

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011111550/12, 28.08.2009

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.08.2009

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.08.2008 US 61/092,404
05.09.2008 US 12/205,762
07.05.2009 US 12/437,356
28.08.2009 US 12/549,778

(43) Дата публикации заявки: 10.10.2012 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 10.02.2014 Бюл. № 4

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: US 2003172744 A1, 18.09.2003. US 2982895
A, 05.02.1961. EP 0532062 A1, 17.03.1993. US
6600882 B1, 29.07.2003. US 5058630 A,
22.19.1991. US 4979639 A, 25.12.1990. US
2008008609 A1, 10.01.2008. US 4967932 A,
06.11.1990.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 28.03.2011(86) Заявка РСТ:
US 2009/055388 (28.08.2009)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2010/025382 (04.03.2010)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

БИВИС Расселл Х. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ДЕКА ПРОДАКТС ЛИМИТЕД
ПАРТНЕРШИП (US)

(54) СИСТЕМА РОЗЛИВА С ДОЗИРОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системе разлива с дозированием продуктов и, в частности, к датчику расхода, который включает в себя камеру текучей среды, имеющую конфигурацию, обеспечивающую прием текучей среды. Узел диафрагмы выполнен с возможностью перемещения всякий раз, когда перемещается текучая среда внутри камеры текучей среды.

Узел измерительного преобразователя выполнен с возможностью оперативного контроля перемещения узла диафрагмы и генерирования сигнала расхода на основании, по меньшей мере, частично, количества текучей среды, переместившейся внутри камеры текучей среды. При этом подсистема управляющей логики устройства определяет, на основании указанного сигнала, содержит ли контейнер продукта

некоторый объем микроингредиента текучей среды или контейнер продукта является опорожненным. Технический результат - обеспечение возможности оперативного

контроля состояния текучей среды при различном выполнении узла измерительного преобразователя. 3 н. и 10 з.п. ф-лы, 95 ил.

RU 2 5 0 6 2 2 3 C 2

RU 2 5 0 6 2 2 3 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 506 223** (13) **C2**
(51) Int. Cl.
B67D 99/00 (2010.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011111550/12, 28.08.2009**

(24) Effective date for property rights:
28.08.2009

Priority:

(30) Convention priority:
28.08.2008 US 61/092,404
05.09.2008 US 12/205,762
07.05.2009 US 12/437,356
28.08.2009 US 12/549,778

(43) Application published: **10.10.2012 Bull. 28**

(45) Date of publication: **10.02.2014 Bull. 4**

(85) Commencement of national phase: **28.03.2011**

(86) PCT application:
US 2009/055388 (28.08.2009)

(87) PCT publication:
WO 2010/025382 (04.03.2010)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
BIVIS Russell Kh. (US)

(73) Proprietor(s):
DEKA PRODAKTS LIMITED PARTNERSHIP
(US)

(54) **PROPORTIONER DISPENSING SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: transport, distribution.

SUBSTANCE: invention relates to dispensing of drinks, particularly, to flow rate transducer including fluid chamber shaped to receive said fluid. Diaphragm assy can displace every time fluid displaces inside fluid chamber. Transducer assy allows timely control over diaphragm displacement and

flow rate signal generation processing from, at least partially, the amount of fluid displaced inside fluid chamber. Note here that device control system sub logic defines, proceeding from said signal, if fluid contains some fluid micro ingredient or fluid container is emptied.

EFFECT: timely and efficient control.

13 cl, 95 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Данное изобретение относится к системам обработки, и более конкретно - к системам обработки, которые используются для создания продуктов из множества отдельных ингредиентов.

Уровень техники

Системы обработки могут объединять в себе один или более ингредиентов для формирования продукта. К сожалению, такие системы зачастую статичны по конфигурации и способны создавать сравнительно ограниченное количество продуктов. Хотя такие системы могут оказаться способными к изменению конфигурации для создания других продуктов, такое изменение конфигурации может потребовать внесения значительных изменений в их механическую и электрическую системы, а также в систему программного обеспечения.

Например, чтобы создать другой продукт, может потребоваться введение новых компонентов, например, клапанов, трубок, коллекторов и подпрограмм программного обеспечения. Такие значительные модификации могут потребоваться из-за существования устройств и/или процессов в рамках системы обработки, которые не допускают изменение конфигурации и имеют единственное целевое применение, вследствие чего требуется введение дополнительных компонентов для решения новых задач.

Сущность изобретения

В соответствии с одним аспектом данного изобретения, в первом воплощении датчик расхода включает в себя камеру текучей среды, имеющую конфигурацию, обеспечивающую прием текучей среды. Узел диафрагмы имеет конфигурацию, обеспечивающую перемещение всякий раз, когда перемещается текучая среда внутри камеры текучей среды. Узел измерительного преобразователя имеет конфигурацию, обеспечивающую оперативный контроль перемещения узла диафрагмы и генерирование сигнала расхода на основании, по меньшей мере - частично, количества текучей среды, переместившейся внутри камеры текучей среды.

Некоторые варианты осуществления этого аспекта данного изобретения могут предусматривать наличие одного или более следующих признаков: датчик расхода, в котором узел измерительного преобразователя содержит линейный регулируемый дифференциальный трансформатор, подсоединенный к узлу диафрагмы посредством узла звена; в котором узел измерительного преобразователя содержит узел иглодержателя или кассеты магнитной ленты; в котором узел измерительного преобразователя содержит узел магнитной катушки; в котором узел измерительного преобразователя содержит узел датчика на основе эффекта Холла; в котором узел измерительного преобразователя содержит пьезоэлектрический зуммерный элемент; в котором узел измерительного преобразователя содержит пьезоэлектрический листовой элемент; в котором узел измерительного преобразователя содержит узел динамика; в котором узел измерительного преобразования содержит узел акселерометра; в котором узел измерительного преобразователя содержит узел микрофона; и/или в котором узел измерительного преобразователя содержит оптический узел определения перемещений.

В соответствии с еще одним аспектом данного изобретения, предложен способ определения опорожнения контейнера продукта. Способ предусматривает возбуждение узла насоса, перекачивание микроингредиента из контейнера продукта, перемещение конденсаторной обкладки на расстояние перемещения, измерение емкости конденсатора, вычисление расстояния перемещения исходя из измеренной

емкости, и определение, опорожнен ли контейнер продукта.

В соответствии с еще одним аспектом данного изобретения, предложен способ определения опорожнения контейнера продукта. Способ предусматривает возбуждение узла насоса, перемещение узла диафрагмы на расстояние перемещения путем перекачивания микроингредиента из контейнера продукта, измерение расстояния перемещения с помощью узла измерительного преобразователя, перемещение конденсаторной обкладки на расстояние перемещения, использование измерительного преобразователя для генерирования сигнала на основании, по меньшей мере - частично, количества микроингредиента, перекачанного из контейнера продукта, и определение с помощью этого сигнала, опорожнен ли контейнер продукта.

Эти аспекты изобретения не следует считать исключительными, и специалисты в данной области техники легко поймут другие признаки, аспекты и преимущества данного изобретения, прочитав описание в связи с прилагаемой формулой изобретения и прилагаемыми чертежами.

Краткое описание чертежей

Эти и другие признаки и преимущества данного изобретения станут понятнее по прочтении нижеследующего подробного описания, воспринимаемого совместно с прилагаемыми чертежами, при этом:

на фиг. 1 представлен схематический вид одного варианта системы обработки;

на фиг. 2 представлен схематический вид одного варианта подсистемы управляющей логики, входящей в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 3 представлен схематический вид одного варианта подсистемы высокого градиента объема, входящей в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 4 представлен схематический вид одного варианта подсистемы микроградиента, входящей в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 5А представлен схематический вид одного варианта осуществления датчика расхода на основе емкости (в состоянии отсутствия перекачивания), входящего в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 5В представлен схематический вид сверху датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 5С представлен схематический вид двух конденсаторных обкладок, входящих в состав датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 5D представлен график зависимости от времени значения емкости (в состоянии отсутствия перекачивания, в состоянии перекачивания и в опорожненном состоянии) датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 5Е представлен схематический вид (в состоянии перекачивания) датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 5F представлен график зависимости от времени значения емкости (в опорожненном состоянии) датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 5G представлен схематический вид сбоку альтернативного варианта датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 5H представлен схематический вид сбоку альтернативного варианта датчика расхода на основе емкости согласно фиг. 5А;

на фиг. 6А представлен схематический вид подсистемы трубопроводов и управления, входящей в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 6В представлен схематический вид одного варианта вытеснительного типа устройства измерения расхода;

фиг. 7А и 7В схематически иллюстрируют вариант модуля управления расходом согласно фиг. 3;

фиг. 8-14С схематически иллюстрируют различные альтернативные варианты модуля управления расходом согласно фиг. 3;

фиг. 15А и 15В схематически иллюстрируют участок узла изменяемого полного сопротивления магистральной;

фиг. 15С схематически иллюстрирует один вариант узла изменяемого полного сопротивления магистральной;

фиг. 16А и 16В схематически иллюстрируют шестерню нагнетательного типа шестеренчатого устройства измерения расхода в соответствии с одним вариантом осуществления; а

на фиг. 17 представлен схематический вид подсистемы интерфейса пользователя, входящей в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 18 представлена блок-схема последовательности операций процесса конечного автомата, осуществляемого подсистемой управляющей логики согласно фиг. 1;

на фиг. 19 представлен схематический вид первой диаграммы состояний;

на фиг. 20 представлен схематический вид второй диаграммы состояний;

на фиг. 21 представлена блок-схема последовательности операций процесса виртуального автомата, осуществляемого подсистемой управляющей логики согласно фиг. 1;

на фиг. 22 представлена блок-схема последовательности операций процесса виртуального коллектора, осуществляемого подсистемой управляющей логики согласно фиг. 1;

на фиг. 23 представлен схематический вид системы радиочастотной идентификации (РЧИ), входящей в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 24 представлен схематический вид системы РЧИ согласно фиг. 23;

на фиг. 25 представлен схематический вид узла антенны РЧИ, входящего в состав системы РЧИ согласно фиг. 23;

на фиг. 26 представлен изометрический вид узла рамки антенны, входящего в состав узла антенны РЧИ согласно фиг. 25;

на фиг. 27 представлен изометрический вид корпусного узла, предназначенного для заключения в нем системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 28 представлен схематический вид узла антенны доступа РЧИ, входящего в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 29 представлен схематический вид альтернативного узла антенны доступа РЧИ, входящего в состав системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 30 представлен схематический вид варианта системы обработки согласно фиг. 1;

на фиг. 31 представлен схематический вид внутреннего узла системы обработки согласно фиг. 30;

на фиг. 32 представлен схематический вид верхнего отсека системы обработки согласно фиг. 30;

на фиг. 33 представлен схематический вид подсистемы управления расходом системы обработки согласно фиг. 30;

на фиг. 34 представлен схематический вид модуля управления расходом подсистемы управления расходом согласно фиг. 33;

на фиг. 35 представлен схематический вид верхнего отсека системы обработки

согласно фиг. 30;

на фиг. 36А и 36В представлены схематические виды модуля питания системы обработки согласно фиг. 35;

фиг. 37А, 37В и 37С схематически иллюстрируют модуль управления расходом подсистемы управления расходом согласно фиг. 35;

на фиг. 38 представлен схематический вид нижнего отсека системы обработки согласно фиг. 30;

на фиг. 39 представлен схематический вид колонки микроингредиентов нижнего отсека согласно фиг. 38;

на фиг. 40 представлен схематический вид колонки микроингредиентов нижнего отсека согласно фиг. 38;

на фиг. 41 представлен схематический вид счетверенного модуля продукта колонки микроингредиентов согласно фиг. 39;

на фиг. 42 представлен схематический вид счетверенного модуля продуктов колонки микроингредиентов согласно фиг. 39;

на фиг. 43А, 43В и 43С представлены схематические виды одного варианта контейнера микроингредиентов;

на фиг. 44 представлен схематический вид еще одного варианта контейнера микроингредиентов;

фиг. 45А и 45В схематически иллюстрируют альтернативный вариант нижнего отсека системы обработки согласно фиг. 30;

фиг. 46А, 46В, 46С и 46D схематически иллюстрируют один вариант полки микроингредиента нижнего отсека согласно фиг. 45А и 45В;

фиг. 47А, 47В, 47С, 47D, 47Е и 47F схематически иллюстрируют счетверенный модуль продуктов полки микроингредиентов согласно фиг. 46А, 46В, 46С и 46D;

фиг. 48 схематически иллюстрирует узел трубопроводов счетверенного модуля продуктов согласно фиг. 47А, 47В, 47С, 47D, 47Е и 47F;

фиг. 49А, 49В и 49С схематически иллюстрируют большого объема узел микроингредиентов нижнего отсека согласно фиг. 45А и 45В;

фиг. 50 схематически иллюстрирует узел трубопроводов большого объема узла микроингредиентов согласно фиг. 49А, 49В, 49С;

фиг. 51 схематически иллюстрирует один вариант экрана интерфейса пользователя в консоли интерфейса пользователя;

фиг. 52 схематически иллюстрирует один вариант консоли интерфейса пользователя без экрана;

на фиг. 53 представлен подробный вид сбоку консоли согласно фиг. 52;

фиг. 54 и 55 схематически иллюстрируют мембранный насос;

на фиг. 56 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом в не запитанном положении;

на фиг. 57 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом с двухпозиционным клапаном в открытом положении;

на фиг. 58 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом в частично запитанном положении;

на фиг. 59 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом в полностью запитанном положении;

на фиг. 60 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом с датчиком-анемометром;

на фиг. 61 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом с

датчиком, имеющим гребное колесо;

на фиг. 62 представлен вид сверху с вырезом одного варианта датчика, имеющего гребное колесо;

на фиг. 63 представлено изометрическое изображение одного варианта модуля
управление расходом;

на фиг. 64 представлен один вариант схемы планирования возбуждения; и

на фиг. 65 представлено сечение одного варианта модуля управления расходом в полностью запитанном положении с обозначенной траекторией потока текущей среды.

Одинаковые позиции на разных чертежах обозначают одинаковые элементы.

Подробное описание изобретения

Далее описывается система дозирования продукта. Эта система включает в себя один или более модульных компонентов, именуемых также «подсистемами». Хотя здесь описываются возможные системы в различных вариантах осуществления, а система розлива с дозированием продуктов может включать в себя одну или более описываемых подсистем, эта система дозирования продукта не ограничивается лишь одной или более подсистем, описываемых здесь. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления в этой системе дозирования продукта возможно использование дополнительных подсистем.

В нижеследующем описании будут рассмотрены взаимосвязь и взаимодействие различных электрических компонентов, механических компонентов, электромеханических компонентов и процессов программного обеспечения (т.е. «подсистем»), которые обеспечивают смешение и обработку различных ингредиентов для формирования продукта. Примеры таких продуктов могут включать в себя, но не ограничиваются ими, следующие: продукты на основе молока (например, молочные коктейли, продукты, всплывающие на поверхность при обработке водой, яичные белки (фраппе)); продукты на основе кофе (например, кофе, капучино, эспрессо); продукты на основе соды (например, солоды, фруктовый сок с добавкой водного раствора соды); продукты на основе чая (например, чай со льдом, сладкий чай, горячий чай); продукты на основе воды (например, ключевая вода, ароматизированная ключевая вода, ключевая вода с добавкой витаминов, сильно электролизированные напитки, сильно газированные напитки); продукты на основе размешиваемых сухих веществ (например, походная смесь, продукты на основе мюсли, смеси орехов, крупяные продукты, продукты в виде смесей зерновых культур); лекарственные продукты (например, негорючие медикаменты, впрыскиваемые медикаменты, всасываемые медикаменты, диализаты); продукты на основе спирта (например, коктейли, напитки, состоящие из белых вин и солодовой воды, алкогольные напитки на основе соды, алкогольные напитки на основе воды, пиво, употребляемое с «дозами» вкусовых веществ); промышленные продукты (например, растворители, краски, смазочные вещества, морилки); и лечебно-профилактические косметические продукты (например, шампуни, косметика, мыла, кондиционеры для волос, средства для ухода за кожей, мази для лица).

Продукты могут быть произведены с использованием одного или более «ингредиентов». Ингредиенты могут включать в себя одну (один, одно) или более текучих сред, порошков, сухих веществ или газов. Текучие среды, порошки, сухие вещества и/или газы могут быть воссоздаваемыми или разбавляемыми в контексте обработки и дозирования. Продукты могут быть текучей средой, твердым

веществом, порошком или газом.

Различные ингредиенты могут именоваться «макроингредиентами», «микроингредиентами» или «микроингредиентами, присутствующими в большом объеме». Один или более используемых ингредиентов могут содержаться внутри корпуса, т.е. части автомата дозирования продукта. Вместе с тем, один или более ингредиентов могут храниться или производиться вне автомата. Например, в некоторых вариантах осуществления, вода (в разных количествах) или другие ингредиенты, используемые в большом объеме, могут храниться вне автомата (например, в некоторых вариантах осуществления кукурузная патока с высоким содержанием фруктозы может храниться вне автомата), а другие ингредиенты, например, ингредиенты в форме порошка, концентрированные ингредиенты, нутрицевтики, фармацевтические препараты и/или цилиндры с газами могут храниться внутри самого автомата.

Ниже рассматриваются различные комбинации вышеуказанных электрических компонентов, механических компонентов, электромеханических компонентов и процессов программного обеспечения. Хотя ниже описываются комбинации, которые раскрывают, например, приготовление напитков и медицинских продуктов (например, диализатов) с использованием различных подсистем, это не носит характер ограничения данного изобретения, наоборот, возможные варианты осуществления предусматривают подходы, в соответствии с которыми подсистемы могут работать совместно для создания продукта или его дозирования. В частности, электрические компоненты, механические компоненты, электромеханические компоненты и процессы программного обеспечения (каждый из которых будет подробнее рассмотрен ниже) можно использовать для приготовления любых вышеуказанных продуктов или любых других продуктов, аналогичных им.

На фиг. 1 показан обобщенный вид системы 10 обработки, которая показана включающей в себя множество подсистем, а именно: подсистему 12 памяти, подсистему 14 управляющей логики, подсистему 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, подсистему 18 микроингредиентов, подсистему 20 трубопроводов и управления, подсистему 22 интерфейса пользователя и сопло 24. Каждая из вышеописанных подсистем 12, 14, 16, 18, 20, 22 будет подробнее описана ниже.

При использовании системы 10 обработки, пользователь 26 может выбрать конкретный продукт 28 для дозирования (в контейнер 30), пользуясь подсистемой 22 интерфейса пользователя. Посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, пользователь 26 может выбрать один или более вариантов состава такого продукта. Например, варианты могут предусматривать, но не ограничиваются этим, добавление одного или более ингредиентов. В одном возможном варианте осуществления, система - это система дозирования напитка. В этом варианте осуществления пользователь может выбрать: различные вкусовые вещества (например, включая - но не ограничиваясь этим - вкусовое вещество, придающее вкус лимона, вкусовое вещество, придающее вкус лайма (разновидности лимона), вкусовое вещество, придающее вкус шоколада, и вкусовое вещество, придающее вкус ванили), подлежащие добавлению в напиток; добавление в напиток одного или более нутрицевтиков (например, включая - но не ограничиваясь этим - витамин А, витамин В, витамин С, витамин D, витамин Е, витамин В₆, витамин В₁₂ и цинк); добавление в напиток одного или более других напитков (например, включая - но не ограничиваясь этим - кофе, молоко, лимонад и чай со льдом); и добавление в напиток одного или более пищевых продуктов (например, мороженого, йогурта).

Как только пользователь выполнит надлежащие варианты выбора посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, эта подсистема 22 интерфейса пользователя может послать надлежащие сигналы данных (посредством шины 32 данных) в подсистему 14 управляющей логики. Подсистема 14 управляющей логики может обрабатывать эти сигналы данных и может извлекать (посредством шины 34 данных) одну или более рецептов, выбираемых из множества рецептов 36, хранимых в подсистеме 12 памяти. Термин «рецептура» относится к командам обработки или создания требуемого продукта. После извлечения рецептуры (рецептур) из подсистемы 12 памяти, подсистема 14 управляющей логики может обрабатывать рецептуру (рецептуры) и выдавать подходящие управляющие сигналы (посредством шины 38 данных), например, в подсистему 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, подсистему 18 микроингредиентов (а в некоторых вариантах осуществления, которые не показаны, в контексте обработки речь о микроингредиентах может идти как о микроингредиентах, присутствующих в большом объеме). Что касается подсистем дозирования этих микроингредиентов, присутствующих в большом объеме, то в некоторых вариантах осуществления для дозирования этого микроингредиента (микроингредиентов), присутствующего (присутствующих) в большом объеме, можно использовать узел, отличающийся от узла микроингредиентов, и подсистему 20 трубопроводов и управления, что приводит к приготовлению продукта 28 (розлив которого осуществляется с дозированием в контейнер 30).

На фиг. 2 показан схематический вид подсистемы 14 управляющей логики.

Подсистема 14 управляющей логики может включать в себя микропроцессор 100 (например, микропроцессор торговой марки ARM производства Intel Corporation, Санта-Клара, штат Калифорния, США), энергонезависимое запоминающее устройство (например, постоянное запоминающее устройство 102) и энергозависимое запоминающее устройство (например, оперативное запоминающее устройство 104); каждый из этих компонентов может быть взаимосвязан с другими посредством одной или более шин данных или системных шин 106, 108. Как описано выше, подсистема 22 интерфейса пользователя может быть подсоединена к подсистеме 14 управляющей логики посредством шины 32 данных.

Подсистема 14 управляющей логики также может включать в себя аудио-подсистему 110 для выдачи, например, аналогового аудиосигнала в динамик 112, который может входить в состав системы 10 обработки. Аудио-подсистема 110 может быть подсоединена к микропроцессору 100 посредством шины данных или системной шины 114.

Подсистема 14 управляющей логики может воплощать операционную систему, примеры которой могут включать в себя - но не ограничиваются этим - Microsoft Windows CE™, Redhat Linux™, Palm OS™, или зависящую от устройства (заказную) операционную систему.

Наборы команд и подпрограммы вышеописанной операционной системы, которые можно хранить в подсистеме 12 памяти, могут исполняться одним или более процессоров (например, микропроцессором 100) и одной или более архитектурами запоминающих устройств (например, постоянным запоминающим устройством 102 и/или оперативным запоминающим устройством 104), встроенными в подсистему 14 управляющей логики.

Подсистема 12 памяти может включать в себя, например, накопитель на жестких дисках, твердотельный накопитель, оптический накопитель, оперативное

запоминающее устройство (ОЗУ), постоянное запоминающее устройство (ПЗУ), CF-карту (т.е. компактную карту флэш-памяти), SD-карту (т.е. защищенную цифровую карту) SmartMedia card, Memory stick и, например, MultiMedia card.

5 Как описано выше, подсистема 12 памяти может быть подсоединена к подсистеме 14 управляющей логики посредством шины 34 данных. Подсистема 14 управляющей логики может также включать в себя контроллер 116 памяти (показанный пунктирными линиями) для преобразования сигналов, выдаваемых микропроцессором 100, в формат, используемый системой 12 памяти. Кроме того, 10 контроллер 116 памяти может преобразовывать сигналы, выдаваемые подсистемой 12 памяти, в формат, используемый микропроцессором 100.

В некоторых вариантах осуществления, также предусматривается Ethernet-соединение.

15 Как описано выше, подсистема 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме (именуемых также макроингредиентами), подсистема 18 микроингредиентов и/или подсистема 20 трубопроводов и управления могут быть подсоединены к подсистеме 14 управляющей логики посредством шины 38 данных. Подсистема 14 управляющей логики может включать в себя интерфейс 118 шины (показанный 20 пунктирными линиями) для преобразования сигналов, выдаваемых микропроцессором 100, в формат, используемый подсистемой 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, системой 18 микроингредиентов и/или подсистемой 20 трубопроводов и управления. Кроме того, интерфейс 118 шины 25 может преобразовывать сигналы, выдаваемые подсистемой 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, подсистемой 18 микроингредиентов и/или подсистемой 20 трубопроводов и управления, в формат, используемый микропроцессором 100.

Как будет подробнее рассмотрено ниже, подсистема 14 управляющей логики 30 может исполнять один или более процессов 120 управления (например, процесс конечного автомата (процесс 122 КА), процесс 124 виртуального автомата и, например, процесс 126 виртуального коллектора), которые могут обеспечить управление работой системы 10 обработки. Наборы команд и подпрограммы процессов 120 управления, которые можно хранить в подсистеме 12 памяти, могут 35 исполняться одним или более процессорами (например, микропроцессором 100) и одной или более архитектурами памяти (например, постоянным запоминающим устройством 102 и/или оперативным запоминающим устройством 104), встроенными в подсистему 14 управляющей логики.

40 На фиг. 3 показан схематический вид подсистемы 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, и подсистемы 20 трубопроводов и управления. Подсистема 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, может включать в себя контейнеры для заключения в них расходуемых веществ, расход которых во время приготовления напитка 28 велик. Например, подсистема 16 ингредиентов, 45 присутствующих в большом объеме, может включать в себя источник 150 диоксида углерода, источник 152 воды и источник 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы. В некоторых вариантах осуществления, ингредиенты, присутствующие в большом объеме, находятся в непосредственной близости к другим подсистемам. Пример источника 150 диоксида углерода может включать в 50 себя - но не ограничивается этим - резервуар (не показан) сжатого газообразного диоксида углерода. Пример источника 150 воды может включать в себя - но не ограничивается этим - источник коммунально-бытового водоснабжения (не

показан), источник дистиллированной воды, источник отфильтрованной воды, источник воды с обратным осмосом (ОС), или другой желаемый источник воды. Пример источника 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы воды может включать в себя - но не ограничиваться этим - один или более резервуаров (не показаны) высококонцентрированной кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы, либо одну или более упаковок с мешком-вкладышем кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы.

Подсистема 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, может включать в себя сатуратор 156 для создания газированной воды из газообразного диоксида углерода (обеспечиваемого источником 150 диоксида углерода) и воды (обеспечиваемого источником 152 воды). Газированную воду 158, воду 160 и кукурузную патоку 162 с высоким содержанием фруктозы можно выдавать в узел 163 охлаждающих плит (например, в вариантах осуществления, где может оказаться желательным охлаждение продукта при его дозировании). В некоторых вариантах осуществления, узел охлаждающих плит не входит в качестве части в состав систем дозирования или может быть проходным в двух направлениях. Узел 163 охлаждающих плит может быть предназначен для охлаждения газированной воды 158, воды 160 и кукурузной патоки 162 с высоким содержанием фруктозы до желаемой температуры употребления (например, 4,44°C (40°F)).

Хотя показано, что для охлаждения газированной воды 158, воды 160 и кукурузной патоки 162 с высоким содержанием фруктозы используется одна-единственная охлаждающая плита 163, это сделано лишь в целях иллюстрации и не должно считаться ограничением изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. Например, можно использовать отдельную охлаждающую плиту для охлаждения каждой из газированной воды 158, воды 160 и кукурузной патоки 162 с высоким содержанием фруктозы. Сразу же после охлаждения, охлажденную газированную воду 164, охлажденную воду 166 и охлажденную кукурузную патоку 168 с высоким содержанием фруктозы можно выдавать в подсистему 20 трубопроводов и управления. В еще одном варианте осуществления охлаждающая плита может отсутствовать. В некоторых вариантах осуществления может быть предусмотрена по меньшей мере одна нагревающая плита.

Хотя трубопроводы изображены как имеющие показанный порядок, в некоторых вариантах осуществления этот порядок не используется. Например, описываемые здесь модули управления расходом могут иметь конфигурацию, предусматривающую другой порядок, т.е. устройство измерения расхода, двухпозиционный клапан, а затем - узел изменяемого полного сопротивления магистрали.

В описательных целях, ниже будет приведено описание системы со ссылками на использование этой системы дозирования безалкогольных напитков в качестве продукта, т.е. описываемые макроингредиенты или ингредиенты, присутствующие в большом объеме, будут включать в себя кукурузную патоку с высоким содержанием фруктозы, газированную воду и негазированную воду. Однако в других вариантах осуществления системы дозирования сами макроингредиенты и количество макроингредиентов могут изменяться.

В иллюстративных целях, подсистема 20 трубопроводов и управления показана включающей в себя три модуля 170, 172, 174 управления расходом. Модули 170, 172, 174 управления расходом в общем случае могут управлять объемом и/или расходом ингредиентов, присутствующих в большом объеме. Каждый из модулей 170, 172, 174

управления расходом может включать в себя устройство измерения расхода (например, устройства 176, 178, 180 измерения расхода), и такие устройства измеряют объем охлажденной газированной воды 164, охлажденной воды 166 и охлажденной кукурузной патоки 168 с высоким содержанием фруктозы (соответственно). Устройства 176, 178, 180 измерения расхода могут выдавать сигналы 182, 184, 186 обратной связи (соответственно) в системы 188, 190, 192 контроллера обратной связи (соответственно).

Системы 188, 190, 192 контроллера обратной связи (которые будут подробнее описаны ниже) могут сравнивать сигналы 182, 184, 186 обратной связи по расходу с желаемым объемом, соответствующим расходу, для каждой из охлажденной газированной воды 164, охлажденной воды 166 и охлажденной кукурузной патоки 168 с высоким содержанием фруктозы (соответственно). После обработки сигналов 182, 184, 186 обратной связи по расходу, системы 188, 190, 192 контроллера обратной связи (соответственно) могут генерировать сигналы 194, 196, 198 управления расходом (соответственно), которые могут выдаваться в различные узлы 200, 202, 204 изменяемого полного сопротивления магистралей (соответственно). Примеры узлов 200, 202, 204 изменяемых полных сопротивлений магистралей раскрыты и заявлены в патенте US № 5755683 и патентной публикации US № 2007/0085049, причем оба эти документа во всей их полноте упоминаются здесь для справок. Узлы 200, 202, 204 изменяемых полных сопротивлений магистралей могут регулировать расход охлажденной газированной воды 164, охлажденной воды 166 и охлажденной кукурузной патоки 168 с высоким содержанием фруктозы, которые проходят по магистралям 218, 220, 222 (соответственно) и подаются в сопло 24 и (после этого) в контейнер 30. Вместе с тем, ниже описываются дополнительные варианты выполнения узлов изменяемых полных сопротивлений магистралей.

Магистрали 218, 220, 222 могут дополнительно включать в себя двухпозиционные клапаны 212, 214, 216 (соответственно) для предотвращения расхода текучей среды по магистралям 218, 220, 222 в течение периодов времени, когда расход текучей среды нежелателен или не требуется (например, во время транспортировки, процедур технического обслуживания и простоя).

В одном варианте выполнения, двухпозиционные клапаны 212, 214, 216 могут включать в себя двухпозиционные клапаны с электромагнитным управлением. Однако в других вариантах осуществления двухпозиционные клапаны могут представлять собой любой двухпозиционный клапан, известный в данной области техники, включая - но не ограничиваясь этим - двухпозиционный клапан, приводимый в действие любыми средствами. Кроме того, двухпозиционные клапаны 212, 214, 216 могут иметь конфигурацию, обеспечивающую предотвращение расхода текучей среды по магистралям 218, 220, 222 всякий раз, когда система 10 обработки не осуществляет дозирование продукта. Помимо этого, функциональные возможности двухпозиционных клапанов 212, 214, 216 могут быть реализованы посредством узлов 200, 202, 204 изменяемых полных сопротивлений магистралей путем полного закрывания узлов 200, 202, 204 изменяемых полных сопротивлений, вследствие чего и предотвращается расход текучей среды по магистралям 218, 220, 222.

Как описано выше, на фиг. 3 просто представлен иллюстративный вид подсистемы 20 трубопроводов и управления. Соответственно, способ иллюстрации подсистемы 20 трубопроводов и управления не является ограничением этого

изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. Например, некоторые или все функциональные возможности системы 182, 184, 186 контроллера обратной связи могут быть встроены в подсистему 14 управляющей логики. Кроме того, что касается модулей 170, 172, 174 управления расходом, то последовательная конфигурация компонентов показана на фиг. 3 лишь в целях иллюстрации. Таким образом, показанная последовательная конфигурация служит просто в качестве возможного варианта осуществления. Однако в других вариантах осуществления компоненты могут быть расположены в другой последовательности.

На фиг. 4 показан схематический вид сверху подсистемы 18 микроингредиентов и подсистемы 20 трубопроводов и управления. Подсистема 18 микроингредиентов может включать в себя узел 250 модулей продуктов, который может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение одного или более контейнеров 252, 254, 256, 258 продуктов, которые могут иметь конфигурацию, обеспечивающую хранение микроингредиентов для использования во время приготовления продукта 28. Микроингредиенты - это субстраты, которые используются во время приготовления продукта. Примеры таких микроингредиентов или субстратов могут включать в себя - но не ограничиваются этим - первую порцию вкусового вещества безалкогольного напитка, вторую порцию вкусового вещества безалкогольного напитка, вещество, придающее вкус кофе, нутрацевтики, фармацевтические вещества, и могут быть текучими средами, порошками или твердыми веществами. Однако в иллюстративных целях нижеследующее описание относится к микроингредиентам, которые являются текучими средами. В некоторых вариантах осуществления, микроингредиенты являются порошками или твердыми веществами. Если микроингредиент - порошок, то система может включать в себя дополнительную подсистему для дозирования порошка и/или восстановления порошка (хотя, как описывается в нижеследующих примерах, если микроингредиент является порошком, то восстановление порошка может быть осуществлено как часть способов смешивания продукта, т.е. за счет программного распределителя).

Узел 250 модулей продуктов может включать в себя множество целевых узлов 260, 262, 264, 266, конфигурация которых обеспечивает отключаемое подключение множества контейнеров 252, 254, 256, 258 продуктов. В этом конкретном примере, узел 250 модулей продуктов показан включающим в себя четыре целевых узла (а именно, щели 260, 262, 264, 266) и поэтому может именоваться узлом счетверенных модулей продуктов. При позиционировании одного или более контейнеров 252, 254, 256, 258 продуктов в узле 250 модулей продуктов, контейнер продукта (например, контейнер 254 продукта), можно вставлять скольжением в щелевой узел (например, щелевой узел 262) в направлении стрелки 268. Хотя, как показано на рассматриваемом чертеже, в возможном варианте осуществления изображен «узел счетверенных модулей продукта», в других вариантах осуществления внутри узла модулей может быть больше или меньше продукта. В зависимости от продукта, подлежащего дозированию посредством системы дозирования, количества контейнеров продуктов могут изменяться. Таким образом, количества контейнеров продукта внутри любого узла модулей могут быть зависимыми от приложения и могут быть выбраны так, чтобы удовлетворить требования к любой желаемой характеристике системы, включая - но не ограничиваясь этим - эффективность, потребность и/или функцию системы.

В иллюстративных целях, каждый щелевой узел узла 250 модулей продуктов

показан включающим в себя узел насоса. Например: щелевой узел 252 показан включающим в себя узел 270 насоса; щелевой узел 262 показан включающим в себя узел 272 насоса; щелевой узел 264 показан включающим в себя узел 274 насосный; и щелевой узел 266 показан включающим в себя узел 276 насоса.

Впускное отверстие, подсоединенное к каждому из узлов 270, 272, 274, 276 насоса, может быть подключено с возможностью отключения к отверстию для продукта, находящемуся внутри контейнера продукта. Например, узел 272 насоса показан имеющим впускное отверстие 278, которое имеет конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение к отверстию 280 для продукта, находящемуся внутри контейнера 254 продукта. Впускное отверстие 278 и/или впускное отверстие 280 может включать в себя один или более узлов уплотнения (не показаны), например, одно или более уплотнительных колец круглого поперечного сечения или люеровский штуцер для создания герметичного уплотнения. Впускное отверстие (например, впускное отверстие 278), подсоединенное к каждому узлу насоса, может быть сформировано в жестком «трубообразном» материале или может быть сформировано в гибком «трубообразном» материале.

Пример одного или более узлов 270, 272, 274, 276 насоса может включать в себя - но не ограничиваясь этим - узел магнитной катушки поршневого насоса, который выдает ожидаемый, определяемый калибровкой, объем текучей среды каждый раз, когда подается электропитание в один или более узлов 270, 272, 274, 276 насоса. В одном варианте осуществления, такие насосы поставляется фирмой ULKA Costruzioni Elettromeccaniche S. r. A., Павия, Италия. Например, каждый раз, когда подсистема 14 управляющей логики посредством шины 38 данных обеспечивает включение узла насоса (например, узла 274 насоса), этот узел насоса может обеспечить приблизительно 30 мкл текучего микроингредиента, заключенного внутри контейнера 256 продукта (вместе с тем, посредством калибровки можно изменять объем вкусового вещества). Также, лишь в иллюстративных целях, в этой части описания микроингредиенты представляют собой текучие среды. Термин «определяемый(ая) калибровкой» или «посредством калибровки» относится к информации об объеме или иной информации и/или характеристикам, которые могут быть установлены посредством калибровки насосного узла и/или его отдельных насосов.

Другие примеры узлов 270, 272, 274, 276 насоса и различных методов перекачивания описаны в патенте US № 4808161, патенте US № 4826482, патенте US № 4976162, патенте US № 5088515 и патенте US № 5350357, причем все они во всей их полноте упоминаются здесь для справок. В некоторых вариантах осуществления, узел насоса может представлять собой мембранный насос, как показано на фиг. 54-55. В некоторых вариантах осуществления, узел насоса может представлять собой любой из узлов насоса и может предусматривать применение любого из методов перекачивания, описанных в патенте US № 5421823, который во всей его полноте упоминается здесь для справок.

В вышеуказанных документах описаны неограничительные примеры насосов на основе мембран с пневмоприводом, которые можно использовать для перекачивания текучих сред. Насосный узел на основе мембраны с пневмоприводом может оказаться выгодным по одной или более причин, включая - но не ограничиваясь этим - способность подавать нужные количества, например, выражаемые в микролитах количества текучих сред различных составов надежно и точно на протяжении большого количества рабочих циклов, и/или потому что насос

с пневмоприводом может потребовать меньшей электрической энергии, так как он может использовать пневматическую энергию, например, из источника диоксида углерода. Кроме того, насосу на основе мембраны может не потребоваться динамическое уплотнение, при наличии которого поверхность движется относительно этого уплотнения. Вибрационные насосы, такие, как изготавливаемые фирмой ULKA, обычно требуют использования эластомерных динамических уплотнений, которые могут приходить в негодность со временем, например, после воздействия некоторых типов текучих сред и/или износа. В некоторых вариантах осуществления, насосы на основе мембраны с пневмоприводом могут оказаться более надежными, экономичными и простыми в калибровке, чем другие насосы. Они могут также снижать шум, вырабатывать меньше тепла и потреблять меньше энергии, чем другие насосы. Неограничительный пример насоса на основе мембраны показан на фиг. 54.

Различные варианты выполнения узла 2900 насоса на основе мембраны с пневмоприводом, показанные на фиг. 54-55, включают в себя полость, которая на фиг. 54 обозначена позицией 2942 и которая может упоминаться, как насосная камера, и на фиг. 55 обозначена позицией 2944, причем она также может упоминаться управляющей камерой текучей среды. Эта полость включает в себя диафрагму 2940, которая разделяет полость на две камеры - насосную камеру 2942 и объемную камеру 2944.

На фиг. 54 показано условное изображение возможного узла 2900 насоса на основе мембраны. В этом варианте осуществления, узел 2900 насоса на основе мембраны включает в себя мембрану или диафрагму 2940, насосную камеру 2942, управляемую камеру 2944 текучей среды (лучше видную на фиг. 55), трехпутевой переключающий клапан 2910 и обратные клапаны 2920 и 2930. В некоторых вариантах осуществления, объем насосной камеры 2942 может находиться в диапазоне от приблизительно 20 микролитров до приблизительно 500 микролитров. В возможном варианте осуществления, объем насосной камеры 2942 может находиться в диапазоне от приблизительно 30 микролитров до приблизительно 250 микролитров. В другом возможном варианте осуществления, объем насосной камеры 2942 может находиться в диапазоне от приблизительно 40 микролитров до приблизительно 100 микролитров.

Переключающий клапан 2910 может приводиться в действие для перевода управляющего канала 2958 насоса в состояние сообщения по текучей среде либо с каналом 2954 текучей среды переключающего клапана, либо с каналом 2956 текучей среды переключающего клапана. В неограничительном варианте осуществления, переключающий клапан 2910 может быть соленоидным клапаном с электромагнитным приводом, срабатывающим при вводах электрических сигналов посредством шин 2912 управления. В других неограничительных вариантах осуществления, переключающий клапан 2910 может быть пневматическим или гидравлическим клапаном на основе мембраны с пневмоприводом или гидроприводом, срабатывающим при вводах пневматических или гидравлических сигналов. В еще одних вариантах осуществления, переключающий клапан 2910 может быть находящимся внутри цилиндра поршнем с гидравлическим, пневматическим, механическим или электромагнитным приводом. В более общем случае, для использования в узле 2900 насоса может быть предусмотрен клапан любого типа, предпочтительно - клапан, выполненный с возможностью переключения сообщения по текучей среде с управляющим каналом 2958 насоса

между каналом 2954 текучей среды переключающего клапана и каналом 2956 текучей среды переключающего клапана.

В некоторых вариантах осуществления, канал 2954 текучей среды переключающего клапана подведен к источнику положительного давления текучей среды (который может быть пневматическим или гидравлическим). Величина требуемого давления текучей среды может зависеть от одного или более факторов, включая - но не ограничиваясь этим - предел прочности при растяжении и упругость диафрагмы 2940, плотность и/или вязкость перекачиваемой текучей среды, степень растворимости растворяемых твердых веществ в текучей среде и/или длину и размер каналов текучей среды и отверстий внутри узла 2900 насоса. В различных вариантах осуществления, источник давления текучей среды может создавать давление в диапазоне от приблизительно 0,103 МПа (15 фунтов-сил на квадратный дюйм (фн-с/кв.д)) до приблизительно 1,724 МПа (250 фн-с/кв.д). В возможных вариантах осуществления, источник давления текучей среды может создавать давление в диапазоне от приблизительно 0,414 МПа (60 фн-с/кв.д) до приблизительно 0,689 МПа (100 фн-с/кв.д). В другом возможном варианте осуществления, источник давления текучей среды может создавать давление в диапазоне от приблизительно 0,483 МПа (70 фн-с/кв.д) до приблизительно 0,552 МПа (80 фн-с/кв.д). Как говорилось выше, в некоторых вариантах осуществления системы дозирования возможно получение газированных напитков, и поэтому в качестве ингредиента можно использовать газированную воду. В этих вариантах осуществления, давление газообразного CO_2 , используемого для формирования газированных напитков, зачастую составляет приблизительно 0,517 МПа (75 фн-с/кв.д), причем тот же самый источник давления газа можно также отрегулировать до меньших величин и использовать в некоторых вариантах осуществления для привода насоса на основе мембраны с целью перекачивания малых количеств текучих сред в автомате дозирования напитков.

В ответ на подходящий сигнал, выдаваемый по шинам 2912 управления, клапан 2910 может переводить канал 2954 текучей среды переключающего клапана в состояние сообщения по текучей среде с управляющим каналом 2958 насоса. Таким образом, положительное давление текучей среды может передаваться диафрагме 2940, которая в свою очередь может нагнетать текучую среду, находящуюся в насосной камере 2942, наружу через выпускной канал 2950 насоса. Обратный клапан 2930 гарантирует, что перекачиваемая текучая среда не сможет вытечь из насосной камеры 2942 через впускной канал 2952.

Переключающий клапан 2910 посредством шин 2912 управления может переводить управляющий канал 2958 насоса в состояние сообщения по текучей среде с каналом 2956 текучей среды переключающего клапана, что может вызвать достижение диафрагмой 2940 стенки насосной камеры 2942 (как показано на фиг. 54). В одном варианте осуществления, канал 2956 текучей среды переключающего клапана может быть подведен к источнику вакуума, который при переводе в состояние сообщения по текучей среде с управляющим каналом 2958 насоса может вызвать отвод диафрагмы 2940, уменьшая объем управляющей камеры 2944 насоса и увеличивая объем насосной камеры 2942. Отвод диафрагмы 2940 вызывает нагнетание текучей среды в насосную камеру 2942 по впускному каналу 2952 насоса. Обратный клапан 2920 предотвращает противоток перекачиваемой текучей среды обратно в насосную камеру 2942 по выпускному каналу 2950.

В одном варианте осуществления, диафрагма 2940 может быть выполнена из

полужесткого материала типа пружины, придающего диафрагме тенденцию поддержания криволинейной формы или формы соленоида и действующего как пружина типа чашеобразной диафрагмы. Например, диафрагма 2940 может быть выполнена или отштампована по меньшей мере частично из тонкого листа металла, причем металл, который можно использовать, может включать в себя - но не ограничивается этим - высокоуглеродистую пружинную сталь, сплавы никеля и серебра с высоким содержанием никеля, нержавеющей сталь, сплавы титана, медь с примесью бериллия, и т.п. Узел 2900 насоса может быть выполнен таким образом, что выпуклая поверхность диафрагмы 2940 обращена к управляющей камере 2944 насоса и/или управляющему каналу 2958 насоса. Таким образом, диафрагма 2940 может иметь естественную тенденцию к отводу после прижима ее к поверхности насосной камеры 2942. В этих обстоятельствах, канал 2956 текучей среды переключающего клапана может быть подведен к давлению окружающей среды (атмосферному давлению), что обеспечивает автоматический отвод диафрагмы 2940 и всасывание текучей среды в насосную камеру 2942 через впускной канал 2952 насоса. В некоторых вариантах осуществления, вогнутая часть диафрагмы типа пружины ограничивает объем, равный или по существу приблизительно равный объему текучей среды, подаваемой за каждый рабочий ход насоса. Это имеет преимущество исключения потребности выполнения насосной камеры, имеющей ограниченный объем, точные размеры которой могут оказаться трудно достижимыми или производство которой в пределах приемлемых допусков может оказаться дорогостоящим. В этом варианте осуществления, управляющая камера насоса имеет форму, обеспечивающую адаптацию к выпуклой стороне диафрагмы в состоянии покоя, а геометрия противоположной поверхности может быть любой геометрией, т.е. ее исполнение может не иметь значения.

В одном варианте осуществления, объем, подаваемый мембранным насосом, может быть реализован в режиме «разомкнутого контура» при отсутствии механизма для измерения и подтверждения правильности подачи ожидаемого объема текучей среды за каждый рабочий ход насоса. В другом варианте осуществления, объем текучей среды, перекачиваемой через насосную камеру за рабочий ход мембраны можно измерять с использованием метода «Системы переливания жидкости (FMS)», подробнее описанным в патентах US №№ 4808161, 4826482, 4976162, 5088515 и 5350357, причем все они во всей их полноте упоминаются здесь для справок. Вкратце, измерение с использованием метода FMS используют для обнаружения объема текучей среды, подаваемой за каждый рабочий ход насоса на основе мембраны. Снаружи узла насоса расположена малая эталонная воздушная камера с фиксированным объемом, например, в пневматическом коллекторе (не показан). Клапан изолирует эталонную камеру и второй датчик давления. Объем рабочего хода насоса может быть точно вычислен путем заправки эталонной камеры воздухом, измерения давления и последующего открывания клапана в насосную камеру. Объем воздуха на стороне камеры можно вычислить на основании фиксированного объема эталонной камеры и изменения давления при соединении эталонной камеры с насосной камерой. В некоторых вариантах осуществления, объем текучей среды, перекачиваемой через насосную камеру за рабочий ход мембраны, можно измерять с использованием метода «Акустического измерения объема» (AVS). Метод акустического измерения объема является предметом изобретений согласно патентам US №№ 5575310 и 5755683 переуступленных компании с ограниченной ответственностью DEKA Products, а также согласно

патентным публикациям №№ US 2007/0228071 A1, US 2007/0219496 A1, US 2007/0219480 A1, US 2007/0219597 A1 и WO 2009/088956, причем все они во всей их полноте упоминаются здесь для справок. С помощью этого варианта осуществления возможно измерение объема текучей среды в нанолитровом диапазоне, что

5 позволяет вносить вклад в высокоточный и прецизионный оперативный контроль перекачиваемого объема. Можно также воспользоваться и другими - альтернативными - методами измерения объема текучей среды, например, методами на основе эффекта Доплера; возможно также использование датчиков на основе

10 эффекта Холла в сочетании с лопастным или откидным клапаном, использование деформируемой балки (например, связанной с гибким элементом поверх камеры текучей среды, для измерения отклонения этого гибкого элемента), использование емкостного измерения с помощью обкладок, или использование термических

15 способов, основанных на времени пролета частиц.

Узел 250 модулей продуктов может иметь конфигурацию, обеспечивающую отсоединяемое соединение с узлом 282 консоли. Узел 282 консоли может быть частью (жестко закрепленной внутри) системы 10 обработки. Хотя рассматриваемый узел и называется здесь «узлом консоли», он может называться по-другому в других

20 вариантах осуществления. Узел консоли служит для закрепления узла 250 модулей продуктов в желаемом месте. Пример узла 282 консоли может включать в себя - но не ограничивается этим - полку внутри системы 10 обработки, имеющую конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение модуля 250 продукта. Например, модуль 250 продукта может включать в себя подключающее устройство

25 (например, узел зажима, щелевой узел, узел защелки, узел штифта, который не показан), имеющее конфигурацию, обеспечивающую отсоединяемое соединение с вспомогательным устройством, входящим в состав узла 282 консоли.

Подсистема 20 трубопроводов и управления может включать в себя узел 284 коллектора, который может быть жестко прикреплен к узлу 282 консоли. Узел 284 коллектора может иметь конфигурацию, обеспечивающую входение в его состав множества впускных отверстий 286, 288, 290, 292, которые имеют конфигурацию, обеспечивающую отсоединяемое соединение с отверстием насоса (например, с

30 отверстиями 294, 296, 298, 300 насоса), имеющимся в каждом из узлов 270, 272, 274, 276 насоса. При позиционировании модуля 250 продукта на узле 282 консоли, модуль 250 продукта можно перемещать в направлении стрелки 302, обеспечивая тем самым отсоединяемое соединение впускных отверстий 286, 288, 290, 292 с

35 отверстиями 294, 296, 298, 300 насоса (соответственно). Впускные отверстия 286, 288, 290, 292 и/или отверстия 294, 296, 298, 300 насоса могут включать в себя одно (один) или более уплотнительных колец круглого поперечного сечения или иных узлов уплотнения, как описано выше, для создания герметичного уплотнения. Впускное

40 отверстие (например, впускные отверстия 286, 288, 290, 292), имеющееся в узле 284 коллектора, может быть сформировано в жестком «трубообразном» материале или может быть сформировано в гибком «трубообразном» материале.

Узел 284 коллектора может иметь конфигурацию, обеспечивающую подключение к пучку 384 труб, которые могут быть направлены в виде канала (идущего либо прямым, либо непрямым путем) к соплу 24. Как говорилось выше, подсистема 16

50 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, также выдает (либо непосредственно, либо непрямым путем) текучие среды, по меньшей мере - в одном варианте осуществления, в виде охлажденной газированной воды 164, охлажденной воды 166 и охлажденной кукурузной патоки 168 с высоким содержанием фруктозы, к

сопла 24. Соответственно, поскольку система 14 управляющей логики может (в этом конкретном примере) регулировать особые количества различных ингредиентов, присутствующих в большом объеме, например, охлажденной газированной воды 164, охлажденной воды 166 и охлажденной кукурузной патоки 168 с высоким содержанием фруктозы, а также количества различных микроингредиентов (например, первого субстрата (т.е. вкусового вещества), второго субстрата (т.е. нутрацевтика) и третьего субстрата (т.е. фармацевтического препарата)), эта система 14 управляющей логики может избирательно управлять приготовлением продукта 28.

Как говорилось выше, один или более узлов 270, 272, 274, 276 насоса могут представлять собой узел магнитной катушки поршневого насоса, который выдает надлежащее количество текучей среды каждый раз, когда подсистема 14 управляющей логики (посредством шины 38 данных) включает один или более узлов 270, 272, 274, 276 насоса. Кроме того, и в соответствии со сказанным выше, подсистема 14 управляющей логики может исполнять один или более процессов 120 управления, которые могут обеспечивать управление работой системы 10 обработки. Пример такого процесса управления может включать в себя процесс генерирования сигнала возбуждения (не показан), предназначенный для генерирования сигнала возбуждения, который может выдаваться из подсистемы 14 управляющей логики в узлы 270, 272, 274, 276 насоса по шине 38 данных. Одна возможная методология генерирования вышеописанного сигнала возбуждения раскрыта в патентной заявке US № 11/851344 под названием «Система и способ генерирования сигнала возбуждения» (“SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING A DRIVE SIGNAL”), которая была подана 6 сентября 2007 г. и все описание которой упоминается здесь для справок.

Хотя на фиг. 4 изображено одно сопло 24, в различных других вариантах осуществления возможно наличие более одного сопла 24. В некоторых вариантах осуществления, более одного контейнера 30 могут принимать продукт, дозирование которого осуществляется из системы, например, посредством более одного устанавливаемого пучка труб. Таким образом, в некоторых вариантах осуществления, система дозирования может иметь такую конфигурацию, что один или более пользователей могут запрашивать дозирование одного или более продуктов одновременно.

Для измерения расхода вышеописанных микроингредиентов через каждый из узлов 270, 272, 274, 276 насоса можно использовать датчики 306, 308, 310, 312 расхода на основе емкости.

На фиг. 5A (вид сбоку) и фиг. 5B (вид сверху) также показан возможный датчик 308 расхода на основе емкости. Датчик 308 расхода на основе емкости может включать в себя первую конденсаторную обкладку 310 и вторую конденсаторную обкладку 312. Вторая конденсаторная обкладка 312 имеет конфигурацию, обеспечивающую перемещение относительно первой конденсаторной обкладки 310. Например, первая конденсаторная обкладка 310 может быть жестко прикреплена к конструкции внутри системы 10 обработки. Кроме того, датчик 308 расхода на основе емкости также может быть жестко прикреплен к конструкции внутри системы 10 обработки. Вместе с тем, вторая конденсаторная обкладка 312 может быть выполнена с возможностью перемещения относительно первой конденсаторной обкладки 312 (и датчика 308 расхода на основе емкости) за счет использования узла 314 диафрагмы. Узел 314 диафрагмы может иметь

конфигурацию, обеспечивающую перемещение второй конденсаторной обкладки 312 в направлении стрелки 316. Узел 314 диафрагмы может быть выполнен из различных материалов, которые обеспечивают перемещение второй конденсаторной обкладки 312 в направлении стрелки 316. Например, узел 314 диафрагмы может быть выполнен из фольги, состоящей из нержавеющей стали, с покрытием из полиэтилентерефталата (т.е. ПЭТФ) для предотвращения коррозии фольги, состоящей из нержавеющей стали. В альтернативном варианте, узел 314 диафрагмы может быть выполнен из титановой фольги. Помимо этого, узел 314 диафрагмы может быть выполнен из пластмассы, при этом одна поверхность узла 14 диафрагмы из пластмассы металлизирована для формирования второй конденсаторной обкладки 312. В некоторых вариантах осуществления, пластмасса может быть - но не ограничиваясь этим - пластмассой, подвергнутой литьевому формованию или прокатанным листом ПЭТФ.

Как говорилось выше, каждый раз, когда подсистема 14 управляющей логики включает узел насоса (например, узел 272 насоса) посредством шины 38 данных, этот узел насоса может выдавать калиброванный объем текучей среды, например, 30-33 мкл, подходящего микроингредиента, находящегося, например, внутри контейнера 254 продукта. Соответственно, подсистема 14 управляющей логики может управлять расходом микроингредиентов путем управления частотой, с которой происходит подача возбуждения в подходящий узел насоса. Возможная частота включения в узел насоса составляет от 3 Гц (т.е. три раза в секунду) до 30 Гц (т.е. тридцати раз в секунду).

Соответственно, при включении узла 272 насоса создается разрежение (внутри камеры 318 датчика 308 расхода на основе емкости), которое позволяет осуществить всасывание подходящего микроингредиента (например, субстрата), например, из контейнера 254 продукта. Следовательно, при включении узла 272 насоса и создании разрежения внутри камеры 318, вторая конденсаторная обкладка 212 может перемещаться книзу (применительно к фиг. 5А), тем самым увеличивая расстояние «d» (т.е. расстояние между первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312).

Обращаясь также к фиг. 5С и в соответствии с информацией, известной в уровне техники, емкость (C) конденсатора определяется в соответствии со следующим равенством:

$$C = \frac{\epsilon A}{d},$$

где: «ε» - это диэлектрическая проницаемость диэлектрического материала, расположенного между первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312; «A» - площадь конденсаторных обкладок; а «d» - расстояние между первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312. Поскольку величина «d» находится в знаменателе вышеописанного равенства, любое увеличение величины «d» приводит к соответствующему уменьшению величины «C» (т.е. емкости конденсатора).

Продолжая рассмотрение вышеизложенного примера и обращаясь также к фиг. 5D, предположим, что когда узел 272 насоса не включен, конденсатор, образованный первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, имеет значение емкости 5 пФ. Предположим также, что когда узел 272 насоса включается в момент T=1, внутри камеры 316 создается разрежение, достаточное для перемещения второй конденсаторной обкладки 312 книзу на

расстояние, достаточное для того, чтобы привести к 20%-ному снижению емкости конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312. Соответственно, новое значение емкости конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, может составлять 4,00 пФ. На фиг. 5Е показан иллюстративный пример второй конденсаторной обкладки 312, перемещаемой книзу во время вышеописанной последовательности операций перекачивания.

Когда подходящий микроингредиент выводится из контейнера 254 продукта, разрежение внутри камеры 318 может быть уменьшено, а вторая конденсаторная обкладка 312 может перемещаться кверху в свое исходное положение (как показано на фиг. 5А). Когда вторая конденсаторная обкладка 312 перемещается кверху, расстояние между второй конденсаторной обкладкой 312 и первой конденсаторной обкладкой 310 можно уменьшить снова до его начального значения.

Соответственно, емкость конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, может опять составить 5,00 пФ. Когда вторая конденсаторная обкладка 312 движется кверху и возвращается в свое исходное положение, количество движения второй конденсаторной обкладки 312 может привести к тому, что вторая конденсаторная обкладка 312 проскочит свое исходное положение и моментально окажется ближе к первой конденсаторной обкладке 310, чем к исходному положению второй конденсаторной обкладки 312 (как показано на фиг. 5А). Соответственно, емкость конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, может моментально превысить свое начальное значение 5,00 пФ, а вскоре после этого стабилизироваться на уровне 5,00 пФ.

Вышеописанное изменение значения емкости (в этом примере) между 5,00 пФ и 4,00 пФ при циклическом повторении включения и отключения узла 272 насоса может продолжаться, например, до тех пор, пока контейнер 254 продукта не окажется опорожненным. В иллюстративных целях, предположим, что контейнер 254 опорожняется в момент $T=5$. К этому моменту времени, вторая конденсаторная обкладка 312 может не вернуться в свое исходное положение (как показано на фиг. 5А). Кроме того, поскольку узел 272 насоса продолжает циклическую работу, вторая конденсаторная обкладка 312 может продолжить отход книзу до тех пор, пока эта вторая конденсаторная обкладка 312 окажется больше не в состоянии перемещаться (как показано на фиг. 5F). В этот момент времени, благодаря продолжающемуся увеличению расстояния «d», что показано на фиг. 5А и 5Е, значение емкости конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, может минимизироваться, достигая минимального значения 320 емкости. Фактическое значение минимальной емкости может изменяться в зависимости от гибкости узла 314 диафрагмы.

Соответственно, путем оперативного контроля изменений значения емкости (например, абсолютных изменений или изменений размаха) конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, можно удостовериться в надлежащей ориентации, например, узла 272 насоса. Например, если вышеописанное значение емкости циклически изменяется между 5,00 пФ и 4,00 пФ, это изменение емкости может характеризовать надлежащую работу узла 272 насоса и тот факт, что контейнер 254 не опорожнен. Однако в случае, когда вышеописанное значение емкости не изменяется (например, остается на уровне 5,00 пФ), это может характеризовать отказавший узел 272 насоса

(например, узел насоса, который включает в себя отказавшие механические компоненты и/или отказавшие электрические компоненты) или засорившееся сопло 24.

