



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A61M 11/04 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018111354, 01.09.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.09.2016

Дата регистрации:
02.12.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

01.09.2015 GB 1515445.3;
30.11.2015 GB 1521110.5;
01.03.2016 GB 1603579.2;
14.06.2016 GB 1610294.9;
16.06.2016 GB 1610531.4

(43) Дата публикации заявки: 02.10.2019 Бюл. № 28

(45) Опубликовано: 02.12.2019 Бюл. № 34

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 02.04.2018

(86) Заявка РСТ:
GB 2016/052700 (01.09.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2017/037457 (09.03.2017)

Адрес для переписки:
101000, ул. Мясницкая, д. 13, стр. 5, Москва,
Россия, ООО "Союзпатент"

(72) Автор(ы):

МЬЮРИСОН Йэн (GB),
МАРШ Стивен (GB),
ГОРИЛОВСКИЙ Дмитрий (GB)

(73) Патентообладатель(и):
АИР ЛТД (GB)

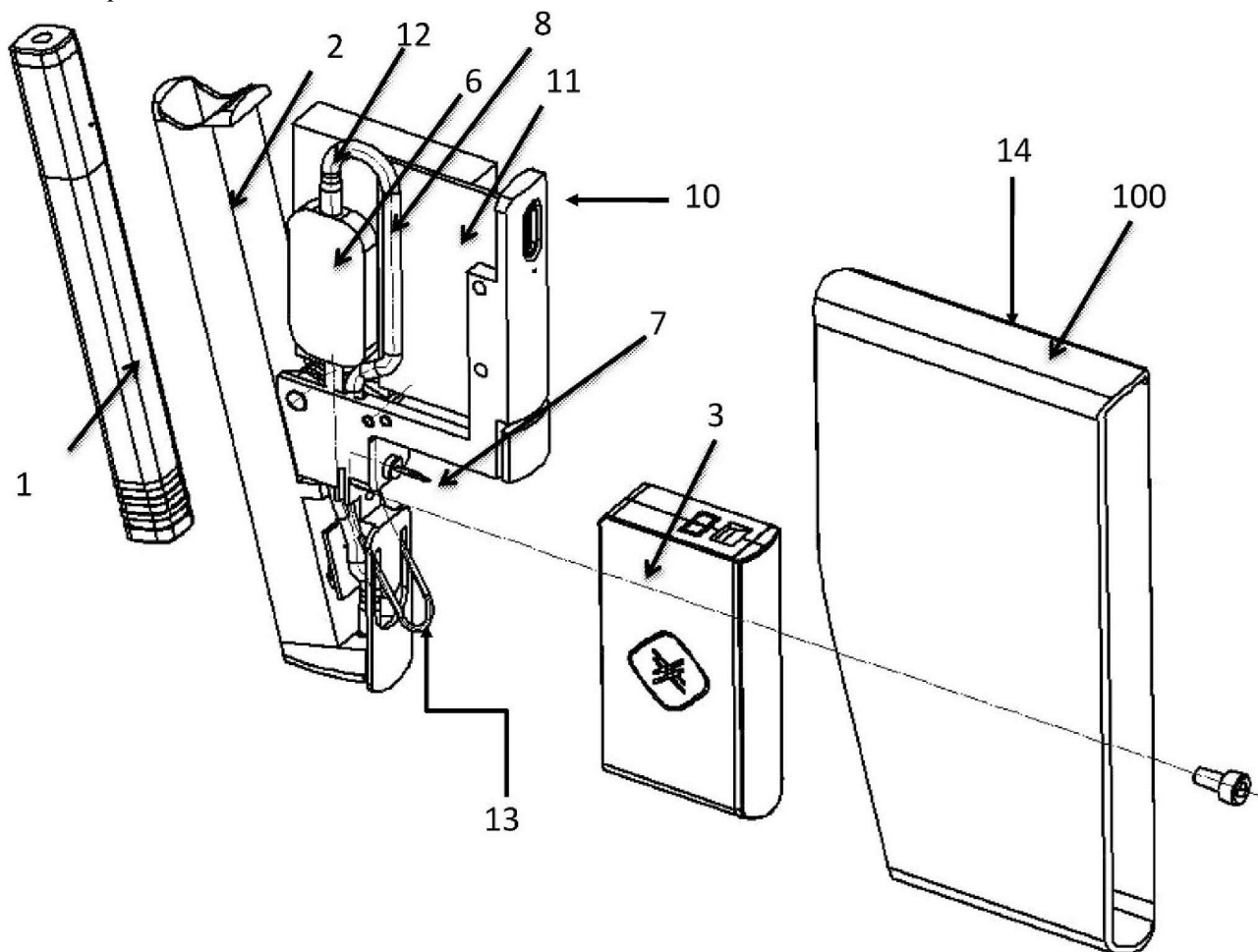
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 8910641 B2, 16.12.2014. US
2015128972 A1, 14.05.2015. CN 201528661 U,
21.07.2010. US 2014338685 A1, 20.11.2014. US
2013342157 A1, 26.12.2013.

(54) СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ИСПАРИТЕЛЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системе электронного испарителя. Система испарителя для электронных сигарет содержит заменяемый пользователем картридж для жидкости для электронных сигарет и систему перекачки текучей среды для электронных сигарет, выполненную с возможностью отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа и нагнетания этой жидкости в распылитель; при этом картридж содержит

микросхему безопасности или аутентификации, выполненную с возможностью считывания системой для проверки аутентичности картриджа, и при положительном результате проверки система обеспечивает возможность отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа системой перекачки текучей среды. Техническим результатом изобретения является разработка простой системы электронной сигареты. 2 н. и 26



Фиг. 6



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A61M 11/04 (2019.08)

(21)(22) Application: **2018111354, 01.09.2016**

(24) Effective date for property rights:
01.09.2016

Registration date:
02.12.2019

Priority:

(30) Convention priority:
01.09.2015 GB 1515445.3;
30.11.2015 GB 1521110.5;
01.03.2016 GB 1603579.2;
14.06.2016 GB 1610294.9;
16.06.2016 GB 1610531.4

(43) Application published: **02.10.2019 Bull. № 28**

(45) Date of publication: **02.12.2019 Bull. № 34**

(85) Commencement of national phase: **02.04.2018**

(86) PCT application:
GB 2016/052700 (01.09.2016)

(87) PCT publication:
WO 2017/037457 (09.03.2017)

Mail address:
101000, ul. Myasnitskaya, d. 13, str. 5, Moskva,
Rossiya, OOO "Soyuzpatent"

(72) Inventor(s):

MURISON, Ian (GB),
MARSH, Stephen (GB),
GORILOVSKY, Dmitry (GB)

(73) Proprietor(s):

AYR LTD (GB)

(54) **ELECTRONIC EVAPORATOR SYSTEM**

(57) Abstract:

