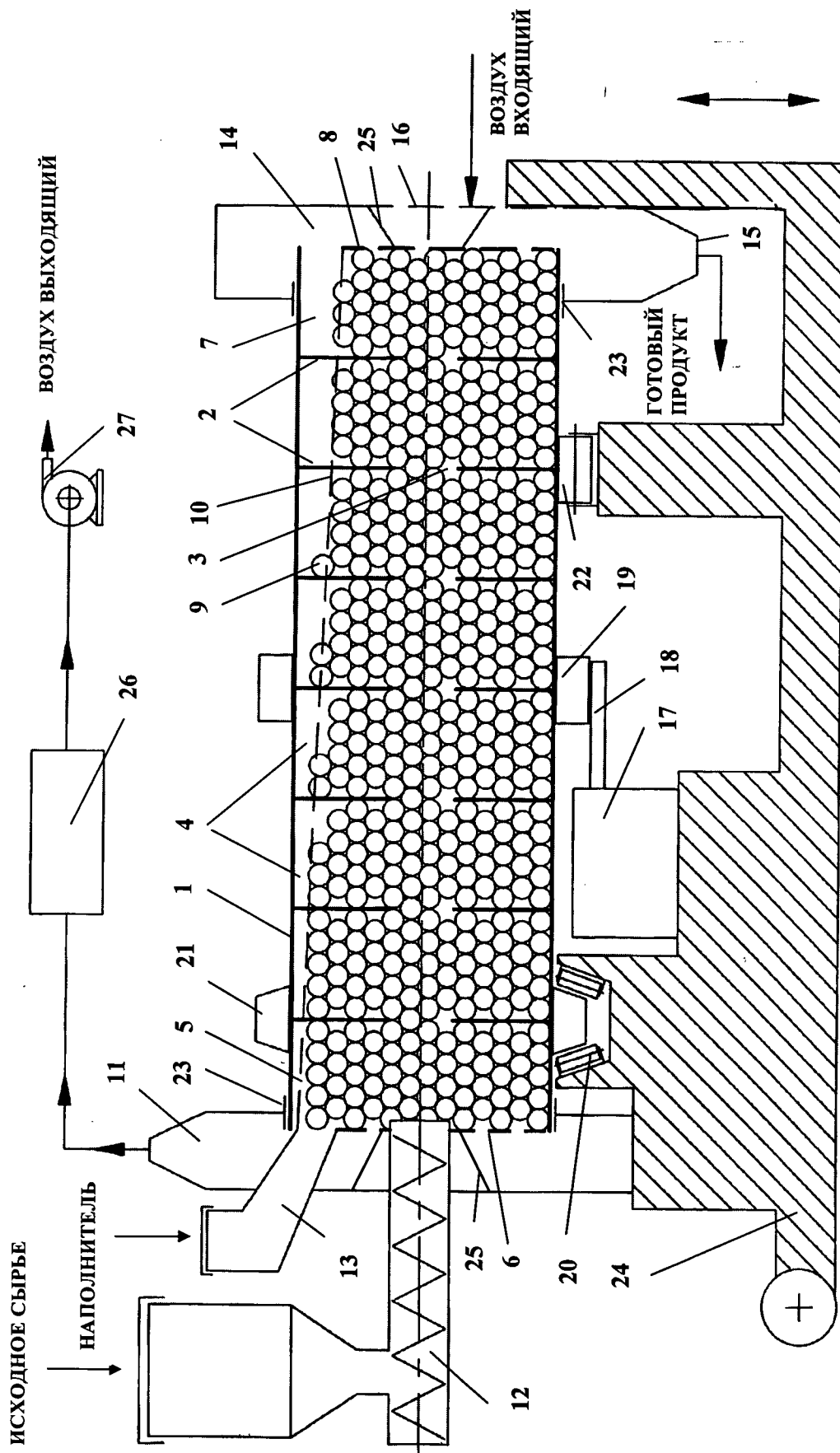
14. Устройство по п.12, отличающееся тем, что секции барабана снабжены ссыпаящими пластинами, установленными на поперечных перегородках.

15. Устройство по п.12, отличающееся тем, что секции барабана снабжены пересыпающими лопатками, установленными на внутренней поверхности барабана.