Кроме того, в случае, когда вышеописанное значение емкости уменьшается до величины менее 4,00 пФ (например, до минимального значения 320 емкости), это может характеризовать опорожнение контейнера 254 продукта. Кроме того, в случае, когда изменение размаха меньше ожидаемого (например, меньше вышеописанного изменения 1,00 пФ), это может характеризовать утечку между контейнером 254 продукта и датчиком 308 расхода на основе емкости.

Чтобы определить значение емкости конденсатора, образованного первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312, можно осуществить выдачу сигнала (посредством соединителей 322, 324) в систему 326 измерения емкости. Выходной сигнал системы 326 измерения емкости можно выдавать в подсистему 314 управляющей логики. Пример системы 326 измерения емкости может включать в себя систему CY8C21434-24LFXI PSOC фирмы Cypress Semiconductor, Сан-Хосе, штат Калифорния, США, конструкция и работа которой описана в документе «Модуль пользователя с дескриптором состояния конфигурации» ("CSD User Module"), опубликованном фирмой Cypress Semiconductor и упоминаемом здесь для справок. Система 326 измерения емкости может иметь конфигурацию, обеспечивающую компенсацию факторов окружающей среды (например, температуры, влажности и изменения напряжения источника питания).

Система 326 измерения емкости может иметь конфигурацию, обеспечивающую проведение замеров емкости (применительно к конденсатору, образованному первой конденсаторной обкладкой 310 и второй конденсаторной обкладкой 312) в течение определенного периода времени, чтобы определить, происходят ли вышеописанные изменения емкости. Например, система 326 измерения емкости может иметь конфигурацию, обеспечивающую оперативный контроль изменений вышеописанной емкости, которые происходят в течение интервала времени, занимающего 0,50 секунды. Соответственно, поскольку в данном конкретном примере узел 272 насоса включается с минимальной частотой 2,00 Гц (т.е., по меньшей мере один раз каждые 0,50 секунды), то по меньшей мере одно из вышеупомянутых изменений емкости должно быть воспринято системой 326 измерения емкости в течение каждого цикла измерений, занимающего 0,50 секунды.

Хотя датчик 308 расхода описан выше как выполненный на основе емкости, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны другие конфигурации, рассматриваемые как находящиеся в рамках объема притязаний этого изобретения. Например, обращаясь к фиг. 5G, предположим - в иллюстративных целях, что датчик 308 расхода не включает в себя первую конденсаторную обкладку 310 и вторую конденсаторную обкладку 312. В альтернативном варианте, датчик 308 расхода может включать в себя узел 328 измерительного преобразователя, который может быть непосредственно или непрямым путем подключен к узлу 314 диафрагмы. При непосредственном подключении, узел 328 измерительного преобразователя может быть установлен на узле 314 диафрагмы или прикреплен к нему. В альтернативном варианте, если он подключен непрямым путем, узел 328 измерительного преобразователя может быть подключен к узлу 324 диафрагмы, например, с помощью узла 330 звена.

Как говорилось выше, когда текучая среда перемещается через камеру 318,

узел 314 диафрагмы может перемещаться. Например, узел 314 диафрагмы может перемещаться в направлении стрелки 316. В альтернативном или дополнительном варианте, узел 314 диафрагмы может деформироваться (например, становится несколько вогнутым или выпуклым (как показано посредством очерченных пунктирными линиями узлов 332, 334 диафрагмы)). Как известно в уровне техники, (а) остается ли узел 314 диафрагмы по существу плоским при перемещении в направлении стрелки 316, (b) изгибается ли, становясь выпуклым узлом 332 диафрагмы или вогнутым узлом 334 диафрагмы и оставаясь при этом неподвижным относительно стрелки 316, или (с) проявляет ли сочетание обоих форм перемещения, - все это может зависеть от множества факторов (например, жесткости различных частей узла 314 диафрагмы). Соответственно, путем использования узла 328 измерительного преобразователя (в сочетании с узлом 330 звена и/или измерительной системой 336 измерительного преобразователя) для оперативного контроля перемещения всего узла 314 диафрагмы или его части, можно определить количество текучей среды, переместившейся через камеру 318.

За счет использования узлов измерительных преобразователей различных типов (подробнее рассматриваемых ниже), можно определить количество текучей среды, проходящей через камеру 318.

Например, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя линейный регулируемый дифференциальный трансформатор (ЛРДТ) и может быть жестко прикреплен к конструкции внутри системы 10 обработки, причем он может быть подключен к узлу 314 диафрагмы посредством узла 330 звена.

Иллюстративным неограничительным примером такого ЛРДТ является трансформатор SE 750 100 от фирмы Macro Sensors, Пеннсаукен, штат Нью-Джерси, США. Датчик 308 расхода тоже может быть жестко прикреплен к конструкции внутри системы 10 обработки. Соответственно, если узел 314 диафрагмы перемещается (например, по стрелке 316, или изгибается, становясь выпуклым или вогнутым), то возможен оперативный контроль движения узла 314 диафрагмы. Следовательно, возможен и оперативный контроль количества текучей среды, проходящей чрез камеру 318. Узел 328 измерительного преобразователя (т.е., узел, который включает в себя ЛРДТ) может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел иглодержателя или кассеты магнитной ленты (например, такой, как узел иглодержателя проигрывателя или кассеты магнитной ленты магнитофона) и может быть жестко прикреплен к конструкции внутри системы 10 обработки.

Иллюстративным неограничительным примером такого узла кассеты магнитной ленты или иглодержателя является узел N 16 D от Toshiba Corporation, Япония.

Узел 328 измерительного преобразователя может быть подключен к узлу 314 диафрагмы посредством узла 330 звена (например, узла жесткого стержня). Игла узла 328 измерительного преобразователя может иметь конфигурацию,

обеспечивающую контакт с поверхностью узла 330 звена (т.е. узла жесткого стержня). Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), узел 330 звена (т.е. узел жесткого стержня) также

перемещается (в направлении стрелки 316) и может тереться об иглу узла 328 измерительного преобразователя. Следовательно, сборка узла 328 измерительного преобразователя (т.е. кассеты магнитной ленты или иглодержателя) и узла 330 звена (т.е. узла жесткого стержня) может генерировать сигнал, который можно
 5 обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через
 10 камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел магнитной катушки (например, аналогичный звуковой катушки узла динамика) и может быть жестко прикреплен к конструкции внутри системы 10 обработки. Иллюстративным неограничительным примером такого узла магнитной
 15 катушки является узел 5526-1 от фирмы API Delevan Inc., Ист-Аврора, штат Нью-Йорк, США. Узел 328 измерительного преобразователя может быть подключен к узлу 314 диафрагмы посредством узла 330 звена, который может включать в себя узел осевого магнита. Иллюстративным неограничительным примером такого узла осевого магнита является узел DI6 от фирмы K&J Magnetics, Inc., Джеймисон, штат
 20 Пенсильвания, США. Узел осевого магнита, заключенный внутри узла 330 звена, может иметь конфигурацию, обеспечивающую скольжение соосно с узлом магнитной катушки узла 328 измерительного преобразователя. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше),
 25 узел 330 звена (т.е. узел осевого магнита) также перемещается (в направлении стрелки 316). Как известно в данной области техники, движение узла осевого магнита внутри узла магнитной катушки индуцирует ток в обмотках узла магнитной катушки. Следовательно, сборка узла магнитной катушки (не показан), узла 328 измерительного преобразователя и узла осевого магнита (не показан) узла 330 звена
 30 может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя, а затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через
 35 камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел датчика на основе эффекта Холла и может быть жестко прикреплен к конструкции внутри системы 10 обработки. Иллюстративным
 40 неограничительным примером такого узла датчика на основе эффекта Холла является узел AB0iKUA-T от фирмы Allegro Microsystems Inc., Вустер, штат Массачусетс, США. Узел 328 измерительного преобразователя может быть подключен к узлу 314 диафрагмы посредством узла 330 звена, который может включать в себя узел осевого магнита. Иллюстративным неограничительным
 45 примером такого узла осевого магнита является узел DI6 от фирмы K&J Magnetics, Inc., Джеймисон, штат Пенсильвания, США. Узел осевого магнита, заключенный внутри узла 330 звена, может иметь конфигурацию, обеспечивающую позиционирование вблизи узла датчика на основе эффекта Холла узла 328 измерительного преобразователя. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы
 50 перемещается или изгибается (как говорилось выше), узел 330 звена (т.е. узел осевого магнита) также перемещается (в направлении стрелки 316). Как известно в данной области техники, узел датчика на основе эффекта Холла - это узел, который

генерирует выходной сигнал напряжения в ответ на изменения в магнитном поле. Следовательно, сборка узла датчика на основе эффекта Холла (не показан) узла 328 измерительного преобразователя и узла осевого магнита (не показан) узла 330 звена может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать), а затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В том смысле, в каком оно употребляется в данном описании, определение «пьезоэлектрический» относится к любому материалу, который демонстрирует пьезоэлектрический эффект. Такие материалы могут включать в себя - но не ограничиваются ими - следующие: керамику, пленки, металлы, кристаллы.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя пьезоэлектрический зуммерный элемент, который может быть подключен непосредственно к узлу 314 диафрагмы. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого пьезоэлектрического зуммерного элемента является элемент KBS-13DA-12A от AVX Corporation, Миртл Бич, штат Южная Каролина, США. Как известно в данной области техники, пьезоэлектрический зуммерный элемент может генерировать электрический выходной сигнал, который изменяется в зависимости от величины механического напряжения, воздействующего на этот пьезоэлектрический зуммерный элемент. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), пьезоэлектрический зуммерный элемент (заклученный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может подвергаться воздействию механического напряжения и поэтому может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя пьезоэлектрический листовой элемент, который может быть подключен непосредственно к узлу 314 диафрагмы. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого пьезоэлектрического листового элемента является элемент 0-1002794-0 от фирмы MSI/Schaevitz, Хэмптон, штат Вирджиния, США. Как известно в данной области техники, пьезоэлектрический листовой элемент электрический выходной сигнал, который изменяется в зависимости от величины механического напряжения, воздействующего на этот пьезоэлектрический листовой элемент. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), пьезоэлектрический листовой элемент (заклученный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может подвергаться воздействию механического напряжения и поэтому может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте, вышеописанный пьезоэлектрический листовой элемент (заклученный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может

быть расположен вблизи узла 314 диафрагмы и акустически связан с ним. Пьезоэлектрический листовой элемент (заключенный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может включать или не включать в себя узел груза для улучшения способности пьезоэлектрического листового элемента резонировать. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), пьезоэлектрический листовой элемент (заключенный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может подвергаться воздействию механического напряжения (из-за акустической связи) и поэтому может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел динамика, при этом диффузор узла динамика может быть подключен непосредственно к узлу 314 диафрагмы. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого узла динамика является узел AS01308MR-2X от фирмы Projects Unlimited, Дейтон, штат Огайо, США. Как известно из данной области техники, узел динамика может включать в себя узел звуковой катушки и узел постоянного магнита, внутри которого скользит узел звуковой катушки. Хотя в типичном случае для вынуждения движения диффузора в узел звуковой катушки подают сигнал, если динамик перемещают вручную, то в узле звуковой катушки будет индуцироваться ток. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), звуковая катушка узла динамика (заключенного внутри узла 328 измерительного преобразователя) может перемещаться относительно вышеописанного узла постоянного магнита, поэтому оказывается возможным генерирование сигнала, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел акселерометра, который может быть подключен непосредственно к узлу 314 диафрагмы. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого узла акселерометра является узел AD22286-R2 от фирмы Analog Devices, Inc., Норвуд, штат Массачусетс, США. Как известно из данной области техники, узел акселерометра может генерировать электромагнитный выходной сигнал, который изменяется в зависимости от ускорения, которому подвергается узел акселерометра. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), узел акселерометра (заключенного внутри узла 328 измерительного преобразователя) может подвергаться изменению уровней ускорения и поэтому может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел микрофона, который может быть расположен вблизи узла 314 диафрагмы и акустически связан с ним. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого узла микрофона является узел EA-21842 от фирмы Knowles Acoustics, Итаска, штат Иллинойс, США. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), узел микрофона (заклученный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может подвергаться воздействию механического напряжения (из-за акустической связи) и поэтому может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

В альтернативном варианте, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя оптический узел определения перемещения, имеющий конфигурацию, обеспечивающую оперативный контроль движения узла 314 диафрагмы. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого оптического узла определения перемещения является узел Z4W-V от фирмы Advanced Motion Systems, Inc., Питтсфорд, штат Нью-Йорк, США. В иллюстративных целях предположим, что вышеописанный оптический узел определения перемещения включает в себя генератор оптического сигнала, направляющий к узлу 314 диафрагмы оптический сигнал, который отражается от узла 314 диафрагмы и изменяется оптическим датчиком (также заключенным внутри оптического узла определения перемещения). Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), оптический сигнал, измеряемый вышеописанным оптическим датчиком (заклученным внутри узла 328 измерительного преобразователя) может изменяться. Поэтому оптический узел определения перемещения (заклученный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

Помимо того, что вышеописанные примеры датчика 308 расхода носят иллюстративный характер, не следует считать их ограничительными, поскольку возможны - и могут быть рассмотрены в рамках объема притязаний этого изобретения - другие конфигурации. Например, хотя узел 328 измерительного преобразователя показан как расположенный снаружи узла 314 диафрагмы, узел 328 измерительного преобразователя может быть расположен внутри камеры 318.

Хотя несколько вышеописанных примеров датчика 308 расхода приведены в контексте подключения к узлу 314 диафрагмы, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны - и могут быть рассмотрены в рамках объема притязаний этого изобретения - другие конфигурации. Например, как показано на фиг. 5Н датчик 308 расхода может включать в себя поршневой узел 338, который может смещаться посредством пружинного узла 340. Поршневой узел 338 может быть расположен

вблизи узла 314 диафрагмы и может иметь конфигурацию, обеспечивающую перемещение узла 314 диафрагмы. Соответственно, поршневой узел 338 может имитировать движение узла 314 диафрагмы. Поэтому узел 328 измерительного преобразователя может быть подключен к поршневому узлу 338 и может достигать
 5 вышеуказанных результатов.

Кроме того, когда датчик 308 расхода имеет конфигурацию, предусматривающую наличие в нем поршневого узла 338 и пружинного узла 340, узел 328 измерительного преобразователя может включать в себя узел оперативного контроля

10 индуктивности, предназначенный для осуществления оперативного контроля индуктивности пружинного узла 340. Соответственно, узел 330 звена можно не использовать. Иллюстративным неограничительным примером такого оптического узла оперативного контроля индуктивности является прибор L/C Meter II В от
 15 фирмы Almost All Digital Electronics, Оберн, штат Вашингтон, США. Соответственно, когда узел 314 диафрагмы перемещается или изгибается (как говорилось выше), индуктивность пружинного узла 330, изменяемая вышеописанным узлом оперативного контроля индуктивности (заключенным внутри узла 328 измерительного преобразователя), может изменяться, например, из-за изменений
 20 электрического сопротивления при изгибе пружинного узла 340. Поэтому узел оперативного контроля индуктивности (заключенный внутри узла 328 измерительного преобразователя) может генерировать сигнал, который можно обрабатывать (например, усиливать и/или преобразовывать и/или фильтровать) с
 25 помощью измерительной системы 336 измерительного преобразователя. Этот обработанный сигнал можно затем выдавать в подсистему 14 управляющей логики и использовать для выяснения количества текучей среды, проходящей через камеру 318.

На фиг. 6А показан схематический вид подсистемы 20 трубопроводов и
 30 управления. Хотя нижеследующее описание подсистемы трубопроводов и управления касается системы трубопроводов и управления, используемой для управления охлажденной газированной водой 164, добавляемой в продукт 28, посредством модуля 170 управления расходом, это лишь иллюстративный пример, не носящий характер ограничения данного изобретения, поскольку возможны также
 35 другие конфигурации. Например, подсистему трубопроводов и управления, описываемую ниже, можно также использовать для управления, например, количеством охлажденной воды 166 (например, посредством модуля 172 управления расходом) и/или охлажденной кукурузной патоки 168 с высоким содержанием
 40 фруктозы (например, посредством модуля 174 управления расходом), добавляемых в продукт 28.

Как говорилось выше, подсистема 20 трубопроводов и управления может включать в себя систему 188 контроллера обратной связи, который принимает сигнал 182 обратной связи по расходу из измерительного устройства 176.

45 Система 188 контроллера обратной связи может сравнивать сигнал 182 обратной связи по расходу с желаемым объемом расхода (определяемым подсистемой 14 управляющей логики с помощью шины 38 данных). Обработав сигнал 182 обратной связи по расходу, система 188 контроллера обратной связи может генерировать
 50 сигнал 194 управления расходом, который может быть выдан в узел 200 изменяемого полного сопротивления магистрали.

Система 188 контроллера обратной связи может включать в себя контроллер 350 формирования траектории, регулятор 352 расхода, контроллер 354 подачи с

опережением, блок 356 единичной задержки, контроллер 358 насыщения и контроллер 360 шагового электродвигателя, причем все эти компоненты будут подробнее описаны ниже.

5 Контроллер 350 формирования траектории может иметь конфигурацию, обеспечивающую прием управляющего сигнала из подсистемы 14 управляющей логики посредством шины 38 данных. Этот управляющий сигнал может определять траекторию для предполагаемого пути подачи текучей среды (в этом случае -
охлажденной газированной воды 164 через модуль 170 управления расходом)
10 подсистемой 14 управляющей логики для использования в продукте 28. Вместе с тем, может понадобиться модификация траектории, предусматриваемой подсистемой 14 управляющей логики, перед обработкой, например, контроллером 352 расхода. Например, в системах управления проявляется тенденция к наличию трудно
15 обрабатываемых кривых управления, зависящего от времени, которые составлены из множества линейных сегментов (т.е. таких, которые включают в себя ступенчатые изменения). Например, регулятор 352 расхода может иметь кривую 370 управления, которая является трудно обрабатываемой, поскольку состоит из трех различных линейных сегментов, а именно, сегментов 372, 374, 376. Соответственно, в
20 переходных точках (например, переходных точках 378, 380) контроллеру 352 расхода, в частности, (и подсистеме 20 трубопроводов и управления вообще) потребовалось бы мгновенное изменение от первого расхода ко второму расходу. Поэтому контроллер 350 формирования траектории может осуществлять
25 фильтрацию кривой 30 управления для формирования сглаженной кривой 382 управления, которую будет легче обработать контроллеру 352 расхода, в частности, (и подсистеме 20 трубопроводов и управления вообще), поскольку мгновенный переход от первого расхода ко второму расходу больше не требуется.

Помимо этого, контроллер 350 формирования траектории может обеспечивать
30 смачивание перед заполнением и промывку, осуществляемую после заполнения, сопла 24. В некоторых вариантах осуществления и/или для некоторых рецептов, один или более ингредиентов могут создавать проблемы для сопла 24, если ингредиент (именуемый здесь «загрязняющим сопло ингредиентом») контактирует с
35 соплом 24 непосредственно, например, в той форме, в какой этот ингредиент хранится. В некоторых вариантах осуществления, сопло может быть увлажнено перед заполнением с помощью ингредиента «для предварительного заполнения», например, воды, чтобы таким образом предотвратить непосредственный контакт
«загрязняющего сопло ингредиента» с соплом 24. Затем можно промыть сопло 24
40 после заполнения «ингредиентом для промывки после заполнения», например, водой.

В частности, в случае, когда сопло 24 перед заполнением промывают, например, 10 мл воды, и/или промывают после заполнения, например, 10 мл воды или любого
ингредиента для «промывки после заполнения» сразу же после прекращения
45 добавления загрязняющего сопло ингредиента, контроллер 350 формирования траектории может удалять ингредиент для промывки перед заполнением и/или ингредиент для промывки после заполнения, обеспечивая выдачу дополнительного количества загрязняющего сопло ингредиента в течение процесса заполнения.

В частности, когда контейнер 30 заполняется продуктом 28, вода для промывки
50 перед заполнением или «средство предварительной промывки» может привести к тому, что концентрация загрязняющего сопло ингредиента в продукте 28 окажется пониженной. Контроллер 350 формирования траектории может затем обеспечить добавление загрязняющего сопло ингредиента с расходом, превышающим

необходимый, что приводит к переходу продукта 28 от «пониженной концентрации» к «надлежащей концентрации» и «избыточной концентрации» упомянутого ингредиента или к присутствию его в концентрации выше той, которая предписывается для конкретной рецептуры. Вместе с тем, как только добавлено
 5 надлежащее количество загрязняющего сопло ингредиента, процесс промывки после заполнения может обеспечить введение дополнительной воды или другого «ингредиента для промывки после заполнения», что снова приводит к получению продукта 28 с «надлежащей концентрацией» загрязняющего сопло ингредиента.

Контроллер 352 расхода может иметь конфигурацию контроллера с пропорционально-интегральным (ПИ) контуром. Контроллер 352 расхода может осуществлять сравнение и обработку, которые в общем виде описаны выше как осуществляемые с системой 188 контроллера обратной связи. Например,
 15 контроллер 352 расхода может иметь конфигурацию, обеспечивающую прием сигнала 182 обратной связи из устройства 176 измерения расхода. Контроллер 352 расхода может сравнивать сигнал 182 обратной связи по расходу с желаемым объемом расхода (определяемым подсистемой 14 управляющей логики и модифицируемым контроллером 350 формирования траектории). После обработки
 20 сигнала 182 обратной связи по расходу, контроллер 352 расхода может генерировать сигнал 194 управления расходом, который может выдаваться в узел 200 изменяемого полного сопротивления магистрали.

Контроллер 354 подачи с опережением может выдавать оценку «наилучшего предположения», касающуюся того, каким должно быть исходное положение
 25 узла 200 изменяемого полного сопротивления магистрали. В частности, предположим, что при определенном постоянном давлении узел изменяемого полного сопротивления магистрали имеет расход (по охлажденной газированной воде 164) между 0,00 мл/сек и 120,00 мл/сек. Кроме того, предположим, что при
 30 заполнении контейнера 30 продуктом-напитком 28 желателен расход 40 мл/сек. Соответственно, контроллер 354 подачи с опережением может выдавать сигнал подачи с опережением (по шине 384 подачи с опережением), который сначала открывает узел 200 изменяемого полного сопротивления магистрали на 33,33% максимального отверстия (в предположении, что узел 200 изменяемого полного
 35 сопротивления магистрали работает в линейном режиме).

При определении значения сигнала подачи с опережением, контроллер 354 подачи с опережением может воспользоваться справочной таблицей (не показана), которая может быть составлена эмпирическим путем и может определять сигнал,
 40 подлежащий выдаче при различных начальных расходах. Пример такой справочной таблицы может включать в себя - но без ограничений - следующую таблицу.

Расход, мл/сек	Сигнал в контроллер шагового электродвигателя
0	Импульс для поворота на 0 градусов
20	Импульс для поворота на 30 градусов
40	Импульс для поворота на 60 градусов
60	Импульс для поворота на 150 градусов
80	Импульс для поворота на 240 градусов
100	Импульс для поворота на 270 градусов
120	Импульс для поворота на 300 градусов

И опять, в предположении, что при заполнении контейнера 30 продуктом-напитком 28 желателен расхода 40 мл/сек, получаем, например, что контроллер 354

подачи с опережением может воспользоваться вышеописанной справочной таблицей и может выдавать импульс для поворота шагового электродвигателя на 60 градусов (с помощью шины 384 подачи с опережением). Хотя в возможном варианте осуществления используется шаговый электродвигатель, в различных других вариантах осуществления можно использовать электродвигатель другого типа, включая - но без ограничений - следящий электродвигатель.

Блок 356 единичной задержки может формировать тракт обратной связи, по которому сигнал обратной связи в его предпочтительном варианте (выдаваемый в узел 200 изменяемого полного сопротивления) выдается в контроллер 352 расхода.

Контроллер 358 насыщения может иметь конфигурацию, обеспечивающую отмену интегрального управления со стороны системы 188 контроллера обратной связи (который, как описано выше, может иметь конфигурацию контроллера с ПИ контуром) всякий раз, когда узел 200 изменяемого полного сопротивления магистрали задается равным максимальному расходу (контроллером 360 шагового электродвигателя), что приводит к увеличению стабильности системы за счет уменьшения проскоков расхода и колебаний системы.

Контроллер 360 шагового электродвигателя может иметь конфигурацию, обеспечивающую преобразование сигнала, выдаваемого контроллером 358 насыщения (по шине 386), в сигнал, используемый узлом 200 изменяемого полного сопротивления магистрали. Узел 200 изменяемого полного сопротивления магистрали может включать в себя шаговый электродвигатель для коррекции размера отверстия (а значит - и расхода) узла 200 изменяемого полного сопротивления магистрали. Соответственно, управляющий сигнал 194 может иметь конфигурацию, обеспечивающую управление шаговым электродвигателем, входящим в состав узла изменяемого полного сопротивления магистрали.

Также на фиг. 6В показано, что примеры устройств 176, 178, 180 измерения расхода модулей 170, 172, 174 управления расходом, соответственно, могут включать в себя - но без ограничений - оснащенное гребенным колесом устройство измерения расхода, турбинного типа устройство измерения расхода или нагнетательного типа устройство измерения расхода (например, нагнетательного типа шестеренчатое устройство 388 измерения расхода). Таким образом, в различных вариантах осуществления, устройство измерения расхода может быть любым устройством, выполненным с возможностью измерения расхода, либо непосредственно, либо косвенным путем. В возможном варианте осуществления используется нагнетательного типа шестеренчатое устройство 388 измерения расхода. В этом варианте осуществления, устройство 388 измерения расхода может включать в себя множество вводимых в зацепление шестерен (например, шестерни 390, 392), что может потребовать, например, прохождения любого содержимого, текущего через нагнетательного типа шестеренчатое устройство 388 измерения расхода, по одному или более определенным каналам (например, каналов 394, 396), в результате чего происходит, например, вращение шестерни 390 против часовой стрелки и вращение шестерни 392 по часовой стрелке. Путем оперативного контроля вращения шестерен 390, 392, можно генерировать сигнал обратной связи (например, сигнал 182 обратной связи) и выдавать его в подходящий контроллер расхода (например, контроллер 352 расхода).

На фиг. 7-14 показаны различные иллюстративные варианты осуществления модуля управления расходом (например, модуля 170 управления расходом). Вместе с тем, как говорилось выше, порядок расположения различных узлов может

изменяться в различных вариантах осуществления, т.е. узлы могут быть расположены в любом желаемом порядке. Например, в некоторых вариантах осуществления узлы располагаются в следующем порядке: устройство измерения расхода, двухпозиционный клапан, узел изменяемого полного сопротивления, хотя в
 5 других вариантах осуществления узлы расположены в следующем порядке: устройство измерения расхода, узел изменяемого полного сопротивления, двухпозиционный клапан. В некоторых вариантах осуществления может оказаться желательным изменение порядка узлов либо для того, чтобы поддержать давление и
 10 текучую среду в узле изменяемого полного сопротивления, либо для того, чтобы изменить давление в узле изменяемого полного сопротивления. В некоторых вариантах осуществления, клапан с изменяемым полным сопротивлением может включать в себя манжетное уплотнение. В этих вариантах осуществления, может
 15 оказаться желательным поддержание давления и текучей среды в манжетном уплотнении. Этого можно достичь, располагая узлы в следующем порядке: устройство измерения расхода, узел изменяемого полного сопротивления и двухпозиционный клапан. Двухпозиционный клапан, располагающийся после узла изменяемого полного сопротивления магистрали, поддерживает давление и
 20 жидкость в этом узле изменяемого полного сопротивления таким образом, что манжетное уплотнение поддерживает желаемое уплотнение.

Сначала делается обращение к фиг. 7А и 7В, где показан один вариант осуществления модуля 170а управления расходом. В некоторых вариантах осуществления, модуль 170а управления расходом может в общем случае включать в
 25 себя расходомер 176а, узел 200а изменяемого полного сопротивления магистрали и двухпозиционный клапан 212а, а также может иметь проходящий сквозь него в целом линейный проточный канал текучей среды. Расходомер 176а может включать в себя впускное отверстие 400 для текучей среды, предназначенное для приема
 30 ингредиента, присутствующего в большом объеме, из подсистемы 16 ингредиента, присутствующего в большом объеме. Впускное отверстие 400 для текучей среды может обеспечивать передачу ингредиента, присутствующего в большом объеме, в нагнетательного типа шестеренчатое измерительное устройство (например,
 35 нагнетательного типа шестеренчатое измерительное устройство 380, в общем виде описанное выше), включающее в себя - но без ограничений - множество вводимых в зацепление шестерен (например, включающее в себя шестерню 390), расположенных внутри корпуса 402. Ингредиент, присутствующий в большом объеме, может
 40 проходить от расходомера 176а к двухпозиционному клапану 212а через канал 404 текучей среды.

Двухпозиционный клапан 212а может включать в себя клапан 406 типа «банджо», приводимый в действие соленоидом 408. Клапан 406 типа «банджо» может быть отклоняемым (например, посредством пружины, которая не показана) для перевода
 45 клапана 406 типа «банджо» в закрытое положение, тем самым предотвращая расход ингредиента, присутствующего в большом объеме, через модуль 170а управления расходом. Возбуждение катушки 408 соленоида (например, в ответ на управляющий сигнал из подсистемы 14 управляющей логики) можно осуществлять с целью
 50 сообщения линейного движения плунжеру 410 посредством звена 412 для вывода клапана 406 типа «банджо» из уплотнительного контакта с седлом 414 клапана, чтобы таким образом открыть двухпозиционный клапан 212а, допуская протекание ингредиента, присутствующего в большом объеме, в узел 200а изменяемого полного сопротивления магистрали.

Как упоминалось выше, узел 200a изменяемого полного сопротивления магистрали может регулировать расход ингредиентов, присутствующих в больших объемах. Узел 200a изменяемого полного сопротивления магистрали может включать в себя электродвигатель 416 привода, который может включать в себя - но
 5 без ограничений - шаговый электродвигатель или следящий электродвигатель. Электродвигатель 416 привода в общем случае может быть подсоединен к клапану 418 с изменяемым полным сопротивлением. Как упоминалось выше, клапан 418 с изменяемым полным сопротивлением может управлять расходом
 10 ингредиента, присутствующего в большом объеме, например, проходящего от двухпозиционного клапана 212a по каналу 420 текучей среды и выходящего из выпускного отверстия 422 для текучей среды. Примеры клапана 418 с изменяемым полным сопротивлением описаны и заявлены в патенте US № 5755683 и публикации US № 2007/0085049, причем оба эти документа во всей их полноте
 15 упоминаются здесь для справок. Хотя это и не показано, между электродвигателем 416 и клапаном 418 с изменяемым полным сопротивлением может быть подсоединен редуктор.

Также на фиг. 8 и 9 показан еще один вариант модуля управления расходом (например, модуля 170b управления расходом), в общем случае включающего в себя
 20 расходомер 176b, двухпозиционный клапан 212b и узел 200b изменяемого полного сопротивления магистрали. Аналогично модулю 170a управления расходом, модуль 170b управления расходом может включать в себя впускное отверстие 400 для текучей среды, которое может обеспечивать передачу ингредиента,
 25 присутствующего в большом объеме, в расходомер 176b. Расходомер 176b может включать в себя вводимые в зацепление шестерни 390, 392, расположенные в полости 422, которая может быть сформирована, например, внутри корпусного элемента 402. Вводимые в зацепление шестерни 390, 392 и полость 424 могут
 30 ограничивать каналы текучей среды по периметру полости 424. Ингредиент, присутствующий в большом объеме, может проходить от расходомера 176b к двухпозиционному клапану 212b по каналу 404 текучей среды. Как показано, впускное отверстие 400 для текучей среды и канал 404 текучей среды могут обеспечивать проточный канал, предусматривающий поворот на 90 градусов, для ее
 35 движения в расходомер 176b и из него (т.е. в полость 424 и из нее).

Двухпозиционный клапан 212b может включать в себя клапан 406 типа «банджо», вводимый в контакт с седлом 414 клапана (например, в ответ на отклоняющее
 40 усилие, прикладываемое пружиной 426 через посредство звена 412). Когда на катушку 408 соленоида подается возбуждение, клапан 406 типа «банджо» может выводиться из уплотнительного контакта с седлом 414 клапана, обеспечивая тем самым протекание ингредиента, присутствующего в большом объеме, в узел 200b изменяемого полного сопротивления магистрали. В других вариантах
 45 осуществления, клапан 406 типа «банджо» может располагаться после узла 200b изменяемого полного сопротивления магистрали.

Узел 200b изменяемого полного сопротивления магистрали в общем случае может включать в себя первый жесткий элемент (например, вал 428), имеющий первую
 50 поверхность. Вал 428 может ограничивать первый участок пути текучей среды с первым концом на первой поверхности. Первый конец может включать в себя паз (например, паз 430), ограниченный на первой поверхности (например, вала 428). Паз 430 может сужаться от большой площади поперечного сечения до малой площади поперечного сечения перпендикулярно касательной к кривой первой

поверхности. Однако в других вариантах осуществления вал 428 может включать в себя расточенное отверстие (например, прямое отверстие шаровой формы, см. фиг. 15С), а не паз 430. Второй жесткий элемент (например, корпус 432) может иметь вторую поверхность (например, внутреннее расточенное отверстие 434). Второй жесткий элемент (например, корпус 432) может ограничивать второй участок пути текучей среды со вторым концом на второй поверхности. Первый и второй жесткие элементы выполнены с возможностью непрерывного вращения друг относительно друга из полностью открытого положения с прохождением через частично открытые положения в закрытое положение. Например, вал 428 можно привести во вращение относительно корпуса 432 посредством электродвигателя 416 привода (который может включать в себя, например, шаговый электродвигатель или следящий электродвигатель). Первая и вторая поверхность ограничивают пространство между собой. Отверстие (например, отверстие 436) во втором жестком элементе (т.е. корпусе 432) может обеспечивать гидравлическое сообщение между первым и вторым участками пути текучей среды, когда первый и второй жесткие элементы находятся в полностью открытом положении или в одном из частично открытых положений друг относительно друга. Текучая среда, протекающая между первым и вторым участками пути текучей среды, течет через паз (например, паз 430), а также через отверстие (например, отверстие 436). По меньшей мере одно уплотнительное средство (например, прокладка, уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения или аналогичное средство, которое не показано) в некоторых вариантах осуществления может располагаться между первой и второй поверхностями, обеспечивая уплотнение между первым и вторым жесткими элементами для предотвращения утечки текучей среды из упомянутого пространства, что также предотвращает утечку текучей среды с желаемого пути текучей среды. Вместе с тем, в возможном варианте осуществления, как показано на чертежах, для уплотнения упомянутого пространства уплотнение этого типа не используется. Вместо этого, в возможных вариантах осуществления, как показано на чертежах, для уплотнения упомянутого пространства используется манжетное уплотнение 429 или другое подходящее уплотнительное средство.

Для подключения по текучей среды модулей 170, 172, 174 управления расходом к подсистеме 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, и/или компонентам, расположенных дальше по ходу текучей среды, например, соплам 24, можно применить различные компоновки соединений. Например, как показано на фиг. 8 и 9 применительно к модулю 170b управления расходом, запорная планка 438 может с возможностью скольжения перемещаться относительно направляющей детали 440. В отверстие 432 для выпуска текучей среды может быть по меньшей мере частично вставлена трубка текучей среды (не показана), а стопорная планка 438 может совершать возвратно-поступательное движение скольжения, запирая трубку текучей среды, в контакте с выпускным отверстием для текучей среды. Между трубкой текучей среды и выпускным отверстием 422 для текучей среды можно применять прокладки, уплотнительные кольца круглого поперечного сечения или аналогичные средства, чтобы обеспечить соединение, непроницаемое для текучей среды.

Фиг. 10-13 иллюстрируют различные дополнительные варианты модулей управления расходом (например, модулей 170c, 170d, 170e и 170f управления расходом, соответственно). Модули 170c, 170d, 170e и 170f управления расходом в общем случае отличаются от ранее описанных модулей 170a, 170b управления

расходом в отношении соединений для текучей среды и применительно к ориентациям узла 200 изменяемого полного сопротивления магистрали и двухпозиционного клапана 212. Например, модули 170d и 170f управления расходом, показанные на фиг. 11 и фиг. 13, соответственно, могут включать в себя бородчатые соединения 442 для текучей среды, предназначенные для подачи текучей среды в расходомеры 176d и 176f и из этих расходомеров. Аналогичным образом, модуль 170с управления расходом может включать в себя бородчатое соединение 444 для текучей среды, предназначенные для подачи текучей среды в узел 200с изменяемого полного сопротивления магистрали и из этого узла. Также можно применить различные дополнительные или альтернативные соединения для текучей среды. Аналогичным образом, можно применить различные относительные ориентации соленоида 408 и конфигураций отклонения посредством пружины для клапана 406 типа «банджо» для удовлетворения критериям различных компоновок упаковки и конструкции.

На фиг. 14А-14С также изображен еще один вариант модуля управления расходом (т.е. модуль 170g управления расходом). Модуль 170g управления расходом может в общем случае включать в себя расходомер 176g, узел 200g изменяемого полного сопротивления магистрали и двухпозиционный клапан 212g (который может быть, например, клапаном типа «банджо» с электромагнитным управлением, описание которого приведено выше). На фиг. 14С показаны манжетные уплотнения 202g. Кроме того, на фиг. 14С показан один возможный вариант осуществления, в котором модуль управления расходом включает в себя крышку, которая может обеспечить защиту для различных узлов модуля управления расходом. Хотя это и не показано во всех иллюстрируемых вариантах, каждый из вариантов осуществления модуля управления расходом может включать в себя крышку.

Следует отметить, что хотя модуль управления расходом (например, модули 170, 172, 174 управления расходом) описан как имеющий такую конфигурацию, что ингредиенты, присутствующие в большом объеме, текут из подсистемы 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, в расходомер (например, расходомеры 176, 178, 180), затем - в узел изменяемого полного сопротивления магистрали (например, узлы 200, 202, 204 изменяемого полного сопротивления магистрали), а в заключение - через двухпозиционный клапан (например, двухпозиционные клапаны 212, 214, 216), это не следует считать ограничением, накладываемым на данное изобретение. Например, как показано на фиг. 7-14С и сказано в связи с ними, конфигурация модулей управления расходом может предусматривать наличие пути текучей среды от подсистемы 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, к расходомеру (например, расходомерам 176, 178, 180), затем - к двухпозиционному клапану (например, двухпозиционному клапану 212, 214, 216), а в заключение - через узел изменяемого полного сопротивления магистрали (например, узлы 200, 202, 204 изменяемого полного сопротивления магистрали). Также можно применить различные дополнительные или альтернативные конфигурации. Кроме того, между одним или более из расходомера, двухпозиционного клапана и узла изменяемого полного сопротивления магистрали возможна взаимосвязь с одним или более различными дополнительными или альтернативными компонентами.

На фиг. 15А и 15В часть узла изменяемого полного сопротивления магистрали (например, узла 200 изменяемого полного сопротивления магистрали) показана

включающей в себя электродвигатель 416 привода (который может быть, например, шаговым электродвигателем, следящим электродвигателем или аналогичным электродвигателем). Электродвигатель 416 привода можно подсоединить к валу 427, имеющему выполненный в нем паз 430. Согласно фиг. 15С, в некоторых вариантах осуществления, вал 428 включает в себя расточенное отверстие, а в возможном варианте осуществления, как показано на фиг. 15С, расточенное отверстие является расточенным отверстием шаровой формы. Как говорилось, например, со ссылками на фиг. 8 и 9, электродвигатель 416 привода может вращать вал 428 относительно корпуса (например, корпуса 432) для регулирования расхода через узел изменяемого полного сопротивления магистрали. К валу 428 может быть подсоединен магнит 446 (который, например, может быть по меньшей мере частично расположен внутри отверстия в вале 428). Магнит 446 является в общем случае диаметрально намагничиваемым, обеспечивая южный полюс 450 и северный полюс 452.

Положение вращения вала 428 может быть определено, например, на основании магнитного потока, прикладываемого магнитом 446 к одному или более устройств измерения магнитного потока, например, датчиков 454, 456, показанных на фиг. 9. Устройства измерения магнитного потока могут включать в себя - но без ограничений, например, датчик на основе эффекта Холла или аналогичный датчик. Устройство измерения магнитного потока может выдавать сигнал обратной связи по положению, например, в подсистему 14 управляющей логики.

Также согласно фиг. 15С, в некоторых вариантах осуществления, магнит 446 находится на стороне, противоположной той, на которой он находится в варианте осуществления, проиллюстрированном и описанном выше в связи с фиг. 8 и 9. Кроме того, в этом варианте осуществления магнит 446 удерживается держателем 480 магнита.

В качестве дополнения или альтернативы применению магнитных датчиков положения (например, для определения положения вращения вала), изменяемое полное сопротивление магистрали можно определять на основании, по меньшей мере частично, положения электродвигателя, или можно применять оптический датчик для обнаружения положения вала.

Как далее показано на фиг. 16А и 16В, шестерня (например, шестерня 390) нагнетательного типа шестеренчатого устройства измерения расхода (например, нагнетательного типа шестеренчатого устройства 388 измерения расхода) может включать в себя подсоединенный к ней один или более магнитов (например, магниты 458, 460). Как говорилось выше, когда текучая среда (например, ингредиент, присутствующий в большом объеме) протекает через нагнетательного типа шестеренчатое устройство 388 измерения расхода, шестерня 390 (и шестерня 392) могут вращаться. Скорость вращения шестерни 390 может быть в общем случае пропорциональной расходу текучей среды, проходящей через нагнетательного типа шестеренчатое устройство 388 измерения расхода. Вращение (и/или скорость вращения) шестерни 390 можно измерить с помощью датчика магнитного потока (например, датчика на основе эффекта Холла или аналогичного датчика), который может измерять вращательное движение осевых магнитов 458, 460, подсоединенных к шестерне 390. Датчик магнитного потока, который может быть расположен, например, на печатной плате 462, изображенной на фиг. 8, может выдавать сигнал обратной связи по расходу (например, сигнал 182 обратной связи по расходу) в систему контроллера обратной связи по расходу (например, систему 188 контроллера обратной связи).

Также на фиг. 17 показан схематический вид подсистемы 22 интерфейса пользователя. Подсистема 22 интерфейса пользователя может включать в себя интерфейс 500 сенсорного экрана (возможные варианты осуществления которого описаны ниже в связи с фиг. 51-53), который дает пользователю 26 возможность
 5 выбирать различные варианты, касающиеся напитка 28. Например, пользователь 26 (посредством столбца 502 «доза напитка») имеет возможность выбирать дозу напитка 28. Примеры выбираемых доз могут включать в себя - но без ограничений - «одну унцию» (0,03 л), «16 унций» (0,473 л), «20 унций» (0,591 л), «24 унции» (0,710 л),
 10 «32 унции» (0,946 л) и «48 унций» (1,42 л).

Пользователь 26 имеет возможность выбирать (посредством столбца 504 «тип напитка») тип напитка 28. Примеры выбираемых типов могут включать в себя - но без ограничений - «колу», «лимон-лайм», «напиток, ароматизированный сассафрасом», «чай со льдом», «лимонад» и «фруктовый пунш».

Пользователь 26 также имеет возможность выбирать (посредством столбца 506 «добавки») одно или более вкусовых веществ или продуктов для введения в состав напитка 28. Примеры этих выбираемых добавок могут включать в себя - но без ограничений - «вещество, придающее вкус вишни», «вещество, придающее вкус
 15 лимона», «вещество, придающее вкус лайма», «вещество, придающее вкус шоколада», «вещество, придающее вкус кофе» и «мороженое».

Кроме того, пользователь 26 имеет возможность выбирать (посредством столбца 508 «нутрацевтики») один или более нутрацевтиков для включения в состав напитка 28. Примеры таких нутрацевтиков могут включать в себя - но без
 25 ограничений - «витамин А», «витамин В₆», «витамин В₁₂», «витамин С», «витамин D» и «цинк».

В некоторых вариантах осуществления, дополнительный экран на уровне ниже сенсорного экрана может включать в себя средства «дистанционного управления»
 30 (не показано) для экрана. Средства дистанционного управления могут включать в себя, например, кнопки стрелок вверх, вниз, влево и вправо, а также выбора. Однако в других вариантах возможно наличие дополнительных кнопок.

Как только пользователь 26 сделал надлежащие выборы, пользователь 26 сможет выбрать кнопку 510 «исполнить», а подсистема 22 интерфейса пользователя может
 35 выдавать надлежащие сигналы данных (посредством шины 32 данных) в подсистему 14 управляющей логики. Приняв эти сигналы, подсистема 14 управляющей логики может извлекать надлежащие данные из подсистемы 12 памяти и может выдавать надлежащие управляющие сигналы, например, в подсистему 16
 40 ингредиентов, присутствующих в большом количестве, подсистему 18 микроингредиентов и подсистему 20 трубопроводов и управления, а эти данные могут быть обработаны (вышеописанным способом) для приготовления напитка 28. В альтернативном варианте, пользователь 26 может выбрать кнопку 512 «отмена», а интерфейс 500 сенсорного экрана при этом сможет вернуться в состояние по
 45 умолчанию (в котором, например, кнопки не выбраны).

Подсистема 22 интерфейса пользователя может иметь конфигурацию, обеспечивающую двухстороннюю связь с пользователем 26. Например, подсистема 22 интерфейса пользователя может включать в себя информационный
 50 экран 514, который позволяет системе 10 обработки выдавать информацию пользователю 26. Примеры типов информации, которая может быть выдана пользователю, могут включать в себя - но без ограничений - рекламные объявления, информацию, касающуюся неисправностей и предупреждений системы, и

информацию, касающуюся стоимости различных продуктов.

Как говорилось выше, подсистема 14 управляющей логики может исполнять один или более процессов 120 управления, которые могут обеспечить управление работой системы 10 обработки. Соответственно, подсистема 14 управляющей логики может

Как также говорилось выше, при использовании системы 10 обработки, пользователь 26 может выбрать конкретный напиток 28 для дозирования (в контейнер 30) с помощью подсистемы 22 интерфейса пользователя. Посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, пользователь 26 может выбрать один или более вариантов для введения ингредиентов в состав такого напитка. Как только пользователь 26 сделает надлежащие выборы посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, эта подсистема 22 интерфейса пользователя может посылать надлежащее указание в подсистему 14 управляющей логики, чтобы указать выборы и предпочтения пользователя 26 (относительно напитка 28).

Делая выбор, пользователь 26 может выбрать многочастевую рецептуру, которая по существу является комбинацией двух отдельных и различных рецептов и дает многокомпонентный продукт. Например, пользователь 26 может выбрать напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, по существу являющийся комбинацией двух отдельных и разных компонентов (т.е. ванильного мороженого и содовой воды для напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом). В качестве дополнительного примера, пользователь 26 может выбрать напиток, который представляет собой комбинацию колы и кофе. Эта комбинация колы и кофе по существу является комбинацией двух отдельных и различных компонентов (т.е. содовой колы и кофе).

Также согласно фиг. 18, после приема 550 вышеописанного указания, процесс 122 КА может обеспечить обработку 552 этого указания, чтобы определить, является ли продукт (например, напиток 28), который следует получить, многокомпонентным продуктом.

Если продукт, который следует получить, является многокомпонентным продуктом 554, то процесс 122 КА может обеспечить идентификацию 556 рецептуры (рецептур), необходимой (необходимых) для получения каждого из компонентов многокомпонентного продукта. Идентифицируемую рецептуру (идентифицируемые рецептуры) можно выбрать из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти, показанной на фиг. 1.

Если продукт, который следует получить, не является многокомпонентным продуктом 554, то процесс 122 КА может обеспечить идентификацию 558 однокомпонентной рецептуры для приготовления продукта. Однокомпонентную рецептуру можно выбрать из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти, показанной на фиг. 1. Соответственно, если указание, полученное 550 и обработанное 552, было указанием, что определена содовая вода «лимон-лайм», то, поскольку это не многокомпонентный продукт, процесс 122 КА может обеспечить идентификацию 558 единственной рецептуры, необходимой для получения содовой воды «лимон-лайм».

Если указание касается многокомпонентного продукта 554, то при идентификации 556 подходящих рецептов, выбираемых из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти, процесс 122 КА может провести анализ рецептов 34, разбивая их на множество дискретных состояний и определяя один или более переходов состояния. Затем процесс 122 КА может обеспечить определение 562 по меньшей мере одного конечного автомата (для каждой

рецептуры) с использованием по меньшей мере части множества дискретных состояний.

Если указание не касается многокомпонентного продукта 554, то при идентификации 556 подходящих рецептов, выбираемых из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти, процесс 122 КА может провести анализ рецептов 34, разбивая их на множество дискретных состояний и определяя один или более переходов состояния. Затем процесс 122 КА может обеспечить определение 566 по меньшей мере одного конечного автомата для рецептуры с использованием по меньшей мере части множества дискретных состояний.

Как известно в данной области техники, конечный автомат (КА) - это модель поведения, состоящая из конечного количества состояний, переходов между этими состояниями и/или действий. Например, обращаясь также согласно фиг. 19, если определяют конечный автомат для физического дверного проема, который может быть либо полностью открыт, либо полностью закрыт, то этот конечный автомат может предусматривать два состояния, а именно, «открытое» состояние 570 и «закрытое» состояние 572. Кроме того, могут быть определены два перехода, которые обеспечивают переход из одного состояния в другое состояние. Например, переходное состояние 574 «открывает» дверцу (вследствие чего происходит переход из «закрытого» состояния 572 в «открытое» состояние 570), а переходное состояние 576 «закрывает» дверцу (вследствие чего происходит переход из «открытого» состояния 570 в «закрытое» состояние 572).

На фиг. 20 показана диаграмма 600 состояний, касающаяся того, как можно сварить кофе. Диаграмма 600 состояний показана включающей в себя пять состояний, а именно: состояние 602 незанятости; состояние 604 готовности к варке; состояние 606 варки; состояние 608 поддержания температуры; и состояние 610 отключения. Кроме того, показаны пять переходных состояний. Например, переходное состояние 612 (например, установка фильтра кофе, установка зерен кофе, наполнение кофеварки водой) может привести к переходу из состояния 602 незанятости в состояние 604 готовности к варке. Переходное состояние 614 (например, нажатие кнопки варки) соответствует переходу из состояния 604 готовности к варке в состояние 606 варки. Переходное состояние 616 (например, выпуск воды из источника воды) может привести к переходу из состояния 606 варки в состояние 608 поддержания температуры. Переходное состояние 618 (например, перевод выключателя электропитания в отключенное состояние или превышение максимального времени «поддержания температуры») может привести к переходу из состояния 608 поддержания температуры в состояние 610 отключения. Переходное состояние 620 (например, перевод выключателя электропитания во включенное состояние) может привести к переходу из состояния 610 отключения в состояние 602 незанятости.

Соответственно, процесс 122 КА может обеспечить создание одного или более конечных автоматов, которые соответствуют рецептурам (или их частям), применяемым для получения продукта. Как только конечные автоматы созданы, подсистема 14 управляющей логики может обеспечивать исполнение операций конечного автомата (конечных автоматов) и создание продукта (например, многокомпонентного или однокомпонентного), запрашиваемого, например, пользователем 26.

Соответственно, предположим, что система 10 обработки принимает 550 указание (посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя) о том, что

пользователь 26 выбрал напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом.

Процесс 122 КА может обеспечить обработку 552 указания, чтобы определить, является ли напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, многокомпонентным продуктом 554. Поскольку напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, является многокомпонентным продуктом 554, процесс 122 КА может обеспечить идентификацию 556 рецептур, необходимых для получения напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом (а именно, рецептуру содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и рецептуру ванильного мороженого), и проводит анализ 560 рецептуры содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и рецептуры ванильного мороженого, обеспечивая разбиение их на множество дискретных состояний и определяя один или более переходов состояния. Затем процесс 122 КА может обеспечить определение 566 по меньшей мере одного конечного автомата (для каждой рецептуры) с использованием по меньшей мере части из множества дискретных состояний. Эти операции конечных автоматов могут быть последовательно выполнены подсистемой 14 управляющей логики для того, чтобы пользователь 26 получил напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом.

При реализации операций конечных автоматов, соответствующих рецептурам, система 10 обработки может воспользоваться одним или более коллекторами (не показаны), заключенными внутри системы 10 обработки. В том смысле, в котором он употребляется в данном описании, коллектор - это область временного хранения, предназначенная для обеспечения исполнения одного или более процессов. Чтобы облегчить движение ингредиентов в коллекторы и из них, система 10 обработки может включать в себя множество клапанов (управляемых, например, подсистемой 14 управляющей логики) для облегчения переноса ингредиентов между коллекторами. Примеры коллекторов различных типов могут включать в себя - но без ограничений - коллектор смешивания, коллектор размешивания, коллектор помола, коллектор нагрева, коллектор охлаждения, коллектор замораживания, коллектор вымачивания, сопло, напорный коллектор, вакуумный коллектор и коллектор перемешивания.

Например, когда приготавливают кофе, коллектор помола может обеспечить помол кофейных зерен. Сразу же после измельчения, можно подавать воду в коллектор нагрева, где вода 160 нагревается до заранее определенной температуры (например, 100°C (212°F)). Сразу же после нагрева воды, нагретую воду (получаемую с помощью коллектора нагрева), можно фильтровать через молотые зерна кофе (получаемые с помощью коллектора помола). Кроме того - и в зависимости от конфигурации системы 10 обработки, система 10 обработки может добавлять сливки и/или сахар в полученный кофе в еще одном коллекторе или сопле 24.

Соответственно, каждую часть многочастевой рецептуры можно реализовать в различных коллекторах, входящих в состав системы 10 обработки. Поэтому каждый компонент многокомпонентной рецептуры можно получать в отличающемся коллекторе, входящем в состав системы 10 обработки. Продолжая описание вышеизложенного примера следует отметить, что первый компонент многокомпонентного продукта (т.е. содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом) можно получить внутри коллектора смешивания, входящего в состав системы 10 обработки. Кроме того, второй компонент многокомпонентного продукта (т.е. ванильное мороженое) можно получить внутри коллектора замораживания, входящего в состав системы 10 обработки.

Как говорилось выше, подсистема 14 управляющей логики может исполнять один или более процессов 120 управления, которые могут обеспечить управление работой системы 10 обработки. Соответственно, подсистема 14 управляющей логики может исполнять процесс 124 виртуального автомата.

Как также сказано выше, во время применения системы 10 обработки пользователь 26 может выбрать конкретный напиток 26 для дозирования (в контейнер 30) с помощью подсистемы 22 интерфейса пользователя. Посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, пользователь 26 может выбрать один или более вариантов введения ингредиентов в состав такого напитка. Как только пользователь 26 сделает надлежащие выборы посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, эта подсистема 22 интерфейса пользователя может посылать надлежащие команды в подсистему 14 управляющей логики.

Делая выбор, пользователь 26 может выбрать многочастевую рецептуру, которая по существу является комбинацией двух отдельных и различных рецептов, дающей многокомпонентный продукт. Например, пользователь 26 может выбрать напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, по существу являющийся комбинацией двух отдельных и разных компонентов (т.е. ванильного мороженого и содовой воды для напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом). В качестве дополнительного примера, пользователь 26 может выбрать напиток, который представляет собой комбинацию колы и кофе. Эта комбинация колы и кофе по существу является комбинацией двух отдельных и различных компонентов (т.е. содовой колы и кофе).

Также согласно фиг. 21, после приема 650 вышеописанных команд, процесс 124 виртуального автомата может обеспечить обработку 652 этих команд, чтобы определить, является ли продукт (например, напиток 28), который следует получить, многокомпонентным продуктом.

Если продукт, который следует получить, является - 654 - многокомпонентным продуктом, то процесс 124 виртуального автомата может обеспечить идентификацию 656 первой рецептуры для получения первого компонента многокомпонентного продукта и по меньшей мере второй рецептуры для получения по меньшей мере второго компонента многокомпонентного продукта. Первую и вторую рецептуры можно выбрать из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти.

Если продукт, который следует получить, не является - 654 - многокомпонентным продуктом, то процесс 124 виртуального автомата может обеспечить идентификацию 658 однокомпонентной рецептуры для приготовления продукта. Однокомпонентную рецептуру можно выбрать из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти. Соответственно, если команды, которые были получены - 650, оказались командами, касающимися однокомпонентного продукта, процесс 124 виртуального автомата может обеспечить идентификацию 658 единственной рецептуры, необходимой для получения содовой воды «лимон-лайм».

При идентификации 656, 658 рецептуры (рецептур) из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти, подсистема 14 управляющей логики может обрабатывать 660, 662 реализацию рецептуры (рецептур) и выдавать надлежащие управляющие сигналы (посредством шины 38 данных), например, в подсистему 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, подсистему 18 микроингредиентов и подсистему 20 трубопроводов и управления, что приводит к получению напитка 28 (дозирование которого осуществляется в контейнер 30).

Соответственно, предположим, что система 10 обработки принимает команды

(посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя) сформировать напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом. Процесс 124 виртуального автомата может обеспечить обработку 652 этих команд, чтобы определить 654, является ли напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, многокомпонентным продуктом.

Поскольку напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, является многокомпонентным продуктом, процесс 124 виртуального автомата может идентифицировать 656 рецептуры, необходимые для получения напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом (а именно, содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильного мороженого), и исполнять 660 операции реализации рецептуры содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильного мороженого (соответственно). Как только эти продукты получены, подсистема 10 обработки может объединить эти продукты (а именно, содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильного мороженого), чтобы получить запрашиваемый пользователем 26 напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом.

При исполнении команд реализации рецептуры, система 10 обработки может воспользоваться одним или более коллекторами (не показаны), заключенными внутри системы 10 обработки. В том смысле, в котором он употребляется в данном описании, коллектор - это область временного хранения, предназначенная для обеспечения исполнения одного или более процессов. Чтобы облегчить движение ингредиентов в коллекторы и из них, система 10 обработки может включать в себя множество клапанов (управляемых, например, подсистемой 14 управляющей логики) для облегчения переноса ингредиентов между коллекторами. Примеры коллекторов различных типов могут включать в себя - но без ограничений - коллектор смешивания, коллектор размешивания, коллектор помола, коллектор нагрева, коллектор охлаждения, коллектор замораживания, коллектор вымачивания, сопло, напорный коллектор, вакуумный коллектор и коллектор перемешивания.

Например, когда приготавливают кофе, коллектор помола может обеспечить помол кофейных зерен. Сразу же после измельчения, можно подавать воду в коллектор нагрева, где вода 160 нагревается до заранее определенной температуры (например, 100°C (212°F)). Сразу же после нагрева воды, нагретую воду (получаемую с помощью коллектора нагрева), можно фильтровать через молотые зерна кофе (получаемые с помощью коллектора помола). Кроме того - и в зависимости от конфигурации системы 10 обработки, система 10 обработки может добавлять сливки и/или сахар в полученный кофе в еще одном коллекторе или сопле 24.

Соответственно, каждую часть многочастевой рецептуры можно реализовать в различных коллекторах, входящих в состав системы 10 обработки. Поэтому каждый компонент многокомпонентной рецептуры можно получать в отличающемся коллекторе, входящем в состав системы 10 обработки. Продолжая описание вышеизложенного примера следует отметить, что первый компонент многочастевой рецептуры (т.е. один или более процессов, используемых системой 10 обработки, чтобы получить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом) можно реализовать внутри коллектора смешивания, входящего в состав системы 10 обработки. Кроме того, вторую часть многокомпонентной рецептуры (т.е. один или более процессов, используемых системой 10 обработки, чтобы получить ванильное мороженое), можно реализовать внутри коллектора замораживания, входящего в состав системы 10 обработки.