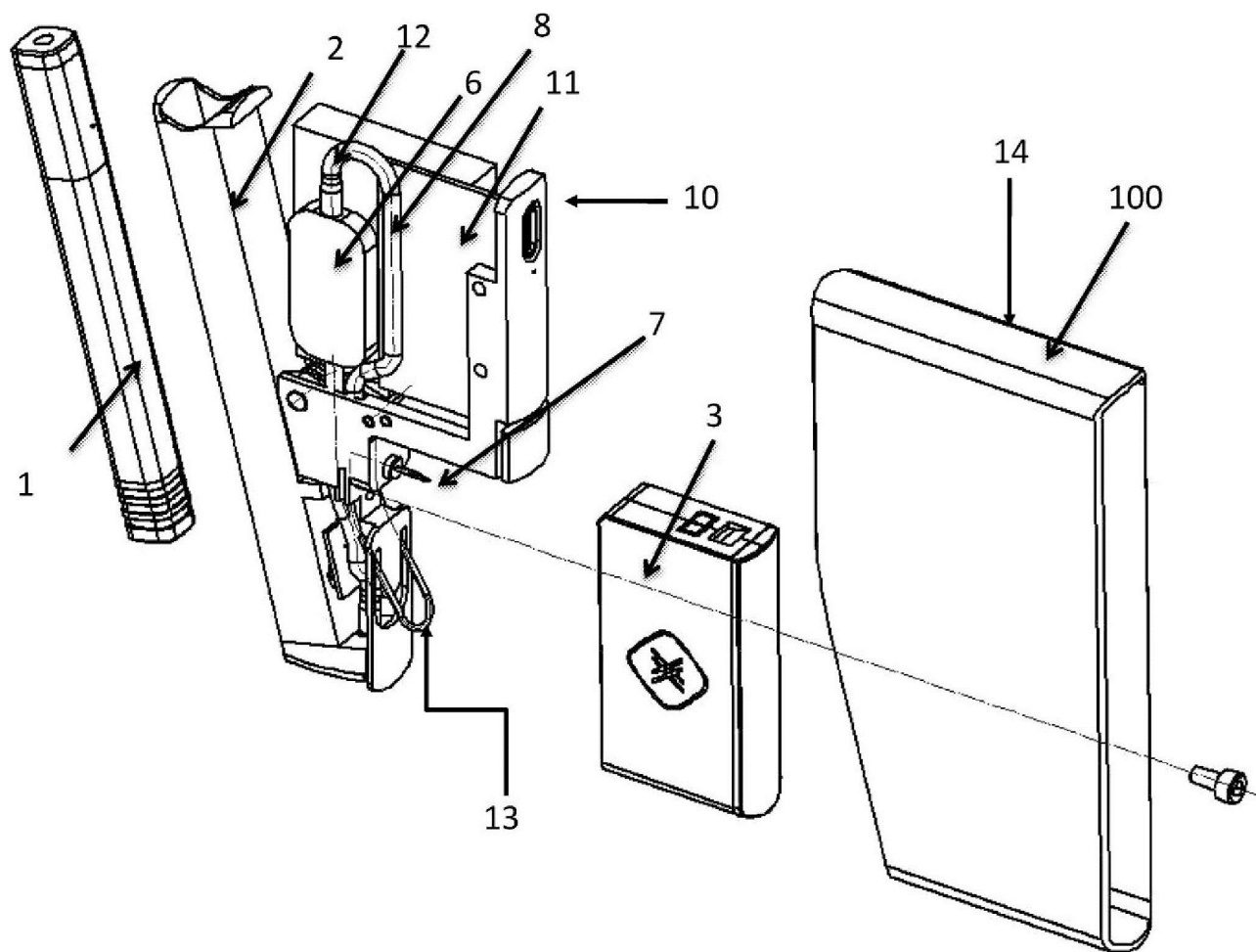
FIELD: smoking accessories.

SUBSTANCE: invention relates to an electronic evaporator system. Evaporator system for electronic cigarettes comprises user replaceable liquid cartridge for electronic cigarettes and a fluid pumping system for electronic cigarettes configured to take liquid for electronic cigarettes from the cartridge and injecting said liquid into the sprayer; cartridge comprises a

security or authentication chip configured to be read by the system to verify the authenticity of the cartridge, and with a positive inspection result, the system enables to withdraw liquid for electronic cigarettes from the cartridge by a fluid pumping system.

EFFECT: technical result is development of simple electronic cigarette system.

28 cl, 36 dwg



Фиг. 6

Область техники

Область техники изобретения относится к системе электронного испарителя. Одним примером системы электронного испарителя является электронная сигарета, также известная как вейпстик («vapestick»), ингалятор, мод-комплект («modding kit»),
 5 персональный испаритель (personal vaporiser, «PV»), усовершенствованный персональный испаритель (advanced personal vaporiser, «APV») или электронная система доставки никотина (electronic nicotine delivery system, «ENDS»). В этом описании обычно использован термин «персональный испаритель» или «испаритель» в качестве общего термина для электронного испарителя, а именно узла, который пользователь фактически
 10 подносит к своим губам и из которого производит вдох. Система электронного испарителя содержит этот узел. Электронный испаритель может доставлять никотин, а также другие вещества и может являться бытовым электронным устройством или медицински одобренной системой доставки никотина.

Персональный испаритель, в контексте электронной сигареты, испаряет «жидкость для электронных сигарет» или вещество для курения электронных сигарет для
 15 образования не находящегося под давлением пара или тумана для вдыхания с целью получения удовольствия или снятия стресса, воспроизводя или заменяя ощущение курения сигареты. «Жидкость для электронных сигарет» или вещество для курения электронных сигарет представляет собой жидкость (или гель или другое состояние), из
 20 которой может быть образован пар или туман для вдыхания, и основное назначение которой состоит в доставке никотина или других соединений, таких как лекарственные средства. Следовательно, персональные испарители являются товарами массового потребления, которые могут быть эквивалентны сигаретам, и поэтому обычно используются курильщиками как часть программы уменьшения или прекращения
 25 курения. Основные ингредиенты жидкостей для курения электронных сигарет обычно являются смесью пропиленгликоля и глицерина. Жидкости для электронных сигарет могут содержать различные ароматизирующие вещества, а также производиться с разной концентрацией никотина; таким образом пользователи, проходящие программу уменьшения или прекращения потребления никотина, могут выбирать уменьшающиеся
 30 уровни концентрации никотина, включая жидкость для электронных сигарет с нулевым содержанием никотина в конечном итоге. В настоящем описании термин «жидкость для электронных сигарет» будет использован в качестве общего термина для вещества для курения электронной сигареты любого типа.

Уровень техники

Известные конструкции электронной сигареты, выполненной с возможностью
 35 повторного наполнения, являются в известной степени сложными, так как для повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет пользователю обычно требуется раскрутить электронную сигарету и затем вручную накапать небольшое количество жидкости для электронных сигарет на распылительную катушку. В целом,
 40 взаимодействие пользователя с известными электронными сигаретами, выполненными с возможностью повторного наполнения (включая все аспекты того, как пользователь осуществляет управление, повторное заполнение, повторную зарядку, и общее взаимодействие с устройством), следовательно, может быть сложным, что отражается на их конструкции, которая обычно достаточно технологическая и содержит различные
 45 кнопки управления. Общее пользовательское взаимодействие редко является интуитивно понятным. Это очень сильно отличается от прямолинейного и простого (и очень привлекательного для курильщиков) ритуала открывания упаковки традиционных сигарет и закуривания. Сложное пользовательское взаимодействие, характерное для

известных электронных сигарет, выполненных с возможностью повторного наполнения, не имеет ни простоты, ни привлекательного ритуала открывания упаковки сигарет и закуривания.

Разработка системы электронной сигареты, воспроизводящей простоту традиционной сигареты, представляет существенную сложность, но, как мы полагаем, является ключом к массовому принятию электронных сигарет курильщиками, и, следовательно, является ключом к существенному улучшению состояния здоровья населения.

Раскрытие изобретения

Изобретение представляет собой систему испарителя для электронных сигарет, содержащую испаритель и один пьезоэлектрический насос, который отбирает жидкость для электронных сигарет из картриджа или камеры, а также нагнетает в регулируемом количестве жидкость для электронных сигарет для распыления в испарителе.

Дополнительные признаки в варианте реализации включают следующие:

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой пьезоэлектрический насос перемещает жидкость для электронных сигарет в резервуар в испарителе, при этом резервуар окружает распылительный узел в испарителе.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой пьезоэлектрический насос расположен в корпусе, обеспечивающем возможность хранения испарителя, а картридж прикреплен к корпусу или введен в него, и корпус обеспечивает повторное наполнение испарителя жидкостью и повторную зарядку батареи в испарителе.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой картридж выполнен с возможностью введения в корпус или присоединения к нему конечным пользователем.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой пьезоэлектрический насос расположен в испарителе, а картридж или камера выполнена с возможностью введения в испаритель, или выполнена заодно целое с ним.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой пьезоэлектрический насос или его управляющие или приводные схемы передают данные на модуль электроники, обеспечивая возможность определения, оценки или вывода модулем количества жидкости, отобранного из картриджа или камеры, или остающегося в картридже или камере, с использованием известного общего количества насосных циклов и количества, отобранного за цикл, или частоты накачки, продолжительности накачки и количества, отобранного за цикл, или других релевантных данных.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой пьезоэлектрический насос, или его управляющие или приводные схемы, или датчик, соответствующий насосу, передает данные к модулю электроники, что обеспечивает возможность определения, оценки или вывода модулем времени, когда следует завершить накачку жидкости.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой насос, или его управляющие или приводные схемы передают данные модулю электроники, обеспечивая возможность определения, оценки или вывода модулем незаконного наполнения картриджа вследствие подачи картриджем количества жидкости, превышающего нормальную емкость картриджа.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой обеспечивается автоматическое изменение эксплуатационных параметров насоса в зависимости от накачки воздуха или жидкости для электронных сигарет.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой обеспечено

автоматическое изменение эксплуатационных параметров насоса в зависимости от температуры окружающей среды и/или температуры жидкости для электронных сигарет, и/или вязкости жидкости для электронных сигарет.

