

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **044144**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.07.26**

(21) Номер заявки  
**201990999**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.10.18**

(51) Int. Cl. **B65F 1/16** (2006.01)  
**A23K 10/26** (2016.01)  
**A23K 10/37** (2016.01)  
**B65D 43/16** (2006.01)  
**B65D 51/18** (2006.01)  
**B65F 3/00** (2006.01)  
**B09B 5/00** (2006.01)

---

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КОРМА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ ИЗ ПИЩЕВЫХ ОТХОДОВ**

---

(31) **2016904222; 2017900033; 2017902559**

(32) **2016.10.18; 2017.01.09; 2017.06.30**

(33) **AU**

(43) **2019.09.30**

(86) **PCT/AU2017/051130**

(87) **WO 2018/071971 2018.04.26**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

**БОЙЛ НОРМАН (AU)**

(74) Представитель:

**Медведев В.Н. (RU)**

(56) AU-B2-535190  
US-A-4182530  
US-A-4319762  
US-A1-20110042377  
US-A1-20150041468

(57) В изобретении раскрыт способ получения корма для животных из пищевых отходов. В настоящем способе получают множество видов исходного сырья для корма для животных. Этап получения каждого вида исходного сырья включает предоставление классифицированных пищевых отходов, собранных от производителей классифицированных пищевых отходов; отдельную обработку классифицированных пищевых отходов, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы; отдельное измельчение классифицированных пищевых отходов; и отдельное преобразование обработанных и измельченных пищевых отходов в исходное сырье, причем исходное сырье сушат, обеспечивая таким образом его стабильность при хранении. Затем осуществляют определение количества одного из множества видов исходного сырья, из которого при объединении с другим из множества видов исходного сырья, произведенного из различных классифицированных пищевых отходов, получают корм для животных, имеющий заданные питательные характеристики, и приготавливают смесь исходного сырья для получения корма для животных, имеющего желаемые питательные характеристики. Технический результат заключается в обеспечении эффективной переработки пищевых отходов, вырабатываемых заведениями, которые производят такие отходы.

**B1**

**044144**

**044144**

**B1**

### **Область техники**

Настоящее изобретение в целом относится к переработке пищевых отходов, а в частности к способу, который может обеспечить эффективную переработку пищевых отходов, вырабатываемых заведениями, которые производят такие отходы.

### **Уровень техники**

Ежедневно выбрасывается огромное количество пищевых продуктов, особенно в таких заведениях, как супермаркеты, пекарни, мясные магазины, кафе и рестораны. Утилизация данных пищевых отходов становится все более сложной задачей, поскольку в большинстве случаев становится неприемлемым отправлять все пищевые отходы на мусорную свалку.

Некоторые местные правительственные инициативы по уменьшению количества пищевых отходов, попадающих на мусорную свалку, включают содействие созданию червячных ферм или контейнеров для компостирования. Хотя это может быть перспективно на уровне домашних хозяйств, однако, для больших заведений трудозатраты, необходимые при обслуживании червячных ферм и/или контейнеров для компостирования в большинстве случаев окажутся бесперспективными. Кроме того, из-за количества пищевых отходов, производимых такими заведениями, данные решения могут оказаться нецелесообразными.

Службы вывоза отходов доступны в некоторых местах, где сортированные пищевые отходы (например, сортированные кофейная гуща, остатки пищи, мясные обрезки) собирают и передают на перерабатывающие заводы, которые производят электричество или товарные продукты. Например, мясные обрезки могут быть получены от мясных магазинов и переданы для отделения жидкого жира от цельного мяса и костей. В результате данного процесса получают мясо и костяную муку, которые используют при изготовлении корма для скота при интенсивном животноводстве, корма для домашних животных или удобрения, а также жира, который используется при производстве мыла.

К сожалению, несмотря на это, многие заведения, которые производят пищевые отходы, не пользуются услугами таких служб, при этом значительная часть пищевых отходов до сих пор оказывается на мусорной свалке. Поощрение уменьшения количества пищевых отходов, отправляемых на мусорную свалку, может быть целесообразным как по экологическим, так и по коммерческим причинам.

### **Сущность изобретения**

Настоящее изобретение относится к способу получения корма для животных из пищевых отходов. Как станет понятно из приведенного ниже описания, главной целью настоящего изобретения является упрощение сбора пищевых отходов таким образом, чтобы от производителей пищевых отходов по существу не требовалось усилий, а значительная часть процесса была автоматизирована. Таким образом, объем пищевых отходов является допустимым (при относительной низких затратах), который может быть использован для получения соответствующего объема товарных продуктов.

Настоящее изобретение обеспечивает способ получения корма для животных из пищевых отходов, при этом способ включает: получение множества видов исходного сырья для корма для животных, при этом этап получения каждого вида исходного сырья включает: предоставление классифицированных пищевых отходов, собранных от производителей классифицированных пищевых отходов; раздельную обработку классифицированных пищевых отходов, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы; раздельное измельчение классифицированных пищевых отходов; и раздельное преобразование обработанных и измельченных пищевых отходов в исходное сырье, причем исходное сырье сушат, обеспечивая таким образом его стабильность при хранении, определение количества одного из множества видов исходного сырья, из которого при объединении с другим из множества видов исходного сырья, произведенного из различных классифицированных пищевых отходов, получают корм для животных, имеющий заданные питательные характеристики, и приготовление смеси исходного сырья для получения корма для животных, имеющего желаемые питательные характеристики.

В одном из вариантов исходное сырье измельчено в порошок.

В одном из вариантов пищевые отходы нагревают, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы.

В одном из вариантов смесь исходного сырья преобразуют в корм для животных посредством экструзии.

В одном из вариантов обеспеченные пищевые отходы классифицируют по источнику пищевых отходов.

В одном из вариантов источники пищевых отходов включают по меньшей мере два источника, выбранных из пекарен, кафе, ресторанов, супермаркетов, продовольственных магазинов, магазинов-кулинарий и мясных магазинов.

В одном из вариантов способ дополнительно содержит измерение содержания одного или более питательных веществ, в полученных видах исходного сырья.

В одном из вариантов в видах исходного сырья измеряют содержание по меньшей мере одного из белков и жиров.

Как будет более подробно описано ниже, изобретатель обнаружил, что определенные категории пищевых отходов могут быть переработаны для получения корма для животных (или исходного сырья

для корма для животных), имеющего относительно единообразные питательные характеристики. По этой причине изобретатель пришел к выводу, что было бы полезно сохранять разные категории пищевых отходов отдельно для и во время сбора.

При осуществлении такого процесса сбора важно гарантировать, что не произойдет загрязнение источников пищевых отходов (как взаимного загрязнения от другой категории отходов, так и загрязнения от посторонних предметов). Предоставление контейнеров для пищевых отходов, которые после запирания пользователем (например, владельцем кафе) не могут быть быстро открыты человеком, может гарантировать (или по меньшей мере значительно снизить вероятность) того, что потенциально-загрязняющие материалы не могут быть добавлены в контейнер (например, когда он был расположен на обочине дороги для сбора).

Как отмечено выше, изобретатель обнаружил, что определенные категории пищевых отходов могут быть переработаны для получения корма для животных (или исходного сырья для корма для животных), имеющего относительно единообразные питательные характеристики. По этой причине изобретатель пришел к выводу, что может быть целесообразным отдельно перерабатывать различные категории пищевых отходов, чтобы получить исходное сырье для корма для животных/кормов для животных, которые имеют желаемые питательные свойства (например, высокое содержание белка).

В некоторых вариантах осуществления разное исходное сырье (имеющее известные питательные характеристики) может быть смешано, чтобы получить корм для животных, имеющий желаемые питательные свойства, это означает, что можно исключить расходы на дополнительные питательные вещества или другие добавки (такие как белки или минералы), чтобы обеспечить предельно допустимые значения (содержание белка является одним из наиболее важных) для корма для животных. В действительности, в некоторых вариантах осуществления возможно получать корм для животных только из пищевых отходов, без необходимости добавления дополнительных питательных веществ, что потенциально приводит к значительной экономии средств.

Переработка пищевых отходов в корм для животных, вместо их вывоза на мусорную свалку, может иметь многочисленные, явные преимущества. Корм для животных, и особенно корм для животных, полученный из качественной пищи для людей, является продукцией, которую можно продать. Даже если нельзя продать, тем не менее, корм для животных был получен из пищевых отходов, которые иначе могли попасть на мусорную свалку, что повлекло бы сопутствующие затраты (как связанные с окружающей средой, так и денежные).

Кроме того, при использовании в сочетании с системой переработки отходов, описанной в данном документе, учитывая масштаб и частоту сборов, скорее всего, может быть получен корм для животных, имеющий относительно единообразное качество.

Настоящее изобретение предполагает классифицирование различных пищевых отходов на основе характеристик этих пищевых отходов, которые могут обеспечивать относительно единообразные питательные характеристики или для которых требуется аналогичная обработка, чтобы предотвратить порчу. Например, изобретатель обнаружил, что пищевые отходы из пекарен, кафе и мясных магазинов, например, могут перерабатываться отдельно, чтобы обеспечить исходное сырье для готового корма для животных. Для таких категорий пищевых отходов может потребоваться в незначительной степени отличающаяся переработка пищевых отходов, например, маловероятно, что фрукты и овощи или отходы пекарен переносят патогенные микроорганизмы того же типа и в том же количестве как пищевые отходы, например, из мясного магазина. Таким образом, эффективность способа может быть достигнута посредством раздельного хранения и переработки различных категорий пищевых отходов. Напротив, корм для животных, полученный из смешанных категорий пищевых отходов (например, когда пищевые отходы из множества источников собирают вместе), при этом все еще оставаясь товарным продуктом, может иметь крайне изменчивые свойства (особенно, содержание белка), и может потребоваться добавление пищевых добавок, чтобы обеспечить соответствие его пищевой ценности предельно допустимым условиям. Кроме того, смешанные пищевые отходы обычно должны быть подвергнуты обработке, чтобы уничтожить патогенные микроорганизмы, которые могут присутствовать в наихудшем типе пищевых отходов, которая может не соответствовать (или быть необходимой) для всех категорий пищевых отходов.

В некоторых вариантах осуществления способ по настоящему изобретению может выполняться без производства каких-либо отходов, с конечным продуктом в виде корма для животных, который является единственным твердым продуктом, и потоком жидкости, которую можно использовать в качестве удобрения, являющейся единственным жидким продуктом.

Различные аспекты настоящего изобретения, описанные в настоящем документе, могут находиться во взаимосвязи, чтобы в большей степени упрощать функцию производителей пищевых отходов при переработке их пищевых отходов. Такое упрощение не только применимо для повышения степени соблюдения нормативных требований с соответствующей утилизацией пищевых отходов, но также способствует получению товарного продукта, такого как корм для животных или электричество. Уменьшение (или даже исключение) затрат для производителей пищевых отходов по утилизации их пищевых отходов будет служить только в большей мере повышению вероятности соблюдения нормативных требований с соответствующей утилизацией пищевых отходов.

Дополнительные признаки и преимущества различных аспектов настоящего изобретения будут описаны ниже в контексте конкретных вариантов осуществления. Однако следует понимать, что такие дополнительные признаки могут иметь более общую применимость в настоящем изобретении, чем те, которые описаны в контексте этих конкретных вариантов осуществления.

#### **Краткое описание графических материалов**

Варианты осуществления настоящего изобретения будут более подробно описаны ниже со ссылкой на следующие графические материалы, на которых:

на фиг. 1А и 1В показаны виды в перспективе контейнера для приема и хранения пищевых отходов в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 2А-2D показан контейнер, показанный на фиг. 1, расположенный под кухонным приемником пищевых отходов;

на фиг. 3А-3I показаны вертикальные поперечные разрезы контейнера, показанного на фиг. 1, и кухонного приемника пищевых отходов, показанного на фиг. 2, во время различных этапов работы;

на фиг. 4А-4D показан мусоровоз в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения с контейнером, показанным на фиг. 1, который загружают вручную, а опорожняют автоматически;

на фиг. 5А-5Е показан мусоровоз в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения с контейнером, показанным на фиг. 1, который загружают и опорожняют автоматически;

на фиг. 6А и фиг. 6В показаны горизонтальные поперечные разрезы контейнера, показанного на фиг. 1, который промывают потоком воды;

на фиг. 7А показан вид в перспективе узла крышки с защитой от несанкционированного использования для контейнера для приема и хранения пищевых отходов в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 7В показан вид в перспективе узла, показанного на фиг. 7А, с первой крышкой, находящейся в открытом положении;

на фиг. 7С показан вид в перспективе узла, показанного на фиг. 7А, со второй крышкой, находящейся в открытом положении;

на фиг. 8А-8Е представлена последовательность графических материалов, на которых показано, как вторая крышка контейнера, показанного на фиг. 7А, может быть автоматически открыта подъемными манипуляторами мусоровоза для пищевых отходов в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 9А-9В показаны вид сбоку и вид сверху мусоровоза для пищевых отходов в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения с контейнером для приема и хранения пищевых отходов в соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения, расположенного вблизи него;

на фиг. 9С показан вид сбоку мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А, с контейнером, находящимся в положении опорожнения контейнера;

на фиг. 9D показан вид сбоку мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А, с контейнером, находящимся в положении очистки контейнера;

на фиг. 9Е показан поперечный разрез мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А, с контейнером, находящимся в том же положении, как изображено на фиг. 9D;

на фиг. 10А-10К показан поперечный разрез мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А, который используют для сбора, опорожнения, мытья и возврата контейнера, показанного на фиг. 7А;

на фиг. 11А показан вид с торца мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А;

на фиг. 11В показан поперечный разрез мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А, выполненный через один из его бункеров; и

на фиг. 11С и 11D показаны виды сверху и сбоку мусоровоза для пищевых отходов, показанного на фиг. 9А, который используют для выгрузки пищевых отходов, находящихся в его бункерах, в контейнер на перерабатывающем заводе.

#### **Описание вариантов осуществления**

Как отмечено выше, главной целью настоящего изобретения является упрощение (и, возможно, удешевление) сбора пищевых отходов, таким образом, чтобы от производителей пищевых отходов требовались очень небольшие (если требуются вообще) трудозатраты. Различные аспекты настоящего изобретения не только применимы для уменьшения количества пищевых отходов, перерабатываемых вместо отправки на мусорную свалку, но могут также обеспечивать получение значительного количества товарного продукта, такого как корм для животных. Корм для животных высокого качества (как и следовало ожидать в случае с кормом для животных, полученного с использованием пищи, изначально пригодной для потребления человеком, классифицированной на различные потоки пищевых отходов, а также собранной и переработанной, при этом все еще оставаясь относительно свежей) вероятно будет чрезвычайно востребованным продуктом.

В связи с вероятной экономией из-за масштаба и предусмотренного регулярного (ежедневного, в ряде случаев) сбора пищевых отходов затраты на сбор могут быть сполна компенсированы за счет продажи товарного продукта. Уменьшение (или даже исключение) затрат для производителя пищевых отходов

дов будет служить только в большей мере повышению вероятности соблюдения нормативных требований к переработке их пищевых отходов. Уменьшение количества пищевых отходов, которые отправляют на мусорную свалку, может быть целесообразным как по экологическим, так и по коммерческим причинам.

Используемый в настоящем документе термин "пищевые отходы", "остатки пищи" и т.п. предназначен для охвата всех видов остатков пищи, включая: кофейную гущу, вещество растительного происхождения, молочные продукты, отходы пекарен, мясные обрезки и кости, а также раковины морепродуктов (например, устриц, мидий, омаров и т.д.). Как будет понятно из вышеприведенного описания преимуществ настоящего изобретения, предполагаемым достоинством настоящего изобретения для производителей пищевых отходов является простота предоставления для них. Предоставление контейнера, в который могут выгружаться все пищевые отходы, производимые в ресторане (например), вероятно, значительно повысит использование контейнера. Предусматривается, что данный контейнер, в сочетании с регулярной услугой по вывозу отходов, которую ресторану (например) нет необходимости организовывать, сделает существенный вклад для уменьшения количества пищевых отходов, попадающих на мусорную свалку.

Используемый в настоящем документе термин "производители пищевых отходов" и т.п., предназначен для охвата любых заведений, которые регулярно производят товарное количество пищевых отходов. К производителям пищевых отходов относятся, помимо прочего, рестораны, кафе, супермаркеты, продовольственные магазины, овощные магазины, мясные магазины и пекарни.

Пищевые отходы могут быть классифицированы разными способами и на основе различных критериев, в первую очередь в зависимости от желаемого конечного назначения пищевых отходов. Например, можно ожидать, что питательные характеристики пищевых отходов, собранных от производителей пищевых отходов ряда различных типов будут значительно отличаться от партии к партии. Пекарни, например, будут производить пищевые отходы, которые, маловероятно, будут иметь высокое содержание белка, по сравнению, например, с отходами из мясного магазина. Если количественное соотношение пищевых отходов из пекарни в одной партии отличается от количественного соотношения пищевых отходов из пекарни в другой партии, маловероятно, что питательные характеристики партий будут единообразными по сравнению друг с другом.

Изобретатель обнаружил, что пищевые отходы, собранные только из пекарен (и подобных) и переработанные независимо от других потоков пищевых отходов, обеспечивают переработку пищевых отходов (например, исходного сырья для корма для животных), имеющих в высшей степени единообразные питательные характеристики. Подобным образом, все пищевые отходы, собранные из источников, таких как рестораны/кафе, овощные магазины и мясные магазины, имеют относительно единообразные питательные характеристики. Эти пищевые отходы могут быть комбинированы и переработаны независимо от других типов/категорий пищевых отходов, чтобы получить "исходное сырье" для последующей переработки.

Исходное сырье, полученное посредством смешивания различных категорий частично-переработанных пищевых отходов, может таким образом обеспечить корм для животных, имеющий желаемые питательные свойства, возможно, без необходимости добавления дополнительных питательных веществ.

Критерии, которые могут использоваться для классификации пищевых отходов, включают: их источник, совместимость питательных характеристик ингредиентов, требования к обработке, бактериальную обсемененность, и т.д.

Напротив, совместно смешанные пищевые отходы, полученные из множества источников, могут обеспечить переработанные продукты из пищевых отходов с крайне изменчивыми и менее предсказуемыми характеристиками и питательными характеристиками. Для таких продуктов из пищевых отходов может понадобиться индивидуальное тестирование, чтобы определить их питательные характеристики и пригодность для использования в качестве корма для животных, и, вероятно, понадобится добавление дополнительных питательных веществ.

В некоторых вариантах осуществления, например, пищевые отходы могут быть разделены на четыре (относительно) широких категории, а именно: пищевые отходы из пекарен, пищевые отходы из мясных магазинов, пищевые отходы из супермаркетов и овощных магазинов. К этому списку могут быть добавлены другие категории, или некоторые из этих категорий могут быть подвергнуты дополнительно уточнению, если это будет применимо.

Следует иметь в виду, что для последующего полезного применения некоторым категориям пищевых отходов может потребоваться меньшая степень переработки, чем другим, которая может обеспечить производительность способа для предпочтительного использования с целью снижения общих затрат. К примеру, для пищевых отходов из мясного магазина понадобится, вероятно, большая степень переработки, чтобы по существу уничтожить все патогенные микроорганизмы, чем понадобится для пищевых отходов из пекарни, например. В случае неразделенных пищевых отходов требуется обработка общего количества отходов такая же, как только для мясных продуктов, но в вариантах осуществления, в которых отходы разделяют, каждая категория отходов может быть обработана отдельно. Для различных пищевых

отходов могут потребоваться различные этапы обработки (например, чтобы уничтожить патогенные микроорганизмы), причем режим обработки для одного типа пищевых отходов является неподходящим (или недостаточным) для другого типа пищевых отходов.

Следует иметь в виду, что некоторые из кормов для животных, получаемые в соответствии с настоящим изобретением, могут содержать мясные продукты и, таким образом, подходить только для питания животных, которые способны питаться потенциально мясосодержащим кормом для животных. Животные, которые могут питаться таким кормом, включают большинство всеядных животных, таких как куры, утки, пернатую дичь, таких как фазаны, и ракообразных, таких как речные раки.

Далее в общих чертах будет описан каждый из аспектов настоящего изобретения. Для удобства сначала описана система по настоящему изобретению. Затем будут описаны узел крышки с защитой от несанкционированного использования, контейнер и мусоровоз для пищевых отходов по настоящему изобретению, в их вариантах осуществления, в которых они выполнены с возможностью использования в этой системе. В заключение будет описан способ по настоящему изобретению, посредством которого перерабатывают пищевые отходы, которые могли быть собраны в соответствии с настоящим изобретением.

Система для переработки пищевых отходов.

Как отмечено выше, настоящее изобретение обеспечивает систему для переработки пищевых отходов. Работа системы включает периодический сбор пищевых отходов, находящихся в стандартизированных контейнерах для пищевых отходов, от производителей пищевых отходов, причем пищевые отходы собирают с использованием мусоровоза для пищевых отходов, выполненного с возможностью автоматического опорожнения контейнеров в отдельные камеры, в зависимости от категории пищевых отходов в контейнерах; и переработку массы собранных пищевых отходов.

Система по настоящему изобретению предполагает периодический сбор стандартизированных контейнеров для пищевых отходов от производителей пищевых отходов. Стандартизированный контейнер для пищевых отходов может быть предварительно доставлен производителю пищевых отходов, например, при подписании договора со службой по вывозу отходов. Контейнер для пищевых отходов может, в некоторых вариантах осуществления, поставляться бесплатно, причем абонентскую плату взимают в зависимости от того, насколько часто собирают и опорожняют контейнер. В некоторых вариантах осуществления стандартизированный контейнер для пищевых отходов производителя пищевых отходов может заменяться службой по вывозу отходов при сборе. В качестве альтернативы, тот же (опорожненный) стандартизированный контейнер для пищевых отходов может быть возвращен производителю пищевых отходов после опорожнения (и, возможно, очистки).

Контейнеры для пищевых отходов являются стандартизированными в том, что они имеют одинаковую форму и конфигурацию, чтобы быть совместимыми и облегчать их взаимодействие с мусоровозами для пищевых отходов во время опорожнения. Однако следует иметь в виду, что заведения, такие как супермаркеты, будут, вероятно, производить значительно большее количество пищевых отходов, чем заведения, такие как кафе (например). Таким образом, стандартизированный контейнер для пищевых отходов, поставляемый для супермаркета, обычно будет больше поставляемого для кафе. Как будет более подробно рассмотрено ниже, мусоровоз для пищевых отходов может быть выполнен с возможностью сбора пищевых отходов из контейнеров, имеющих различный объем или, в качестве альтернативы, для сбора контейнеров для пищевых отходов различного объема используют различные мусоровозы для пищевых отходов.

В некоторых вариантах осуществления каждый производитель пищевых отходов может иметь более одного контейнера, особенно, если количество производимых пищевых отходов является чрезмерно большим или производитель производит две (или более) различные категории пищевых отходов (например, супермаркеты могут иметь отделы фруктов и овощей, пекарню и мясной магазин). Однако обычно контейнеры для пищевых отходов будут иметь объем, позволяющий хранить достаточное количество пищевых отходов, так чтобы подавляющему большинству производителей пищевых отходов требовался только один контейнер для пищевых отходов. Контейнеры, имеющие объем приблизительно 200 л, предусмотрены для использования ресторанами, кафе и т.п., причем контейнеры значительно большего объема (до приблизительно 1000 л или более, например) предусмотрены для использования более крупными производителями пищевых отходов, такими как супермаркеты и т.п.

Контейнеры для пищевых отходов периодически собирают и опорожняют. Частота сбора может определяться рядом факторов, включая количество пищевых отходов, производимых ежедневно, и тип пищевых отходов. Предусмотрено, что пищевые отходы, находящиеся в контейнерах для пищевых отходов будут собирать достаточно часто, особенно в более теплые месяцы, потому что совместно смешанные пищевые отходы (даже пищевые отходы из той же категории) будут иметь тенденцию портиться относительно быстро и будут причиной неприятных запахов (если не хранятся по существу в анаэробных условиях, как описано ниже). Кроме того, слишком долгое хранение пищевых отходов может увеличить риск привлечь вредителей. Следовательно, более частый сбор службой по вывозу отходов снизит доступность пищевых отходов для таких вредителей и, предположительно, уменьшит их популяцию.

Предусмотрено, что крупные производители пищевых отходов будут, вероятно, требовать, чтобы

их пищевые отходы собирали ежедневно, например, вскоре после времени закрытия (например, в случае пекарни). Однако, более малые производители пищевых отходов могут производить только такое количество пищевых отходов (например, приблизительно 70 л в день), для которого требуется сбор каждые 2, 3, 4 или 5 рабочих дней (и, особенно, когда пищевые отходы хранятся в помещении с кондиционированием воздуха или по существу в анаэробных условиях, как описано ниже).

Время сбора в некоторых вариантах осуществления может быть установлено графиком либо поставщика услуг по вывозу отходов, либо самого производителя пищевых отходов. В некоторых вариантах осуществления, например, услуга по сбору пищевых отходов может выполняться по графику, чтобы имитировать сбор других видов отходов (например, обычного мусора) из заведения. В качестве альтернативы производитель пищевых отходов может подавать заявку на сбор, когда считают это необходимым, причем ближайший свободный мусоровоз для пищевых отходов отправляется, чтобы собрать и опорожнить контейнер настолько быстро, насколько это является практически возможным. Таким процессом можно управлять через Интернет, используя соответствующее прикладное программное обеспечение и вычислительные устройства.