Как говорилось выше, при использовании системы 10 обработки, пользователь 26 может выбрать конкретный напиток 28 для дозирования (в контейнер 30) с помощью подсистемы 22 интерфейса пользователя. Посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, пользователь 26 может выбрать один или более вариантов для введения ингредиентов в состав такого напитка. Как только пользователь 26 сделает надлежащие выборы посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя, эта подсистема 22 интерфейса пользователя может посылать надлежащие сигналы данных (посредством шины 32 данных) в подсистему 14 управляющей логики.

Подсистема 14 управляющей логики может обрабатывать эти сигналы данных и может извлекать (посредством шины 34 данных) одну или более рецептов, выбираемых из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти. После извлечения рецептуры (рецептур) из подсистемы 12 памяти, подсистема 14 управляющей логики может обрабатывать рецептуру (рецептуры) и выдавать подходящие управляющие сигналы (посредством шины 38 данных), например, в подсистему 16 ингредиентов, присутствующих в большом объеме, подсистему 18 микроингредиентов и подсистему 20 трубопроводов и управления, что приводит к получению напитка 28 (дозирование которого осуществляется в контейнер 30).

Когда пользователь 26 делает свой выбор, пользователь 26 может выбрать многочастевую рецептуру, которая по существу является комбинацией двух отдельных и различных рецептов. Например, пользователь 26 может выбрать напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом, который представляет собой многочастевую рецептуру, по существу являющуюся комбинацией двух отдельных и разных рецептов (т.е. ванильного мороженого и содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом). В качестве дополнительного примера пользователь 26 может выбрать напиток, который представляет собой комбинацию колы и кофе. Эта комбинация колы и кофе по существу является комбинацией двух отдельных и различных рецептов (т.е. содовой колы и кофе).

Соответственно, предположим, что система 10 обработки принимает команды (посредством подсистемы 22 интерфейса пользователя) для создания напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом, зная, что рецептура напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом, является многочастевой рецептурой; тогда система 10 обработки может просто получить самостоятельную рецептуру содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и самостоятельную рецептуру ванильного мороженого, а затем провести операции реализации этих рецептов, чтобы получить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильное мороженое (соответственно). Как только эти продукты получены, система 10 обработки может объединить отдельные продукты (а именно, содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильное мороженое), чтобы получить запрашиваемый пользователем 26 напиток-гляссе, ароматизированный сассафрасом.

При реализации рецептуры, система 10 обработки может воспользоваться одним или более коллекторами (не показаны), заключенными внутри системы 10 обработки. В том смысле, в котором он употребляется в данном описании, коллектор - это область временного хранения, предназначенная для обеспечения исполнения одного или более процессов. Чтобы облегчить движение ингредиентов в коллекторы и из них, система 10 обработки может включать в себя множество клапанов (управляемых, например, подсистемой 14 управляющей логики) для облегчения переноса ингредиентов между коллекторами. Примеры коллекторов

различных типов могут включать в себя - но без ограничений - коллектор смешивания, коллектор размешивания, коллектор помола, коллектор нагрева, коллектор охлаждения, коллектор замораживания, коллектор вымачивания, сопло, напорный коллектор, вакуумный коллектор и коллектор перемешивания.

Например, когда приготавливают кофе, коллектор помола может обеспечить помол кофейных зерен. Сразу же после измельчения, можно подавать воду в коллектор нагрева, где вода 160 нагревается до заранее определенной температуры (например, 100°C (212°F)). Сразу же после нагрева воды, нагретую воду (получаемую с помощью коллектора нагрева), можно фильтровать через молотые зерна кофе (получаемые с помощью коллектора помола). Кроме того - и в зависимости от конфигурации системы 10 обработки, система 10 обработки может добавлять сливки и/или сахар в полученный кофе в еще одном коллекторе или сопле 24.

Как говорилось выше, подсистема 14 управляющей логики может исполнять один или более процессов 120 управления, которые могут обеспечить управление работой системы 10 обработки. Соответственно, подсистема 14 управляющей логики может исполнять процесс 126 виртуального коллектора.

Также согласно фиг. 22, процесс 126 виртуального коллектора может обеспечить оперативный контроль 680 одного или более процессов, проходящих при получении первой части многочастевой рецептуры, исполняемых, например, системой 10 обработки, для получения данных, касающихся по меньшей мере части упомянутого одного или более процессов. Например, предположим, что многочастевая рецептура касается приготовления напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом, и (как говорилось выше) представляет собой по существу комбинацию отдельных и различных рецептов (т.е. содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильного мороженого), которые можно выбрать из множества рецептов 36, поддерживаемых в подсистеме 12 памяти. Соответственно, первую часть многочастевой рецептуры можно рассматривать как реализуемую одним или более процессами, используемыми системой 10 обработки, чтобы приготовить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом. Кроме того, вторую часть многочастевой рецептуры можно рассматривать как реализуемую одним или более процессами, используемыми системой 10 обработки, чтобы приготовить ванильное мороженое.

Каждую часть этих многочастевых рецептов можно реализовать в отличающемся коллекторе, входящем в состав системы 10 обработки. Например, первую часть многочастевой рецептуры (т.е. упомянутый один или более процессов, используемых системой 10 обработки, чтобы приготовить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом) можно реализовать внутри коллектора смешивания, входящего в состав системы 10 обработки. Далее, вторую часть многочастевой рецептуры (т.е. упомянутый один или более процессов, используемых системой 10 обработки, чтобы приготовить ванильное мороженое) можно реализовать внутри коллектора замораживания, входящего в состав системы 10 обработки. Как говорилось выше, система 10 обработки может включать в себя - но без ограничений - коллекторы смешивания, коллекторы размешивания, коллекторы помола, коллекторы нагрева, коллекторы охлаждения, коллекторы замораживания, коллекторы вымачивания, сопла, напорные коллекторы, вакуумные коллекторы и коллекторы перемешивания.

Соответственно, процесс 126 виртуального коллектора может обеспечить

оперативный контроль 680 процессов, используемых системой 10 обработки для приготовления воды для напитка, ароматизированного сассафрасом (или может осуществлять оперативный контроль процессов, используемых системой 10 обработки для приготовления ванильного мороженого), чтобы получить данные, соответствующие этим процессам.

Примеры получаемых данных этого типа могут включать в себя - но без ограничений - данные об ингредиентах и данные об обработке.

Данные об ингредиентах могут включать в себя - но без ограничений - перечень ингредиентов, используемых при воплощении первой части многочастевой рецептуры. Например, если первая часть многочастевой рецептуры касается приготовления содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, то перечень ингредиентов может включать в себя определенное количество вкусового вещества для напитка, ароматизированного сассафрасом, определенное количество газированной воды, определенное количество негазированной воды и определенное количество кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы.

Данные об обработке могут включать в себя - но без ограничений - последовательный перечень процессов, осуществляемых над ингредиентами.

Например, можно начать введение определенного количества газированной воды в коллектор внутри системы 10 обработки. Наполняя коллектор газированной водой, можно также вводить в этот коллектор определенное количество вкусового вещества для напитка, ароматизированного сассафрасом, определенное количество кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы и определенное количество негазированной воды.

По меньшей мере часть получаемых данных можно запоминать 682 (например, либо временно, либо постоянно). Кроме того, процесс 126 виртуального коллектора может гарантировать 684 доступность этих запоминаемых данных для последующего использования, например, одним или более процессами, проходящими во время реализации второй части многочастевой рецептуры. При запоминании 682 получаемых данных, процесс 126 виртуального коллектора может обеспечить архивирование 686 получаемых данных в системе энергонезависимой памяти (например, подсистеме 12 памяти) в целях последующей диагностики.

Примеры таких целей диагностики могут включать в себя гарантирование возможности техническому специалисту сервисной службы просматривать характеристики потребления, чтобы он мог установить план закупки расходуемых материалов для системы 10 обработки. В альтернативном или дополнительном варианте, при запоминании 682 полученных данных, процесс 126 виртуального коллектора может обеспечивать временную запись 688 получаемых данных в систему энергозависимой памяти (например, оперативное запоминающее устройство 104).

При гарантировании 684 доступности получаемых данных, процесс 126 виртуального коллектора может обеспечивать маршрутизацию 690 получаемых данных (или их части) в один или более процессов, которые происходят во время реализации второй части многочастевой рецептуры. Продолжая описание вышеуказанного примера, в котором вторая часть многочастевой рецептуры касается одного или более процессов, используемых системой 10 обработки для приготовления ванильного мороженого, следует отметить, что процесс 126 виртуального коллектора может гарантировать 684 доступность получаемых данных (или их части) для одного или более процессов, используемых для

приготовления ванильного мороженого.

Предположим, что вкусовое вещество для напитка, ароматизированного сассафрасом, используемое для приготовления вышеописанного напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом, приобретает вкус, определяемый значительным количеством вещества, придающего вкус ванили. Далее, предположим, что значительное количество вещества, придающего вкус ванили, также используется, когда приготавливают ванильное мороженое. Поскольку процесс 126 виртуального коллектора может гарантировать 684 доступность получаемых данных (например, данных об ингредиентах и/или данных об обработке) для подсистемы 14 (т.е. подсистемы, согласующей один или более процессов, используемых системой 10 обработки для приготовления ванильного мороженого), во время приема этих данных, подсистема 14 управляющей логики может изменять ингредиенты, используемые для приготовления ванильного мороженого. В частности, подсистема 14 управляющей логики может уменьшать количество вещества, придающего вкус ванили, используемого для приготовления ванильного мороженого, во избежание избытка вещества, придающего вкус ванили, в составе напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом.

Кроме того, за счет гарантирования 684 доступности получаемых данных для последовательно исполняемых процессов, появляется возможность проводить процедуры, которые были бы невозможны, если бы данные были недоступными для последовательно исполняемых процессов. Продолжая описание вышеуказанного примера, предположим, что эмпирически определено, что потребители не проявляют склонность к тому, чтобы хоть раз попробовать продукт, который включает в себя более 10,0 мл вещества, придающего вкус ванили. Далее, предположим, что в составе присутствующего в напитке, ароматизированного сассафрасом, вкусового вещества, используемого, чтобы приготовить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом, используются 8,0 мл вещества, придающего вкус ванили, а другие 8,0 мл вещества, придающего вкус ванили, используются для приготовления ванильного мороженого, которое - в свою очередь - используется для приготовления напитка-гляссе, ароматизированного сассафрасом. Следовательно, если эти два продукта (содовая вода для напитка, ароматизированного сассафрасом, и ванильное мороженое) объединить, то конечный продукт будет иметь вкус, определяемый веществом, придающим вкус ванили, в количестве 16,0 мл (что превышает эмпирически определенное количество 10,0 мл, которое не должно быть превышено.)

Соответственно, если данные об ингредиентах содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, не были запомнены 682, а доступность таких запомненных данных не была гарантирована 684 процессом 126 виртуального коллектора, тот факт, что содовая вода для напитка, ароматизированного сассафрасом, содержит 8,0 мл вещества, придающего вкус ванили, был бы утрачен, и был бы получен конечный продукт, содержащий вещество, придающее вкус ванили, в количестве 16,0 мл. Соответственно, эти полученные и запомненные 682 данные можно использовать для того, чтобы избежать (или уменьшить вероятность) появления любого нежелательного эффекта (например, нежелательной характеристики вкуса, нежелательной характеристики внешнего вида, нежелательной характеристики запаха, нежелательной характеристики консистенции и превышение максимальной рекомендуемой дозы нутрацевтика).

Доступность этих получаемых данных может обеспечить также регулирование

последующих процедур. Например, предположим, что количество соли, используемой для приготовления ванильного мороженого, изменяется в зависимости от количества газированной воды, используемой, чтобы приготовить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом. И опять, если данные об ингредиентах содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, не были запомнены 682, а доступность таких запомненных данных не была гарантирована 684 процессом 126 виртуального коллектора, количество газированной воды, используемой, чтобы приготовить содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом, было бы утрачено, и снизилась бы способность регулировать количество воды, используемой для приготовления мороженого.

Как говорилось выше, процесс 126 виртуального автомата может обеспечить оперативный контроль 680 одного или более процессов, проходящих при получении первой части многочастевой рецептуры, исполняемых, например системой 10 обработки, для получения данных, касающихся по меньшей мере части упомянутого одного или более процессов. Упомянутый один или более процессов, подвергаемых оперативному контролю 680, можно исполнять внутри одного коллектора системы 10 обработки или можно считать отображающими одну часть многочастевой процедуры, исполняемой в одном коллекторе системы 10 обработки.

Например, когда приготавливают содовую воду для напитка, ароматизированного сассафрасом, можно использовать один коллектор, который имеет четыре впускных отверстия (например, одно - для вкусового вещества напитка, ароматизированного сассафрасом, одно - для газированной воды, одно - для негазированной воды и одно - для кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы) и одно выпускное отверстие (поскольку вся содовая вода для напитка, ароматизированного сассафрасом, подается в один вспомогательный коллектор).

Однако если вместо наличия одного выпускного отверстия коллектор имеет два выпускных отверстия (одно из которых предусматривает расход, в четыре раза превышающий расход из другого), процесс 126 виртуального коллектора может рассматривать этот процесс как включающий в себя две отдельных и различающихся части, исполняемые одновременно внутри одного и того же коллектора. Например, 80% ингредиентов можно смешивать друг с другом, получая 80% общего количества содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, а остальные 20% всех ингредиентов можно одновременно смешивать друг с другом (в том же коллекторе), получая 20% общего количества содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом. Соответственно, процесс 126 виртуального коллектора может гарантировать 684, что получаемые данные, касающиеся первой части (т.е. части, составляющей 80%), будут доступными для следующего процесса, в котором используются 8% содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом, и гарантировать 684, что получаемые данные, касающиеся второй части (т.е. части, составляющей 20%), будут доступными для следующего процесса, в котором используются 20% содовой воды для напитка, ароматизированного сассафрасом.

В дополнительном или альтернативном варианте, одна часть многочастевой процедуры, исполняемой внутри одного коллектора системы 10 обработки, может отображать один процесс, который происходит внутри одного коллектора, который исполняет множество дискретных процессов. Например, когда приготавливают ванильное мороженое внутри коллектора замораживания, отдельные ингредиенты можно вводить, смешивать и понижать их температуру до тех пор, пока не произойдет замораживание. Соответственно, процесс приготовления ванильного

мороженого может включать в себя процесс введения ингредиентов, процесс смешивания ингредиентов и процесс замораживания ингредиентов, каждый из которых можно индивидуально подвергать оперативному контролю 680 посредством процесса 126 виртуального коллектора.

5 Как говорилось выше, узел 250 модулей продуктов (подсистемы 18 микроингредиентов и подсистемы 20 трубопроводов и управления) может включать в себя множество щелевых узлов 260, 262, 264, 266, имеющих конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение множества контейнеров 252, 254, 256, 10 258 продуктов. К сожалению, при обслуживании системы 10 обработки для повторного заполнения контейнеров 252, 254, 256, 258 продуктов может оказаться возможной установка контейнера продукта внутри не того щелевого узла, который нужен, узла 250 модулей продуктов. Такая ошибка может привести к загрязнению одного или более узлов насоса (например, узлов 270, 272, 274, 276 насоса) и/или 15 одного или более узлов труб (например, пучка 304 труб) одним или более ингредиентами. Например, поскольку вкусовое вещество напитка, ароматизированного сассафрасом (т.е. микроингредиент, содержащийся в контейнере 256 продукта), имеет очень сильный вкус, когда конкретный узел насоса или узел труб используется единственный раз для распределения, например, 20 вкусового вещества напитка, ароматизированного сассафрасом, этот узел больше нельзя будет использовать для распределения микроингредиента, имеющего менее сильный вкус (например, вещества, придающего вкус лимона-лайма, вещества, придающего вкус чая со льдом и вещества, придающего вкус лимонада).

25 Кроме того - и с учетом сказанного выше, узел 250 модулей продуктов может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение узла 282 консоли. Соответственно, в случае, если система 10 обработки включает в себя несколько узлов модулей продуктов и несколько узлов консолей, то при 30 обслуживании системы 10 обработки окажется возможной установка узла модулей продуктов не в тот узел консоли, который нужен. К сожалению, такая ошибка может также привести к загрязнению одного или более узлов насоса (например, узлов 270, 272, 274, 276 насоса) и/или одного или более узлов труб (например, пучка 304 труб) одним или более микроингредиентами.

35 Соответственно, система 10 обработки может включать в себя систему на основе радиочастотной идентификации (РЧИ) для гарантии должного размещения контейнеров продуктов и модулей продуктов внутри системы 10 обработки. На фиг. 23 и 24 также показано, что система 10 обработки может включать в себя 40 систему 700 РЧИ, которая может включать в себя узел 702 антенны РЧИ, расположенный на узле 250 модулей продуктов системы 10 обработки.

Как говорилось выше, узел 250 модулей продуктов может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение по меньшей мере одного контейнера продукта (например, контейнера 258 продукта). Система 700 РЧИ может включать в 45 себя узел 704 метки РЧИ, расположенный на контейнере 258 продукта (например, прикрепленный к нему). Всякий раз, когда узел 250 модулей продуктов подключают с возможностью отключения к контейнеру продукта (например, контейнеру 258 продукта), узел 704 метки РЧИ может быть расположен, например, в пределах 50 верхней зоны 706 обнаружения узла 702 антенны РЧИ. Соответственно - и согласно этому примеру, всякий раз, когда контейнер 258 продукта располагают внутри узла 250 модулей продуктов (т.е. подключают к нему с возможностью отключения), узел 704 метки РЧИ должен обнаруживаться узлом 702 антенны РЧИ.

Как говорилось выше, узел 250 модулей продуктов может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение узла 282 консоли. Система 700 РЧИ может дополнительно включать в себя узел 708 метки РЧИ, расположенный на узле 282 консоли (например, прикрепленный к нему). Всякий раз, когда узел 282 консоли подключают с возможностью отключения к узлу 250 модулей продуктов, узел 708 метки РЧИ может быть расположен, например, в пределах нижней зоны 710 обнаружения узла 702 антенны РЧИ.

Соответственно, за счет использования узла 702 антенны РЧИ и узлов 704, 708 меток РЧИ, система 700 РЧИ может оказаться способной определять, должным ли образом расположены контейнеры продуктов (например, контейнеры 252, 254, 256, 258 продуктов) внутри узла 250 модулей продуктов. Кроме того, система 700 РЧИ может быть способной определять, должным ли образом расположен узел 250 модулей продуктов внутри системы 10 обработки.

Хотя система 700 РЧИ показана включающей в себя один узел антенны РЧИ и два узла меток РЧИ, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. В частности, типичная конфигурация системы 700 РЧИ может включать в себя один узел антенны РЧИ, расположенный внутри каждого целевого узла, присутствующего в узле 250 модулей продуктов. Например, системы 700 РЧИ может дополнительно включать в себя узлы 712, 714, 716 антенн РЧИ, расположенные внутри узла 250 модулей продуктов. Соответственно, узел 702 антенны РЧИ может определять, вставлен ли контейнер продукта в целевой узел 266 (узла 250 модулей продуктов), узел 712 антенны РЧИ может определять, вставлен ли контейнер продукта в целевой узел 264 (узла 250 модулей продуктов), узел 714 антенны РЧИ может определять, вставлен ли контейнер продукта в целевой узел 262 (узла 250 модулей продуктов), а узел 716 антенны РЧИ может определять, вставлен ли контейнер продукта в целевой узел 260 (узла 250 модулей продуктов). Кроме того, поскольку система 10 обработки может включать в себя несколько узлов модулей продуктов, каждый из этих узлов модулей продуктов может включать в себя один или более узлов антенн РЧИ, чтобы определить, какие контейнеры продуктов вставлены в конкретный узел моделей продуктов.

Как говорилось выше, путем оперативного контроля наличия узла метки РЧИ в пределах нижней зоны 710 обнаружения узла 702 антенны РЧИ, система 700 РЧИ может иметь возможность определять, должным ли образом расположен узел 250 модулей продуктов внутри системы 10 обработки. Соответственно, любой из узлов 702, 712, 714, 716 антенн РЧИ можно использовать для считывания показаний одного или более узлов меток РЧИ, прикрепленных к узлу 282 консоли. В иллюстративных целях, узел 282 консоли показан включающим в себя лишь один узел 708 метки РЧИ. Вместе с тем, это действительно сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. Например, узел 282 консоли может включать в себя несколько узлов меток РЧИ, а именно, узел 718 метки РЧИ (показанный пунктирными линиями) для считывания его показаний узлов 712 антенны РЧИ, узел 720 метки РЧИ (показанный пунктирными линиями) для считывания его показаний узлов 714 антенны РЧИ и узел 722 метки РЧИ (показанный пунктирными линиями) для считывания его показаний узлов 716 антенны РЧИ.

Один или более узлов меток РЧИ (например, узлы 704, 708, 718, 720, 722 меток

РЧИ) могут быть пассивными узлами меток РЧИ (например, узлами меток РЧИ, которые не требуют источника питания). Кроме того, один или более узлов меток РЧИ (например, узлы 704, 708, 718, 720, 722 меток РЧИ) могут быть узлами меток РЧИ, выполненными с возможностью перезаписи, заключающейся в том, что система 700 РЧИ может записывать данные в узел метки РЧИ. Примеры типа данных, запоминаемых в узлах меток РЧИ, могут включать в себя - но без ограничений - идентификатор количества для каждого контейнера продукта, идентификатор даты изготовления для контейнера продукта, идентификатор даты истечения срока годности для контейнера продукта, индикатор ингредиента для контейнера продукта, идентификатор модуля продуктов и идентификатор консоли.

Что касается идентификатора количества, то в некоторых вариантах осуществления для каждого объема ингредиента, перекачиваемого из контейнера, включающего в себя метку РЧИ, эта метка записывается так, что включает в себя обновленный объем в контейнере и/или перекачиваемое количество. Если контейнер впоследствии удаляют из узла и переустанавливают в другой узел, то система проведет считывание метки РЧИ и узнает объем в контейнере и/или количество, которое перекачено из контейнера. Кроме того, в метке РЧИ также могут быть записаны даты перекачивания.

Соответственно, когда каждый из узлов консолей (например, узел 282 консоли) устанавливают внутри системы 10 обработки, к нему может быть подсоединен узел метки РЧИ (например, узел 708 метки РЧИ), при этом подсоединяемый узел РЧИ может определять идентификатор консоли (для особой идентификации этого узла консоли). Соответственно, если система 10 обработки включает в себя десять узлов консолей, то десять узлов меток РЧИ (т.е. по одному, подсоединяемому к каждому узлу консоли) могут определять десять особых идентификаторов консолей (т.е. по одному для каждого узла консоли).

Кроме того, когда контейнер продукта (например, контейнер 252, 254, 256, 258 продукта) изготавливают и наполняют микроингредиентом, узел метки РЧИ может включать в себя идентификатор ингредиента (для идентификации микроингредиента внутри контейнера продукта), идентификатор количества (для идентификации количества микроингредиента внутри контейнера продукта), идентификатор даты изготовления (для идентификации даты производства микроингредиента) и идентификатор даты истечения срока годности (для идентификации даты, когда контейнер продукта должен быть утилизирован или использован повторно).

Соответственно, когда узел 250 модулей продуктов вставлен внутри системы 10 обработки, подсистема 724 РЧИ может подавать возбуждение в узлы 702, 712, 714, 716 антенн РЧИ. Подсистема 724 РЧИ может быть подсоединена к подсистеме 14 управляющей логики посредством шины 726 данных. Сразу же после подачи возбуждения, узлы 702, 712, 714, 716 антенн РЧИ могут начать сканирование своих соответствующих верхних и нижних зон обнаружения (например, верхней зоны 706 обнаружения и нижней зоны 710 обнаружения) на наличие узлов меток РЧИ.

Как говорилось выше, один или более узлов меток РЧИ могут быть подсоединены к узлу консоли, к которому подключен с возможностью отключения узел 250 модулей продуктов. Соответственно, когда узел 250 модулей продуктов перемещают скольжением в узел 282 консоли (т.е. подключают к нему с возможностью отключения) один или более узлов 708, 718, 720, 722 меток РЧИ могут быть расположены в пределах нижних зон обнаружения узлов 702, 712, 714, 716 антенн РЧИ (соответственно). В иллюстративных целях предположим, что

узел 282 консоли включает в себя лишь один узел метки РЧИ, а именно, узел 708 метки РЧИ. Кроме того, в иллюстративных целях предположим, что контейнеры 252, 254, 256, 258 продуктов устанавливаются внутри целевых узлов 260, 262, 264, 266 (соответственно). Поэтому подсистема 714 РЧИ должна обнаруживать узел 282 консоли (путем обнаружения узла 708 метки РЧИ) и должна обнаруживать контейнеры 252, 254, 256, 258 продуктов путем обнаружения узлов меток РЧИ (например, узла 704 метки РЧИ), установленных на каждом контейнере продукта.

Информацию местоположения, касающуюся различных модулей продуктов, узлов консолей и контейнеров продуктов можно запоминать, например, в подсистеме 12 памяти, которая подсоединена к подсистеме 14 управляющей логики. В частности, если ничего не изменилось, то следует полагать, что подсистема 724 РЧИ должна иметь узел 702 антенны РЧИ для обнаружения узла 704 метки РЧИ (т.е. того, который подсоединен к контейнеру 258 продукта), и следует полагать, что она должна иметь узел 702 антенны РЧИ для обнаружения узла 708 метки РЧИ (т.е. того, который подсоединен к модулю 282 консоли). Помимо этого, если ничего не изменилось, то узел 712 антенны РЧИ должен обнаруживать узел метки РЧИ (не показан), который подсоединен к контейнеру 256 продукта, узел 714 антенны РЧИ должен обнаруживать узел метки РЧИ (не показан), который подсоединен к контейнеру 254 продукта, а узел 716 антенны РЧИ должен обнаруживать узел метки РЧИ (не показан), который подсоединен к контейнеру 252 продукта.

В иллюстративных целях предположим, что во время служебного вызова подпрограммы контейнер 258 продукта неправильно расположен внутри целевого узла 264, а контейнер 256 продукта неправильно расположен внутри целевого узла 266. По получении информации, заключенной в узлах меток РЧИ (с помощью узлов антенн РЧИ), подсистема 724 РЧИ может обнаружить узел метки РЧИ, связанный с контейнером 258 продукта, с помощью узла 262 антенны РЧИ и может обнаружить узел метки РЧИ, связанный с контейнером 256 продукта, с помощью узла 702 антенны РЧИ. При сравнении новых местоположений контейнеров 256, 258 продуктов с ранее запомненными местоположениями контейнеров 256, 258 продуктов (такими, как запомненные в подсистеме 12 памяти), подсистема 724 РЧИ может определить, что местоположение каждого из этих контейнеров продуктов является неправильным.

Соответственно, подсистема 724 РЧИ посредством подсистемы 14 управляющей логики может выдавать предупреждающее сообщение, например, на информационном экране 514 подсистемы 22 интерфейса пользователя, поясняя техническому специалисту сервисной службы, например, то, что контейнеры продуктов были переустановлены неправильно. В зависимости от типов микроингредиентов внутри контейнеров продуктов, техническому специалисту сервисной службы может быть предоставлен, например, заданный вариант выбора, заключающийся в том, что они могут продолжить работу, или может быть сообщено, что они не могут продолжить работу. Как говорилось выше, определенные микроингредиенты (например, вкусовое вещество напитка, ароматизированного сассафрасом) имеют такой сильный вкус, что сразу же после их распределения посредством конкретного узла насоса и/или узла труб, этот узел насоса и/или узел труб больше нельзя использовать для распределения любого другого микроингредиента. Кроме того - и в соответствии со сказанным выше, различные модули меток РЧИ, подсоединенные к контейнерам продуктов, могут

определять микроингредиент внутри контейнера продукта.

Соответственно, если узел насоса или узел труб, который использовался для вещества со вкусом лимона-лайма, теперь собираются использовать для вкусового вещества напитка, ароматизированного сассафрасом, технический специалист сервисной службы может быть предупрежден о необходимости подтвердить, что это именно то, что собираются сделать. Вместе с тем, если узел насоса или узел труб, который использовался для вещества со вкусом лимона-лайма, теперь собираются использовать для вкусового вещества напитка, ароматизированного сассафрасом, технический специалист сервисной службы может получить предупреждение, поясняющее, что этого делать нельзя, и нужно вернуть узел насоса или узел труб в их первоначальные конфигурации или, например, демонтировать загрязненный узел насоса или узел труб и заменить его чистым узлом насоса или узлом труб. Аналогичные предупреждения могут быть выданы в случае, если подсистема 724 РЧИ обнаруживает, что узел консоли переместился внутри системы 10 обработки.

Подсистема 724 РЧИ может иметь конфигурацию, обеспечивающую оперативный контроль потребления различных микроингредиентов. Например - и как сказано выше, узел метки РЧИ может быть изначально закодирован для определения количества микроингредиента внутри конкретного контейнера продукта. Поскольку подсистеме 14 управляющей логики известно количество микроингредиента, перекачиваемого из каждого из различных контейнеров продукта за предпочтительные интервалы времени (например, ежечасно), различные узлы меток РЧИ, входящие в состав контейнеров продуктов, могут быть выполнены с возможностью перезаписи подсистемой 724 РЧИ (посредством узла антенны РЧИ) для определения обновленного к конкретному сроку количества микроингредиента, заключенного внутри контейнера продукта.

По обнаружении того, что контейнер продукта достиг заранее определенного минимального количества, подсистема 724 РЧИ посредством подсистемы 14 управляющей логики может выдать предупреждающее сообщение на информационном экране 514 подсистемы 22 интерфейса пользователя. Кроме того, подсистема 724 РЧИ может выдавать предупреждение (посредством информационного экрана 514 подсистемы 22 интерфейса пользователя) в случае, когда один или более контейнеров продуктов либо достигли срока годности, либо превысили его (этот срок определен в узле метки РЧИ, подсоединенном к контейнеру продукта).

Хотя система 700 РЧИ описана выше как имеющая узел антенны РЧИ, прикрепленный к модулю продукта, и узлы меток РЧИ, прикрепленные к узлам консолей и контейнерам продуктов, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения. В частности, узел антенны РЧИ может быть расположен на любом контейнере продукта, узле консоли или модуле продукта. Кроме того, узлы меток РЧИ могут быть расположены на любом контейнере продукта, узле консоли или модуле продукта. Соответственно, в случае, когда узел метки РЧИ крепится к узлу модулей продуктов, этот узел метки РЧИ может определять идентификатор проектируемого модуля, который определяет, например, порядковый номер модуля продукта.

Благодаря плотному расположению вблизи друг от друга щелевых модулей (например, щелевых модулей 260, 262, 264, 266), входящих в состав узла 250 модулей продуктов, может оказаться желательной такая конфигурация узла 702 антенны РЧИ, которая позволяет избежать считывания, например, информации о

контейнерах продукта, расположенных внутри соседних щелевых узлов. Например, узел 702 антенны РЧИ должен иметь такую конфигурацию, при которой узел 702 антенны РЧИ может считывать лишь информацию об узлах 704, 708 меток РЧИ, узел 712 антенны РЧИ должен иметь такую конфигурацию, при которой узел 712 антенны РЧИ может считывать лишь информацию об узле 718 метки РЧИ и узле метки РЧИ (не показан), прикрепленном к контейнеру 256 продукта, узел 714 антенны РЧИ может считывать лишь информацию об узле 720 метки РЧИ и узле метки РЧИ (не показан), прикрепленном к контейнеру 254 продукта, а узел 716 антенны РЧИ должен иметь такую конфигурацию, при которой узел 716 антенны РЧИ может считывать лишь информацию об узле 722 метки РЧИ и узле метки РЧИ (не показан), прикрепленном к контейнеру 252 продукта.

Соответственно - и как также показано на фиг. 25, один или более узлов 702, 712, 714, 716 антенн РЧИ могут иметь конфигурацию рамочной антенны. Хотя нижеследующее описание посвящено узлу 702 антенны РЧИ, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку нижеследующее описание также применимо к узлам 712, 714, 716 антенн РЧИ.

Узел 702 антенны РЧИ может включать в себя первый узел 750 конденсатора (например, конденсатор емкостью 2,90 пФ, который подсоединен между «землей» 752 и портом 654, способный подавать возбуждение на узел 702 антенны РЧИ. Второй узел 756 конденсатора (например, конденсатор емкостью 2,55 пФ) может быть расположен между портом 754 и узлом 758 индуктивного контура. Узел 760 резистора (например, резистор сопротивлением 2,00 Ом) может связывать узел 758 индуктивного контура с «землей» 752, обеспечивая снижение коэффициента Q для увеличения ширины полосы и обеспечения более широкого диапазона работы.

Как известно в данной области техники, характеристику узла 702 антенны РЧИ можно регулировать путем изменения физических характеристик узла 758 индуктивного контура. Например, когда диаметр «d» узла 758 индуктивного контура увеличивается, характеристика поля в дальней зоне узла 702 антенны РЧИ может увеличиваться. Кроме того, когда диаметр «d» узла 758 индуктивного контура уменьшается, характеристика поля в дальней зоне узла 702 антенны РЧИ может уменьшаться.

В частности, характеристика поля в дальней зоне узла 702 антенны РЧИ может изменяться в зависимости от способности узла 702 антенны РЧИ излучать энергию. Как известно в уровне техники, способность узла 702 антенны РЧИ излучать энергию может зависеть от длины окружности узла 758 индуктивного контура (по отношению к длине волны сигнала 762 несущей, используемого для возбуждения узла 702 антенны РЧИ через порт 754).

Согласно фиг. 26 и в соответствии с предпочтительным вариантом осуществления, сигнал 762 несущей может быть сигналом несущей 915 МГц, имеющим длину волны 32,7 см (12,89 дюйма). Что касается конструкции рамочной антенны, то как только длина окружности узла 758 индуктивного контура достигает или превышает 50% длины волны сигнала 762 несущей, узел 758 индуктивного контура может излучать энергию наружу в радиальном направлении (т.е. так, как показано стрелками 800, 802, 804, 806, 808, 810) от оси 812 узла 758 индуктивного контура, что приводит к характеристике сильного поля в дальней зоне узла 758 индуктивного контура. В отличие от этого, при поддержании длины окружности узла 758

индуктивного контура, составляющей менее 25% длины волны сигнала 762 несущей, количество энергии, излучаемой наружу узлом 758 индуктивного контура будет уменьшаться, а характеристика поля в дальней зоне будет ухудшаться. Кроме того, в направлении (представленном стрелками 814, 816), перпендикулярном плоскости узла 758 индуктивного контура, может возникать магнитная связь, приводящая к характеристике сильного поля в ближней зоне.

Как говорилось выше, благодаря близкому расположению друг к другу щелевых узлов (например, щелевых узлов 260, 262, 264, 266), входящих в состав узла 250 модулей продуктов, может оказаться желательной конфигурация узла 702 антенны РЧИ, которая позволяет избежать считывания информации, например, контейнеров продуктов, расположенных внутри соседних щелевых узлов. Соответственно придавая узлу 758 индуктивного контура такую конфигурацию, при которой длина окружности узла 758 индуктивного контура составляет менее 25% длины волны сигнала 762 несущей (например, 8,2 см (3,22 дюйма) для сигнала 762 несущей 915 МГц), можно понизить характеристику поля в дальней зоне и повысить характеристику поля в ближней зоне. Кроме того, располагая узел 758 индуктивного контура таким образом, что узел метки РЧИ будет считываться либо над, либо под узлом 702 антенны РЧИ, можно создать индуктивную связь узла метки РЧИ с узлом 702 антенны РЧИ. Например, когда упомянутая конфигурация такова, что длина окружности узла 758 индуктивного контура составляет 10% длины волны сигнала 762 несущей (например, 3,3 см (1,29 дюйма) для сигнала 762 несущей 915 МГц), диаметр узла 758 индуктивного контура должен составить 1,0 см (0,40 дюйма), что приводит к сравнительно высокому уровню характеристики поля в ближней зоне и сравнительно низкому уровню характеристики поля в дальней зоне.

Также согласно фиг. 27 и 28 система 10 обработки может быть встроена в корпусной узел 850. Корпусной узел 850 может включать в себя одну или более дверец или панелей 852, 854 доступа, которые обеспечивают, например, обслуживание системы 10 обработки и обеспечивают замену опорожненных контейнеров продуктов (например, контейнера 258 продукта). В силу разных причин (например, надежности, безопасности и т.д.), может оказаться желательным крепление дверец или панелей 852, 854 доступа таким образом, чтобы внутренние компоненты автомата 10 дозирования напитков могли быть доступны только для уполномоченного персонала. Соответственно, ранее описанной подсистеме РЧИ (например, подсистеме 700 РЧИ) можно придать такую конфигурацию, что открыть дверцы или панели 852, 854 доступа можно лишь в случае, если рядом с ближайшим узлом 900 антенны доступа РЧИ расположен подходящий узел метки РЧИ. Пример такого подходящего узла метки РЧИ может включать в себя узел метки РЧИ, который крепится к контейнеру продукта (например, узел 704 метки РЧИ, который крепится к контейнеру 258 продукта).

Узел 900 антенны доступа РЧИ может включать в себя узел 902 многосегментного индуктивного контура. Первый согласующий компонент 904 (например, конденсатор емкостью 5,00 пФ) может быть подсоединен между «землей» 906 и портом 908, который обеспечивает возбуждение узла 900 антенны доступа РЧИ. Второй согласующий компонент 910 (например, индуктор индуктивностью 16,56 нГн) может быть подсоединен между портом 908 и узлом 902 многосегментного индуктивного контура. Согласующие компоненты 904, 910 могут регулировать полное сопротивление узла 902 многосегментного индуктивного контура до достижения желаемого полного сопротивления (например, 50,00 Ом). В

целом, согласующие компоненты 904, 910 могут повысить эффективность узла 902 многосегментного индуктивного контура.

Узел 900 антенны доступа РЧИ может включать в себя средство снижения коэффициента Q в виде элемента 912 (например, резистора сопротивлением 50 Ом), которому можно придать конфигурацию, обеспечивающую использование узла 900 антенны доступа РЧИ в более широком диапазоне частот. Это также может обеспечить использование узла 900 антенны доступа РЧИ по всей полосе, да еще и обеспечить допуски в пределах согласующей цепочки. Например, если полоса интересующего узла 900 антенны доступа РЧИ составляет 50 МГц, а элемент 912, снижающий коэффициент Q (также именуемый здесь «элементом, снижающим Q »), имеет конфигурацию, обеспечивающую ширину 100 МГц полосы антенны, то центральная частота узла 900 антенны доступа РЧИ может перемещаться на 25 МГц, не оказывая негативное влияние на работоспособность узла 900 антенны доступа РЧИ. Элемент 912, снижающий Q , может быть расположен внутри узла 902 многосегментного индуктивного контура или расположен еще где-нибудь внутри узла 900 антенны доступа РЧИ.

Как говорилось выше, за счет использования сравнительно малого узла индуктивного контура (например, узла 758 индуктивного контура согласно фиг. 25 и 26), можно понизить характеристику поля в дальней зоне узла антенны и повысить его характеристику поля в ближней зоне. К сожалению, при использовании малого узла индуктивного контура, глубина диапазона обнаружения узла антенны РЧИ также оказывается сравнительно малой (например - в типичном случае - пропорциональной диаметру контура). Следовательно, для получения большей глубины диапазона обнаружения, можно использовать больший диаметр контура. К сожалению, как говорилось выше, использование большего диаметра контура может привести к повышенной характеристике поля в дальней зоне.

Соответственно, узел 902 многосегментного индуктивного контура может включать в себя множество дискретных сегментов антенны (например, сегментов 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926 антенны) с фазосдвигающим элементом (например, узлами 928, 930, 932, 934, 936, 938, 940 конденсаторов). Примеры узлов 928, 930, 932, 934, 936, 938, 940 конденсаторов могут включать в себя конденсаторы емкостью 1,0 пФ или варакторы (т.е. конденсаторы с изменяемым напряжением), например, варакторы емкостью 0,1-250 пФ. Вышеописанному фазосдвигающему элементу можно придать конфигурацию, обеспечивающую приспособляемость к адаптивному управлению фазовым сдвигом узла 902 многосегментного индуктивного контура с целью компенсации изменяющихся условий, или обеспечивающую различные особенности индуктивной связи и/или магнитные свойства с целью модуляции характеристик узла 902 многосегментного индуктивного контура. Альтернативным примером вышеописанного фазосдвигающего элемента является связанная линия (не показана).

Как говорилось выше, за счет поддержания длины сегмента антенны меньше 25% длины волны сигнала несущей, обеспечивающего возбуждение узла 900 антенны доступа РЧИ, количество энергии, излучаемой наружу сегментом антенны, будет уменьшаться, характеристика поля в дальней зоне будет ухудшаться, а характеристика поля в ближней зоне будет улучшаться. Соответственно, каждому из сегментов 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926 антенны можно придать такие размеры, что эти сегменты больше не будут соответствовать 25% длины волны сигнала несущей, возбуждающего узел 900 антенны доступа РЧИ. Кроме того, за счет

надлежащего придания размеров каждому из сегментов 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926 антенны, можно обеспечить смещение любого фазового сдвига, который возникает, когда сигнал несущей распространяется по узлу 902 многосегментного индуктивного контура, с помощью различных узлов конденсаторов, встроенных в узел 902 многосегментного индуктивного контура. Соответственно, предположим в иллюстративных целях, что для каждого из сегментов 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926 антенны происходит фазовый сдвиг на 90° . Соответственно, за счет использования узлов 928, 930, 932, 934, 936, 938, 940 конденсаторов, которым приданы надлежащие размеры, можно уменьшить или исключить этот фазовый сдвиг на 90° , который происходит в каждом сегменте. Например, для частоты 915 МГц сигнала несущей и длины сегмента антенны, которая меньше 25% (а в типичном случае - 10%) длины волны сигнала несущей, можно использовать узел конденсатора емкостью 1,2 пФ для достижения желаемого подавления фазового сдвига, а также для точной настройки резонанса сегментов.

Хотя узел 902 многосегментного индуктивного контура показан состоящим из множества линейных сегментов антенны, сочлененных посредством угловых соединений со скосом 45° (соединений «в ус»), это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения. Например, для сооружения узла 902 многосегментного индуктивного контура можно использовать множество криволинейных сегментов антенны. Кроме того, узлу 902 многосегментного индуктивного контура можно придать конфигурацию любой формы контура. Например, узлу 902 многосегментного индуктивного контура можно придать конфигурацию овала (как показано на фиг. 28), круга, квадрата, прямоугольника или восьмиугольника.

Хотя система описана выше как используемая в рамках системы обработки, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. Например, вышеописанную систему можно использовать для обработки или дозирования других расходуемых продуктов (например, мороженого и алкогольных напитков). Кроме того, вышеописанную систему можно использовать в тех областях, которые не относятся к пищевой промышленности. Например, вышеописанную систему можно использовать для обработки или дозирования витаминов, фармацевтических веществ, медицинских продуктов, очищающих продуктов, смазок, красильных продуктов и морилок, а также других, не расходуемых жидкостей или полужидкостей или гранулированных сухих веществ и/или текучих сред.

Хотя система описана выше как имеющая узел метки РЧИ (например, узел 704 метки РЧИ), который крепится к контейнеру продукта (например, контейнеру 258 продукта), расположенному над узлом антенны РЧИ (например, узлом 702 антенны РЧИ), который расположен над узлом метки РЧИ (например, узлом 708 метки РЧИ), который крепится к узлу 282 консоли, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. Например, узел метки РЧИ (например, узел 704 метки РЧИ), который крепится к контейнеру продукта (например, контейнеру 258 продукта), может быть расположен под узлом антенны РЧИ (например, узлом 702 антенны РЧИ), который может быть расположен под узлом метки РЧИ (например, узлом 708 метки РЧИ), который крепится к узлу 282 консоли.

Как говорилось выше, за счет использования сравнительно коротких сегментов антенны (например, сегментов 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926 антенны), которые не

длиннее, чем 25% длины волны сигнала несущей, обеспечивающего возбуждение узла 900 антенны РЧИ, характеристику поля в дальней зоне узла 900 антенны можно понизить, а его характеристику поля в ближней зоне можно повысить.

Обращаясь также к фиг. 29 следует отметить, что если от узла антенны РЧИ желателен повышенный уровень рабочей характеристики поля в дальней зоне, узлу 900а антенны РЧИ можно придать конфигурацию, предусматривающую наличие узла 942 антенны поля в дальней зоне (например, узла симметричной вибраторной антенны), электрически подключенного к части узла 902а многосегментного индуктивного контура. Узел 942 антенны поля в дальней зоне может включать в себя первый участок 944 антенны (т.е. образующий первый участок симметричного вибратора) и второй участок 946 антенны (т.е. образующий второй участок симметричного вибратора). Как говорилось выше, путем поддержания длины сегментов 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926 антенны меньше 25% длины волны сигнала несущей, характеристику поля в дальней зоне узла 900а антенны можно понизить, а его характеристику поля в ближней зоне можно повысить. Соответственно, суммарная длина первого участка 944 антенны и второго участка 946 антенны может превышать 25% длины волны сигнала несущей, тем самым обеспечивая повышенный уровень характеристики поля в дальней зоне.

Обращаясь также к фиг. 30 следует отметить, что, как говорилось выше (например, со ссылками на фиг. 27), система 10 обработки может быть встроена в корпусной узел 850. Корпусной узел 850 может включать в себя одну или более дверец или панелей доступа (например, верхнюю дверцу 852 и нижнюю дверцу 854), которые обеспечивают, например, обслуживание системы 10 обработки и обеспечивают замену опорожненных контейнеров продуктов (например, контейнера 258 продукта). На верхней дверце 852 может быть размещен интерфейс 500 сенсорного экрана, обеспечивающий пользователю легкий доступ. Верхняя дверца 852 также может обеспечивать доступ к узлу 1000 дозирования, который может обеспечивать наполнение контейнера напитка (например, контейнера 30 напитка) напитком (например, через сопло 24, которое не показано), льдом и т.п. Кроме того, нижняя дверца 854 может включать в себя область 1002 опроса РЧИ, которая может быть связана, например, с узлом 900 антенны доступа РЧИ, позволяя, например, открывать одну или более дверец или панелей 852, 854 доступа. Область 1002 опроса показана лишь в иллюстративных целях, поскольку аналогично можно разместить узел 900 антенны доступа РЧИ в различных альтернативных местах, включая места не на дверцах или панелях 852, 854 доступа.

Также на фиг. 51-53 изображен возможный вариант осуществления узла 5100 интерфейса пользователя, который может быть встроен в корпусной узел 850, показанный на фиг. 30. Узел интерфейса пользователя может включать в себя интерфейс 500 сенсорного экрана. Узел 5100 интерфейса пользователя может включать в себя сенсорный экран 5102, каркас 5104, рамку 5106, уплотнение 5108 и кожух 5110 контроллера системы. Рамка 5106 может обрамлять сенсорный экран 5102 и может также служить в качестве чисто визуальной рамки. Сенсорный экран 5102 в возможном варианте осуществления является емкостным сенсорным экраном, однако в других вариантах осуществления можно использовать сенсорные экраны других типов. Вместе с тем, из-за емкостной природы сенсорного экрана 5102, в возможном варианте осуществления может оказаться желательным поддержание заранее определенного расстояния между сенсорным экраном 5102 и дверцей 852 посредством рамки 5106.

Уплотнение 5108 может защищать дисплей, показанный на фиг. 52 (обозначенный позицией 5200) и может служить для предотвращения достижения дисплея 5200 влагой и/или макрочастицами. В возможном варианте осуществления, уплотнение 5108 контактирует с дверцей корпусного узла 852 для лучшего поддержания уплотнения. В возможном варианте осуществления, дисплей 5200 является жидкокристаллическим (ЖК) дисплеем и поддерживается каркасом с помощью по меньшей мере одного комплекта подпружиненных штырей 5202, которые могут входить в зацепление с дисплеем 5200 и фиксировать дисплей 5200. В возможном варианте осуществления, дисплей 5200 представляет собой ЖК-дисплей с диагональю 38 см (15 дюймов), например, модели LQ 150X ILGB1 от Sony Corporation, Токио, Япония. Однако в других вариантах осуществления дисплей может быть дисплеем любого типа. Подпружиненные штыри 5202 могут также служить пружинами, обеспечивая допуски в пределах узла 5100 интерфейса пользователя и поэтому - в возможном варианте осуществления - придавая сенсорному экрану 5102 «плавучесть» относительно дисплея 5200. В возможном варианте осуществления, сенсорный экран 5102 является проецируемым емкостным сенсорным экраном, таким, как экран модели ZYP15-10001D от Zytronic, Блейдон-на-Тайне, Соединенное Королевство, но в других вариантах осуществления сенсорный экран может быть сенсорным экраном другого типа и/или другим емкостным сенсорным экраном. В возможном варианте осуществления уплотнение представляет собой пенопластовую прокладку по месту, которая в возможном варианте осуществления выполнена из пенополиуретана, но в других вариантах осуществления уплотнение может быть уплотнением, полученным в результате многокомпонентного формования, или уплотнительным телом любого другого типа.

В возможном варианте осуществления, узел 5100 интерфейса пользователя включает в себя четыре комплекта подпружиненных штырей 5202. Однако другие варианты осуществления могут предусматривать наличие большего или меньшего количества подпружиненных штырей 5202. В возможном варианте осуществления подпружиненные штыри 5202 и каркас 5104 выполнены из ABS, но в других вариантах осуществления могут быть выполнены из другого материала.

Обращаясь также к фиг. 53 следует отметить, что узел 5100 интерфейса пользователя в возможном варианте осуществления также включает в себя по меньшей мере одну печатную плату, а также по меньшей мере один соединитель 5114, который в некоторых вариантах осуществления может быть накрыт колпачком 5116 соединителя.

Обращаясь также к фиг. 31 следует отметить, что в соответствии с возможным вариантом осуществления система 10 обработки может включать в себя верхнюю часть 1004а шкафа и нижнюю часть 1006а шкафа. Однако это не следует считать ограничением данного изобретения, поскольку аналогично можно использовать другие конфигурации. Дополнительно обращаясь также к фиг. 32 и 33 следует отметить, что верхняя часть 1004а шкафа (которая может быть закрыта, например, верхней дверцей 852) может включать в себя один или более конструктивных элементов подсистемы 20 трубопроводов, описанной выше. Например, верхняя часть 1004а шкафа может включать в себя один или более модулей управления расходом (например, модуль 170 управления расходом), систему охлаждения текучей среды (например, охлаждающую плиту 163, которая не показана), сопло для дозирования (например, сопло 24, которое не показано), трубопроводы для соединения с источниками ингредиентов, присутствующих в большом объеме

(например, источником 150 диоксида углерода, источником 152 воды и источником 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы (КПВСФ), которые не показаны) и т.п. Кроме того, верхняя часть 1004a шкафа может включать в себя бункер 1008 льда, предназначенный для хранения льда, и спускной желоб 1010 льда, предназначенный для раздачи льда из бункера 1008 льда (например, в контейнеры продуктов).

Источник 150 диоксида углерода может быть снабжен одним или более баллонами диоксида углерода, которые, например, могут быть установлены с возможностью извлечения и направления по каналам в систему 10 обработки. Аналогичным образом, источник 152 воды может быть снабжен водой для городского водопотребления, которую, например, можно также направлять по каналам в систему 10 обработки. Источник 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы может включать в себя, например, один или более резервуаров (например, в форме контейнеров с мешками вкладышами емкостью 18,92 л (пять галлонов)), которые можно хранить на расстоянии (например, в задней комнате и т.д.). Источник 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы может также сообщаться каналами с системой 10 обработки. Трубопроводы для различных ингредиентов, присутствующих в большом объеме, можно реализовать посредством обычных компоновок трубопроводов на основе жестких или гибких магистралей.

Как говорилось выше, источник 158 газированной воды, источник 152 воды и источник 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы могут размещаться на расстоянии от системы 10 обработки и сообщаться с ней (например, с модулями 170, 172, 174 управления расходом) каналами. Обращаясь к фиг. 34 следует отметить, что модуль управления расходом (например, модуль 172 управления расходом) может быть подсоединен к источнику ингредиента, присутствующего в большом объеме (например, источнику 152 воды) посредством быстрого трубопроводного соединения 1012. Например, источник 152 воды может быть подсоединен к трубопроводному соединению 1012, которое может быть подсоединено с возможностью отсоединения к модулю 172 управления расходом, тем самым завершая трубопровод от источника 152 воды к модулю 170 управления расходом.

Обращаясь к фиг. 35, 36А, 36В, 37А, 37В и 37С следует отметить, что здесь показан другой вариант верхней части шкафа (например, верхней части 1004b шкафа). Аналогично вышеописанному возможному варианту осуществления, верхняя часть 1004b шкафа может включать в себя один или более конструктивных элементов подсистемы 20 трубопровода, описанной выше. Например, верхняя часть 1004b шкафа может включать в себя один или более модулей управления расходом (например, модуль 170 управления расходом), систему охлаждения текучей среды (например, охлаждающую плиту 163, которая не показана), сопло для дозирования (например, сопло 24, которое не показано), трубопровод для соединения с источниками ингредиентов, присутствующих в большом объеме (например, источником 150 диоксида углерода, источником 152 воды и источником 154 кукурузной патоки с высоким содержанием фруктозы (КПВСФ), которые не показаны) и т.п. Кроме того, верхняя часть 1004a шкафа может включать в себя бункер 1008 льда, предназначенный для хранения льда, и спускной желоб 1010 льда, предназначенный для раздачи льда из бункера 1008 льда (например, в контейнеры продуктов).

Обращаясь к фиг. 36А-36В, что верхняя часть 1004b шкафа может включать в себя модуль 1014 питания. В модуле 1014 питания могут быть заключены, например, источник питания, одна (один) или более шин электропитания, контроллеров (например, подсистемы 14 управляющей логики), контроллеров интерфейса пользователя, запоминающее устройство 12 и т.д. Модуль 1014 питания может включать в себя один или более индикаторов состояния (в общем случае - индикаторные лампочки 1016), а также электрические и информационные соединения (в общем случае - соединения 1018).

Со ссылкой на фиг. 37А, 37В и 37С также следует отметить, что модуль 170 управления расходом может быть подсоединен механически и гидравлически к верхней части 1004b шкафа, в общем случае - посредством узла 1020 соединения. Узел 1020 соединения может включать в себя проходной канал подаваемой текучей среды, который, например, может быть подсоединен к источнику ингредиента, присутствующего в большом объеме (например, газированной воды 158, воды 160, кукурузной патоки 162 с высоким содержанием фруктозы и т.д.) посредством впускного отверстия 1022. Впускное отверстие 1024 модуля 170 управления расходом может иметь конфигурацию, обеспечивающую по меньшей мере частичное расположение в выпускном проходном канале 1026 узла 1020 соединения. Соответственно, модуль 170 управления расходом может принимать ингредиенты, присутствующие в большом объеме, посредством узла 1020 соединения. Узел 1020 соединения может дополнительно включать в себя клапан (например, шаровой клапан 1028), перемещаемый между открытым и закрытым положением. Когда шаровой клапан 1028 находится в открытом положении, модуль 170 управления расходом может быть гидравлически подсоединен к источнику ингредиента, присутствующего в большом объеме. Аналогичным образом, когда шаровой клапан 1028 находится в закрытом положении, модуль 170 управления расходом может быть гидравлически изолирован от источника ингредиента, присутствующего в большом объеме.

Шаровой клапан 1028 можно перемещать между открытым и закрытым положением с помощью поворотного исполнительного запорного язычка 1030. Помимо открывания и закрывания шарового клапана 1028, запорный язычок 1030 может входить в контакт с модулем 170 управления расходом, тем самым фиксируя модуль управления расходом относительно узла 1020 соединения. Например, буртик 1032 может входить в контакт с язычком 1034 модуля 170 управления расходом. Контакт между буртиком 1032 и язычком 1034 может обеспечить фиксацию впускного отверстия 1024 модуля 170 управления расходом в выпускном проходном канале 1026 узла 1020 соединения. Фиксация впускного отверстия 1024 модуля 170 управления расходом в выпускном проходном канале 1026 узла 1020 соединения может дополнительно облегчить поддержание герметичного соединения между модулем 170 управления расходом и узлом 1020 соединения (например, путем поддержания удовлетворительного контакта между впускным отверстием 1024 и выпускным проходным каналом 1026).

Торец 1036 блокировочного язычка, принадлежащий блокировочному язычку 1030, может контактировать с выпускным соединителем 1038 (который может быть, например, гидравлически соединен с выпускным отверстием модуля 170 управления расходом). Например, как показано, торец 1036 блокировочного язычка может контактировать с торцом 1040 выходного соединителя 1038, фиксируя выходной соединитель 1038 в гидравлически непроницаемом контакте с модулем 170

управления расходом.

Узел 1020 соединения может облегчить установку модуля 170 управления расходом в систему 10 обработки и удаление его из нее (например, для обеспечения замены поврежденного или неправильно функционирующего модуля управления расходом). Чтобы обеспечить соответствие изображенной ориентации, стопорный язычок 1030 можно повернуть против часовой стрелки (например, приблизительно на четверть оборота в иллюстрируемом варианте осуществления). Поворот против часовой стрелки стопорного язычка 1030 может привести к разъединению

выпускного соединителя 1038 и язычка 1034 модуля 170 управления расходом.

Выпускной соединитель 1030 может быть отсоединен от модуля 170 управления расходом. Аналогичным образом, впускное отверстие 1024 модуля 170 управления расходом может быть отсоединено от выпускного проходного канала 1026

узла 1020. Кроме того, поворот против часовой стрелки стопорного язычка 1030 может привести к повороту шарового клапана 1028 в закрытое положение, вследствие чего закрывается проходной канал подачи текучей среды, связанный с ингредиентом, присутствующим в большом объеме. Если так, то - сразу же после поворота стопорного язычка 1030 для обеспечения извлечения модуля 170

управления расходом из узла 120 соединения - перекрывается гидравлическая связь с ингредиентом, присутствующим в большом объеме, что может, например, уменьшить или предотвратить загрязнение системы обработки ингредиентами, присутствующими в большом объеме. Продолжение 1042 стопорного язычка 1030 может препятствовать извлечению модуля 170 управления расходом из узла 1020 соединения до тех пор, пока шаровой клапан 1028 не окажется в полностью закрытом положении (например, за счет предотвращения гидравлического отсоединения и извлечения модуля 170 управления расходом до тех пор, пока шаровой клапан 1028 не будет повернут на 90 градусов в полностью закрытое положение).

Модуль 170 управления расходом может быть соответствующим образом подсоединен к узлу 1020 соединения. Например, при повороте стопорного язычка 1030 против часовой стрелки, впускное отверстие 1024 модуля 170 управления расходом может быть введено в выпускной проходной канал 1026 узла 1020 соединения. Выпускной соединитель 1038 может быть введен в контакт с выходным отверстием (не показано) модуля 170 управления расходом. Стопорный язычок 1030 может быть повернут по часовой стрелке, что приведет к сцеплению модуля 170 управления расходом и выпускного соединителя 1038. В положении после поворота по часовой стрелке, узел 1020 соединения может фиксировать впускное отверстие 1024 модуля 170 управления расходом в герметичном соединении с выпускным проходным каналом 1026 узла соединения. Аналогичным образом, выпускной соединитель 1038 может быть зафиксирован в герметичном соединении с выпускным отверстием модуля 170 управления расходом. Кроме того, поворот по часовой стрелке стопорного язычка 1030 может приводить к перемещению шарового клапана 1028 в открытое положение, тем самым гидравлически подсоединяя модуль 170 управления расходом к ингредиенту, присутствующему в большом объеме.

Дополнительно со ссылкой на фиг. 38 следует отметить, что нижняя часть 1006а шкафа может включать в себя один или более конструктивных элементов подсистемы 18 микроингредиентов, и в этой части могут быть заключены один или более бортовых источников расходуемых ингредиентов. Например, нижняя

часть 1006а шкафа может включать в себя одну или более колонок микроингредиентов (например, колонки 1050, 1052, 1054 микроингредиентов) и источник 1056 некалорийного сахаристого вещества (например, искусственного сахаристого вещества или комбинацию из множества искусственных сахаристых веществ). Как показано, колонки 1050, 1052, 1054 микроингредиентов могут включать в себя один или более узлов модулей продуктов (например, узел 250 модулей продуктов), каждый из которых может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение к одному или более модулям продуктов (например, модулям 252, 254, 256, 258, которые не показаны). Например, каждая из колонок 1050 и 1052 микроингредиентов может включать в себя три узла моделей продуктов, а колонка 1054 микроингредиентов может включать в себя четыре узла моделей продуктов.