5 Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой эксплуатационные параметры включают частоту привода.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель имеет размер и форму, приблизительно подобные сигарете.

10 Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий пьезоэлектрический насос для нагнетания жидкости для электронных сигарет в испаритель.

15 Система электронного испарителя, как описанная ранее, выполненная с возможностью эксплуатации в «умеренном» режим для уменьшения количества пара, образуемого испарителем по сравнению с обычным режимом.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, выполненная с возможностью эксплуатации в «мощном» режиме для увеличения количества пара, образуемого испарителем, при этом осуществляя контроль температуры 20 нагревательного элемента в испарителе для исключения достижения чрезмерно высоких температур, связываемых с нежелательными соединениями в паре, образуемом нагревательным элементом.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой корпус для испарителя содержит автоматический поднимающий механизм, поднимающий 25 испаритель вверх на несколько миллиметров от корпуса, что позволяет пользователю легко захватить испаритель и извлечь его из корпуса.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, содержащая корпус для испарителя, причем система содержит бесконтактный датчик, определяющий высвобождение или извлечение испарителя из корпуса.

30 Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой пьезоэлектрический насос содержит несколько пьезоэлектрических приводов; и в которой микроконтроллер независимо регулирует фазу или продолжительность, или мощность каждого импульса напряжения, который запускает пьезоэлектрический привод.

35 Система электронного испарителя, как описанная ранее, содержащая картридж для жидкости для электронных сигарет или основной резервуар другой формы, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на испаритель, причем картридж содержит клапан давления воздуха.

40 Система электронного испарителя, как описанная ранее, содержащая картридж для жидкости для электронных сигарет, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на испаритель, причем картридж содержит микросхему, выполненную с возможностью хранения и вывода уникальной идентификационной информации для картриджа и/или данных, определяющих жидкость для электронных сигарет, хранящуюся в картридже, и картридж выполнен с возможностью введения в 45 систему электронного испарителя, или встраивания в нее в качестве ее составляющей.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, содержащая картридж для жидкости для электронных сигарет, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на испаритель, причем картридж содержит два отверстия,

причем первое отверстие используют для наполнения картриджа на линии наполнения, и затем закрывают затычкой или пробкой, или уплотнителем другой формы, а второе отверстие уплотняют мембраной или уплотнителем другой формы, выполненным с возможностью проникновения в него иглы или стержня, или пробивания отверстия в нем иглой или стержнем, который при эксплуатации отбирает жидкость для электронных сигарет из картриджа.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, содержащая картридж, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на испаритель, причем картридж содержит микросхему, выполненную с возможностью хранения данных, относящихся к номеру партии жидкости для электронных сигарет, хранящейся в картридже, и картридж выполнен с возможностью введения в систему электронного испарителя, или встраивания в нее в качестве ее составляющей.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит клапан давления воздуха или устройство для обеспечения выпуска избыточного воздуха из резервуара для жидкости для электронных сигарет в испарителе во время наполнения под давлением испарителя жидкостью для электронных сигарет

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит распылительный узел с керамическим элементом, расположенный внутри резервуара для жидкости для электронных сигарет, а клапан давления воздуха представляет собой стенку керамического элемента, поверхность которого контактирует с жидкостью для электронных сигарет в резервуаре.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит механический клапан, который (i) толкают вверх из его седла для обеспечения возможности автоматического наполнения испарителя жидкостью для электронных сигарет, нагнетаемой пьезоэлектрическим насосом, и (ii) возвращают для герметичного примыкания к его седлу в остальное время таким образом, чтобы исключать риск пролития жидкости для электронных сигарет изнутри испарителя при использовании испарителя для курения электронной сигареты или вдыхания из него.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит блок инерциальных измерителей («IMU»).

Система электронного испарителя, как описанная ранее, содержащая сенсорный датчик и запрограммированная для обнаружения конкретных нескольких различных типов сенсорных входных сигналов, причем сенсорный датчик расположен на испарителе и/или корпусе для испарителя.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой для наполнения жидкостью для электронных сигарет не требуется разборка испарителя, а вместо этого его наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет; и в которой испаритель содержит передний участок, содержащий узел фитиля и нагревательного элемента, но не содержит картриджа для жидкости для электронных сигарет, передний участок разъемно присоединен к корпусу испарителя для обеспечения возможности использования сменного переднего участка, например, после ухудшения состояния оригинального фитиля или нагревательного элемента, причем этот сменный передний участок поставляют конечному пользователю без жидкости для электронных сигарет в нем.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент, источник электропитания и модуль электроники, регулирующий подачу электропитания, тока или напряжения на нагревательный элемент; и в которой модуль электроники управляет или подает импульсы

электропитания, тока или напряжения на нагревательный элемент.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент и дополнительно содержит или взаимодействует с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик подачи электропитания, тока или напряжения на нагревательный элемент и (ii) определение соотношения этих характеристик с ухудшением состояния нагревательного элемента.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент и дополнительно содержит или взаимодействует с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик сопротивления нагревательного элемента и (ii) использование вывода температуры, выведенного из сопротивления, в качестве входного сигнала управления.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент, датчик давления воздуха и микроконтроллер; и в которой микроконтроллер обеспечивает хранение, обработку и определение объема каждого вдоха с использованием сигналов от датчика давления воздуха.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент и микроконтроллер; и в которой микроконтроллер обеспечивает контроль или измерение электрических характеристик нагревательного элемента и использует это для автоматического определения типа нагревательного элемента и в качестве входного сигнала управления.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент и микроконтроллер; и в которой микроконтроллер обеспечивает контроль или измерение, или использование данных, относящихся к наружной температуре, или температуре окружающей среды, и использует это в качестве входного сигнала управления.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент и микроконтроллер; и в которой микроконтроллер обеспечивает контроль или измерение скорости потока воздуха или падения давления над датчиком давления воздуха или другим датчиком, и использует это в качестве входного сигнала для управления электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный элемент для нагревания жидкости для электронных сигарет и микроконтроллер; и в которой микроконтроллер определяет тип и/или характеристики используемой жидкости для электронных сигарет, и использует это в качестве входного сигнала для автоматического управления электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент для нагревания жидкости для электронных сигарет таким способом, который подходит для этого конкретного типа жидкости для электронных сигарет, или жидкости для электронных сигарет с этими характеристиками.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины.

Система электронного испарителя, как описанная ранее, в которой испаритель содержит нагревательный или распылительный узел, и в которой узел содержит защитную эластомерную стенку или барьер, обеспечивающий возможность (i) размещения узла внутри корпуса в испарителе и исключения утечки вокруг наружной стороны узла во время подачи жидкости для электронных сигарет под давлением в резервуар, окружающий узел, и (ii) прохождения жидкости для электронных сигарет

от резервуара для жидкости для электронных сигарет из узла и в узел.

