

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038266**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.02

(51) Int. Cl. *A24F 47/00* (2006.01)
A61M 15/06 (2006.01)
B05B 11/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
201991028

(22) Дата подачи заявки
2017.11.17

(54) СИСТЕМА ЗАПРАВКИ ДЛЯ АЭРОЗОЛЬНОГО ИНГАЛЯТОРА

(31) **16206774.8**

(56) WO-A1-2004092016
FR-A1-2802447
WO-A1-2016203167
FR-A1-2695111

(32) **2016.12.23**

(33) **EP**

(43) **2019.11.29**

(86) **PCT/EP2017/079671**

(87) **WO 2018/114163 2018.06.28**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ СА (CH)

(72) Изобретатель:
**Сталдер Роланд, Уолдерн Фредерик
(CH), Пол Самюэл Джон (GB)**

(74) Представитель:
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатъев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В. (RU)**

(57) Раскрыт заправочный узел (2, 102, 202, 302) для использования с аэрозольным ингалятором или электронной сигаретой (30, 130, 230, 330). Заправочный узел содержит питающий резервуар (4, 104, 204, 304), в котором находится аэрозолеобразующее вещество или аэрозолеобразующий прекурсор, и питающую трубку (10, 110, 310), проточно соединенную с питающим резервуаром для доставки аэрозолеобразующего вещества в приемный резервуар, который представляет собой емкость (32, 132, 232, 332) в аэрозольном ингаляторе или в электронной сигарете. Указанный узел имеет возвратную трубку (14, 114, 314), предназначенную для приема текучей среды из указанной емкости при доставке аэрозолеобразующего вещества посредством питающей трубки. Указанный узел также имеет выступ или соединительный элемент (12, 12, 212, 312) для обеспечения герметичного соединения между указанной емкостью, питающей трубкой и возвратной трубкой. Перемещаемый элемент (23, 140, 364, 366) приводится в действие для вытеснения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара по питающей трубке к приемному резервуару.

038266
B1

038266
B1

Настоящее изобретение относится к узлу для заправки емкости в аэрозольном ингаляторе.

Электронные сигареты и другие аэрозольные ингаляторы становятся все более популярными потребительскими товарами. В этих продуктах аэрозолеобразующее вещество содержится в емкости в жидком виде. Емкость обычно имеет выпускное отверстие, соединенное с капиллярным элементом, который доставляет аэрозолеобразующее вещество в распылитель. Распылитель содержит нагревательную спираль, которая превращает жидкое аэрозолеобразующее вещество в пар. С распылителем, который обычно приводится в действие кнопкой или датчиком давления воздуха, соединена аккумуляторная батарея. Чтобы пользователь мог втягивать воздух в устройство через распылитель или мимо него, предусмотрены впускные отверстия для воздуха. При использовании пользователь приводит в действие распылитель и вдыхает генерируемый аэрозоль, используя мундштук.

В таких устройствах возникает проблема заправки емкости. Традиционные способы оказываются медленными и неэффективными. Некоторые способы также приводят к возникновению утечки аэрозолеобразующего вещества, что считается нежелательным.

Цель настоящего изобретения заключается в устранении или в сведении к минимуму некоторых из этих проблем.

В соответствии с одним аспектом изобретения предложен заправочный узел, предназначенный для заправки приемного резервуара аэрозольного ингалятора аэрозолеобразующим веществом, при этом система содержит питающий резервуар для размещения аэрозолеобразующего вещества, питающую трубку, проточно соединенную с питающим резервуаром для доставки аэрозолеобразующего вещества в приемный резервуар, возвратную трубку, выполненную с возможностью приема текучей среды из приемного резервуара при доставке аэрозолеобразующего вещества в приемный резервуар посредством питающей трубки, соединительный элемент, выполненный с возможностью обеспечения герметичного соединения между приемным резервуаром, питающей трубкой и возвратной трубкой, и перемещаемый элемент, выполненный с возможностью вытеснения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара по питающей трубке к приемному резервуару.

Таким образом, предложена удобная конструкция для заправки приемного резервуара в аэрозольном ингаляторе. Перемещаемый элемент может при работе перекачивать аэрозолеобразующее вещество из питающего резервуара в приемный резервуар. Это может обеспечивать возможность управления объемом доставляемого вещества, при этом для обеспечения быстрого наполнения без нежелательного воздействия на аэрозольный ингалятор также можно управлять и скоростью доставки.

Перемещаемый элемент предпочтительно выполнен с возможностью перемещения из первого положения во второе положение таким образом, что перемещение этого элемента эффективно увеличивает давление текучей среды в питающем резервуаре. Такое повышение давления текучей среды в питающем резервуаре может перемещать аэрозолеобразующее вещество через питающую трубку к приемному резервуару. Перемещаемый элемент может быть выполнен в виде перемещаемого компонента в механическом или электрическом насосе. В одном примере перемещаемый элемент может быть выполнен в виде деформируемой стенки в питающем резервуаре или в виде поршня, который может перемещаться из первого положения во второе положение.

Герметичное соединение между приемным резервуаром, питающей трубкой и возвратной трубкой может преимущественно обеспечивать направление текучей среды, вытесненной из приемного резервуара, в возвратную трубку. Это может обеспечить возможность легкой раздачи аэрозолеобразующего вещества, проходящего через питающую трубку. В вариантах выполнения уплотнение может быть герметичным.

Предпочтительно заправочный узел содержит возвратный резервуар, проточно соединенный с возвратной трубкой, при этом возвратный резервуар выполнен с возможностью приема текучей среды из приемного резервуара. Предпочтительно возвратный резервуар проточно соединен с питающим резервуаром, в результате чего образован замкнутый контур. Текучая среда может быть вытеснена из приемного резервуара при подаче в него аэрозолеобразующего вещества. Текучая среда, вытесненная из приемного резервуара, может содержать по меньшей мере воздух и/или аэрозолеобразующее вещество.

Питающий резервуар и возвратный резервуар могут быть расположены в общем корпусе, который может представлять собой отдельный портативный корпус.

Предпочтительно для переноса текучей среды между питающим резервуаром и возвратным резервуаром через приемный резервуар используется герметичный контур, при этом герметичный контур содержит питающий резервуар, питающую трубку, соединительный элемент и возвратную трубку. Когда приемный резервуар присоединен, он также может быть частью герметичного контура. В вариантах выполнения герметичный контур может представлять собой контур с герметичным уплотнением.

Перемещаемый элемент может быть выполнен с возможностью перемещения конечным пользователем. Таким образом, конечный пользователь может перемещать перемещаемый элемент, например, путем захвата, нажатия. Конечный пользователь может перемещать перемещаемый элемент своей рукой и, в частности, одним или несколькими пальцами.