В некоторых вариантах осуществления сами контейнеры для пищевых отходов могут иметь "интеллектуальные" функции, включая датчик, выполненный с возможностью измерения уровня пищевых отходов в контейнере и передачи сигнала (либо сборщику пищевых отходов, либо производителю пищевых отходов, чтобы тот мог связаться со сборщиком) после достижения заданного уровня. В качестве альтернативы, контейнеры для пищевых отходов могут передавать запрос на сбор, когда истекло заданное время с тех пор, как контейнер для пищевых отходов был опорожнен в последний раз.

Система может предполагать сбор любого количества контейнеров для пищевых отходов от производителей пищевых отходов до тех пор, пока мусоровоз для пищевых отходов не достигнет своей вместимости или истечет заданное время (например, заканчивается смена оператора или требуется обработка для дополнительных остатков пищи).

Маршрут мусоровоза для пищевых отходов, который включен в работу системы по настоящему изобретению, может выбираться в соответствии с графиком, или может быть адаптируемым, чтобы выполнить как можно больше сборов, в зависимости от отведенного времени и оставшейся вместимости мусоровоза для пищевых отходов. Например, в относительно "низкотехнологичном" варианте осуществления мусоровоз для пищевых отходов закреплен за конкретным районом и собирает все из контейнеров для пищевых отходов, расположенных в заведениях, производящих пищевые отходы, в этом районе до возвращения на перерабатывающий завод для выгрузки накопленных пищевых отходов. Однако, в относительно "высокотехнологичных" вариантах осуществления мусоровоз для пищевых отходов может быть закреплен за конкретным районом, при этом в его задачу входит сбор отходов из контейнеров для пищевых отходов в этом районе, а также может быть выполнен с возможностью приема данных, указывающих на количество отходов в любом из "интеллектуальных" контейнеров, а также расстановку в любых конкретных запросах на сбор от производителей пищевых отходов. Мусоровоз даже может быть выполнен с возможностью прогнозировать, будет ли количество пищевых отходов, производимых в данном районе, способно не полностью заполнить или переполнить мусоровоз, причем в зависимости от ответа район сбора расширяют или сужают. Таким образом, ресурсы, используемые системой по настоящему изобретению, могут быть использованы с максимальной выгодой от них.

В некоторых вариантах осуществления, особенно для крупных заведений, таких как супермаркеты или пекарни, маршрут сбора может включать отдельную поездку к заведению (например, сразу после его закрытия), причем на этом маршруте собирают все из пищевых отходов. Мусоровоз для пищевых отходов может затем либо сразу вернуться на перерабатывающий завод, либо вернуться через другие заведения, если позволяют время и вместимость.

Мусоровоз для пищевых отходов в системе по настоящему изобретению может, например, содержать дисплей, который направляет его оператора между производителями пищевых отходов, для которых требуется сбор их контейнеров для пищевых отходов. Дисплей может содержать вычислительное устройство, выполненное с возможностью приема обновлений в режиме реального времени и изменения будущего графика сбора в ответ на запросы, принятые от отдельных производителей пищевых отходов, расположенных поблизости от мусоровоза для пищевых отходов.

Мусоровоз для пищевых отходов в системе по настоящему изобретению обычно содержит транспортное средство, выполненное с возможностью перемещения между производителями пищевых отходов. Такое транспортное средство должно быть выполнено с возможностью простого управления человеком, как с точки зрения вождения, так и опорожнения контейнера. Учитывая, что многие из заведений, из которых нужно собрать пищевые отходы, будут расположены в густонаселенных районах (например, кафе, рестораны, мясные магазины, пекарни, и т.д.), в идеале транспортное средство должно быть небольшим, чтобы не оказывать негативное влияние на автомобильное и пешеходное движение во время маршрутов сбора. Однако, мусоровозу для пищевых отходов нужно будет иметь полезную грузоподъемность для пищевых отходов, причем мусоровозы большего размера могут представляться как специализированные мусоровозы пищевых отходов из крупных заведений, таких как супермаркеты (принимая во внимание, что такие заведения спроектированы для подъезда больших транспортных средств для достав-

ки товаров). Кроме того, транспортное средство также должно быть выполнено с возможностью подъезда к району сбора, затем как только наполнится или завершит маршрут сбора, на перерабатывающий завод. Также в настоящем изобретении предпочтительно будут использоваться беспилотные технологии.

Мусоровоз для пищевых отходов выполнен с возможностью автоматического опорожнения контейнеров в их соответствующие камеры, в зависимости от категории пищевых отходов, чтобы минимизировать трудозатраты, необходимые оператору, а также ускорить процесс сбора. Для автоматического опорожнения контейнеров может использоваться любой подходящий способ, включая, например, применение всасывания или действия гравитации. Обычно (и особенно в случаях, когда контейнер предназначен для использования в заведениях, таких как рестораны и кафе, в которых сбор осуществляют менее часто и пищевые отходы могут быть "более влажными", чем могут быть в другом случае, например, в пекарне), мусоровоз для пищевых отходов также выполнен с возможностью промывки контейнера перед возвратом его к производителю пищевых отходов, поскольку накопленные пищевые отходы начнут быстро распространять нежелательные бактерии (или запахи), которые могут оказывать негативное влияние на качество пищевых отходов для последующей обработки. Количество жидкости (обычно, воды, хотя также может использоваться моющий раствор, такой как слабый раствор бикарбоната), используемой для промывки контейнера должно быть сведено к минимуму, так как она, вероятно, не сможет вытечь, но ее нужно будет везти в мусоровозе для пищевых отходов, вместе с накопленными пищевыми отходами на перерабатывающий завод.

Далее будут кратко описаны два конкретных варианта осуществления, посредством которых мусоровоз для пищевых отходов может быть переоборудован для автоматического опорожнения контейнера для пищевых отходов. Эти варианты осуществления также будут описаны ниже более подробно применительно к контейнеру и мусоровозу для пищевых отходов по настоящему изобретению. Эти варианты осуществления в целом применимы к сбору пищевых отходов из всех заведений, но, в частности, к сбору пищевых отходов из малых заведений, таких как кафе и рестораны.

В первом варианте осуществления пищевые отходы, находящиеся в контейнере, собирают путем размещения контейнера на стыковочной станции мусоровоза для пищевых отходов (т.е. контейнер, обычно находящийся внутри заведения (например, ресторана), транспортируют (например, катят на тележке или, менее вероятно, переносят) к мусоровозу, который обычно припаркован снаружи). После стыковки, во время цикла опорожнения, и, возможно, цикла промывки контейнер автоматически опорожняют и затем промывают для возврата производителю пищевых отходов. Цикл опорожнения может включать открытие выпускного отверстия пристыкованного контейнера и удаление остатков пищи, находящихся внутри контейнера, или может включать всасывание текучих пищевых отходов (например, которые намочили) из контейнера. Цикл промывки может включать разбрызгивание воды во внутренней части контейнера после удаления остатков пищи.

В альтернативных формах мусоровоз для пищевых отходов может быть выполнен с возможностью подъема контейнера и перемещения в положение и место, требуемое для выгрузки пищевых отходов, находящийся в нем, в мусоровоз (например, путем опрокидывания контейнера, перевернутого верх дном, над отверстием для загрузки пищевых отходов). Как описано в настоящем документе, изобретатель определил, что может быть полезным отделять разные категории пищевых отходов друг от друга, как при сборе, так и при последующей переработке. Контейнеры для пищевых отходов, которые используются производителями классифицированных пищевых отходов, таким образом собирают посредством способа, который обеспечивает, что разные категории пищевых отходов в мусоровозе останутся отделенными друг от друга.

Цикл промывки может выполняться с использованием любой подходящей технологии. В некоторых вариантах осуществления, например, цикл промывки может включать помещение разбрызгивателя на конце штыря во внутреннюю часть контейнера. В качестве альтернативы, цикл промывки может включать нагнетание воды через каналы, выполненные в контейнере (например, через полости в его стенках), в результате чего вода просачивается через внутренние стенки контейнера.

Во втором варианте осуществления (описанном ниже более подробно и более применимом к таким заведениям, как рестораны и кафе) пищевые отходы, находящиеся в контейнере, могут быть собраны без необходимости перемещать контейнер из внутреннего помещения заведения (например, ресторана), что может обеспечить сбор в нерабочее время или еще больше снизить степень причиняемого беспокойства. В таком варианте осуществления автоматически открываемое выпускное отверстие контейнера находится в сообщении по текучей среде с трубопроводом, который ведет к выпускному отверстию для сбора, которое выполнено с возможностью доступа для мусоровоза для пищевых отходов, причем пищевые отходы перекачиваются в мусоровоз для пищевых отходов через трубопровод (например, путем всасывания).

Как будет более подробно описано ниже применительно к контейнеру и транспортному средству по настоящему изобретению, в некоторых вариантах осуществления мусоровоз для пищевых отходов может быть выполнен с возможностью хранения собранных пищевых отходов по существу в анаэробных условиях, чтобы дополнительно замедлить порчу пищевых отходов.

Накопленные собранные пищевые отходы, собранные посредством системы по настоящему изобре-

тению, подвергаются последующей переработке, обычно, чтобы получить полезный продукт. Потенциальный полезный продукт, который может быть получен посредством системы по настоящему изобретению, включает корм для животных, удобрение или электричество (например, с помощью процесса анаэробной ферментации, с помощью которого получают горючий газ).

Пищевые отходы могут быть переработаны для получения удобрения или электричества с использованием способов, известных в данной области техники. Способы, посредством которых накопленные собранные пищевые отходы могут быть переработаны в корм для животных, более подробно описаны ниже. Предпочтительно корм для животных является товарным продуктом, и, особенно, когда его получают из высококачественных пищевых отходов (т.е. как и следовало ожидать в случае, когда для его получения используют пищу, изначально пригодную для потребления человеком).

Узел крышки с защитой от несанкционированного использования и контейнер для пищевых отходов.

В другом аспекте настоящее изобретение обеспечивает узел крышки с защитой от несанкционированного использования для контейнера. Узел крышки выполнен с возможностью размещения над горловиной контейнера (например, как описано ниже) и содержит первую крышку, которая выполнена с возможностью управления пользователем и которая содержит замок для запираания первой крышки в закрытом положении; и вторую крышку, которая выполнена с возможностью открывания независимо от первой крышки, причем вторая крышка смещена в закрытое положение, но выполнена с возможностью открытия сборщиком контейнера для опорожнения контейнера. Узел выполнен таким образом, чтобы вторую крышку нельзя было открыть вручную.

То, что вторая крышка не является "открываемой вручную" означает, что узел выполнен так, чтобы человек не мог быстро и без механического содействия открыть вторую крышку (и, следовательно, получить доступ к внутренней части контейнера в местах, где они обозначают место расположения потенциально загрязняющих объектов). Однако, будет понятно, что это просто не может предотвратить возможность открытия второй крышки человеком, имеющим соответствующие инструменты и злоумышленное намерение. По существу узел крышки защищен от несанкционированного использования, а не защищен от злонамеренного вскрытия.

Обеспечение узла крышки, содержащего две крышки, одна из которых выполнена с возможностью запираания пользователем (например, персоналом на кухне ресторана), когда контейнер должен быть оставлен в положении, в котором он может быть доступен для мусоровоза (например, на обочине дороги перед рестораном), чтобы предотвратить помещение в него потенциально загрязняющего мусора, при этом все еще оставаясь с возможностью открывания мусоровозом, чтобы опорожнить контейнер, соответствует главной цели настоящего изобретения. При использовании этого узла крышки/контейнера производитель пищевых отходов имеет незатрудненный доступ к контейнеру для выгрузки своих пищевых отходов в него, и нет необходимости делать что-либо еще, кроме запираания (в первую очередь) крышки перед размещением контейнера снаружи для сбора. Мусоровоз, выполненный с возможностью открывания второй крышки, не имеет необходимости в ключе, но выполнен с возможностью автоматического открывания второй крышки, чтобы опорожнить контейнер.

В некоторых вариантах осуществления вторая крышка выполнена с возможностью перемещения между закрытым положением и открытым положением посредством вращения вокруг края второй крышки. Вторая крышка может, например, быть выполнена с возможностью поворота вокруг оси, заданной элементом, посредством которого вторая крышка соединяется с контейнером.

Вторая крышка, например, может быть смещена в закрытое положение посредством пружины кручения, расположенной внутри элемента.

В некоторых вариантах осуществления один или оба конца элемента могут содержать соединение, выполненное с возможностью приема в соответствующем соединении мусоровоза, в результате чего вращение соединения(й) посредством мусоровоза открывает вторую крышку. Такая конфигурация позволяет второй крышке быть открываемой посредством мусоровоза, но не легко открываться другими людьми (например, проходящими мимо контейнера и желающими выбросить мусор, который они несут), чтобы не испортить пищевые отходы, находящиеся в нем.

Пружина кручения может сама обеспечивать смещение с силой, достаточной, чтобы предотвратить открытие второй крышки вручную человеком (например, пружина имеет напряжение, которое превышает усилие, которое способен создать средний человек), или может просто смещать вторую крышку в закрытое положение, при этом другие механизмы предотвращают открытие второй крышки вручную. В некоторых вариантах осуществления, например, соединение соединения крышки и соединения мусоровоза может приводить в действие отпирающий механизм между второй крышкой и контейнером. После отпираания таким образом вторая крышка является открываемой, чтобы выгрузить содержимое контейнера. Смещение, приложенное ко второй крышке, затем приводит к ее закрытию, причем разъединение соединения крышки и мусоровоза повторно запирает вторую крышку на контейнере.

В других вариантах осуществления узел крышки может, например, дополнительно содержать два или более замка второй крышки, которые должны быть приведены в действие перед тем, как мусоровоз контейнера может открыть вторую крышку. Замки второй крышки, например, могут быть расположены

на обеих боковых сторонах контейнера/узла крышки, причем они приводятся в действие подъемным манипулятором мусоровоза для пищевых отходов. В таком варианте осуществления один или каждый замок второй крышки может содержать пластину, при нажатии которой открывается замок второй крышки.

В качестве альтернативы, один замок второй крышки может быть расположен на передней стороне контейнера (когда ориентирован для сбора), причем он приводится в действие подъемным манипулятором мусоровоза для пищевых отходов. В некоторых вариантах осуществления сочетание замка(-ов) второй крышки и смещения может обеспечить невозможность открытия второй крышки вручную.

В некоторых вариантах осуществления узел крышки выполнен таким образом, чтобы открытие второй крышки открывало по существу все из отверстий контейнера. Открытие крышки до этой степени поможет снизить вероятность того, что любые из пищевых отходов, находящихся внутри контейнера, смогут попасть на крышку при опорожнении. Следует иметь в виду, что такой остаток пищевых отходов может уже начать портиться и может загрязнить также свежие пищевые отходы, помещенные затем в контейнер.

В некоторых вариантах осуществления первая крышка может находиться во второй крышке. В некоторых вариантах осуществления, например, вторая крышка может ограничивать борт, проходящий вокруг края первой крышки. Такая конфигурация позволит каждой из крышек (особенно первой крышке) покрывать максимально возможную площадь над горловиной контейнера, чтобы облегчить загрузку в контейнер и выгрузку из него пищевых отходов.

В то время как описанное в настоящем документе применимо к контейнеру для пищевых отходов, будет понятно, что узел крышки с защитой от несанкционированного использования по настоящему изобретению будет также иметь применение с контейнерами для других видов материалов и отходов.

Также в настоящем документе описан контейнер для приема и хранения пищевых отходов. Контейнер содержит впускное отверстие для пищевых отходов и камеру для хранения пищевых отходов, и выполнен с возможностью автоматического опорожнения камеры с пищевыми отходами в мусоровоз для пищевых отходов. Контейнер специально предназначен для использования в системе по настоящему изобретению, как описано выше, но может также использоваться в других обстоятельствах. Контейнер может содержать узел крышки с защитой от несанкционированного использования, описанную выше, вариант осуществления которой показан на фиг. 7 и 8, и более подробно описан ниже.

Контейнер может иметь форму, которая совместима с его предназначением, и быть выполнен из любого подходящего материала. Предусмотрено, что контейнер будет обычно выполнен из прочного полимерного материала и будет иметь форму, которая способствует его переноске, такую как у других мусорных контейнеров. Контейнер может содержать колесики, чтобы облегчить его перемещение, даже если будет полностью загружен пищевыми отходами (в это время он может быть слишком тяжелым для безопасного подъема). В качестве альтернативы, контейнер для пищевых отходов может быть установлен на тележку, на которой можно осуществлять его перевозку. В некоторых вариантах осуществления контейнеры могут быть выполнены с возможностью складирования, что может помочь уменьшить их объем при транспортировке.

Контейнер для пищевых отходов может также иметь другие элементы, такие как точки крепления, посредством которых может быть осуществлен захват и подъем (например) контейнера мусоровозом для пищевых отходов, или за которые может быть подвешен контейнер (например, под кухонным рабочим местом, имеющим отверстие, в которое могут сметаться остатки пищи).

Размер контейнера (и, особенно, его камеры для хранения пищевых отходов) будет зависеть от возможного количества пищевых отходов, производимых соответствующим заведением. Однако, как отмечено выше, учитывая преимущества, связанные с предоставлением контейнеров стандартизированного объема, может (в некоторых обстоятельствах) быть легче предоставить два таких контейнера для заведения, производящего очень большое количество пищевых отходов, чем предоставлять контейнеры разных объемов. Очевидно, как отмечено выше, контейнеры для пищевых отходов для заведений, таких как кафе будут, возможно, не будут подходить для таких заведений как супермаркеты. Контейнеры, имеющие объем для хранения в пределах от приблизительно 100 до 300 л, могут, например, подходить для таких заведений, как рестораны и кафе (работающее кафе производит приблизительно 70 л пищевых отходов в день), хотя необходим баланс для прекращения заполнения между наличием свободного пространства и транспортировкой полностью нагруженных контейнеров большего объема. Контейнеры, имеющие гораздо большие объемы, предназначены для использования супермаркетами, или т.п., которые будут производить значительно больше пищевых отходов. Контейнеры, имеющие объем 1000 л или более, предназначены для таких областей применения.

Камера для хранения пищевых отходов может иметь любую подходящую конфигурацию, при условии, что она выполнена с возможностью хранения пищевых отходов и опорожнения в соответствии с идеями, содержащимися в настоящем документе. В некоторых вариантах осуществления, например, внутренняя часть камеры может быть просто полостью, в которую принимают и из которой удаляют пищевые отходы. Такая полость обычно будет иметь по существу круглую форму, чтобы облегчать загрузку и удаление пищевых отходов. Камера для хранения пищевых отходов может, например, иметь форму

в виде направленного наружу конуса, чтобы облегчить его опорожнение.

Однако, в других вариантах осуществления внутренняя часть камеры может содержать конструкцию, которая облегчает загрузку, хранение и удаление пищевых отходов. Внутренняя часть камеры может, например, содержать две (или более) части (или камеры), разделенные посредством взаимно подвижного элемента. Одна из этих частей может быть выполнена с возможностью приема в ней пищевых отходов, при этом другая из частей содержит газ (например, воздух), причем газ становится постепенно более сжатым при загрузке пищевых отходов в камеру (т.е. часть камеры, содержащую пищевые отходы). Предпочтительно, в таких вариантах осуществления, гидравлическое давление (т.е. вызванное загрузкой пищевых отходов в камеру) может использоваться для сжатия газа (т.е. в части камеры, содержащей газ), который может затем использоваться во время опорожнения контейнера, чтобы вытеснить пищевые отходы из камеры. Также предпочтительно, пищевые отходы, находящиеся внутри такой камеры, могут храниться по существу при отсутствии кислорода, что может замедлить порчу пищевых отходов и выделение соответствующих неприятных запахов, и т.д. Следует иметь в виду, что питательная ценность пищевых отходов может также снижаться, когда они портятся, при этом хранение пищевых отходов в самом свежем состоянии может обеспечить получение корма для животных (описан ниже), имеющего более высокое содержание питательных веществ, чем могло бы быть в ином случае.

Такая камера может содержать дополнительные элементы, включая перегородки камеры, поршневой элемент и обратный клапан, через который воздух (т.е. для повышения или понижения давления внутри камеры или ее части) или пищевые отходы могут загружаться или удаляться из камеры. В некоторых вариантах осуществления такие камеры могут фактически иметь функцию самоочистки, причем скольжение поршневого элемента очищает внутренние стенки камеры. Конструкция и работа конкретного контейнера для приема и хранения пищевых отходов, реализующего эту концепцию, будут описаны более подробно ниже.

Пищевые отходы в камере могут автоматически выгружаться в мусоровоз для пищевых отходов посредством любого подходящего механизма и технологии, главным образом, в зависимости от типа мусоровоза, типа пищевых отходов, и т.д. В некоторых вариантах осуществления, например, контейнер может содержать автоматически открываемое выпускное отверстие, через которое из камеры выгружают пищевые отходы. Выпускное отверстие может быть любой формы, выполненной с возможностью осуществления этой функции, при этом также обеспечивается герметичность, которая предотвращает вытекание пищевых отходов из контейнера. В некоторых вариантах осуществления, например, выпускное отверстие может содержать подвижный элемент, расположенный в нижней части камеры. Скольжение такого элемента для открытия вызовет выпадение пищевых отходов из камеры под действием гравитации. Однако, следует отметить, что ориентация контейнера при использовании может быть не такой же, как ориентация при опорожнении, так что местоположение выпускного отверстия не обязательно должно находиться в нижней части камеры. В альтернативных вариантах осуществления выпускное отверстие может содержать поворотную крышку, расположенную в верхней части камеры.

В некоторых вариантах осуществления камера может автоматически опорожняться под действием давления выше определенного порога к автоматически открываемому выпускному отверстию камеры. Фактически, в таких вариантах осуществления пищевые отходы будут высасываться из камеры (в случае герметичных отсеков в камере, если имеются, потенциально содействуя этому процессу). Выпускное отверстие камеры может, например, содержать обратный клапан, известного в данной области техники типа.

Размер выпускного отверстия будет зависеть от факторов, таких как вид, в каком пищевые отходы хранятся в камере. Например, для твердых пищевых отходов (например, неизмельченных пищевых отходов) для опорожнения камеры может понадобиться относительно большое выпускное отверстие, тогда как для измельченных пищевых отходов может понадобиться только небольшое выпускное отверстие. Вымоченные пищевые отходы могут быть текучими, а следовательно, может быть достаточно небольшого выпускного отверстия (расположенного в самой нижней части камеры).

Как отмечено выше, для более малых заведений контейнер для пищевых отходов будет обычно находиться внутри заведения производителя пищевых отходов, например, в зоне кухни кафе или ресторана, где остатки пищи могут быть сметены с тарелок и сброшены непосредственно в контейнер. Однако, мусоровоз для пищевых отходов будет почти наверняка иметь размер, который делает необходимым, чтобы он оставался снаружи, например, временно припаркованный с тыльной стороны заведения. Таким образом, будет необходимо транспортировать к мусоровозу либо контейнер, либо пищевые отходы, находящиеся в нем.

Пищевые отходы в камере могут, в первом варианте осуществления, автоматически выгружаться в мусоровоз для пищевых отходов путем транспортирования (например, переноса или подвоза на тележке, и т.д.) контейнера к мусоровозу для пищевых отходов. В таких вариантах осуществления контейнер может быть выполнен с возможностью приема на стыковочной станции мусоровоза для пищевых отходов, причем после стыковки выпускное отверстие открывается и камера опорожняется. Для обеспечения этой функции может использоваться любое подходящее механическое соединение, конкретные варианты осуществления которого будут описаны более подробно ниже.

После опорожнения обычно будет желательно промыть камеру, чтобы удалить любые пищевые отходы, которые могли прилипнуть к боковым стенкам камеры, а также чтобы освежить камеру и снизить вероятность возникновения нежелательных запахов. Это может быть достигнуто с помощью работы компонента мусоровоза (как будет описано ниже), или посредством обеспечения соответствующих элементов в самом контейнере. В некоторых вариантах осуществления, например, контейнер может содержать отверстие для впуска воды, выполненное с возможностью приема отверстия для выпуска воды мусоровоза для пищевых отходов, когда они состыкованы. Поток воды, подаваемый из мусоровоза в отверстие для впуска воды, промывает камеру. Контейнер может, например, содержать каналы (например, в стенках контейнера), которые направляют воду, подаваемую в отверстие для впуска воды на стенки камеры.

Однако, следует иметь в виду, что пищевые отходы являются относительно тяжелыми и размер (а, следовательно, объем) контейнера, который позволяет переносить пищевые отходы, будет таким образом ограничен. При этом возможно использовать тележку или т.п., чтобы транспортировать контейнер (или снабдить тележку колесиками, как описано выше), причем маневрирование такой тележкой/контейнером иногда может быть проблематичным, особенно в ресторанах и кафе, где часто остро не хватает пространства. Кроме того, переноска или перевозка контейнера, содержащего пищевые отходы, через ресторан или кафе может быть нежелательной по другим причинам, таким как распространение нежелательных запахов или опасность утечки, и т.д. Также следует иметь в виду, что контейнерами для пищевых отходов, содержащими потенциально тысячи литров пищевых отходов, возможно будет манипулировать только с использованием тяжелого подъемного оборудования, которое при этом, возможно, чрезмерно усложнит процесс сбора. Соответственно, в альтернативных вариантах осуществления, именуемых в настоящем документе как второй вариант осуществления, пищевые отходы в камере могут быть автоматически выгружены в мусоровоз для пищевых отходов без необходимости транспортировать контейнер к мусоровозу.