Изобретение поясняется чертежами.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 показан перспективный вид корпуса испарителя электронной сигареты с испарителем, частично выступающим из корпуса;

на фиг. 2 показан перспективный вид корпуса испарителя электронной сигареты с испарителем, полностью извлеченным из корпуса;

на фиг. 3 и 4 показаны схематичные виды в поперечном разрезе системы испарителя для электронных сигарет;

на фиг. 5 схематически показаны сетевые возможности системы испарителя для электронных сигарет;

на фиг. 6 и 7 показаны виды в разобранном состоянии системы испарителя для электронных сигарет;

на фиг. 8 показан вид сбоку основных компонентов в корпусе для системы испарителя для электронных сигарет;

на фиг. 9А - 9Е показаны виды основных компонентов в корпусе;

на фиг. 10 показан вид в разобранном состоянии основных компонентов в картридже для системы испарителя для электронных сигарет;

на фиг. 11 показан вид сбоку основных компонентов в картридже для системы испарителя для электронных сигарет;

на фиг. 12 показан вид в разобранном состоянии основных компонентов в одной конфигурации распылительного узла;

на фиг. 13 показан вид в поперечном разрезе основных компонентов в распылительном узле;

на фиг. 14 показан заменяемый пользователем наконечник и распылительный узел;

на фиг. 15 показан наконечник и клапан выравнивания давления воздуха в испарителе;

на фиг. 16 показан вид в разобранном состоянии клапана выравнивания давления воздуха;

на фиг. 17 показан вид спереди в поперечном разрезе клапана выравнивания давления воздуха в испарителе;

на фиг. 18 показан вид сбоку в поперечном разрезе клапана выравнивания давления воздуха и распылительного узла в испарителе;

на фиг. 19А показан вид сбоку в поперечном разрезе клапана выравнивания давления воздуха и распылительного узла в испарителе, изображающий диаграмму воздушного

потока; на фиг. 19В показан перспективный вид испарителя и диаграмма воздушного потока; на фиг. 19С показан перспективный вид испарителя;

на фиг. 20 - 25 показан распылительный узел с керамическим элементом с силиконовыми наконечниками;

на фиг. 26 показан перспективный вид каждого из основных элементов испарителя отдельно;

на фиг. 27 показан вид в разобранном состоянии некоторых из основных элементов основного корпуса в испарителе (и, следовательно, исключая распылительный узел и мундштук, и механизм наполнения жидкости для электронных сигарет);

на фиг. 28 показан вид в разобранном состоянии основных элементов

наполнительного конца для жидкости для электронных сигарет испарителя;

на фиг. 29 показан вид в поперечном разрезе испарителя в корпусе во время наполнения жидкостью для электронных сигарет;

на фиг. 30 показан вид в поперечном разрезе испарителя, изображающий

наполнительный конец;

на фиг. 31 показан вид в поперечном разрезе испарителя с хлопковым фитилем, который показан под одним углом;

на фиг. 32А и 32В показан вид в поперечном разрезе испарителя с хлопковым фитилем, который видно под двумя разными углами;

на фиг. 33А - 33В показаны виды в поперечном разрезе испарителя, в котором использован распылительный узел с керамическим элементом;

на фиг. 34А и 34В показаны виды полностью собранного испарителя;

на фиг. 35 и 36 показаны блок-схемы, изображающие функционирование системы.

Легенда

Цифровое обозначение	Признак
1	Персональный испаритель или испаритель
2	Шарнирный держатель персонального испарителя
3	Картридж или основной резервуар для жидкости для электронных сигарет
4	Наполнительный стержень в корпусе
5	Основная батарея в корпусе
6	Пьезоэлектрический микронасос в корпусе
7	Игла в корпусе, выполненная с возможностью пробивания отверстия в разделительном элементе в картридже
8	Датчик инфракрасного излучения, расположенный вокруг впускной трубки для жидкости для электронных сигарет, питающей пьезоэлектрический насос
9	Не применяется
10	Узел шасси
11	Узел печатных плат
12	Впускная трубка для жидкости для электронных сигарет, питающая пьезоэлектрический насос
13	Контакт данных для чтения/записи на микросхему 32 безопасности/аутентификации на картридже
14	Узел корпуса
15	Узел спусковой защёлки
16	Контакты электропитания и данных в корпусе, выполненные с возможностью взаимодействия с электрическими контактами в персональном испарителе
17	Дисплейная панель сверху на корпусе
18	Не применяется
19	Не применяется
20	Корпус картриджа
21	Впускное отверстие картриджа, используемое для наполнения
22	Затычка для уплотнения впускного отверстия картриджа,
23	Выпускное отверстие для жидкости для электронных сигарет
24	Разделительный элемент, уплотняющий отверстие для жидкости для электронных сигарет, но выполненный с возможностью пробивания отверстия в нем иглой 7 в корпусе
25	Кольцевой уплотнитель для разделительного элемента 24
26	Клеящая лента с контролем вскрытия для картриджа
27	Откачивающая трубка для жидкости для электронных сигарет в картридже
28	Крышка картриджа с политетрафторэтиленовой пористой мембраной 31, присоединенной сваркой к ней
29	Отверстие для воздуха в крышке картриджа
30	Камера пленумного пространства
31	Мембрана из политетрафторэтилена, проницаемая для воздуха, но непроницаемая для жидкости для электронных сигарет - обеспечивает возможность выпуска воздуха, но удерживает жидкость для электронных сигарет
32	Микросхема безопасности или устройство аутентификации
33	Не применяется
34	Не применяется
35	Хлопковый фитиль, имеющий форму «Z»
36	Нагревательный элемент для проволоки
37	Катушка в сборе
38	Металлическая трубка, вмещающая катушку в сборе

5	39	Корпус, закрывающий один конец металлической трубки 38
	40	Концевой колпачок, закрывающий другой конец металлической трубки 38
	41	Уплотнительное кольцо, уплотняющее концевой колпачок 40
	42	Подающая трубка из нержавеющей стали, перемещающая жидкость для электронных сигарет во время накачки в резервуар 44 вокруг металлической трубки 38
	43	Распылительная камера внутри катушки 37 в сборе
10	44	Резервуар вокруг металлической трубки 38
	45	Впускное отверстие для воздуха
	46	Выпускное отверстие для пара
	47	Передний наконечник уплотнителя
	48	Пробка из силиконового каучука
15	49	Задний уплотнитель
	50	Полностью собранный узел фитиля и катушки
	51	Трубка наконечника
	52	Держатель катушки и мундштук, выполненные с возможностью извлечения из основной трубки персонального испарителя, и собранные в трубку/ наконечник 53 персонального испарителя
	53	Трубка - наконечник персонального испарителя, в который собирают держатель катушки
20	54	Узел наполнения жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе, содержащий обратный клапан
	55	Шасси внутри трубки 53 персонального испарителя
	56	Батарея персонального испарителя
	57	Впускное отверстие (с диаметром 2мм) для жидкости для электронных сигарет в трубке 38
	58	Печатная плата в персональном испарителе
25	59	Датчик расхода воздуха в персональном испарителе
	60	Провод электропитания в персональном испарителе
	61	Электроизолирующая прокладка
	62	Пластина или проводник электропитания, подающий электропитание на распылительный узел
	63	Электроизолирующая прокладка
30	64 - 69	Не применяется
	70	Корпус обратного клапана для наполнения жидкости для электронных сигарет
	71	Кольцо электропитания, взаимодействующее с источником электропитания в корпусе
	72	Изоляционное кольцо
	73	Второе кольцо электропитания
35	74	Изоляционное кольцо
	75	Третье кольцо электропитания
	76	Электрический контактный штырь
	77	Электрический контактный штырь
	78	Электрический контактный штырь
40	79	Направляющая для пружины 80, воздействующей на отсечный клапан
	80	Пружина, воздействующая на отсечный клапан
	81	Шарик из нержавеющей стали, функционирующий как отсечный клапан
	82	Седло для отсечного клапана 81 с шариком из нержавеющей стали
	83	Наполнительный стержень или втулка в корпусе, толкающая шарик 81 из нержавеющей стали вверх в персональном испарителе
45	84	Цилиндрический керамический элемент
	85	Силиконовая крышка
	86	Силиконовый колпачок
	87	Втулка электропитания
	88	Нагревательная проволока, намотанная внутри цилиндрического керамического элемента
	89	Передний наконечник
	90	Воздухопроницаемая мембрана, выполненная в форме прямоугольника с закругленными углами, в мундштуке 52
	91	Вставка, фиксирующая воздухопроницаемую мембрану 90
	92	Круглая воздухопроницаемая мембрана в мундштуке 52
	93	Вставка, фиксирующая воздухопроницаемую мембрану 92
	95	Шайба, к которой примыкает каждая вставка
	96	Вентиляционный канал, отходящий от воздухопроницаемой мембраны 90, выполненной в форме прямоугольника с закругленными углами
	97	Вентиляционный канал, отходящий от круглой воздухопроницаемой мембраны 92

98	Путь протекания жидкости для электронных сигарет в распылительный узел
99	Путь прохождения воздуха от каждой воздухопроницаемой мембраны
100	Корпус

Осуществление изобретения

5 Далее вариант реализации настоящего изобретения будет описан в следующих 4 разделах:

Раздел А: Общие сведения обо всей системе с точки зрения ощущений пользователя от использования

Раздел В: Краткий обзор некоторых ключевых компонентов в системе

10 Раздел С: Краткий перечень ключевых признаков

Раздел D: Более подробное описание этих ключевых признаков

Следует отметить, что большинство из этих признаков не являются изобретением; изобретение определено формулой изобретения.