Перемещаемый элемент может быть образован деформируемой стенкой питающего резервуара. Деформируемая стенка может быть гибкой и может перемещаться для увеличения давления текучей сре-

ды в питающем резервуаре для направления аэрозолеобразующего вещества через питающий резервуар к приемному резервуару. Предпочтительно текучая среда в герметичном контуре содержит газообразный компонент, который может быть легко сжат, по сравнению с жидким компонентом. Таким образом, деформируемая стенка питающего резервуара может легко перемещаться при сжатии газообразного компонента в герметичном контуре. Было установлено, что после деформации стенки питающего резервуара давление текучей среды вызывает повторное расширение газообразного компонента, в результате чего газ возвращается к своему прежнему объему. Преимущественно это может привести к тому, что после перемещения деформируемая стенка возвратится в первоначальное положение. По мере возвращения деформируемой стенки в прежнее положение пользователю будет понятно, что указанную стенку можно повторно переместить при следующем перекачивающем действии.

В вариантах выполнения возвратный резервуар может содержать деформируемую стенку, которая может служить в качестве перемещаемого элемента. При этом текучая среда из приемного резервуара может перемещаться в возвратный резервуар, создавая отрицательное давление в приемном резервуаре, которое втягивает аэрозолеобразующее вещество в приемный резервуар из питающего резервуара. Таким образом, может возникнуть вопрос о том, перемещает ли аэрозолеобразующее вещество текучую среду в приемный резервуар или же текучая среда, полученная возвратным резервуаром, перемещает аэрозолеобразующее вещество в приемный резервуар. Оба толкования могут быть допустимы в герметичном контуре, в котором для уравнивания возникающих перепадов давления в системе протекает текучая среда.

Перемещаемый элемент может быть выполнен с возможностью перемещения из первого положения для перемещения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара по питающей трубке к приемному резервуару, при этом перемещаемый элемент может быть поджат в направлении первого положения. Таким образом, после использования перемещаемого элемента для перекачивания аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара в приемный резервуар, его можно заставить вернуться в первое положение. Поджимающие средства могут быть пневматическими, работающими на разности давлений, возникающих в герметичном контуре. Поджимающие средства могут быть механическими, при этом дополнительно к пневматическим поджимающим средствам могут быть предусмотрены механические поджимающие средства.

В одном конструктивном исполнении механические поджимающие средства могут представлять собой гибкую стенку в питающем резервуаре или в возвратном резервуаре. В другом конструктивном исполнении перемещаемый элемент может представлять собой поршень, содержащий пружинное поджимающее средство для приведения его в первое положение.

Перемещаемый элемент может быть выполнен с возможностью перемещения из первого положения во второе положение для перемещения первого объема аэрозолеобразующего вещества, по существу соответствующего объему приемного резервуара. В вариантах выполнения первый объем аэрозолеобразующего вещества может составлять по меньшей мере 70 или 80% от объема приемного резервуара. Таким образом, за один ход перемещаемого элемента можно распределить первый объем аэрозолеобразующего вещества, чтобы по существу наполнить приемный резервуар. Это дает пользователю возможность наполнять приемный резервуар в течение одного хода нагнетания. В вариантах выполнения первый объем может быть равен приблизительно 1 мл, что может быть достаточным для заполнения приемного резервуара. Питающий резервуар может иметь больший объем - приблизительно 2 мл, что обеспечивает приблизительно две операции заправки. Объем возвратного резервуара может составлять приблизительно 2 мл.

В одном конструктивном исполнении заправочный узел может содержать электрический насос, содержащий перемещаемый элемент. Электрический насос может представлять собой перистальтический насос, выполненный с возможностью перекачивания аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара в приемный резервуар. Перемещаемый элемент может содержать первый контактирующий элемент в перистальтическом насосе, предназначенный для создания сужения в питающей трубке или в возвратной трубке. Благодаря сужению соответствующей трубки аэрозолеобразующее вещество из питающего резервуара может быть перекачено в приемный резервуар, при этом вытесненная текучая среда из приемного резервуара поступает в возвратный резервуар через возвратную трубку. Перемещаемый элемент может содержать второй контактирующий элемент, предназначенный для создания подвижного сужения в питающей трубке или возвратной трубке для перекачки текучей среды из питающего резервуара в приемный резервуар.

В других вариантах выполнения перистальтический насос может приводиться в действие вручную, пневматически или с помощью другой движущей силы, как известно специалисту в данной области техники.

Перистальтический насос при перекачивании преимущественно может обеспечивать очень низкое избыточное давление. Таким образом, аэрозолеобразующее вещество может заполнять приемный резервуар без выталкивания аэрозолеобразующего вещества из приемного резервуара. В вариантах выполнения приемный резервуар может содержать выпускное отверстие, содержащее капиллярный элемент для доставки аэрозолеобразующего вещества в нагреватель для использования в ингаляторе. Было установ-

лено, что подача аэрозолеобразующего вещества под высоким давлением может привести к нежелательному перемещению вещества через выпускное отверстие в приемный резервуар и в капиллярный элемент, вызывая утечку. Этого можно успешно предотвратить при использовании перистальтического насоса с низким рабочим давлением. Низкое рабочее давление может быть достигнуто, когда питающая трубка и возвратная трубка перекачивают текучую среду в приемный резервуар и из приемного резервуара с одинаковой скоростью.

В вариантах выполнения первый и второй контактирующие элементы перистальтического насоса могут быть расположены вблизи выпускного отверстия питающей трубки и выпускного отверстия возвратной трубки. Это эффективно сводит к минимуму объем аэрозолеобразующего вещества в питающей и возвратной трубках, когда приемный резервуар отсоединен. Это преимущественно уменьшает утечку, когда приемный резервуар отсоединен.

В вариантах выполнения первый и второй контактирующие элементы могут быть расположены на общем корпусе перемещаемого элемента. Таким образом, одно перемещение корпуса может привести к одновременному перекачиванию в питающей и возвратной трубках. Перемещение общего корпуса может быть поворотным, при этом первый и второй контактирующие элементы могут быть соединены с общим корпусом или выполнены с ним за одно целое.

Выпускное отверстие питающей трубки может быть расположено направленным в первом направлении, а выпускное отверстие возвратной трубки может быть расположено направленным во втором направлении, при этом первое и второе направления отличаются друг от друга. Таким образом, снижается опасность того, что текучая среда, выданная из выпускного отверстия, может поступить непосредственно во выпускное отверстие. Вместо этого текучая среда из выпускного отверстия преимущественно поступает в приемный резервуар, а вытесненный газ преимущественно поступает во выпускное отверстие.

В одном конструктивном исполнении выпускное и впускное отверстия могут быть расположены по периферии вокруг общей оси, при этом первое и второе направления соответствуют проходящим в радиальном направлении линиям, разделенным на $90-270^\circ$ или $120-240^\circ$. В вариантах выполнения первое и второе направления могут быть по существу противоположны друг другу.

Соединительный элемент может содержать выступ, в котором может находиться элемент хранения, содержащий приемный резервуар, при этом выступ содержит впускное и выпускное отверстия. В альтернативном конструктивном исполнении соединительный элемент может иметь углубление, содержащее впускное и выпускное отверстия, при этом элемент хранения может быть вставлен в углубление.

Питающий резервуар может содержать аэрозолеобразующее вещество.

В соответствии с другим аспектом изобретения предложена система заправки приемного резервуара системы генерирования аэрозоля аэрозолеобразующим веществом, при этом система содержит заправочный узел, определенный выше, и элемент хранения, содержащий приемный резервуар, выполненный с возможностью присоединения к соединительному элементу. Элемент хранения предпочтительно содержит распылитель для создания аэрозоля из аэрозолеобразующего вещества.