В таких вариантах осуществления автоматически открываемое выпускное отверстие может находиться в сообщении по текучей среде с трубопроводом, который ведет к выпускному отверстию для сбора, которое выполнено с возможностью доступа для мусоровоза для пищевых отходов, причем пищевые отходы, выгружаемые из камеры, перемещают в мусоровоз для пищевых отходов через трубопровод. Обычно выпускное отверстие для сбора будет располагаться снаружи заведения и в месте, где оно будет доступным для мусоровоза. Для таких вариантов осуществления понадобится выполнить некоторые слесарно-водопроводные и канализационные работы, чтобы присоединить выпускное отверстие контейнера к выпускному отверстию для сбора, которое выполнено с возможностью доступа для мусоровоза для пищевых отходов, но трудозатраты, необходимые для выполнения этого, могут свести на нет неудобство периодического транспортирования контейнера для пищевых отходов через заведение в рабочее время.

Выпускное отверстие камеры выполнено с возможностью автоматического открывания, чтобы выгружать пищевые отходы из камеры. В этом варианте осуществления имеется два выпускных отверстия (т.е. выпускное отверстие камеры и выпускное отверстие для сбора), через которые должны проходить пищевые отходы при выгрузке. Выпускное отверстие для сбора выполнено с возможностью доступа оператора мусоровоза для пищевых отходов и может, следовательно, открываться вручную, но выпускное отверстие камеры не так доступно и, следовательно, должно быть выполнено с возможностью автоматического открывания.

Таким образом в некоторых вариантах осуществления открывание автоматически открываемого выпускного отверстия может быть вызвано при приеме сигнала от мусоровоза для пищевых отходов. То есть, когда мусоровоз для пищевых отходов присоединен к выпускному отверстию для сбора и готов к приему пищевых отходов из камеры, посылается сигнал, который приводит в действие выпускное отверстие камеры. В качестве альтернативы (или дополнительно), давление, действующее на выпускное отверстие для сбора, может вызвать открывание обратного клапана или тому подобного на выпускном отверстии. После открытия пищевые отходы могут выходить из камеры через выпускное отверстие и через трубопровод в мусоровоз для пищевых отходов. Чтобы упростить данную операцию, предусмотрено, что разрежение будет вызываться мусоровозом для извлечения пищевых отходов через трубопровод и мусоровоз. В качестве альтернативы (или дополнительно) давление, создаваемое внутри камеры, может вызвать тот же эффект. Чтобы дополнительно улучшить такую операцию предусмотрено, что пищевые отходы, находящиеся внутри камеры будут находиться в относительно текучем виде (способы для достижения этого описаны ниже).

В некоторых вариантах осуществления контейнер может также содержать отверстие для впуска воды, выполненное с возможностью направлять поток воды через камеру, и, особенно, в то время как пищевые отходы в камере перемещают в мусоровоз для пищевых отходов через трубопровод. Такой поток воды будет как промывать камеру, чтобы содействовать удалению всех пищевых отходов, так и повышать текучесть пищевых отходов, облегчая их перемещение через трубопровод. Также будет в целом нежелательно, чтобы позволить пищевым отходам находиться (потенциально достаточно долго) в трубопроводе между камерой и выпускным отверстием для сбора между сборами, и такая промывка поможет по существу очистить трубопровод пищевых отходов. Принимая во внимание, что мусоровозу для пище-

вых отходов также будет необходимо перевозить промывочную жидкость, объем используемой жидкости должен быть сведен к абсолютному минимуму.

В некоторых вариантах осуществления контейнер (или устройство, через которое пищевые отходы подаются к контейнеру) может дополнительно содержать машину для нарезки на кубики для нарезки остатков пищи на кубики перед тем, как они попадут в камеру. Такой измельчитель может быть выполнен с возможностью измельчения остатков пищи на более мелкие кусочки, делая их более однородными по своему характеру и, следовательно, делая опорожнение камеры проще. В качестве альтернативы, или дополнительно, пищевые отходы (или устройство, через которое пищевые отходы подаются к контейнеру) может содержать мельницу для измельчения остатков пищи перед тем, как они попадут в камеру. Вымоченная пища, измельченная до пастообразного состояния, особенно если смешана с водой, будет относительно текучей и особенно подходит для высасывания из камеры, как в случае для второго варианта осуществления, описанного выше. В некоторых вариантах осуществления контейнер (или устройство, через которое пищевые отходы подаются к контейнеру) может дополнительно содержать насос для нагнетания текучих (например, измельченных, вымоченных или мелко нарезанных) остатков пищи в камеру.

Контейнер может также содержать компоненты, которые обеспечивают ему "интеллектуальную функциональность", как описано выше. Например, контейнер может содержать датчик для определения, когда пищевые отходы в камере достигают заданного уровня. Датчик может быть выполнен с возможностью передачи предупреждения производителю пищевых отходов, или передачи запроса на сбор непосредственно мусоровозу, независимо от производителя пищевых отходов.

В конкретных вариантах осуществления контейнера (некоторые из которых будут более подробно описаны ниже) автоматически открываемое выпускное отверстие может содержать обратный клапан, который открывается под действием давления всасывания. В таких вариантах осуществления выпускное отверстие для приема пищевых отходов контейнера может содержать обратный клапан, через который мелко нарезанные пищевые отходы нагнетаются в камеру.

Камера контейнера может, в таких вариантах осуществления, содержать первую часть, выполненную с возможностью приема пищевых отходов, нагнетаемых в камеру, вторую часть, содержащую газ и поршневой элемент, который отделяет части, причем нагнетание пищевых отходов в камеру вызывает расширение первой части и сжатие поршневым элементом газа во второй части. В таких вариантах осуществления под действием давления всасывания давление газа второй части может вызвать сжатие поршневым элементом первой части.

В таких вариантах осуществления контейнер может дополнительно содержать клапан, выполненный с возможностью подачи газа во вторую часть и/или выпускное отверстие, выполненное с возможностью приема жидкости для промывки первой части. Предпочтительно, в таких вариантах осуществления первая часть может поддерживаться по существу в анаэробных условиях с сопутствующими преимуществами, описанными в настоящем документе.

Мусоровоз для пищевых отходов.

Настоящее изобретение также обеспечивает мусоровоз для пищевых отходов для сбора пищевых отходов из контейнеров для пищевых отходов (например, контейнеров по настоящему изобретению, как описано выше), используемых соответствующими производителями классифицированных пищевых отходов (например, в кафе, ресторанах, пекарнях и т.д.). Мусоровоз содержит транспортное средство, выполненное с возможностью перемещения мусоровоза для пищевых отходов между производителями классифицированных пищевых отходов; множество камер, каждая из которых выполнена с возможностью приема соответствующей категории пищевых отходов; и подъемное устройство (например, манипулятор) для подъема контейнера для пищевых отходов и, на основе характеристики контейнера для пищевых отходов, совмещения контейнера с предварительно определенной одной из множества камер для опорожнения.

Изобретатель определил, что определенные категории пищевых отходов могут быть переработаны в соответствии с настоящим изобретением для получения корма для животных (или исходного сырья для корма для животных), имеющего относительно единообразные питательные характеристики. Изобретатель таким образом пришел к выводу, что может быть полезным отдельно собирать разные категории пищевых отходов и хранить эти категории пищевых отходов отдельно для их последующей независимой переработки (как будет более подробно описано ниже) для получения корма для животных (или исходного сырья для корма для животных), имеющего более единообразные питательные характеристики, чем могло быть получено с помощью другого способа.

В некоторых вариантах осуществления мусоровоза для пищевых отходов подъемное устройство может быть выполнено с возможностью подъема контейнера для пищевых отходов, расположенного вблизи мусоровоза, перемещения контейнера в положение вблизи предварительно определенной камеры и последующего опорожнения контейнера в камеру.

В некоторых вариантах осуществления мусоровоз для пищевых отходов может дополнительно содержать камеру для промывки опорожненных контейнеров по описанным выше целесообразным причинам.

В некоторых вариантах осуществления характеристики контейнера для пищевых отходов могут быть определяемыми мусоровозом для пищевых отходов, когда он находится вблизи контейнера для пищевых отходов. Например, контейнер может содержать микрочип для радиочастотной идентификации (RFID), который выполнен с возможностью обнаружения мусоровозом (например, посредством считывателя меток для радиочастотной идентификации (RFID), расположенного на подъемном манипуляторе мусоровоза, который находится в непосредственной близости к контейнеру при его подъеме). В качестве альтернативы характеристики контейнера для пищевых отходов могут быть предоставлены с помощью других средств, либо электронным, либо иным способом. В некоторых вариантах осуществления, например, цвет крышки (крышек) контейнера может классифицировать контейнер для пищевых отходов.

Характеристики контейнера для пищевых отходов, определенные посредством датчика, передают подъемнику информацию о том, какую из множества камер контейнера следует опорожнить, но могут также содержать или повторно запрашивать другую информацию, такую как идентификатор производителя пищевых отходов. Такая информация может также быть использована, чтобы способствовать, например, статистическим целям, включая ранее собранные данные относительно истории сбора контейнера. Например, информация о производителе пищевых отходов и последнее время сбора контейнера может быть полезна при определении вероятного качества пищевых отходов, находящихся в контейнере. Например, пищевые отходы из пекарни, которым больше чем один день, могут оставаться пригодными для использования в способе по настоящему изобретению, в то время как пищевые отходы из ресторана, которым больше чем один день, с большой долей вероятности, испорчены и, следовательно, не пригодны (или будут менее пригодны) для переработки. В последнем варианте осуществления информация, полученная от контейнера, и база данных могут вызвать опорожнение контейнера манипулятором в камеру для обычных отходов, классифицированную как не для последующей переработки или для последующей переработки, которая не требует относительно "свежих" пищевых отходов. Такие обычные отходы могут быть затем отправлены на мусорную свалку или, более предпочтительно, использоваться для получения продуктов низкой стоимости, таких как жидкие удобрения.

В некоторых вариантах осуществления производитель пищевых отходов может облагаться налогом, если пищевые отходы не были своевременно доставлены для сбора и, следовательно, не были выгодно переработаны в соответствии с настоящим изобретением.

Мусоровоз для пищевых отходов может, в некоторых вариантах осуществления, дополнительно содержать заслонки, расположенные в самой нижней части каждой из множества камер, причем заслонки выполнены с возможностью независимого открытия, чтобы выгружать пищевые отходы, находящиеся внутри соответствующих камер. Таким образом, собранные пищевые отходы могут быть выгружены из мусоровоза относительно легко.

В то время как описанное в настоящем документе применительно к собранным пищевым отходам, будет понятно, что мусоровоз для пищевых отходов по настоящему изобретению будет в равной степени применим для использования при сборе и сортировке других видов материалов и отходов.

Мусоровоз для пищевых отходов по настоящему изобретению специально предназначен для использования в системе по настоящему изобретению, как описано выше, но может также использоваться в других обстоятельствах.

Конкретные варианты осуществления мусоровоза для пищевых отходов, представленные в настоящем изобретении, будут описаны ниже со ссылкой на фиг. 9-11. Другие признаки мусоровоза для пищевых отходов по настоящему изобретению могут соответствовать признакам более обобщенного мусоровоза для пищевых отходов, описанного ниже (где такие признаки не являются взаимоисключающими).

Также в настоящем документе описан более обобщенный мусоровоз для пищевых отходов для сбора пищевых отходов из контейнеров для пищевых отходов, которые используются соответствующими производителями пищевых отходов. Данный мусоровоз для пищевых отходов содержит: транспортное средство, выполненное с возможностью перемещения мусоровоза для пищевых отходов между производителями пищевых отходов; выпускное отверстие для сбора, которое выполнено с возможностью приема (т.е. с возможностью соединения) выпускного отверстия контейнера для пищевых отходов; исполнительный механизм выпускного отверстия, выполненный с возможностью открытия и закрытия выпускного отверстия; и камеру для приема пищевых отходов, выгруженных из контейнера для пищевых отходов. Такие мусоровозы для пищевых отходов не должны содержать множество камер, чтобы использоваться в настоящем изобретении, например, мусоровозы для пищевых отходов, имеющие только одну камеру, могут использоваться для сбора содержимого больших контейнеров для пищевых отходов (например, в супермаркете) для последующего использования в способе по настоящему изобретению.

Мусоровоз для пищевых отходов содержит транспортное средство (или является его частью), которое выполнено с возможностью передвижения между производителями пищевых отходов во время маршрута сбора. С мусоровозом может использоваться любое подходящее транспортное средство, причем мусоровоз может быть либо частью транспортного средства (т.е. как показано на графических материалах) или быть буксируемым за транспортным средством. Транспортное средство может приводиться в движение с использованием системы привода любого типа, например, систем привода на основе электродвигателей или двигателей внутреннего сгорания. Транспортное средство может управляться при

помощи любой подходящей системы управления, например, как в случае с машиной для подметания улиц, или т.п. Размер мусоровоза для пищевых отходов будет зависеть от объема пищевых отходов, которые нужно собрать (и перевезти). В целом, однако, будет более уместно, если мусоровозы для пищевых отходов, которые собирают пищевые отходы из заведений, таких как кафе и рестораны, будут относительно небольшими. Мусоровозы для пищевых отходов больших размеров могут использоваться (или могут потребоваться) для сбора пищевых отходов из таких заведений как супермаркеты.

Мусоровоз для пищевых отходов содержит камеру (или множество камер, в случае мусоровоза для пищевых отходов по настоящему изобретению) для приема пищевых отходов, выгружаемых из контейнера для пищевых отходов. Камера может иметь любую подходящую форму, в первую очередь в зависимости от размера и формы мусоровоза для пищевых отходов в целом. Чем больше камера, тем больше пищевых отходов может перевозить мусоровоз для пищевых отходов, но при этом должен обеспечиваться баланс между весом перевозимых пищевых отходов и другими факторами, такими как требуемый объем воды для промывки, мощность двигателей, и т.д. Камера также будет содержать выпускное отверстие, через которое могут выгружаться накопленные пищевые отходы. Такое выпускное отверстие может иметь любую подходящую форму и может обычно располагаться на днище мусоровоза.

Мусоровоз для пищевых отходов содержит выпускное отверстие для сбора, которое выполнено с возможностью приема выпускного отверстия контейнера (например, когда контейнер присоединяется к выпускному отверстию для сбора). Когда выпускное отверстие контейнера открывается, пищевые отходы, находящиеся в нем, проходят через выпускное отверстие для сбора и в камеру. Выпускное отверстие для сбора может иметь любую форму, подходящую для достижения этой цели, и может быть расположено в любом месте мусоровоза.

В некоторых вариантах осуществления выпускное отверстие для сбора может быть частью стыковочной станции, выполненной с возможностью приема в ней контейнера для пищевых отходов. Стыковочная станция будет, как правило, содержать край, имеющий форму для направления контейнера для пищевых отходов ко выпускному отверстию для сбора, и может, например, содержать вокруг него выступающие стенки, которые сужаются по направлению ко выпускному отверстию для сбора. Стыковочная станция может быть расположена таким образом, чтобы действие гравитации вызывало сбрасывание выгружаемых пищевых отходов из контейнера в камеру, однако, она не должна быть расположена на мусоровозе на слишком большой высоте, учитывая, что оператор может поднять контейнер, чтобы пристыковать его. В качестве альтернативы стыковочная станция может быть расположена таким образом, чтобы можно было высасывать пищевые отходы из пристыкованного контейнера и непосредственно во выпускное отверстие для сбора.

В некоторых вариантах осуществления мусоровоз для пищевых отходов может содержать манипулятор или манипуляторы, которые выполнены с возможностью подъема контейнера для пищевых отходов с поверхности земли к выпускному отверстию для сбора (например, они поднимают контейнер для пищевых отходов над тележкой и размещают его на стыковочной станции, описанной выше), и наоборот. В некоторых вариантах осуществления мусоровоз для пищевых отходов может иметь наклонную плоскость, через которую контейнер для пищевых отходов, имеющий колесики, может транспортироваться с поверхности земли ко выпускному отверстию для сбора.

В вариантах осуществления, в которых контейнер промывают после опорожнения, но перед его возвратом к производителю пищевых отходов, мусоровоз может также содержать отверстие для выпуска воды, выполненное с возможностью подачи потока воды, которой промывают контейнер для пищевых отходов (например, когда он пристыкован). Отверстие для выпуска воды может иметь любую подходящую форму и может либо разбрызгивать воду непосредственно в (на данный момент по существу пустой) контейнер, или подавать воду в каналы, выполненные в контейнере, и которые направляют воду соответствующим образом в камеру.

В некоторых вариантах осуществления отверстие для выпуска воды может быть разбрызгивателем, который выполнен с возможностью перемещения в контейнер для пищевых отходов через выпускное отверстие после того, как были выгружены пищевые отходы. Такой разбрызгиватель может, например, быть расположен на дистальном конце штыря, который расположен по существу по центру внутри контейнера, с коротким, но сильным потоком воды, который используют для промывания контейнера.

Как отмечалось выше, учитывая, что воду для промывки необходимо перевозить с помощью мусоровоза, как для предварительной промывки, так и для завершающей промывки, объем воды, используемой при промывке, должен быть сведен к абсолютному минимуму. Как также отмечалось выше, могут также использоваться жидкости, отличные от воды, хотя они должны быть совместимы с конечным назначением пищевых отходов.

В вариантах осуществления, в которых контейнер должен быть повторно заправлен сжатым газом (например, воздухом) после опорожнения, но перед его возвратом производителю пищевых отходов, мусоровоз может также содержать источник сжатого воздуха (например, воздушный компрессор) и выпускное отверстие, выполненное с возможностью подачи воздуха в контейнер, когда он пристыкован.

В некоторых вариантах осуществления протекание процесса опорожнения может отображаться, например, с помощью светодиодных индикаторов. После стыковки может загореться красный индикатор,

указывая на то, что контейнер находится в процессе опорожнения. После опорожнения, но перед началом цикла промывки, может загореться оранжевый индикатор. В завершение, после того, как цикл промывки завершен (и контейнер готов к перемещению), может загореться зеленый индикатор.

В альтернативных вариантах осуществления (как описано выше применительно к другим аспектам настоящего изобретения) выпускное отверстие для сбора может содержать трубопровод, который выполнен с возможностью соединения с выпускным отверстием контейнера для пищевых отходов, причем мусоровоз дополнительно содержит всасывающий насос, выполненный с возможностью всасывания пищевых отходов из контейнера для пищевых отходов. Всасывающие насосы, выполненные с возможностью извлечения текучего вещества через трубопроводы, являются общеизвестными.

Мусоровоз для пищевых отходов также имеет исполнительный механизм выпускного отверстия, выполненный с возможностью открытия и закрытия выпускного отверстия. Исполнительный механизм выпускного отверстия работает с использованием подходящего механизма, и его виды и характеристики зависят прежде всего от выпускного отверстия контейнера для пищевых отходов. В вариантах осуществления, в которых контейнер для пищевых отходов содержит подвижный элемент, расположенный в нижней его части, например, исполнительный механизм выпускного отверстия может быть выполнен с возможностью открытия и закрытия подвижного элемента, расположенного в нижней части контейнера для пищевых отходов (т.е. как описано выше). В некоторых вариантах осуществления исполнительный механизм выпускного отверстия может открывать выпускное отверстие контейнера посредством приложения давления, превышающего давление обратного клапана, который закрывает выпускное отверстие. После того, как давление было превышено, пищевые отходы могут высасываться из контейнера.

Как будет более подробно описано ниже, также предусмотрено, что пищевые отходы в мусоровозе для пищевых отходов могут храниться по существу в анаэробных условиях.

Мусоровоз для пищевых отходов может также содержать другие признаки. Например, мусоровоз может содержать генератор сигнала, который выполнен с возможностью генерировать сигнал, который вызывает открытие выпускного отверстия контейнера для пищевых отходов (как описано выше) и/или вызывать протекание потока воды через контейнер для пищевых отходов. Мусоровоз может также содержать систему глобального позиционирования (GPS), которая может использоваться для прокладки маршрута мусоровоза с привязкой к карте местности района, окружающего его. Мусоровоз может также содержать дисплей, который направляет оператора между производителями пищевых отходов, для которых требуется сбор их контейнеров для пищевых отходов.

Мусоровоз может также содержать компьютерное устройство, которое подключено по сети Интернет, к системе, которая контролирует запросы от производителей пищевых отходов, находящихся поблизости от мусоровоза, на опорожнение их контейнеров. Устройство может также контролировать параметры, такие как количество накопленных пищевых отходов в контейнере, объем оставшейся воды для промывки, прогнозируемый объем пищевых отходов, ожидающих сбора, и время, оставшееся для выполнения этого. На основе всех этих факторов может быть произведено вычисление, которое направит оператора наиболее эффективным образом между производителями пищевых отходов. Такая компьютеризованная система имеет потенциал значительно повысить эффективность маршрутов сбора, что приводит к большей эффективности процесса в целом, а также более быстрой услуге сбора для отдельных производителей пищевых отходов (возможно, даже при отсутствии проверки с их стороны количества пищевых отходов в их контейнере).

Способ для получения корма для животных.

Настоящее изобретение также обеспечивает способ для получения корма для животных из пищевых отходов (например, пищевых отходов, собранных в соответствии с настоящим изобретением, как описано выше). Способ включает: предоставление классифицированных пищевых отходов, собранных от производителей классифицированных пищевых отходов; обработку классифицированных пищевых отходов, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы; измельчение классифицированных пищевых отходов; и преобразование обработанных и измельченных пищевых отходов в корм для животных.

В некоторых вариантах осуществления способ дополнительно включает приготовление смеси обработанных и измельченных классифицированных пищевых отходов с одним или более различными обработанными и измельченными классифицированными пищевыми отходами, чтобы получить корм для животных, имеющий желаемые питательные характеристики.

Раздельные потоки классифицированных пищевых отходов могут быть переработаны отдельно для получения исходного сырья для корма для животных, имеющего относительно единообразные питательные характеристики (как описано выше). Готовое исходное сырье может смешиваться в определенных пропорциях, чтобы получить корм для животных, имеющий определенные питательные характеристики (например, корм для кур с высоким, средним или низким содержанием белка), возможно, без необходимости добавления каких-либо дополнительных источников питательных веществ (что поможет снизить стоимость). В действительности, в некоторых вариантах осуществления корм для животных, имеющий ряд питательных характеристик и подходящий для использования в ряде применений, может быть получен с использованием только собранных пищевых отходов.

В некоторых вариантах осуществления измельченные и обработанные пищевые отходы могут быть дополнительно высушены, чтобы снизить в них содержание влаги и сделать их более пригодными для хранения на короткие интервалы времени. Таким образом, сырье для частично переработанного корма для животных (или исходное сырье для корма для животных) может сохраняться для использования по мере необходимости.

Пищевые отходы измельчают на более мелкие частицы, чтобы получить состав применимый для обработки (например, пасту или порошок). На этом этапе, любые раковины или кости, присутствующие в пищевых отходах также измельчают до порошкообразного состояния. Наличие порошкообразных раковин или костей в готовом корме для животных не будет вызывать никаких проблем из-за их малого размера. В действительности, животные, такие как куры, нуждаются в некотором количестве такого материала в их диете, и его включение в корм для животных, полученный в соответствии с настоящим изобретением, означает, что нет необходимости в дополнительной закупке перемолотых раковин.

Пищевые отходы обрабатывают, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы. Пищевые отходы могут быть обработаны с помощью любого способа, который уничтожит по существу все патогенные микроорганизмы. Наиболее эффективной обработкой будет нагрев пищевого продукта до температуры и на время, достаточное для уничтожения по существу всех патогенных микроорганизмов. Обычно, пищевые отходы будут обрабатываться паром с использованием обычного устройства для обработки паром (например, пропарочного туннеля). Однако, другие технологии (например, гипербарическая обработка) также могут использоваться для достижения этой цели.

Этапы измельчения и обработки для уничтожения патогенных микроорганизмов могут выполняться в любом порядке. Однако, так как пищевые отходы могут содержать относительно высокую микробиологическую нагрузку после доставки для обработки, обычно будет предпочтительно обработать их сразу после получения (например, путем незамедлительного прохождения через пропарочный туннель), чтобы предотвратить увеличение микробиологической нагрузки (с сопутствующей выработкой токсинов). Это особенно относится к случаю, когда пищевые отходы присутствуют в виде относительно мелких частиц (например, поставляемые из ресторанов и кафе) или если пищевые отходы менее восприимчивы к росту микроорганизмов (например, хлебобулочные изделия). Однако, в вариантах осуществления, в которых должны быть переработаны большие частицы пищевых отходов, может быть предпочтительно измельчить их (по меньшей мере на более мелкие части) перед обработкой пищевых отходов для уничтожения по существу всех патогенных микроорганизмов.

Обработанные пищевые отходы могут быть переработаны в корм для животных с помощью любой подходящей технологии. Обработанные пищевые отходы могут, например, быть экструдированы или спрессованы между валиками перед разделением на кусочки корма для животных, имеющего соответствующие характеристики для кормления животных.