15 Раздел А: Общие сведения обо всей системе с точки зрения ощущений пользователя от использования

Далее предоставлено общее описание всей системы электронного испарителя, в которой реализовано настоящее изобретение, с точки зрения ощущений пользователя от использования. Делается ссылка на документ WO 2015/128665, содержание которого включено в настоящий документ посредством ссылки.

20 На фиг. 1 и 2 показан перспективный вид системы электронной сигареты с электронным испарителем, в которой реализовано настоящее изобретение. Система содержит корпус, обеспечивающий (i) хранение персонального испарителя электронного испарителя, а (ii) также повторное наполнение персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет из небольшого, 10 мл, закрытого картриджа для жидкости
25 для электронных сигарет, предварительно вставленного в корпус пользователем, а (iii) также повторную зарядку батареи в персональном испарителе. Следовательно, при извлечении персонального испарителя из корпуса, как показано на фиг. 2, персональный испаритель электронного испарителя готов к использованию, и (в зависимости от продолжительности хранения в корпусе) будет иметь полный резервуар жидкости для
30 электронных сигарет и полностью заряженную батарею. Повторное наполнение персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет и повторная зарядка батареи в персональном испарителе происходит автоматически при введении персонального испарителя обратно в корпус.

Персональный испаритель содержит 6 последовательно расположенных светодиодов
35 вдоль одной стороны. Все светодиодные лампы излучают свет в начале «сеанса» курения электронной сигареты и гаснут (причем первым гаснет лампа, наиболее удаленная от курильщика электронной сигареты), указывая на количество, остающееся в испарителе. Сеанс имеет продолжительность, типичную для сигареты (8 - 10 затяжек). Когда все лампы гаснут, для еще одного сеанса курения электронной сигареты испаритель следует
40 вернуть в корпус. Этот сеанс курения электронной сигареты имеет одинаковую продолжительность со стандартной сигаретой, и воспроизводит хорошо известные схемы поведения, жесты и стимулы курильщиков. Известные электронные сигареты, выполненные с возможностью повторного наполнения, часто содержат бак, хранящий эквивалент 5 или 10 сигарет, и вследствие отсутствия четкого обозначения начала и
45 окончания сеанса курения электронной сигареты таким образом, который соответствует курению обычной сигареты, легко употреблять чрезмерную дозу никотина. Регулировать (и, следовательно, уменьшать его) употребление никотина проще с использованием заявляемой конструкции испарителя, так как светодиоды последовательно гаснут таким

образом, который соответствует курению одной сигареты.

Обеспечивается регулирование яркости светодиодов в соответствии с интенсивностью окружающего освещения (например, светодиоды автоматически становятся менее яркими в условиях плохой освещенности), и обеспечивается уменьшение яркости при работе в «умеренном» режиме («умеренный» режим позволяет пользователю курить электронную сигарету, не привлекая особого внимания - т.е. с уменьшенным объемом пара и с приглушенными или возможно выключенными светодиодными лампами).

В отличие от известной электронной сигареты, выполненной с возможностью повторного наполнения, персональный испаритель не содержит физических кнопок, на которые следует нажимать с целью управления персональным испарителем: следовательно, он имеет большее сходство с традиционной сигаретой, чем другие электронные сигареты, обычно содержащие несколько кнопок управления - что многие курильщики традиционных сигарет находят непривлекательным. Так как ключевая задача этого изделия заключается в улучшении состояния здоровья населения путем заинтересовывания курильщиков так, чтобы они могли курить меньше или отказаться от курения, основополагающий принцип конструкции заключается в том, чтобы сделать изделие как можно более простым, даже несмотря на то, что это устройство выполнено с возможностью повторного наполнения, чтобы устройство воспроизводило конструктивные характеристики, ритуалы, схемы поведения, стимулы и жесты традиционного курения. Это делает изделие привлекательным для курильщиков с установившейся привычкой. Например, персональный испаритель можно легко держать между двумя пальцами, аналогично традиционной сигарете - что невозможно с известной электронной сигаретой, выполненной с возможностью повторного наполнения, которая обычно содержит большой и громоздкий батарейный отсек.

При хранении персонального испарителя в своем корпусе, полное повторное наполнение жидкостью для электронных сигарет занимает обычно от 30 секунд до 90 секунд. В общем полная разрядка батареи персонального испарителя во время сеанса курения электронной сигареты исключена; персональный испаритель подлежит хранению в корпусе и, следовательно, регулярной дозарядке. Полный заряд батареи персонального испарителя может занимать 1 час или более, однако дозарядка от приблизительно 90% емкости до полного заряда в 100% может занимать несколько минут. Следовательно, при обычном сценарии использования курильщик электронной сигареты может использовать изделие для курения электронной сигареты, по продолжительности равного одной сигарете, и затем повторно помещать персональный испаритель в корпус на час или более. Когда бы пользователь ни извлекал персональный испаритель из корпуса, он полностью заряжен электропитанием и наполнен жидкостью для электронных сигарет, что воспроизводит процесс извлечения новой сигареты из упаковки.

Конец или наконечник персонального испарителя, содержащий нагревательный элемент, является заменяемым пользователем компонентом; пользователь может снять наконечник путем оттягивания и заменить его на новый. Это является полезным, если срок эксплуатации определенного типа нагревательного элемента (например, катушка и фитиль) в наконечнике составляет 2 или 3 месяца, или менее, или в случае повреждения наконечника.

Картридж емкостью 10 мл в корпусе хранит жидкость для электронных сигарет, эквивалентную приблизительно 50 - 100 сигаретам; он выполнен с возможностью легкой замены, когда пользователю необходимо заменить картридж вследствие истощения жидкости для электронных сигарет, или если пользователь желает попробовать другой

аромат или концентрацию жидкости для электронных сигарет.

Картридж является «закрытым», то есть он уплотнен после авторизованного наполнения жидкостью для электронных сигарет, и выполнен без возможности повторного наполнения конечным пользователем: это обеспечивает соответствие нормам безопасности (таким как директива ЕС 2014/40/EU касательно табачных изделий) и обеспечивает наличие жидкости для электронных сигарет только наивысшего качества от авторизованного поставщика в картридже. Также, так как наполнение персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет осуществляется при нахождении персонального испарителя внутри корпуса, вероятность утечки минимальна, в отличие от систем с «открытым баком», все из которых требуют повторного наполнения вручную. Дополнительно, наполнение полностью автоматизировано таким образом, что пользователю не требуется разбирать персональный испаритель для наполнения; для электронных испарителей, выполненных с возможностью повторного наполнения, обычно требуется разборка. В заключение, так как основная батарея (батарея емкостью 1400 мАч) и основной резервуар (емкостью 10 мл) для жидкости для электронных сигарет расположены в портативном переносном корпусе, это означает, что сам персональный испаритель требует наличия только относительно небольшой батареи (емкостью 120 мАч) и относительно небольшого резервуара для жидкости для электронных сигарет (с общим объемом приблизительно 0,4 мл; мы наполняем приблизительно 0,2 мл этого объема жидкостью для электронных сигарет): а это в свою очередь означает, что сам персональный испаритель может иметь гораздо меньшие размеры, чем известные электронные испарители, выполненные с возможностью повторного наполнения, и по существу иметь размер и форму, подобные традиционной сигарете, но при этом иметь характеристики устройства с намного большей батареей и резервуаром для жидкости для электронных сигарет. Это обеспечивает большую привлекательность системы электронного испарителя для курильщиков, которые желают отказаться от курения и начать курить электронные сигареты (например, по причинам, связанным со здоровьем, так как курение электронных сигарет не переносит запах на курильщика, или не приводит к желтизне пальцев и зубов), но которых отталкивают известные конструкции электронного испарителя, выполненного с возможностью повторного наполнения, которые обычно являются громоздкими и непривлекательными. Как указано ранее, тонкий испаритель, имеющий размер и форму сигареты, можно держать таким же образом, как и сигарету, и, следовательно, пользователь может воспроизводить знакомые жесты и схемы поведения, связываемые с традиционным курением.