Элемент хранения предпочтительно представляет собой аэрозольный ингалятор, такой как система электронной сигареты, содержащий распылитель, источник питания, проточный канал, содержащий впускное отверстие, мундштук, действующий в качестве выпускного отверстия, при этом распылитель принимает аэрозолеобразующее вещество, поступающее из приемного резервуара, и доставляет аэрозоль в проточный канал для ингаляции пользователем.

Элемент хранения предпочтительно имеет форму, комплементарную соединительному элементу, с выступом или углублением в отдельных примерах. Приемный резервуар предпочтительно содержит клапанную систему, которая может приводиться в действие, когда элемент хранения собран вместе с соединительным элементом. Клапанная система может использоваться для обеспечения проточного сообщения между приемным резервуаром, питающей трубкой и возвратной трубкой. Клапанная система преимущественно предотвращает утечку из приемного резервуара после отсоединения соединительного элемента.

В соответствии с другим аспектом изобретения предложено применение заправочного узла, определенного выше, в качестве устройства для заправки приемного резервуара системы генерирования аэрозоля аэрозолеобразующим веществом.

В соответствии с еще одним аспектом изобретения предложен способ заправки приемного резервуара системы генерирования аэрозоля аэрозолеобразующим веществом, включающий этапы, на которых обеспечивают герметичное соединение между приемным резервуаром, питающей трубкой и возвратной трубкой, приводят в действие перемещаемый элемент для перемещения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара по питающей трубке в приемный резервуар, обеспечивают поступление текучей среды из приемного резервуара в возвратную трубку.

Способ также может включать перенос в возвратный резервуар текучей среды, поступившей в возвратную трубку.

Отличительные признаки устройства могут быть представлены как отличительные признаки способа и наоборот.

Варианты выполнения изобретения ниже описаны в качестве примера со ссылкой на чертежи, на

которых

фиг. 1 изображает в одном варианте выполнения настоящего изобретения вид в разрезе заправочной бутылки;

фиг. 2 изображает в одном варианте выполнения настоящего изобретения вид в разрезе электронной сигареты, содержащей емкость, которая может быть заправлена с использованием заправочной бутылки;

фиг. 3А-3Е показывают диаграммы, иллюстрирующие в одном варианте выполнения настоящего изобретения последовательность этапов при осуществлении заправки;

фиг. 4 изображает в другом варианте выполнения настоящего изобретения вид в разрезе заправочной бутылки, присоединенной к аэрозольному ингалятору;

фиг. 5А-5D показывают диаграммы, иллюстрирующие в одном варианте выполнения изобретения последовательность этапов при отсоединении заправочной бутылки от электронной сигареты;

фиг. 6 изображает в одном варианте выполнения изобретения вид в аксонометрии стационарного заправочного узла;

фиг. 7 изображает вид в разрезе стационарного заправочного узла, показанного на фиг. 6;

фиг. 8 изображает в одном варианте выполнения настоящего изобретения соединитель для использования со стационарным заправочным узлом;

фиг. 9 изображает в одном варианте выполнения настоящего изобретения вид в разрезе аэрозольного ингалятора, присоединенного к соединительному элементу, для использования со стационарным заправочным узлом;

фиг. 10 изображает в одном варианте выполнения настоящего изобретения вид сверху перистальтического насоса для использования со стационарным заправочным узлом.

Фиг. 1 изображает вид в разрезе заправочной бутылки 2. Бутылка 2 содержит питающий резервуар 4, содержащий жидкость для электронных сигарет, которая представляет собой аэрозолеобразующее вещество, также называемое аэрозолеобразующим прекурсором. Бутылка 2 также содержит возвратный резервуар 6. Питающий резервуар 4 и возвратный резервуар 6 проточно соединены друг с другом и их главные оси проходят по существу параллельно длине бутылки 2. В альтернативных вариантах выполнения питающий резервуар 4 и возвратный резервуар 6 могут иметь различные размеры и формы.

Для обеспечения проточного соединения между питающим резервуаром 4 и питающей трубкой 10 на одном конце питающего резервуара 4 выполнен шланговый соединитель 8. Трубка 10 проходит от соединительного элемента 8 и через выступ 12, проходящий от одного конца бутылки 2.

Возвратная трубка 14 проходит в выступе 12 симметрично питающей трубке 10. Возвратная трубка 14 проходит от возвратного резервуара 6 через выступ 12.

Питающая трубка 10 и возвратная трубка 14 имеют соответственно выпускное отверстие 13 и впускное отверстие 15, расположенные в направлении одного конца выступа 12. Выпускное отверстие и впускное отверстие, соответственно, 13 и 15 расположены направленными в радиальных направлениях относительно главной оси выступа 12. Более конкретно, выпускное и впускное отверстия 13, 15 расположены во взаимно противоположных направлениях, отстоящих друг от друга приблизительно на 180° относительно главной оси выступа 12.

На верхних концах питающей трубки 10 и возвратной трубки 14 установлен клапан 16. Клапан 16 содержит пружину (не показана), закрывающую трубки 10 и 14, если бутылка 2 не соединена с аэрозольным ингалятором 30, например с электронной сигаретой.

По периферии питающего резервуара 4 и возвратного резервуара 6 расположен твердый пластмассовый корпус 18. В твердом пластмассовом корпусе 18 имеется вырез 20, выполненный по длине питающего резервуара 4. Питающий резервуар 4 образован силиконовым шлангом 22, имеющим по меньшей мере одну гибкую стенку 23. Силиконовый шланг 22 открыт на участке выреза 20. При использовании гибкая стенка 23 питающего резервуара 4 может быть деформирована вовнутрь пользователем. Направленный вовнутрь прогиб стенки 23 приводит к повышению давления в питающем резервуаре 4, что может способствовать перемещению аэрозолеобразующего вещества через питающую трубку 10.

На противоположном относительно выступа 12 конце бутылки 2 установлена съемная крышка 24 корпуса. Для открывания заправочной пробки 26, расположенной на одном конце питающего резервуара 4, съемная крышка 24 корпуса может быть снята. Заправочная пробка 26 содержит резьбовую часть 28, которая может быть отвинчена. При опорожнении питающего резервуара 4 съемную крышку 24 корпуса можно удалить, при этом заправочную пробку 26 можно отвинтить. Питающий резервуар 4 затем может быть заправлен из другого источника.

Фиг. 2 изображает вид в разрезе аэрозольного ингалятора, содержащего емкость 32, иначе называемую приемным резервуаром, который может быть заправлен с использованием бутылки 2. Аэрозольный ингалятор 30 на одном конце содержит мундштук 34, а на другом конце - накидную гайку 36. Выступ 12 бутылки 2 выполнен с возможностью вставления в аэрозольный ингалятор 30 в месте расположения накидной гайки 36, при котором она входит в контакт с набором 38 упругих прокладочных колец. Набор 38 упругих прокладочных колец выполнен с возможностью закрытия доступа к емкости 32, когда бутылка 2 отсоединена, и открытия доступа к емкости 32 для заправки, когда бутылка 2 присоединена. Эту воз-

возможность обеспечивает герметичный контур, который содержит питающий резервуар 4, питающую трубку 10, емкость 32, возвратную трубку 14 и возвратный резервуар 6. Также имеется центральная оболочка 50, изолированная от емкости 32. Таким образом, емкость 32 имеет кольцевую форму поперечного сечения с центральной оболочкой 50, проходящей через центр.