Следует иметь в виду, что может потребоваться корм для животных, имеющий содержание питательных веществ выше определенных пороговых значений, чтобы соответствовать нормативным или потребительским требованиям, или повышению цены. Из этих соображений, в настоящем изобретении используют пищевые отходы, которые были изначально пригодны для потребления человеком. Кроме того, учитывая потенциальный масштаб и источники пищевых отходов в соответствии с настоящим изобретением, возможно, что относительно однородные пищевые отходы с высоким содержанием питательных веществ будут поставляться для переработки по настоящему изобретению. Тем не менее, в некоторых вариантах осуществления содержание питательных веществ в пищевых отходах может контролироваться во время переработки, чтобы гарантировать, что содержание питательных веществ остается выше заданных пороговых значений. В случае, если любое данное питательное вещество(-а) будет иметь содержание питательных веществ ниже заданного значения процесс может, в некоторых вариантах осуществления, дополнительно содержать добавление источника такого питательного вещества (веществ) на соответствующем этапе. Таким образом может быть гарантировано, что готовый корм для животных имеет содержание питательных веществ, которое превышает указанные значения.

В некоторых вариантах осуществления, например, когда измерение содержания питательных веществ в пищевых отходах во время переработки указывает содержание белка выше определенного значения (например, приблизительно 23%), данный продукт может продаваться как корм с высоким содержанием белка, который больше подходит для выращивания кур и требует более высокой цены, по сравнению с кормом для животных, имеющим низкое содержание белка (например, приблизительно 17%).

В некоторых вариантах осуществления корм для животных может слипаться без необходимости в любых дополнительных ингредиентах. Однако, в некоторых вариантах осуществления может быть предпочтительно добавлять к пищевым отходам в соответствующее время одно или более связующих веществ. Количество и свойства связующего вещества будут зависеть от требуемых характеристик готового корма для животных.

Способ может также включать предварительный этап, на котором любые несъедобные компоненты в пищевых отходах (например, пластичный материал), которые могли случайно попасть в пищевые отходы, отделяют для утилизации.

Любые оставшиеся отходы в конце способа, описанного в настоящем документе, вероятно, все еще

будут богаты питательными веществами и могут быть определены для полезного применения. Например, жидкие отходы, оставшиеся после осуществления способа, могут использоваться как жидкое удобрение. Предпочтительно, некоторые варианты осуществления способа по настоящему изобретению могут обеспечивать отсутствие отходов, причем все твердые продукты пригодны для корма для животных и все жидкие продукты пригодны для использования в качестве удобрения.

В технико-экономическом обосновании, выполненном по заказу изобретателя, пищевые отходы были собраны из девяти разных источников (приведенных ниже в табл. 1) и переработанных следующим способом. Образцы были немедленно доставлены в испытательную лабораторию, где они были размещены на однослойных больших лотках для туннеля и помещены в пропарочный туннель посредством ленточного конвейера. В этом способе образцы нагревали до температуры приблизительно 90°C и в течение времени, которого должно быть достаточно, чтобы уничтожить значительную часть патогенных микроорганизмов, которые могут присутствовать.

После тепловой обработки образцы взвешивали и помещали на одноразовые алюминиевые лотки и обезвоживали при 70°C в большом промышленном дегидратационном шкафу. После обезвоживания образцы взвешивали повторно и вычисляли потерю влаги (см. табл. 1). Обезвоженные образцы затем измельчали до мелкоизмельченного порошка с помощью блендера для пищевых продуктов и хранили в холодильнике. Был выполнен химический анализ (влажности, жира, белка, Ca, Mg, Na, K и P) каждого из образцов.

Куриные кормовые гранулы были приготовлены из измельченных образцов путем приготовления смеси и смешивания с водой в определенных пропорциях каждого из образцов (см. табл. 2) в тестообразную массу. Тестообразную массу экструдировали с помощью экструдера *Bottene pasta* с использованием насадки номер 8 с дисковыми ножами, которая производит гранулы размером 3×6 мм. Эти гранулы обезвоживали в течение 24 ч при 70°C и определяли содержание влаги, содержание жира, белка, Ca, Mg, Na, K и P.

Содержание влаги определяли в соответствии со стандартными процедурами (АОАС 1990). Образцы гомогенизировали, при этом образец массой 4-5 г аналитически взвешивали в сухих, влажных тарелках диаметром 10 см. Образцы помещали на 24 ч в сушильный шкаф с температурой 100°C. Образцы извлекли и хранили в сушильном шкафу до их остывания. Образцы взвешивали и затем вычисляли содержание влаги как процентное отношение от начального веса.

Общее содержание жира определяли с помощью экстрактора Сокслета и способа (стандарт ISO 4401-5, 1996). Образцы гомогенизировали с помощью кухонного комбайна, а затем была выполнена оценка. Образец массой 5 г взвешивали (*Sartorius Analytic A200S*) на фильтровальной бумаге (*Whatman Ltd*) и перенесли на экстракционные вставки Сокслета (28×100 мм, *Whatman Ltd*) и сушили при 100°C в течение 24 ч в сушильном шкафу (АОАС 1990). Отмеренное количество 170 мл уайт-спирита (Тип II 40-60°C AR) добавляли в каждую предварительно высушенную и взвешенную перегонную колбу Сокслета, затем выполняли экстракцию образцов в течение по меньшей мере двух часов. Экстракцию выполняли в установке для экстракции жира Сокслета *Buchi 810*. После экстракции перегонные колбы Сокслета высушивали для обеспечения постоянной массы при 100°C перед обезвоживанием и взвешиванием. Общее процентное содержание жира вычисляли на основании изменения массы образца после экстракции.

Содержание белка определяли с помощью быстрого анализатора для определения азота/белка методом Дюма (*NDA 702*). С помощью лопаточки образец массой 150 мг поместили в емкость из оловянной фольги, поставляемую в комплекте с оборудованием. Оловянную фольгу свернули, получив таким образом капсулу, затем капсулу поместили в автодозатор. Способ высушивания корма для животных был выбран с использованием следующих параметров: Коэффициент пересчета азота на белок: 6,25, скорость потока O<sub>2</sub>: 400 мл/мин, коэффициент O<sub>2</sub>: 1,4 мл/мг.

Содержание жира и белка в образцах пищевых отходов представлено в приведенной ниже табл. 1.

Таблица 1  
Выход, содержание жира и белка в образцах пищевых отходов

| Образец № | Источник                | Выход после первоначального нагрева (% масс.) | Жир (%) | Белок (%) |
|-----------|-------------------------|---|---------|-----------|
| 1         | Кафе                    | 31  | 12,2    | 12,2      |
| 2         | Ресторан                | 15  | 27,8    | 36,2      |
| 3         | Овощной магазин         | 7   | 3,5     | 11,8      |
| 4         | Кафе                    | 26  | 17,8    | 18        |
| 5         | Овощной магазин         | 5   | 4,3     | 18,8      |
| 6         | Дом престарелых         | 25  | 22,6    | 27,9      |
| 7         | Клуб для военнослужащих | 25  | 16,5    | 40,4      |
| 8         | Клуб для военнослужащих | 28  | 21,9    | 22,5      |
| 9         | Пекарня                 | 65  | 6,4     | 10        |

Содержание белка является одним из важных параметров корма для кур (и в целом, корма для животных). Как можно увидеть из табл. 1, содержание белка некоторых высушенных образцов отходов является относительно высоким, и по меньшей мере достигает содержание белка некоторых распространенных высокоценных кормовых ингредиентов. Это явным образом показывает, что из пищевых отходов можно получить богатые белком кормовые ингредиенты низкой стоимости. Следует также отметить, что стоимость (полученных обычным способом) ингредиентов с высоким содержанием белка является относительно высокой, и становится более высокой из-за ограниченного предложения.

Гранулы корма для животных были получены путем приготовления смеси в пропорциях образцов, представленных в приведенной ниже табл. 2, с помощью вышеописанного способа получения гранул корма для кур. Был выполнен анализ гранул и определено содержание белка приблизительно 19%, содержание жира приблизительно 15%, что делает их товарным продуктом в качестве корма для кур с высоким содержанием белка.

Таблица 2  
Количественные соотношения образцов пищевых отходов в полученных гранулах корма для кур

| Образец № | Количественное соотношение (%) |
|-----------|--------------------------------|
| 1         | 14                             |
| 2         | 10                             |
| 3         | 3                              |
| 4         | 6                              |
| 5         | 3                              |
| 6         | 16                             |
| 7         | 2                              |
| 8         | 8                              |
| 9         | 38                             |
| Всего:    | 100                            |

В этом способе 100 г пищевых отходов было переработано для получения 39 г гранул корма для животных и 9 г жидкого удобрения.

Жидкие отходы, извлеченные при осуществлении способа, были проанализированы на содержание азота и фосфора (как в их быстро доступных, так и в медленно доступных формах). Было обнаружено, что содержание N и P в жидких отходах значительно ниже этих характеристик имеющихся в продаже жидких удобрений. Однако, жидкий экстракт из пищевых отходов содержит оба типа питательных веществ, как в быстро доступных, так и в медленно доступных формах, что может быть полезно для растений, и таким образом все еще будет товарным продуктом. При необходимости, жидкие отходы могут быть сконцентрированы, чтобы получить более эффективное удобрение.

Конкретные варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны со ссылкой на сопровождающие графические материалы. Сначала со ссылкой на фиг. 1А и 1В контейнер для приема и хранения пищевых отходов показан как контейнер 150 для пищевых отходов. Контейнер 150 содержит камеру 152 для приема и хранения пищевых отходов при использовании (описано ниже), которая находится внутри каркаса 154. Как камера 152, так и каркас 154 могут быть выполнены из пластмассовых мате-

риалов, имеющих подходящую прочность (например, формованные пластмассовые материалы, которые обеспечивают хороший баланс прочности, массы и цены). Контейнер 150 также содержит впускное отверстие 156, через которое пищевые отходы могут нагнетаться через обратный клапан (не показан) в камеру 152 (как описано ниже), выпускное отверстие 157, через которое пищевые отходы могут удаляться из камеры 152 через обратный клапан (не показан), как описано ниже, промывочное впускное отверстие 158, через которое промывочная жидкость может вводиться через обратный клапан (не показан), чтобы промыть камеру 152 (как описано ниже) и отверстие 159 для впуска воздуха, а также трубопровод 160, через который сжатый воздух может вводиться в камеру 152, чтобы создать избыточное давление в части камеры 152 по причинам, описанным ниже. Каркас 154 содержит ручку 161 и колесики 162, 162, которые обеспечивают легкость маневрирования контейнера 150, даже когда он наполнен пищевыми отходами.

Обратимся теперь к фиг. 2А-2D, на которых контейнер 150 показан расположенным под рабочим местом 164, содержащим контейнер 165 (накрытый решеткой, не пронумерована), через которую остатки пищи могут выгружаться для перемещения в контейнер 150. Контейнер 165 обычно располагают на самой верхней поверхности рабочего места 164 и выполняют такой формы, чтобы обеспечить прием и направление любых пищевых отходов, поступающих в него, в дренажную трубу 166 рабочего места через дробилку для отходов (или измельчитель, или мельницу) и прямоточный насос (не показан). Таким образом текущие пищевые отходы нагнетают в камеру 152 под давлением, достаточным для преодоления сопротивления обратного клапана впускного отверстия 156. После закачки в камеру 152 обратный клапан впускного отверстия 156 предотвращает выход пищевых отходов из камеры 152 через впускное отверстие 156.

Дренажная труба 166 функционально связана с ручкой 168, которая может использоваться для перемещения дренажной трубы 166 между заданными положениями (описанными ниже), и выполнена с возможностью соединения с впускным отверстием 156 контейнера 150 по существу герметичным способом, чтобы установить соединение 170.

Во время работы, и как можно увидеть на фиг. 2А, контейнер 150 может перемещаться к рабочему месту 164 и выравниваться под ручкой 168 и дренажной трубой 166. Контейнер 150 затем задвигают под рабочее место 164, показанным на фиг. 2В способом, причем впускное отверстие 156 располагается под дренажной трубой 166. Приведение в действие ручки 168 (сравните фиг. 2В и 2С) затем перемещает дренажную трубу 166 вниз и в соединение с впускным отверстием 156, чтобы установить по существу герметичное соединение 170. Как можно увидеть, ручка 168 содержит обратную часть 172, которая опирается на ручку 161 контейнера 150 и действует в качестве средства для правильного расположения контейнера 150 относительно рабочего места 164. После установки в положение, показанное на фиг. 2С и 2D, контейнер 150 готов к приему пищевых отходов, как будет описано со ссылкой на фиг. 3А-3I.

На фиг. 3А-3I показаны поперечные разрезы контейнера 150 и рабочего места 164. В целях сравнения на фиг. 3А, 3В и 3С показан контейнер 150 и рабочее место 164 в таких же взаимных положениях как на фиг. 2А, 2В и 2С, соответственно. Внутреннюю часть камеры 152 можно увидеть на фиг. 3А-3I, причем она содержит (см. фиг. 3В) расположенный по центру канал 172, который выходит из впускного отверстия 156 в нижнюю камеру 174, которая проходит вокруг края камеры 152. Камера 152 также содержит верхнюю камеру 176, которая также проходит вокруг края камеры 152 и отделена от нижней камеры 174 посредством подвижного элемента 178. Подвижный элемент 178 может скользить вверх и вниз внутри камеры 152 (таким образом увеличивая/уменьшая относительные объемы нижней/верхней камер 174/176) и обеспечивает герметичное сцепление (т.е. по существу непроницаемое для доступа пищевых отходов, под давлением, действующим внутри камеры 152) с внешними стенками камеры 152 и центральным каналом 172. Для обеспечения этого герметичного сцепления может использоваться любой подходящий уплотнитель, причем резиновые/неопреновые уплотнители известного в данной области техники типа рассматриваются как особенно применимые.

Верхняя камера 176 выполнена с возможностью принимать объем газа (обычно, воздуха, хотя вместо этого могут использоваться другие газы) таким образом, чтобы по существу в отсутствие любых пищевых отходов в нижней камере 174, подвижный элемент перемещался к своему самому нижнему положению, к нижней части центрального канала 172 (как показано на фиг. 3D). При необходимости в верхнюю камеру 176 может быть добавлен дополнительный газ через клапан 159, который поступает через трубопровод 160 (не показан на фиг. 3В) и в камеру 176 через клапан 180. Дополнительный газ может быть добавлен, например, если считается необходимым во время опорожнения контейнера 150 (как описано ниже).

При использовании пищевые отходы с рабочего места 164 мелко нарезают и нагнетают через соединение 170 в центральный канал 172. Соединение 170 является по существу герметичным и содержит (как часть впускного отверстия 156) обратный клапан (не показан) таким образом, чтобы пищевые отходы не могли выходить через впускное отверстие 156 после поступления в камеру 152. В конфигурации, показанной на фиг. 3D камера 152 контейнера 150 является относительно пустой, содержащей только небольшое количество пищевых отходов в центральном канале 172 (ниже обратного клапана), нижней камере 174 и трубопроводе, ведущем к выпускному отверстию 157 (обратный клапан предотвращает выход пищевых отходов через выпускное отверстие 157 в данный момент).

Обратимся теперь к фиг. 3Е и 3F, на которых показано, что нагнетание большего количества пищевых отходов в камеру 152 через центральный канал 172 вызывает расширение нижней камеры 174 и сжатие верхней камеры 176. Поскольку гидравлическое давление, вызванное по существу сжиженными пищевыми отходами, в нижней камере 174 превышает давление воздуха внутри верхней камеры 176, это может продолжаться до тех пор, пока камера 152 контейнера 150 по существу не наполнится (как показано на фиг. 3F). Очевидно, любые клапаны в камере 152 (например, связанные со впускным отверстием 156, выпускным отверстием 157 и промывочным впускным отверстием 158) будут способны оставаться герметичными под таким давлением.

Таким образом, пищевые отходы внутри нижней камеры 174 камеры 152 хранятся по существу в отсутствии атмосферного воздуха (и, в частности, по существу в отсутствии кислорода). Хранение в таких анаэробных условиях может быть полезным потому, что это может существенно снизить скорость порчи пищевых отходов, таким образом предотвращая образование потенциально нежелательных запахов, обычно связанных с пищевыми отходами, но также сохраняя "свежесть" пищевых отходов для последующей переработки, описанной в настоящем документе. Следует иметь в виду, что неиспорченные пищевые отходы должны иметь более высокую питательную ценность, чем испорченные пищевые отходы, следовательно, из пищевых отходов, хранящихся в соответствии с настоящим изобретением, может быть получено больше питательных продуктов. Кроме того, пищевые отходы, хранящиеся в анаэробных условиях, могут быть в меньшей степени подвержены порче вследствие размножения бактерий и соответствующим токсинам, вырабатываемым бактериями.

После наполнения контейнера 150 (т.е. фиг. 3F), необходимо его опорожнить, например, используя один из способов, описанных в настоящем документе (например, посредством подвоза полного контейнера 150 к мусоровозу или, как описано в настоящем документе, посредством подсоединения его к трубопроводу, через который высасываются пищевые отходы). Как показано на фиг. 3G, 3H и 3I, выпускное отверстие 157 было подсоединено к трубопроводу 182 для выпуска отходов, при этом выпускное отверстие 157 открыто вследствие действия давления всасывания, превышающего давление обратного клапана (не показан) выпускного отверстия 157. В показанном варианте осуществления контейнер 150 остается в положении под рабочим местом 164 во время процесса опорожнения, но будет понятно, что контейнер 150 можно также легко отсоединить путем подъема ручки 168 и подвезти его к мусоровозу (как будет описано ниже).

После открытия выпускного отверстия 157 накопленные пищевые отходы в нижней камере 174 отсасывают и гидравлическое давление в нижней камере 174 снижается. Как только это происходит, сжатый воздух в верхней камере 176 вызывает перемещение подвижного элемента 178 вниз, таким образом содействуя приложению силы к пищевым отходам в нижней камере 174 от выпускного отверстия 157, но также очищая стенки камеры 152 по мере его опускания. Пищевые отходы, выталкиваемые из выпускного отверстия 157, проходят через трубопровод 182 для выпуска отходов и в мусоровоз для пищевых отходов (не показан на фиг. 3). При соответствующей калибровке давление внутри верхней камеры 176 имеет достаточное значение, чтобы вызвать перемещение подвижного элемента 178 в его самое нижнее положение (т.е. как показано на фиг. 3I), в то время как камера 152 эффективно опорожняется. В это время может выполняться промывка водой, которая будет более подробно описана ниже. Как отмечено выше, при необходимости, может нагнетаться дополнительный воздух в верхнюю камеру 176 через клапан 180, если давление не будет достаточным, чтобы достичь по существу опорожнения камеры 152.

После завершения цикла опорожнения, всасывание, приложенное к выпускному отверстию 157, может быть прекращено, в то время как обратный клапан выпускного отверстия 157 закрывается и контейнер снова герметичен и готов к приему мелко нарезанных пищевых отходов.

На фиг. 4 и 5 показаны разные варианты осуществления мусоровозов для пищевых отходов для использования с контейнером 150. Сначала со ссылкой на фиг. 4А, показан мусоровоз для пищевых отходов в виде грузового автомобиля 200. Грузовой автомобиль 200 содержит кабину 202, из которой можно управлять грузовым автомобилем 200, часть 204 для хранения, которая содержит пищевые отходы, собранные с помощью описанного ниже способа, резервуар для чистящей жидкости (не показан) и выступающий назад выступ 206, на котором находится стыковочная станция 208 (см. фиг. 4В). Хотя это не показано, грузовый автомобиль 200 будет также содержать элементы, которые транспортируют пищевые отходы, выгружаемые из контейнера 150 (т.е. как описано ниже) с платформы 208 в часть 204 для хранения (например, ленточный конвейер или прессующий элемент). Грузовой автомобиль 200 будет также содержать механизм, посредством которого могут выгружаться накопленные собранные пищевые отходы, например путем опрокидывания части 204 для хранения, или открытия дверцы (не показана) на днище части 204 для хранения.

Часть 204 для хранения может также быть выполнена с возможностью хранения накопленных собранных пищевых отходов по существу в анаэробных условиях, например, с использованием конфигурации, подобной описанной выше в отношении камеры 152. Хранение пищевых отходов таким образом будет дополнительно задерживать порчу пищи, потенциально обеспечивая высокое качество корма для животных, или т.п., особенно, принимая во внимание, что грузовый автомобиль 200 может целый день находиться в дороге, осуществляя сбор, в жарких условиях. Также предпочтительно, использование под-

вижного элемента, аналогичного подвижному элементу 178, внутри грузового автомобиля будет действовать для поглощения движения любого жидкого материала, находящегося в нем, обеспечивая более безопасное вождение грузового автомобиля.

Грузовой автомобиль 200 также содержит выступающий назад пандус 210, который складывается между сложенным положением, расположенным над погрузочной платформой 208 (как показано на фиг. 4А) и разложенным положением (как показано на фиг. 4В). После раскладывания контейнер 150 может быть завезен на пандус 210 на погрузочную платформу 208 (как показано на фиг. 4С). Погрузочная платформа 208 содержит оголовки труб 212, 214 и 216, которые выполнены с возможностью соединения с выпускным отверстием 157, промывочным впускным отверстием 158 и отверстием 159 для впуска воздуха, соответственно, пристыкованного контейнера 150. Погрузочная платформа 208 содержит перемещаемый пол 218, который, как можно увидеть, сравнивая фиг. 4С и 4D, перемещает контейнер 150, расположенный на нем, в пристыкованное положение и из него, причем оголовки труб 212, 214 и 216 соединяются с выпускным отверстием 157, промывочным впускным отверстием 158 и отверстием 159 для впуска воздуха, соответственно.

При использовании контейнер 150, содержащий пищевые отходы, вывозят из заведения, такого как ресторан, с помощью оператора (например, того же человека, который водит грузовую автомобиль 200). Контейнер 150 располагают за грузовым автомобилем 200 и затем толкают вверх на разложенный пандус 210 и на пол 218 погрузочной платформы 208, как можно увидеть на фиг. 4С. Пол 218 затем перемещает контейнер в присоединенное положение, описанное выше, причем пищевые отходы высасывают из выпускного отверстия 157 до тех пор, пока контейнер 150 не будет по существу опорожнен, затем небольшое количество промывочной жидкости разбрызгивают внутри камеры 152 через промывочное впускное отверстие 158 (как будет описано ниже). Во время этого цикла измеряют давление воздуха внутри камеры 176 и, при необходимости, дополнительно нагнетают сжатый воздух в камеру 176 через отверстие 159 для впуска воздуха.

После завершения циклов опорожнения и промывки вышеописанный процесс может быть выполнен в обратной последовательности, при этом опорожненный и (относительно) чистый контейнер 150 возвращают в заведение. Затем грузовую автомобиль 200 может быть направлен к следующему заведению, или контейнер 150 из ближайшего заведения подвозят к грузовому автомобилю 200 для опорожнения и очистки.

На фиг. 5 показан мусоровоз для пищевых отходов в виде грузового автомобиля 300. Грузовой автомобиль 300 аналогичен грузовому автомобилю 200, за исключением способа стыковки контейнеров 150 с ним. Из этих соображений грузовую автомобиль 300 содержит смонтированное на боковой поверхности подъемное устройство в виде подъемного манипулятора 350, который имеет такую форму, которая обеспечивает возможность приема около боковых стенок контейнера 150 и вхождения в зацепление с верхним выступом контейнера при подъеме. Манипулятор 350 выполнен с возможностью перемещения в сторону и от боковой поверхности грузового автомобиля 300 и выполнен с возможностью поворота и подъема/опускания с помощью описанного ниже способа. Грузовой автомобиль 300 выполнен с возможностью автоматически выгружать пищевые отходы из контейнеров 150 с помощью описанного ниже способа.

Порядок, в котором опорожняют контейнер 150, последовательно показан на фиг. 5А-5Е. На фиг. 5А контейнер 150, содержащий пищевые отходы, вывезен из заведения, такого как ресторан, с помощью оператора (например, того же человека, который водит грузовую автомобиль 300). В качестве альтернативы контейнер 150, возможно, был оставлен на ночь владельцем ресторана. Контейнер 150 расположен сбоку от грузового автомобиля 300, который подъезжает к контейнеру 150 с манипулятором 350 в его отведенном положении (см. фиг. 5А). После того, как манипулятор 350 находится рядом с контейнером 150 (фиг. 5В), грузовую автомобиль 300 останавливают и манипулятор 350 выдвигают и опускают (при необходимости) в положение, в котором контейнер 150 может быть захвачен манипулятором 350 (фиг. 5С). Манипулятор 350 может приводиться в действие оператором таким образом, чтобы поднять его и повернуть контейнер 150 (см. фиг. 5D) до тех пор, пока контейнер 150 не будет находиться в подвешенном положении за грузовым автомобилем 300. Контейнер 150 может затем перемещаться до тех пор, пока он не окажется непосредственно над погрузочной платформой 308, как можно увидеть на фиг. 5Е. После того, как контейнер 150 окажется в этом положении, он может быть пристыкован любым подходящим способом для обеспечения его рабочего соединения с оголовками труб 312, 314, например, как описано выше со ссылкой на грузовую автомобиль 200.

Как описано выше, во многих вариантах осуществления, контейнер 150 будет очищаться сразу после опорожнения. В таких вариантах осуществления, и как показано на фиг. 6А, например, после стыковки на грузовом автомобиле 200 или 300, струя чистящей жидкости (обычно, воды, хотя в некоторых применениях может использоваться слабокислотные или щелочные чистящие жидкости) может разбрызгиваться оголовком трубы 214/314 в нижней камере 174 камеры 152 через промывочное впускное отверстие 158, при этом любые пищевые отходы, прилипшие к боковым стенкам нижней камеры 174, будут смываться в оголовки трубы 212/312 через выпускное отверстие 157 (как показано на фиг. 6В). Поскольку в это время подвижный элемент 178 находится в своем самом нижнем положении (см. фиг. 31), объем

нижней камеры 174 является относительно небольшим, и, следовательно, нужно использовать лишь небольшое количество чистящей жидкости. Как отмечено выше, действие подвижного элемента 178 во время опорожнения контейнера 150 также очищает внутренние стенки камеры 152, что приводит к тому, что контейнер 150 остается относительно чистым каждый цикл.