Посредством наличия персонального испарителя, выполненного с размером (приблизительно 9,7 см в длину и 1 см в ширину) и формой (приблизительно цилиндрической или трубчатой с закругленными углами) сигареты, и выполненного с возможностью извлечения из корпуса, имеющего размеры, подобные упаковке сигарет, эта система повторяет поведенческие или ритуальные аспекты курения, которые курильщики находят такими привлекательными - виды терапии по уменьшению потребления никотина, которые не учитывают эти аспекты, являются менее привлекательными для курильщиков и, следовательно, имеют намного меньшую вероятность выполнения программы прекращения курения. Таким образом, эта система воспроизводит ритуалы обращения с предметом, подобным по размеру упаковке из двадцати сигарет, открывания этой упаковки и извлечения сигареты; и привычные тактильные ощущения держания предмета, имеющего размер сигареты, и вдыхания из нее. Согласно нашему убеждению такое сочетание является ключом к массовому

принятию электронных сигарет потребителями. Одна задача этого изделия заключается в создании системы для курения электронной сигареты, которая является существенно более эффективным инструментом для отказа от курения, чем известные электронные сигареты.

5 Как описано ранее, система электронного испарителя, изображенная на фиг. 1 и 2, обеспечивает персональный испаритель с компактностью и конструктивными характеристиками традиционной сигареты, но с характеристиками курения электронной сигареты значительно большего и громоздкого персонального испарителя, выполненного с возможностью повторного наполнения, такого как система с
10 «открытым баком», так как он (1) также имеет доступ к большой и мощной батарее, но эта батарея в данном случае перемещена в корпус, и не является частью испарителя, и (2) также имеет доступ к большому баку для жидкости для электронных сигарет, объемом 10 мл, который в данном случае расположен внутри корпуса, и не является частью испарителя.

15 Полные размеры представлены далее:

- испаритель: (мм. ширина x глубина x высота) 10×10×97 мм
- Заменяемый наконечник испарителя: 10×10×24 мм
- Корпус: 15,5×63×117,5 мм
- Капсула: 12,5×26,9×55 мм.

20 На фиг. 3 показан схематический вид в поперечном разрезе системы, на котором изображены ключевые компоненты. Корпус 100 содержит шарнирный держатель 2 персонального испарителя, батарею 5, подобную батарее мобильного телефона, и съемный картридж 3, хранящий жидкость для электронных сигарет. Жидкость для электронных сигарет подается от картриджа 3 с использованием пьезоэлектрического
25 микронасоса 6 внутри корпуса 100; жидкость для электронных сигарет проходит в персональный испаритель через наполняющий стержень 4. Пьезоэлектрический насос 6 может быть установлен на главной электронной плате в корпусе 100, или на основании шарнирного держателя 2 персонального испарителя, или может быть встроен в картридж 3, или даже внутрь самого персонального испарителя.

30 Как показано на фиг. 4, персональный испаритель 1 электронного испарителя выполнен с возможностью помещения в шарнирный держатель 2 в корпусе 100 повторного наполнения и повторной зарядки, и извлечения из него; при хранении персонального испарителя 1 в корпусе 100 обеспечивается закрытие шарнирного держателя 2, полностью защищая персональный испаритель и исключая вероятность
35 утечки текучей среды для электронных сигарет из персонального испарителя, например, в карман или сумку, в отличие от известных систем электронного испарителя.

При полном введении персонального испарителя 1 в держатель 2 обеспечивается прохождение наполняющего стержня 4 в корпусе 100 в отверстие в персональном испарителе; при нахождении корпуса в полностью закрытом состоянии и касании
40 пользователем кнопки управления, панели или переключателя в корпусе, или при приведении в действие полностью автоматизированного механизма, обеспечивается приведение в действие пьезоэлектрического микронасоса 6 в корпусе 100 и нагнетание измеряемого количества жидкости для электронных сигарет (обычно 0,2 мл) в персональный испаритель, обычно для наполнения небольшого резервуара для жидкости
45 для электронных сигарет емкостью 0,2 - 0,6 мл в самом персональном испарителе. 0,2 мл является подходящим количеством, соответствующим одной сигарете, хотя это количество является в высокой степени переменным и зависит от многих различных факторов. В любом случае резервуар емкостью 0,4 мл должен в целом быть

эквивалентным нескольким сигаретам. Также возможна разработка персонального испарителя со значительно большими резервуарами, например, 2 мл или больше, однако персональный испаритель, приблизительно эквивалентный нескольким сигаретам, возможно, только одной сигарете, имеет преимущества с точки зрения ощущений

пользователя.

При перемещении требуемого количества жидкости для электронных сигарет обеспечивается остановка нагнетания насосом 6. Затем персональный испаритель может храниться в корпусе, и при этом во время хранения персонального испарителя обеспечивается повторная зарядка небольшой батареи в персональном испарителе основной батареей в корпусе. При шарнирном открывании держателя 2 посредством пускового действия (т.е. посредством оттягивания основания шарнирного держателя 2 пользователем), обеспечивается плавное и автоматическое поднимание персонального испарителя 1 вверх на несколько миллиметров из держателя с использованием механизма выталкивания (например, на основе магнита или пружины) таким образом, что пользователь может легко его извлечь. Затем персональный испаритель 1 имеет свойства полностью свежего электронного испарителя - полностью повторно наполненный жидкостью для электронных сигарет, а его батарея имеет полный заряд. Вследствие регулярной дозарядки батареи относительно небольшой емкости в персональном испарителе основной батареей в корпусе, персональный испаритель обладает очень высокими характеристиками с точки зрения курения электронной сигареты, эквивалентными характеристикам намного более громоздкого персонального испарителя с большой встроенной батареей; причем последний является таким изделием, которое не вызывает у большинства курильщиков желание его попробовать, так как они выглядят непривычно и неприглядно для многих курильщиков. Бесконтактный переключатель, наподобие герконового переключателя, в корпусе выполнен с возможностью обнаружения извлечения персонального испарителя, а также повторного введения персонального испарителя.

На фиг. 5 схематично изображены возможности цифрового соединения системы; корпус передает данные программному приложению, работающему на смартфоне, умных часах, планшете или другом вычислительном устройстве пользователя по беспроводному соединению малой дальности, такому как Bluetooth. Например, при обнаружении корпусом низкого уровня жидкости для электронных сигарет в картридже, он передает сообщение программному приложению на смартфоне пользователя, уведомляя пользователя об этом. Программное приложение предоставляет пользователю возможность заказа сменных картриджей с платформы обработки и выполнения электронных заказов. Корпус может также содержать 3G, LTE или другую форму беспроводного модуля обмена данными для прямого сообщения с удаленным сервером. Ключевые признаки программного приложения представлены далее:

- Соединение с корпусом через соединение Bluetooth на вашем смартфоне
- Приложение обеспечивает возможность:
 - Отслеживания своего потребления
 - Приобретения дополнительных капсул с адресной доставкой
 - Нахождения ближайшего к вам магазина
 - Установления целей - финансовых, связанных со здоровьем или использованием
 - Регулирования основных настроек испарителя и корпуса
 - Получения рекомендаций на основании потребления и вкусовых предпочтений
 - Уведомления о новых ароматах по мере их выпуска
 - Получения специальных акционных предложений

- Рекомендации другу

- Установки системы на автоматическое пополнение, чтобы у вас никогда больше не заканчивались капсулы, и вам не нужно было следить за уровнем жидкости.

Корпус содержит порт USB C для передачи электроэнергии и данных; корпус может
5 быть использован только с авторизованными зарядными устройствами, которые могут
выполнить успешное подтверждение установления связи с портом USB C; это исключает
опасность использования дешевых неавторизованных зарядных устройств.