На фиг. 3А-3Е проиллюстрированы этапы, которые могут выполняться при осуществлении заправки. Как показано на фиг. 3А, процесс заправки начинают, когда емкость 32 в аэрозольном ингаляторе 30 является пустой. Затем пользователь извлекает аккумуляторную батарею (не показана) из оставшейся части ингалятора 30. Как показано на фиг. 3В, затем бутылку 2 присоединяют к аэрозольному ингалятору 30. В этом варианте выполнения между бутылкой 2 и аэрозольным ингалятором 30 имеется резьбовое соединение. Конечно, это лишь один из вариантов, при этом в альтернативных вариантах можно использовать разнообразие других соединений, в том числе штепсельный соединитель, прессиловую посадку и соединительный штифт. При соединении бутылки 2 и ингалятора 30 выступ 12 образует герметичное уплотнение между питающей трубкой 10, емкостью 32 и возвратной трубкой 14. Как показано на фиг. 3С, пользователь может сжать бутылку 2 и переместить гибкую силиконовую стенку 23 питающего резервуара 4 вовнутрь. Перемещение стенки 23 вовнутрь приводит к повышению давления текучей среды в питающем резервуаре 4, в результате чего аэрозолеобразующее вещество выталкивается в питающую трубку 10 и в направлении емкости 32. Аэрозолеобразующее вещество подается в емкость 32 из выпускного отверстия 13 трубки 10. При подаче аэрозолеобразующего вещества в емкость 32 текучая среда, уже находящаяся в емкости 32, вытесняется, и при этом эта вытесненная текучая среда поступает во впускное отверстие 15 трубки 14. Вытесненная текучая среда может содержать газообразный компонент и жидкий компонент, но обычно она представляет собой газ. Вытесненная текучая среда переносится по возвратной трубке 14 для поступления в возвратный резервуар 6.

Когда пользователь сжимает бутылку 2, перемещение силиконовой стенки 23 приводит к сжатию текучей среды в герметичном контуре. Контур обычно содержит, по меньшей мере, определенный газообразный компонент, в частности по той причине, что заправка осуществляется только при отсутствии аэрозолеобразующего вещества в емкости 32. Таким образом, перемещение стенки 23 означает, что объем газа в герметичном контуре уменьшается. Фактически объем газа в герметичном контуре уменьшается на ту же величину, что и объем аэрозолеобразующего вещества, вытесненного гибкой стенкой 23. Когда пользователь отпускает гибкую стенку 23, сжатый газ в герметичном контуре обычно расширяется, при этом объем возвращается к своему предыдущему значению. Это обеспечивает пневматическое возвратное усилие, действующее на гибкую стенку 23, иногда называемое пневмопружиной, в результате чего она возвращается в свое первоначальное состояние.

Гибкая стенка 23 является эластомерной, при этом механическое возвратное усилие действует на стенку 23, когда она смещена из своего исходного положения. Суммарный эффект механического возвратного усилия и пневматического возвратного усилия приводит к тому, что гибкая стенка 23 стремится вернуться к своему первоначальному положению после того, как пользователь ослабляет сжимающее усилие, как показано на фиг. 3D. Выяснилось, что это обеспечивает необходимый опыт для пользователя.

Гибкую стенку 23 резервуара 4 обычно сжимает пользователь, который помещает один или несколько пальцев на стенку 23 и вдавливают ее вовнутрь. Глубина и размер выреза 20 обычно влияют на объем аэрозолеобразующего вещества, вытесняющегося из питающего резервуара 4 при прогибе вовнутрь гибкой силиконовой стенки 23. Глубину и размер выреза 20 подбирают таким образом, чтобы объем выданного аэрозолеобразующего вещества был приблизительно равен объему емкости 32. Таким образом, емкость 32 может быть заправлена одним нажатием пользователя на гибкую стенку 23. В вариантах выполнения объем емкости 32 может составлять приблизительно 1 мл. Объем питающего резервуара 4 может составлять приблизительно 2 мл для того, чтобы осуществить приблизительно две заправки прежде, чем будет необходимо заправить бутылку 2 из другого источника. Объем возвратного резервуара 6 может составлять приблизительно 2 мл.

После завершения заправки бутылку 2 отсоединяют от ингалятора 30, как показано на фиг. 3Е. При извлечении набора 38 упругих прокладочных колец они протирают выступ 12, чтобы свести к минимуму любую утечку аэрозолеобразующего вещества за пределы герметичной системы. Затем в ингаляторе 30 можно заменить аккумуляторную батарею (не показана) для готовности к использованию.

В описанном выше конструктивном исполнении вырез 20 и гибкая силиконовая стенка 23 показаны как часть питающего резервуара 4. В альтернативном конструктивном исполнении эти элементы могут представлять собой часть возвратного резервуара 6. Это обеспечивает аналогичное перекачивающее устройство для перемещения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара 4 в емкость 32 с использованием питающей трубки и для обеспечения возможности выпуска текучей среды, вытесненной из резервуара 32, в возвратный резервуар 6 с использованием возвратной трубки 14.

Фиг. 4 изображает схематический вид другого варианта выполнения. В этом конструктивном исполнении аэрозольный ингалятор 130 остается неизменным. При этом предусмотрен другой механизм для вытеснения аэрозолеобразующего вещества из бутылки 102. В этом конструктивном исполнении в возвратном резервуаре 106 расположен поршень 140. Поршень 140 показан в возвратном резервуаре 106

в первоначальном выдвинутом положении. При использовании поршень 140 оттягивается и текучая среда (обычно газ) вытягивается из емкости 132 через возвратный трубопровод 114 в возвратный резервуар 106. Таким образом, в емкости 32 создается отрицательное давление, которое, в свою очередь, втягивает аэрозолеобразующую текучую среду в емкость 32 из питающего резервуара 104 по питающей трубке 110. Возвратный резервуар 106 и питающий резервуар 104 проточно соединены друг с другом на их соответствующих верхних концах. Любую жидкость, которая втягивается в возвратный резервуар 106, можно налить в питающий резервуар 104, наклонив бутылку 2. При отведении поршня 140 из питающего резервуара 104 осуществляется раздача объема аэрозолеобразующего вещества, который по существу соответствует объему емкости 132.

На фиг. 4 показан поршень 140, расположенный в возвратном резервуаре 106. Аналогичный эффект мог бы быть достигнут в альтернативном конструктивном исполнении, в котором поршень 140 расположен в питающем резервуаре 104.