Обратимся теперь к фиг. 7А, 7В и 7С, на которых в качестве контейнера 400 для пищевых отходов представлен контейнер для приема и хранения пищевых отходов и узел крышки с защитой от несанкционированного использования в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Контейнер 400 содержит корпус 402 и узел крышки 404, который покрывает отверстие в самой верхней части корпуса 402 контейнера (см. фиг. 7С). Узел крышки 404 содержит верхнюю крышку 406 и нижнюю крышку 408, которая проходит подобно борту вокруг края первой крышки 406. Нижняя крышка 408 имеет такую форму, что ее нижняя сторона плотно прилегает к верхней части борта 410 корпуса 402 контейнера, таким образом обеспечивая эффективное уплотнение между краями нижней крышки 408 и борта/корпуса 410/402.

Верхняя крышка 406 выполнена с возможностью запирания в закрытом положении (т.е. как показано на фиг. 7А) посредством замка 412 с помощью ключа (не показан), который поставляется в комплекте с контейнером 400, чтобы обеспечить возможность отпираания пользователем крышки 406, чтобы получить доступ к контейнеру 400 и затем запереть крышку 406 в закрытом положении, чтобы предотвратить несанкционированный доступ (например, когда контейнер 400 оставляют на улице для сбора).

Как можно увидеть при сравнении фиг. 7А и 7В, верхняя крышка 406 выполнена с возможностью поворота вокруг ее края относительно нижней крышки 408 с помощью шарнира 414 верхней крышки, чтобы открывать и закрывать крышку 406. Крепления шарнира 414 расположены на нижней крышке 408 и могут быть любого типа, который обеспечивает такое поворотное движение. Шарнир 414 может, в некоторых типах (не показаны), также содержать поджимной элемент, который смещает крышку 406 в ее закрытое положение (например, чтобы удерживать крышку 406 в нормально закрытом положении для уменьшения запаха, который выходит из контейнера 400).

Из борта 410 вниз выступают две запирающие пластины 416 (только одну из которых можно увидеть на фигурах). Каждая запирающая пластина 416 выполнена с возможностью соединения с корпусом 402 (под бортом 410) и содержит защелку 418 (см. фиг. 7С) на своем дистальном конце. Защелка 418 входит в зацепление с выступом в соответствующем углублении 419, выполненном на обратной стороне нижней крышки 408, чтобы запирать нижнюю крышку 408 в ее закрытом положении (т.е. показанном на фиг. 7А и 7В). Нажатие пластин 416, 416 по направлению к корпусу 402 (например, описанным ниже способом) вызывает выведение защелок 418, 418 из положения зацепления в углублениях 419, 419, что обеспечивает переход крышки 408 в незапертое положение.

Нижняя крышка 408 выполнена с возможностью шарнирного соединения с корпусом 402 посредством шарнира 420 нижней крышки. Как можно увидеть при сравнении фиг. 7А и 7С, нижняя крышка 408 выполнена с возможностью открывания независимо от верхней крышки 406 и, при открытии полностью открывает отверстие корпуса 402 контейнера. Шарнир 420 содержит расположенную внутри него пружину кручения (не показана), которая обеспечивает смещение крышки 408 в закрытое положение (т.е. показанное на фиг. 7А и 7В). Сила этого смещения будет зависеть от применения контейнера 400, но она должна быть по меньшей мере достаточно жесткой, чтобы предотвратить возможность открывания случайным прохожим с помощью манипулятора нижней крышки 408 (при этом также нажимая обе пластины 416, 416) так, чтобы они не могли положить в контейнер потенциально загрязняющий мусор.

Противоположные концы шарнира 420 нижней крышки содержат углубления 422, 422, которые в этом варианте осуществления являются квадратными штыревыми элементами, выполненными с возможностью приема взаимодополняющих гнездовых элементов (как будет описано ниже). Вращение углублений 422, 422 (как будет описано ниже), при этом с одновременным нажатием пластин 416, 416, вызывает открытие крышки 408 (т.е. как показано на фиг. 7С) и таким образом открывает содержимое корпуса 402 контейнера. Обычно, нижняя крышка 408 и корпус 402 будут выполнены таким образом, чтобы нижняя крышка могла вращаться вокруг шарнира 420 вплоть до 270°, для вращения узла 404 крышки, чтобы полностью исключить выгрузку любого материала. Следует иметь в виду, что пищевые отходы, которые попали на узел 404 крышки во время выгрузки, могут быть возвращены в контейнер 402 при закрытии крышки 408, потенциально загрязняя следующую партию пищевых отходов.

Хотя это не показано, контейнер 400 будет обычно содержать элемент или элементы, которые выполнены с возможностью идентификации по меньшей мере вероятного содержимого контейнера (например, для классификации пищевых отходов, как описано в настоящем документе). Таким элементом может быть физический элемент настолько простой как цветной узел крышки, но может быть также выполнен в электронном виде. Например, контейнер 400 может содержать метку, выполненную с возможностью обнаружения с помощью радиочастотной идентификации (RFID), которую считывают посредством датчика, перевозимого мусоровозом. Информация, такая как идентификатор владельца контейнера, его категория пищевых отходов и время последнего сбора контейнера 400, может храниться в памяти компьютерной системы и быть доступной для сборщика, чтобы соответствующим образом обработать сбор контейнера 400.

Обратимся теперь к фиг. 8А-8Е, на которых показан способ, посредством которого контейнер 400 может быть автоматически собран и опорожнен. Обратимся сначала к фиг. 8А, на которой контейнер 400 расположен в доступном месте (например, на обочине дороги) для сбора мусоровозом (не показан на фиг. 8). Подъемный манипулятор 450, содержащий двойной вилочный захват выдвигают из мусоровоза к контейнеру способом, показанным на фиг. 8А и 8В, с верхней поверхностью манипулятора 450, примыкающей к нижней стороне борта 410 так, чтобы движение вверх манипулятора 450 поднимало контейнер 400 (как будет описано ниже). Манипулятор 450 выполнен с возможностью нажатия запирающих пластин 416, 416, когда находятся в этом положении, таким образом перемещая нижнюю крышку 408 в незапертое состояние.

Дистальные концы каждой из двух частей вилочного захвата манипулятора 450 содержат вращающееся соединение 452, которое, как можно увидеть на фиг. 8В, расположено вблизи каждого углубления 422, когда контейнер 400 находится в соответствующем положении относительно манипулятора 450. Каждое вращающееся соединение 452 содержит кожух 454, который выполнен с возможностью сопряженного приема в нем углубления 422, и выдвигаемую муфту 456 (см. фиг. 8С). Как можно увидеть при сравнении фиг. 8В и 8С, выдвижение выдвигаемых муфт 456, 456 вызывает сопряжение кожухов 454, 454 с соответствующими углублениями 422, 422. Таким образом, вращение соединений 452, 452 вызывает открытие крышки 408, как можно увидеть на фиг. 8D и 8Е.

Обратимся теперь к фиг. 9А-9Е и 10А-10К, на которых показан мусоровоз для пищевых отходов в виде грузового автомобиля 500 для сбора пищевых отходов из контейнеров для пищевых отходов, показанных, в этом варианте осуществления, в виде контейнеров 400 для пищевых отходов, как описано выше. Следует понимать, конечно, что грузовой автомобиль 500 может использоваться для сбора контейнеров, отличных от контейнеров 400, при условии, что такие контейнеры были выполнены совместимым образом.

Грузовой автомобиль 500 перевозит контейнер 502 для пищевых отходов и содержит подъемный манипулятор 504, который выполнен с возможностью выдвижения манипулятора 550 наружу от боковой поверхности грузового автомобиля 500, чтобы собирать, поднимать и перемещать контейнер 400 описанным в настоящем документе способом. Подъемный манипулятор 504 установлен на направляющих рельсах 506, 506, которые проходят вдоль боковой поверхности контейнера 502 для пищевых отходов грузового автомобиля 500, чтобы обеспечить возможность для манипулятора 504 перемещать контейнер 400 между множеством камер, показанных в целом в виде бункеров 508. Как можно увидеть из фиг. 9С и 9D, манипулятор 504 выполнен с возможностью подъема контейнера 400 с поверхности земли на высоту выше высоты грузового автомобиля 500, перемещения контейнера вдоль рельсов 506 до тех пор, пока он не будет выровнен с соответствующим бункером 508, и затем поворота контейнера так, чтобы он был перевернут над бункером. В этом положении подавляющая часть пищевых отходов, находящихся в контейнере 400 будет выгружаться в соответствующий бункер 508. Перевернутый контейнер 400 может быть затем перемещен в положение над промывочной камерой 511 (фиг. 9D), как будет описано ниже.

Контейнер для пищевых отходов 502 грузового автомобиля 500 содержит, в этом варианте осуществления, семь бункеров, обозначенных как 508А, 508В, 508С, 508D, 508Е, 508F и 508G (не все из которых обозначены для ясности), проходящих от задней части к передней части грузового автомобиля 500. Каждый бункер 508 предназначен для приема соответствующей категории пищевых отходов. Например, бункер 508А может быть предназначен для пищевых отходов из пекарни, бункер 508В предназначен для отходов из кафе, бункер 508С предназначен для отходов из мясного магазина, и т.д. Таким образом, разные категории пищевых отходов, которые нашел изобретатель, могут быть переработаны в виде предшественников корма для животных, имеющих стабильные и относительно единообразные свойства (например, содержание влаги, бактериальной массы, содержание белка и жира и т.д.), могут быть собраны с использованием одного грузового автомобиля 500, но храниться отдельно для их последующей переработки. Кроме того, переработка определенных категорий пищевых отходов может отличаться в незначительной степени, например, маловероятно, что фрукты и овощи или отходы пекарен переносят патогенные микроорганизмы того же типа и в том же количестве как пищевые отходы, например, из мясного магазина. Таким образом, эффективность способа может быть достигнута посредством отдельного хранения и переработки отдельных категорий пищевых отходов. Напротив, корм для животных, полученный из смешанных категорий пищевых отходов, при этом все еще оставаясь товарным продуктом, может иметь крайне изменчивые свойства (особенно, содержание белка), и может потребоваться добавление пищевых добавок, чтобы обеспечить соответствие его пищевой ценности предельно допустимым условиям. Кроме того, смешанные пищевые отходы обычно должны быть подвергнуты обработке, чтобы уничтожить патогенные микроорганизмы, которые могут присутствовать в наихудшем типе пищевых отходов, которая может не соответствовать (или даже быть необходимой) для всех категорий пищевых отходов.

Каждый бункер 508 для пищевых отходов содержит крышку 509, которая выполнена с возможностью перемещения, чтобы обеспечить отверстие, в которое могут быть выгружены в бункер пищевые отходы, находящиеся внутри контейнера 400 (как будет описано ниже). Со ссылкой на фиг. 9В, например, крышка 509С бункера 508С показана в открытом положении, при этом крышки 509В и 509D (не

обозначены) соседних бункеров 508B и 508D показаны в закрытом положении. Аналогично, каждый бункер 508 для пищевых отходов содержит заслонку 510, которая выполнена с возможностью открытия (например, путем перемещения вверх с использованием любого подходящего механизма), чтобы обеспечить отверстие, из которого пищевые отходы, находящиеся внутри соответствующего бункера 308, могли выгружаться из бункера (как будет описано ниже). Со ссылкой на фиг. 9А, например, показана заслонка 510В бункера 508В.

В некоторых типах один из бункеров (например, бункер 508А или 508G, которые являются самыми дальними бункерами) может быть определен как бункер для обычных отходов. Такой бункер для обычных отходов может быть полезен в случае, если было обнаружено, что контейнер 400 был несанкционированно использован, или что прошел недопустимый период времени с момента последнего сбора контейнера (и, следовательно, он, вероятно, содержит испорченные пищевые отходы). В таком случае контейнер 400 все еще требует опорожнения для возврата его пользователю, но пищевые отходы, находящиеся в нем, могут наносить вред их последующей переработке в соответствии с изобретением. Содержимое контейнера 400 может быть таким образом выгружено в бункер для обычных отходов, которые хранятся отдельно от "более ценных" пищевых отходов. В соответствии с главной идеей настоящего изобретения такие отходы могут, для примера и если соответствуют, использоваться для получения менее полезных продуктов, таких как жидкие удобрения.

Как можно увидеть на фиг. 9В и 9Е, грузовой автомобиль 500 также содержит промывочную камеру 511 для промывки контейнера 400 перед его возвратом к его исходному местоположению. Следует иметь в виду, что некоторые виды пищевых отходов обычно являются относительно влажными и могут прилипнуть к боковым стенкам контейнера 400, даже если контейнер встряхивают перед опорожнением. Однако, присутствие остатков пищевых отходов в контейнере 400 должно быть предотвращено, поскольку они, вероятно, начнут портиться и их присутствие в контейнере может загрязнить свежие пищевые отходы, добавленные в контейнер. Промывочная камера 511 содержит конец 512 трубы, заходящей в раструб другой трубы, который выступает вверх и над которым перевернутый контейнер 400 может быть расположен посредством манипулятора 504 (как показано на фиг. 9Е). Конец 512 трубы, заходящей в раструб другой трубы, расположен внутри промывочной камеры 514, в которую будет стекать разбрызгиваемая в контейнере 400 вода вместе с любыми остатками пищевых отходов внутри контейнера. Грязная вода/пищевые отходы затем стекают через дренажное отверстие 515 в контейнер 516 для отработанной воды, где она хранится до выгрузки. Хотя это не показано, контейнер 516 может содержать ряд перегородок (или т.п.), чтобы предотвратить существенное движение воды во время движения грузового автомобиля 500. Чистую воду для разбрызгивания в контейнере 400 получают из контейнера 518 для промывочной воды, причем чистую воду нагнетают к концу 512 трубы, заходящей в раструб другой трубы, с помощью погрузочного насоса 520.

При использовании опорожненный контейнер 400 перемещают в положение над концом 512 трубы, заходящей в раструб другой трубы, и затем опускают на него. Объем воды, нагнетаемой из контейнера 518, затем разбрызгивают во внутреннюю часть контейнера 400, которая должна удалить любые пищевые отходы, прилипшие к внутренним стенкам, а также в целом очистить контейнер. Грязная вода/пищевые отходы затем стекают в промывочную камеру 514 и, через дренажное отверстие 515, в контейнер 516 для отработанной воды. Содержимое контейнера 516 для отработанной воды будет обычно выгодно использоваться в способе по настоящему изобретению.

Как можно увидеть, промывочная камера также может быть выполнена с возможностью перевозить запасные контейнеры 430, в случае обнаружения повреждения отдельного контейнера 400, например.

Сбор и опорожнение контейнера 400 посредством грузового автомобиля 500 будут описаны со ссылкой на фиг. 10А-10К. Грузовой автомобиль 500 сначала должен быть расположен рядом с контейнером 400, ожидающим сбор, как можно увидеть на фиг. 10А. Подъемный манипулятор 504 и его дальний манипулятор 550 (который сложен в целях безопасности, когда грузовой автомобиль движется) затем раскладывают (как показано на фиг. 10В и 10С) так, чтобы они вошли в зацепление с контейнером 400 способом, описанным выше относительно фиг. 8 (а, в частности, с вращающимися соединениями 552, входящими в зацепление с соответствующими углублениями 422).

Примерно в это время выполняют определение категории пищевых отходов, находящихся внутри контейнера 400, например, с помощью радиочастотной идентификации (RFID). Метка радиочастотной идентификации (RFID) может предоставлять информацию о категории пищевых отходов, находящихся внутри контейнера 400, последнее время сбора контейнера и другую сопутствующую информацию. Если предположить, что контейнер 400 был собран недавно (обычно, днем ранее), то категория пищевых отходов будет отмечена для выгрузки в соответствующий бункер 508. Если контейнер 400 не был собран недавно (например, из-за того, что владелец кафе забыл сделать это днем ранее), то пищевые отходы могут быть классифицированы как непригодные для использования (особенно для быстропортящихся пищевых отходов, таких как мясо или овощи) и направлены в бункер 508, предназначенный для сбора таких отходов. В некоторых обстоятельствах, так как может потребоваться понести расходы при утилизации этих отходов, на пользователя контейнера 400 может быть наложен штраф или дополнительный налог на сбор.

Затем контейнер 400 перемещают к грузовому автомобилю 500 (фиг. 10D) и поднимают посредством подъемного манипулятора 504, в то время как вращающиеся соединения 452 одновременно вращаются и таким образом, посредством их вхождения в зацепление с углублениями 422, вызывают полное открытие второй крышки 408 контейнера (фиг. 10E-10F). После того, как контейнер 400 подняли на высоту, приблизительно равную высоте грузового автомобиля 500, его перемещают по рельсам 506 до тех пор, пока он не будет совмещен с соответствующим бункером 508 (фиг. 10F), крышка 509 которого будет открыта. Затем манипулятор 550 поворачивают вокруг подъемного манипулятора 504 (фиг. 10G), чтобы опорожнить опрокидыванием контейнер 400, перевернутый над бункером 508 таким образом, чтобы пищевые отходы, находящиеся в нем падали в бункер. В завершение, перевернутый контейнер перемещают в положение над концом 512 трубы, заходящей в раструб другой трубы, опущенное в промывочную камеру 511 (фиг. 10H), и промывают описанным выше способом.

Вымытый и относительно чистый контейнер 400 затем поднимают над концом 512 трубы, заходящей в раструб другой трубы, возвращают в обычное положение путем поворота еще раз (фиг. 10I) и опускают (фиг. 10J) назад на поверхность земли. Во время этой операции вращающиеся соединения 552 вращаются и, посредством их вхождения в зацепление с углублениями 422, вызывают снова закрытие второй крышки 408. Затем выдвигают подъемный манипулятор 504 и контейнер 400 помещают назад в его исходное положение. Перемещение манипулятора 505 от контейнера 400 и назад к грузовому автомобилю 500 (где его убирают путем складывания к грузовому автомобилю) освобождает пластины 416, 416, при этом крышка 408 снова запирается таким образом, чтобы случайный прохожий не смог открыть контейнер 400. Опорожненный и вымытый контейнер 400 могут затем забрать (например, когда открывают кафе) для загрузки в него отходов в течение этого дня.

Снова ссылаясь на фиг. 11A и 11B, показана конструкция внутренней части бункеров 508. На фиг. 11A показан вид сзади грузового автомобиля 500 с его выступающей задней стенкой 524. На фиг. 11B показан поперечный разрез, выполненный через самый дальний бункер 508A, причем его подвижная крышка 509A (в ее закрытом положении) и боковая заслонка 510A хорошо видны. Бункер 508A также содержит наклонный пол 526, который выполнен с возможностью направления пищевых отходов, находящихся в нем (не показаны) к заслонке 510A, чтобы содействовать опорожнению бункера (как будет описано ниже). Контейнер 528A для воды находится под приподнятой частью наклонного пола 526, который содержит воду для промывки бункера (как будет описано ниже). В некоторых вариантах осуществления контейнер 528 для отработанной воды может быть выполнен как отдельный контейнер, который подает промывочную воду для всех бункеров 508, при условии отсутствия возможности любого взаимного загрязнения. Бункер 508A также содержит направляющую 530A для отходов, которая содействует более равномерному распределению пищевых отходов, загружаемых в бункер. Другие бункеры 508 могут (но не обязательно) содержать конструкцию аналогичную конструкции бункера 508A.

Операция по выгрузке пищевых отходов, находящихся внутри бункеров 508 грузового автомобиля 500 будет описана со ссылкой на фиг. 11C и 11D. Водитель грузового автомобиля 500 сначала совмещает грузовой автомобиль с приемником 532 отходов, который может быть расположен на уровне, или немного выше, поверхности земли. Приемник 532 отходов содержит семь отверстий 534A, 534B, 534C, 534D, 534E, 534F и 534G, которые выполнены с возможностью приема пищевых отходов, выгружаемых из заслонок 510A, 510B, 510C, 510D, 510E, 510F и 510G, соответственно. Отверстия 534 ведут (не показано) к местам для раздельного хранения для последующей переработки (например, для получения корма для животных или исходного сырья для корма для животных).

Грузовой автомобиль 500 может содержать гидравлический поршень 536, который выполнен с возможностью наклона контейнера 502 для пищевых отходов способом, показанным на фиг. 11D, чтобы содействовать опорожнению бункеров 508. Ряд разбрызгивателей 538 воды также выполнен на верхней стороне бункеров 508 (разбрызгиватели 538A для бункера 508A показаны на фиг. 11D), причем вода из контейнера(-ов) 528 используется для промывки бункеров 508 и, следовательно, удаляет значительную часть пищевых отходов, изначально находящихся в нем. Хотя это не показано, отработанная вода, хранящаяся в контейнере 516 для отработанной воды, может также выливаться в это время.

После опорожнения (и дополнительной очистки, если необходимо) различные резервуары для воды в грузовом автомобиле 500 могут быть повторно заполнены, при необходимости, и грузовой автомобиль затем готов для его следующего маршрута сбора.

Будет понятно, что настоящее изобретение обеспечивает ряд новых и полезных результатов. Например, конкретные варианты осуществления настоящего изобретения могут обеспечивать одно или более следующих преимуществ:

- меньше пищевых отходов отправляется на мусорную свалку;
- может быть получен товарный, высококачественный корм для животных, при относительно низких текущих эксплуатационных издержках (т.е. из-за относительно недорогой поставки ингредиентов пищевых отходов) и потенциально полученный только из собранных пищевых отходов;
- анаэробное хранение пищевых отходов, при сопутствующих преимуществах, описанных в настоящем документе;
- упрощенный способ, посредством которого производители пищевых отходов могут перерабатывать

пищевые отходы;

сниженные расходы для производителей пищевых отходов по утилизации их пищевых отходов; крупномасштабные операции с большей вероятностью будут конкурентоспособными, чем несистематические традиционные мелкомасштабные операции; и

крупномасштабные операции позволят получить пищевые отходы, имеющие относительно однородные свойства, а это означает, что последующие процессы могут быть более оптимизированными.

Специалистам в данной области техники изобретения будет понятно, что может быть сделано множество модификаций, без отступления от сущности и объема настоящего изобретения. Все такие модификации предназначены для включения в объем нижеследующей формулы изобретения.

В нижеследующей формуле изобретения и в предшествующем описании изобретения, за исключением случаев, когда контекст требует иного из-за ясно выраженного языка или необходимого значения, слово "содержать" или варианты, такие как "содержит" или "содержащий", используются в широком смысле, т.е. для указания наличия заявленных признаков, но не для исключения наличия или добавления дополнительных признаков в различных вариантах осуществления изобретения.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения корма для животных из пищевых отходов, при этом способ включает: получение множества видов исходного сырья для корма для животных, при этом этап получения каждого вида исходного сырья включает:

предоставление классифицированных пищевых отходов, собранных от производителей классифицированных пищевых отходов;

раздельную обработку классифицированных пищевых отходов, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы;

раздельное измельчение классифицированных пищевых отходов; и

раздельное преобразование обработанных и измельченных пищевых отходов в исходное сырье, причем исходное сырье сушат, обеспечивая таким образом его стабильность при хранении, определение количества одного из множества видов исходного сырья, из которого при объединении с другим из множества видов исходного сырья, произведенного из различных классифицированных пищевых отходов, получают корм для животных, имеющий заданные питательные характеристики, и приготовление смеси исходного сырья для получения корма для животных, имеющего желаемые питательные характеристики.

2. Способ по п.1, в котором исходное сырье измельчено в порошок.

3. Способ по п.1 или 2, в котором пищевые отходы нагревают, чтобы уничтожить по существу все патогенные микроорганизмы.

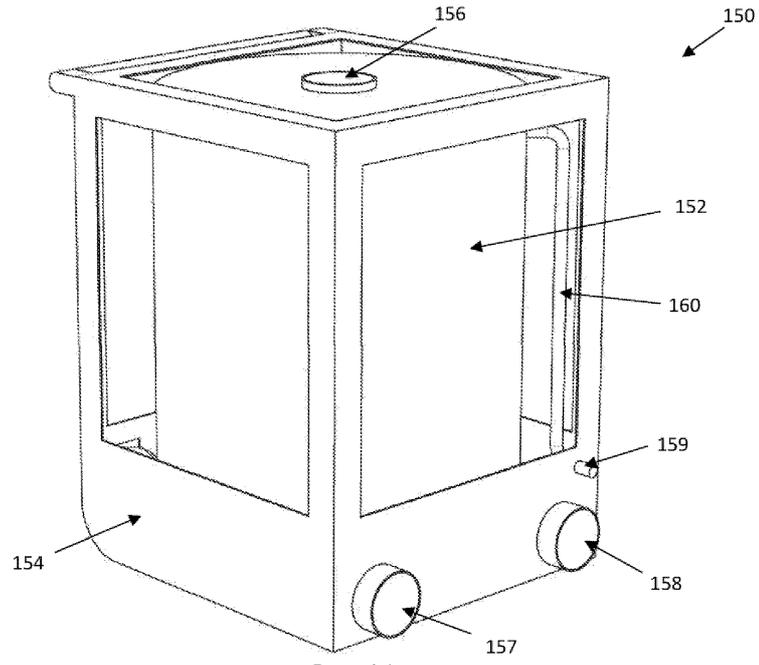
4. Способ по любому из пп.1-3, в котором смесь исходного сырья преобразуют в корм для животных посредством экструзии.