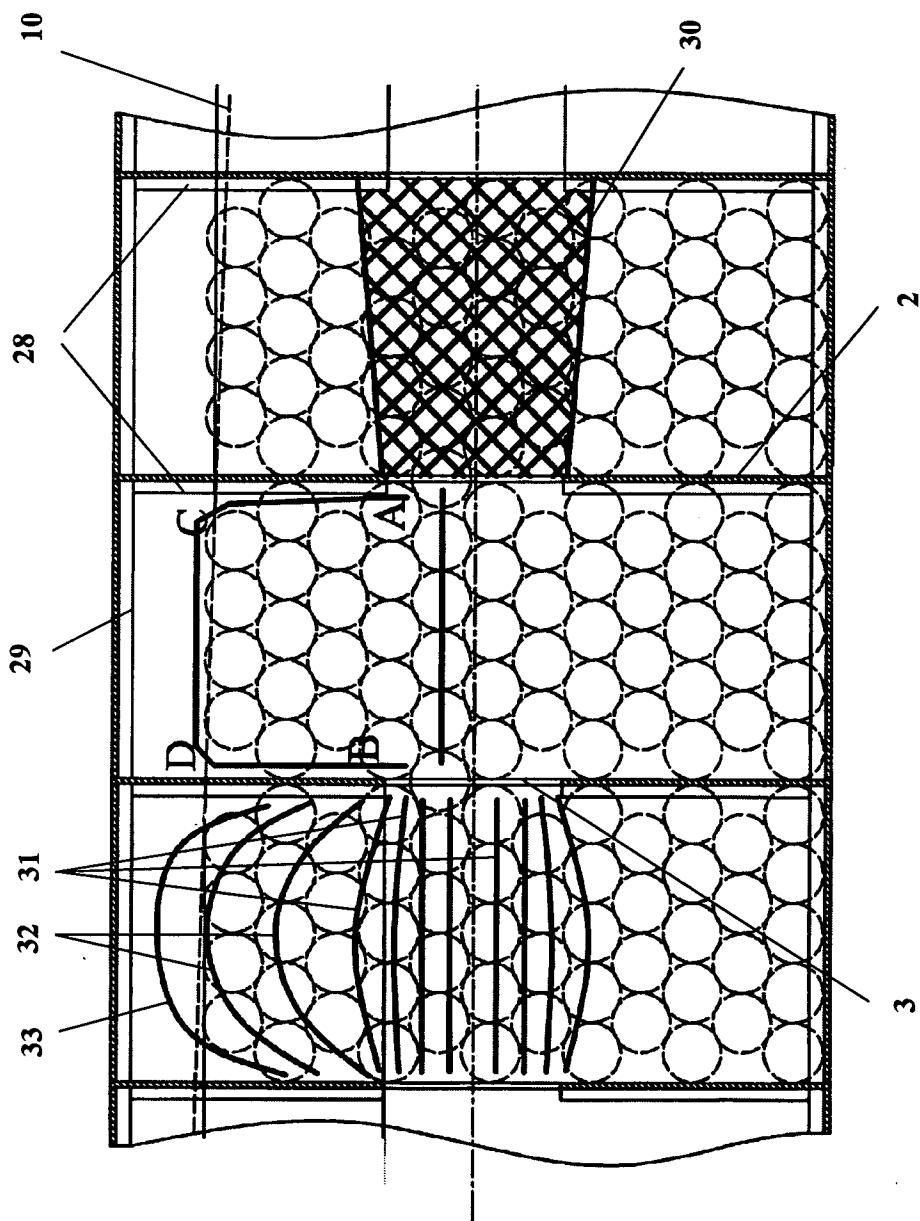
16. Устройство по п.12, отличающееся тем, что поперечные перегородки секций барабана выполнены с изменяемой площадью проходного отверстия.

17. Устройство по п.12, отличающееся тем, что тела инертного наполнителя, расположенные в разных секциях барабана выполнены отличающимися друг от друга по форме и/или размерам и/или материалу изготовления.