Согласно фиг. 39 и 40, одна (например, колонка 1052 микроингредиентов) или более колонок микроингредиентов могут быть подсоединены к перемешивающему механизму, который может, например, совершать качание, линейное скольжение или иное движение для перемешивания в колонке 1052 ингредиентов и/или ее части. Перемешивающий механизм может способствовать поддержанию смеси отдельных ингредиентов, хранящихся в колонке 1052 микроингредиентов. Перемешивающий механизм может включать в себя, например, электродвигатель 1100 перемешивания, который может осуществлять привод перемешивающего плеча 1102 посредством звена 1104. Перемешивающее плечо 1102 можно приводить во в целом вертикальное колебательное движение и можно подсоединить к одному или более узлам модулей продуктов (например, узлам 250а, 250b, 250с, 250d), тем самым способствуя сообщению качательного перемешивания узлам 250а, 250b, 250с, 250d модулей продуктов. С нижней дверцей 854 может быть связано средство аварийного отключения, которое может, например, отключать перемешивающий механизм, когда нижняя дверца 1154 шкафа открыта.

Как говорилось выше, система 700 РЧИ может обнаруживать наличие, местоположение (например, в узле модулей продуктов и щелевом узле) и содержимое различных контейнеров продуктов. Соответственно, система 700 РЧИ может выдавать предупреждение (например, посредством подсистемы 724 РЧИ и/или подсистемы 14 управляющей логики), если контейнер продукта, включающий в себя содержимое, которое требует перемешивания, установлен в колонке микроингредиентов (например, колонке 1052 микроингредиентов), которая не подсоединена к контейнеру для перемешивания. Кроме того, подсистема 14 управляющей логики может предотвратить использование контейнера продукта, который не подвергается перемешиванию.

Как говорилось выше, узлы модулей продуктов (например, узел 250 модулей продуктов), могут иметь конфигурацию с четырьмя щелевыми узлами и поэтому могут именоваться счетверенным модулем продуктов и/или узлом счетверенных модулей продуктов. Дополнительно как также показано на фиг. 41, узел 250 модулей продуктов может включать в себя множество узлов насоса (например, узлы 270, 272, 274, 276 насоса). Например, один узел насоса (например, узлы 270, 272, 274, 276 насоса) может быть связан с каждым из четырех щелевых узлов модуля 250 продуктов (например, в случае счетверенного модуля продуктов). Узлы 270, 272, 274, 276 насоса могут перекачивать продукт из контейнеров продуктов (не показаны), подключаемых с возможностью отключения в соответствующих щелевых узлах узла 250 модулей продуктов.

Как показано, каждый узел модулей продуктов (например, узлы 250a, 250b, 250c, 250d модулей продуктов) колонок микроингредиентов (например, колонки 1052 микроингредиентов) может быть подсоединен к общему жгуту проводов, например, посредством соединителя 1106. Если так, то колонку 1052 микроингредиентов
5 можно электрически подсоединить, например, к подсистеме 14 управляющей логики, источнику питания и т.д., посредством единственной точки соединения.

Обращаясь также к фиг. 42 следует отметить, что - как говорилось выше - модуль 250 продуктов может включать в себя множество щелевых узлов (например, щелевые узлы 260, 262, 264, 266). Щелевым узлам 260, 262, 264, 266 можно придать конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение контейнера продукта (например, контейнера 256 продукта). Щелевые узлы 260, 262, 264, 266 могут включать в себя соответствующие дверцы 1108, 1110, 1112. Как показано, двум или более щелевым узлам (например, щелевым узлам 260, 262) можно придать конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение имеющего двойную ширину контейнера продукта (например, контейнера продукта, конфигурация которого обеспечивает отключаемое подключение в двух щелевых узлах), и/или двух отдельных контейнеров продуктов, содержащих дополняющие друг друга
15 продукты (например, отдельные ингредиенты для рецептуры напитка, состоящего из двух ингредиентов). Соответственно, щелевые узлы 260, 262 могут включать в себя дверцу двойной ширины (например, дверцу 1108), закрывающую оба щелевых узла 260, 262.

Дверцы 1108, 1110, 1112 могут быть подвешены с возможностью снятия на шарнирную направляющую для обеспечения поворотного открывания и закрывания
25 дверец 1108, 1108, 1112. Например, дверцы 1108, 1110, 1112 могут включать в себя соединительное средство мгновенного действия, позволяющее мгновенно подвешивать дверцы 1108, 1108, 1112 на шарнирную направляющую или снимать их с нее. Соответственно, поскольку дверцы 1108, 1110, 1112 можно мгновенно подвешивать на шарнирную направляющую или снимать их с нее, это позволяет заменять сломавшиеся дверцы, изменять конфигурацию дверец (например, заменять
30 дверцу двойной ширины двумя дверцами одинарной ширины, или наоборот).

Каждая дверца (например, дверца 1110) может включать в себя язычковый конструктивный элемент (например, язычок 1114), который может контактировать с взаимодействующим конструктивным элементом контейнера продукта (например, прорезью 1116 контейнера 256 продукта). Язычок 1114 может передавать усилие контейнеру 256 продукта (например, через средство прорези 1116) и может способствовать вставлению контейнера 256 продукта в щелевой узел 264 и извлечению его из этого узла. Например, во время вставления контейнер 256
40 продукта можно по меньшей мере частично вставлять в щелевой узел 264. Когда дверца 1110 закрывается, язычок 1114 может входить в зацепление с прорезью 1116 и передавать усилие закрывания дверцы контейнеру 256 продукта, гарантируя контейнеру 256 продукта посадку в щелевом узле 264 (например, в результате выравнивания, обеспечиваемого дверцей 1110). Аналогичным образом, язычок 1114 можно по меньшей мере частично вводить в зацепление в прорезь 1116 (например, можно, по меньшей мере, частично захватывать посредством губки прорези 1116), и тогда он сможет прикладывать усилие извлечения (например, снова в результате
45 выравнивания, обеспечиваемого дверцей 1110) к контейнеру 256 продукта.

Модуль 250 продукта может включать в себя одну или более индикаторных лампочек, которые, например, могут передавать информацию, касающуюся

состояния одного или более щелевых узлов (например, щелевых узлов 260, 262, 264, 266). Например, каждая из дверец (например, дверца 1112) может включать в себя световод (например, световод 1118), оптически связанный с источником света (например, источником 1120 света). Световод 1118 может включать в себя, например, сегмент светлого или прозрачного материала (например, светлой пластмассы, такой, как акриловая смола, стекла и т.д.), который может пропускать свет из источника 1120 света к передней поверхности дверцы 1112. Источник 1120 света может включать в себя, например, один или более светоизлучающих диодов (СИДов) (например, СИД красного цвета и СИД зеленого цвета). В случае дверцы двойной ширины (например, дверцы 1108), можно использовать лишь один световод и один источник света, связанный с упомянутым одним световодом, соответствующий одному из щелевых узлов. Неиспользуемый источник света, связанный с другим щелевым узлом в случае дверцы двойной ширины может быть заблокирован по меньшей мере частью этой дверцы.

Как уже упоминалось, световод 1118 и источник 1120 света могут передавать различную информацию, касающуюся щелевого узла, контейнера продукта и т.д. Например, источник 1120 света может выдавать зеленый свет (который может передаваться по световоду 1118 к передней поверхности дверцы 1112), указывая рабочее состояние щелевого узла 266 и не опорожненное состояние контейнера продукта, подключенного с возможностью отключения в щелевом узле 266. Источник 1120 света может выдавать красный свет (который может передаваться по световоду 1118 к передней поверхности дверцы 1112), указывая, что контейнер продукта, подключенный с возможностью отключения в щелевом узле 266, опорожнен. Аналогичным образом, источник 1120 света может выдавать мигающий красный свет (который может передаваться по световоду 1118 к передней поверхности дверцы 1112), указывая неправильное функционирование или отказ, связанное или связанный со щелевым узлом 266. С помощью источника 1120 света и световода 1118 можно указывать различную дополнительную или альтернативную информацию. Кроме того, можно также использовать дополнительные уместные схемы освещения (например, мигающий зеленый свет, оранжевый свет, являющийся результатом того, что источник света выдает и зеленый, и красный свет и т.п.).

Обращаясь также к фиг. 43А, 43В и 43С следует отметить, что контейнер 256 продукта может, например, включать в себя корпус, состоящий из двух частей (например, включать в себя переднюю часть 1150 корпуса и заднюю часть 1152 корпуса). Передняя часть 1150 корпуса может включать в себя выступ 1154, который может, например, обеспечивать губку 1156. Губка 1156 может облегчать манипулирование контейнером 256 продукта (например, во время вставления и/или извлечения контейнера 256 продукта из щелевого узла 264).

Задняя часть 1152 корпуса может включать в себя арматурный конструктивный элемент 1158а, который может, например, гидравлически подсоединять контейнер продукта (например, контейнер 256 продукта) к сопрягаемой арматуре узла насоса (например, узла 272 насоса модуля 250 продуктов). Арматурный конструктивный элемент 1158а может включать в себя глухой парный гидравлический соединитель, который может гидравлически подсоединять контейнер 256 продукта к узлу 272 насоса, когда арматурный конструктивный элемент запрессован во взаимодействующий конструктивный элемент (например, шток) узла 272 насоса. Для обеспечения гидравлического соединения между контейнером 256 продукта и различными узлами насоса можно предусмотреть различные альтернативные

арматурные конструктивные элементы (например, арматурный конструктивный элемент 1158b, изображенный на фиг. 44).

Передняя часть 1150 корпуса и задняя часть 1152 корпуса могут включать в себя отдельные пластмассовые компоненты, которые можно соединять для образования контейнера 256 продукта. Например, переднюю часть 1150 корпуса и заднюю часть 1152 корпуса можно подходящим образом скреплять термосваркой, клеем, ультразвуковой сваркой или соединять иным подходящим способом. Контейнер 256 продукта может дополнительно включать в себя пакет 1160 продукта, который может быть по меньшей мере частично расположен внутри передней части 1150 корпуса и задней части 1152 корпуса. Например, пакет 1160 продукта может быть наполнен расходуемым материалом (например, вкусовым веществом напитка) и расположен внутри передней части 1150 корпуса и задней части 1152 корпуса, которые можно затем сочленить, чтобы заключить в них пакет 1160 продукта. Пакет 1160 продукта может включать в себя, например, эластичную камеру, которая может сплющиваться по мере откачивания расходуемого материала (например, с помощью узла 272 насоса) из пакета 1160 продукта.

Пакет 1160 продукта может включать в себя клинья-вставки 1162, которые могут повышать объемную эффективность контейнера 256 продукта, например, позволяя пакету 1160 продукта занимать относительно большую часть внутреннего объема, ограничиваемого передней частью 1150 корпуса и задней частью 1152 корпуса. Кроме того, клинья-вставки 1162 могут облегчить сплющивание пакета 1160 продукта по мере откачивания расходуемого вещества из пакета 1160 продукта. Кроме того, арматурный конструктивный элемент 1158a может быть физически соединен с пакетом 1160 продукта, например, посредством ультразвуковой сварки.

Как упоминалось выше, помимо колонок микроингредиентов, нижняя часть 1006а шкафа может включать в себя источник 1156 микроингредиента, присутствующего в большом объеме. Например, в некоторых вариантах осуществления микроингредиент, присутствующий в большом объеме, может быть некалорийным сахаристым веществом (например, микроингредиент, присутствующий в большом объеме, может быть искусственным сахаристым веществом или комбинацией из множества некалорийных сахаристых веществ). Некоторые варианты осуществления могут предусматривать наличие микроингредиентов, которые необходимы в больших объемах. В этих вариантах осуществления возможно наличие одного или более микроингредиентов, присутствующих в большом объеме. В иллюстрируемом варианте осуществления, источник 156 может быть источником некалорийного сахаристого вещества, который может включать в себя, например, контейнер с мешком-вкладышем, например, такой, который известен как включающий в себя эластичную камеру содержащую продукт в виде некалорийного сахаристого вещества и находящуюся внутри жесткой коробки, которая может, например, защитить эластичную камеру от разрыва и т.д. Пример некалорийного сахаристого вещества будет использоваться лишь в целях иллюстрации. Однако в других вариантах осуществления в источнике микроингредиента, присутствующего в большом объеме, может храниться любой микроингредиент. В альтернативных вариантах осуществления, в источнике, аналогичном описываемому здесь источнику 1056, могут храниться ингредиенты других типов. Термин «микроингредиент, присутствующий в большом объеме», относится к микроингредиенту, идентифицируемому как микроингредиент частого использования, который для получения продуктов, подлежащих розливу с

дозированием, используется достаточно часто и в большем объеме, чем тот, который можно получить, когда используется узел насоса для одного микроингредиента.

Источники 1056 некалорийного сахаристого вещества может быть подсоединен к узлу модулей продуктов, который может включать в себя, например, один или более узлов насоса (например, таких, как описанные выше). Например, источник 1056 некалорийного сахаристого вещества может быть подсоединен к модулю продуктов, включающему в себя четыре узла насоса, как описано выше. Каждый из этих четырех узлов насоса может включать в себя трубу или магистраль, направляющую некалорийное сахаристое вещество из соответствующего узла насоса к соплу 24 для розлива с дозированием некалорийного сахаристого вещества (например, в комбинации с одним или более дополнительными ингредиентами).

Обращаясь к фиг. 45А и 45В отмечаем, что нижняя часть 1006b шкафа может включать в себя один или более конструктивных признаков подсистемы 18 микроингредиентов. Например, в нижней части 1006b шкафа может быть заключен один или более источников микроингредиентов. Упомянутый один или более источников микроингредиентов могут иметь конфигурацию в виде одной или более полок микроингредиентов (например, полка 1200, 1202, 1204 микроингредиентов), а также источник 1206 некалорийного сахаристого вещества. Как показано, каждая полка микроингредиентов (например, полка 1200 микроингредиентов) может включать в себя один или более узлов модулей продуктов (например, узлы 250d, 250e, 250f модулей продуктов), конфигурация которых представляет собой в целом горизонтальную компоновку. Одна или более полок микроингредиентов могут иметь конфигурацию, обеспечивающую перемешивание (например, в целом аналогичное тому, которое происходит в вышеописанной колонке 1052 микроингредиентов).

Продолжая рассматривать вышеописанный вариант осуществления, в котором упомянутый один или более источников микроингредиентов могут иметь конфигурацию в виде одной или более полок микроингредиентов, следует отметить, как описано выше, что полка 1200 может включать в себя множество узлов модулей продуктов (а именно, узлы 250d, 250e, 250f модулей продуктов). Каждый узел модулей продуктов (например, узел 250f модулей продуктов) может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение одного или более контейнеров продуктов (например, контейнера 256 продукта) в соответствующем щелевом узле (например, в щелевых узлах 260, 262, 264, 266).

Кроме того, каждый из узлов 250d, 250e, 250f модулей продуктов может включать в себя соответствующее множество узлов насоса. Например, согласно фиг. 47А, 47В, 47D, 47Е и 47F, узел 250d модулей продуктов может в общем случае включать в себя узлы 270a, 270b, 270d и 270e насоса. Соответствующий из узлов 270a, 270b, 270c, 270d насоса может быть связан с одним из щелевых узлов 260, 262, 264, 266, например, для перекачивания ингредиентов, содержащихся внутри соответствующего контейнера продукта (например, контейнера 256 продукта). Например, каждый из узлов 270a, 270b, 270c, 270d насоса может включать в себя соответствующий шток сообщения по текучей среде (например, штоки 1250, 1252, 1254, 1256 сообщения по текучей среде), который может, например, обеспечивать сообщения по текучей среде с контейнером продукта (например, контейнером 256 продукта) посредством взаимодействующей с ним арматуры (например, арматурного конструктивного элемента 1158a, 1158b, показанного на фиг. 43В и 44).

Обращаясь к фиг. 47Е отмечаем, что здесь показано сечение узла 250d модулей продуктов. Узел 250d включает в себя впускное отверстие 1360 для текучей среды, которое показано в сечении арматуры. Арматура сочленена с охватывающей частью (обозначенной на фиг. 43В позицией 1158a) контейнеров продуктов (которые не показаны на рассматриваемом чертеже, но один из которых обозначен позицией 256 на фиг. 43В среди прочих чертежей). Текучая среда из контейнера продукта попадает в узел 250d насоса во впускном отверстии 1360. Текучая среда течет в емкостной датчик 1362 расхода, а затем - через насос 1364, проходит регулятор 1366 противодавления и попадает в выпускное отверстие 1368 для текучей среды. Как показано на чертеже, проточный канал текучей среды через узел 250d обеспечивает протекание воздуха через узел 250d без улавливания внутри этого узла. Впускное отверстие 1360 для текучей среды находится в плоскости, которая ниже выпускного отверстия 1368 для текучей среды. Кроме того, текучая среда движется вертикально к датчику расхода, а затем - продвигаясь в насосе - снова оказывается в плоскости, которая выше, чем впускное отверстие 1360. Таким образом, эта компоновка обеспечивает непрерывное течение текучей среды кверху, допуская протекание воздуха через систему без улавливания его. Следовательно, эта конструкция узла 250d модулей продуктов является относящейся к нагнетательному типу самозаправляемой и продуваемой системой подачи текучей среды.

Обращаясь к фиг. 47Е и 47F следует отметить, что регулятор 1366 противодавления может быть любым регулятором противодавления, однако показан возможный вариант осуществления регулятора 1366 противодавления для перекачивания малых объемов. Регулятор 1366 противодавления включает в себя диафрагму 1367, включающую в себя конструктивные признаки «вулкана», и формованное уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения вокруг внешнего диаметра. Уплотнительное кольцо круглого поперечного сечения создает уплотнение. С диафрагмой 1367 соединен поршень. Расположенная вокруг этого поршня пружина отклоняет поршень и диафрагму в закрытом положении. В этом варианте осуществления, пружина сидит на внешней втулке. Когда давление текучей среды соответствует давлению трещинообразования узла поршня и пружины или превышает это давление, текучая среда течет мимо регулятора 1366 противодавления к выпускному отверстию 1368 текучей среды. В возможном варианте осуществления, давление трещинообразования составляет приблизительно 48,3-62,1 кПа (7-9 фн-с/кв.д). Давление трещинообразования точно настраивают под насос 364. Таким образом, в различных вариантах осуществления насос может отличаться от описываемого, а в некоторых из этих вариантов можно использовать другой вариант осуществления регулятора противодавления.

Обращаясь дополнительно к фиг. 48 следует отметить, что узел 1300 выпускного трубопровода может иметь конфигурацию, обеспечивающую отключаемое подключение узлов 270a, 270b, 270c, 270d насоса, например, для подачи ингредиентов из соответствующего узла модулей продуктов (например, узла 250d модулей продуктов), к подсистеме 20 трубопроводов и управления. Узел 1300 выпускного трубопровода может включать в себя множество трубопроводных арматурных элементов (например, арматурные элементы 1302, 1304, 1306, 1308), конфигурация которых обеспечивает сообщение по текучей среде с соответствующими узлами 270a, 270b, 270c, 270d насоса, например, для подсоединения с сообщением по текучей среде узлов 270a, 270b, 270c, 270d насоса к подсистеме 20 трубопроводов и управления посредством магистралей 1310, 1312,

1314, 1316 текучей среды.

Отключаемое подключение между узлом 1300 выпускного трубопровода и узлом 250d модулей продуктов может быть осуществлено, например, посредством кулачкового узла, обеспечивающего легкое подключение друг к другу и отключение друг от друга узла 1300 выпускного трубопровода и узла 250d модулей продуктов. Например, кулачковый узел может включать в себя рукоятку 1317, подсоединенную с возможностью вращения к опоре 1320 арматуры, и кулачковые конструктивные элементы 1322, 1324. Кулачковые конструктивные элементы 1322, 1324 могут быть введены в контакт с взаимодействующими с ними конструктивными элементами (не показаны) узла 250d модулей продуктов. Согласно фиг.47С, вращательное движение рукоятки 1318 в направлении стрелки может привести к отключению узла 1300 выпускного трубопровода от узла 250d модулей продуктов, например, с обеспечением подъема и удаления узла 1300 выпускного трубопровода с узла 250d модулей продуктов.

Обращаясь конкретно к фиг.47D и 47E отмечаем, что узел 250d модулей продуктов можно аналогичным образом сделать подключаемым с возможностью отключения к полке 1200 микроингредиентов, обеспечивая, например, легкое удаление и установку узла 250 модулей продуктов на полку 1200 микроингредиентов. Например, как показано, узел 250d модулей продуктов может включать в себя освобождающую рукоятку 1350, которая может быть, например, шарнирно соединена с узлом 250d модулей продуктов. Освобождающая рукоятка может включать в себя, например, стопорные ушки 1352, 1354 (например, четче всего показанные на фиг.47А и 47D). Стопорные ушки 1352, 1354 могут входить в зацепление с взаимодействующими с ними конструктивными элементами полки 1200 микроингредиентов, тем самым, например, фиксируя узел 250d модулей продуктов в зацеплении с полкой 1200 микроингредиентов. Как показано на фиг.47Е, освобождающая рукоятка 1350 может шарнирно подниматься в направлении стрелки для расцепления с отсоединением стопорных ушек 1352, 1354 от взаимодействующих с ними элементов полки 1200 микроингредиентов. Сразу же после отсоединения, узел 250d модулей продуктов можно поднимать с полки 1200 микроингредиентов.

С одной из рукоятки 1318 и/или освобождающей рукоятки 1350 или с ними обеими может быть связан один или более датчиков. Упомянутый один или более датчиков могут выдавать выходной сигнал, характеризующий застопоренное положение рукоятки 1318 и/или освобождающей рукоятки 1350. Например, выходной сигнал одного или более датчиков может указывать, находится ли рукоятка 1318 и/или освобождающая рукоятка 1350 в зацепленном или расцепленном положении. На основании, по меньшей мере частично, выходного сигнала упомянутого одного или более датчиков, узел 250d модулей продуктов можно электрически и/или гидравлически изолировать от подсистемы 20 трубопроводов и управления. Возможные датчики могут включать в себя, например, взаимодействующие метки РЧИ и средства считывания, контактные выключатели, магнитные датчики положения или аналогичные датчики.

Как говорилось выше - и снова обращаясь к фиг.47Е, следует отметить, что датчик 308 расхода можно использовать для измерения расхода вышеописанных микроингредиентов (в этом примере) через узел 272 насоса (см. фиг.5А-5Н). Как говорилось выше, датчику 308 расхода можно придать конфигурацию датчика расхода на основе емкости (см. фиг.5А-5F), который и изображен в качестве

датчика 1356 расхода на фиг.47Е. Кроме того - и как говорилось выше, датчику 308 расхода можно придать конфигурацию беспоршневого датчика расхода на основе измерительного преобразователя (см. фиг.5G), который и изображен в качестве датчика 1358 на фиг.47Е. Помимо этого - и как говорилось выше, датчику 308 расхода можно придать конфигурацию усиленного поршнем датчика расхода на основе измерительного преобразователя (см. фиг.5Н), который и изображен в качестве датчика 1359 на фиг.47Е.

Как говорилось выше, узел 328 измерительного преобразователя (см. фиг.5G-5Н) может включать в себя: линейный регулируемый дифференциальный трансформатор (ЛРДТ); узел кассеты магнитной ленты или иглодержателя; узел магнитной катушки; узел датчика на основе эффекта Холла; пьезоэлектрический зуммерный элемент; пьезоэлектрический листовой элемент; узел динамика; узел акселерометра; узел микрофона; и оптический узел определения перемещения.

При том, что вышеописанные примеры датчика 308 расхода носят иллюстративный характер, не следует считать их ограничительными, поскольку возможны - и могут быть рассмотрены в рамках объема притязаний этого изобретения - другие конфигурации. Например, хотя узел 328 измерительного преобразователя показан как расположенный снаружи узла 314 диафрагмы (см. фиг.5G-5Н), узел 328 измерительного преобразователя может быть расположен внутри камеры 318 (см. фиг.5G-5Н).

Также на фиг.49А, 49В, 49С показана возможная конфигурация источника 1206 некалорийного сахаристого вещества. Источник 1206 некалорийного сахаристого вещества может в общем случае включать в себя корпус 1400, конфигурация которого обеспечивает прием контейнера 1402 некалорийного сахаристого вещества. Контейнер 1402 некалорийного сахаристого вещества может включать в себя, например, конфигурацию мешка-вкладыша (например, это может быть текстильный мешок, содержащий некалорийное сахаристое вещество, находящееся внутри в целом жесткого защитного корпуса). Источник 1206 может включать в себя сочленяющий элемент 1404 (который может быть связан, например, с поворотной стенкой 1406), который может воплощать гидравлическую связь с арматурным элементом, связанным с контейнером 1402 некалорийного сахаристого вещества. Конфигурация и существо сочленяющего элемента 1404 могут изменяться в соответствии с взаимодействующим с ним арматурным элементом, связанным с контейнером 1402 некалорийного сахаристого вещества.

Согласно фиг.49С, источник 1206 может включать в себя один или более узлов насоса (например, узлы 270е, 270f, 270g, 270h насоса). Упомянутый один или более узлов 270е, 270f, 270g, 270h насоса могут иметь конфигурацию узлов модулей продуктов, рассмотренных выше (например, узла 250 модулей продуктов). Сочленяющий элемент 1404 может быть в сообщении по текучей среде с сочленяющим элементом 1404 посредством узла 1408 трубопровода. Узел 1408 трубопровода может в общем случае включать в себя впускное отверстие 1410, которое может иметь конфигурацию, обеспечивающую сообщение по текучей среде с сочленяющим элементом 1404. Коллектор 1412 может распределять некалорийное сахаристое вещество, принимаемое во впускном отверстии 1410, в одну или более распределительных труб (например, распределительных труб 1414, 1416, 1418, 1420). Распределительные трубы 1414, 1416, 1418, 1420 могут включать в себя соответствующие соединители 1422, 1424, 1426, 1428, конфигурация которых обеспечивает подсоединение с сообщением по текучей среде к соответствующим

узлам 270e, 270f, 270g, 270g насоса.

Как показано на фиг.50, узел 1408 трубопроводов в возможных вариантах осуществления включает в себя датчик 1450 воздуха. Таким образом, узел 1408 трубопроводов включает в себя механизм для определения, присутствует ли воздух. В некоторых вариантах осуществления, если текучая среда, попадающая через впускное отверстие 1410 для текучей среды, включает в себя воздух, то датчик 1450 воздуха обнаружит этот воздух, а в некоторых вариантах осуществления может посылать сигнал для останова перекачивания из источника микроингредиента, присутствующего в большом объеме. Эта функция желательна во многих системах дозирования, и в частности - в тех, где при неправильном объеме микроингредиента, присутствующего в большом объеме, продукт, подлежащий дозированию, может оказаться ухудшенным и/или опасным. Таким образом, узел 1408 трубопроводов, включающий в себя датчик воздуха, допускает ситуацию, в которой воздух не перекачивается, и в вариантах осуществления, где происходит дозирование медицинских продуктов, например, представляет собой защитный конструктивный элемент. В случае других продуктов, этот вариант осуществления узла 1408 трубопроводов является частью конструктивного элемента поддержки качества.

Хотя различные электрические компоненты, механические компоненты, электромеханические компоненты и процессы программного обеспечения описаны выше как используемые в пределах системы обработки, которая осуществляет дозирование напитков, это сделано лишь в иллюстративных целях и не должно считаться ограничением данного изобретения, поскольку возможны другие конфигурации. Например, вышеописанную систему обработки можно использовать для обработки или дозирования других расходуемых продуктов (например, мороженого и алкогольных напитков). Кроме того, вышеописанную систему можно использовать в областях, которые не относятся к пищевой промышленности. Например, вышеописанную систему можно использовать для обработки или дозирования витаминов, фармацевтических веществ, медицинских продуктов, очищающих продуктов, смазок, красильных продуктов и морилок, а также других, не расходуемых жидкостей или полужидкостей, гранулированных сухих веществ или любых текучих сред.

Как говорилось выше, различные электрические компоненты, механические компоненты, электромеханические компоненты и процессы программного обеспечения системы 10 обработки в целом (и процесс 122 КА, процесс 124 виртуального автомата и процесс 126 виртуального коллектора, в частности) можно использовать в автомате, где желательно создание по потребности продукта из одного или более субстратов (также именуемых «ингредиентами»).

В различных вариантах осуществления, продукт создается, следуя рецептуре, которая программным путем введена в процессор. Как говорилось выше, рецептуру можно обновлять, импортировать или изменять по разрешению. Рецептуру может запрашивать пользователь, или ее можно перепрограммировать либо подготовить по некоторому алгоритму. Рецептура может включать в себя любое количество субстратов или ингредиентов, а создаваемый продукт может включать в себя любое количество субстратов или ингредиентов в любой желаемой концентрации.

Используемые субстраты могут быть любой текучей средой с любой концентрацией или любым порошком или другим сухим веществом, которое можно перерастворять либо когда автомат создает продукт, либо перед тем, когда автомат создает продукт (т.е. «партию» перерастворяемого порошка или сухого вещества

можно приготавливать в заданный момент времени приготовления для дозирования с целью создания дополнительных продуктов или дозирования «партии» раствора в качестве продукта). В различных вариантах осуществления, два или более субстратов можно смешивать в одном коллекторе, а затем дозировать в другой коллектор для смешивания с дополнительными субстратами.

Таким образом, в различных вариантах осуществления, либо по потребности, либо до возникновения реальной потребности, но в желаемый момент времени, в первом коллекторе можно создавать раствор путем дозирования в этот коллектор в соответствии с рецептурой первого субстрата и по меньшей мере одного дополнительного субстрата. В некоторых дополнительных вариантах осуществления, один из субстратов может быть перерастворяемым, т.е. субстрат может быть порошком или сухим веществом, конкретное количество которого можно добавлять в коллектор смешивания. Жидкий субстрат можно также добавлять в тот же самый коллектор смешивания, а порошковый субстрат можно перерастворять в жидкости до желаемой концентрации. Содержимое этого коллектора можно затем выдавать, например, в другой коллектор, или дозировать.

В некоторых вариантах осуществления, способы, описанные здесь, можно использовать в связи со смешиванием диализата по потребности для использования при перитонеальном диализе или гемодиализе в соответствии с рецептурой или предписанием. Как известно в уровне техники, состав диализата может включать в себя - но без ограничений - один или более из следующих элементов: натрий, кальций, калий, хлорид, декстрозу, лактат, уксусную кислоту, ацетат, магний, глюкозу и соляную кислоту.

Диализат можно использовать для извлечения отработанных молекул (например, мочи, креатинина, таких ионов, как, ионы калия, фосфата и т.д.) и воды из крови в диализат посредством осмоса, а растворы диализатов хорошо известны специалистам в данной области техники.

Например, диализат в типичном случае содержит различные ионы, такие как ионы натрия и кальция, концентрация которых аналогична их естественной концентрации в крови здорового человека. В некоторых случаях, диализат может содержать бикарбонат натрия, который обычно присутствует в несколько более высокой концентрации, чем обнаруживаемая в нормальной крови. Как правило, диализат приготавливают путем смешивания воды из некоторого источника воды (например, воды обратного осмоса или ОО-воды) с одними или более ингредиентами, например, «кислым» (который может содержать различные вещества, такие, как уксусная кислота, декстроза, NaCl, CaCl, KCl, MgCl и т.д.) бикарбонатом натрия (NaHCCB) и/или хлоридом натрия (NaCl). Приготовление диализата, включая использование надлежащих концентраций солей, осмолярность, pH и т.п., также хорошо известно специалистам в данной области техники. Как подробно рассматривается ниже, диализат не нужно приготавливать в реальном масштабе времени по потребности. Например, диализат можно производить одновременно с диализом или перед ним, а также хранить в контейнере для хранения диализата или аналогичной емкости.

В некоторых вариантах осуществления, один или более субстратов, например, бикарбонат, можно хранить в форме порошка. Хотя - лишь в целях иллюстрации и приведения примера - порошковый субстрат можно называть в этом примере «бикарбонатом», в других вариантах осуществления любой субстрат или ингредиент - в дополнение к бикарбонату или вместо него - можно хранить в автомате в форме порошка или другого сухого вещества, а также можно

использовать описанный здесь процесс для перерастворения субстрата. Бикарбонат можно хранить в контейнере «одноразового использования», который, например, можно опорожнять в коллектор. В некоторых вариантах осуществления, некоторый объем бикарбоната можно хранить в контейнере, а конкретный объем бикарбоната из этого контейнера можно дозировать в коллектор. В некоторых вариантах осуществления, весь объем бикарбоната можно полностью опорожнять в коллектор, т.е. смешивать большой объем диализата.

Раствор, хранящийся в первом коллекторе можно смешивать во втором коллекторе с одним или более дополнительными субстратами или ингредиентами. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления, один или более датчиков (например, один или более датчиков проводимости) можно разместить таким образом, что раствор, смешиваемый в первом коллекторе, можно протестировать, чтобы гарантировать, что достигнута предписываемая концентрация. В некоторых вариантах осуществления, данные из упомянутого одного или более датчиков можно использовать в управляющем контуре обратной связи для коррекции погрешностей в растворе. Например, если данные датчика указывают, что раствор бикарбоната имеет концентрацию, которая больше или меньше, чем желаемая концентрация, то в коллектор можно ввести дополнительный бикарбонат или ОО-воду.

В некоторых рецептурах, в некоторых вариантах осуществления, один или более ингредиентов можно прерастворять в одном коллекторе до смешивания в другом коллекторе с одним или более ингредиентами, независимо от того, являются ли эти ингредиенты также перерастворенными порошками либо сухими веществами или жидкостями.

Таким образом, системы и способы, описанные здесь, могут обеспечить средство для точного, осуществляемого по потребности производства или смешивания диализата или других растворов, включая другие растворы, используемые для оказания медицинской помощи. В некоторых вариантах осуществления, эта система может быть встроена в диализатор, такой, как те, которые описаны в патентной заявке US № 12/072908 от 27 февраля 2008 г., и во всей ее полноте упоминаемой здесь для справок. В других вариантах осуществления, эта система может быть встроена в любой автомат, где может быть желательно смешивание продукта по потребности.

Для приготовления диализата следует учитывать воду, занимающую в нем наибольший объем, что приводит к высоким затратам, большому занимаемому пространству и большому времени транспортировки диализата. Вышеописанная система 10 обработки может обеспечивать приготовление диализата в диализаторе или в автономном автомате дозирования (например, находящемся на своем месте в доме пациента), тем самым исключая необходимость в транспортировке и хранении больших количеств пакетов диализата. Эта вышеописанная система 10 обработки может обеспечивать пользователю или провайдеру возможность вводить желаемое предписание, и при этом вышеописанная система может - с помощью описанных здесь систем и способов - реализовывать желаемое предписание по потребности и на месте (например, включая - но без ограничений - медицинский центр, аптеку или жилище пациента). Соответственно, системы и способы, описанные здесь, могут уменьшить транспортные затраты, поскольку упомянутые субстраты или ингредиенты являются единственными ингредиентами, требующими транспортировки и поставки.

В дополнение к различным вариантам модулей управления расходом,

рассмотренным и описанным выше, на фиг. 56-64 показаны различные дополнительные варианты выполнения узла изменяемого полного сопротивления магистрали, устройства измерения расхода (иногда называемого «расходомером») и двухпозиционного клапана для модуля управления расходом.

Обращаясь к совокупности фиг. 56-59 следует отметить, что возможный вариант осуществления данного примера модуля 3000 управления расходом может включать в себя впускное отверстие 3001 для текучей среды, корпус 3012 поршня, основное отверстие 3002, поршень 3004, пружину 3006 поршня, цилиндр 3005 вокруг поршня и вспомогательное отверстие (вспомогательные отверстия) 3022. Пружина 3006 поршня смещает поршень 3004 в закрытом положении, видном на фиг. 56. Модуль 3000 управления расходом также включает в себя соленоид 3008, который включает в себя корпус 3010 соленоида и якорь 3014. Расположенный дальше по потоку двухпозиционный клапан 3016 приводится в действие плунжером 3018, который смещается в открытом положении пружиной 3020 плунжера.

Поршень 3004, цилиндр 3005, пружина 3006 поршня и корпус 3012 поршня могут быть выполнены из любого материала, который - в некоторых вариантах осуществления - может быть выбран исходя из текучей среды, предназначенной для протекания в модуле управления расходом. В возможном варианте осуществления, поршень 3004 и цилиндр 3005 выполнены из алюмокерамики, однако в другом варианте осуществления поршень 3004 и цилиндр 3005 могут быть выполнены из другой керамики или нержавеющей стали. В различных вариантах осуществления эти компоненты могут быть выполнены из любого материала, желательного и выбираемого в зависимости от текучей среды. В возможном варианте осуществления, пружина 3006 поршня выполнена из нержавеющей стали, однако в различных вариантах осуществления пружина 3006 поршня может быть выполнена из керамики или иного материала. В возможном варианте осуществления, корпус 3012 поршня выполнен из пластмассы. Однако в других вариантах осуществления различные детали могут быть выполнены из нержавеющей стали или иного коррозионно-стойкого материала, придающего стабильность размеров. Хотя, как показано на фиг. 56-59, возможный вариант осуществления включает в себя двухпозиционный клапан, в некоторых вариантах осуществления модуль 3000 управления расходом может не включать в себя двухпозиционный клапан. В этих вариантах осуществления, цилиндр 3005 и поршень 3004, которые - в возможном варианте осуществления, как описано выше, выполнены из алюмокерамики, могут быть сопряжены по ходовой посадке либо могут быть изготовлены так, что зазор между этими компонентами окажется очень малым, обеспечивая плотную ходовую посадку.

Соленоид 3008 в возможном варианте осуществления является обеспечивающим постоянную силу соленоидом 3008. В возможных вариантах осуществления можно использовать обеспечивающий постоянную силу соленоид 3008, показанный на фиг. 56-59. Соленоид 3008 включает в себя корпус 3010 соленоида, в возможном варианте осуществления выполненный из нержавеющей стали. В возможном варианте осуществления, обеспечивающий постоянную силу соленоид 3008 включает в себя штырь. В этом варианте осуществления, когда якорь 3014 достигает штыря, сила приблизительно постоянна, лишь незначительно изменяясь в связи с положением. Обеспечивающий постоянную силу соленоид 3008 прикладывает магнитную силу к якору 3014, который в возможном варианте осуществления выполнен из нержавеющей стали марки 416. В некоторых вариантах осуществления, якорь 3014

и/или корпус 3012 соленоида могут быть выполнены из ферритной нержавеющей стали или любой другой магнитной нержавеющей стали либо иного материала, имеющего желаемые магнитные свойства. Якорь 3014 подсоединен к поршню 3004. Таким образом, обеспечивающий постоянную силу соленоид 3008 обеспечивает силу для линейного перемещения поршня 3004 из закрытого положения (показанного на фиг. 56 и 57) в открытое положение (показанное на фиг. 58 и 59) относительно вспомогательного отверстия (вспомогательных отверстий) 3022. Таким образом, соленоид 3008 приводит в действие поршень 3004, а ток, прикладываемый для управления обеспечивающим постоянную силу соленоидом 3008 пропорционален силе, воздействующей на якорь 3014.

Размер основного отверстия 3002 можно выбрать так, что не будет превышен максимальный перепад давления для системы, и так, что давление в основном отверстии 3002 окажется достаточным для движения поршня 3004. В возможном варианте осуществления, основное отверстие 3002 имеет диаметр примерно 4,8 мм (0,180 дюйма). Однако в различных вариантах осуществления этот диаметр может быть больше или меньше, в зависимости от желаемого расхода и перепада давления. Кроме того, получение максимального перепада давления при конкретном расходе минимизирует суммарную величину перемещения, совершаемого поршнем 3004 для поддержания желаемого расхода.

Обеспечивающий постоянную силу соленоид 3008 и пружина 3006 поршня прикладывают приблизительно постоянную силу на протяжении перемещения поршня 3004. Пружина 3006 поршня воздействует на поршень 3004 в том же направлении, что и поток текучей среды. При входе текучей среды через основное отверстие 3002 возникает перепад давления. Обеспечивающий постоянную силу соленоид 3008 (также именуемый далее просто «соленоидом») противодействует давлению текучей среды, прикладывая силу к якорю 3014.

На фиг. 56 модуль 3010 управления расходом показан в закрытом положении - при отсутствии потока текучей среды. В этом закрытом положении, на соленоид 3008 не подается возбуждение. Пружина 3006 поршня смещает поршень 3004 в закрытое положение, т.е., вспомогательное отверстие (вспомогательные отверстия) (обозначенное (обозначенные) на фиг. 58-59 позицией 3022) полностью закрыто (закрыты). Это выгодно по многим причинам, включая - но без ограничений - вышедший из строя переключатель потока в случае, когда модуль 3000 управления расходом испытывает потерю мощности. Таким образом, когда не хватает мощности для возбуждения соленоида 3008, поршень 3004 переместится в «нормально закрытое» состояние.

Согласно фиг. 57-59 также энергия или ток, подаваемая или подаваемый на соленоид 3008, управляет движением якоря 3014 и поршня 3004. Когда поршень 3004 продвигается дальше к впускному отверстию 3001 для текучей среды, это приводит к открыванию вспомогательного отверстия (вспомогательных отверстий) 3022. Таким образом, ток, подаваемый на соленоид 3008, может оказаться пропорциональным силе, прикладываемой к якорю 3014, и этот ток, подаваемый на соленоид 3008, можно изменять для получения желаемого расхода. В возможном варианте осуществления этого примера модуля управления расходом, расход, соответствует току, подаваемому на соленоид 3008, поскольку когда ток подается, сила, действующая на поршень 3004, увеличивается.

Чтобы поддержать профиль постоянной силы на соленоиде 3008, может оказаться желательным поддержание перемещения якоря 3014 приблизительно в заданном

диапазоне. Как говорилось выше, штырь в соленоиде 3008 вносит вклад в поддержание почти постоянной силы, когда якорь 3014 перемещается. Это желательно в некоторых вариантах осуществления, потому что когда вспомогательное отверстие (вспомогательные отверстия) 3022 открывается (открываются), поддержание почти постоянной силы приведет к поддержанию почти постоянного расхода.

Когда сила, прикладываемая соленоидом 3008, увеличивается в возможном варианте осуществления, эта прикладываемая соленоидом 3008 сила движет поршень 3004 линейно к впускному отверстию 3001 для текучей среды, инициируя протекание через вспомогательное отверстие (вспомогательные отверстия) 3022. Это вызывает уменьшение давления текучей среды внутри модуля управления расходом. Таким образом, основное отверстие 3002 (связанное с поршнем 3004) вместе со вспомогательным отверстием (вспомогательными отверстиями) 3022 действуют как расходомер и узел изменяемого полного сопротивления магистрали; перепад давления в основном отверстии 3002 (который является указателем расхода) остается постоянным за счет изменения площадей поперечного сечения вспомогательного отверстия (вспомогательных отверстий) 3022. Расход, т.е. разность давлений в основном отверстии 3002, диктует величину перемещения поршня 3004, т.е. узла изменяемого полного сопротивления магистрали, на пути текучей среды.

Согласно фиг. 58-59, в возможном варианте осуществления, узел изменяемого полного сопротивления магистрали включает в себя по меньшей мере одно вспомогательное отверстие 3022. В некоторых вариантах осуществления, например - в вариантах осуществления, показанных на фиг. 58-59, вспомогательное отверстие 3022 включает в себя несколько апертур. Варианты осуществления, включающие в себя несколько апертур, могут оказаться желательными, поскольку они обеспечивают поддержание конструктивной целостности и минимизируют перемещение поршня, давая при этом возможность сделать суммарный размер вспомогательного отверстия достаточным для получения желаемого расхода и максимального перепада давления.

Обращаясь к фиг. 56-59 следует отметить, что для выравнивания давления, которое может быть приложено за счет просачивания текучей среды во время работы в возможном варианте осуществления, поршень 3004 включает в себя по меньшей мере одну радиальную канавку 3024. В возможном варианте осуществления, поршень 3004 включает в себя две радиальные канавки 3024. В других вариантах осуществления поршень 3004 может включать в себя три или более радиальных канавок. Упомянутая по меньшей мере одна радиальная канавка 3024 обеспечивает как средство для выравнивания давления, необходимость чего возникает из-за просачивания текучей среды, так и центрирование поршня 3004 в цилиндре 3005, которое может ухудшиться из-за просачивания текучей среды. Центрирование поршня 3004 также может обеспечить эффект гидродинамического подшипника между цилиндром 3005 и поршнем 3004, тем самым снижая трение. В некоторых вариантах осуществления, для снижения трения можно использовать любые другие средства, которые включают в себя - но без ограничений - нанесение на поршень 3004 покрытия для снижения трения. Покрытия, которые можно использовать, включают в себя - но без ограничений - алмазоподобное покрытие (АПП) и нитрид титана. Снижение трения выгодно для уменьшения гистерезиса в системе и тем самым - погрешностей управления расходом в системе.

В возможном варианте осуществления, для заданного устройства изменяемого полного сопротивления магистрали можно определить ток, а также способ подачи тока для получения заданного расхода. Различные режимы подачи тока включают в себя - но без ограничений - сглаживание тока, синусоидальное сглаживание,

планирование сглаживания тока или различные методы широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Для получения различных расходов или различных типов течений, например - но без ограничений - скачкообразных или пульсирующих расходов либо плавных расходов, можно использовать управление током.

Например, можно воспользоваться синусоидальным сглаживанием, чтобы уменьшить гистерезис и трение между цилиндром 3005 и поршнем 3004. Таким образом, можно определить задаваемые планы и использовать их для достижения заданного желаемого расхода.

На фиг. 64 проиллюстрирован способ управления соленоидом, применимый к устройству изменяемого полного сопротивления магистрали, показанному на фиг. 56-63. В этом способе управления демонстрируется функция сглаживания, обуславливающая применение сглаживания с меньшей амплитудой при малых расходах и сглаживания с большей амплитудой, когда расход увеличивается.

Сглаживание можно задать либо как ступенчатую функцию, при которой сглаживание может увеличиваться при заданном пороге, или как линейно нарастающую функцию, которая может стать постоянной, когда заданный порог превышен. На фиг. 64 показан пример линейно нарастающей функции сглаживания.

И частота сглаживания, и амплитуда сглаживания могут изменяться с помощью токовой команды. В некоторых вариантах осуществления, функцию сглаживания можно заменить справочной таблицей, задающей оптимальные характеристики сглаживания или другие параметры планирования для любого желаемого расхода.

Давление текущей среды выше по потоку может увеличиваться или уменьшаться. Однако узел изменяемого полного сопротивления магистрали компенсирует изменения давления и поддерживает постоянный желаемый расход за счет использования обеспечивающего постоянную силу соленоида вместе с пружиной и плунжером. Таким образом, узел изменяемого полного сопротивления магистрали поддерживает постоянный расход даже при изменяющемся давлении. Например,

когда давление во впускном отверстии увеличивается, поскольку система включает в себя основное отверстие 3002 фиксированного размера, перепад давления в основном отверстии 3002 заставит поршень 3004 двигаться к выпускному отверстию 3036 для текущей среды и «мешать» открыванию вспомогательного отверстия (вспомогательных отверстий) 3022. Это осуществляется за счет линейного перемещения поршня 3004 к выпускному отверстию 3036 для текущей среды.

В отличие от этого, когда давление во впускном отверстии увеличивается, поскольку система включает в себя основное отверстие 3002 фиксированного размера, перепад давления в основном отверстии 3002 заставит поршень 3004 «способствовать» открыванию вспомогательного отверстия (вспомогательных отверстий) 3022, тем самым поддерживая расход постоянным. Это осуществляется за счет линейного перемещения поршня 3004 к впускному отверстию 3001 для текущей среды.

Возможный вариант осуществления также предусматривает двухпозиционный клапан. Хотя он показан в возможном варианте осуществления, в некоторых вариантах осуществления двухпозиционный клапан может и не использоваться, например, когда допуски между поршнем и вспомогательным отверстием таковы,

что поршень может действовать как двухпозиционный клапан на вспомогательное отверстие. Обращаясь теперь к фиг. 56-59 следует отметить, что двухпозиционный клапан в возможном варианте осуществления расположен ниже по потоку от вспомогательного отверстия 3022. В возможном варианте осуществления, двухпозиционный клапан представляет собой управляемую диафрагму 3016, приводимую в действие плунжером 3018. В возможном варианте осуществления, диафрагма 3016 представляет собой металлический диск, полученный методом литьевого формования, однако в других вариантах осуществления диафрагма 3016 может быть выполнена из любого материала, пригодного для протекания текучей среды через клапан, причем такие материалы могут включать в себя - но без ограничений - эластомеры и/или уретаны либо пластмассу иного типа, или другой материал, пригодный для выполнения желаемой функции. Следует отметить, что хотя чертежи иллюстрируют мембрану, посаженную в открытом положении, на практике мембрана была бы не посаженной. Плунжер 3018 приводится в действие непосредственно поршнем 3004 и находится в своем положении покоя; пружина 3020 плунжера, смещает плунжер 3018 в открытом положении. Когда поршень 3004 возвращается в закрытое положение, сила, развиваемая пружиной 3006 поршня, оказывается достаточно большой, чтобы преодолеть смещение, придаваемое пружиной 3020 плунжера и воздействовать на плунжер 3018, переводя его в положение, соответствующее закрытому положению двухпозиционного клапана. Таким образом, в возможном варианте осуществления соленоид обеспечивает энергию как для поршня 3004, так и для плунжера 3018, управляя тем самым расходом текучей среды и через вспомогательное отверстие 3022, и через двухпозиционный клапан.

На фиг. 56-59 можно наблюдать постепенное перемещение поршня 3004 в зависимости от нарастающей силы, прикладываемой соленоидом 3008. На фиг. 56 и двухпозиционный клапан, и вспомогательное отверстие (не показано) закрыты. На фиг. 57 на соленоид подан ток, и поршень 3004 немного переместился, а двухпозиционный клапан открыт из-за смещения, обуславливаемого пружиной 3020 плунжера. На фиг. 58 показана ситуация, в которой на соленоид 3008 подан дополнительный ток, а поршень 3004 переместился дальше к основному отверстию 3002 и приоткрыл вспомогательное отверстие 3022. На фиг. 59 увеличившийся ток из соленоида 3008 способствовал перемещению поршня к впускному отверстию 3001 для текучей среды (или дальше в соленоид 3008 в этом варианте осуществления), а вспомогательное отверстие 3022 полностью открыто.

В вариантах осуществления, описанных выше в связи с фиг. 56-59, возможно дополнительное наличие одного или более датчиков, которые могут включать в себя - но без ограничений - один или более следующих: поршневой датчик положения и/или датчик расхода. Один или более датчиков можно использовать, чтобы подтвердить, что расход является установившимся, когда соленоид 3008 возбужден. Например, поршневой датчик положения может обнаруживать, движется ли поршень. Датчик расхода также может обнаруживать, движется поршень или не движется.

Обращаясь теперь к фиг. 60-61 следует отметить, что в различных вариантах осуществления модуль 3000 управления расходом может включать в себя один или более датчиков. На фиг. 60 модуль 3000 управления расходом показан с анемометром 3026. В одном варианте осуществления, один или более термисторов находятся в непосредственной близости к тонкой стенке, контактирующей с

каналом (путем протекания) текучей среды. Термистор может (термисторы могут) рассеивать известную величину мощности, например, 1 ватт, и поэтому можно ожидать предсказуемой температуры, как для любой стоячей текучей среды - стоячей или движущейся. Поскольку температура будет увеличиваться медленнее, если текучая среда движется, в качестве датчика расхода текучей среды можно использовать анемометр. В некоторых вариантах осуществления, анемометр можно также использовать для определения температуры текучей среды независимо от того, обнаруживает ли датчик дополнительно наличие течения текучей среды.

На фиг. 61 модуль управления расходом показан с гребным колесом 3028. На фиг. 62 показан вид с вырезом датчика 3030 типа гребного колеса. Датчик 3030 типа гребного колеса включает в себя гребное колесо 3028 на пути протекания текучей среды, излучатель 3032 инфракрасного излучения (ИК-излучатель) и приемник 3034 инфракрасного излучения (ИК-приемник). Датчик 3030 с гребным колесом представляет собой измерительное устройство и может быть использован для вычисления и/или подтверждения расхода. В некоторых вариантах осуществления, датчик 3030 с гребным колесом можно использовать для упрощения определения того, движется ли текучая среда. В варианте осуществления, показанном на фиг. 62, ИК-диод 3032 светится, а когда текучая среда движется, гребное колесо 3028 крутится, прерывая идущий из ИК-диода 3032 луч, обнаруживаемый ИК-приемником 3034. Частоту прерывания ИК-луча можно использовать для вычисления расхода.

Как показано на фиг. 56-59, в некоторых вариантах осуществления, в модуле 3000 управления расходом можно использовать более одного датчика. В этих вариантах осуществления показаны и датчик-анемометр и датчик с гребным колесом. При этом в других вариантах осуществления используется либо датчик с гребным колесом (фиг. 61), либо датчик-анемометр (фиг. 60). Однако в различных других вариантах осуществления можно использовать один или более других датчиков для обнаружения, вычисления или измерения различных параметров состояния модуля 3000 управления расходом. Например - но без ограничений, в некоторых вариантах осуществления можно ввести датчик на основе эффекта Холла в магнитную цепь соленоида 3010 для измерения магнитного потока.

В некоторых вариантах осуществления, можно вычислять индуктивность в катушке соленоида для определения положения поршня 3004. Магнитное сопротивление соленоида 3008 в некоторых вариантах осуществления изменяется по мере перемещения якоря 3014. Индуктивность можно определять или вычислять исходя из магнитного сопротивления, и поэтому положение поршня 3004 можно вычислять на основании вычисленной индуктивности. В некоторых вариантах осуществления, индуктивность можно использовать для управления движением поршня 3004 через якорь 3014.

На фиг. 63 показан один вариант осуществления модуля 3000 управления расходом. Этот вариант осуществления модуля 3000 управления расходом можно использовать в любом из различных вариантов осуществления системы дозирования, описанной здесь. Кроме того, вместо различных вариантов осуществления узла изменяемого полного сопротивления магистрали, описанных здесь, можно использовать механизм изменяемого полного сопротивления магистрали. Помимо этого, в различных вариантах осуществления модуль 3000 управления расходом можно использовать совместно с расходомером, расположенных выше или ниже по потоку.

На фиг. 65 изображен путь текущей среды через модуль 3000 управления расходом в одном варианте его осуществления. В этом варианте осуществления, модуль 3000 управления расходом включает в себя и датчик 3028 с гребным колесом, и анемометр 3026. Вместе с тем того, как говорилось выше, некоторые варианты осуществления модуля 3000 управления расходом могут предусматривать наличие дополнительных датчиков или меньшего количества датчиков, чем показанное на фиг. 65.

Как говорилось выше, другие примеры таких продуктов, производимых системой 10 обработки, могут включать в себя - но без ограничений - продукты на основе молока (например, молочные коктейли, продукты, всплывающие на поверхность при обработке водой, яичные белки (фраппе)); продукты на основе кофе (например, кофе, капучино, эспрессо); продукты на основе соды (например, солоды, фруктовый сок с добавкой водного раствора соды); продукты на основе чая (например, чай со льдом, сладкий чай, горячий чай); продукты на основе воды (например, ключевая вода, ароматизированная ключевая вода, ключевая вода с добавкой витаминов, сильно электролизированные напитки, сильно газированные напитки); продукты на основе размешиваемых сухих веществ (например, походная смесь, продукты на основе мюсли, смеси орехов, крупяные продукты, продукты в виде смесей зерновых культур); лекарственные продукты (например, негорючие медикаменты, впрыскиваемые медикаменты, всасываемые медикаменты); продукты на основе спирта (например, коктейли, напитки, состоящие из белых вин и солодовой воды, алкогольные напитки на основе соды, алкогольные напитки на основе воды); промышленные продукты (например, растворители, краски, смазочные вещества, морилки); и лечебно-профилактические или косметические продукты (например, шампуни, косметика, мыла, кондиционеры для волос, средства для ухода за кожей, мази для лица).

Выше описан ряд вариантов осуществления. Тем не менее, следует понимать, что возможно внесение различных модификаций. Соответственно, и другие варианты осуществления находятся в рамках объема притязаний нижеследующей формулы изобретения.

Хотя здесь описаны принципы изобретения, специалисты в данной области техники должны понимать, что это описание приведено лишь в качестве примера, а не ограничения объема притязаний изобретения. В дополнение к проиллюстрированным и описанным здесь возможным вариантам осуществления, в рамках объема притязаний данного изобретения можно предвидеть и другие варианты осуществления. Изменения и замены, которые может внести специалист в данной области техники, рассматриваются как находящиеся в рамках объема притязаний данного изобретения.

Формула изобретения

1. Датчик расхода, содержащий:
камеру текущей среды, выполненную с возможностью приема микроингредиента текущей среды из контейнера продукта;
узел диафрагмы, выполненный с возможностью перемещения всякий раз, когда текущая среда перемещается внутри камеры текущей среды;
узел измерительного преобразователя, выполненный с возможностью оперативного контроля перемещения узла диафрагмы и генерирования сигнала; и подсистему управляющей логики, находящуюся в сообщении с узлом

измерительного преобразователя, причем подсистема управляющей логики выполнена с возможностью принимать указанный сигнал из узла измерительного преобразователя и устанавливать количество текущей среды, проходящей через камеру,

при этом подсистема управляющей логики определяет, на основании указанного сигнала, содержит ли контейнер продукта некоторый объем микроингредиента текущей среды или контейнер продукта является опорожненным.

2. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит линейный регулируемый дифференциальный трансформатор, подсоединенный к узлу диафрагмы посредством узла звена.

3. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит узел иглодержателя или кассеты магнитной ленты.

4. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит узел магнитной катушки.

5. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит узел датчика на основе эффекта Холла.

6. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит пьезоэлектрический зуммерный элемент.

7. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит пьезоэлектрический листовой элемент.

8. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит узел динамика.

9. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразования содержит узел акселерометра.

10. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит узел микрофона.

11. Датчик расхода по п.1, в котором узел измерительного преобразователя содержит оптический узел определения перемещения.

12. Способ определения опорожнения контейнера продукта, заключающийся в том, что

осуществляют возбуждение узла насоса;

перекачивают микроингредиент из контейнера продукта;

перемещают конденсаторную обкладку на расстояние перемещения;

измеряют емкость конденсатора;

вычисляют расстояния перемещения исходя из измеренной емкости; и

и определяют, опорожнен ли контейнер продукта.