5. Способ по любому из пп.1-4, в котором обеспеченные пищевые отходы классифицируют по источнику пищевых отходов.

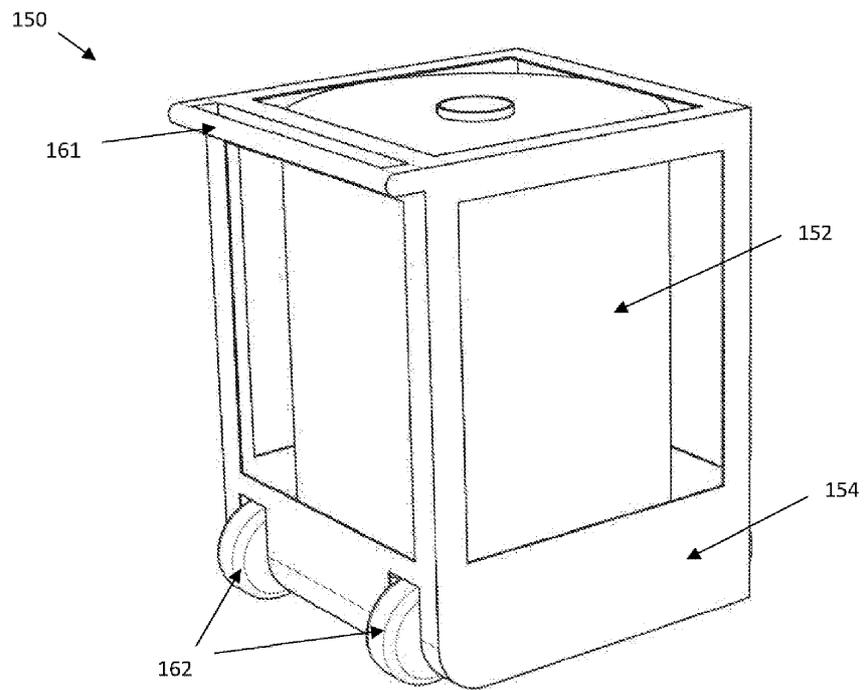
6. Способ по п.5, в котором источники пищевых отходов включают по меньшей мере два источника, выбранных из пекарен, кафе, ресторанов, супермаркетов, продовольственных магазинов, магазинов-кулинарий и мясных магазинов.

7. Способ по любому из пп.1-6, дополнительно содержащий измерение содержания одного или более питательных веществ в полученных видах исходного сырья.

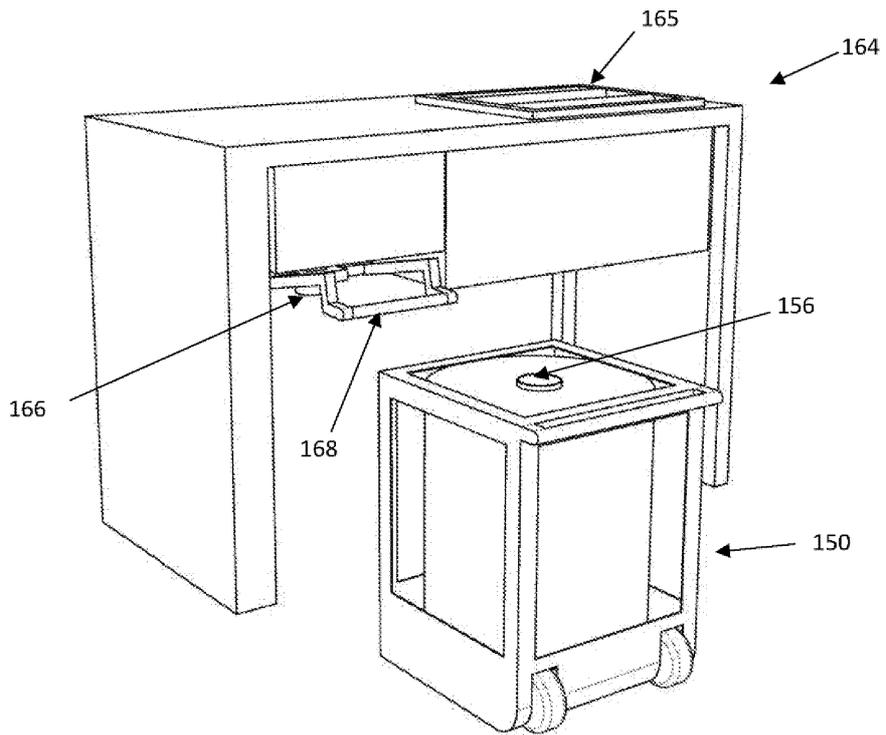
8. Способ по п.1, в котором в видах исходного сырья измеряют содержание по меньшей мере одного из белков и жиров.