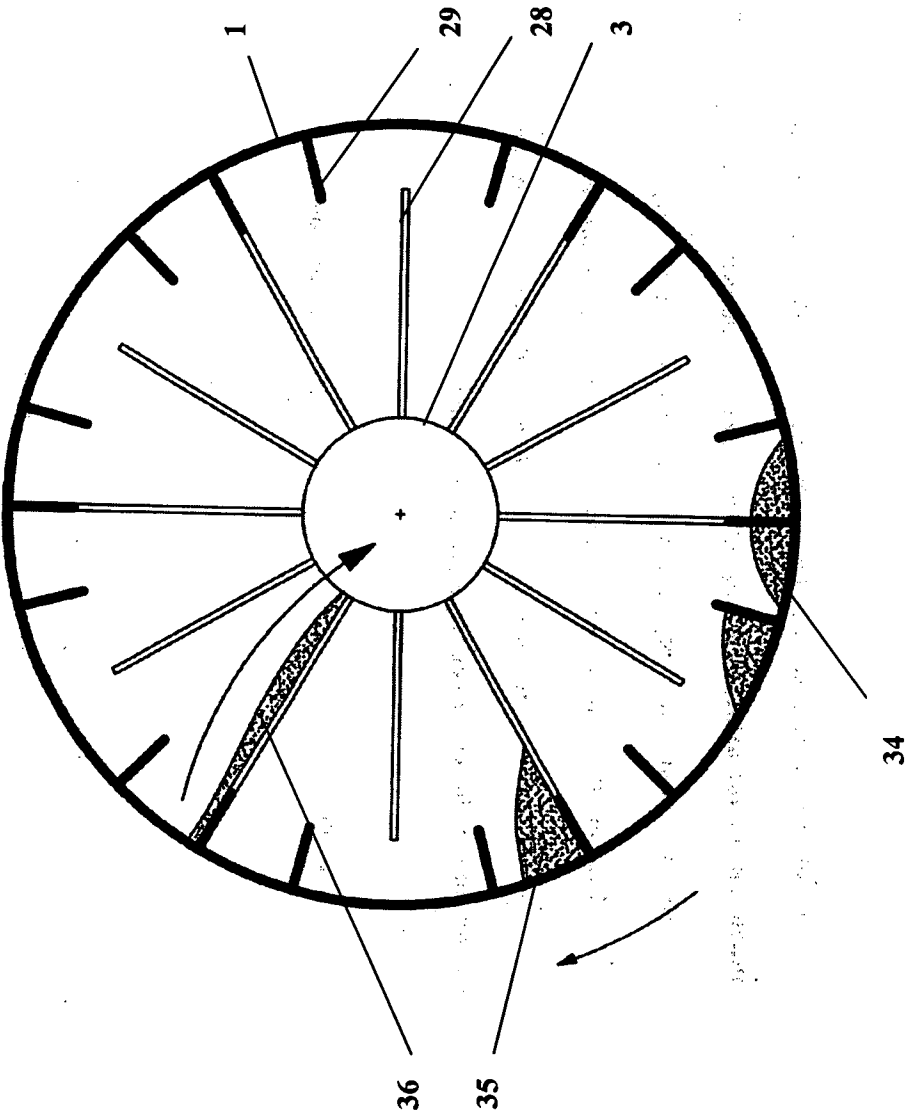
18. Устройство по п.12, отличающееся тем, что тела инертного наполнителя выполнены в виде пустотелых капсул с перфорированной поверхностью, внутри которых могут находиться частицы из инертного материала или активного вещества и/или активное вещество может быть нанесено на внутреннюю и/или наружную поверхность капсул.