13. Способ определения опорожнения контейнера продукта, заключающийся в том, что

осуществляют возбуждение узла насоса;

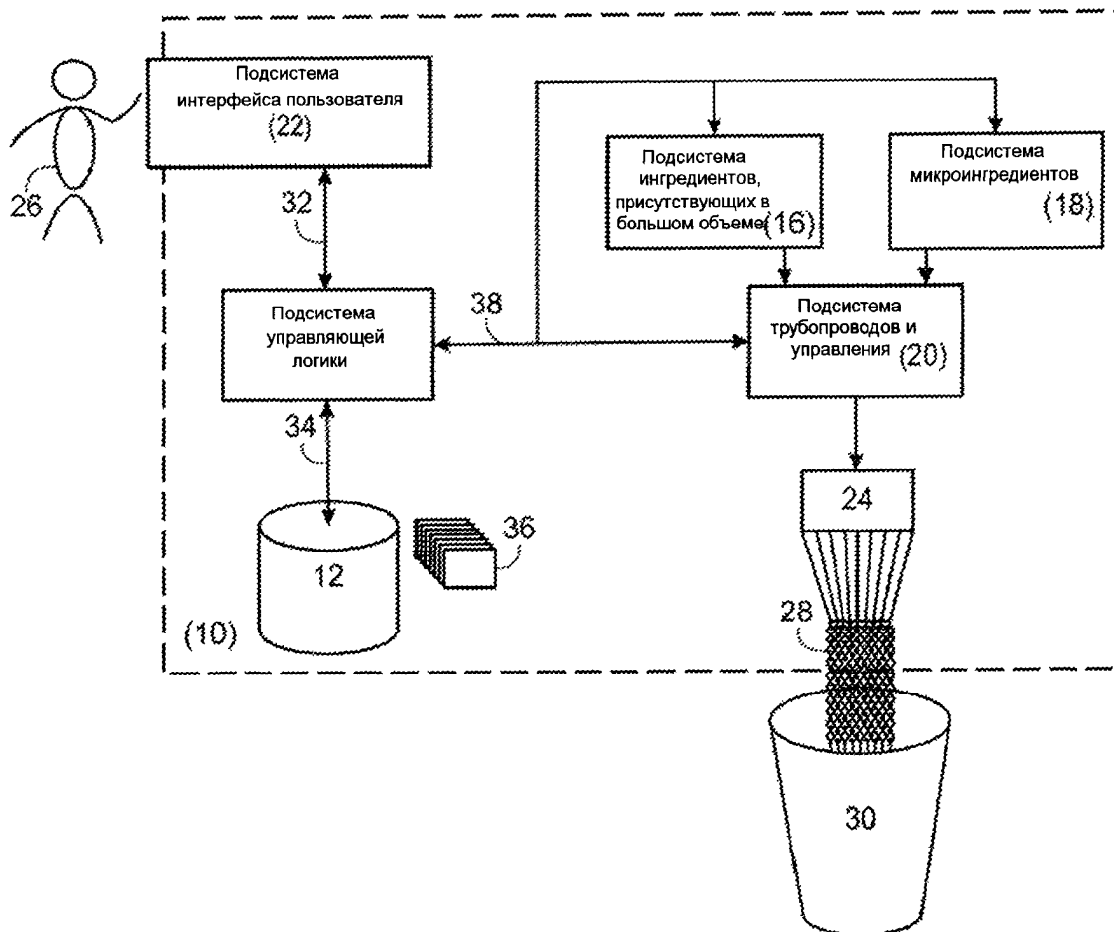
перемещают узел диафрагмы на расстояние перемещения путем перекачивания

микроингредиента из контейнера продукта;

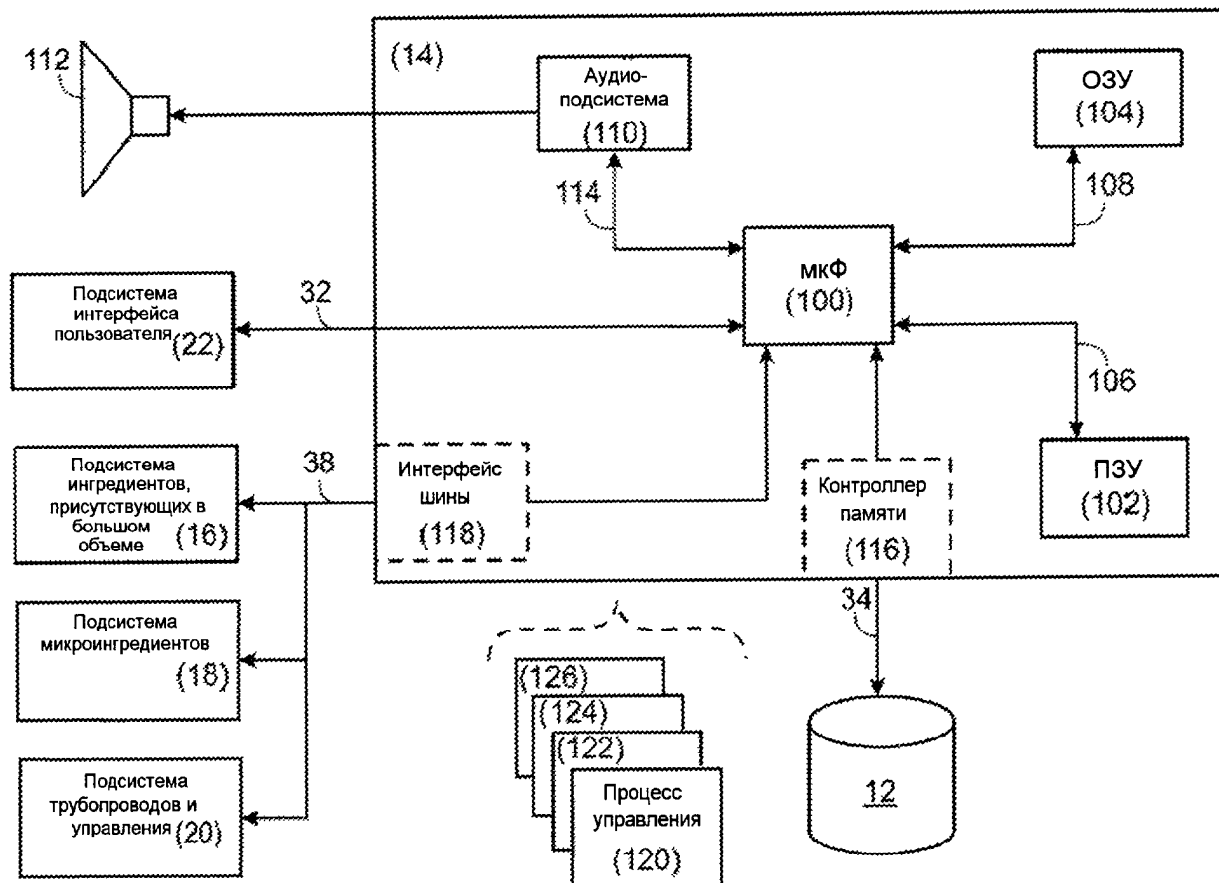
измеряют расстояние перемещения с помощью узла измерительного преобразователя;

используют узел измерительного преобразователя для генерирования сигнала на основании, по меньшей мере частично, количества микроингредиента, перекачанного из контейнера продукта; и

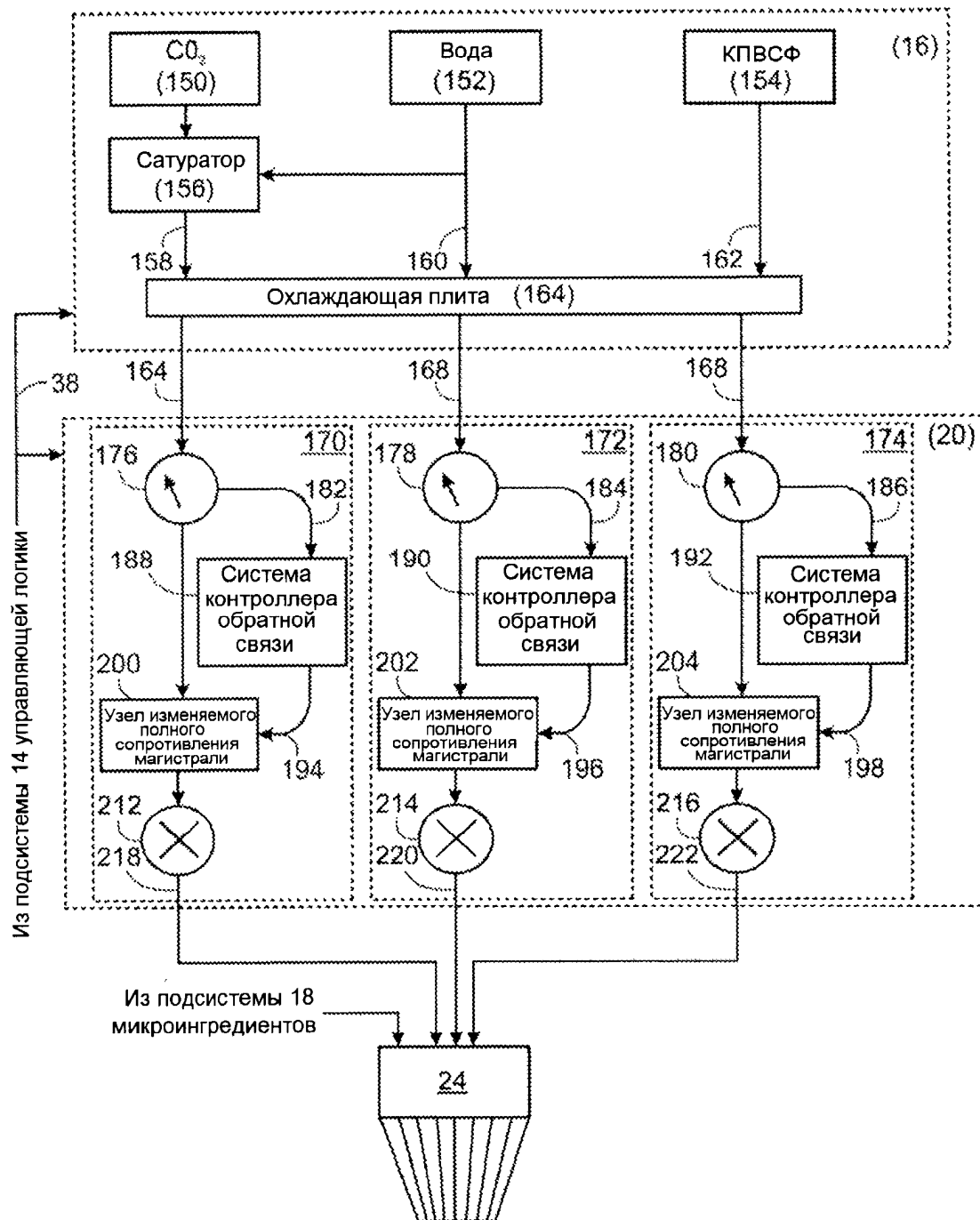
определяют с помощью упомянутого сигнала, опорожнен ли контейнер продукта.



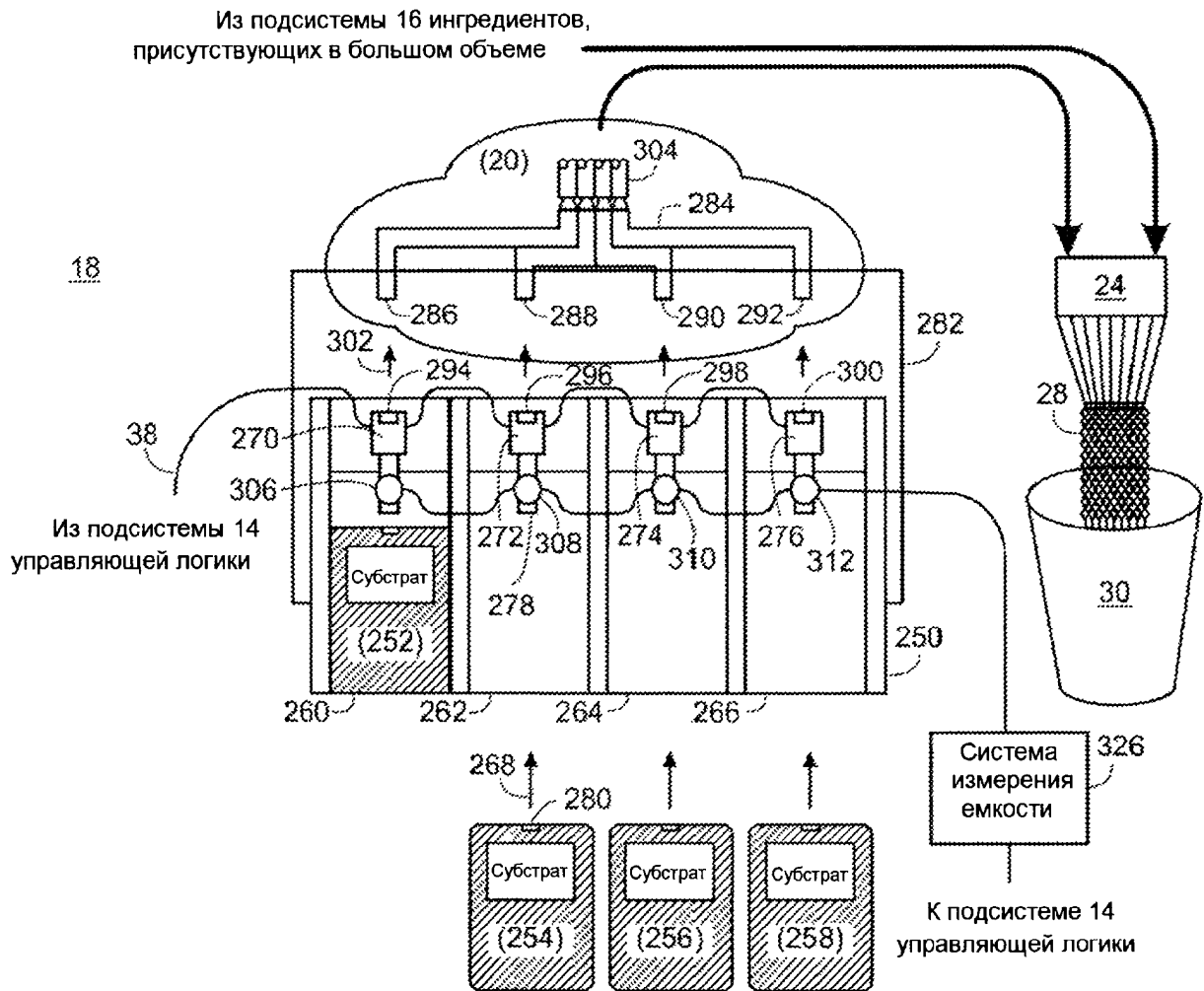
Фиг.1



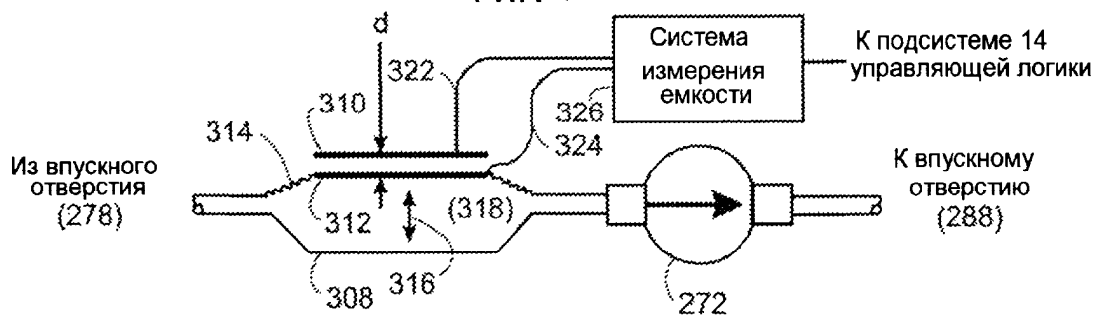
Фиг. 2



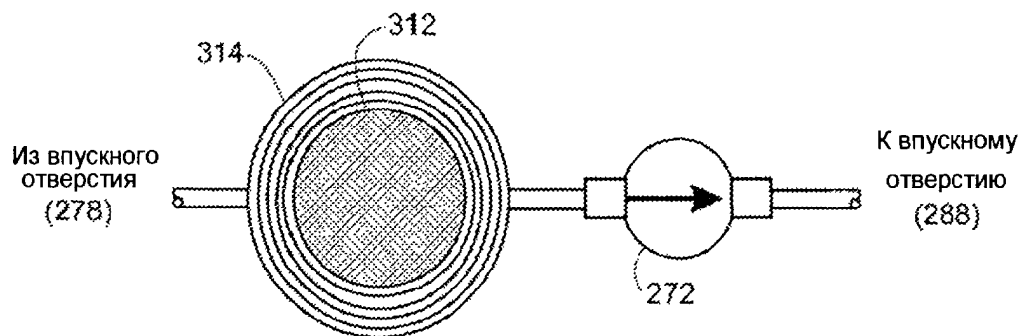
Фиг. 3



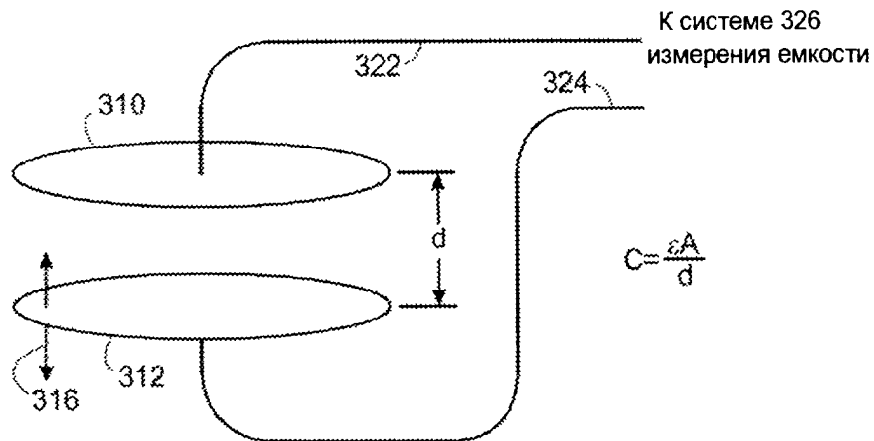
Фиг. 4



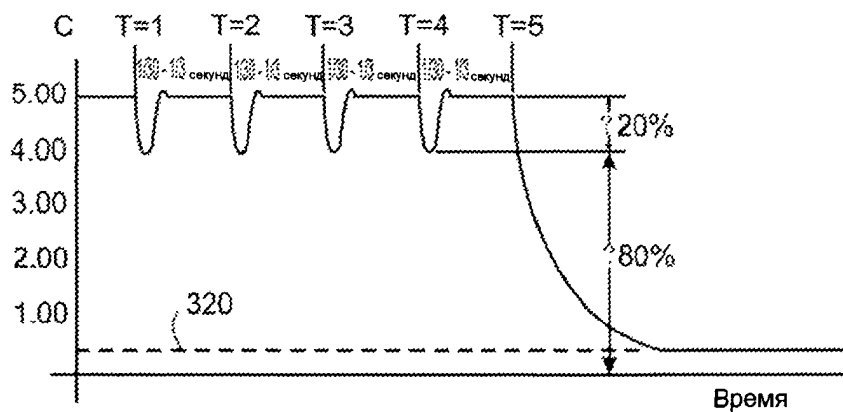
Фиг. 5А



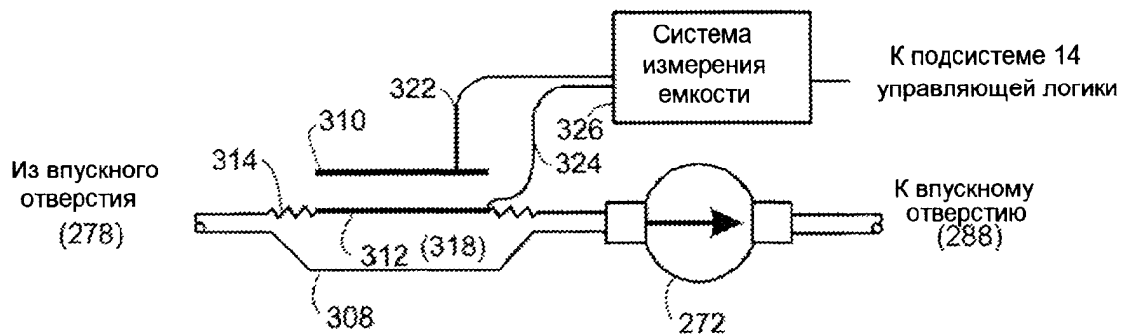
Фиг. 5В



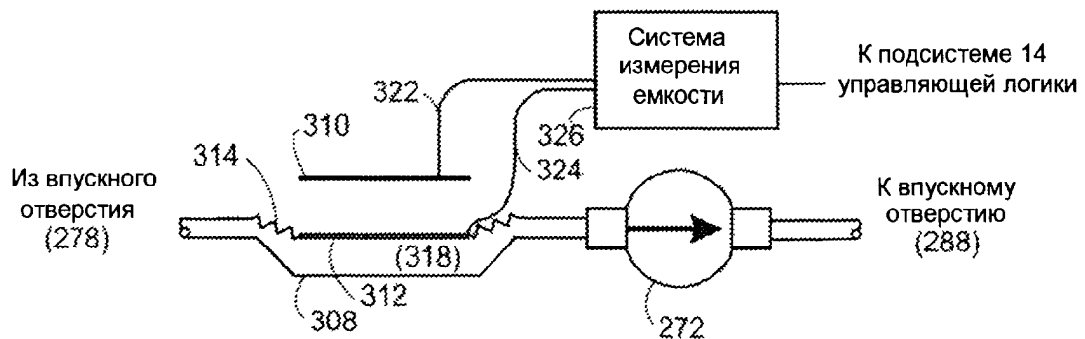
Фиг. 5C



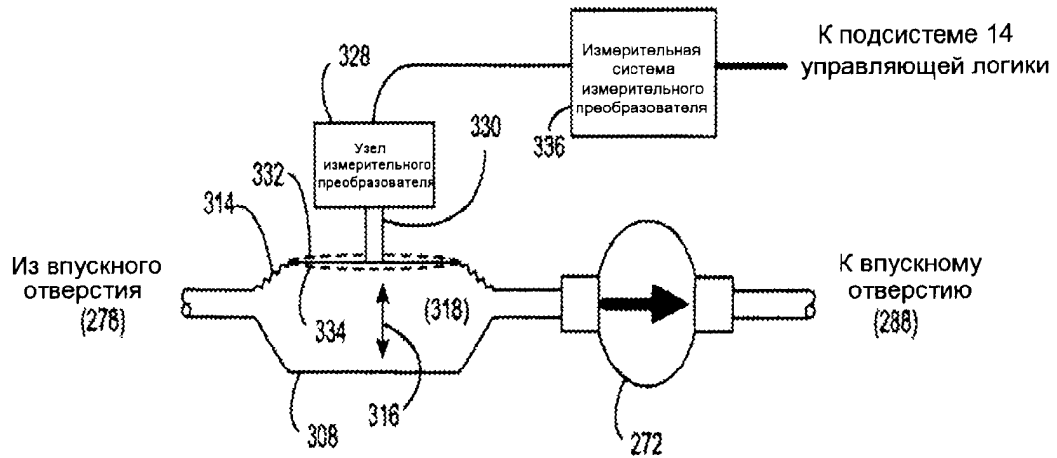
Фиг. 5D



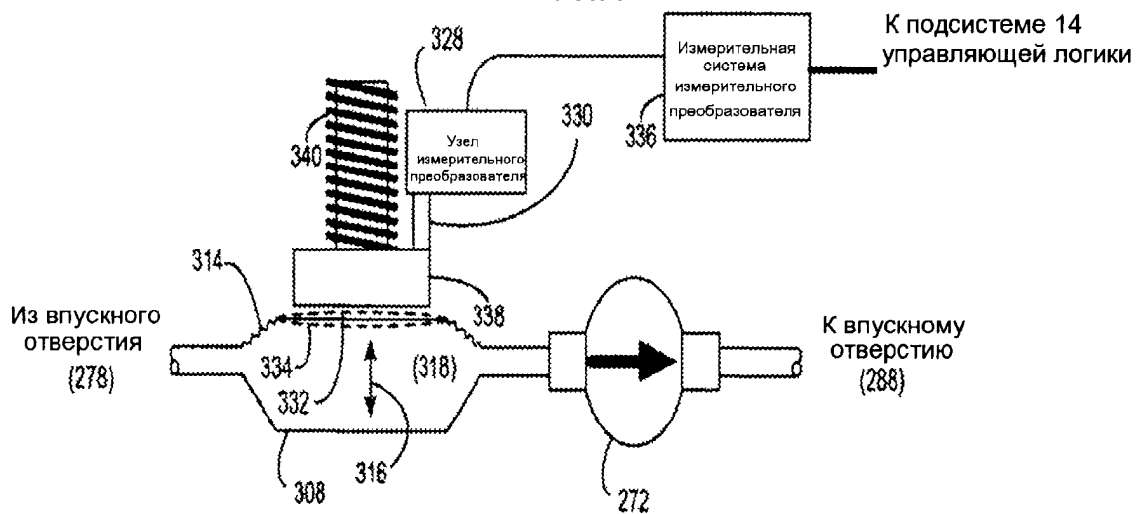
Фиг. 5E



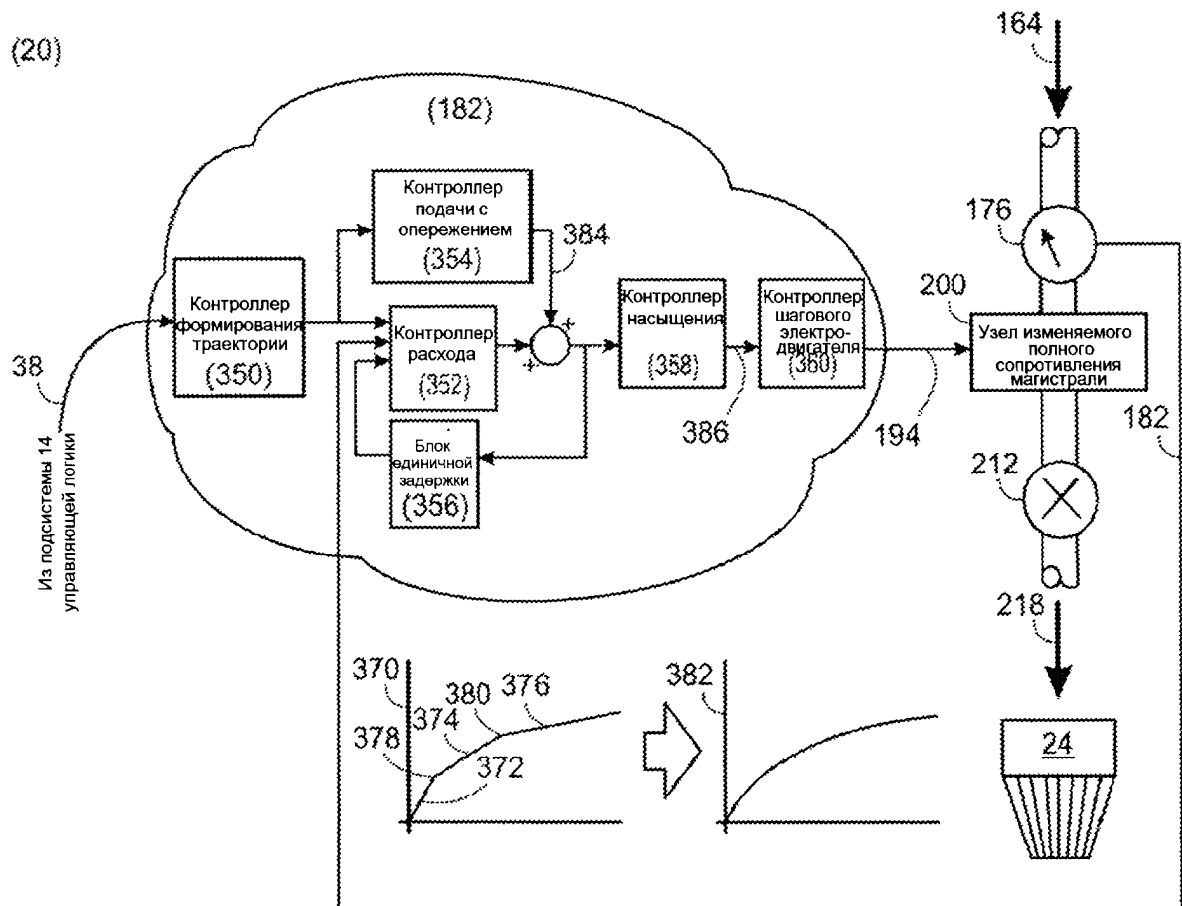
Фиг. 5F



Фиг. 5G

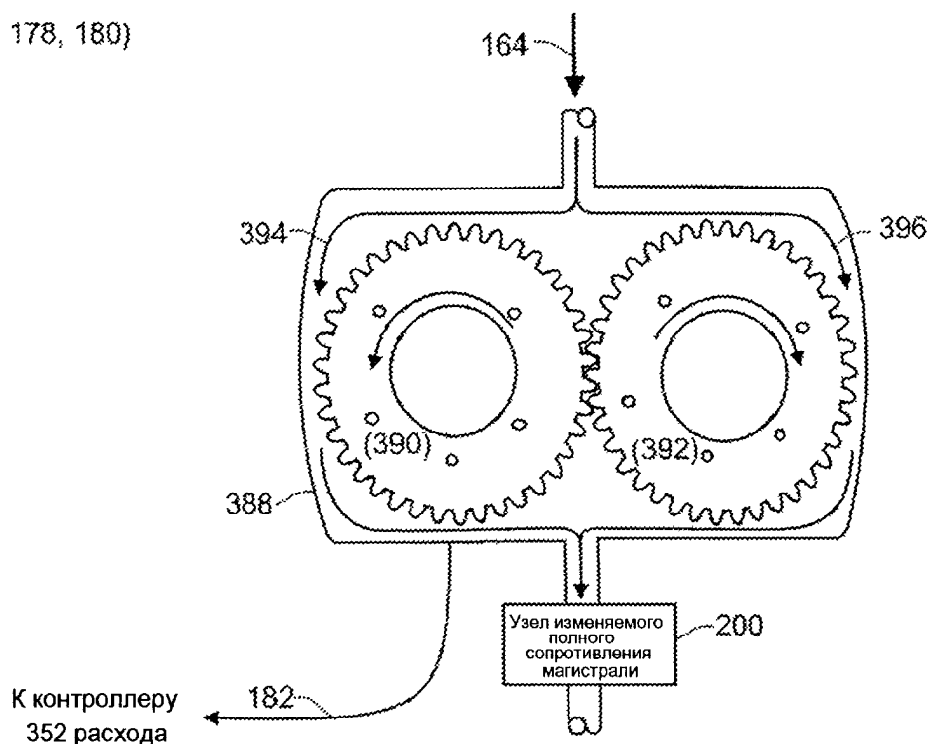


Фиг. 5H



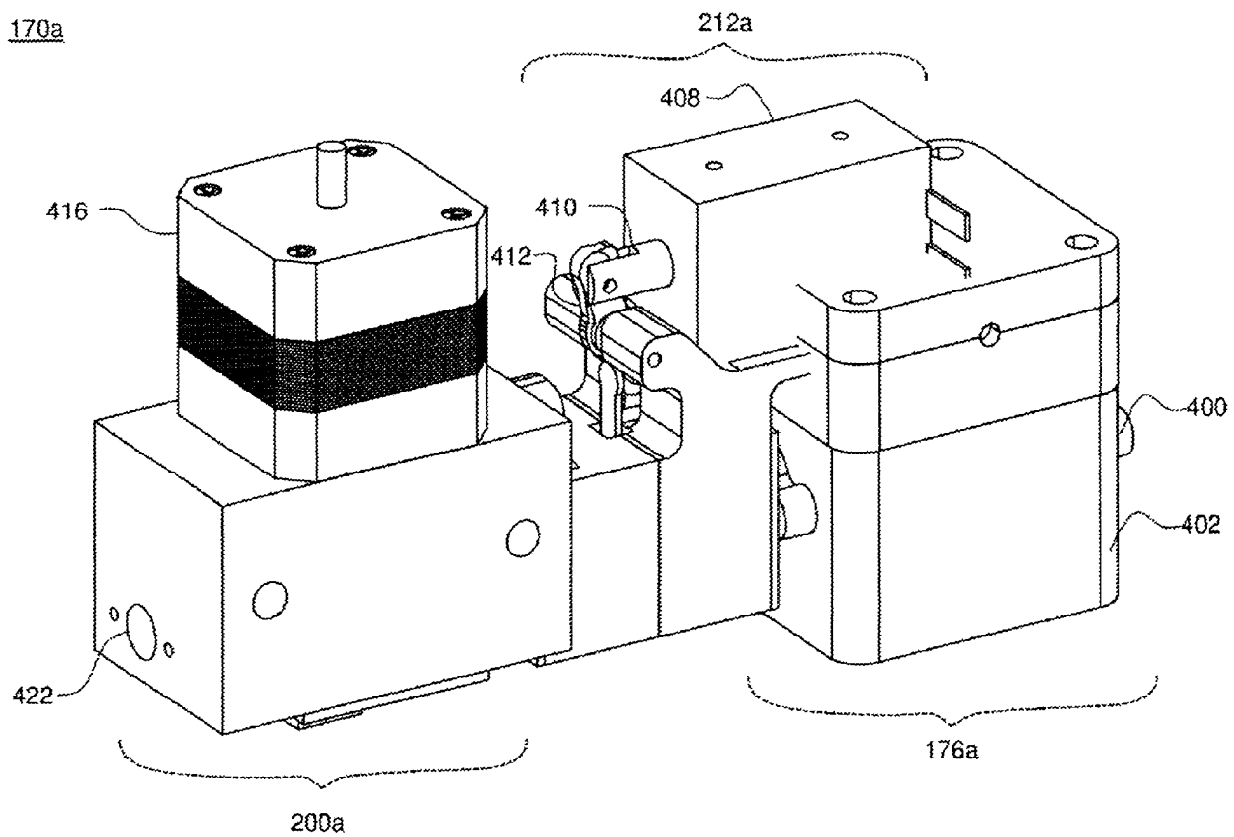
Фиг. 6А

(176, 178, 180)



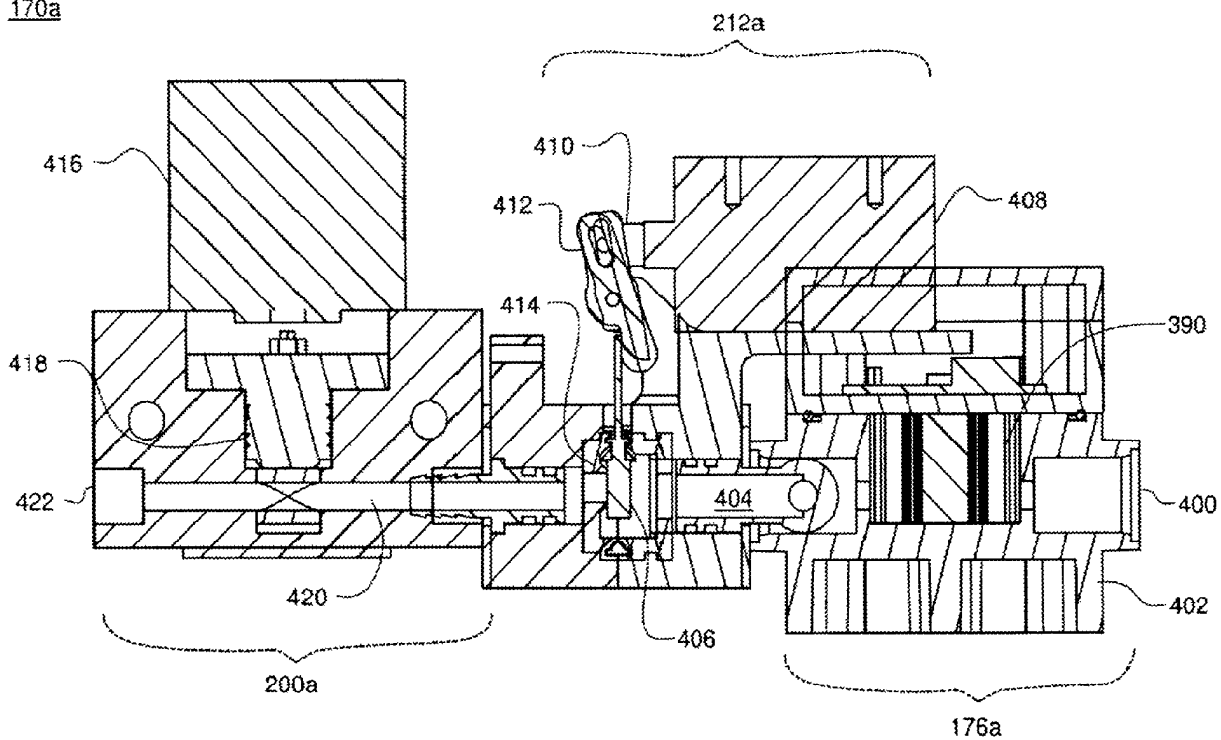
Фиг. 6В

170a

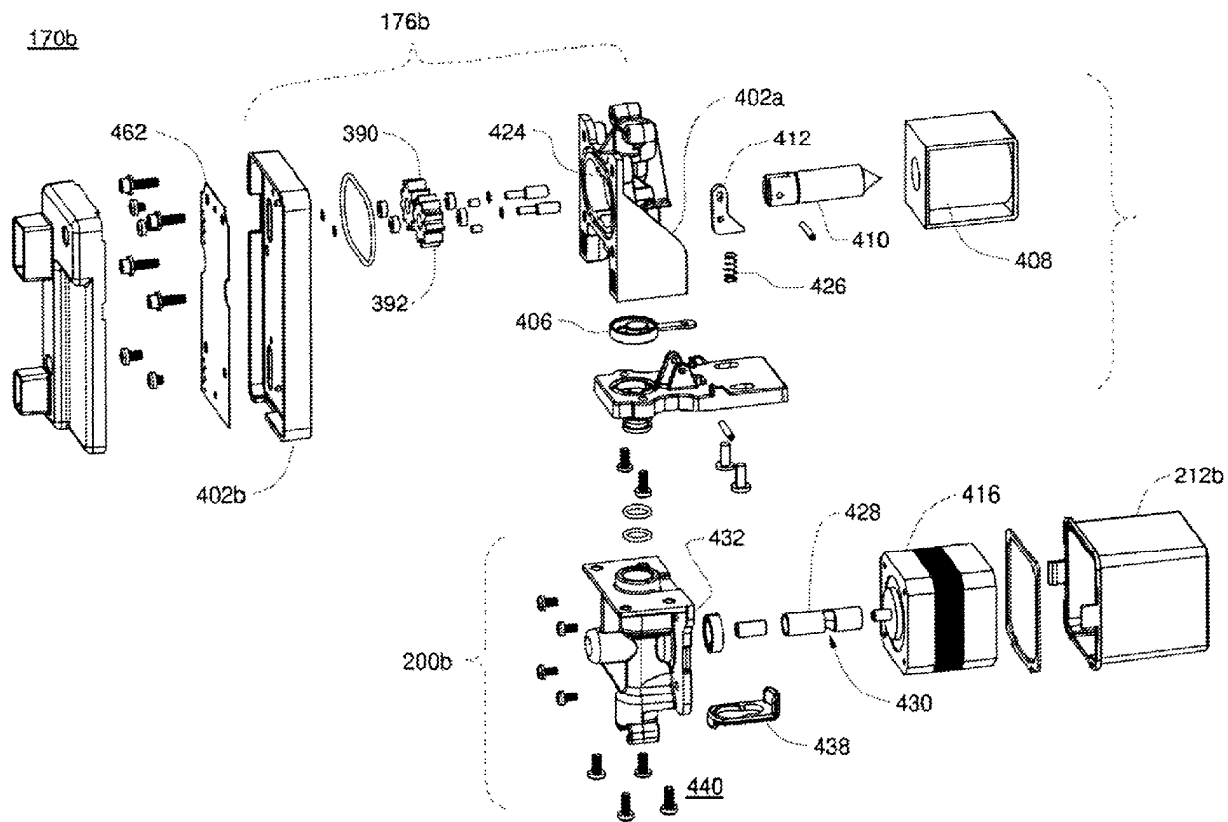


Фиг. 7А

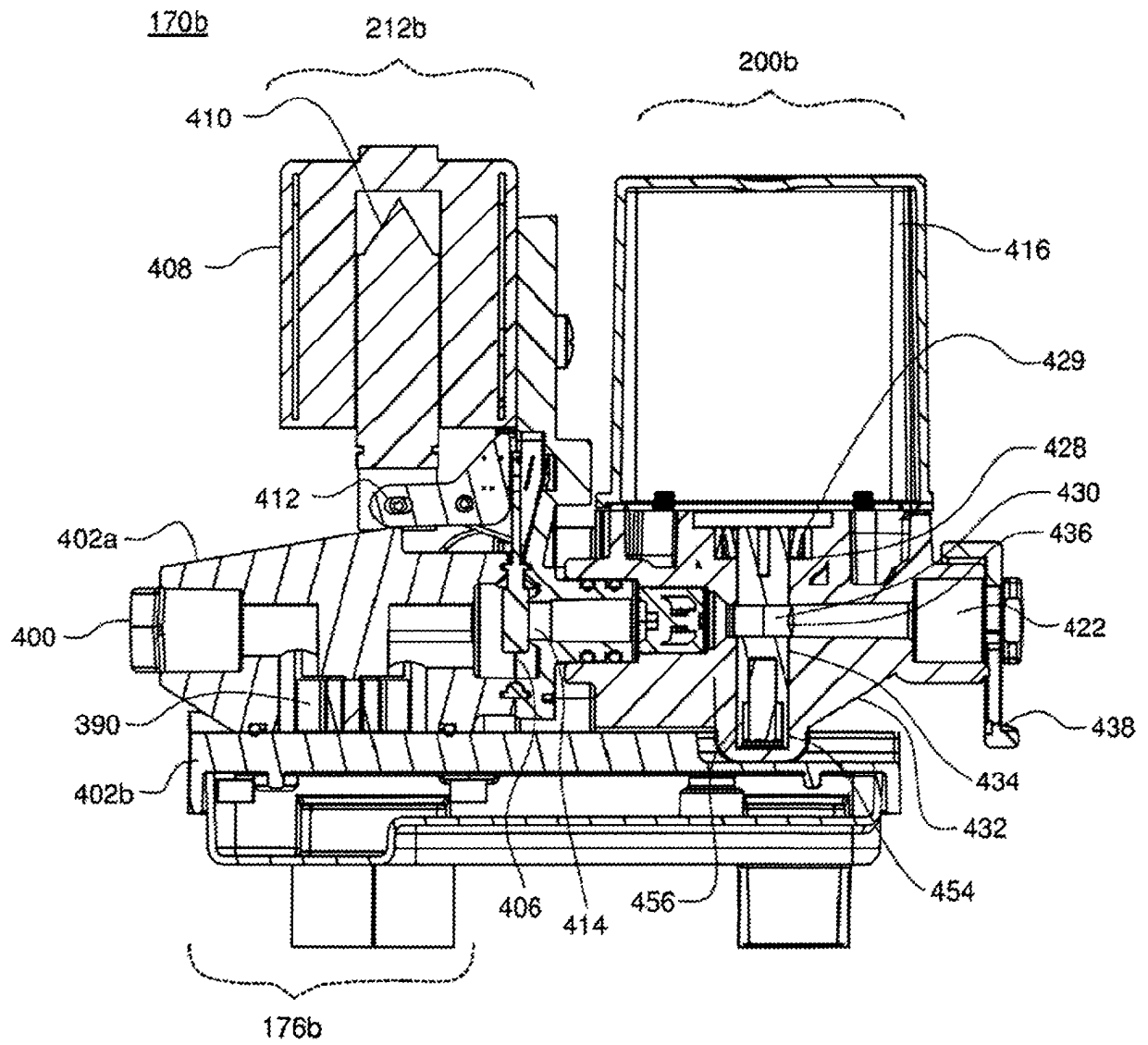
170a



Фиг. 7В

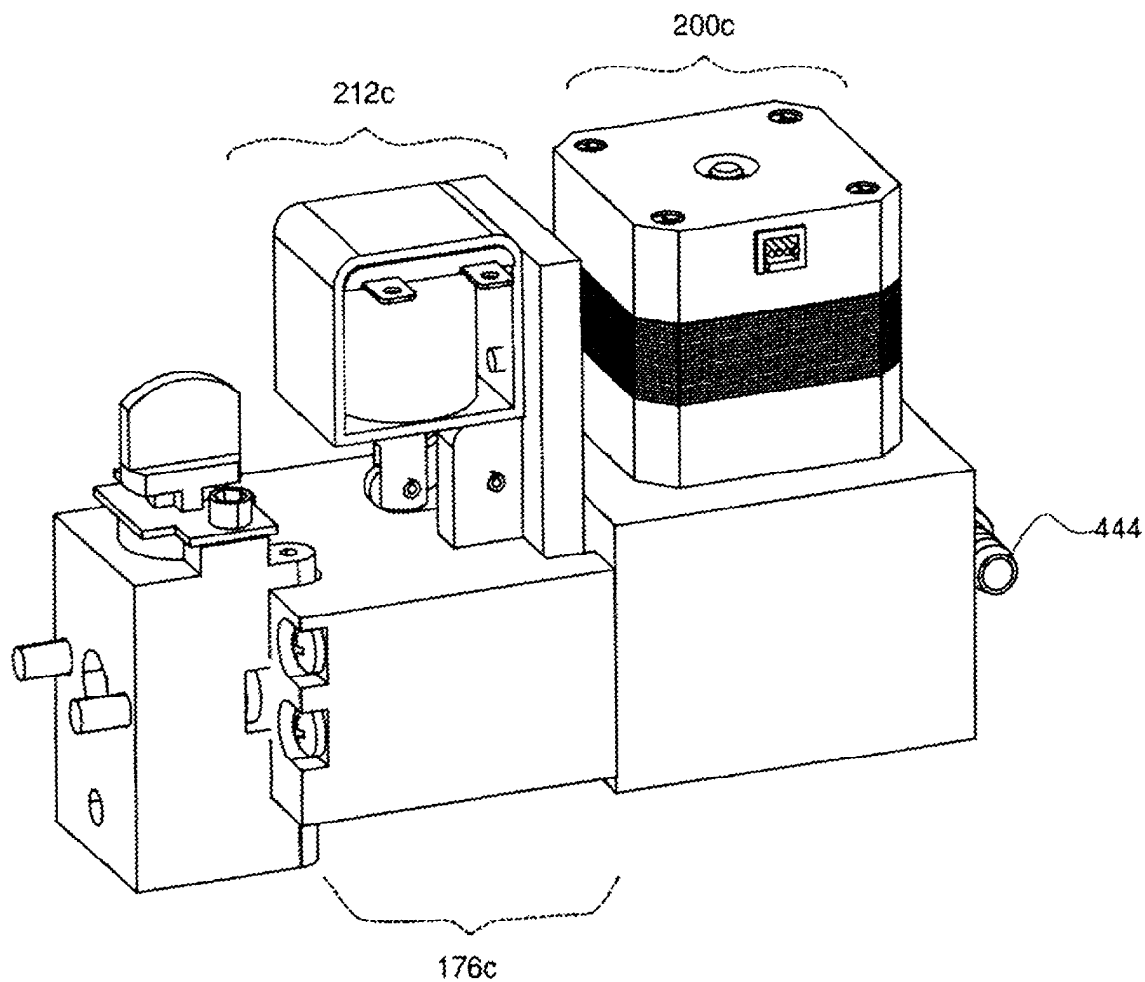


Фиг. 8

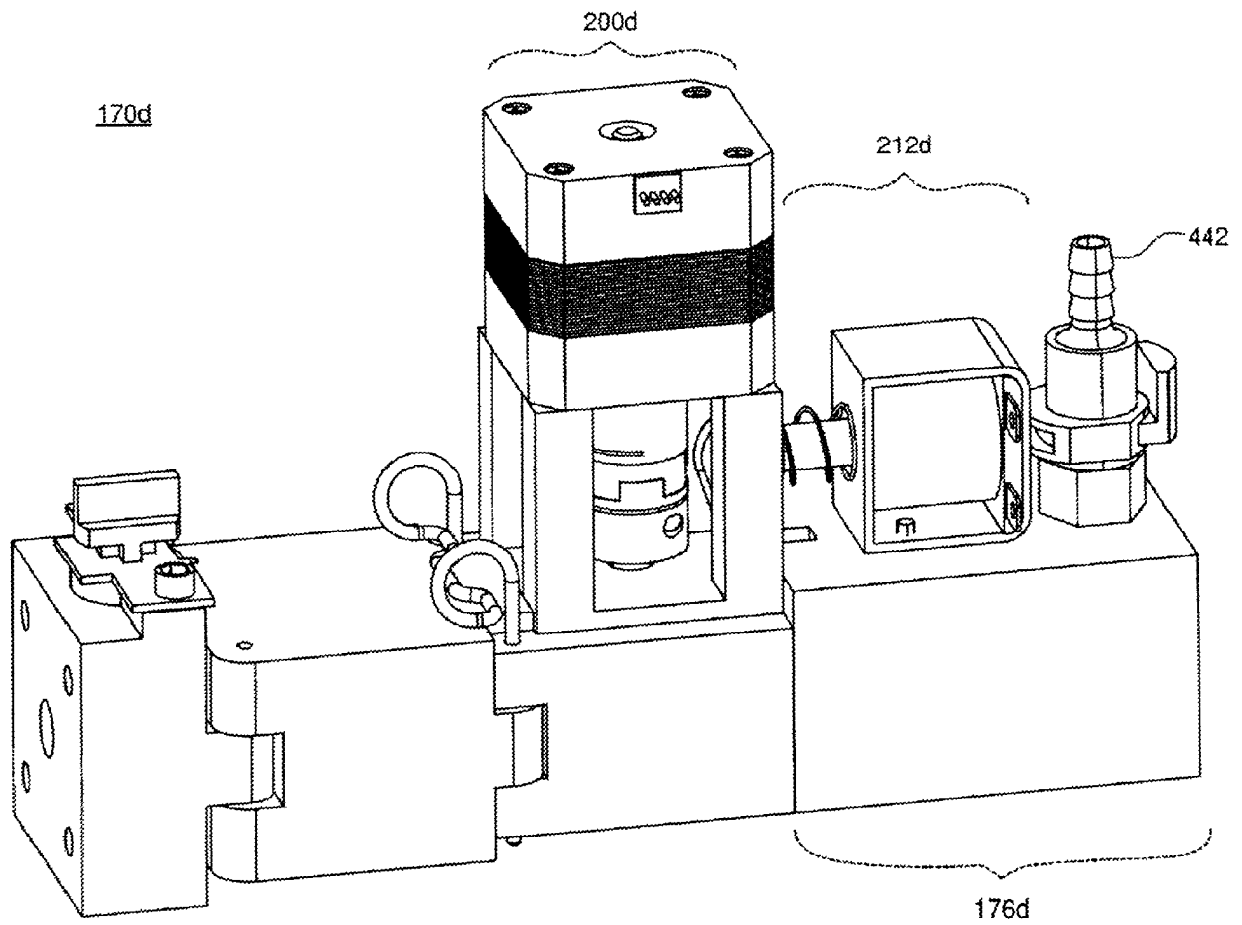


Фиг. 9

170c

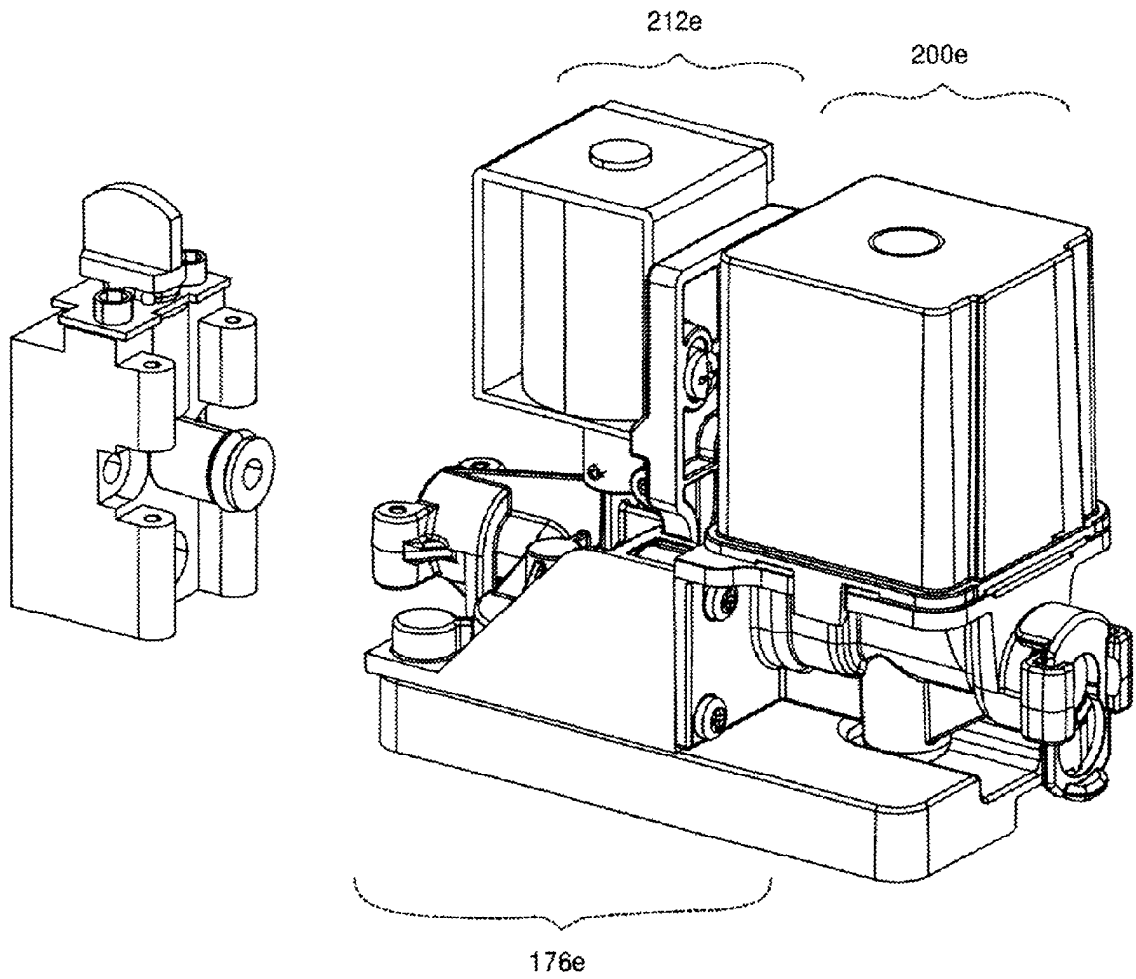


Фиг. 10

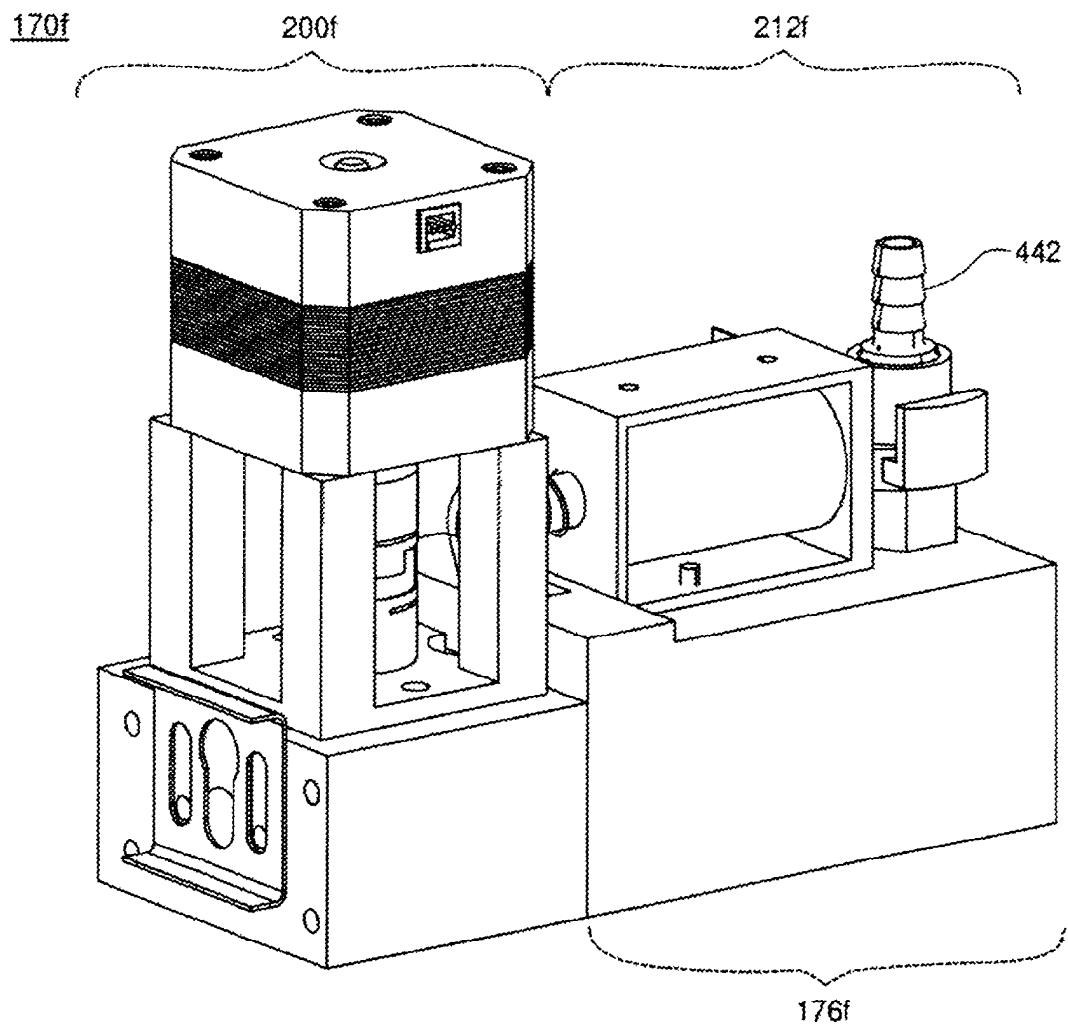


Фиг.11

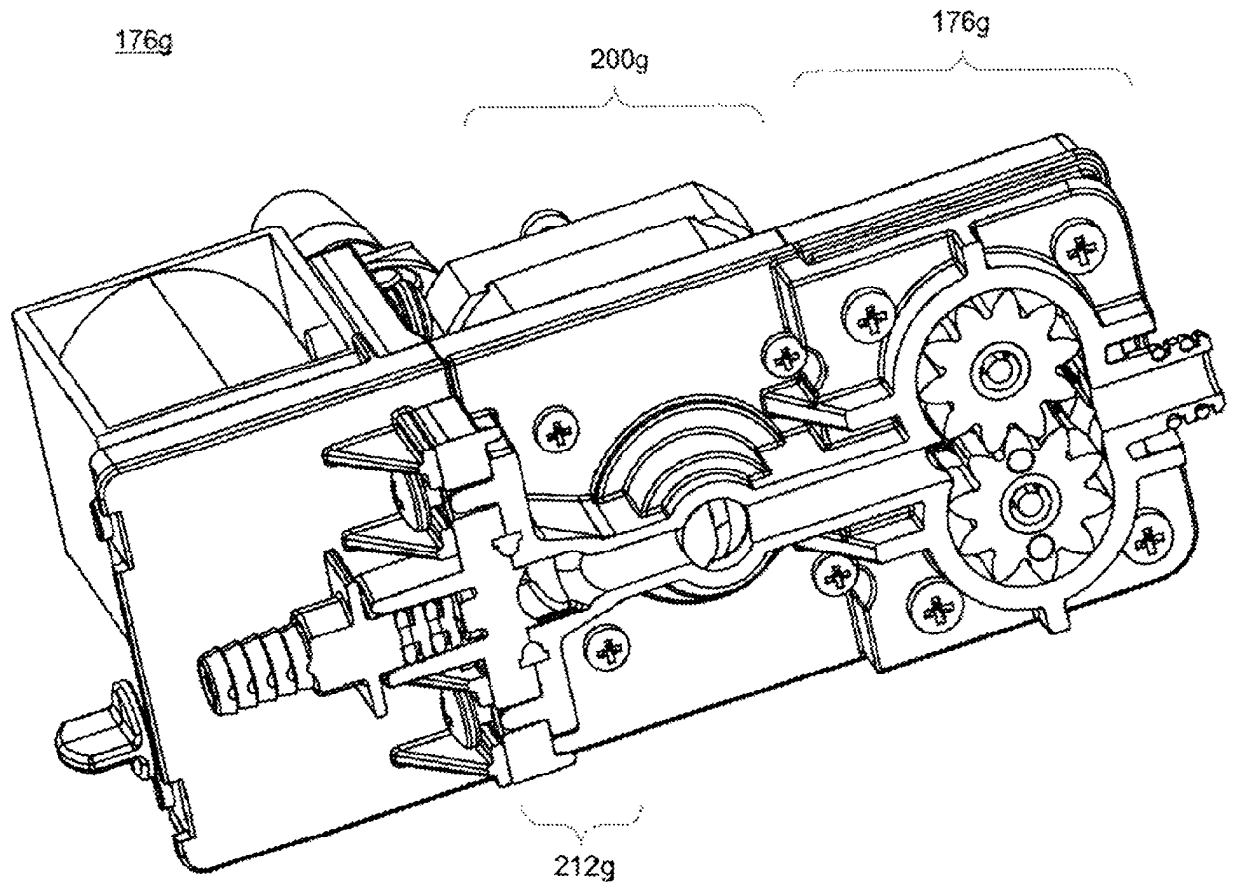
170e



Фиг. 12

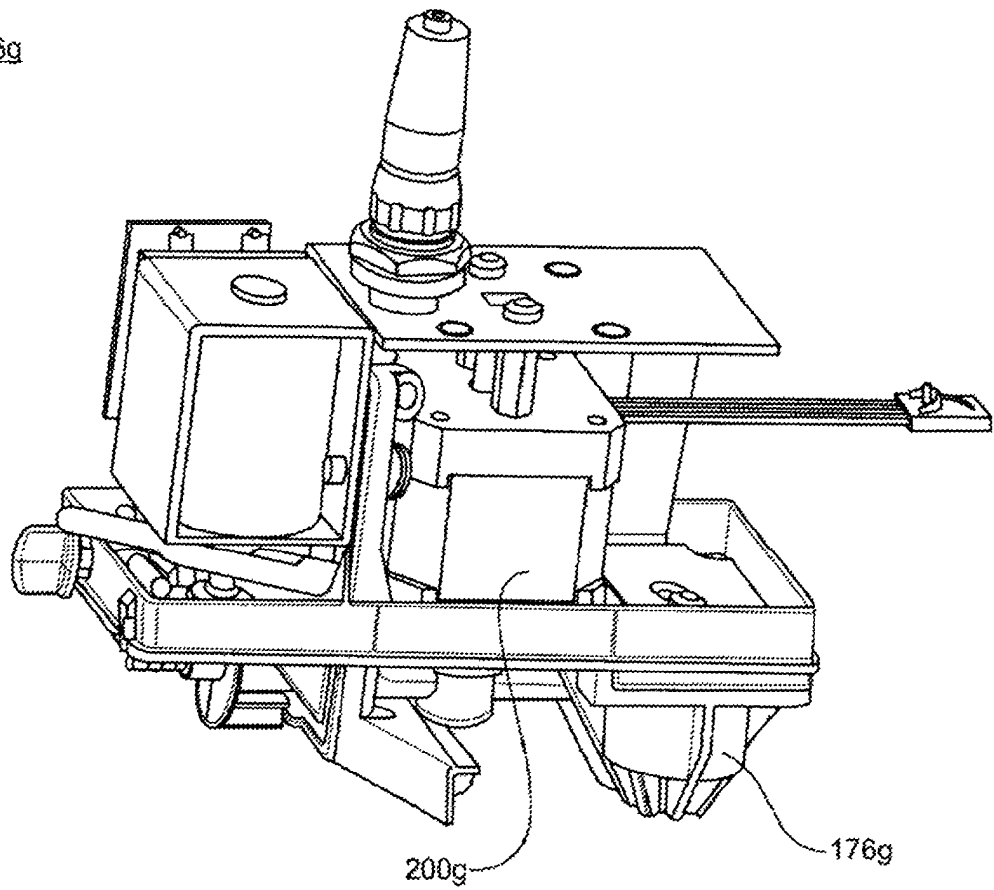


Фиг.13



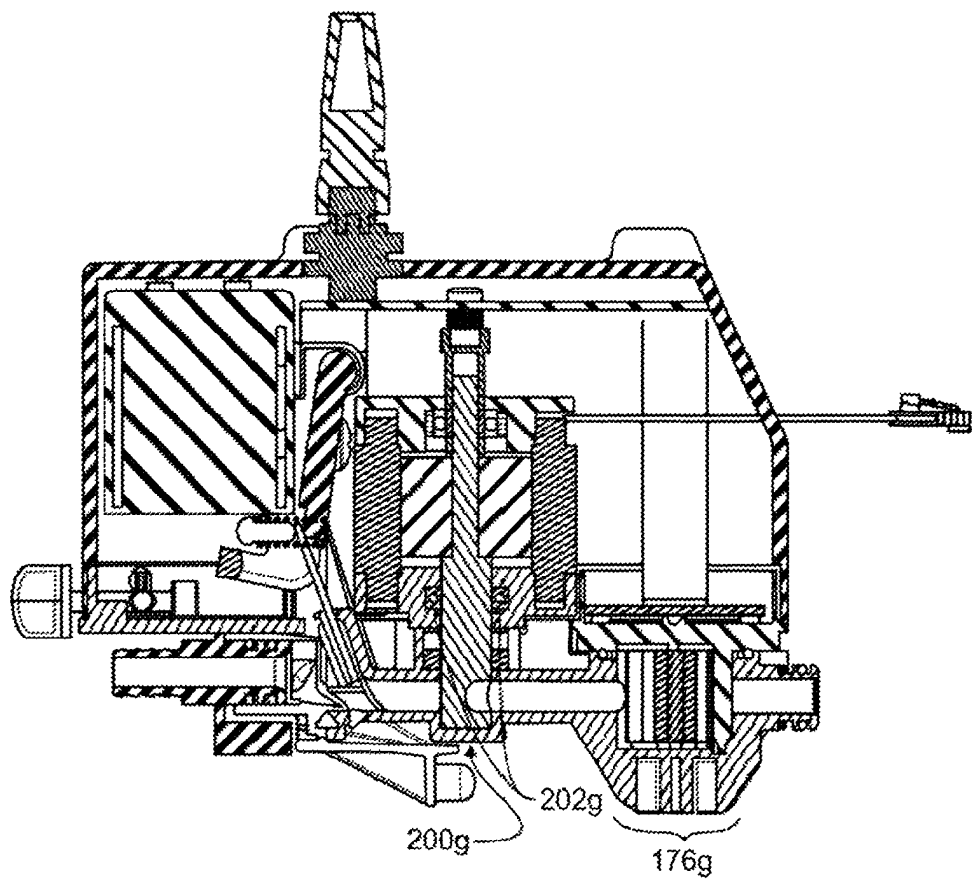
Фиг. 14А

176g

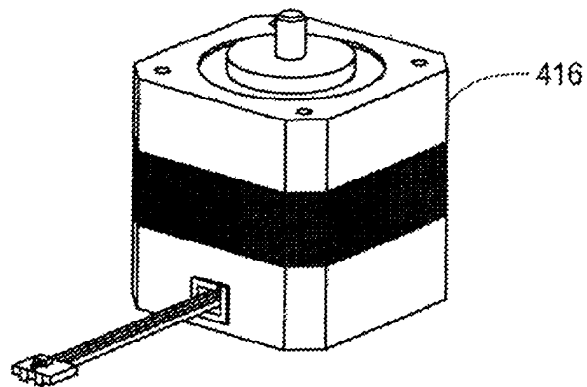
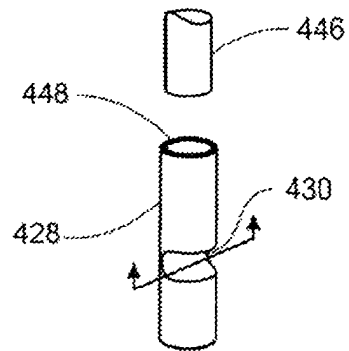