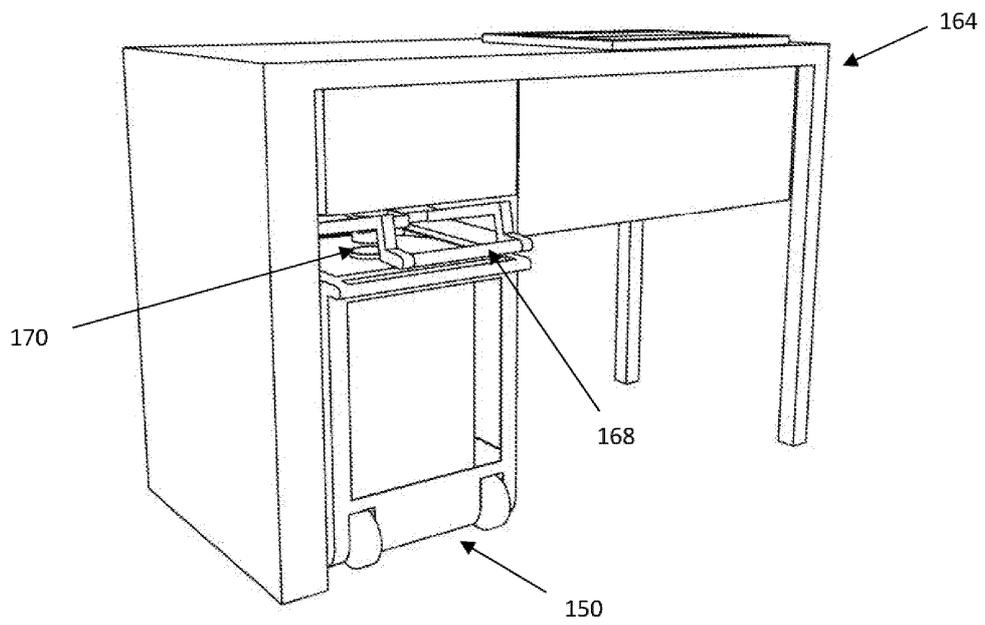
Фиг. 1А



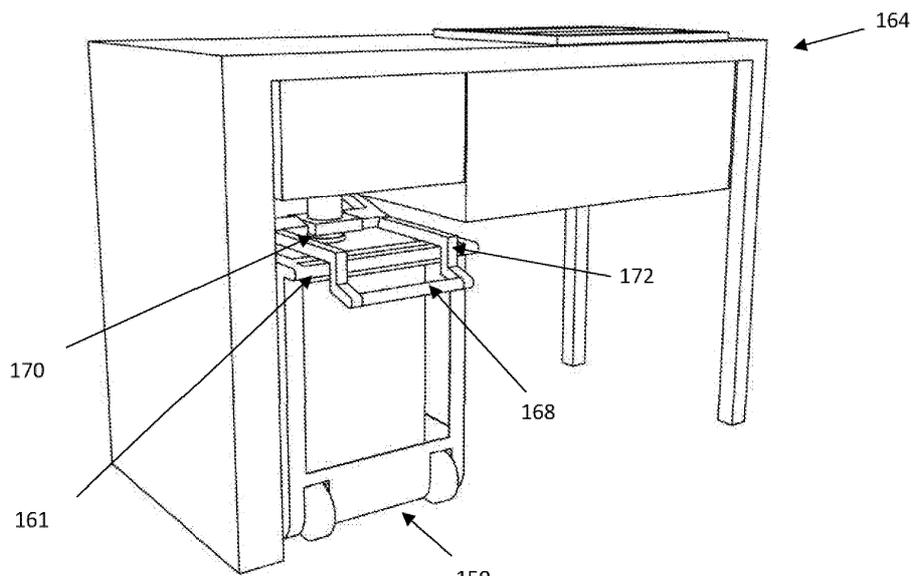
Фиг. 1В



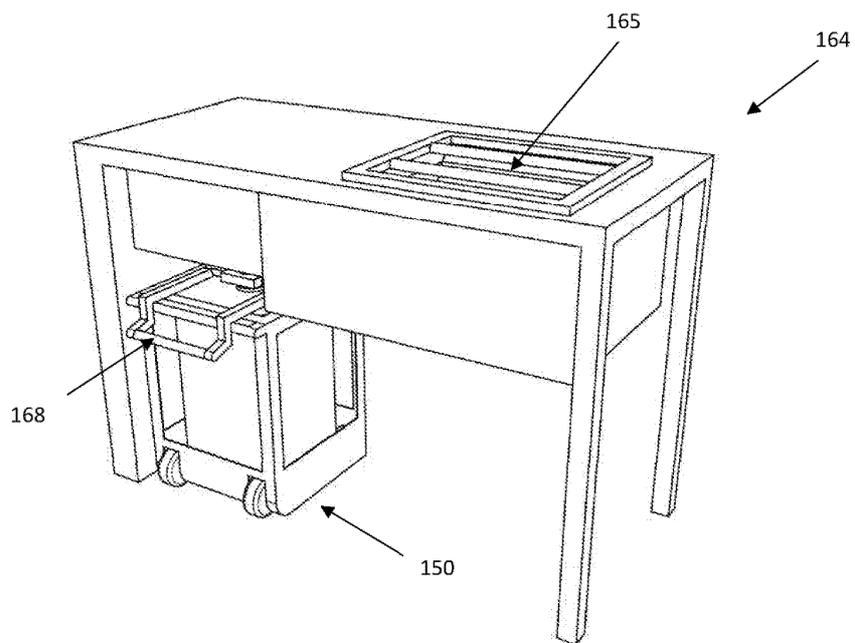
Фиг. 2А



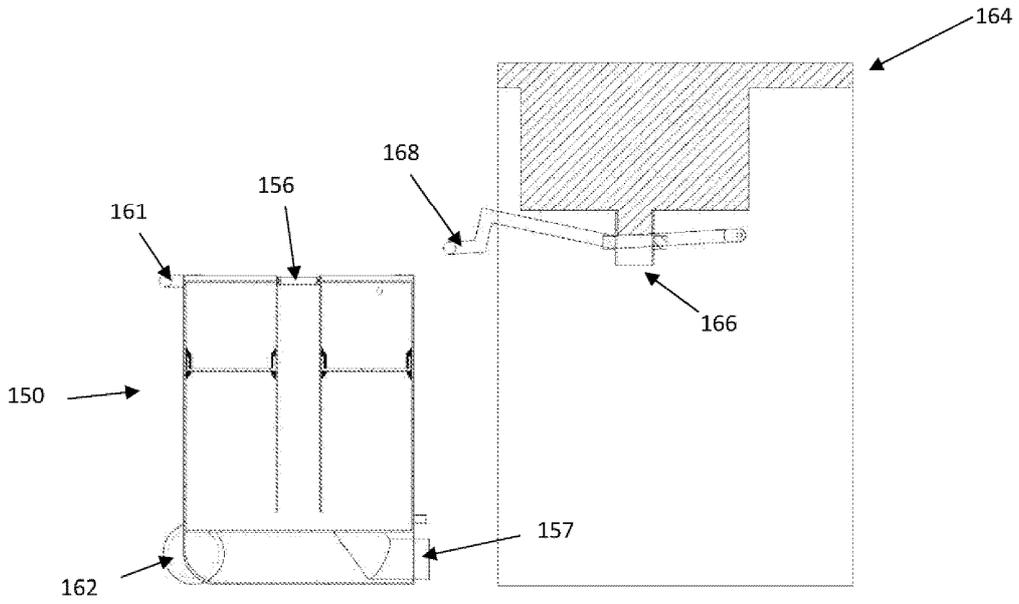
Фиг. 2В



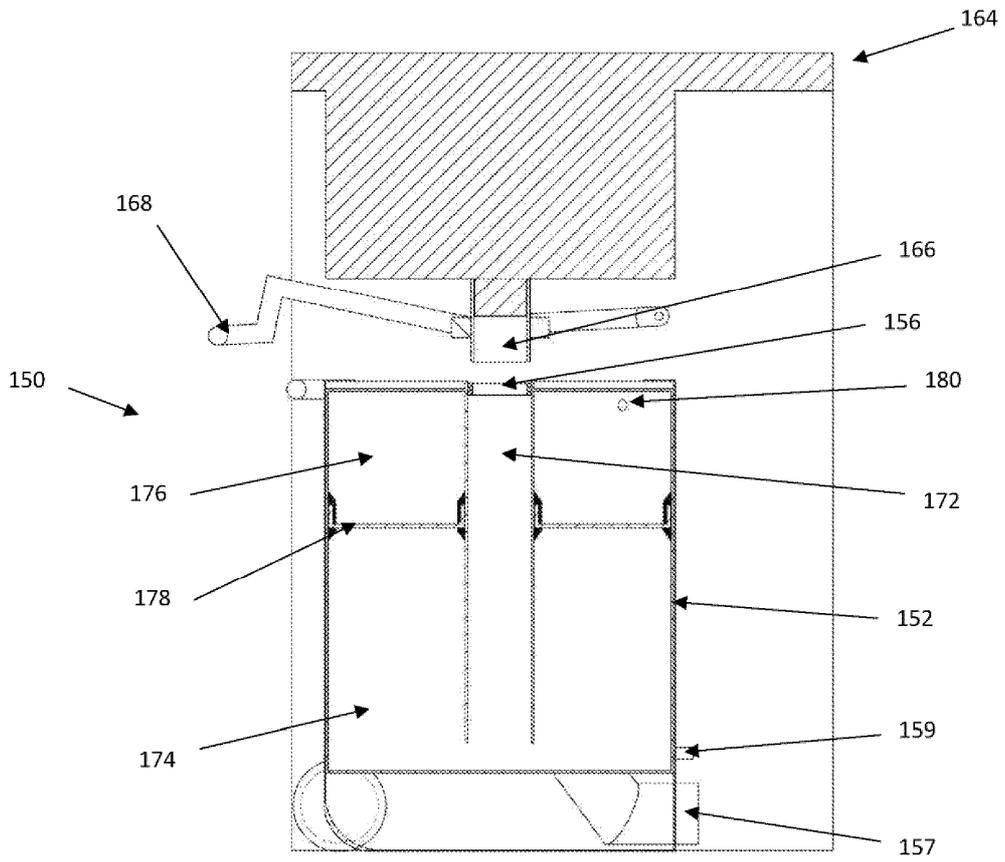
Фиг. 2С



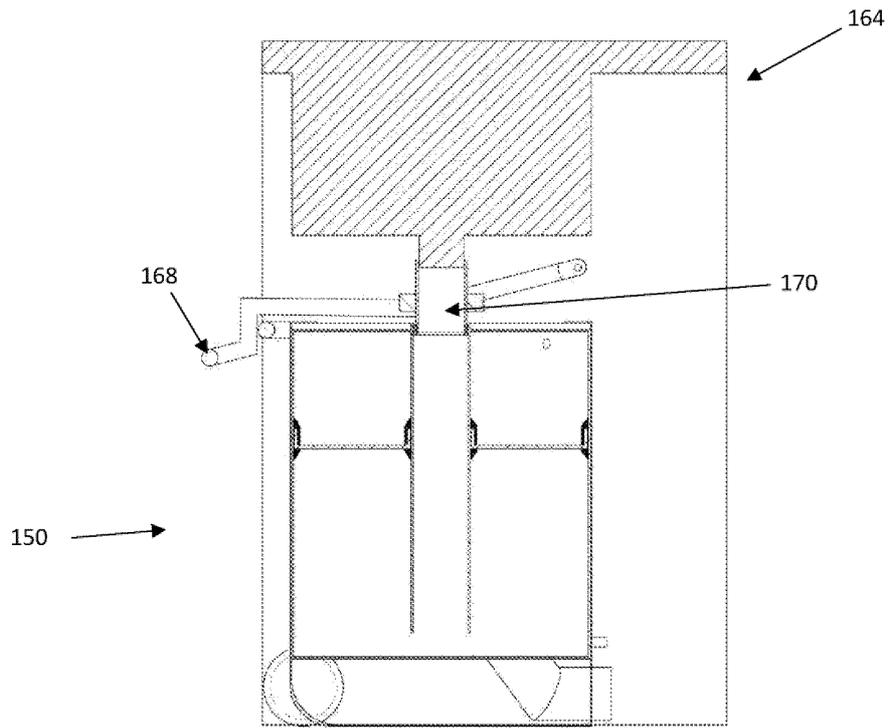
Фиг. 2D



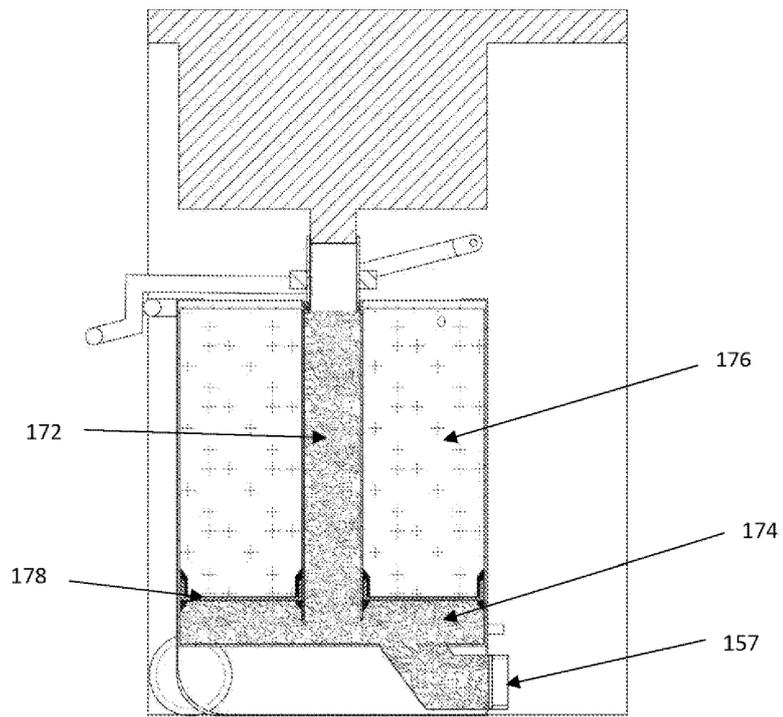
Фиг. 3А



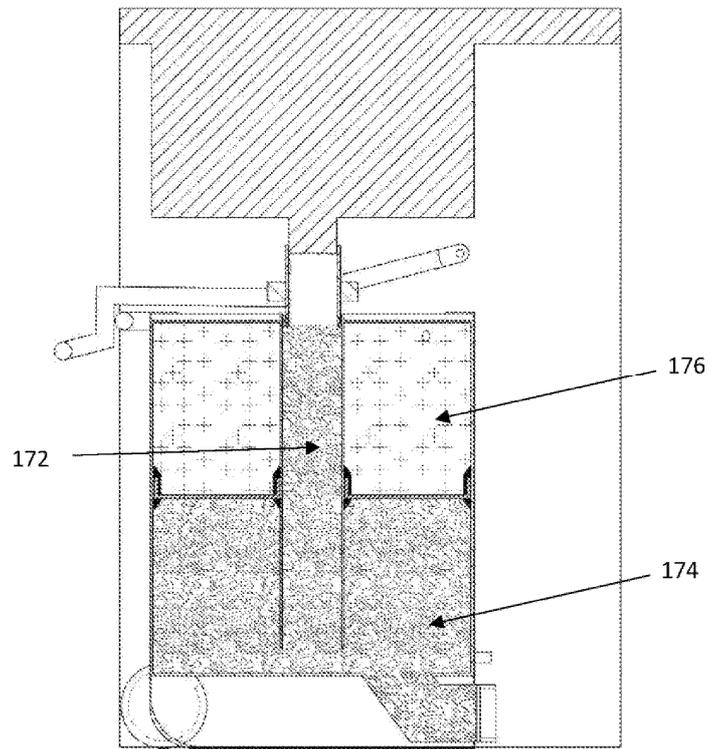
Фиг. 3В



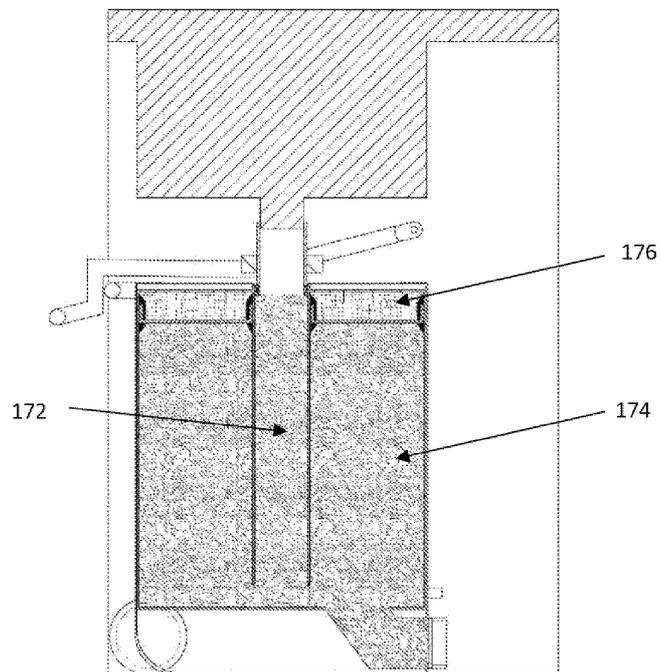
Фиг. 3С



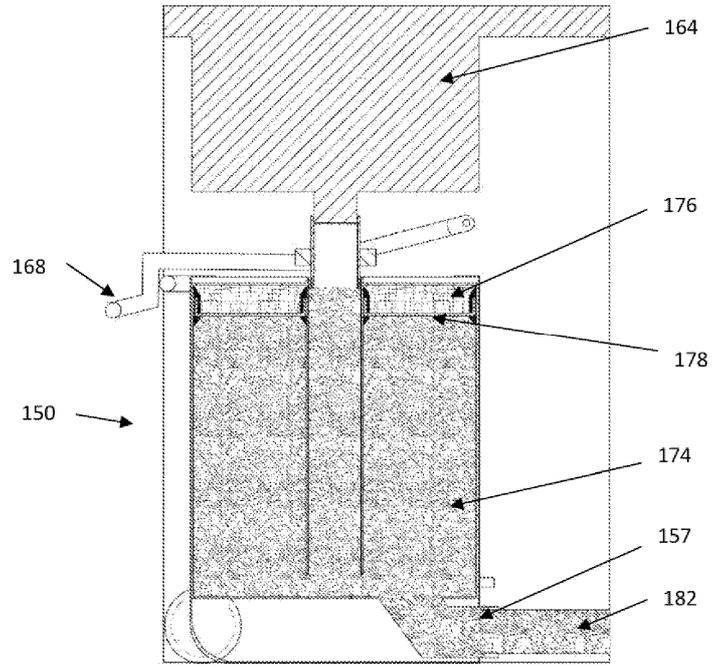
Фиг. 3D



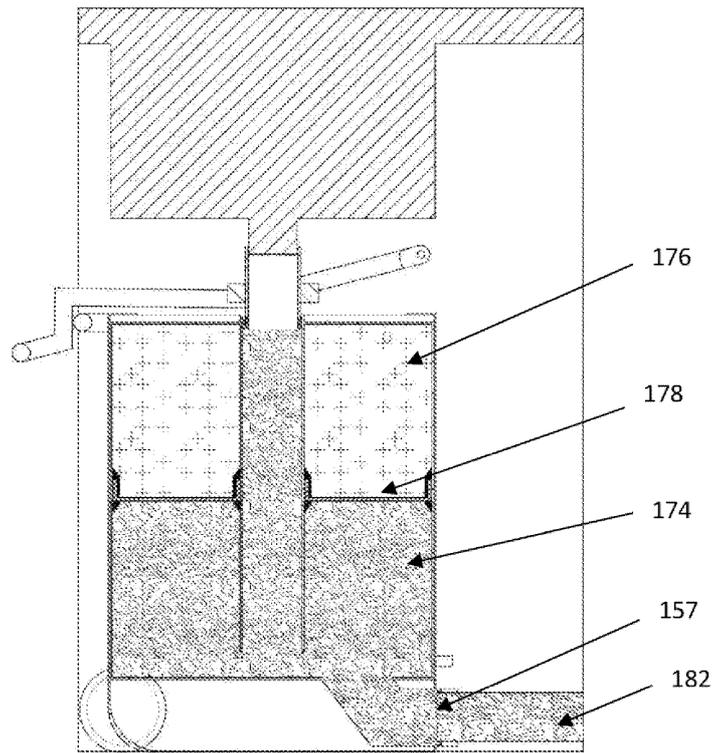
Фиг. 3Е



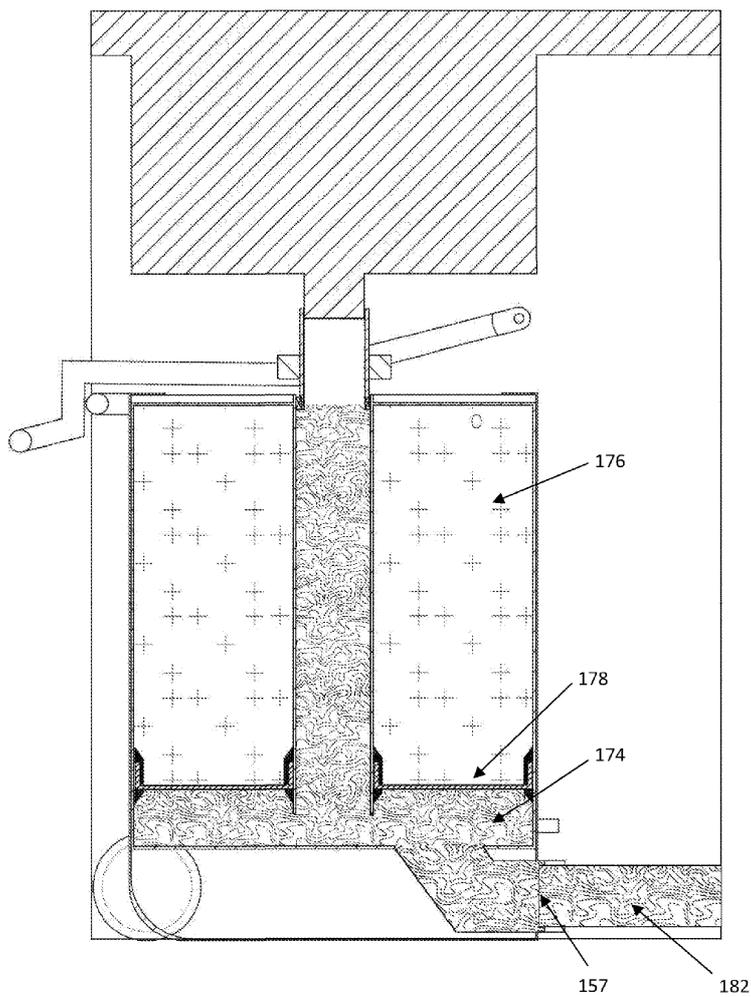
Фиг. 3F



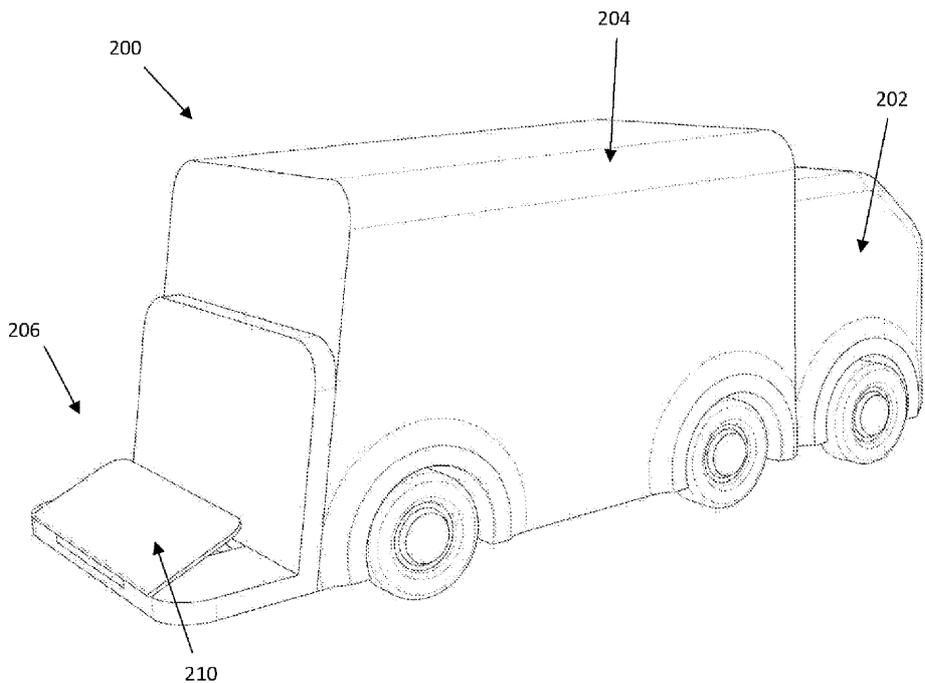
Фиг. 3Г



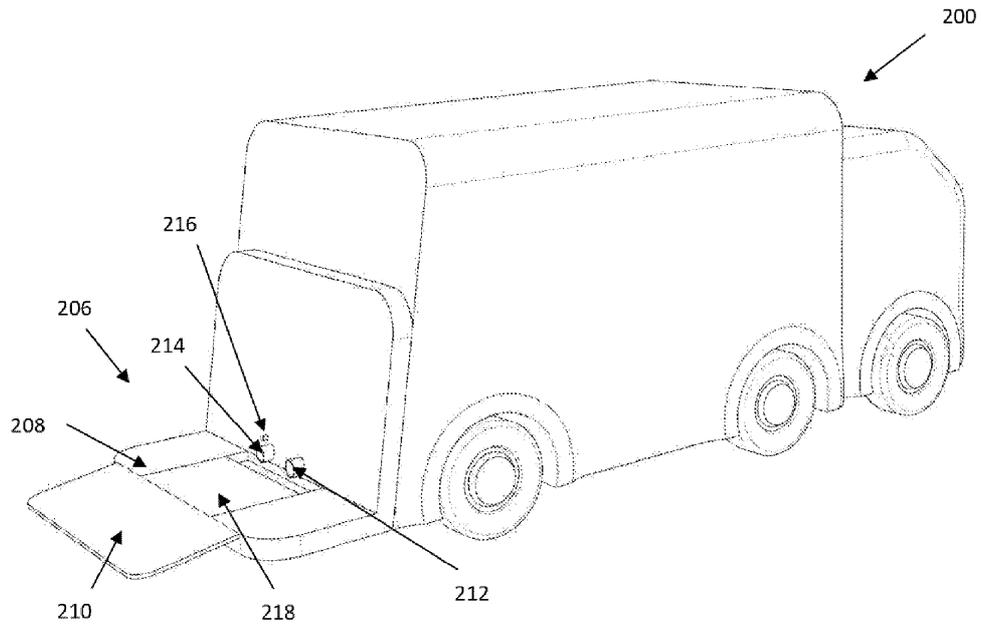
Фиг. 3Н



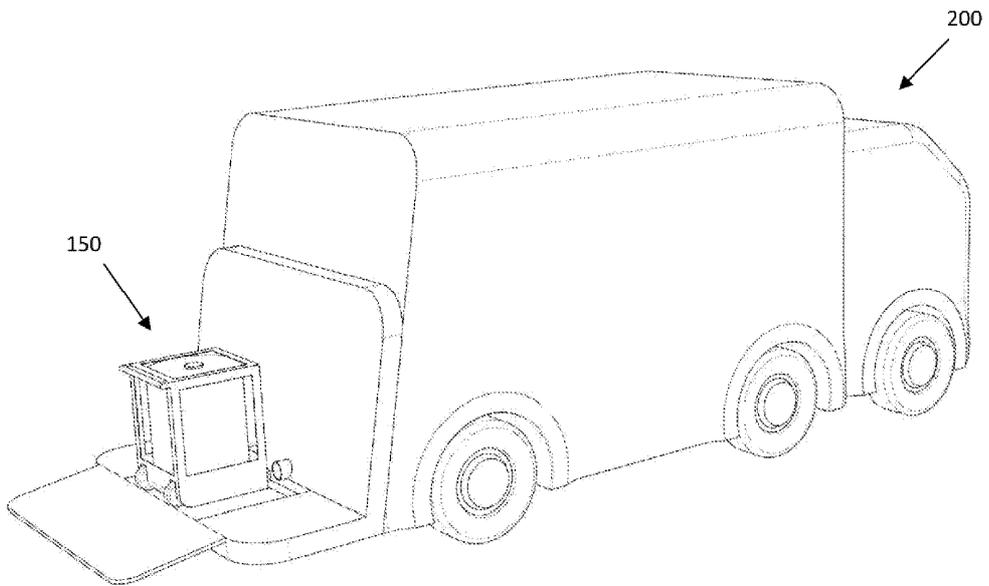
Фиг. 3I



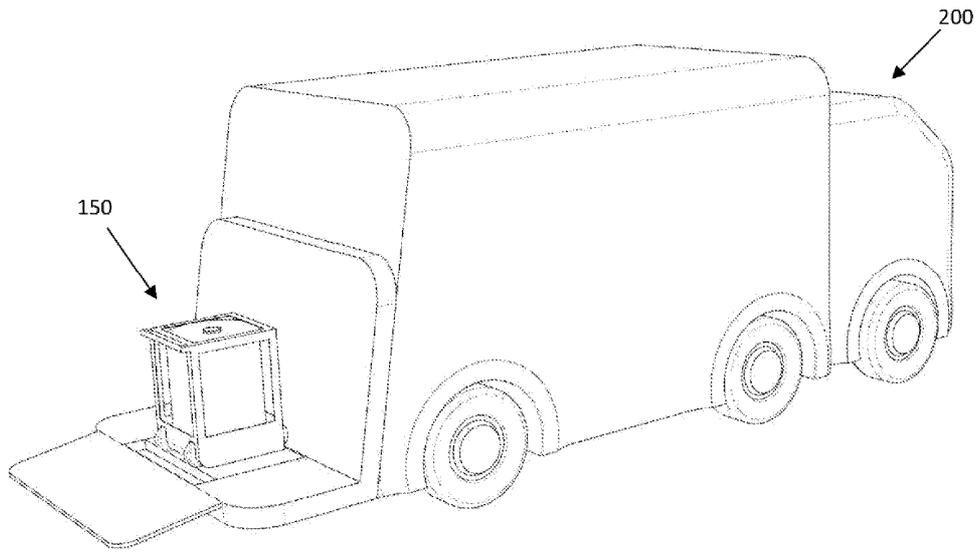
Фиг. 4A



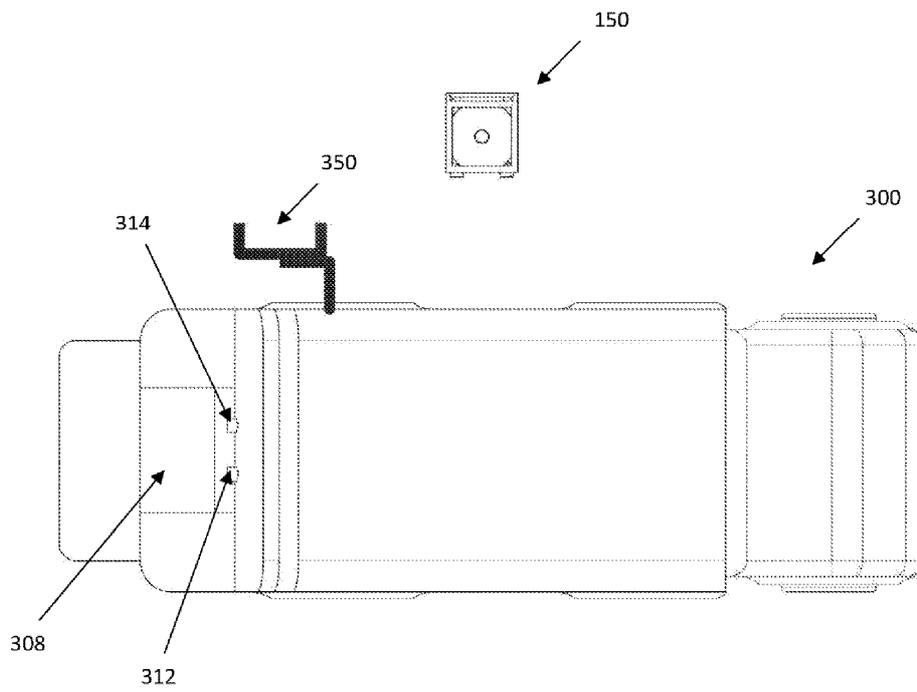
Фиг. 4В



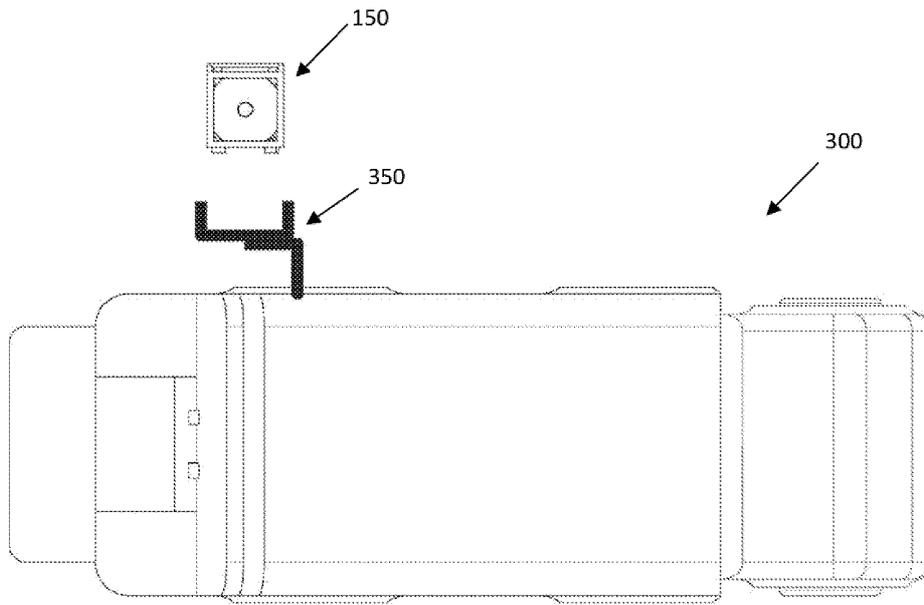
Фиг. 4С



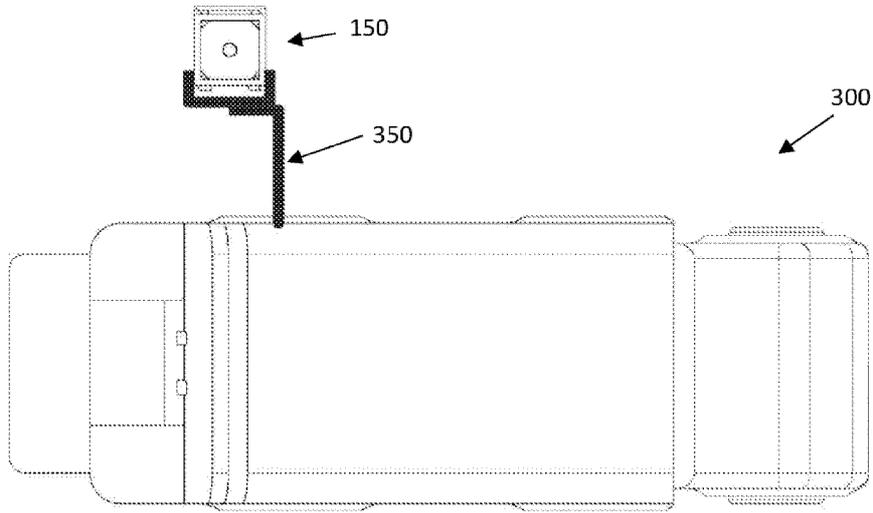
Фиг. 4D



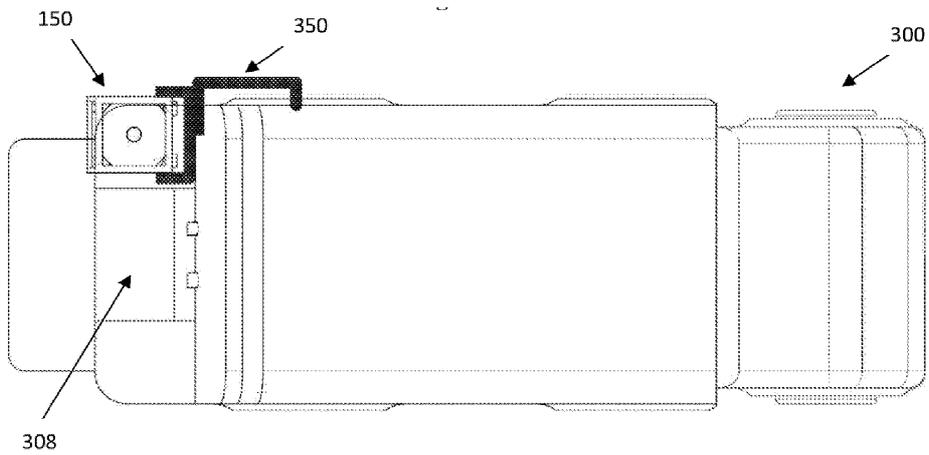
Фиг. 5A



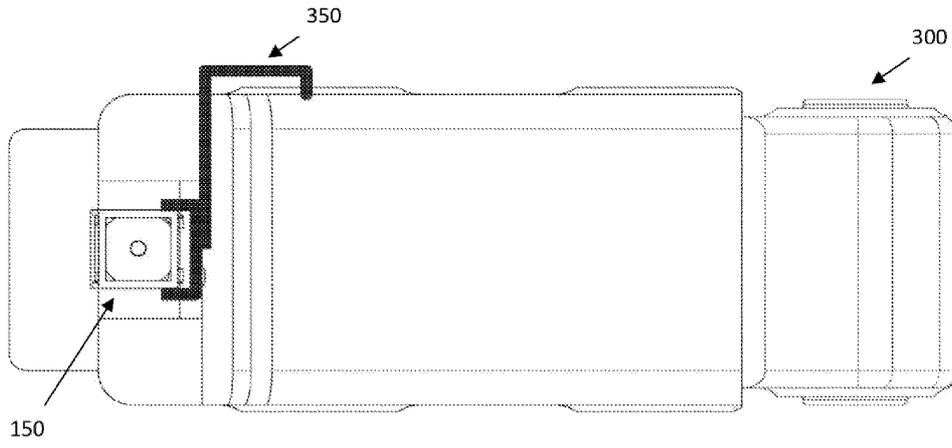
Фиг. 5B



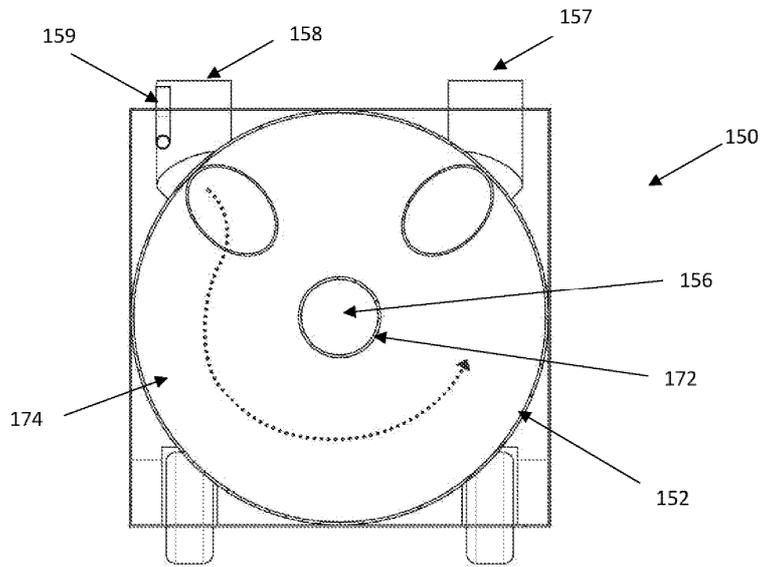
Фиг. 5C



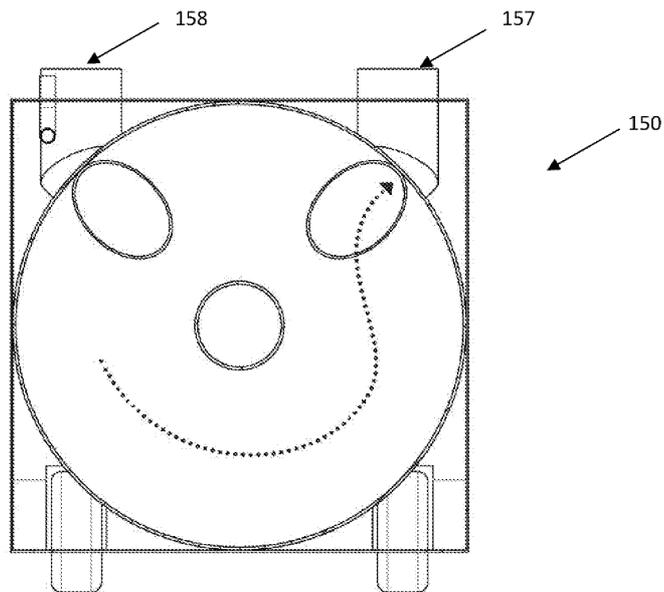
Фиг. 5D



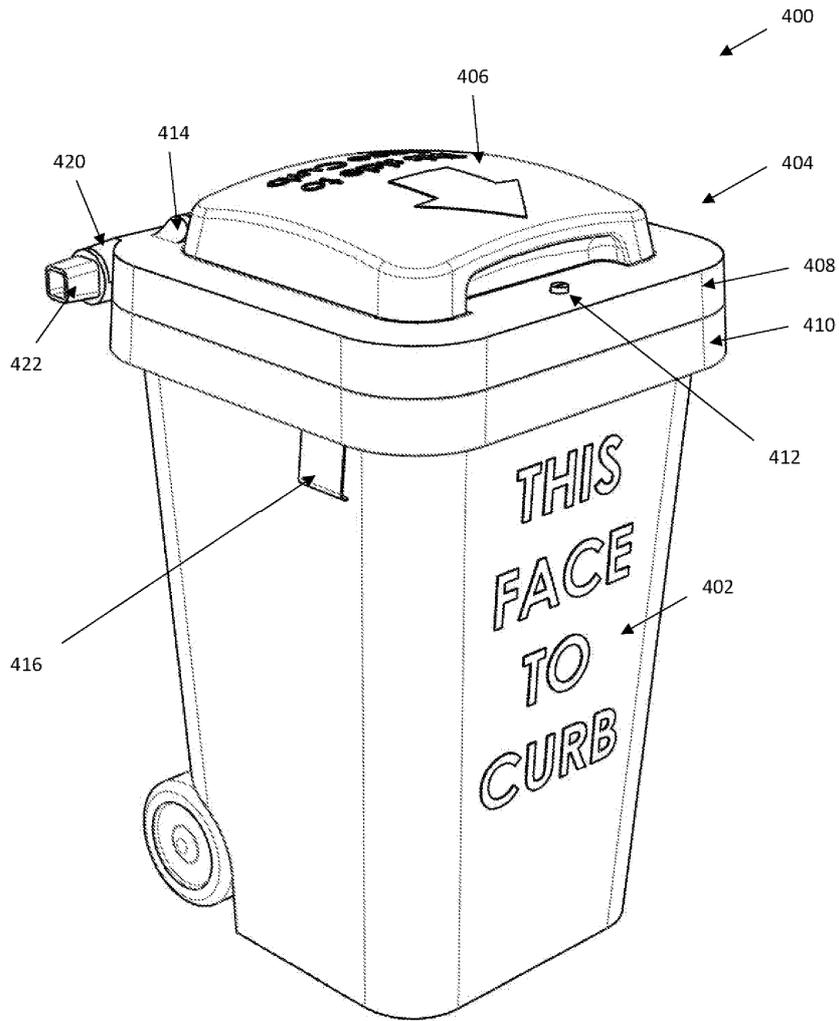
Фиг. 5Е



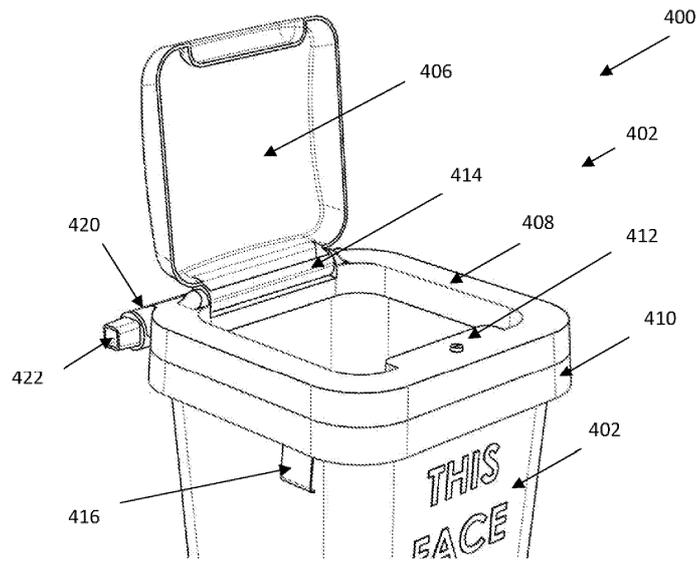
Фиг. 6А



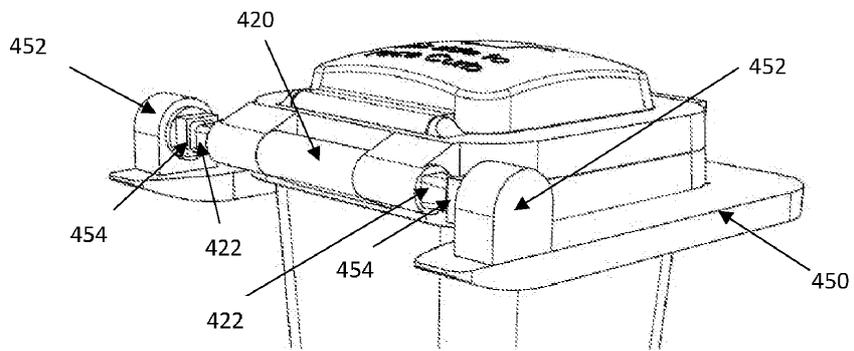