Фиг. 5A-5D изображают схематические виды в разрезе бутылки 202 и аэрозольного ингалятора 230 в варианте выполнения, иллюстрирующем выполнение этапов при отсоединении бутылки 202 от ингалятора 230. Для присоединения бутылки 202 к ингалятору 230 эти этапы можно без труда поменять местами. Бутылка 202 содержит выступ 212, имеющий впускное отверстие 215 и выпускное отверстие 213, соответственно, питающей трубки и возвратной трубки. Как показано на фиг. 5, когда бутылка 202 соединена с ингалятором 230, выступ 212 входит в приемную часть 246, расположенную на верхнем конце ингалятора 230. Выступ 212 взаимодействует на нижнем конце с набором упругих прокладочных колец, при этом набор упругих прокладочных колец перемещается вниз относительно наружного корпуса 244 ингалятора 230. В этом положении впускное отверстие 215 и выпускное отверстие 213 соответственно, питающей трубки и возвратной трубки проточно соединены с емкостью ингалятора 230. Для взаимодействия с выступом 212 бутылки 202 в приемной части 246 ингалятора 230 установлено первое уплотнительное кольцо 242. Первое уплотнительное кольцо 242 герметизирует выступ 212 в положении, смещенном от емкости 232, впускного отверстия 215 и выпускного отверстия 213 соответственно, питающей трубки и возвратной трубки. Таким образом, при использовании первое уплотнительное кольцо 242 обеспечивает герметичное уплотнение между питающей трубкой, емкостью и возвратной трубкой.

В наборе упругих прокладочных колец имеется второе уплотнительное кольцо 248. При использовании второе уплотнительное кольцо 248 герметизирует центральную оболочку 250 ингалятора 230, не являющуюся частью емкости. В этом конструктивном исполнении емкость имеет кольцевую форму поперечного сечения, при этом второе уплотнительное кольцо 248 обеспечивает эффективное уплотнение снизу для изоляции центральной оболочки 250 от емкости.

Бутылку 202 вынимают из ингалятора 230 путем выкручивания резьбового соединения. Как показано на фиг. 5B, выступ 212 при этом извлекается через приемную часть 246 ингалятора. Впускное отверстие 215 и выпускное отверстие 213 извлекаются так, что они больше проточно не соединены с резервуаром. По мере извлечения первого уплотнительного кольца 242 оно протирает конец выступа 212 для удаления избыточного количества любого аэрозолеобразующего вещества. При извлечении выступа 212 подпружиненный набор упругих прокладочных колец перемещается в ингаляторе 230 в осевом направлении относительно наружного корпуса 244. Как показано на фиг. 5C, дальнейшее извлечение выступа 212 приводит к тому, что третье уплотнительное кольцо 252 в наборе упругих прокладочных колец плотно прижимается к верхнему концу емкости резервуара для предотвращения утечки. Второе уплотнительное кольцо 248 плотно прижимается к центральной оболочке 250 для отделения ее от емкости. На фиг. 5D бутылка 202 показана полностью извлеченной.

Ниже со ссылкой на фиг. 6-10 описан другой вариант выполнения настоящего изобретения. В этом конструктивном исполнении имеется стационарный заправочный узел 302, содержащий питающий резервуар 304, соединенный посредством питающей трубки 310 с заправочным краном 307. Соединитель 312 выполнен с возможностью соединения на дистальном конце заправочного крана 307 стационарного заправочного узла 302 с аэрозольным ингалятором 330. Соединитель 312 содержит питающую трубку 310, функционально соединенную с питающим резервуаром 304, для обеспечения потока аэрозолеобразующего вещества из резервуара 304 в емкость 332 ингалятора 330. Соединитель 312 также имеет возвратную трубку 314, выполненную с возможностью приема текучей среды, вытесненной из резервуара 332 при доставке аэрозолеобразующего вещества, и для подачи текучей среды в резервуар 304. Питающая трубка 310 и возвратная трубка 314 также расположены внутри заправочного крана 307. При использовании соединитель 312 обеспечивает соединение с герметичным уплотнением между питающей трубкой 310, емкостью 332 и возвратной трубкой 314. Для обеспечения соединения с герметичным уплотнением между соединителем 312 и ингалятором 330 предусмотрено уплотнительное кольцо 370.

Для перекачивания аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара 304 в емкость 332 по питающей трубке 310 используется перистальтический насос 360. В этом варианте выполнения насос 360 приводится в действие электрически. При этом в других вариантах выполнения можно быть использован насос, приводимый в действие механически или пневматически. Перистальтический насос 360 содержит ротор 362 и первый и второй ролики 364, 366. Питающая трубка 310 представляет собой гибкую трубку, U-образно изогнутую вокруг ротора 362. В процессе работы ротор 362 вращается, при этом первый и

второй ролики 364 366, которые являются перемещаемыми элементами, обеспечивают в питающей трубке 310 подвижные сужения. Таким образом, насос 360 может обеспечивать поток аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара 304 в питающую трубку 310.

Перистальтический насос 360 содержит двигатель с параметрами 6 В, 2,1 Вт, который может обеспечивать расход приблизительно 0,15 мл/с. Предпочтительно перистальтический насос 360 работает при очень низком избыточном давлении, близком к нулю. Эти параметры выгодно отличаются от параметров портативных насосов, которые могут обеспечивать избыточное давление приблизительно 1 бар. Низкое избыточное давление достигается за счет того, что возвратная трубка 314 переносит текучую среду из емкости 332 с той же скоростью, с какой питающая трубка 310 перемещает аэрозолеобразующее вещество в емкость 332. Иначе говоря, питающая трубка 310 и возвратная трубка 314 обеспечивают перемещение текучей среды в одном направлении и противоположных направлениях в емкость 332 и из нее (а также в питающий резервуар 304 и из него).

Желательно подавать аэрозолеобразующее вещество в емкость 332 при низком избыточном давлении, так как выпускное отверстие емкости 332, предназначенное для подачи аэрозолеобразующего вещества в распылитель, обычно выполнено из капиллярного материала. Обеспечение низкого давления нагнетания означает, что в варианте выполнения, в котором картомайзер является заправляемым, аэрозолеобразующее вещество не выходит из выпускного отверстия емкости 332 в капиллярный материал, что может привести к утечке. Такая система может быть использована для заправки картомайзера (то есть перезаряжаемого картриджа), не приводя к нежелательной утечке.

В альтернативном конструктивном исполнении перистальтический насос 360 может иметь возвратную трубку 314. Благодаря этому может быть обеспечено эффективное выкачивание текучей среды из емкости 332, приводящее к отрицательному давлению, перемещающему аэрозолеобразующее вещество в емкость 332 через питающую трубку 310. Очевидно, что отдельные перистальтические насосы 360 могут иметь как питающую трубку 310, так и возвратную трубку 314.

Другой вариант выполнения настоящего изобретения описан со ссылкой на фиг. 11-16. В этом конструктивном исполнении с перистальтическим насосом 460 соединен электропривод 480. На наружном корпусе насоса 460 установлена крышка 482, предназначенная при использовании для защиты рабочих элементов. Питающая трубка 410 расположена между питающим резервуаром 404 и емкостью 432 в аэрозольном ингаляторе 430. Возвратная трубка 414 создает между емкостью 432 и питающим резервуаром 404 обратный канал.

Соединитель 412 содержит питающую трубку 410 и возвратную трубку 414, которые соединены с аэрозольным ингалятором 430. При использовании соединитель 412 обеспечивает герметичное соединение между питающей трубкой 410, емкостью 432 и возвратной трубкой 414.