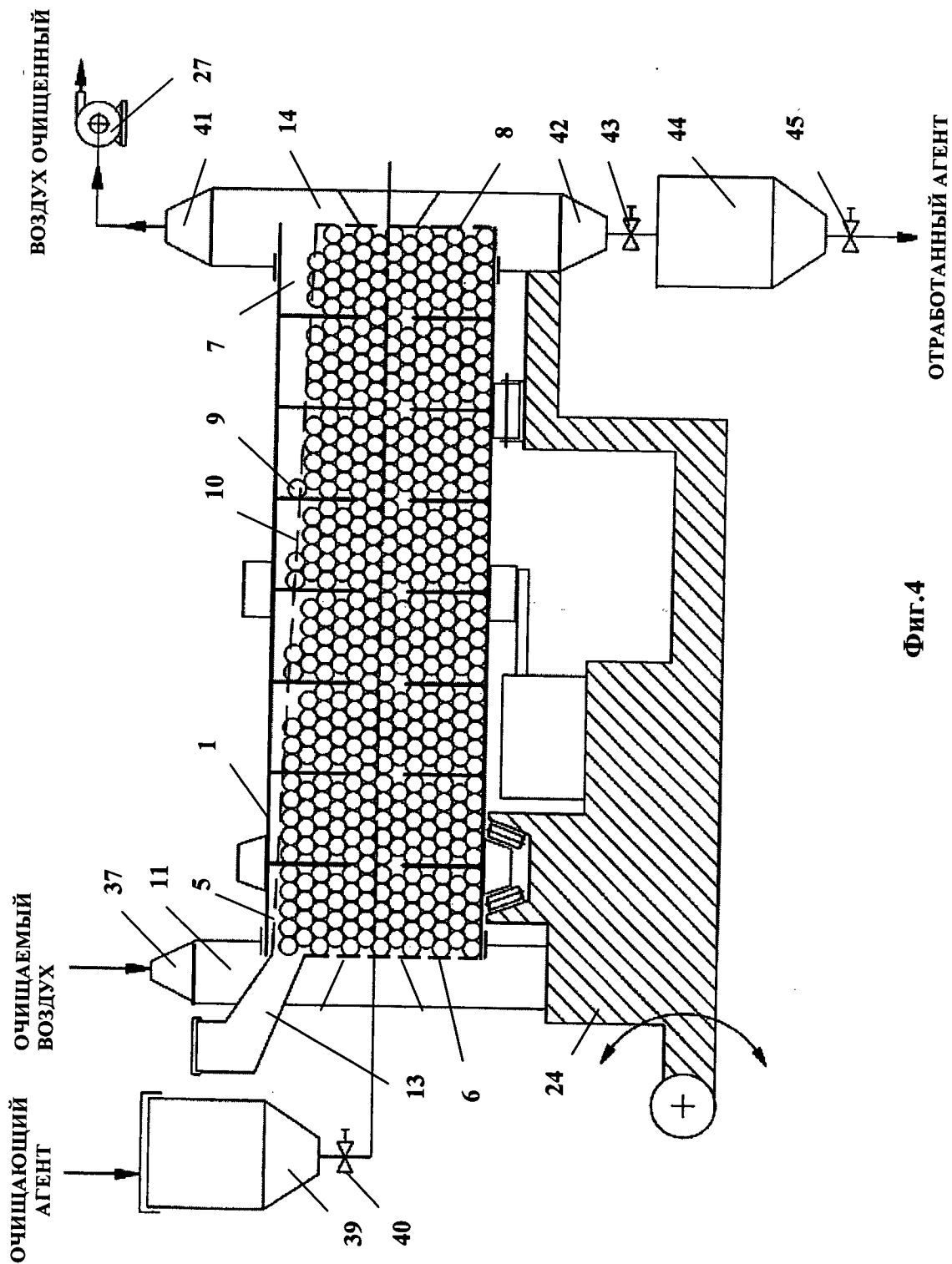
Фиг.1

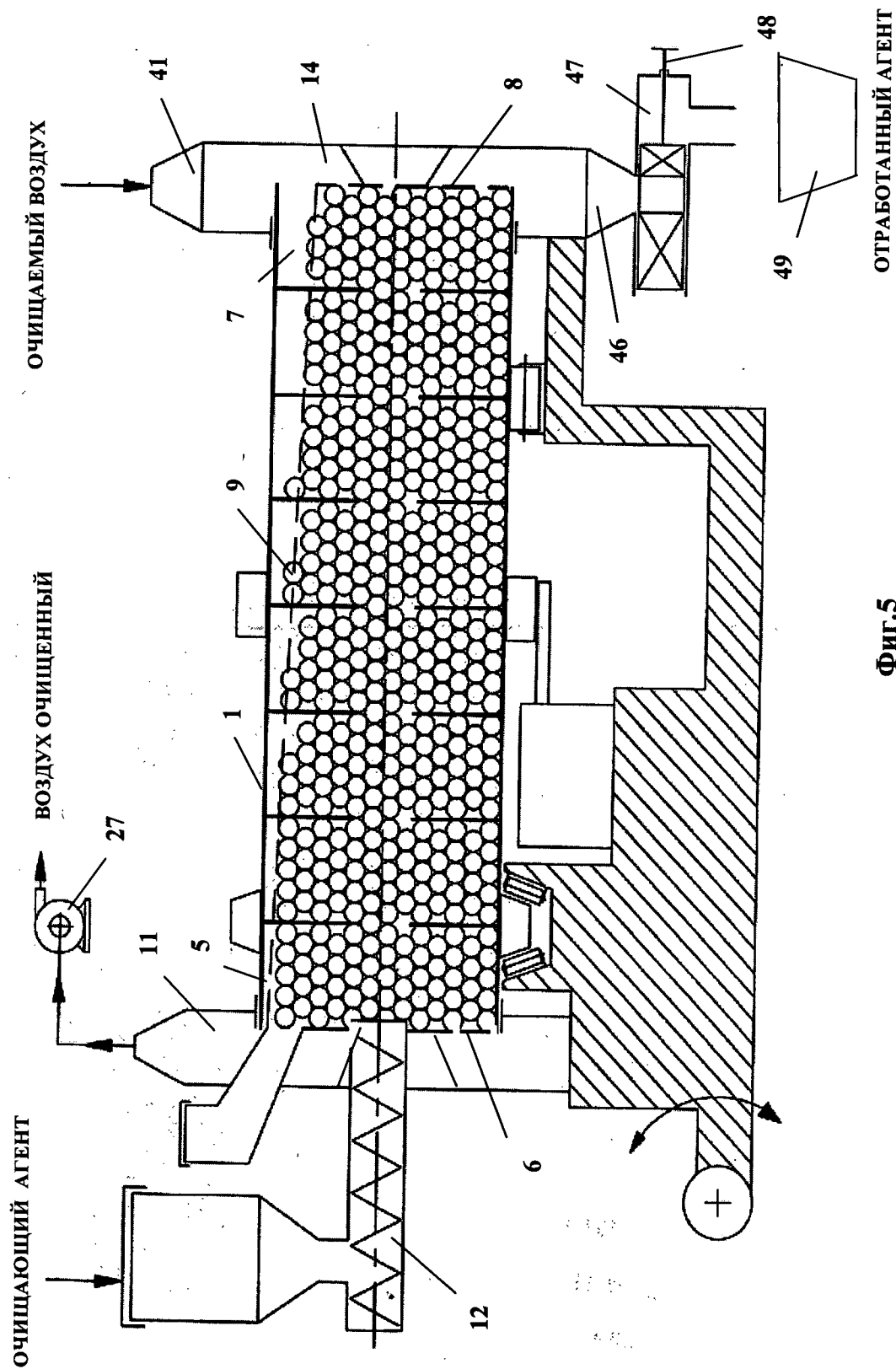


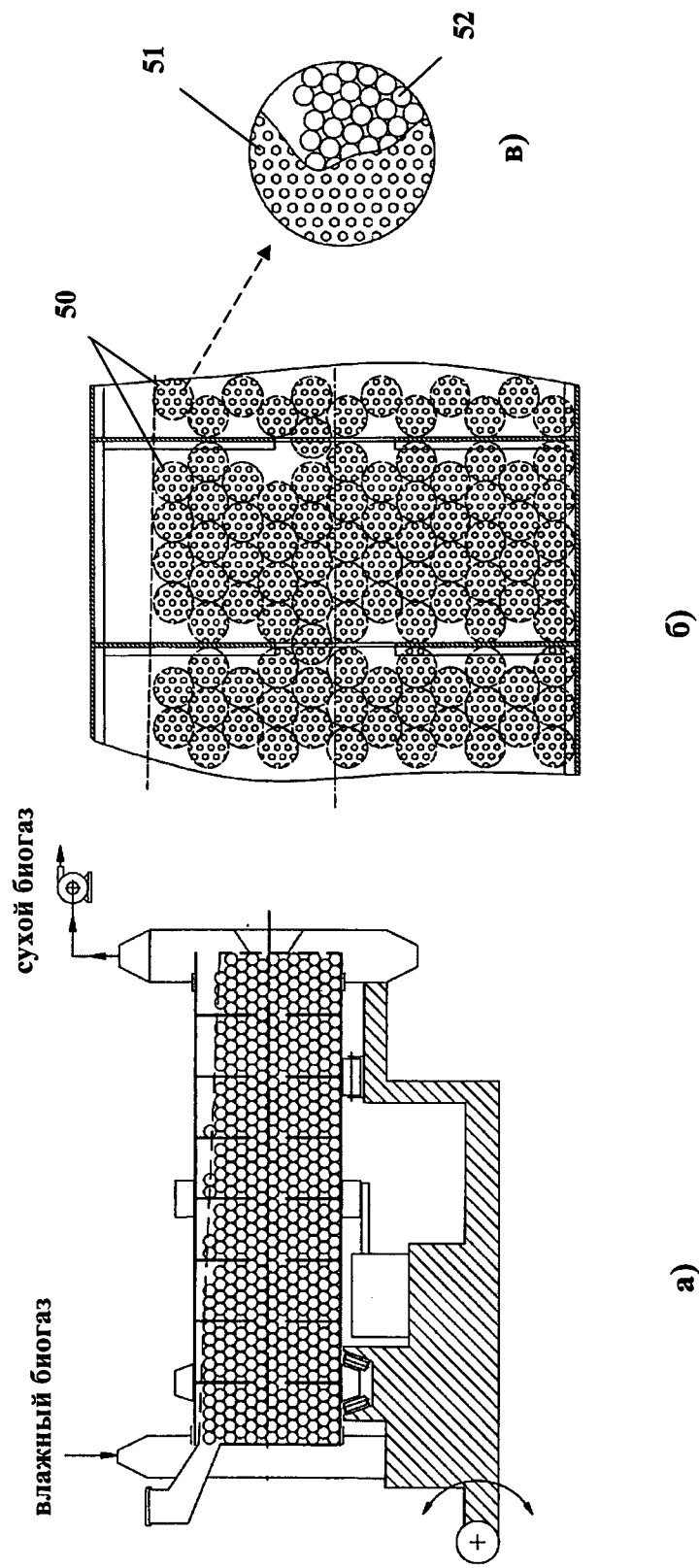
Фиг.2



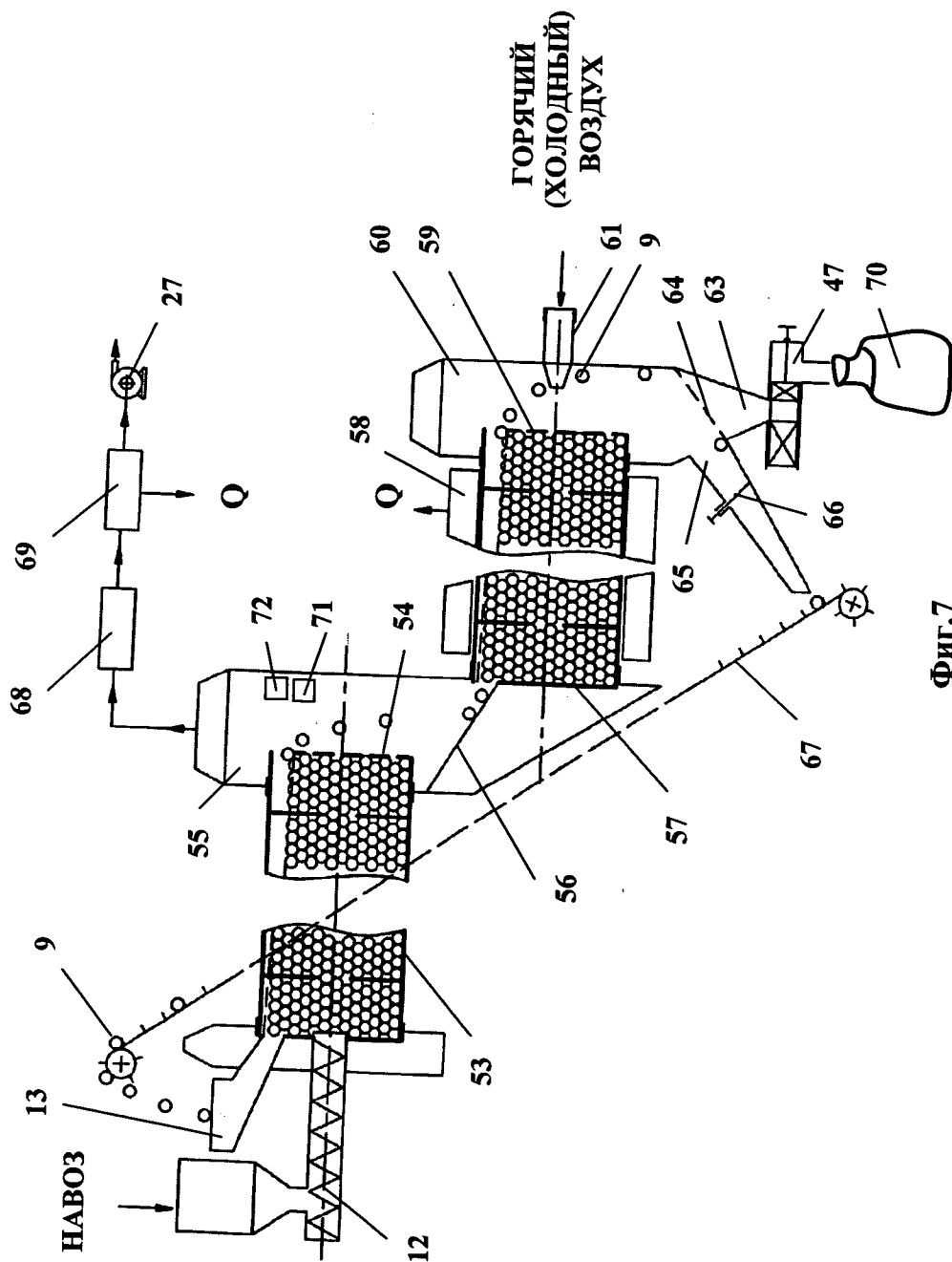
Фиг.3



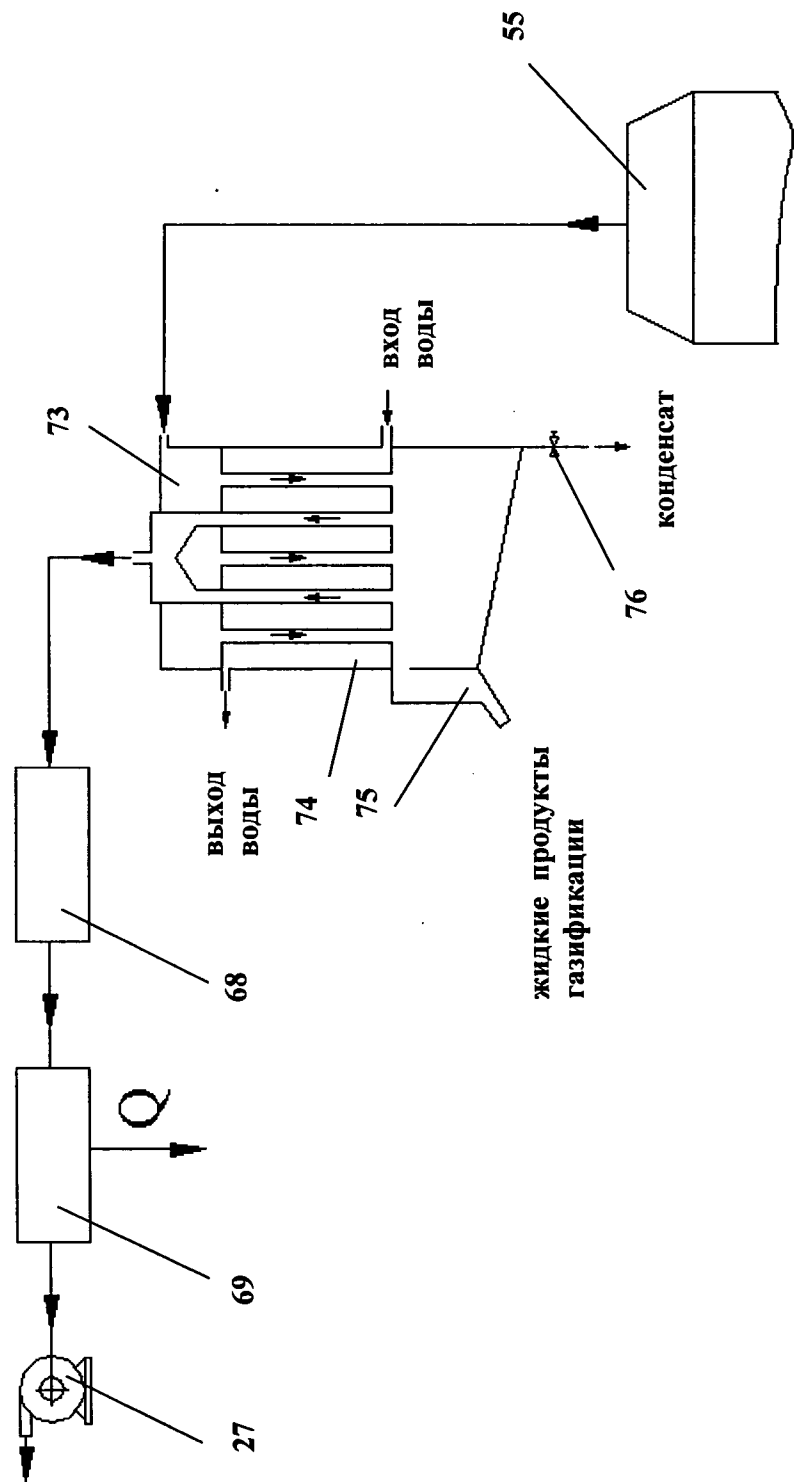




Фиг.6

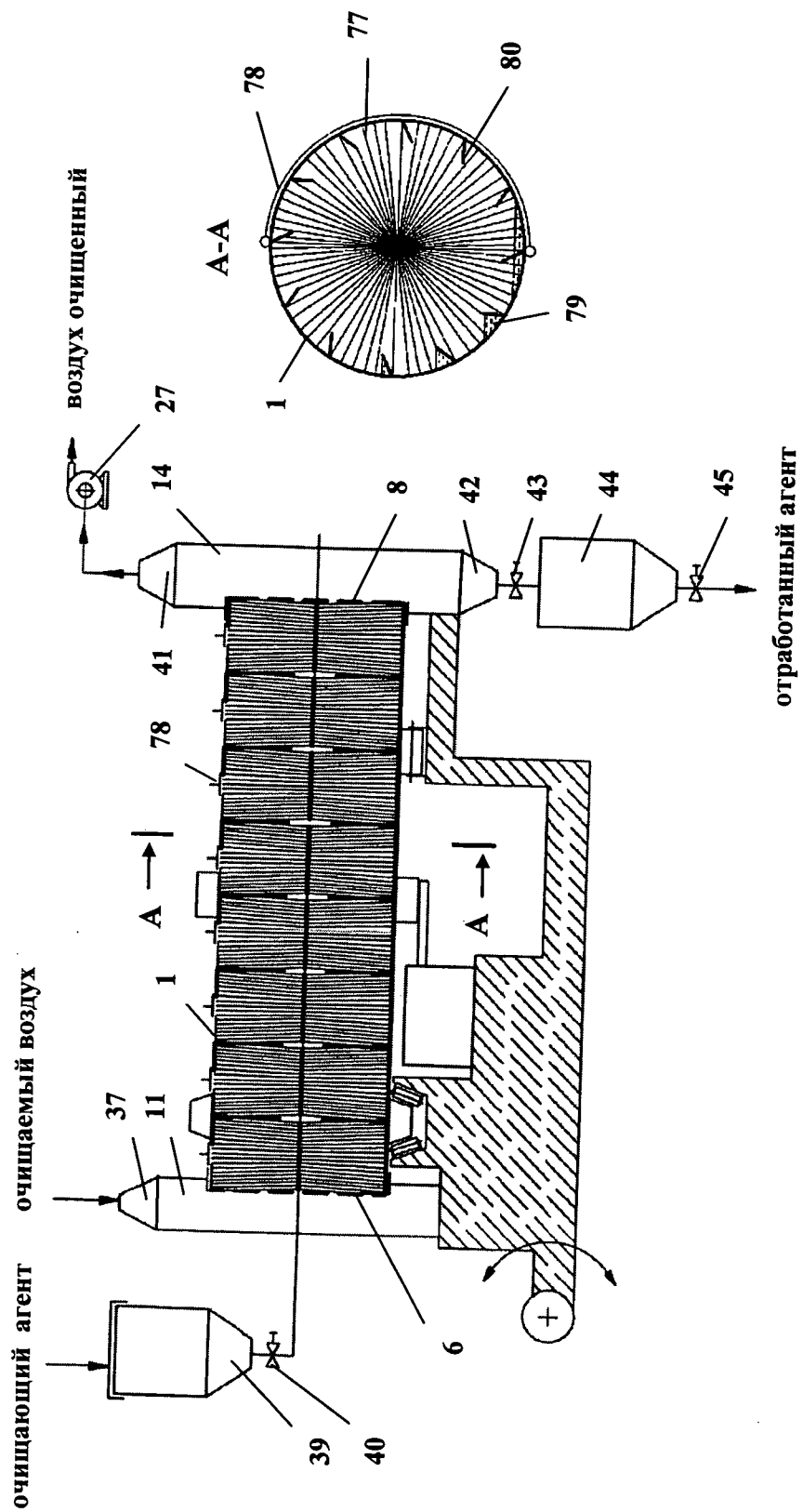


Фиг.7



Фиг.8

9/9



Фиг.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU2009/000060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B09B 3/00 (2006.01)**F26B 11/04** (2006.01)**C10B 53/00** (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B09B 3/00, 5/00, F26B 3/00, 3/18, 3/20, 11/00, 11/02, 11/04, 11/06, 11/08, F27B 7/00, C10B 53/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EAPATIS, Esp@cenet, RUPTO