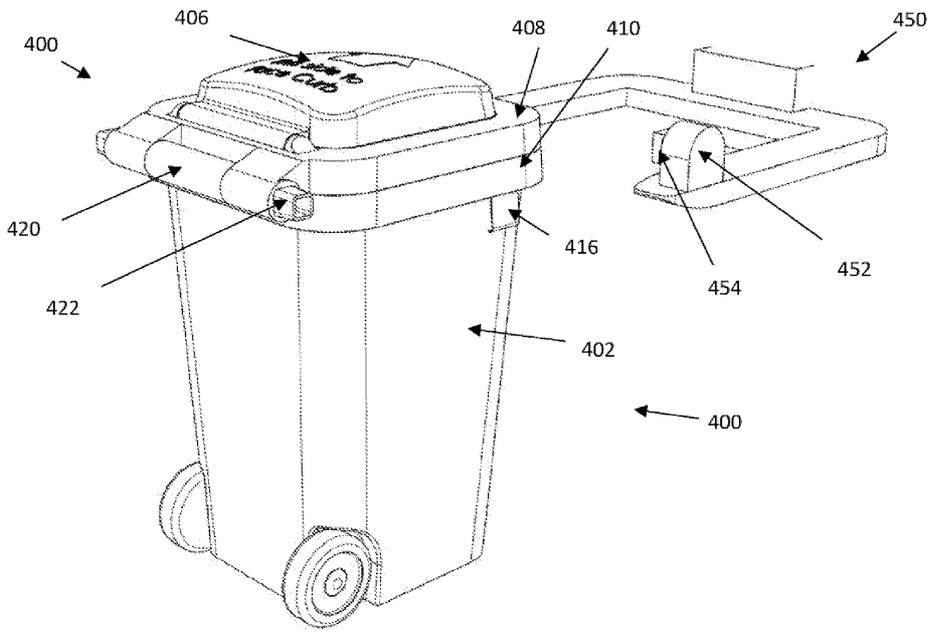
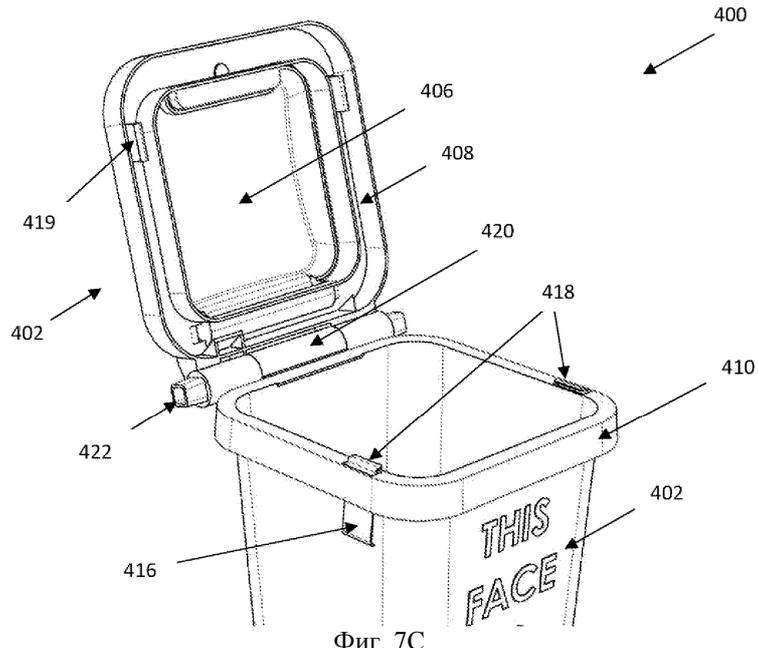
Фиг. 6В

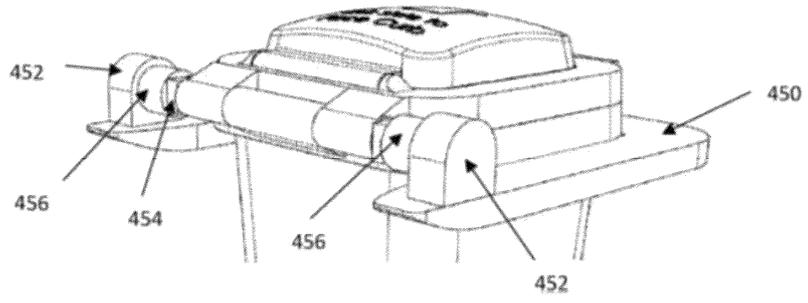


Фиг. 7А

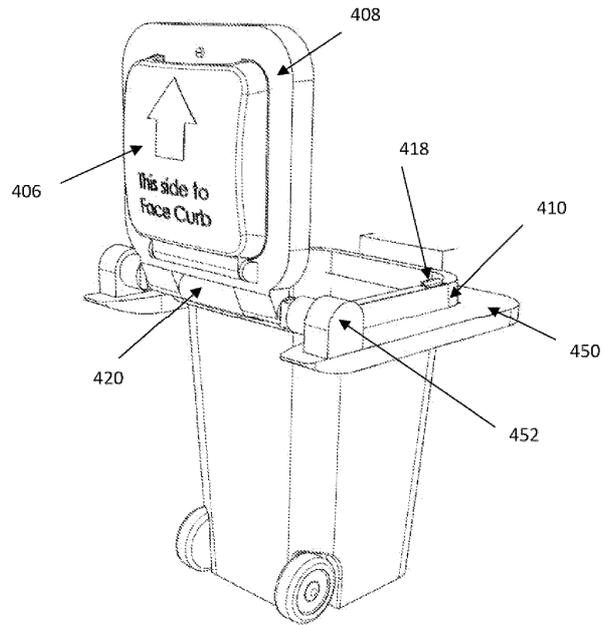


Фиг. 7В

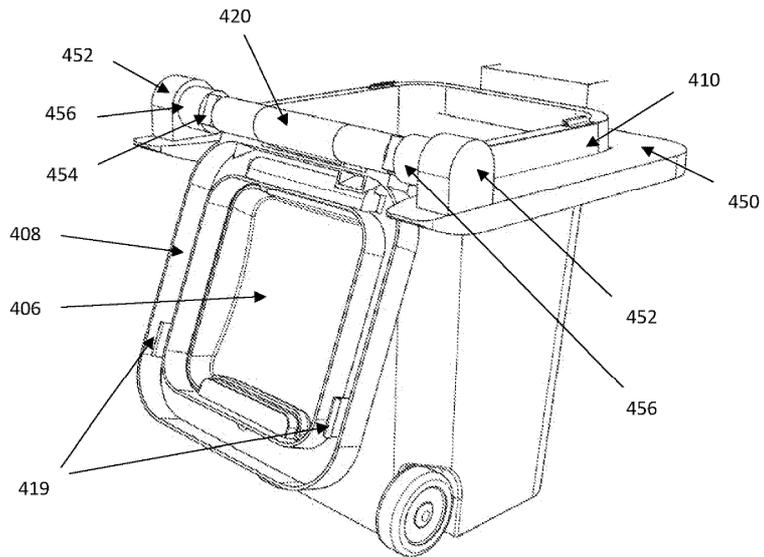




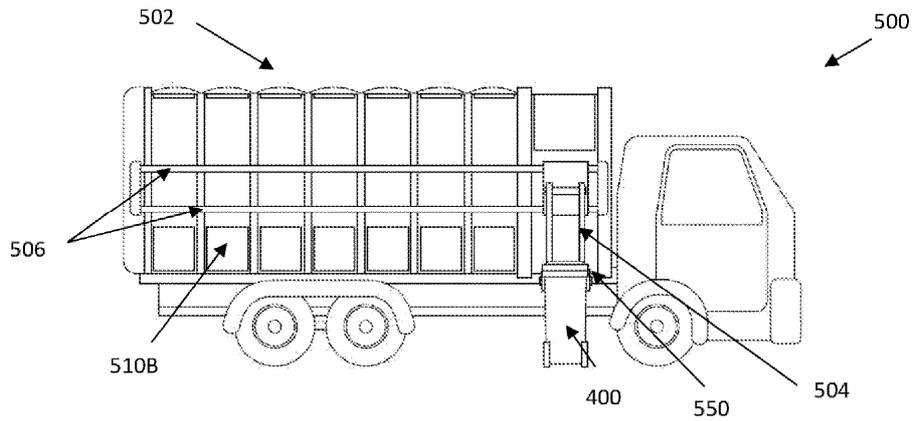
Фиг. 8С



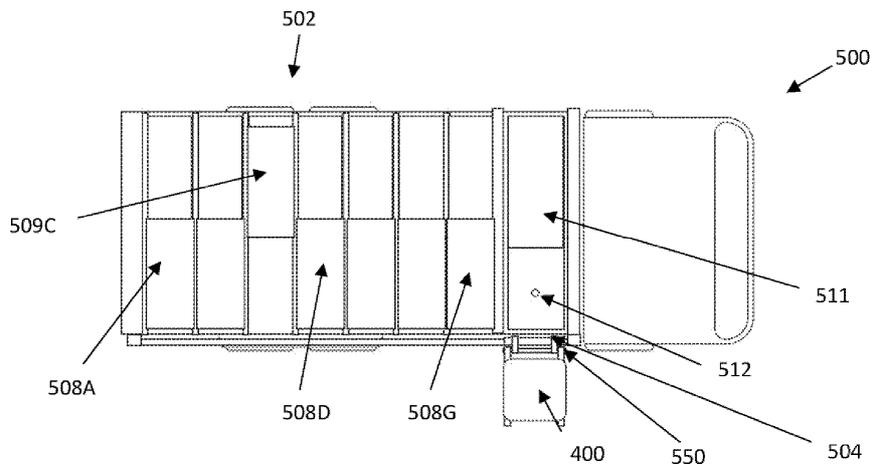
Фиг. 8D



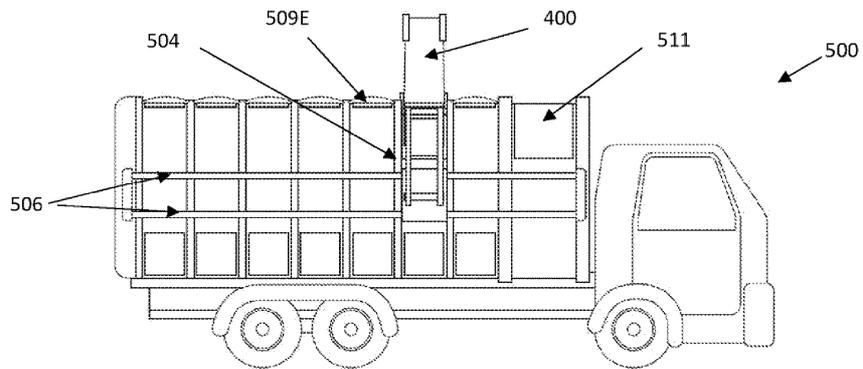
Фиг. 8E



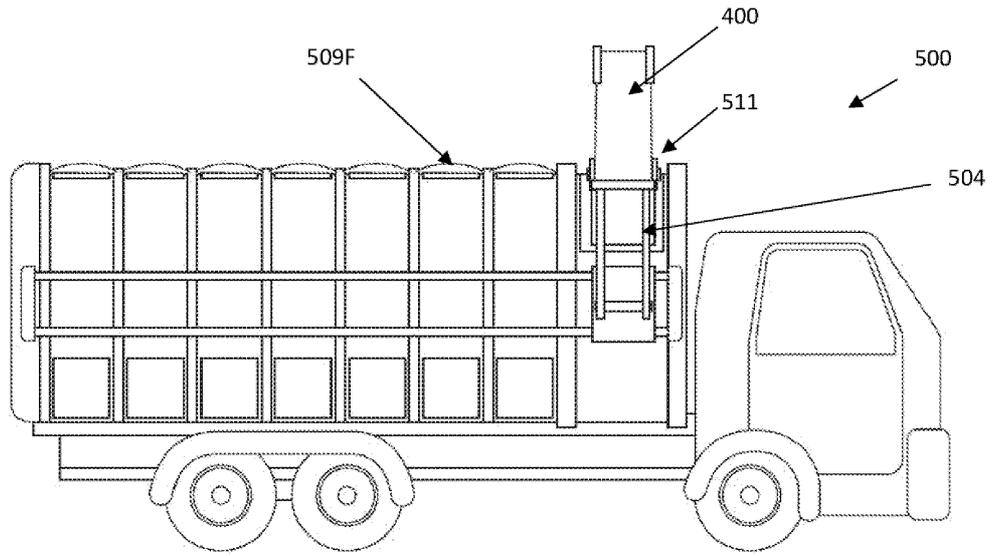
Фиг. 9А



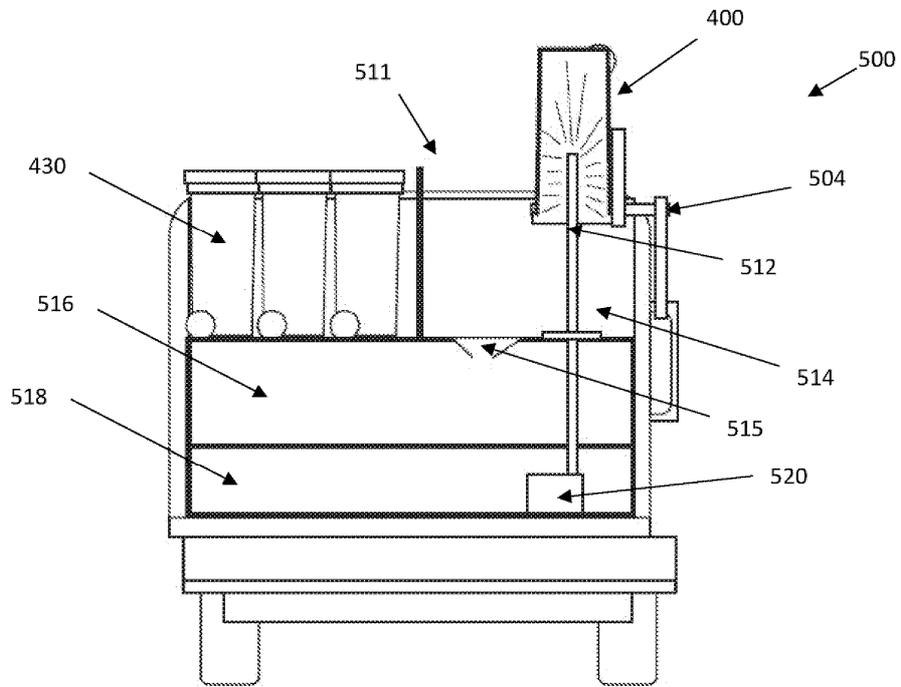
Фиг. 9В



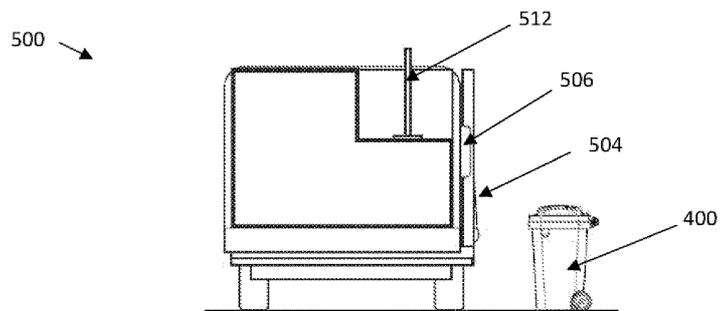
Фиг. 9С



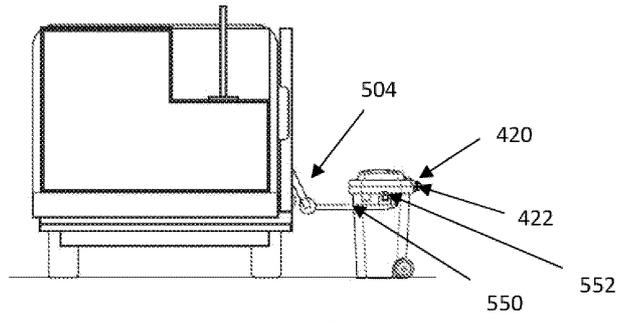
Фиг. 9D



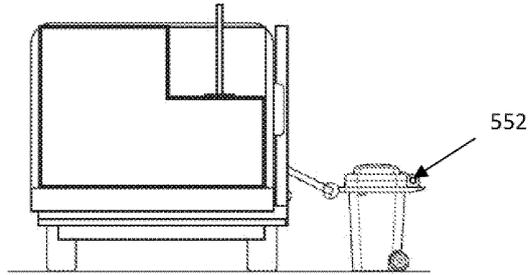
Фиг. 9E



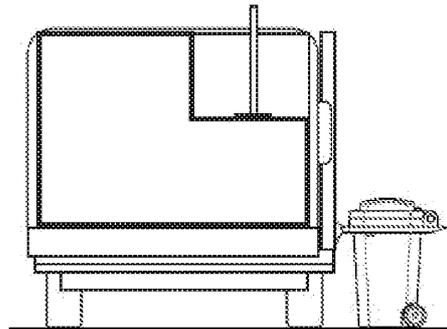
Фиг. 10A



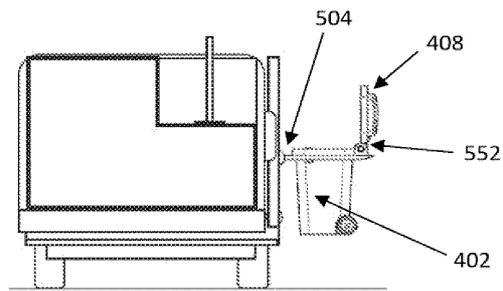
Фиг. 10В



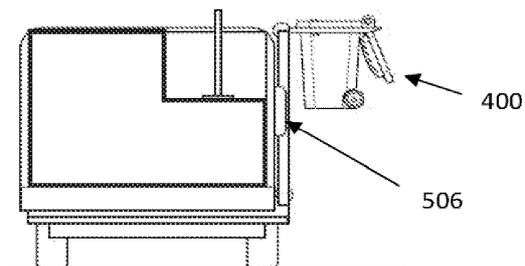
Фиг. 10С



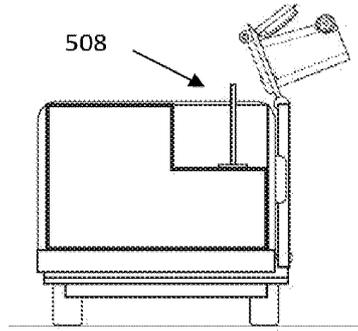
Фиг. 10D



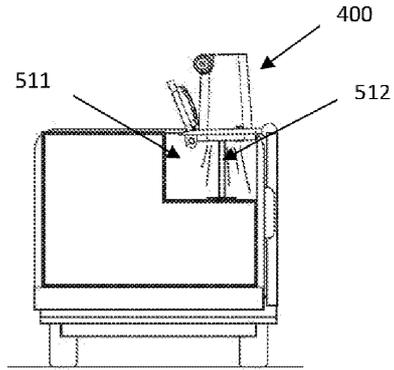
Фиг. 10Е



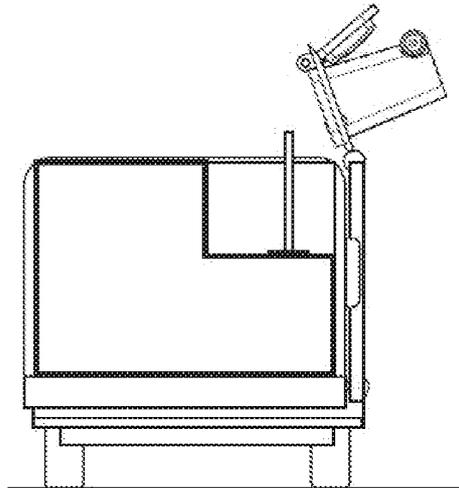
Фиг. 10F



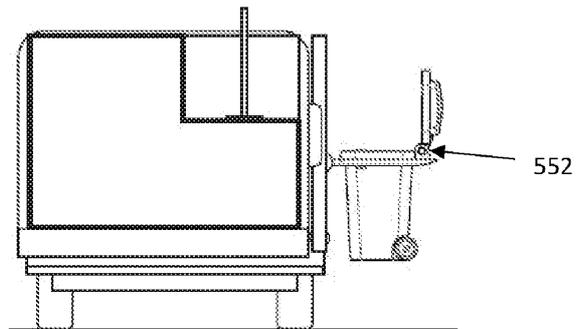
Фиг. 10Г



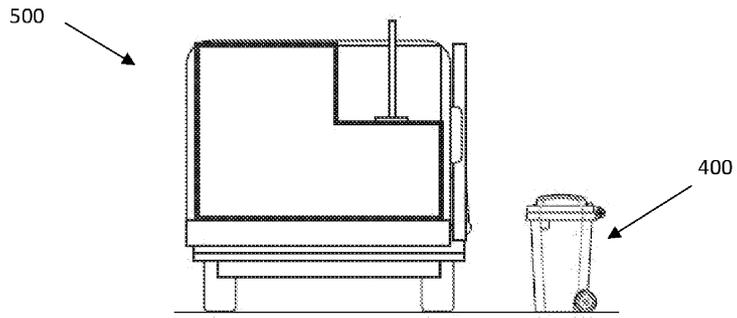
Фиг. 10Г



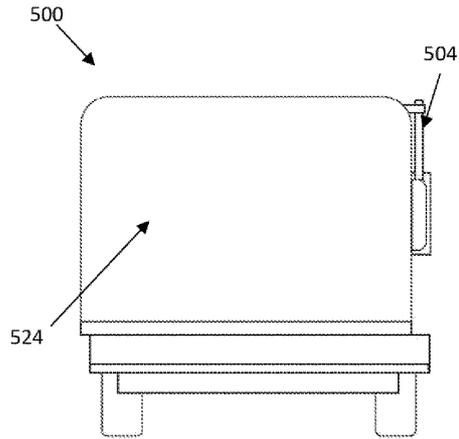
Фиг. 10Г



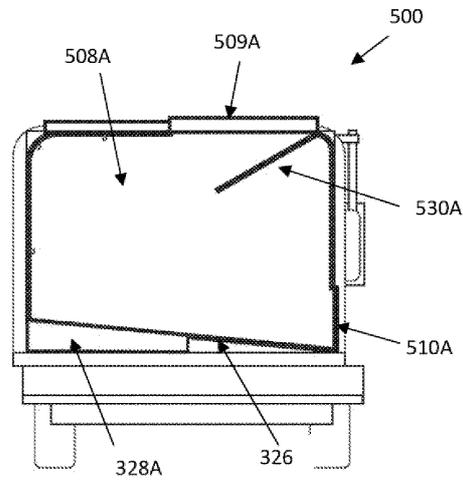
Фиг. 10Г



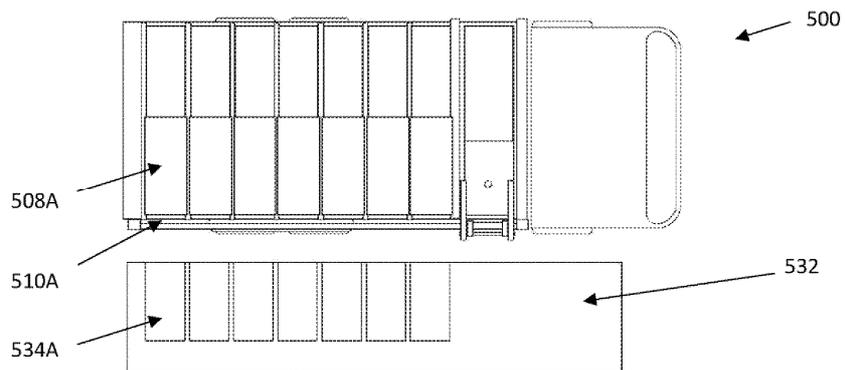
Фиг. 10К



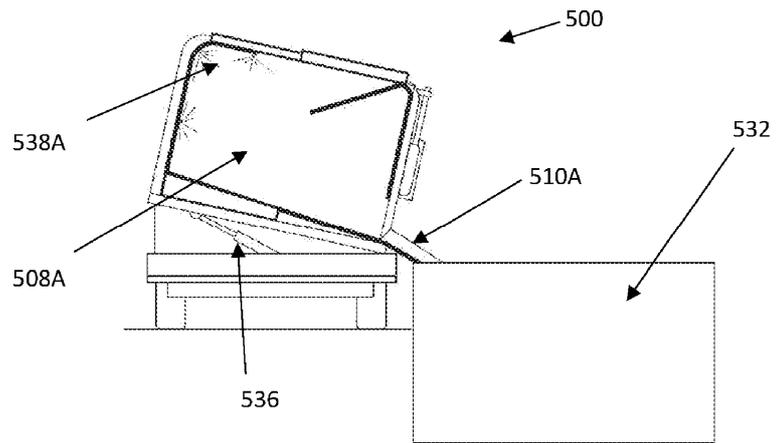
Фиг. 11А



Фиг. 11В



Фиг. 11С



Фиг. 11D