Фиг. 14В

176g

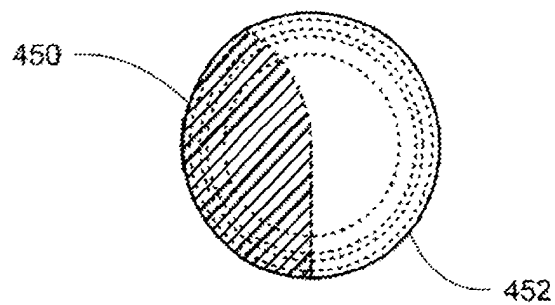


Фиг. 14С

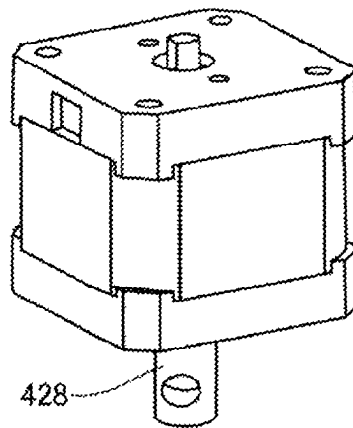
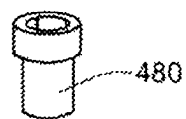


Фиг. 15А

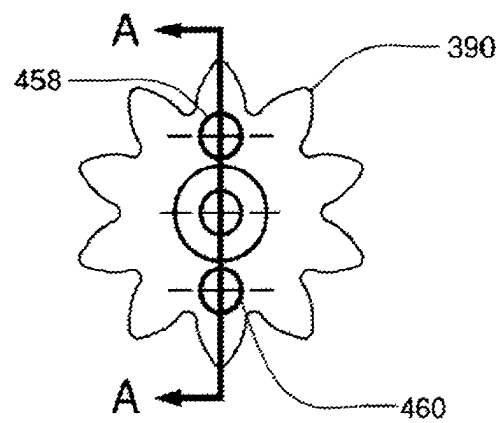
446



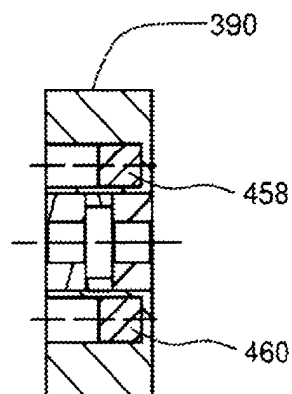
Фиг. 15В



Фиг. 15С

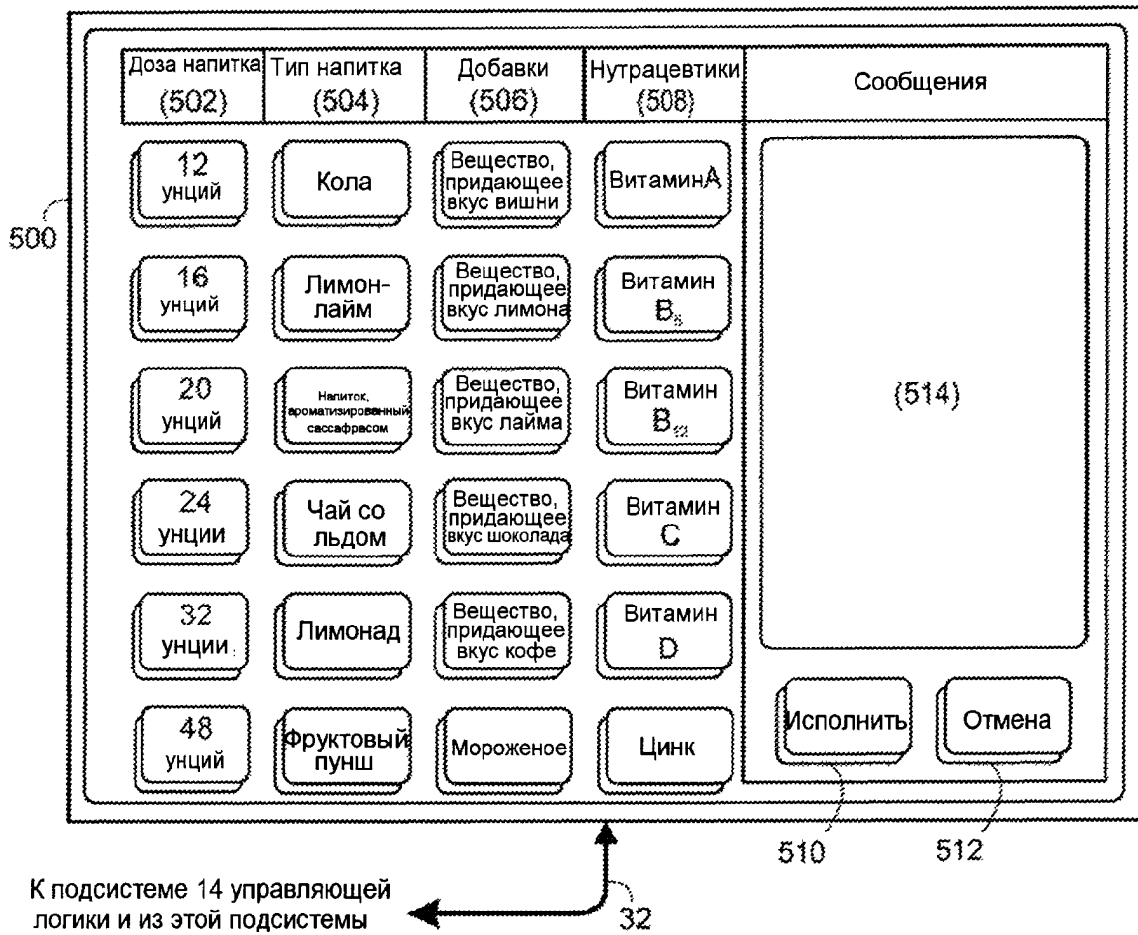


Фиг. 16А



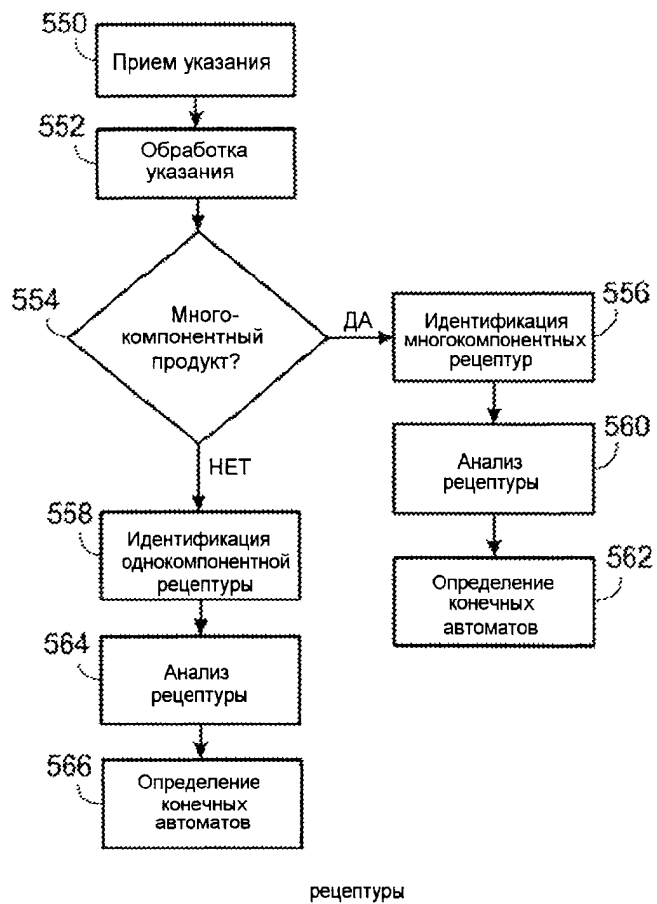
Фиг. 16В

(22)