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	RU 2100721 C1 (EVSEEV NIKOLAI VLADIMIROVICH) 27.12.1997	1-18
A	RU 2130959 C1 (GRUP DANIS et al.) 27.05.1999	1-18
A	US 5440825 A (BELOIT TECHNOLOGIES, INC.) 15.08.1995	1-18
A	DE 4429908 A1 (SIEMENS AG) 29.02.1996	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 June 2009

Date of mailing of the international search report

23 July 2009

Name and mailing address of the ISA/

RU

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU 2009/000060

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

B09B 3/00 (2006.01)
F26B 11/04 (2006.01)
C10B 53/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации МПК

В. ОБЛАСТИ ПОИСКА:

Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации):

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:

B09B 3/00, 5/00, F26B 3/00, 3/18, 3/20, 11/00, 11/02, 11/04, 11/06, 11/08, F27B 7/00, C10B 53/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины): EAPATIS, Esp@cenet, RUPTO

С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:

Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2100721 C1 (ЕВСЕЕВ НИКОЛАЙ ВЛАДИМИРОВИЧ) 27.12.1997	1-18
A	RU 2130959 C1 (ГРУП ДАНИС и др.) 27.05.1999	1-18
A	US 5440825 A (BELOIT TECHNOLOGIES, INC.) 15.08.1995	1-18
A	DE 4429908 A1 (SIEMENS AG) 29.02.1996	1-18

☐ последующие документы указаны в продолжении графы С.

☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

- A документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным
- E более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее
- L документ, подвергающий сомнению притязание (я) на приоритет, или который приводится с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано)
- O документ, относящийся к устному раскрытию, использованию, экспонированию и т.д.
- P документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета

- T более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение
- X документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности
- Y документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста
- & документ, являющийся патентом-аналогом

Дата действительного завершения международной
поиска: 23 июня 2009 (23.06.2009)

Дата отправки настоящего отчета о международном поиске:
23 июля 2009 (23.07.2009)

Наименование и адрес ISA/RU
ФГУ ФИПС РФ, 123995, Москва, Г-59,
ГСП-5, Бережковская наб., 30,1
Факс: (499) 243-3337

Уполномоченное лицо:
В. Ахтерова
Телефон № (499) 240-25-91