Корпус содержит модуль электроники, управляющий работой пьезоэлектрического
насоса, а также записывающий пользовательскую статистику для улучшения
10 обслуживания клиентов. Корпус собирает пользовательскую статистику и другие данные
и отправляет их через Internet через смартфон, соединенный через Bluetooth, на котором
запущено специальное приложение, или непосредственно к базе данных производителя.

Записи и отправке к промышленному предприятию или базе данных производителя
подлежат следующие данные:

15 - События включения и выключения корпуса, а также персонального испарителя
(для обеспечения возможности измерения частоты и характера использования).

- Время всех событий использования (например, вероятно, что пользователи, которые
всегда используют устройство ранним утром, имеют тяжелую зависимость от курения,
и, следовательно, отслеживание прогресса программы уменьшения употребления
20 никотина имеет большую пользу)

- Время работы системы (способствует улучшению использования батареи и оценке
использования жидкости).

- Количественные показатели курения электронной сигареты (т.е. количество и
частота вдыханий).

25 - Сила курения электронной сигареты (например, сила вдыхания).

- Работоспособность батареи.

- События зарядки/полной разрядки/полной зарядки.

- Температура катушки для курения электронных сигарет.

- События неисправности катушки для курения электронных сигарет.

30 - Другие события неисправности.

- Температура окружающей среды (для работоспособности батареи и для коррекции
нагревания катушки для обеспечения оптимальной температуры нагрева катушки, в
независимости от температуры окружающей среды).

- Аромат, концентрация, ингредиенты и номер партии жидкости для электронных
35 сигарет

- Прочая информация, записываемая программным приложением: например,
программное приложение может попросить пользователя оценить его тягу к курению
в разное время суток, перед и после использования электронного испарителя, например,
по шкале от 1 до 10; дополнительно, программное приложение может спросить у
40 пользователя, продолжает ли он также курить сигареты и в каком количестве, когда
и т.д., проявились ли какие-либо побочные эффекты, улучшилось ли самочувствие
пользователя и т.д. Это может предоставить ценные данные, указывающие на
эффективность изделия, в частности в качестве части программы уменьшения курения,
или другие данные клинических исследований, полезные для ученых и регулирующих
45 государственных органов.

- Обеспечивается кодирование всех данных и применение стандартных техник
сохранности данных таким образом, чтобы исключать вероятность
несанкционированного доступа к данным и поддерживать их конфиденциальность.

Так как корпус соединен с устройством, обеспечивается возможность его удаленной блокировки. Например, при утере корпуса владельцем, или если он не находится под прямым управлением владельца, или владелец желает исключить возможность его использования посторонними (например, детьми), он может заблокировать корпус из

5 подключённого приложения на смартфоне.

Каждая капсула содержит микросхему аутентификации, запрограммированную данными, такими как данные о наполнении, номере партии жидкости для электронных сигарет, поставщике жидкости для электронных сигарет, оплаченном налоге или пошлине и т.д. Следовательно, в случае обнаружения наличия нежелательных веществ

10 в конкретной партии жидкости для электронных сигарет, на все корпуса в мире может быть отправлено сообщение, идентифицирующее эти партии, содержащие нежелательные вещества. Корпус, проверяющий номер партии жидкости для электронных сигарет на каждом картридже перед наполнением из картриджа, исключит наполнение из любого картриджа, имеющего номера партий, входящие в список партий, содержащих

15 нежелательные вещества. Аналогично, украденные или поддельные картриджи, или картриджи, за которые пошлина не была оплачена должным образом, могут быть идентифицированы производителем, и на все корпуса может быть отправлено сообщение с целью предотвращения их использования. В заключение, так как использование электронных испарителей электронных сигарет может быть незаконным

20 в некоторых местах и странах, приложение на смартфоне, используя способности определения местоположения смартфона, на котором оно установлено, может определять, устройство находится в месте, где использование электронного испарителя разрешено или нет, и может блокировать корпус и/или персональный испаритель при необходимости. Это может быть применено на уровне страны, или вплоть до конкретных

25 строений, самолетов и т.д.

Раздел В: Краткий обзор некоторых ключевых компонентов в системе

В разделе А система для курения электронных сигарет была рассмотрена с точки зрения ощущений пользователя. В этом разделе В представлен краткий обзор трех из следующих основных компонентов в системе:

30 Раздел В1: Краткий обзор системы перекачки текучей среды

Раздел В2: Краткий обзор картриджа для жидкости для электронных сигарет

Раздел В3: Краткий обзор распылительной катушки персонального испарителя

Раздел В1: Краткий обзор системы перекачки текучей среды

На фиг. 6 показан изометрический вид в разобранном состоянии системы. Корпус

35 100 содержит шасси 10 в сборе, на котором установлены все основные компоненты. Шасси 10 в сборе вводят в узел 14 корпуса.

На шасси в сборе установлен модуль электроники на узле 11 печатных плат, пьезоэлектрический микронасос 6, впускная трубка 12 для жидкости для электронных сигарет, питающая микронасос 6, и шарнирный держатель 2 персонального испарителя,

40 в который пользователь вводит персональный испаритель 1. Сменный картридж 3 с емкостью 10мл выполнен с возможностью введения в боковую сторону корпуса 100, противодействуя пружине 13. Как будет более подробно описано далее, картридж 3 содержит резиновый разделительный элемент; при полном введении картриджа 3 в корпус обеспечивается пробивание отверстия в нем иглой 7; через тонкую

45 трубку 12 игла 7 проходит к пьезоэлектрическому микронасосу 6.

Питающая или впускная трубка 12 содержит датчик 8, выполненный с возможностью определения, является подаваемое в пьезоэлектрический микронасос 6 вещество жидкостью или воздухом; эта информация имеет большую пользу, так как

пьезоэлектрический насос работает в различных режимах в зависимости от вязкости нагнетаемого материала. Например, если в пьезоэлектрический насос поступает воздух,

то пьезоэлектрический насос должен работать на высокой частоте, такой как от 150 до 400 Гц (а предпочтительно 300 Гц). Но если насос нагнетает жидкость для электронных сигарет комнатной температуры, то пьезоэлектрический насос должен работать на значительно более низкой частоте, такой как 7 - 20 Гц (а предпочтительно 15 Гц). Если жидкость для электронных сигарет еще более вязкая (например, температура окружающей среды очень низкая), то может потребоваться еще более медленная работа пьезоэлектрического насоса. Таким образом, возможность автоматического изменения времени цикла или частоты пьезоэлектрического насоса на основании автоматической оценки нагнетаемого вещества является очень полезной. Один способ достижения этого заключается в содержании датчиком на впускной линии, питающей пьезоэлектрический насос, пары электрических контактов на любой из сторон трубки: при нахождении жидкости для электронных сигарет в участке трубки, вокруг которого расположены датчики, обеспечивается большое сопротивление (но измеряемое модулем электроники в корпусе); при нахождении воздуха в этом участке сопротивление является бесконечным или слишком большим для измерения. При обнаружении жидкости для электронных сигарет эта информация может быть совмещена с измерением температуры окружающей среды от полупроводникового термометра в корпусе для управления пьезоэлектрическим насосом таким образом, чтобы обеспечивать его работу с оптимальным временем цикла или частотой. Возможны другие способы считывания: например, емкостный датчик или датчик инфракрасного излучения (направление светового излучения через впускную трубку и определение высоких или низких уровней поглощения света) могут легко определять наличие воздуха или жидкости во впускной трубке пьезоэлектрического насоса.

Если пьезоэлектрический насос 6 содержит два пьезоэлектрических привода, то может возникать проблема, связанная с тем, что со временем каждый привод начинает работать немного отличительно. Надлежащая работа насоса требует идентичной работы обоих приводов, обеспечивая равное количество жидкости для каждого хода насоса. Производительность насоса может существенно снизиться со временем вследствие этого расхождения в работе и подаче. В системе в соответствии с изобретением микроконтроллер выполнен с возможностью независимого регулирования фазы или времени каждого импульса напряжения, приводящего пьезоэлектрический привод в действие, таким образом, что, например, на один привод может быть направлен немного более продолжительный или более мощный импульс напряжения, чем на другой, если это восстановит баланс; микроконтроллер выполнен с возможностью непрерывного или регулярного контроля эффективности всего насоса (например, с использованием небольшого датчика расхода на основе МЭМС) и регулирования соотношения фаз до достижения оптимальной производительности насоса. Например, если один привод подает меньше жидкости для электронных сигарет, чем другой, то электропитание, подаваемое на первый привод, может быть увеличено, например, начало импульса напряжения может быть сдвинуто вперед или пиковое напряжение, подаваемое на первый привод, может быть увеличено, относительно второго привода. Микроконтроллер выполнен с возможностью контроля производительности насоса всего узла и регулирования различных параметров до достижения оптимальной работы насоса.