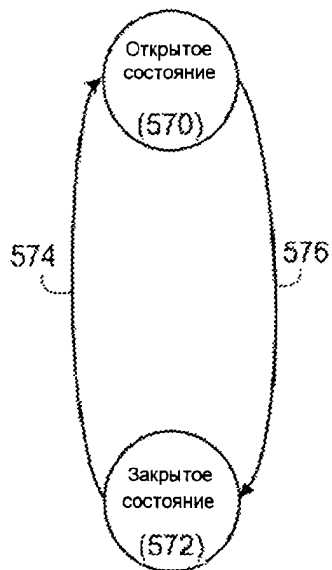


Фиг. 17

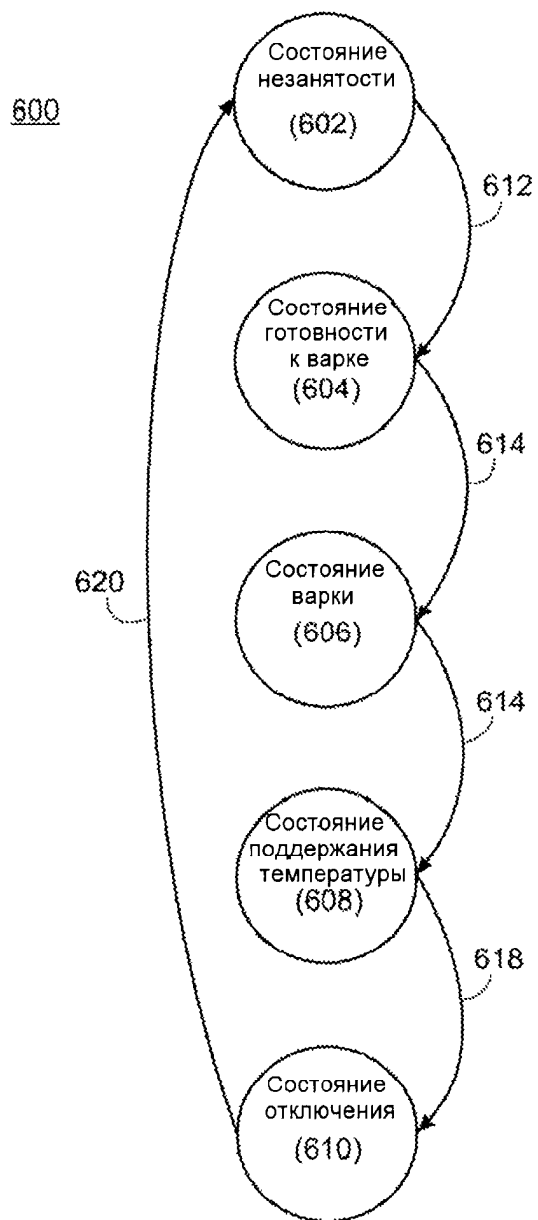
122



Фиг. 18

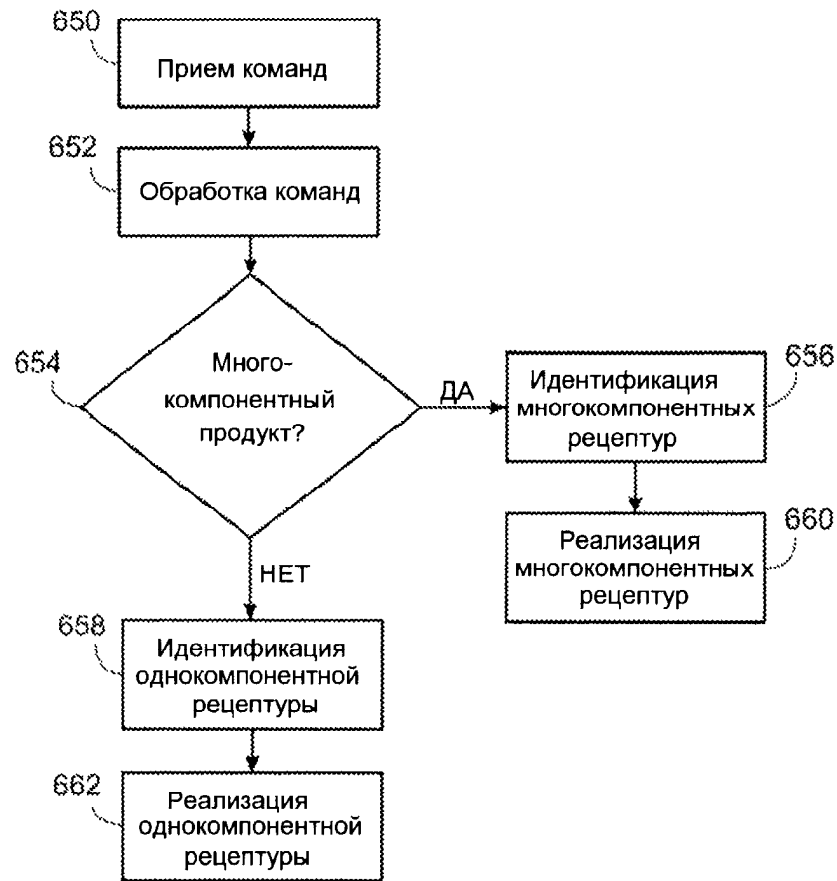


Фиг. 19



Фиг. 20

124

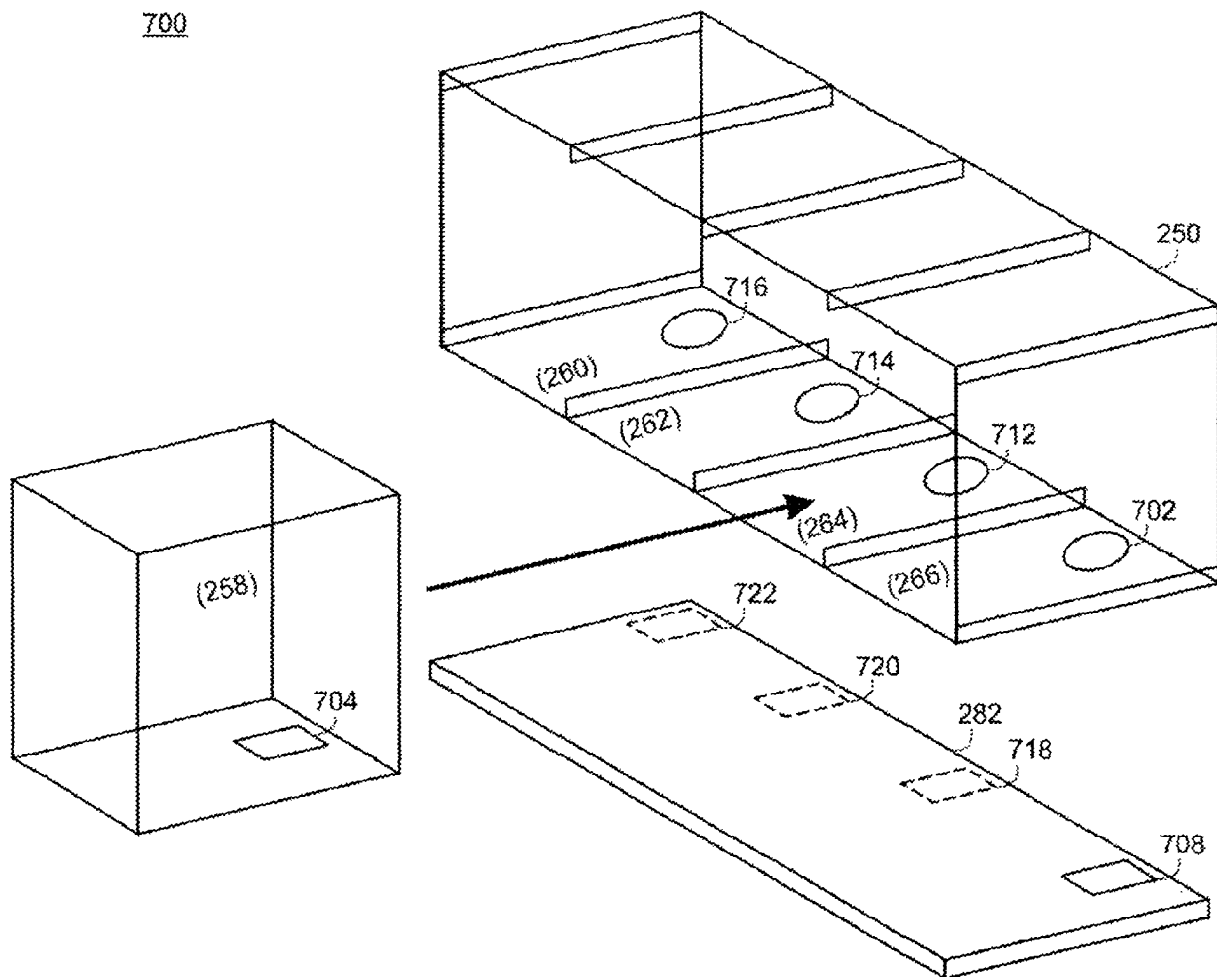


Фиг. 21

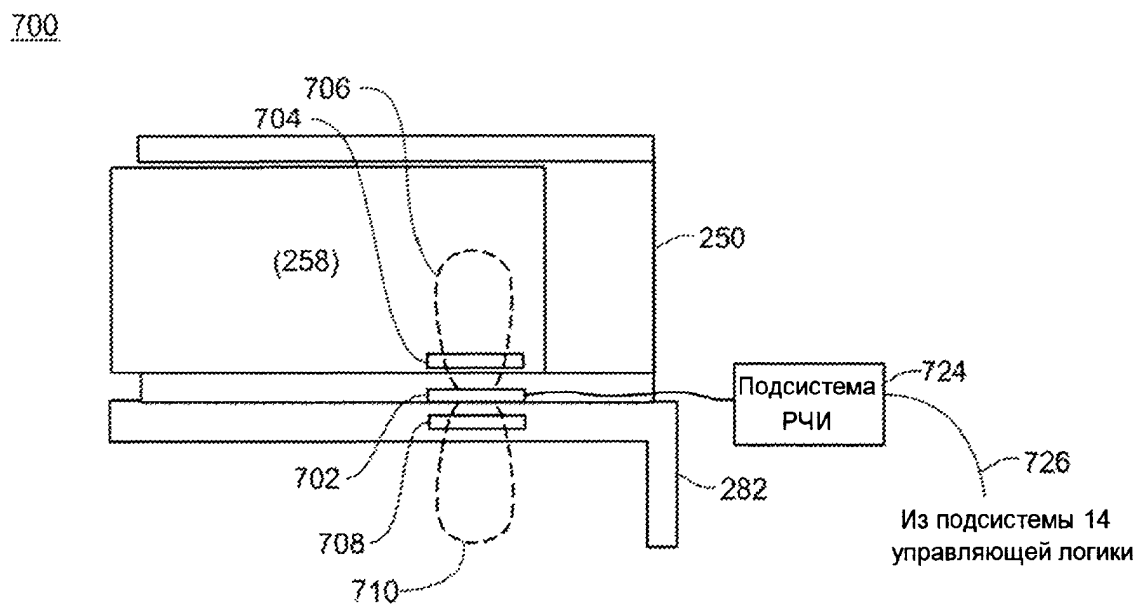
126



Фиг. 22

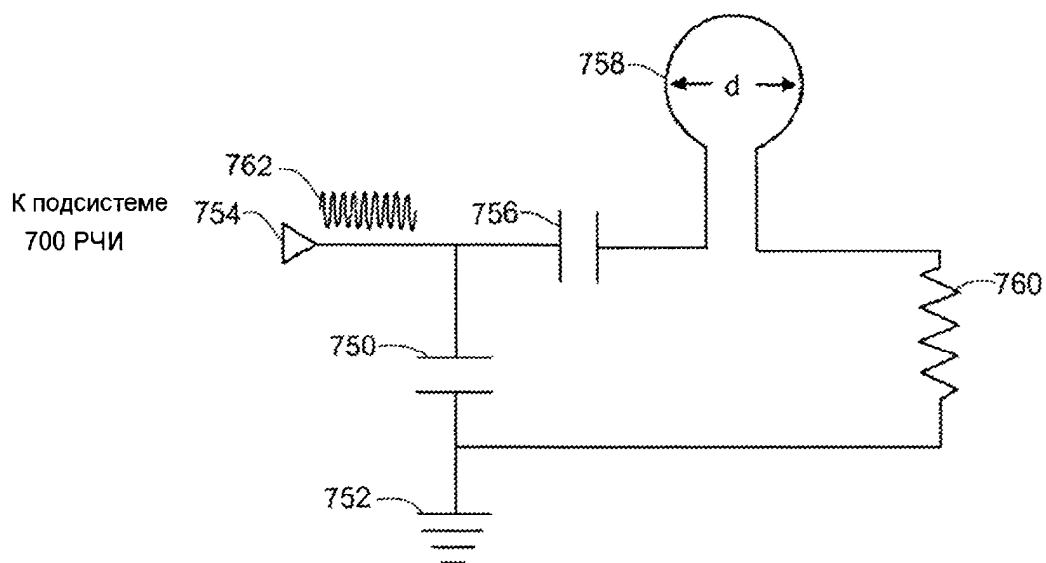


Фиг. 23



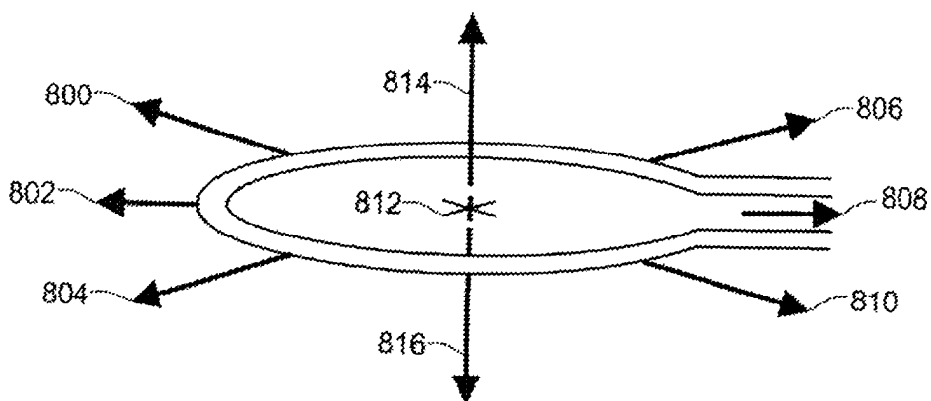
Фиг. 24

702

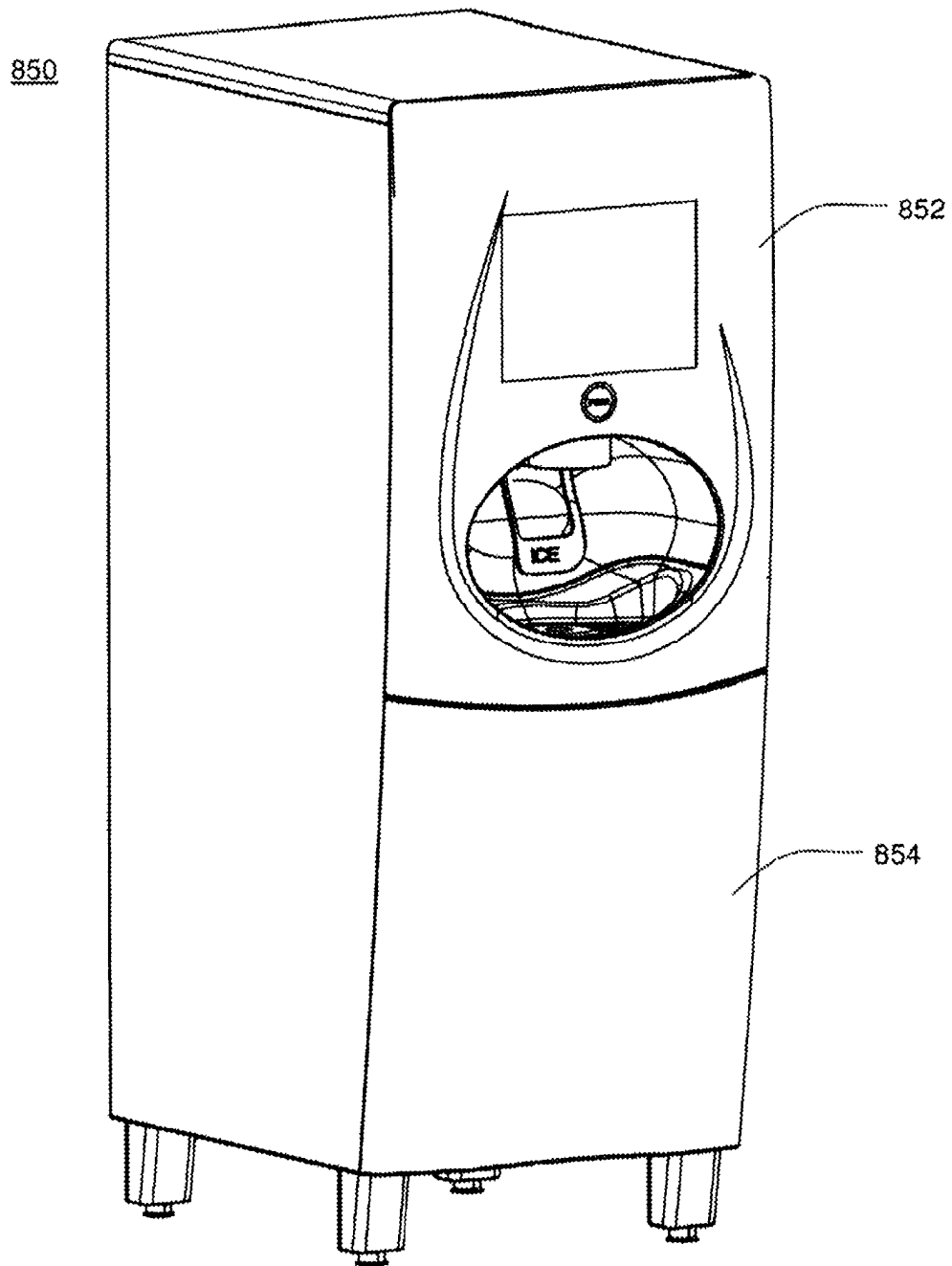


Фиг.25

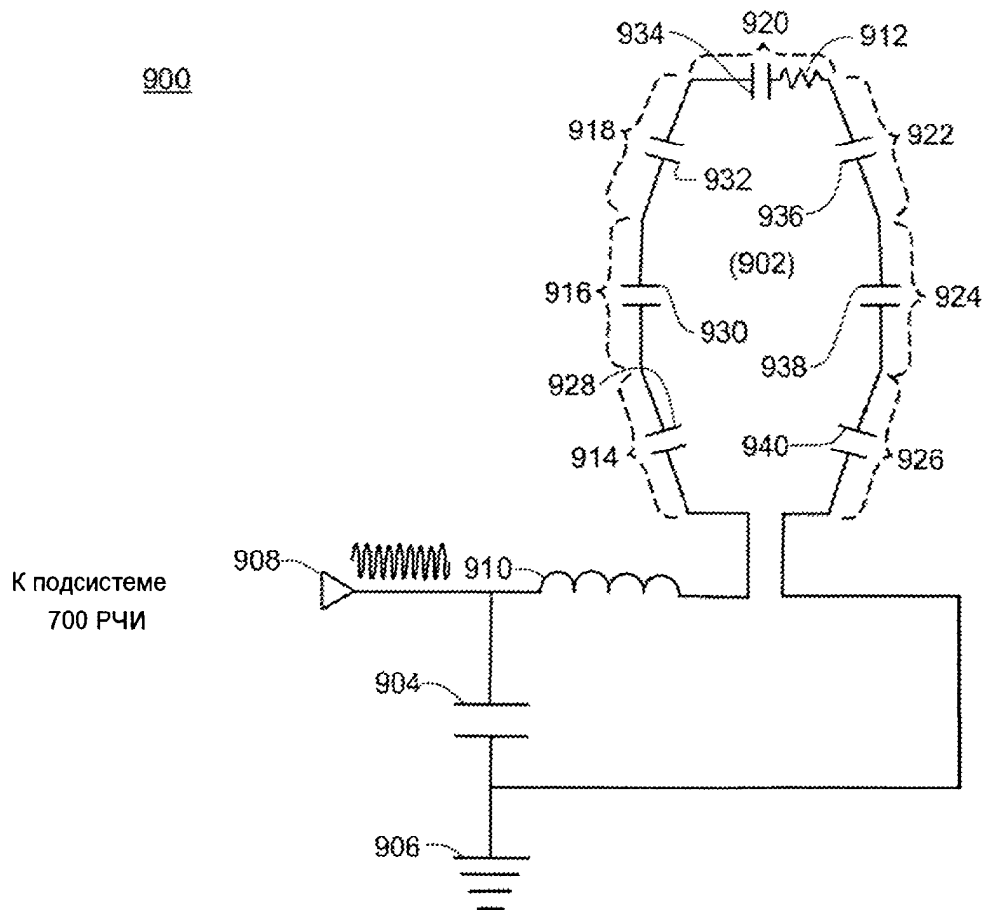
758



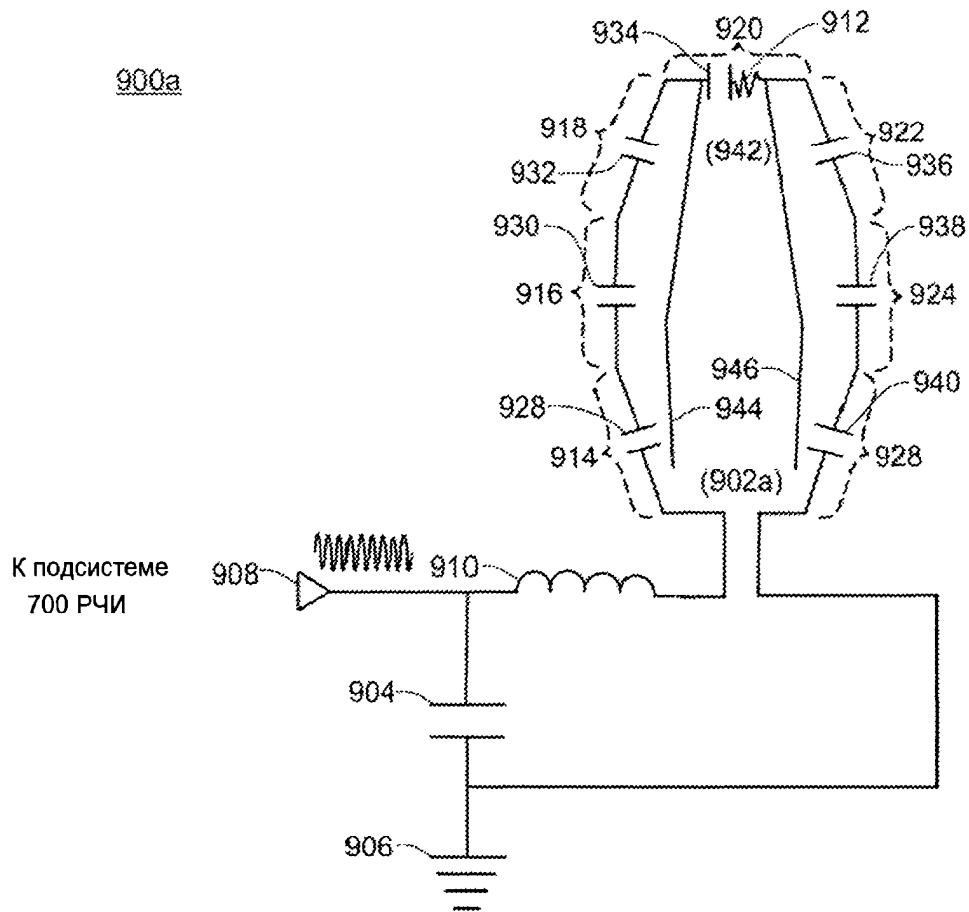
Фиг. 26



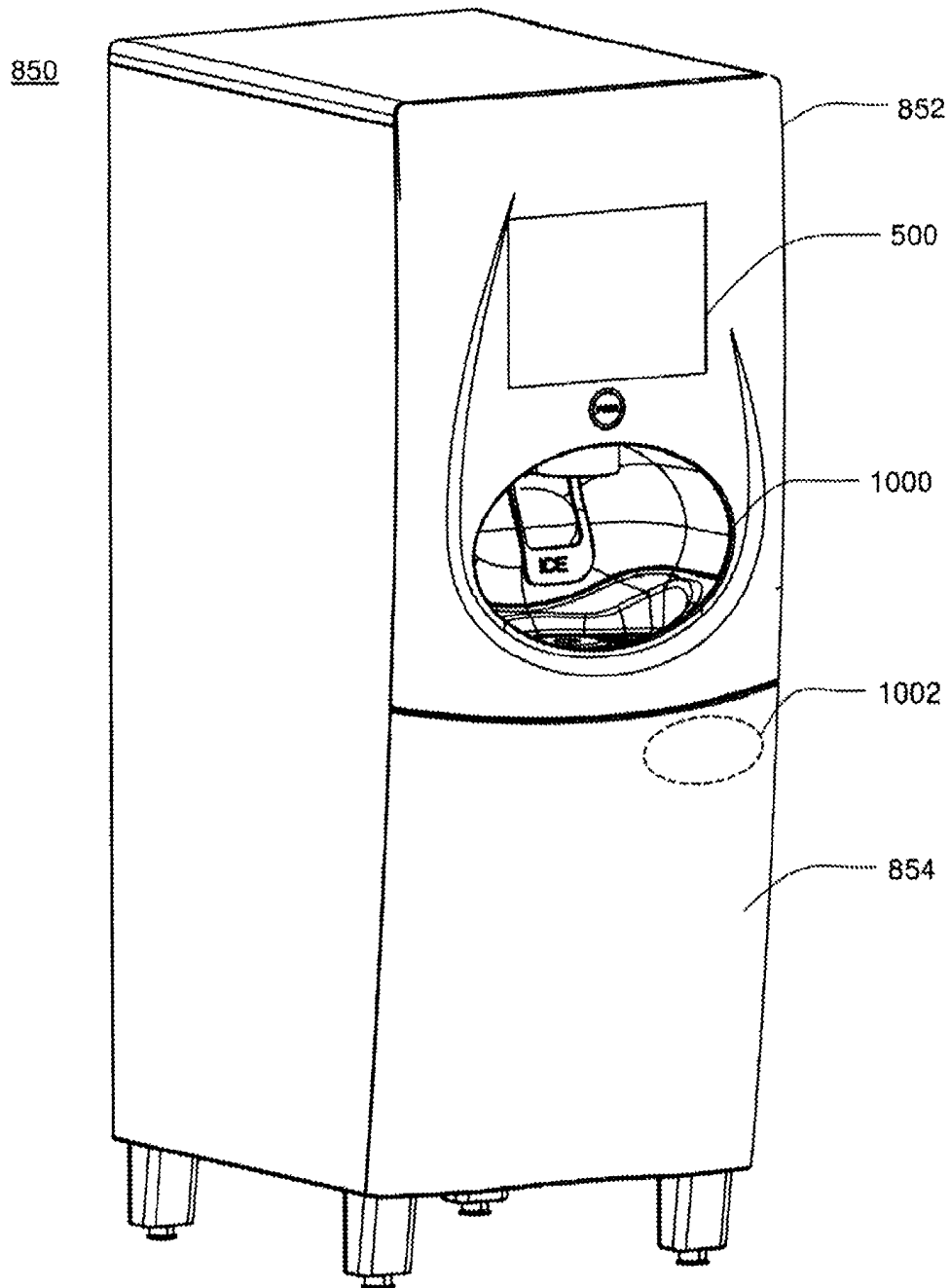
Фиг. 27



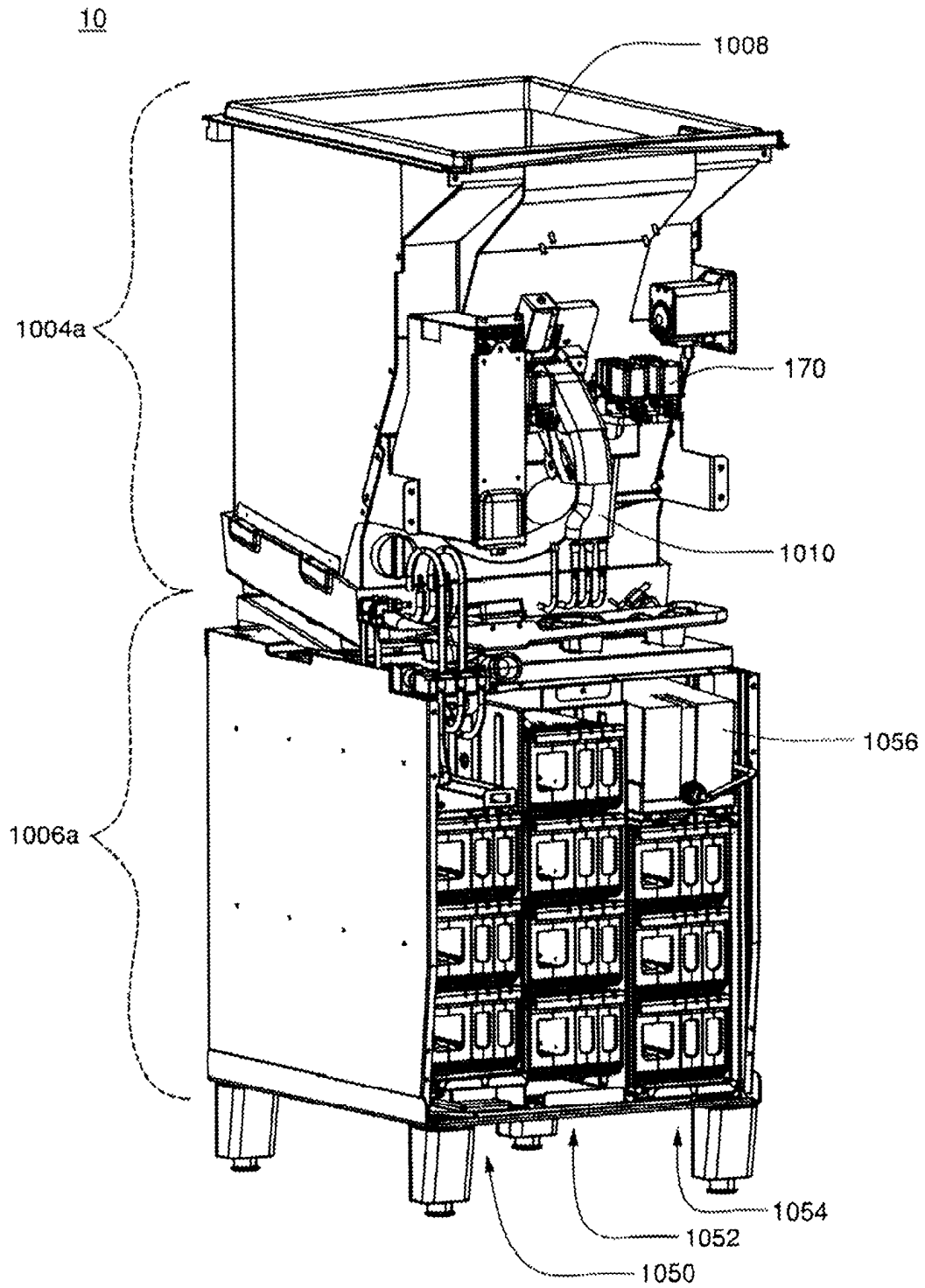
Фиг. 28



Фиг. 29

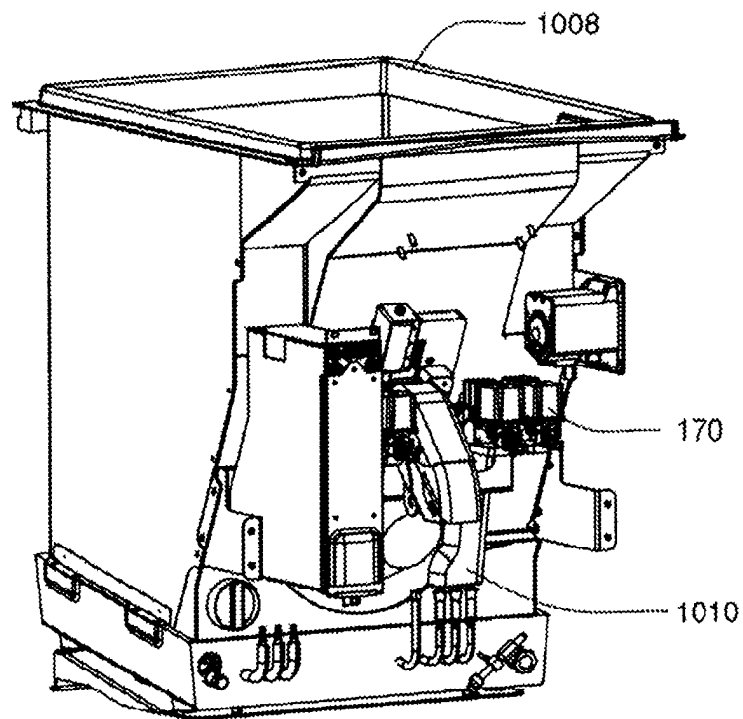


Фиг. 30

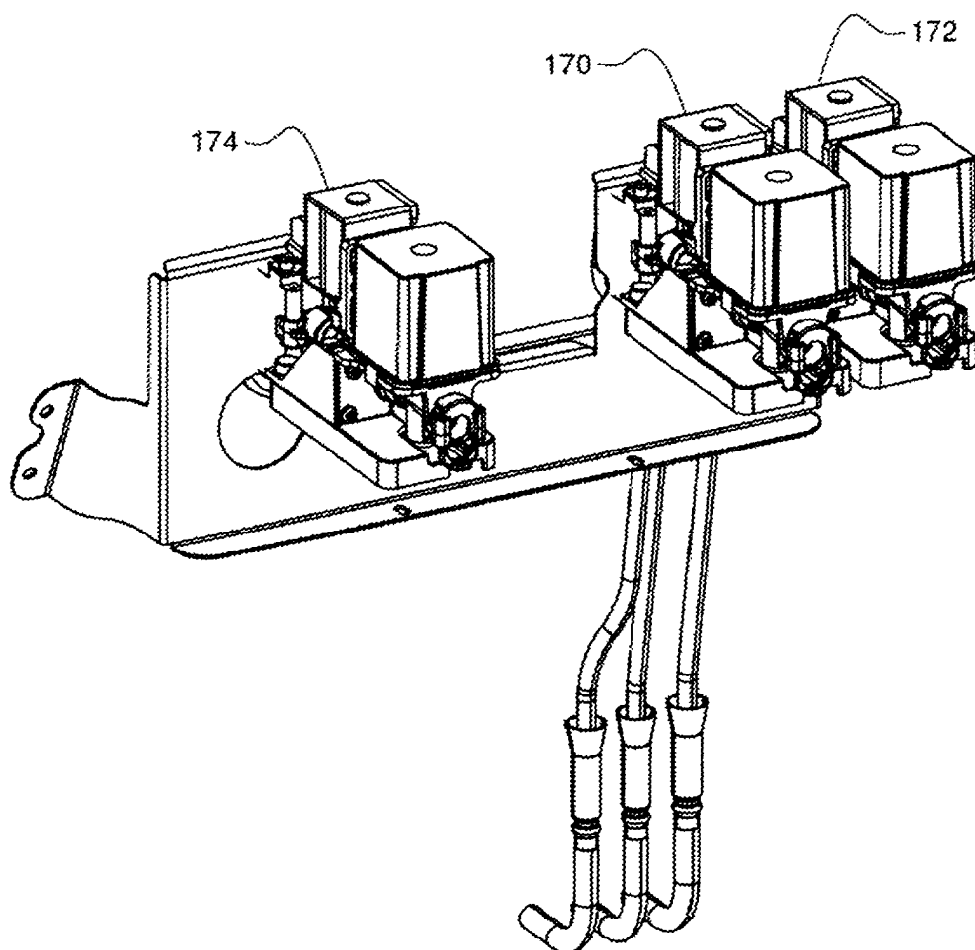


Фиг. 31

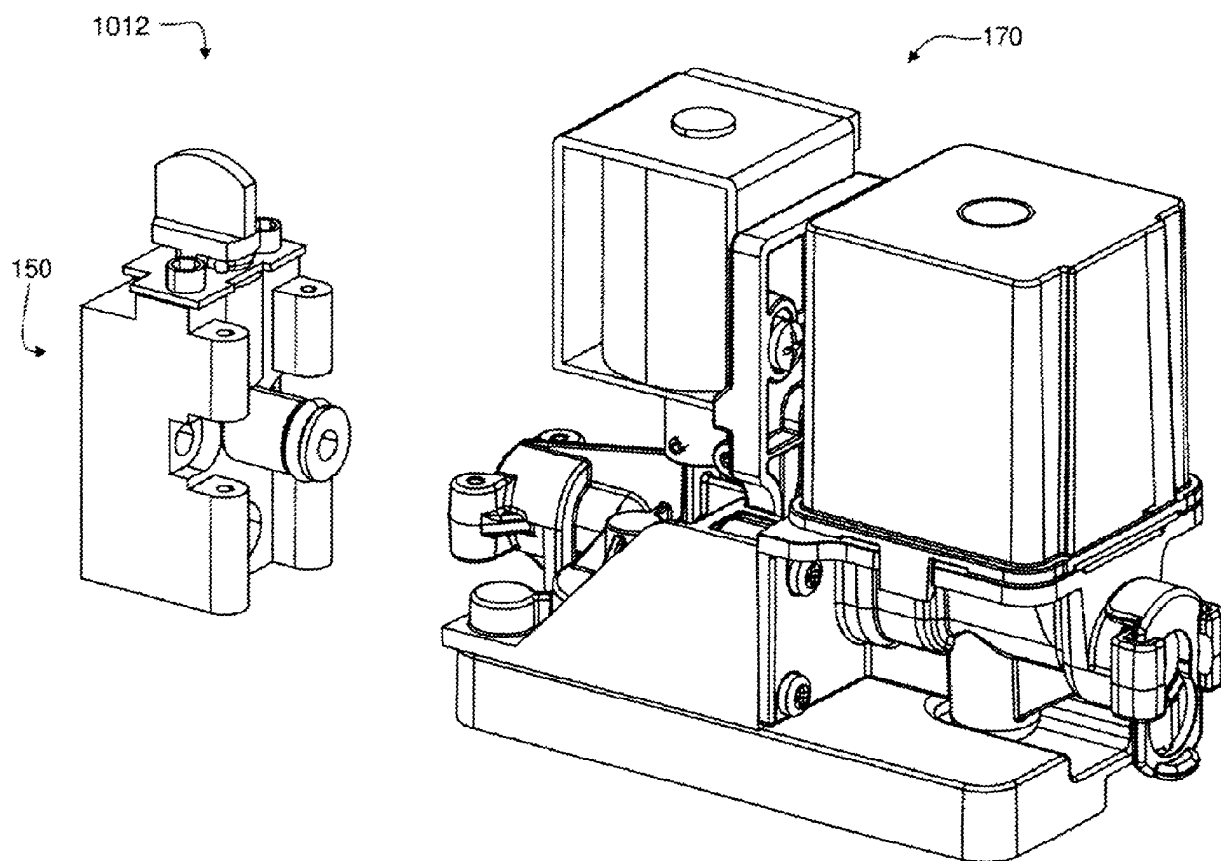
758



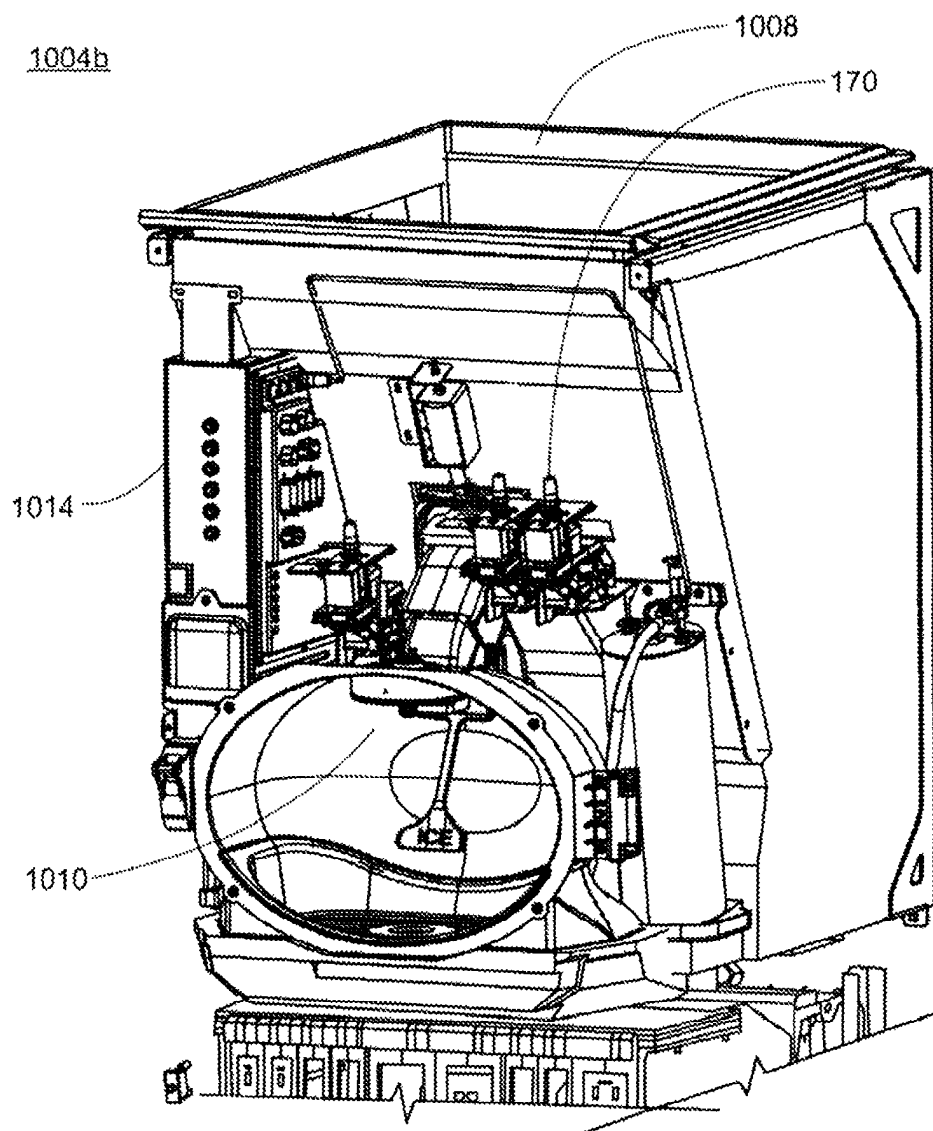
Фиг. 32



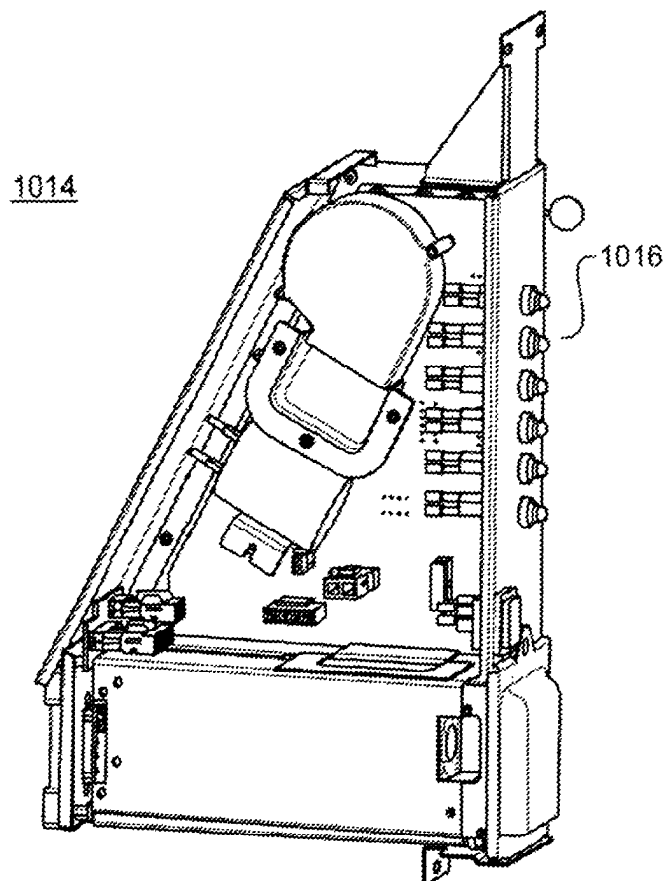
Фиг. 33



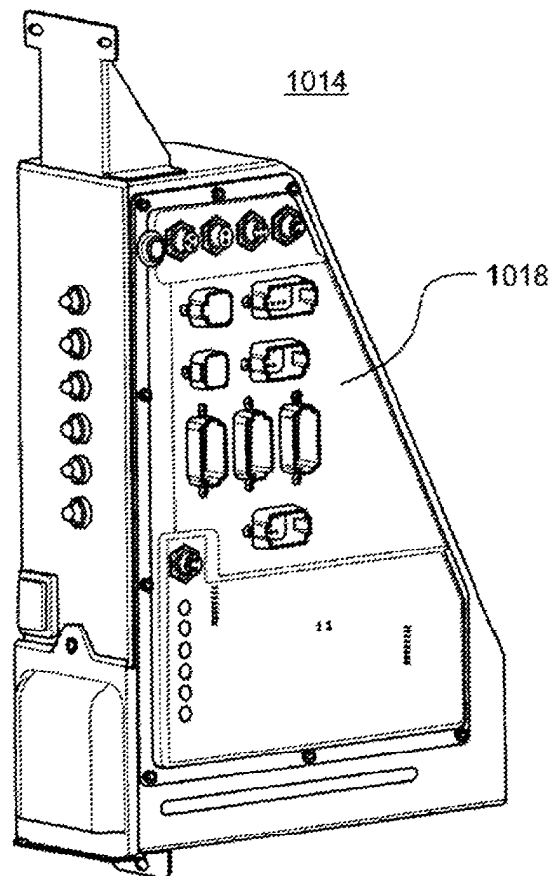
Фиг. 34



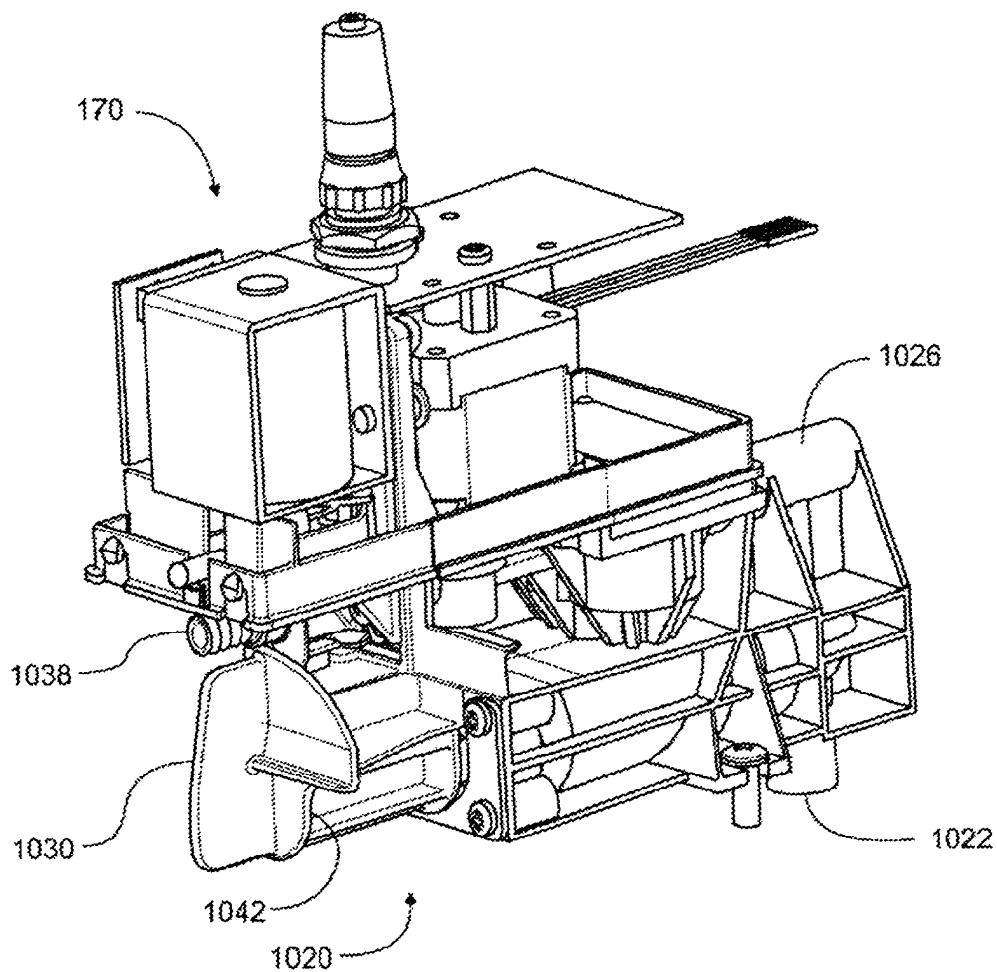
Фиг. 35



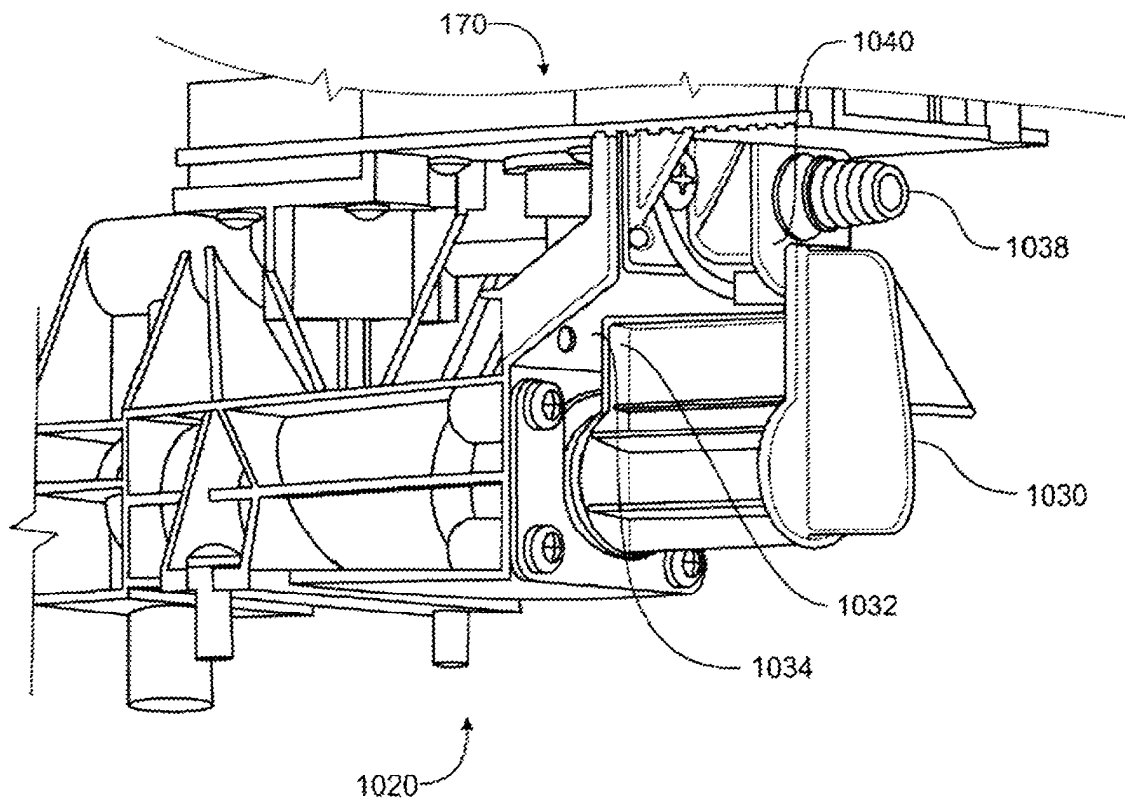
Фиг. 36А



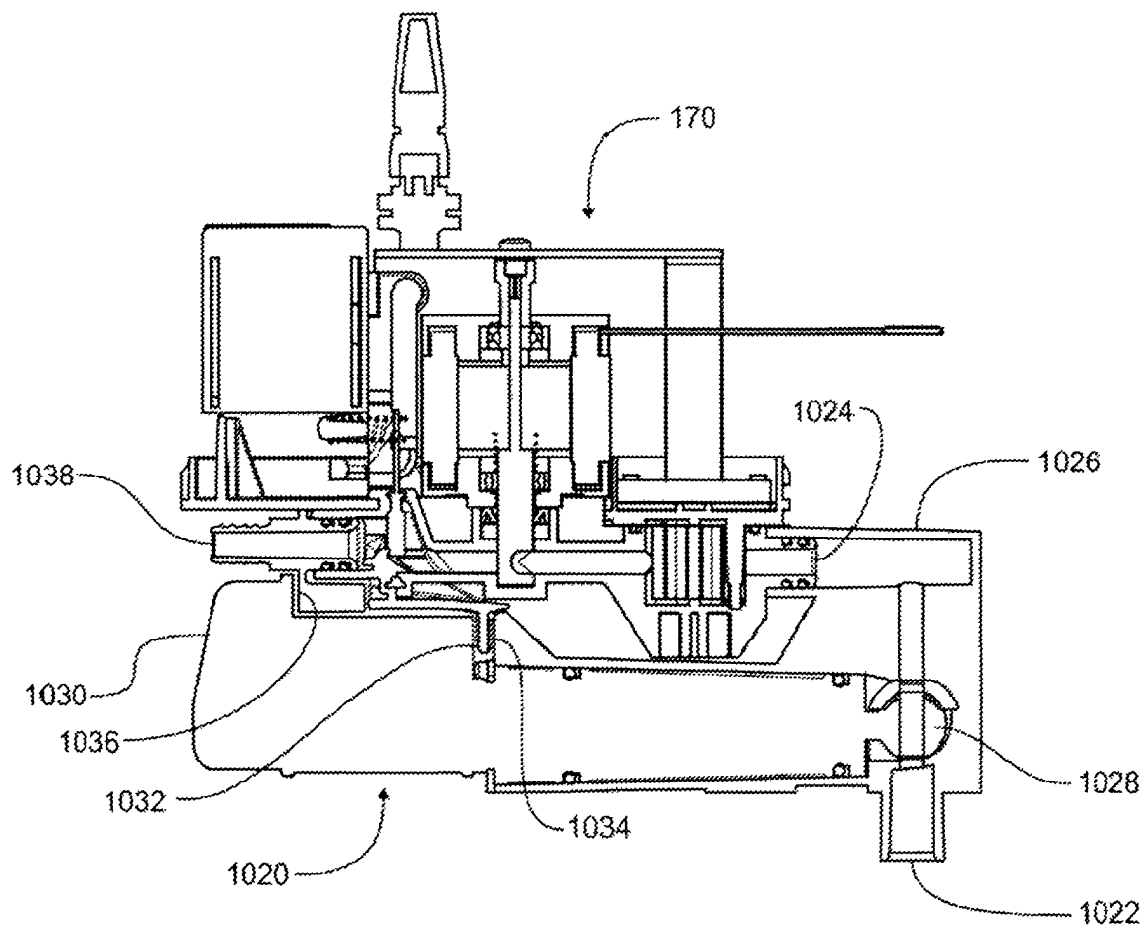
Фиг. 36В



Фиг. 37А

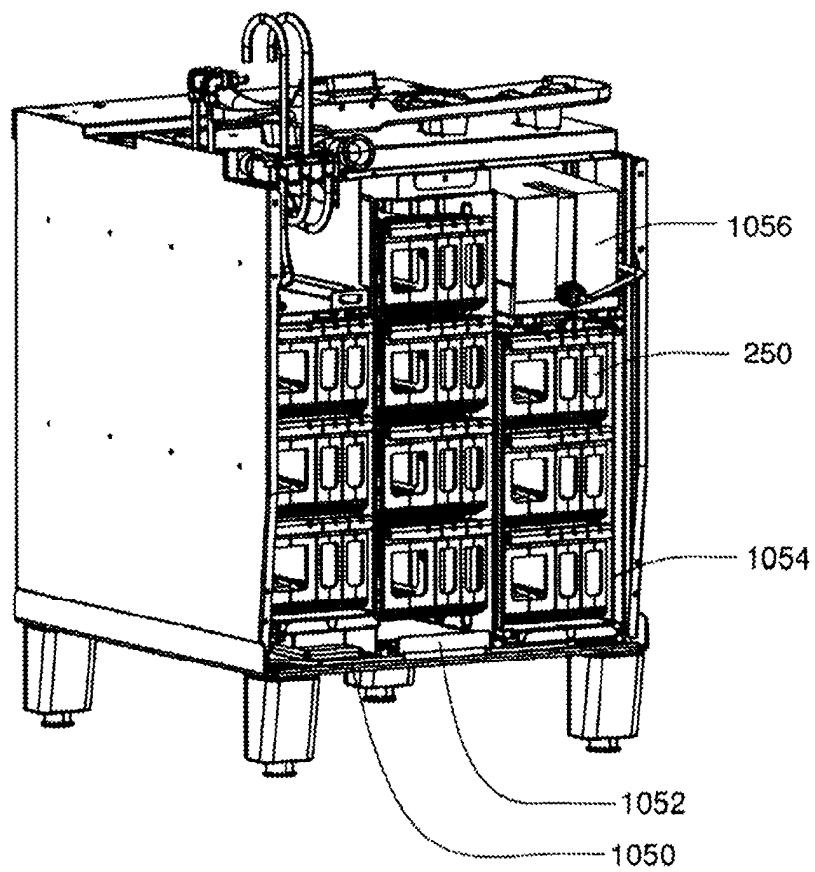


Фиг. 37В



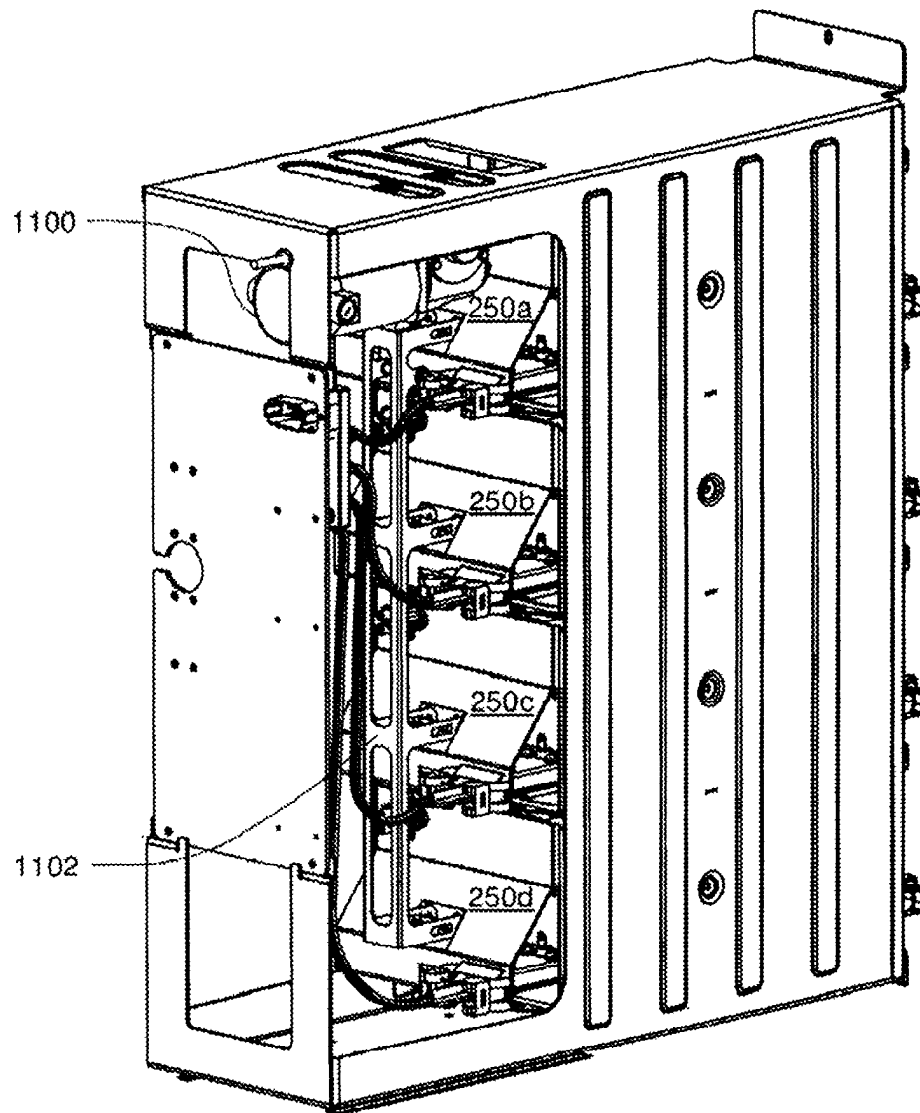
Фиг. 37С

1006a



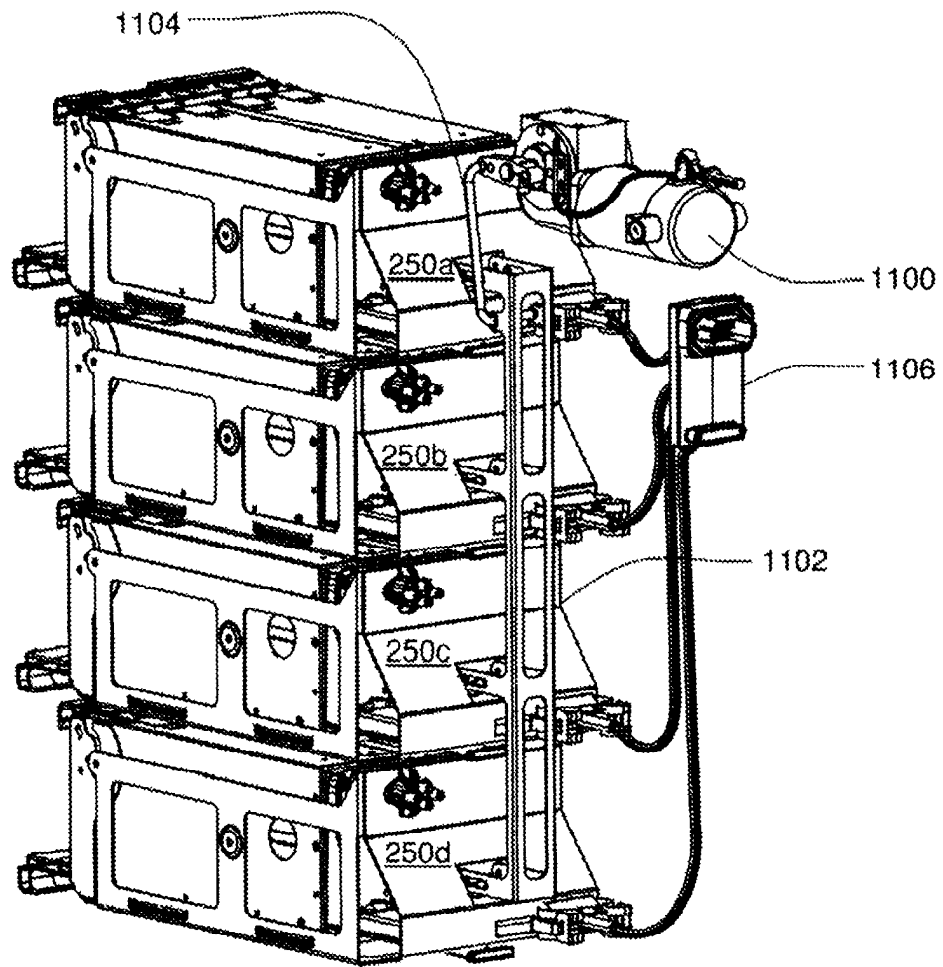
Фиг. 38

1052



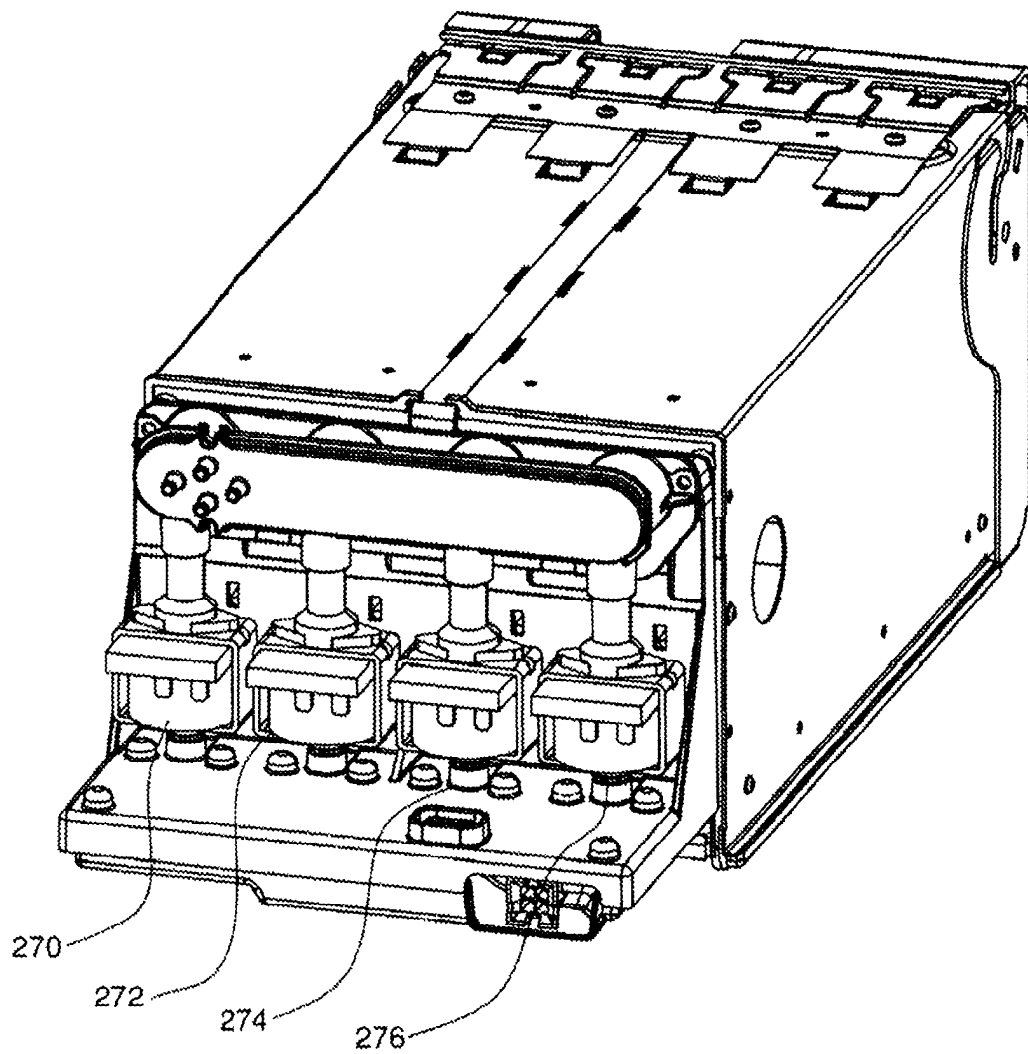
Фиг. 39

1052



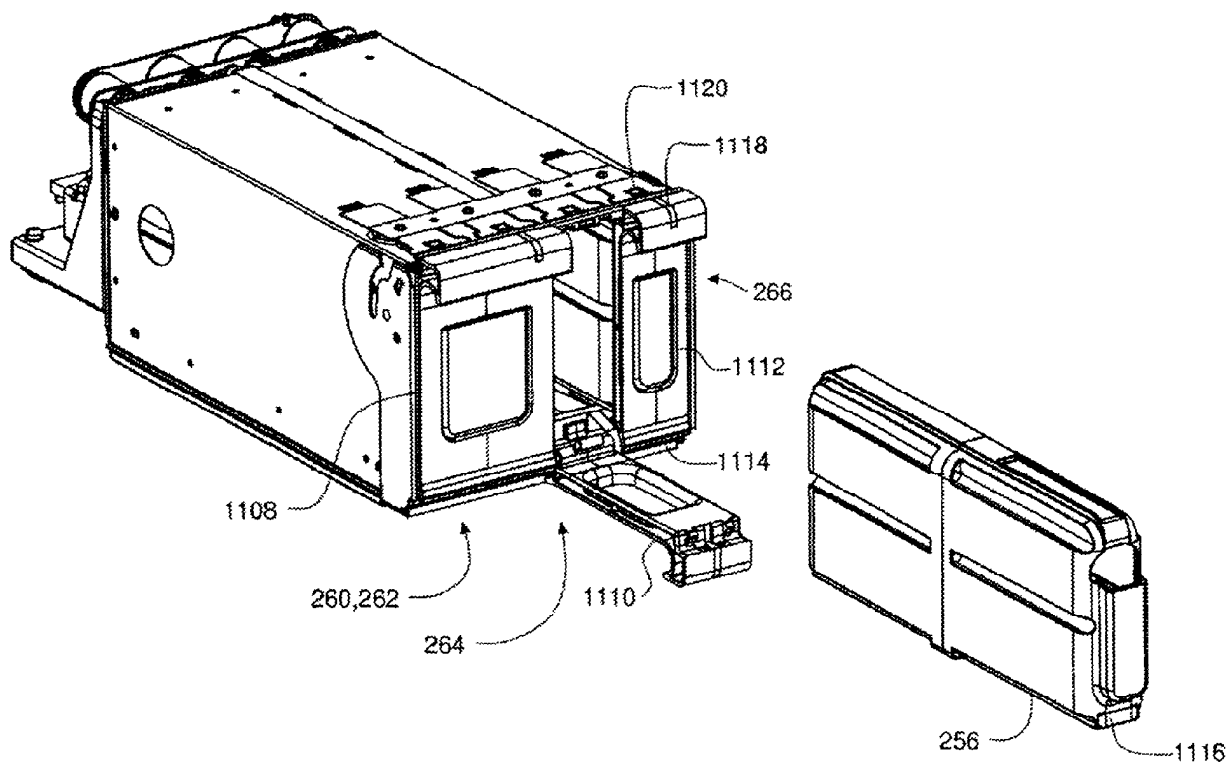
Фиг. 40

250



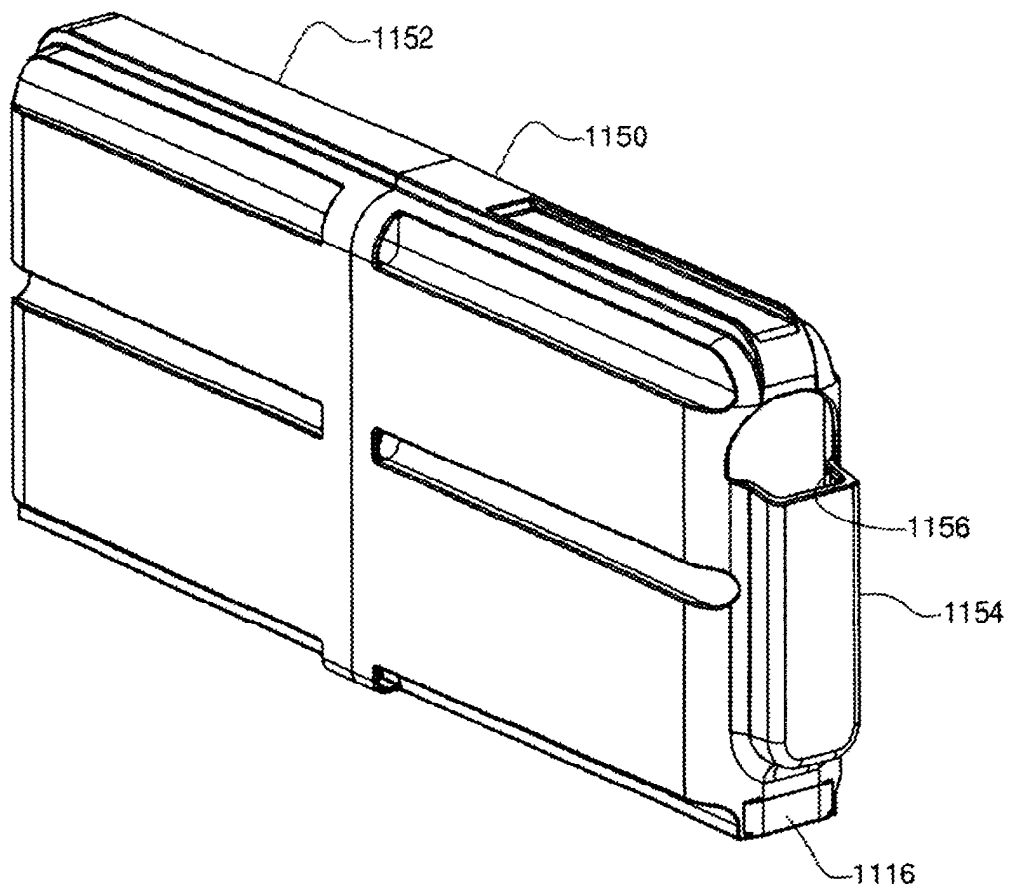
Фиг. 41

250



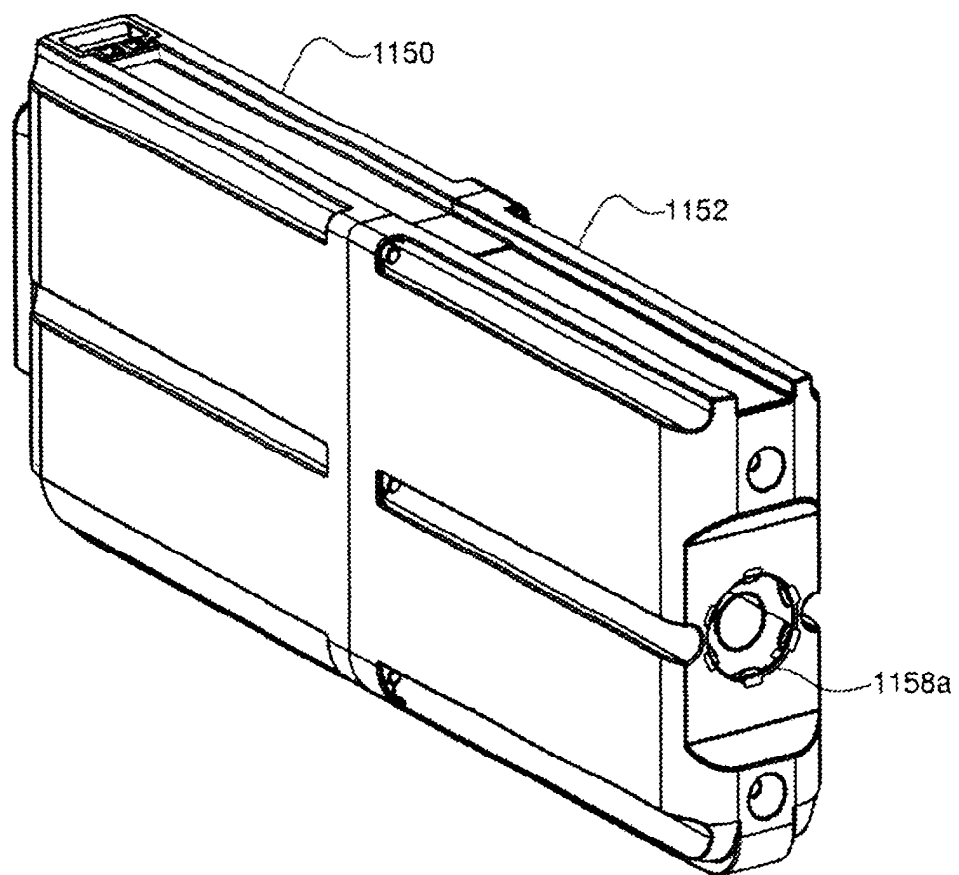
Фиг. 42

256



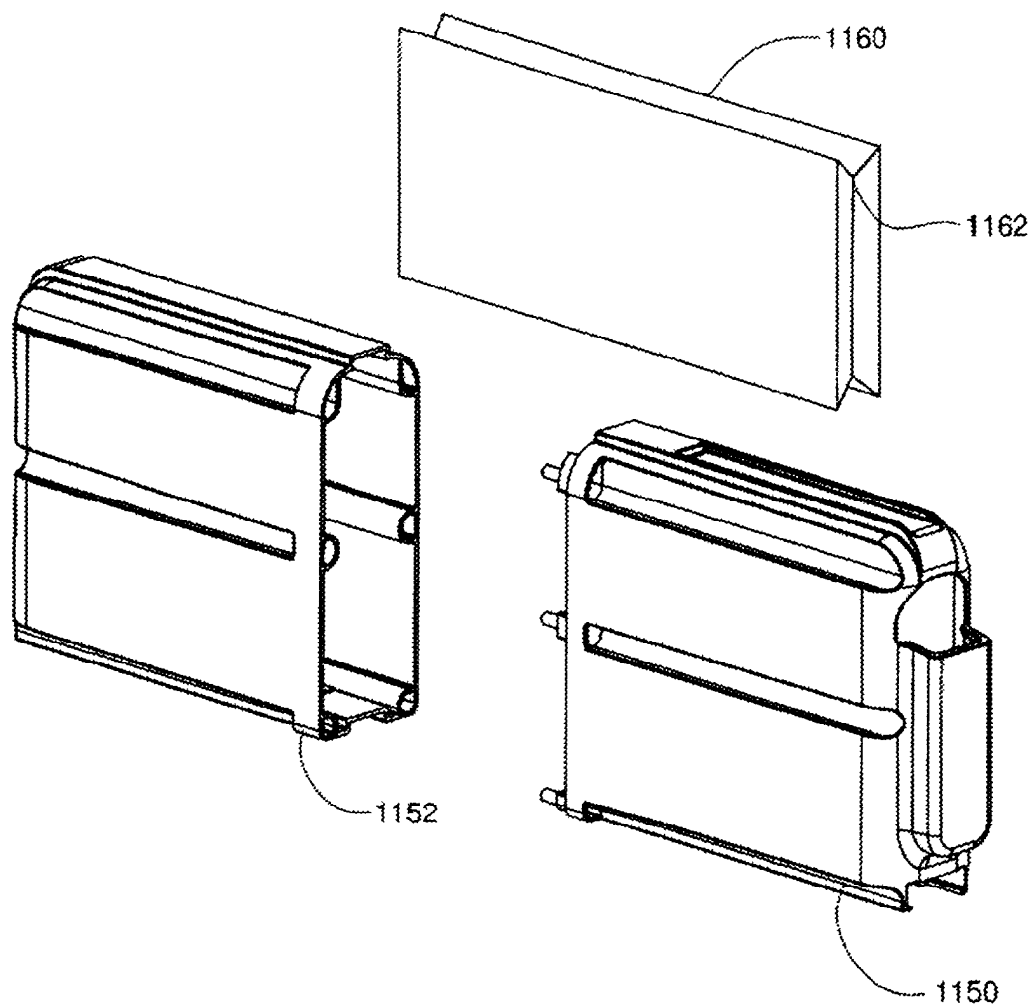
Фиг. 43А

256



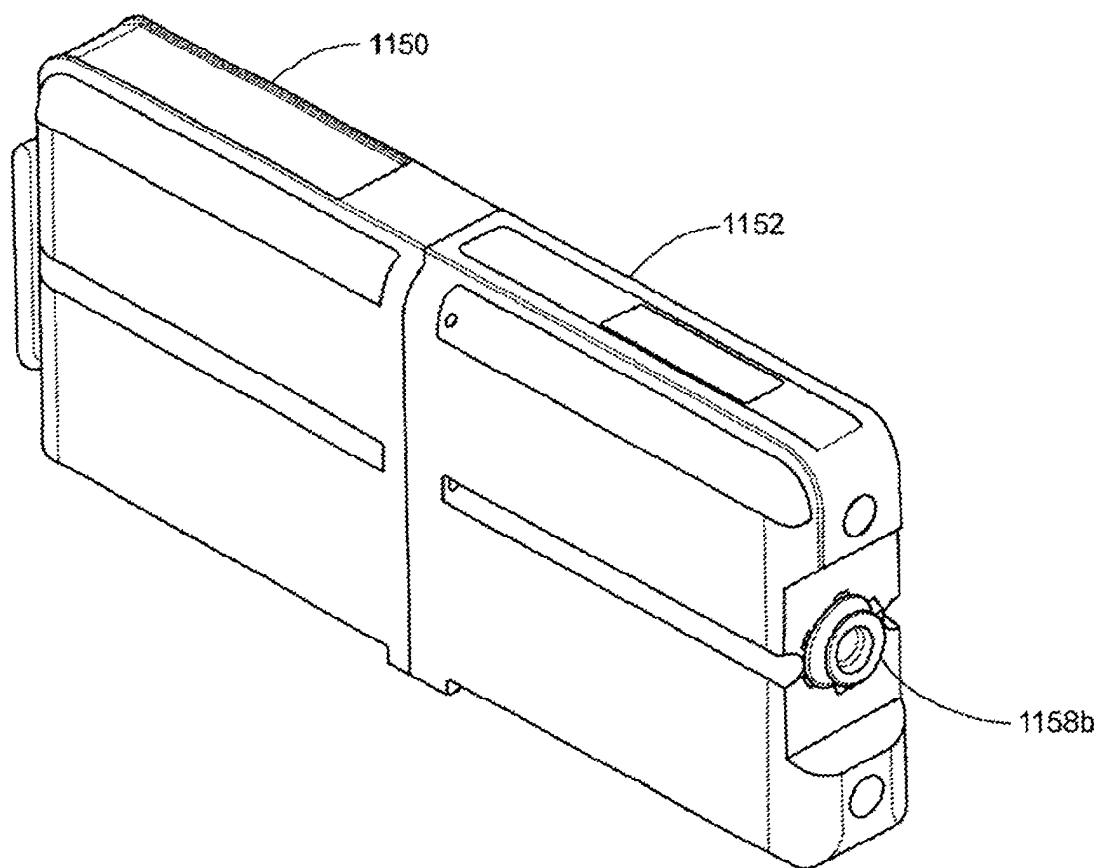
Фиг. 43В

256

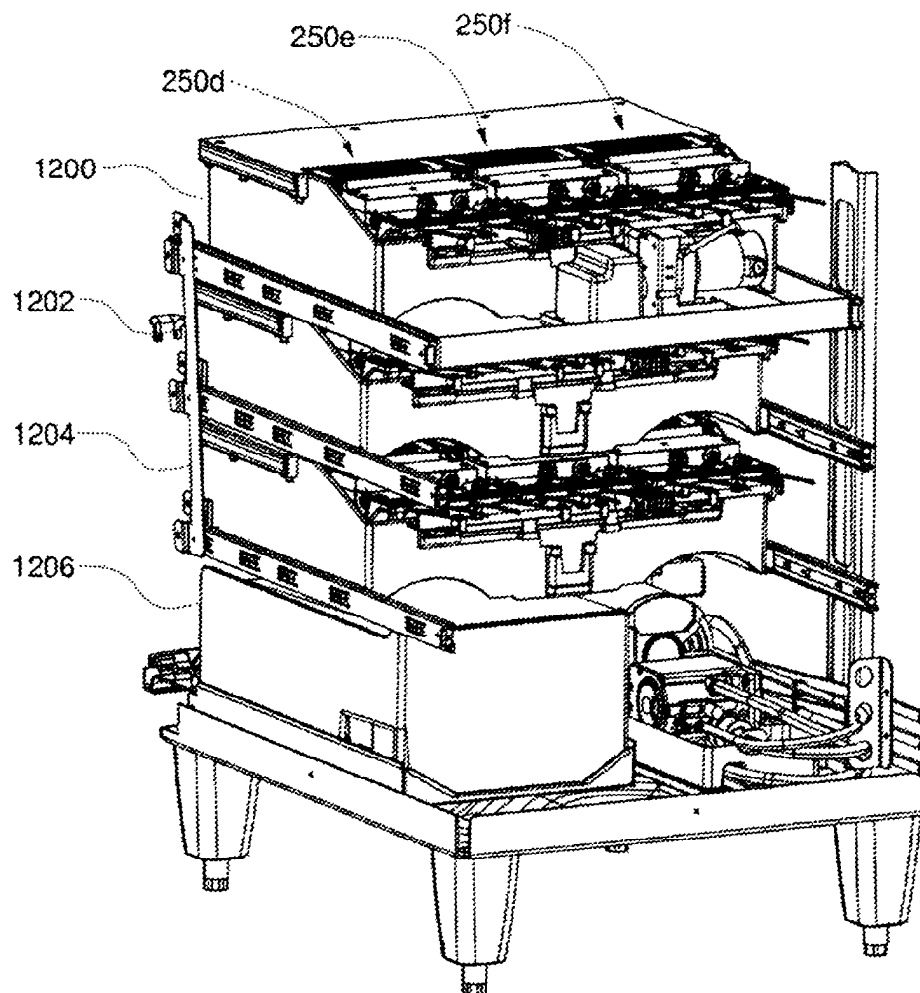


Фиг. 43С

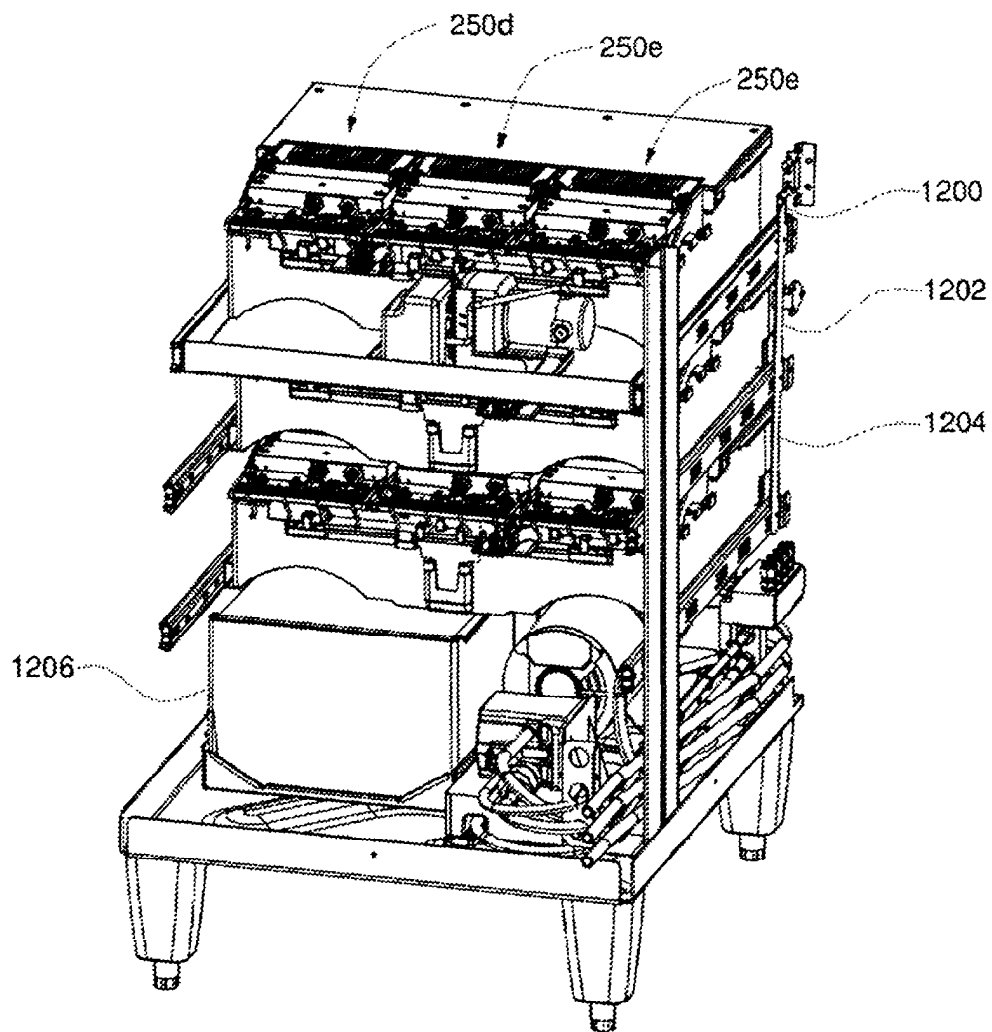
256