Перистальтический насос 460 содержит ротор 462 и первый и второй ролики 464, 466, которые создают подвижные сужения в гибкой питающей трубке 410. В этом конструктивном исполнении только питающая трубка 410 сжимается роликами 464, 466 насоса 460. Возвратная трубка 414 не имеет отдельного насоса. В этом конструктивном исполнении соединитель 412 расположен вблизи перистальтического насоса 360. В частности, питающая трубка 410 в соединителе 412 расположена вблизи выпускного отверстия 484 насоса 360. При отсоединении аэрозольного ингалятора 430 это эффективно снижает объем аэрозолеобразующего вещества, содержащегося в питающей трубке 410. При отсоединении ингалятора 430 это также может способствовать снижению утечки. Было установлено, что степень сужения, создаваемого роликами 464, 466 в питающей трубке 410, диаметр питающей трубки 410 и ее длина могут влиять на величину утечки текучей среды, которая может возникнуть при отсоединении или после него.

Любые номера позиций в формуле изобретения не ограничивают объем испрашиваемой защиты.

Следует понимать, что общеизвестные процессы и элементы не были подробно описаны и для краткости изложения их описание может быть опущено. Конкретные этапы, конструкции и материалы были описаны в качестве примера. Однако настоящее раскрытие не ограничено этими конкретными примерами. Следует понимать, что некоторые из описанных конкретных признаков могут быть заменены общеизвестными альтернативными вариантами, и что описанные этапы выполнения способа необязательно должны выполняться в той же последовательности, которая была приведена в качестве примера.

В настоящем описании раскрыт ряд отдельных вариантов выполнения. Однако следует понимать, что признаки различных вариантов выполнения могут быть объединены в любой допустимой комбинации. При этом возможны другие изменения, замены и модификации без отклонения от объема охраны, определяемого формулой изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Заправочный узел (302) для заправки приемного резервуара (332, 432) аэрозольного ингалятора (330, 430) аэрозолеобразующим веществом, содержащий
 питающий резервуар (304, 404) для размещения аэрозолеобразующего вещества,
 питающую трубку (310, 410), проточно соединенную с питающим резервуаром для доставки аэрозолеобразующего вещества в приемный резервуар,

возвратную трубку (314, 414), выполненную с возможностью приема текучей среды из приемного резервуара при доставке аэрозолеобразующего вещества в приемный резервуар посредством питающей трубки,

соединительный элемент (312, 412), выполненный с возможностью обеспечения герметичного соединения между приемным резервуаром, питающей трубкой и возвратной трубкой, и

перемещаемый элемент (364, 366, 464, 466), выполненный с возможностью перемещения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара по питающей трубке к приемному резервуару,

отличающийся тем, что заправочный узел также содержит перистальтический насос (360, 460), содержащий перемещаемый элемент, причем перистальтический насос выполнен с возможностью перекачивания аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара в приемный резервуар.

2. Заправочный узел (302) по п.1, содержащий возвратный резервуар (6, 106), проточно соединенный с возвратной трубкой (314, 414), при этом возвратный резервуар выполнен с возможностью приема текучей среды из приемного резервуара (332, 432).

3. Заправочный узел (302) по п.2, в котором питающий резервуар (304, 404) и возвратный резервуар расположены в общем корпусе.

4. Заправочный узел (302) по любому из пп.2 или 3, в котором для переноса текучей среды между питающим резервуаром (304, 404) и возвратным резервуаром (6, 106) через приемный резервуар (332, 432) используется герметичный контур, при этом герметичный контур содержит питающий резервуар (304, 404), питающую трубку (310, 410), соединительный элемент (312, 412) и возвратную трубку (314, 414).

5. Заправочный узел (302) по любому из предшествующих пунктов, в котором перистальтический насос (360, 460) представляет собой электрический насос.

6. Заправочный узел (302) по любому из предшествующих пунктов, в котором перемещаемый элемент (364, 366, 464, 466) содержит первый контактирующий элемент для обеспечения перемещения сужения по питающей трубке (310, 410) для перекачки аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара (304, 404) в приемный резервуар (332, 432) и в котором перемещаемый элемент (364, 366, 464, 466) содержит второй контактирующий элемент для обеспечения перемещения сужения по возвратной трубке для перекачки текучей среды из питающего резервуара (304, 404) в приемный резервуар (332, 432).

7. Заправочный узел (302) по любому из предшествующих пунктов, в котором выпускное отверстие питающей трубки (310, 410) расположено направленным в первом направлении, а впускное отверстие возвратной трубки (314, 414) расположено направленным во втором направлении, при этом первое и второе направления отличаются друг от друга.

8. Заправочный узел (302) по п.7, в котором впускное и выпускное отверстия расположены по периферии вокруг общей оси, при этом указанные первое и второе направления совпадают с соответствующими проходящими в радиальном направлении линиями, разделенными на 90-270° или 120-240°.

9. Система для заправки приемного резервуара (332, 432) системы генерирования аэрозоля аэрозолеобразующим веществом, содержащая

заправочный узел (302), выполненный в соответствии с любым из предшествующих пунктов; и элемент хранения, содержащий приемный резервуар (332, 432), выполненный с возможностью присоединения к соединительному элементу (312, 412).

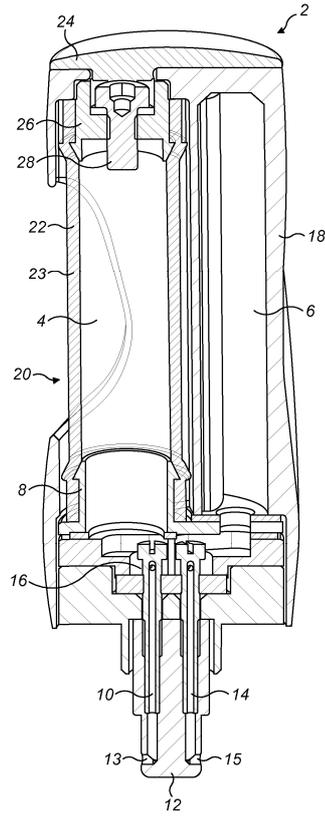
10. Применение заправочного узла (302) по любому из пп.1-8 в качестве устройства для заправки приемного резервуара (332, 432) системы генерирования аэрозоля аэрозолеобразующим веществом.