Фиг. 44

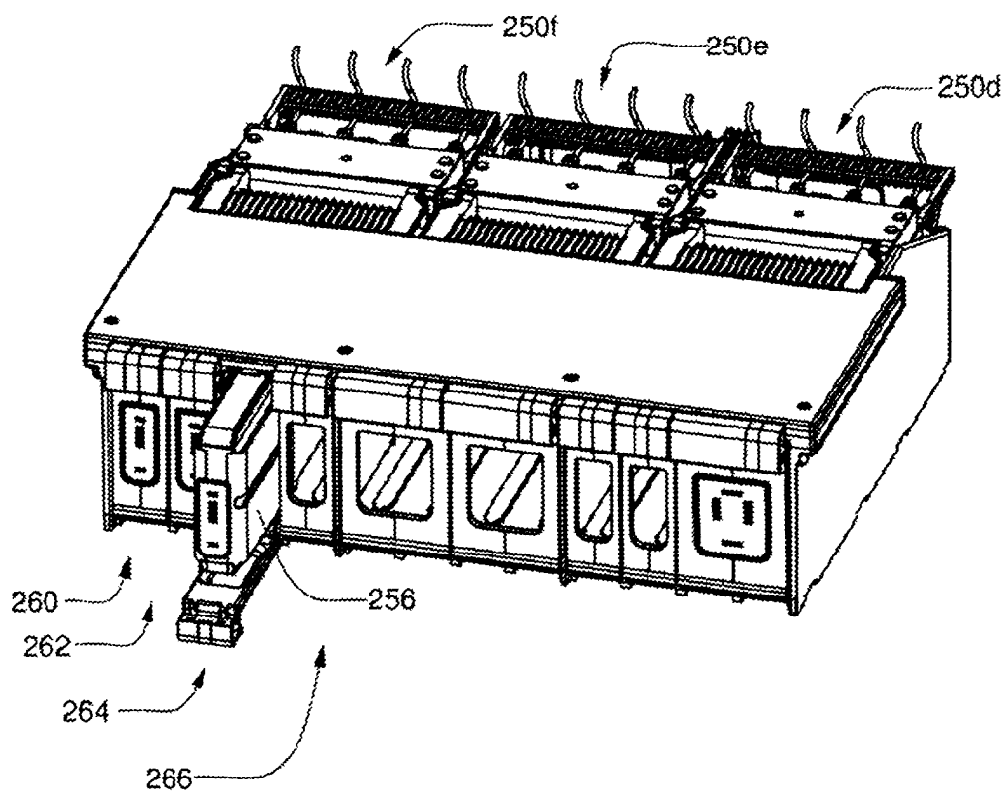


Фиг. 45А



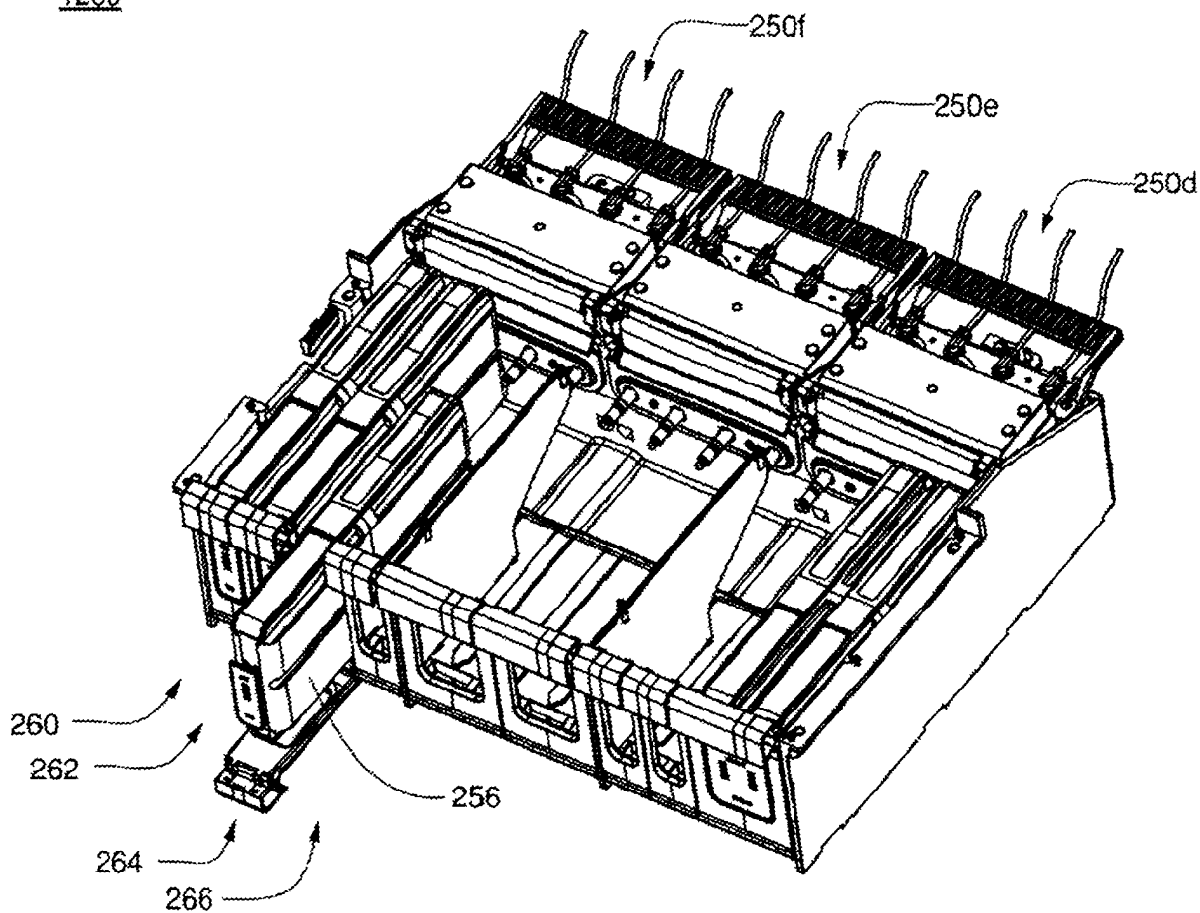
Фиг.45В

1200



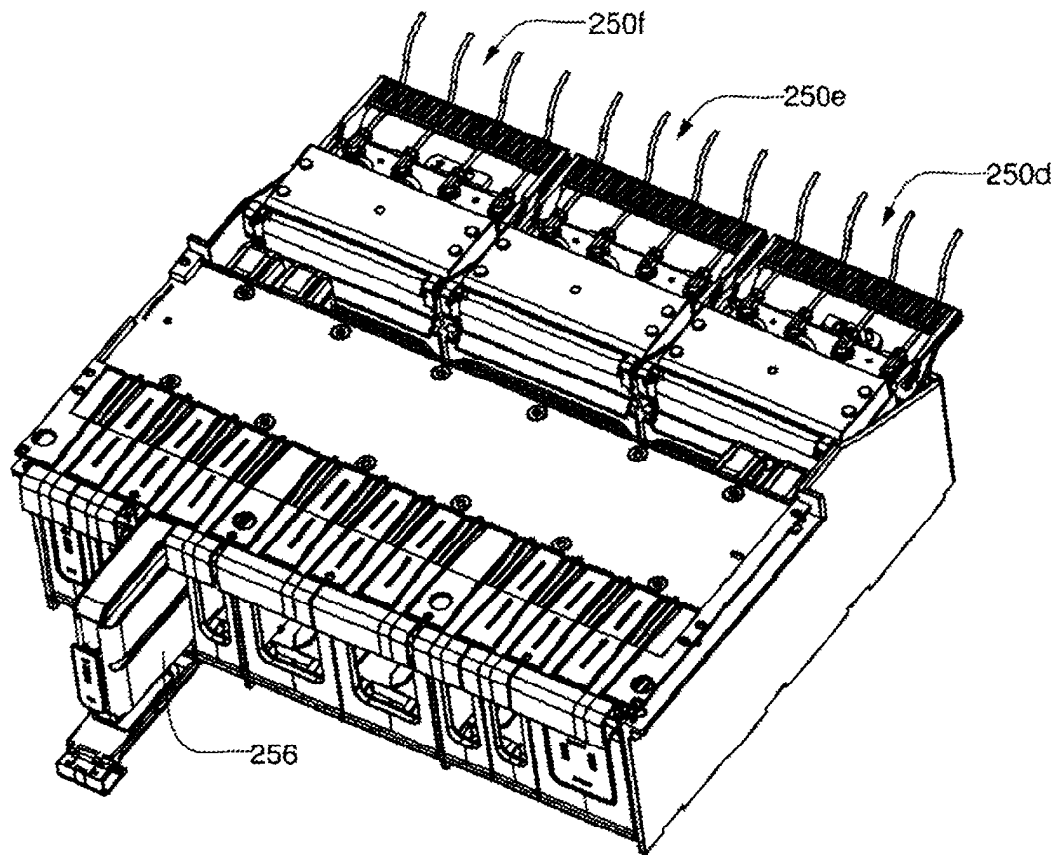
Фиг. 46А

1200



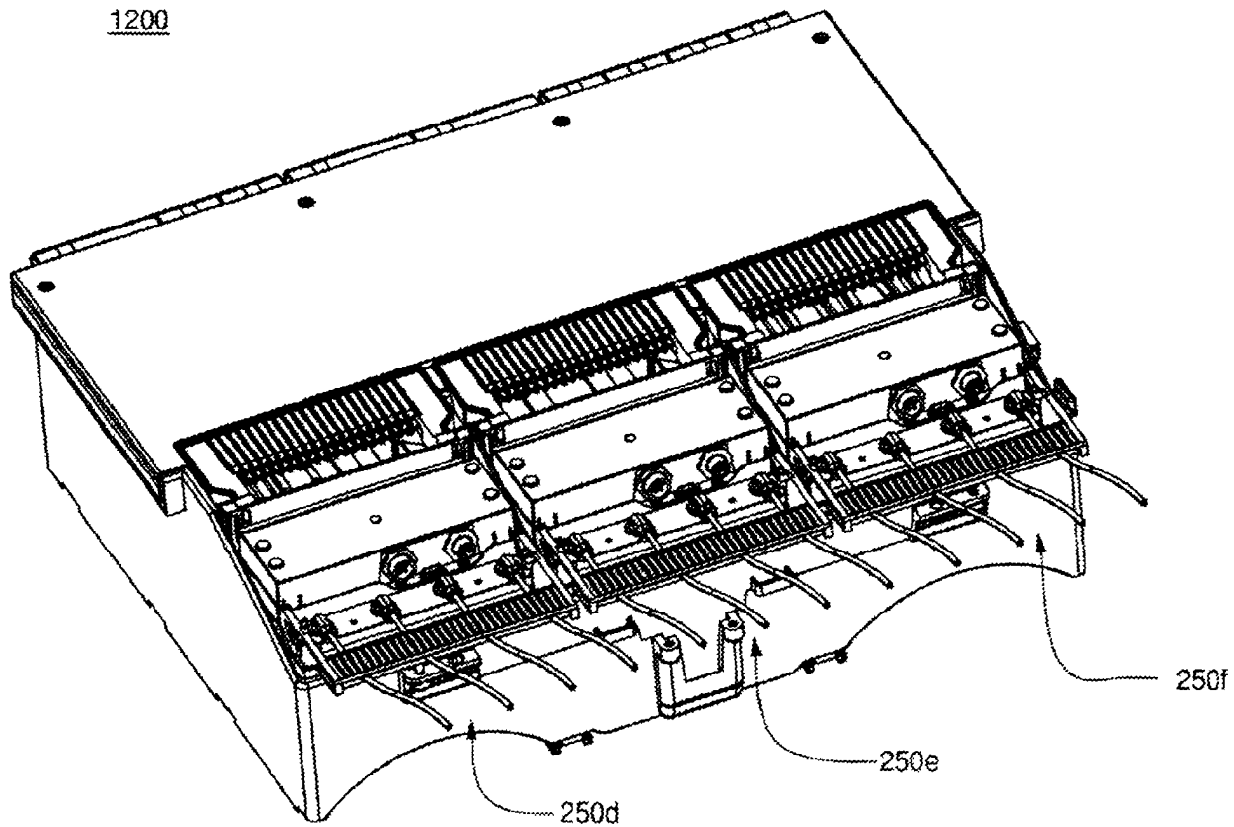
Фиг. 46В

1200



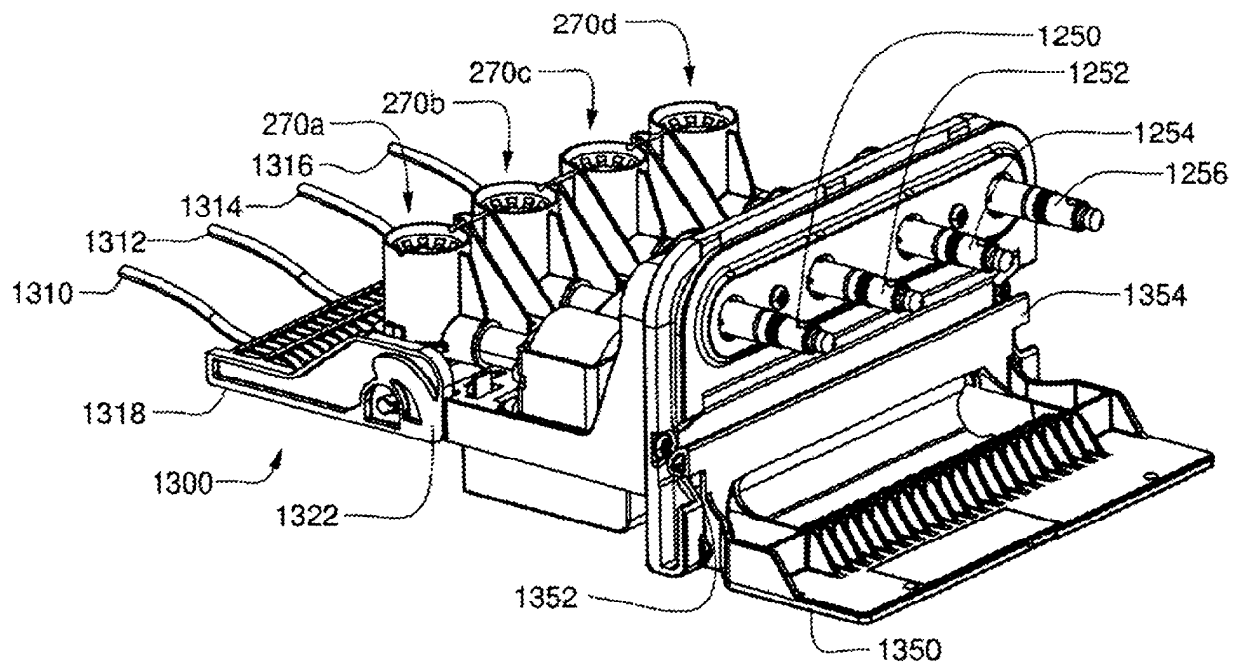
Фиг. 46С

1200



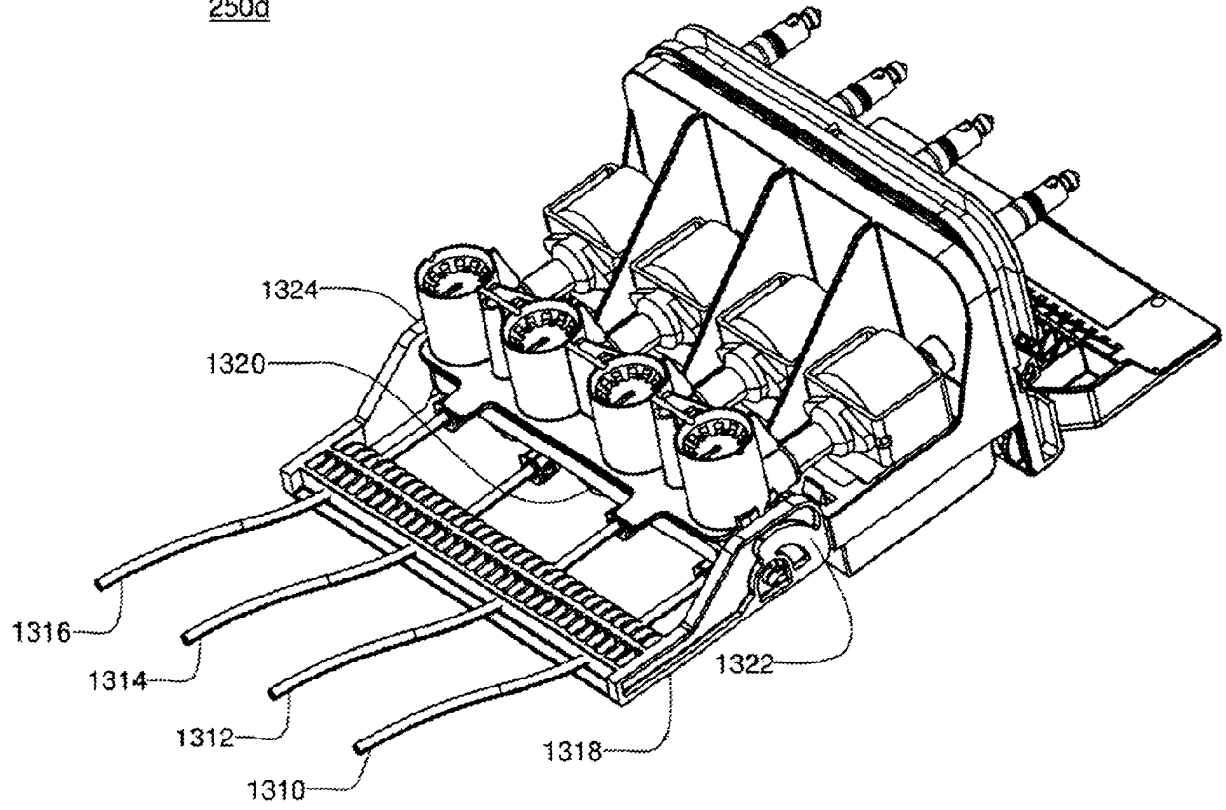
Фиг. 46D

250d



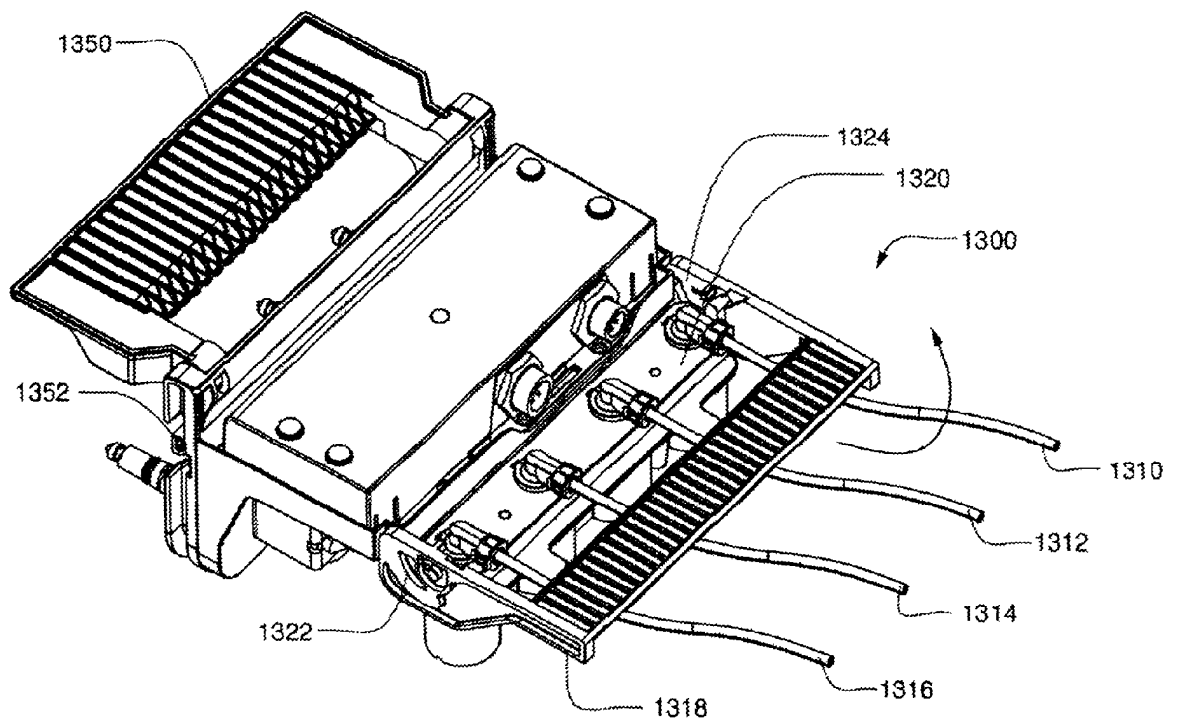
Фиг. 47A

250d



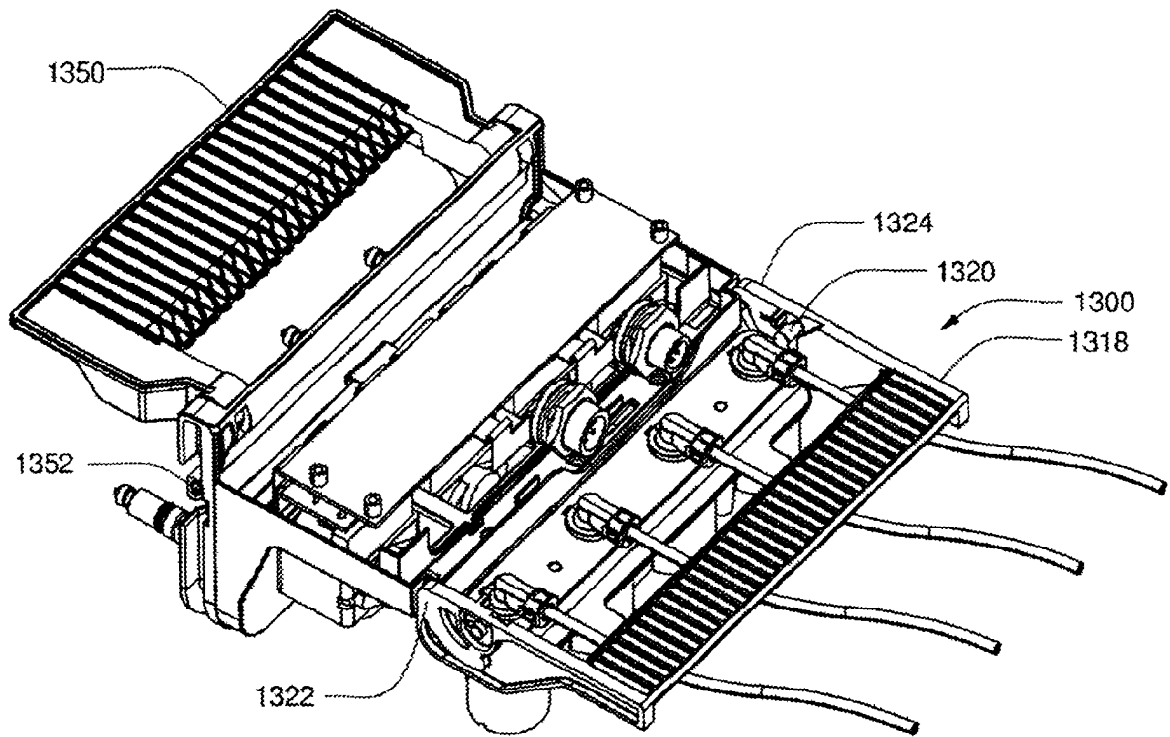
Фиг. 47В

250d



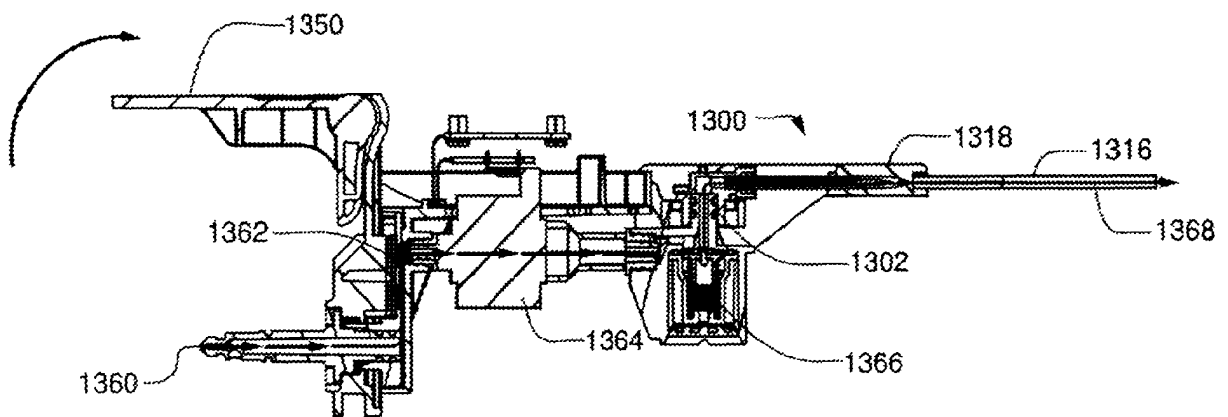
Фиг. 47С

250d



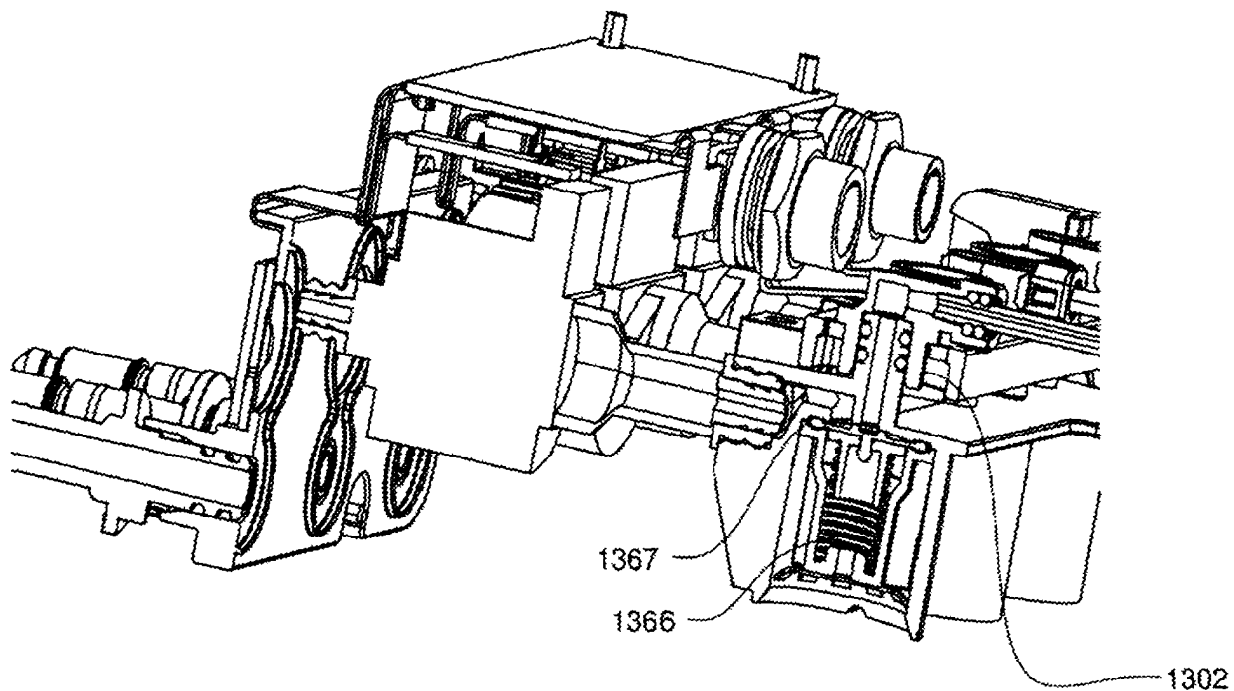
Фиг. 47D

250d



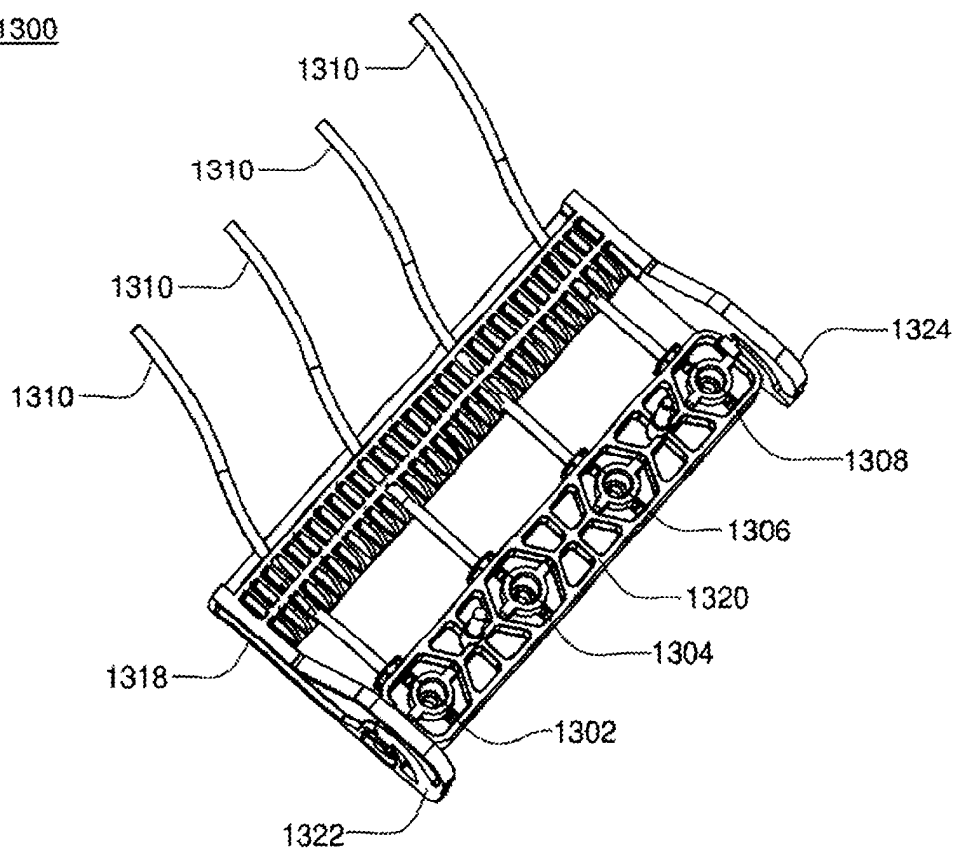
Фиг. 47E

250d



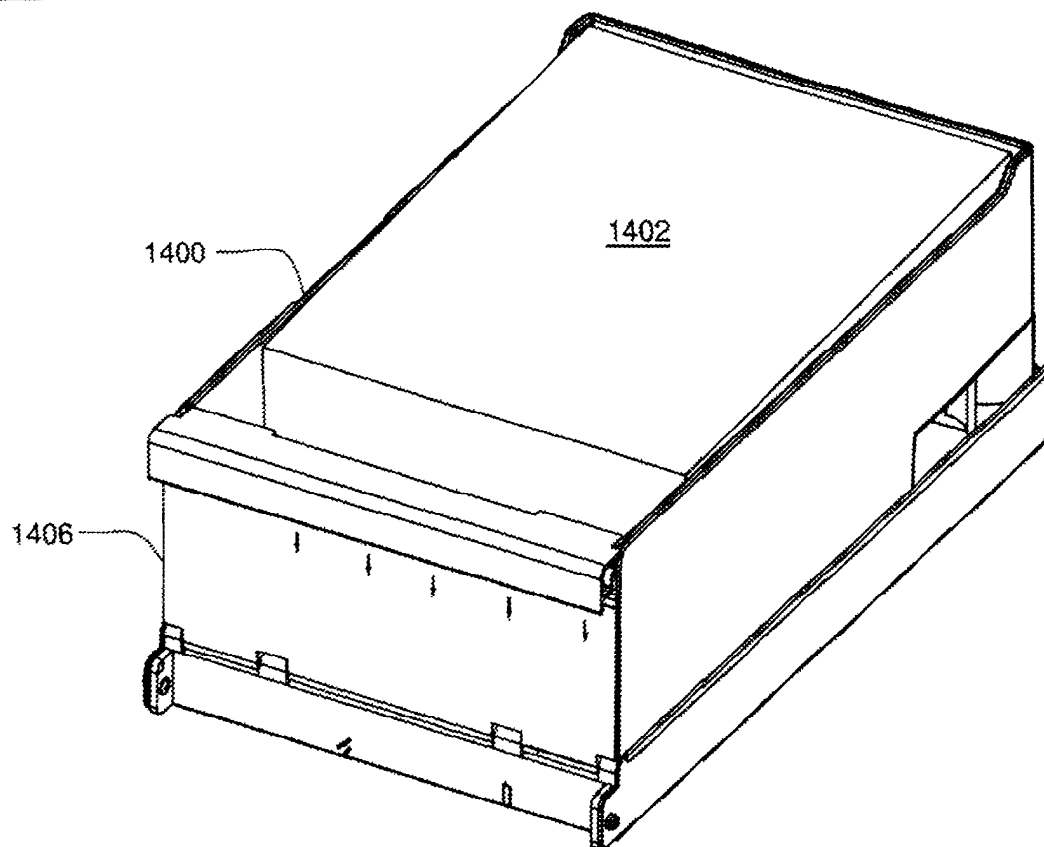
Фиг. 47F

1300



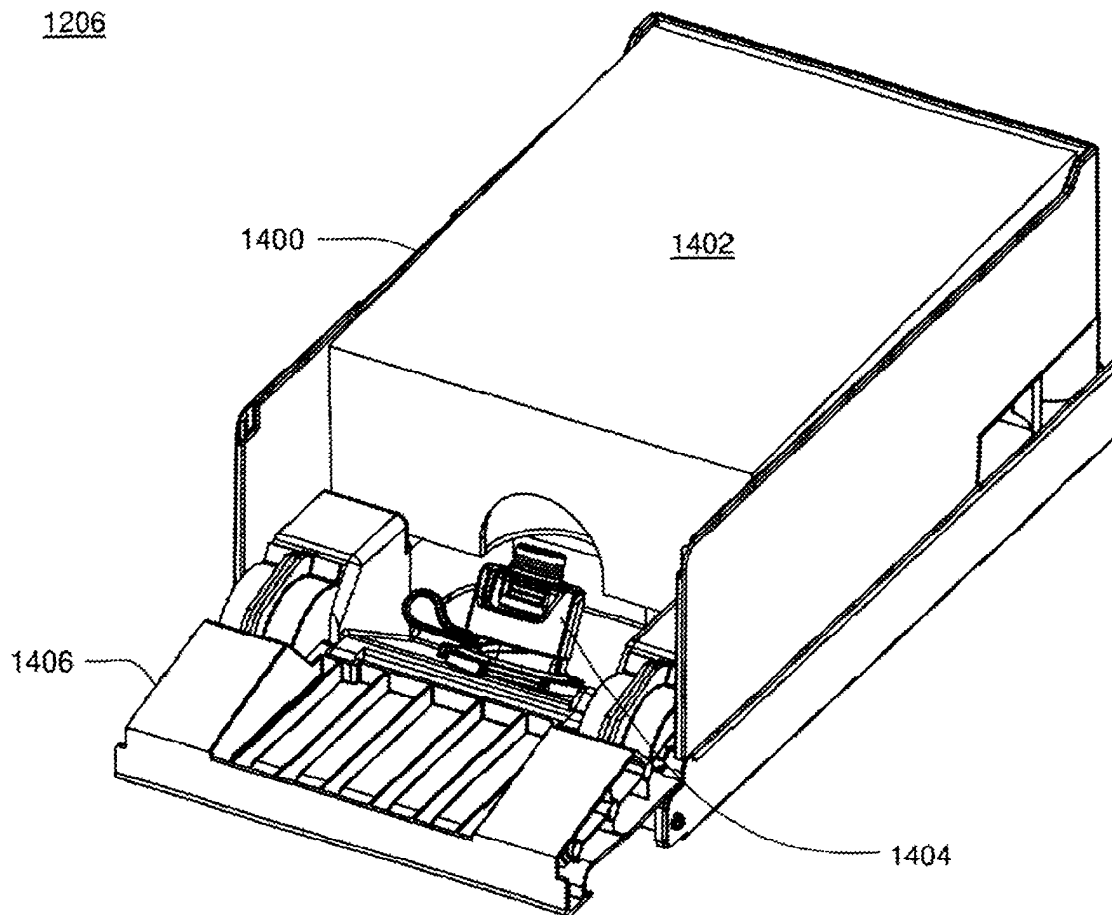
Фиг. 48

1206

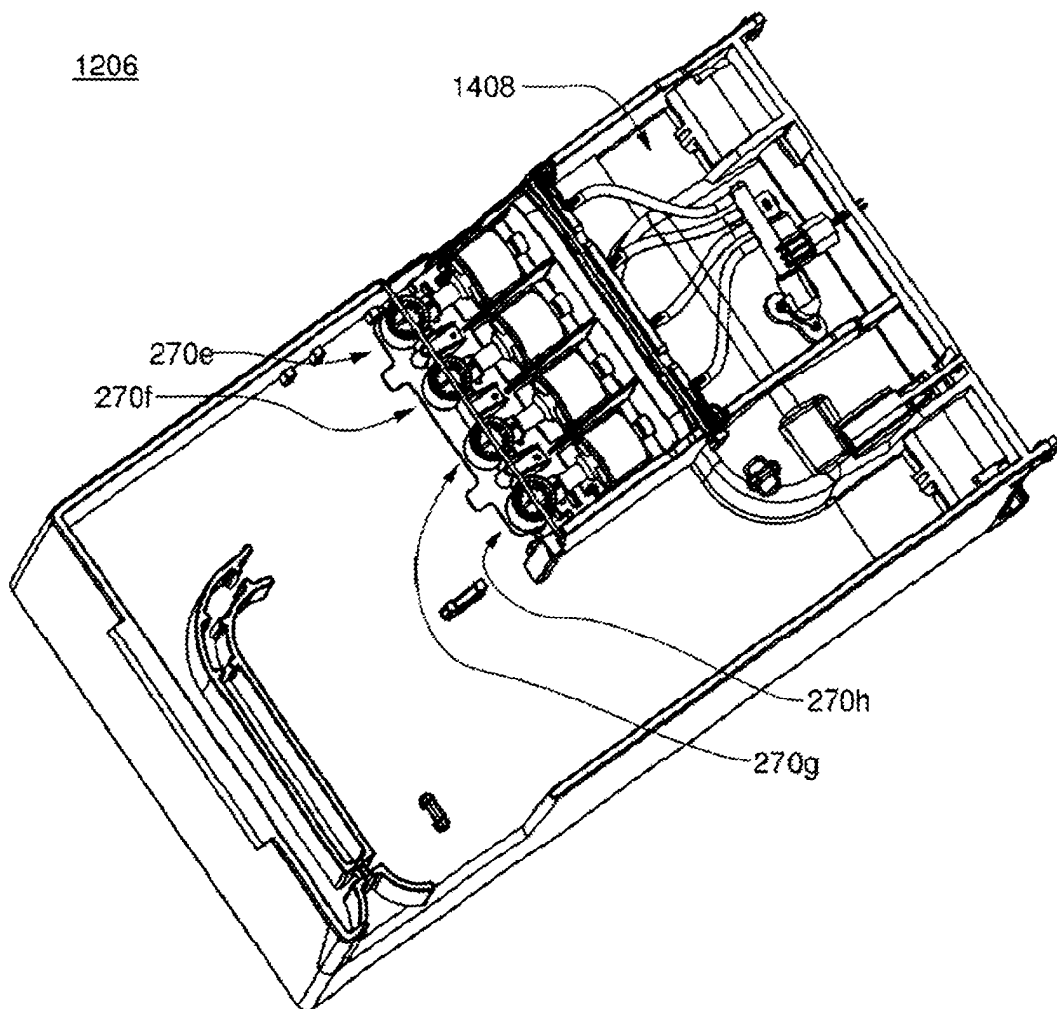


Фиг. 49А

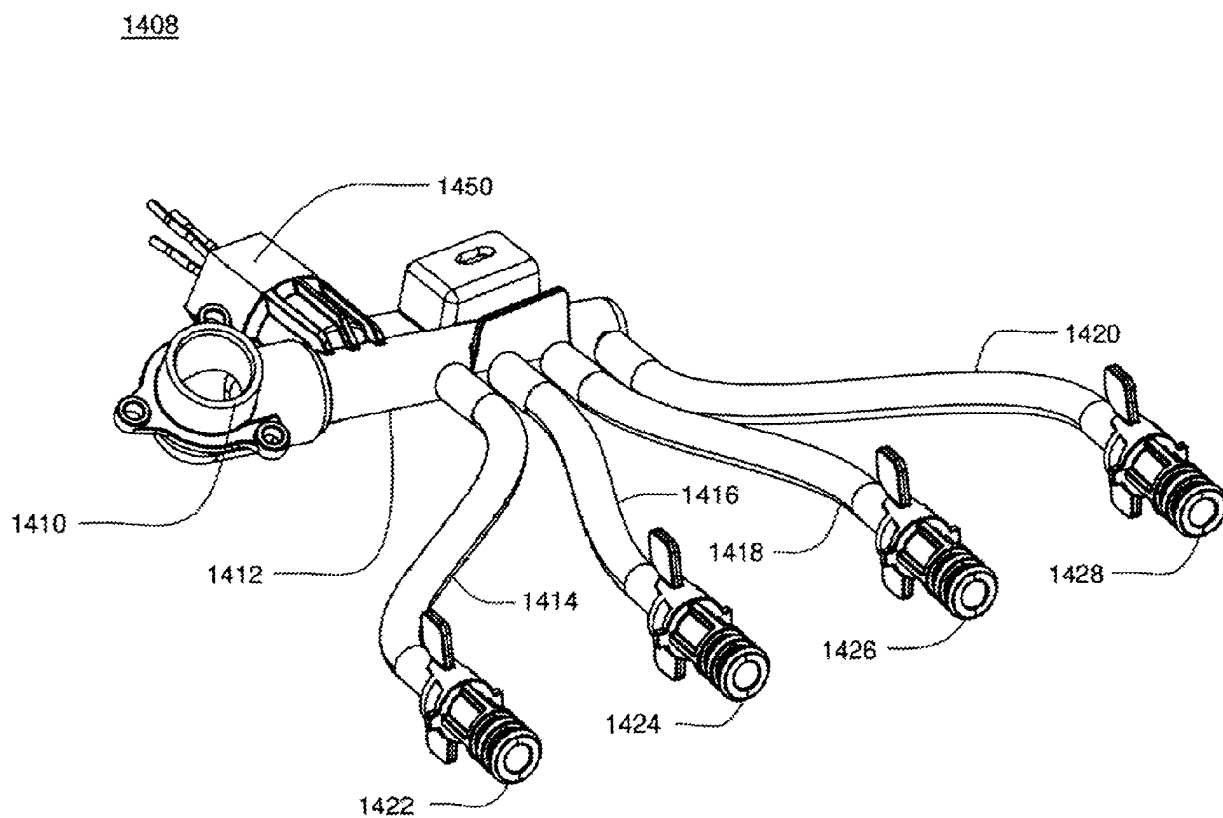
1206



Фиг. 49В

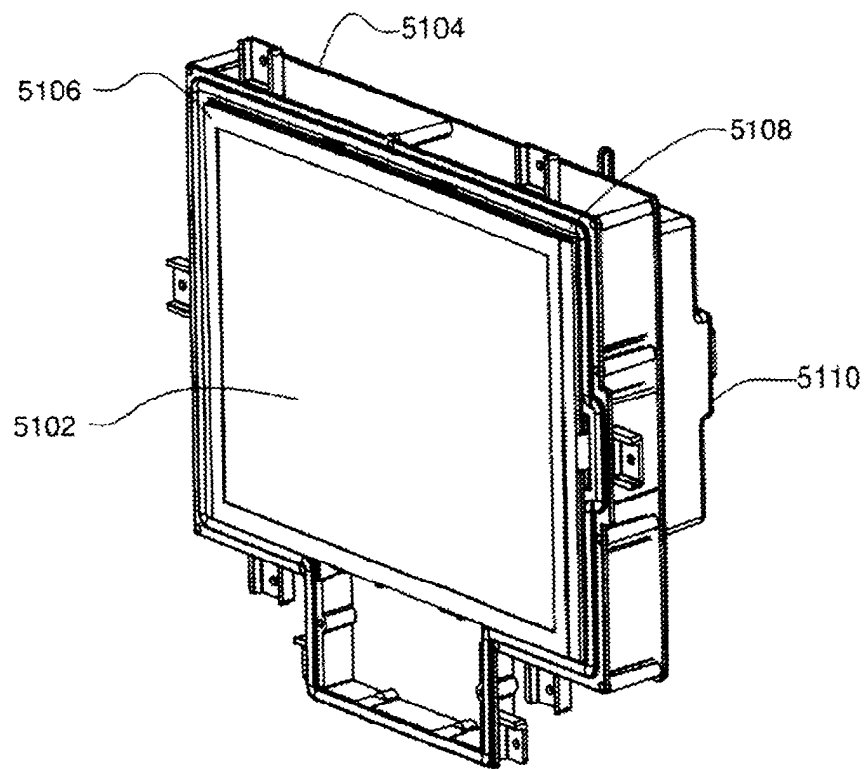


Фиг. 49С



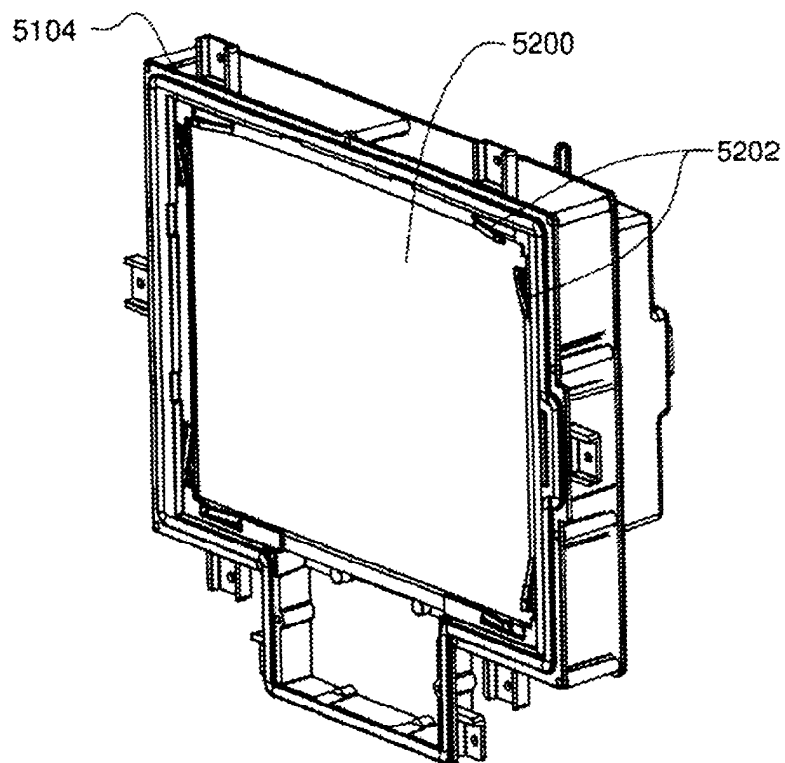
Фиг. 50

5100

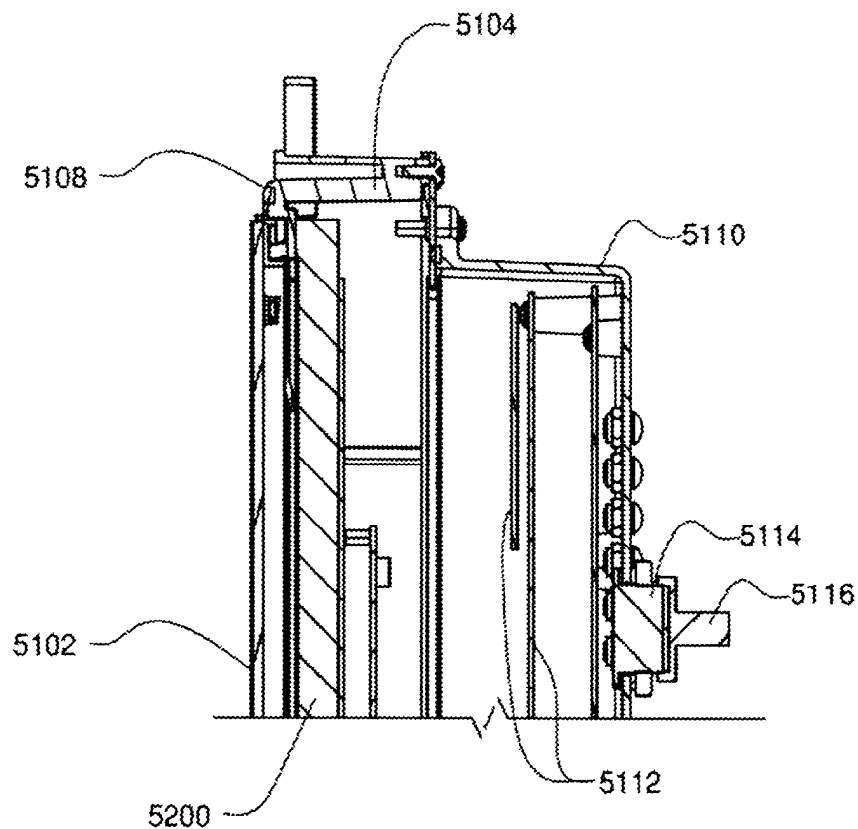


Фиг. 51

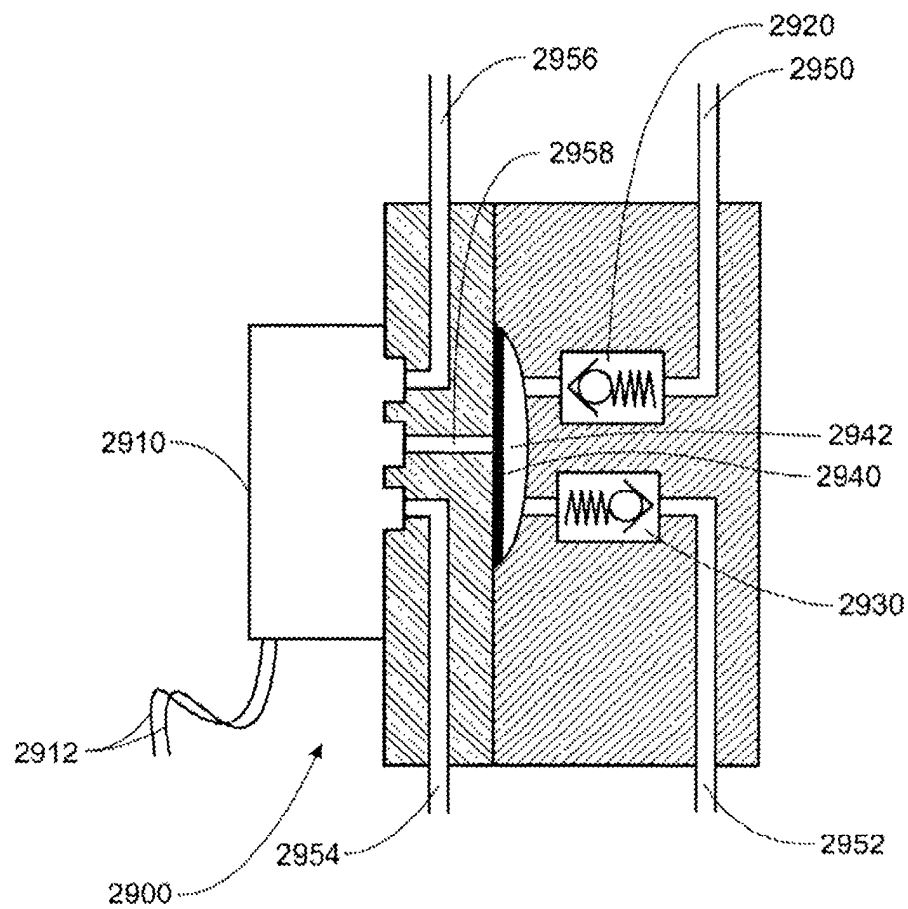
5100



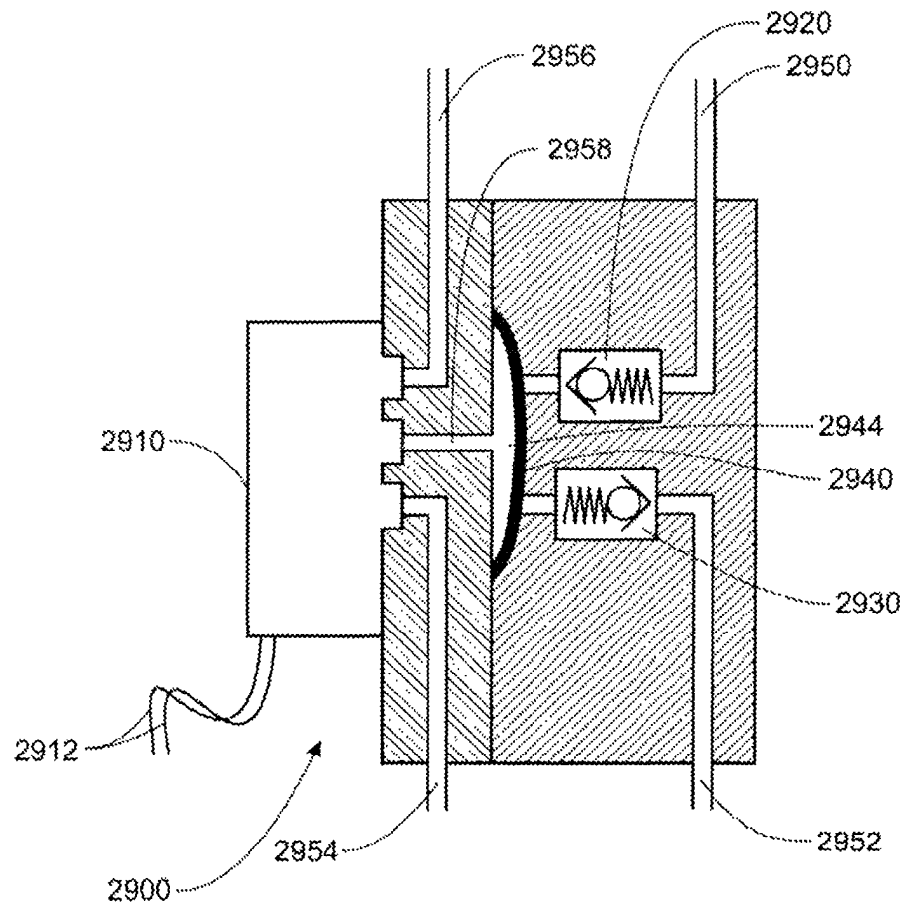
Фиг. 52



Фиг.53

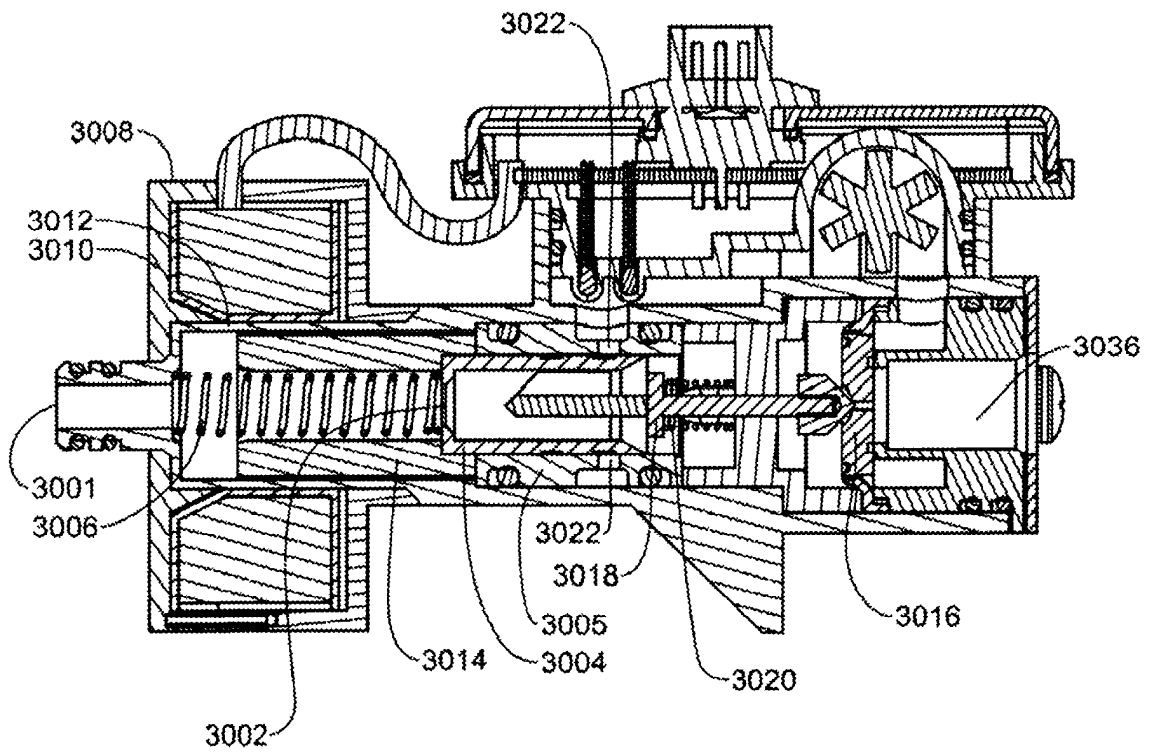


Фиг. 54



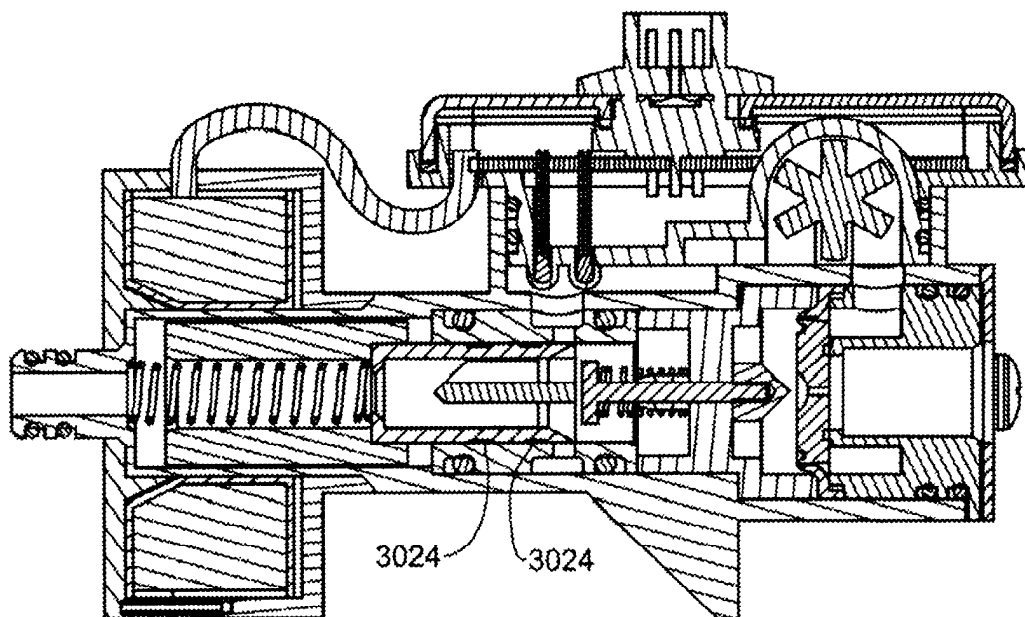
Фиг. 55

3000



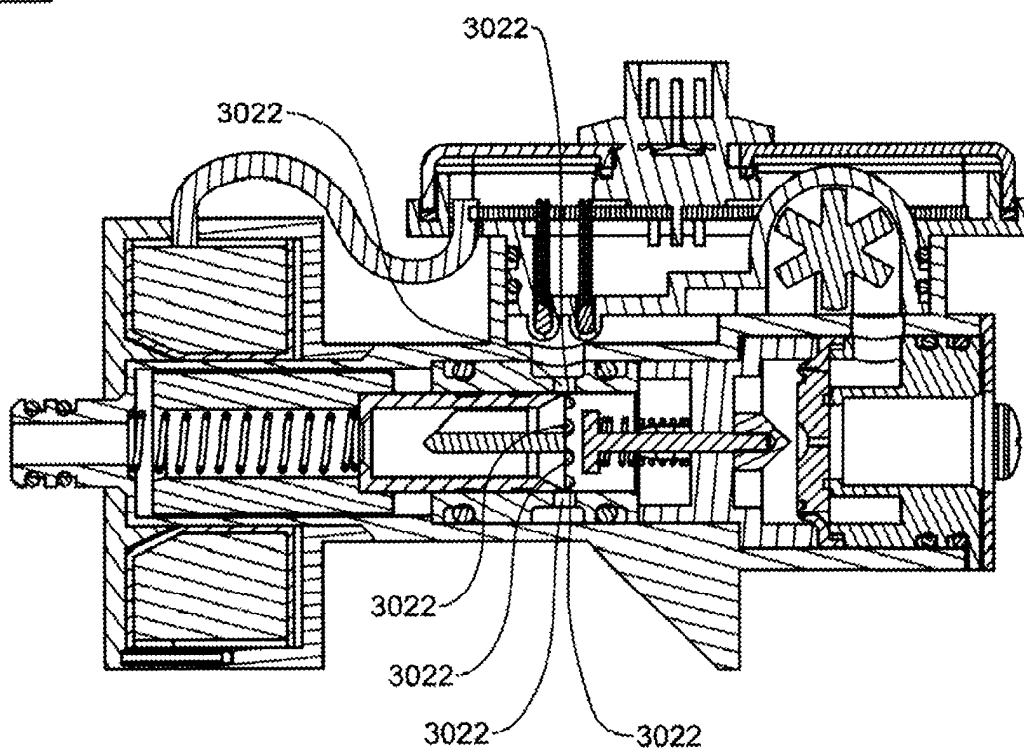
Фиг. 56

3000



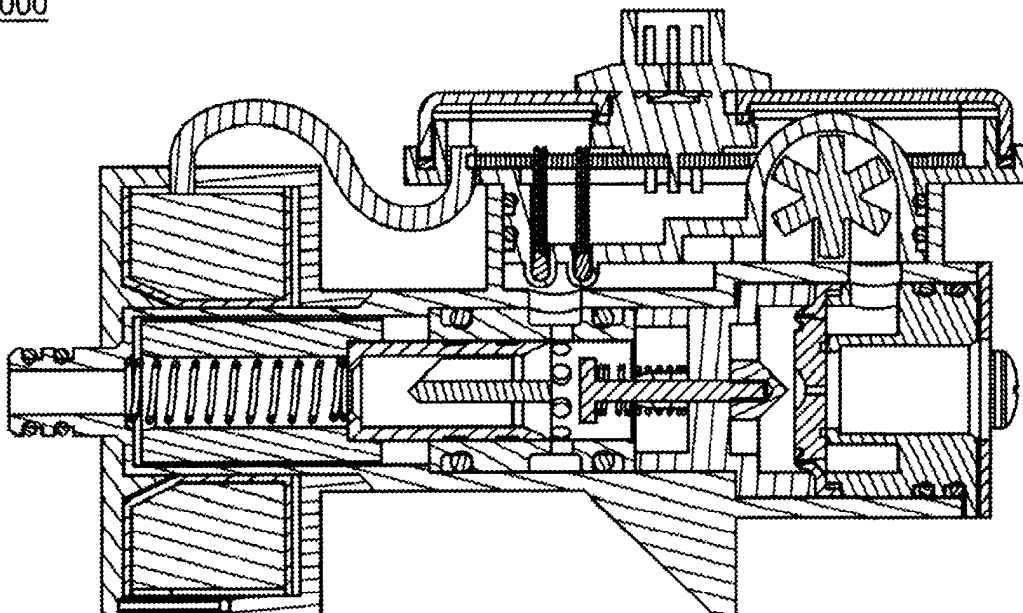
Фиг. 57

3000



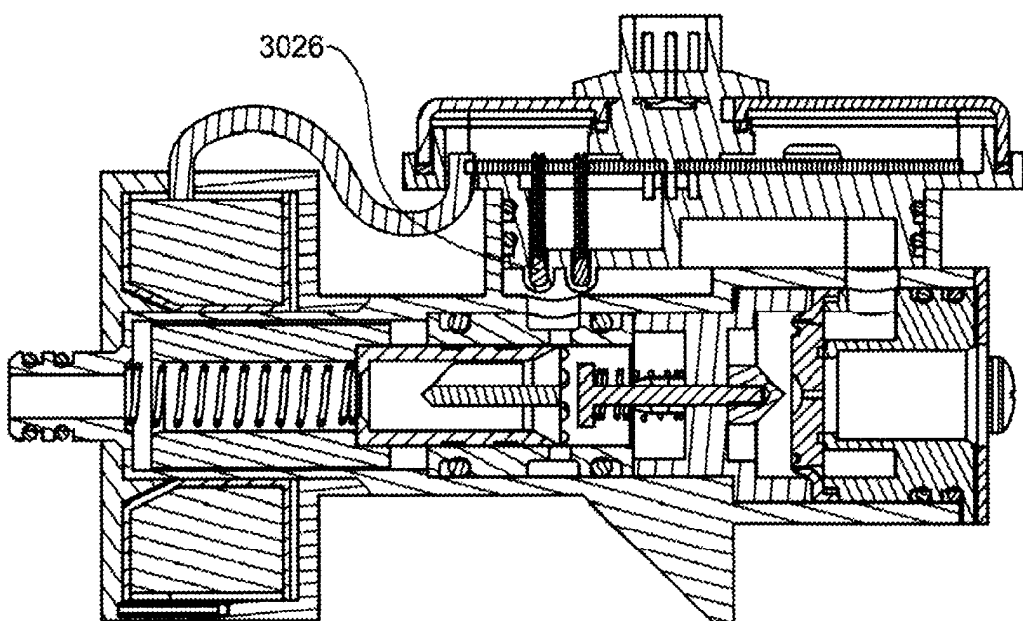
Фиг. 58

3000



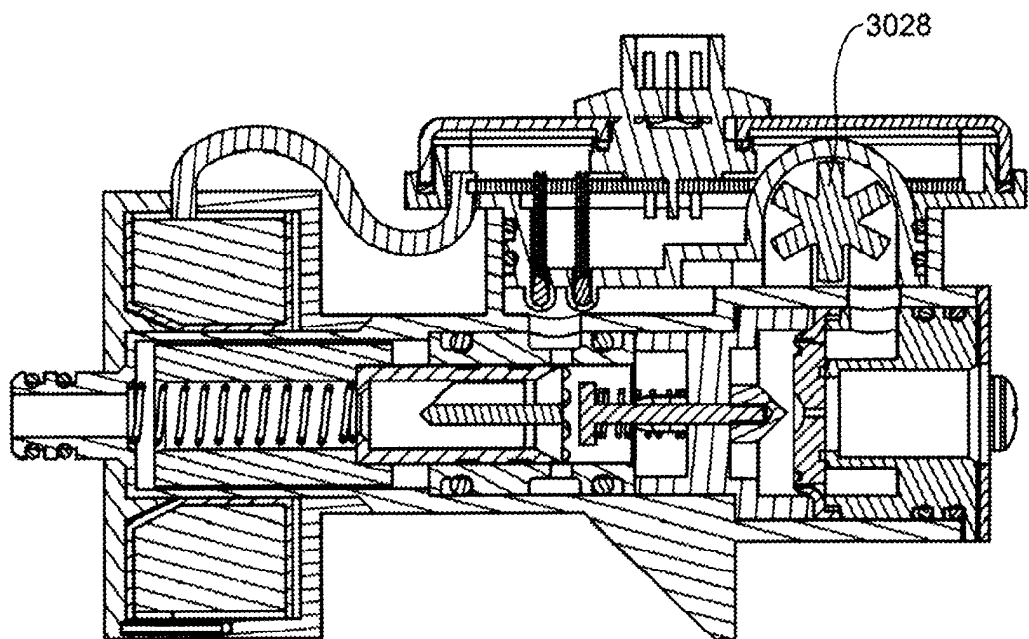
Фиг. 59

3000



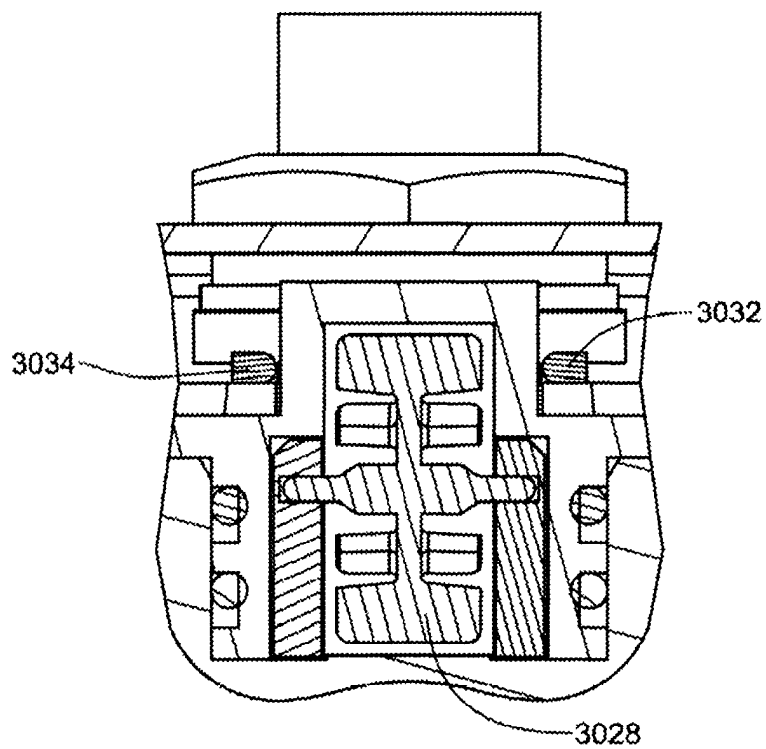
Фиг. 60

3000



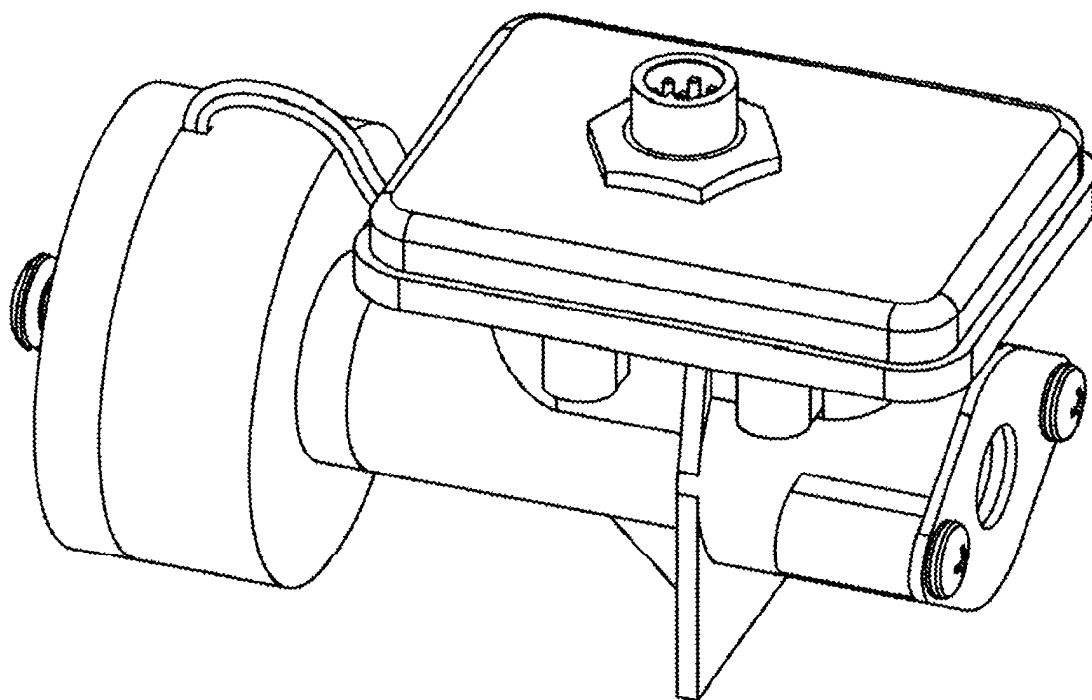
Фиг. 61

3030

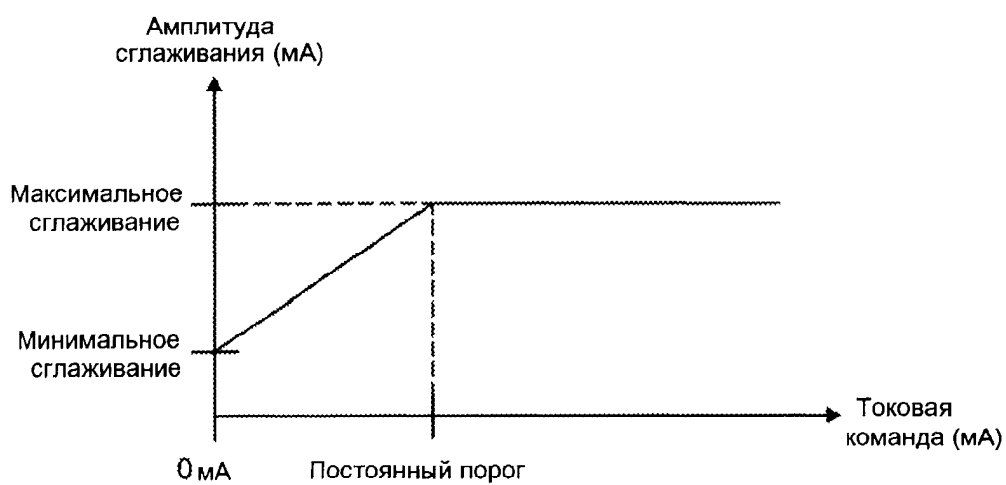


Фиг. 62

3000

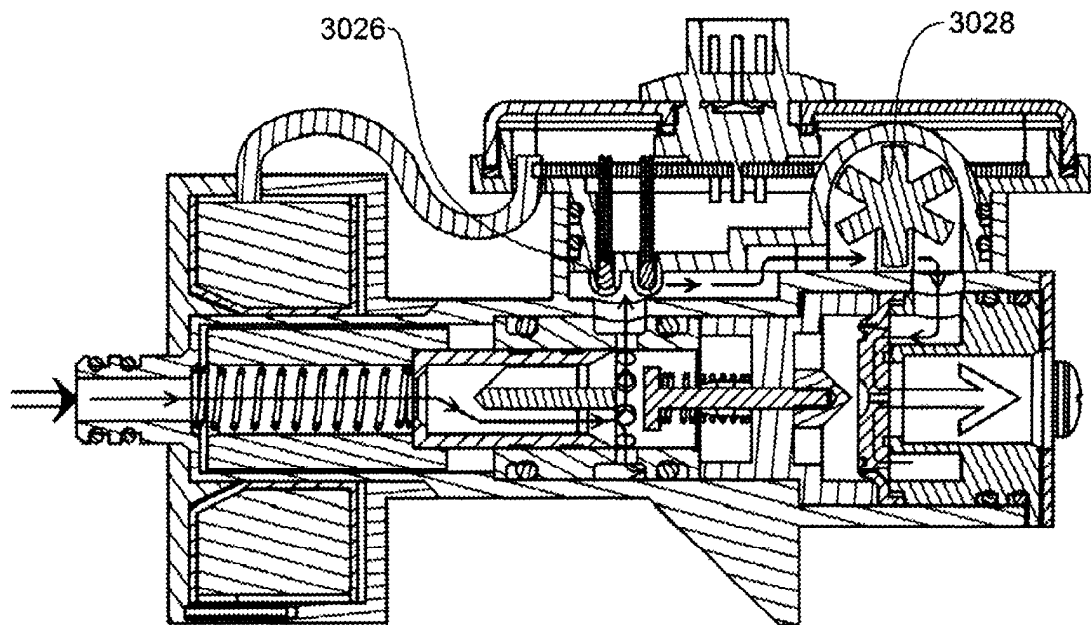


Фиг. 63



Фиг. 64

3000



Фиг. 65