11. Способ заправки приемного (332, 432) резервуара системы генерирования аэрозоля аэрозолеобразующим веществом с использованием заправочного узла (302) по любому из пп.1-8, включающий этапы, на которых

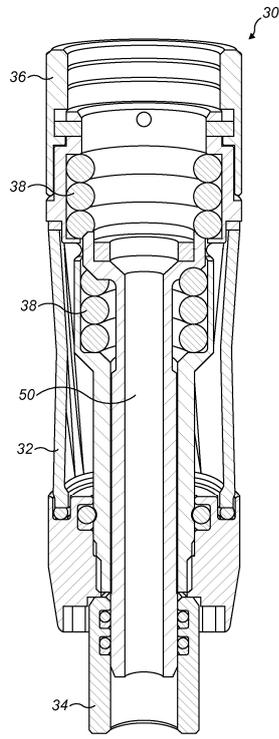
обеспечивают герметичное соединение между приемным резервуаром (332, 432), питающей трубкой (310, 410) и возвратной трубкой (314, 414);

приводят в действие перемещаемый элемент (364, 366, 464, 466) для вытеснения аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара (304, 404) по питающей трубке (310, 410) в приемный резервуар (332, 432) и

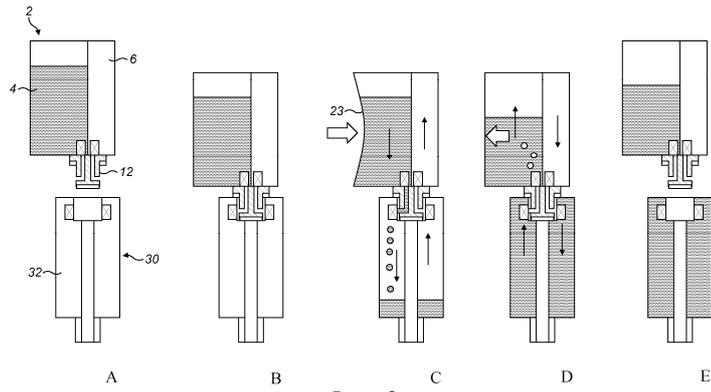
принимают текучую среду из приемного резервуара (332, 432) в возвратную трубку (314, 414), отличающийся тем, что в способе также приводят в действие перистальтический насос (360, 460), содержащий перемещаемый элемент (364, 366, 464, 466), причем перистальтический насос выполнен с возможностью перекачивания аэрозолеобразующего вещества из питающего резервуара (304, 404) в приемный резервуар (332, 432).



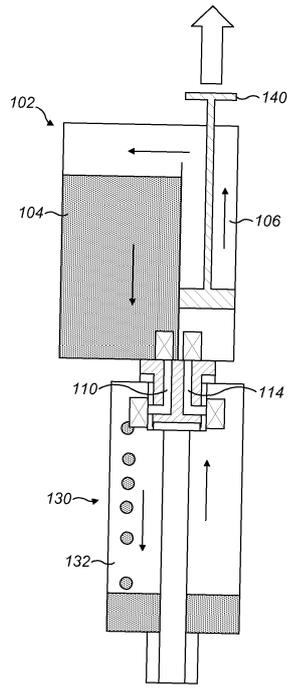
Фиг. 1



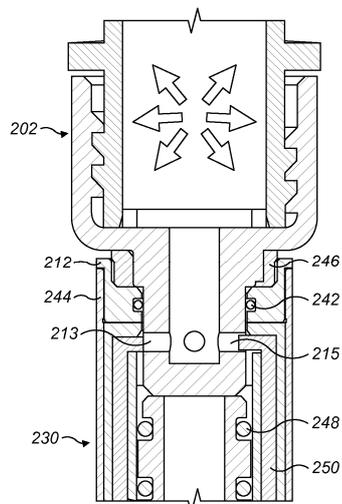
Фиг. 2



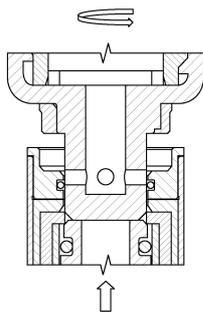
Фиг. 3



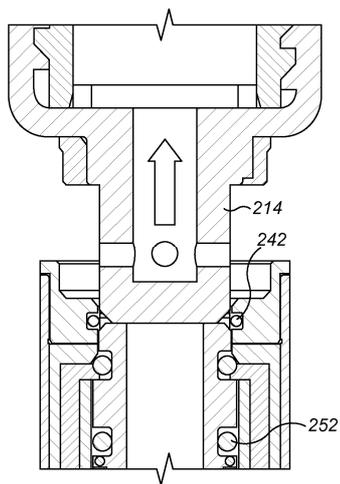
Фиг. 4



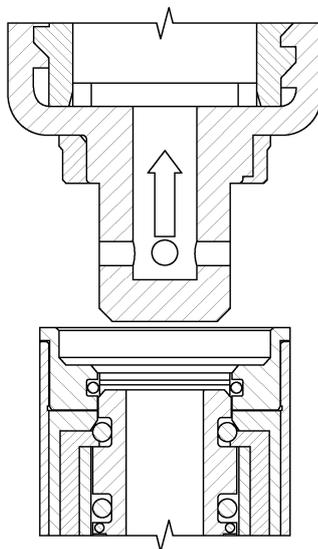
Фиг. 5А



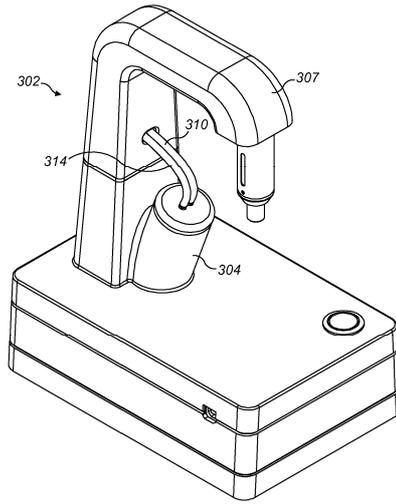
Фиг. 5B



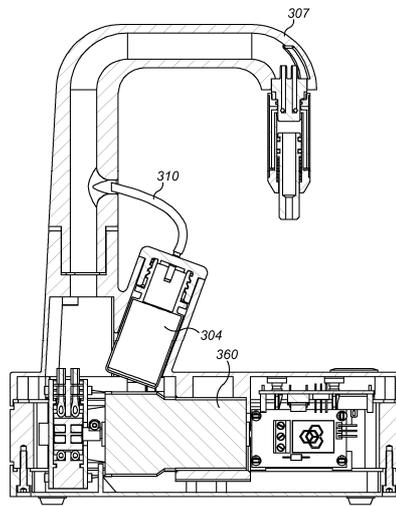
Фиг. 5C



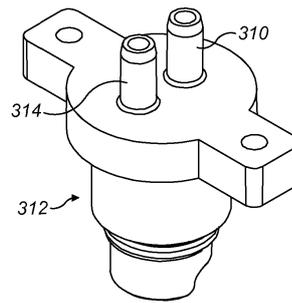
Фиг. 5D



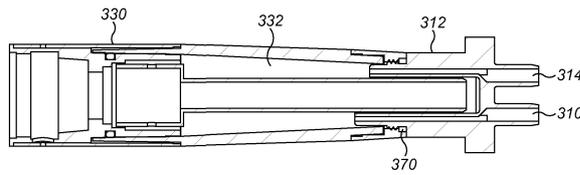
Фиг. 6



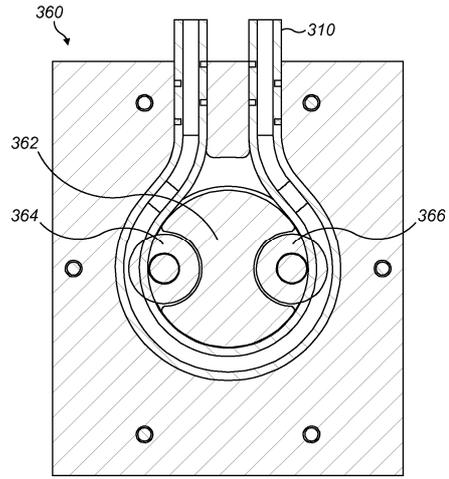
Фиг. 7



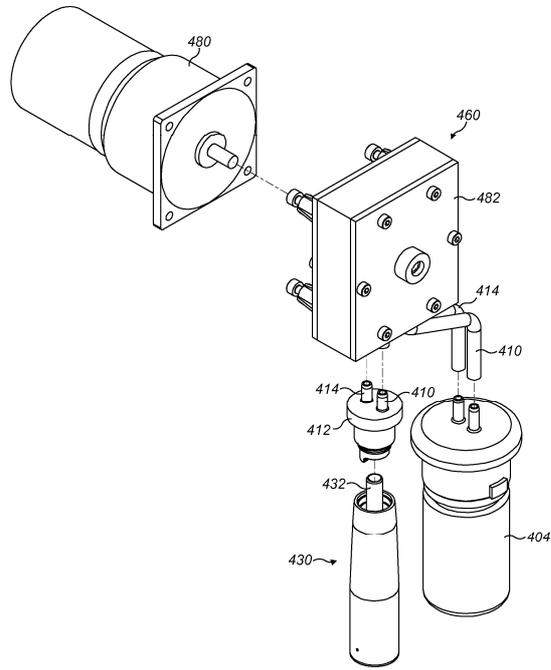
Фиг. 8



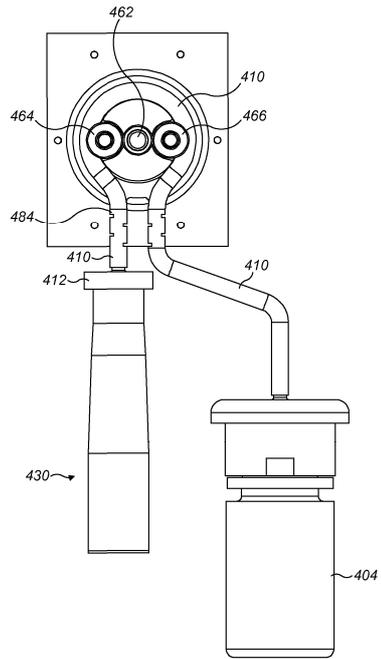
Фиг. 9



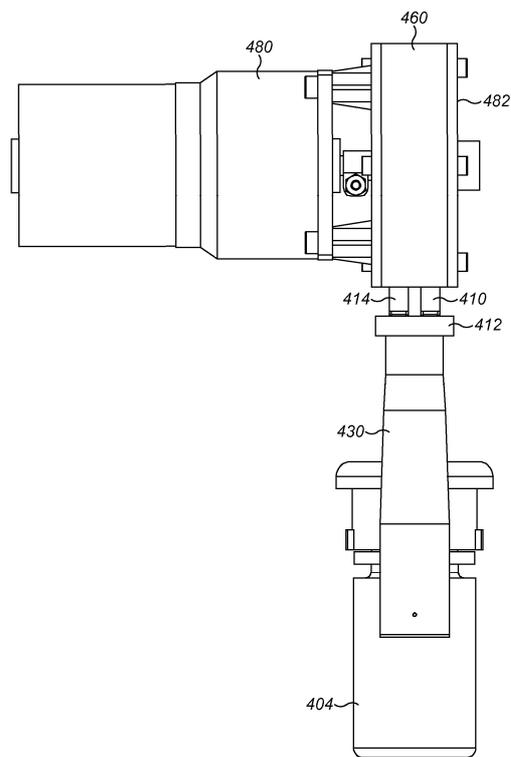
Фиг. 10



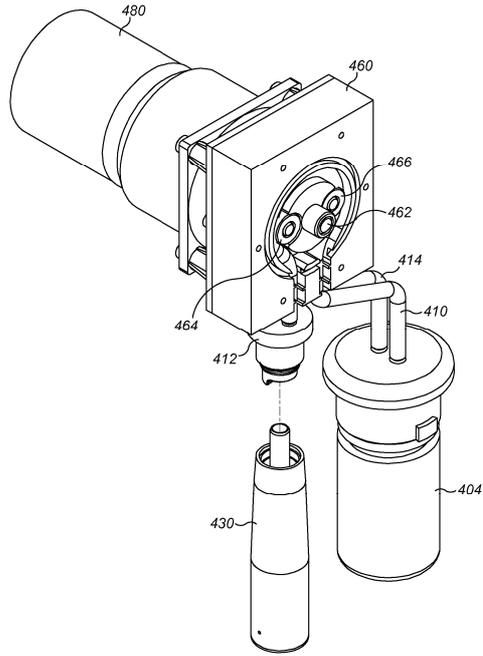
Фиг. 11



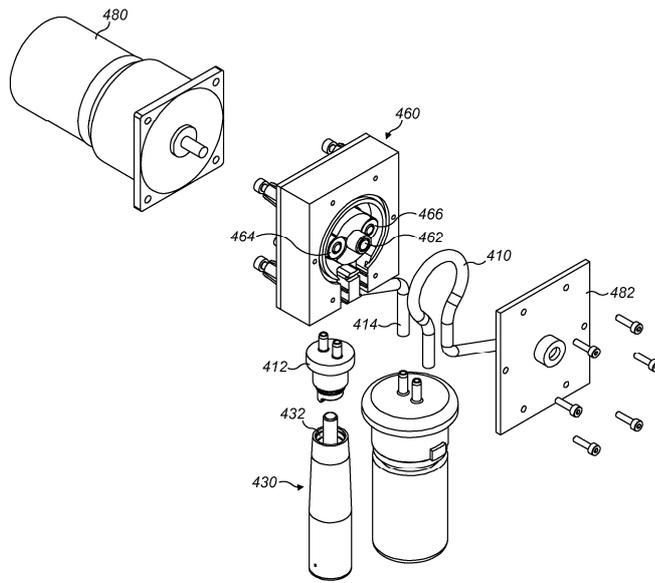
Фиг. 12



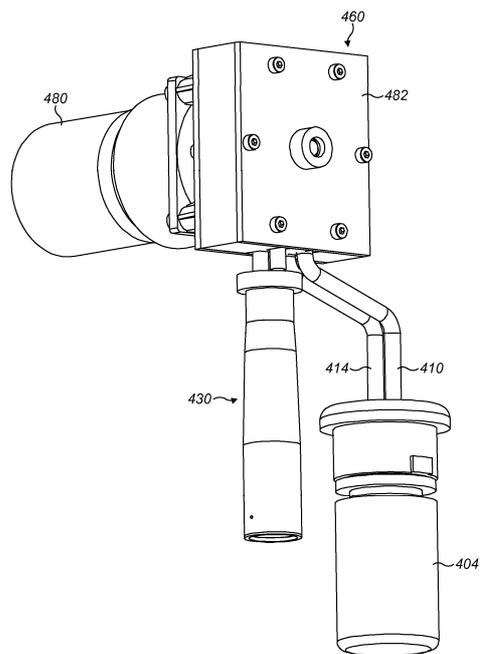
Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15



Фиг. 16