Выходная трубка из пьезоэлектрического микронасоса 6 проходит к дополнительному стержню или трубке (не показано на фиг. 6, но обозначено цифрой 4 на фиг. 9) в нижнем

участке шарнирного держателя. Наполнительный стержень взаимодействует с наполнительным отверстием в нижнем конце (или стороне) персонального испарителя в соответствии со следующим далее описанием.

Для совместимости с никотином требуется тщательный подбор материалов - например, никотин может вступать в реакцию с некоторыми пластмассами (такими как поликарбонаты), может вымывать соединения из других пластмасс и может испаряться через другие. Трубка 12 может быть изготовлена из инертного совместимого с никотином материала, такого как Tygon™ LMT55; пьезоэлектрический насос может являться микронасосом МР6, производимым компанией Bartels Mikrotechnik GmbH, с приводами, изготовленными из полиимида.

На фиг. 7 показан изометрический вид в разобранном состоянии компонентов шасси в сборе по фиг. 6. В частности, на фиг. 7 показан шарнирный держатель 2 персонального испарителя, микронасос 6, установленный на узел 11 печатных плат, шасси 10. На фиг. 7 также показан узел 15 спусковой защёлки; он выполнен с возможностью толкания пользователем для извлечения картриджа 3 с использованием силы проволоочной пружины 13. Электрические контакты выполнены с возможностью посылать вызывной сигнал на контакты персонального испарителя через узел 16 контактов; передача электропитания и данных обеспечивается посредством узла 16 контактов.

На фиг. 8 показаны ортогональные виды спереди и сзади полностью собранной системы с картриджем, введенным в положение, и шарнирным держателем при нахождении в открытом положении.

На фиг. 9 показаны пять видов в поперечном разрезе (фиг. 9А - 9Е) узла шасси. На фиг. 9А показан вид сверху, включающий пустой держатель 2 персонального испарителя и небольшую дисплейную панель 17, отображающую системную информацию с использованием простой графики (например, состояние заряда батареи; состояние наполненности жидкостью для электронных сигарет). Изображена линия XX разреза, а фиг. 9В представляет вид сбоку в поперечном разрезе вдоль линии XX. Показаны основная батарея 5, шарнирный держатель 2 персонального испарителя и наполнительный стержень 4. В основании наполнительного стержня 4 расположен простой подпружиненный шарик 16 из нержавеющей стали, функционирующий в качестве отсечного клапана; во время нагнетания жидкости для электронных сигарет в персональный испаритель пьезоэлектрическим насосом 6, обеспечивается поднятие шарика 16 из нержавеющей стали со своего седла и возможность прохождения жидкости для электронных сигарет вверх по наполнительному стержню 4. После завершения работы пьезоэлектрического насоса 6 обеспечивается возвращение шарика 16 из нержавеющей стали вниз и уплотнение наполнительного стержня, исключая вытекание капель жидкости для электронных сигарет, находящихся ниже по потоку. Контакт 13 данных для чтения/записи контактирует с проводами данных для безопасности, или с микросхемой аутентификации, прикрепленной к картриджу. На фиг. 9С показан узел 11 печатных плат, примыкающий к батарее 5 корпуса, установленной на шасси 10 в сборе. Пьезоэлектрический насос 6 установлен на батарее 5 и на него подают жидкость для электронных сигарет из впускной трубки 12 для жидкости для электронных сигарет. Датчик 8 инфракрасного излучения расположен вокруг впускной трубки 12 для жидкости для электронных сигарет и определяет, содержит ли впускная трубка воздух на этом участке или жидкость для электронных сигарет (так как светопоглощение жидкости для электронных сигарет значительно превышает светопоглощение воздуха). Впускной конец впускной трубки 12 для жидкости для электронных сигарет соединен с иглой 7; при этом игла пробивает отверстие в разделительном элементе в картридже и

обеспечивает возможность отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа посредством пьезоэлектрического насоса 6. На фиг. 9D показан вид сзади, изображающий иглу 7. На фиг. 9E показан вид сбоку, изображающий батарею 5.

Ключевые признаки корпуса представлены далее:

5 - Признак 1 корпуса: Корпус содержит пьезоэлектрический насос. Корпус содержит пьезоэлектрический насос для перекачивания небольших, но точных количеств жидкости для электронных сигарет из картриджа или другого основного резервуара в дочерний резервуар в персональном испарителе.

10 - Признак 2 корпуса: Корпус или персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «умеренном» режиме. В «умеренном» режиме обеспечивается уменьшение количество пара, образуемого персональным испарителем, или его плотность (например, путем уменьшения температуры катушки на 10%), но при этом поддержание температуры в пределах диапазона, в котором все еще обеспечиваются приятные ощущения от курения электронной сигареты, но уменьшается количество или плотность
15 пара. Это полезно для ресторана или офиса.

- Признак 3 корпуса: Корпус или персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «мощном режиме» с контролем температуры катушки - например, для увеличения количества образуемого пара пользователь может активировать кнопку или датчик на персональном испарителе, но следует отметить, что осуществляется
20 контроль или выведение, или ограничение температуры катушки таким образом, чтобы обеспечивать ее безопасную рабочую температуру.

- Признак 4 корпуса: Корпус содержит механизм извлечения персонального испарителя: Автоматический поднимающий механизм (например, на основании магнита или пружины), обеспечивающий плавное поднятие персонального испарителя вверх
25 на несколько миллиметров от корпуса, что позволяет пользователю легко захватить его при нахождении корпуса в открытом состоянии.

- Признак 5 корпуса: Бесконтактный датчик в корпусе определяет извлечение персонального испарителя из корпуса: Бесконтактный датчик (например, магнитный датчик, такой как герконовый переключатель, датчик на эффекте Холла) определяет
30 проникновение персонального испарителя в корпус зарядки/повторного наполнения и извлечение из него.

- Признак 6 корпуса: Датчик в питающей линии механизма перекачки текучей среды (например, пьезоэлектрического насоса) определяет характеристики потока через питающую линию и автоматически регулирует работу механизма перекачки текучей
35 среды в зависимости от определенной или выведенной сущности вещества (например, воздух или жидкость для электронных сигарет; вязкость этой жидкости для электронных сигарет), проходящего через питающую линию..

- Признак 7 корпуса: Обеспечивается обнаружение любого нарушения баланса в работе пьезоэлектрического привода, содержащегося в паре пьезоэлектрических
40 приводов, и изменение фазы или профиля напряжения, подаваемого на привод таким образом, чтобы исправлять это нарушение баланса.

В разделе D каждый из этих признаков раскрыт более подробно.

Раздел B2: Краткий обзор картриджа для жидкости для электронных сигарет

На фиг. 10 показан изометрический вид в разобранном состоянии компонентов в
45 картридже. Картридж содержит корпус 20, изготовленный из прозрачного пластмассового материала, совместимого с хранением никотина (например, полиэтилен высокой плотности («HDPE»); полиэтилентерефталат («PETG»); или циклоолефиновые сополимеры («COC»)), с двумя отверстиями в верхней стороне; впускное отверстие 21

для жидкости для электронных сигарет на левой стороне корпуса используют во время наполнения картриджа на автоматической или полуавтоматической линии наполнения: 10мл жидкости для электронных сигарет проходят в картридж через наполнительную головку и затем инертный газообразный аргон вытесняет весь кислород из картриджа для исключения окисления никотина. Затем обеспечивается уплотнение или закрывание этого отверстия 21 затычкой 22 или уплотнителем другой формы. Резиновый разделительный элемент 24 расположен в отверстии 23 и неподвижно уплотнен кольцом 25, и обеспечивает уплотнение отверстия 23, которое является выпускным отверстием для жидкости для электронных сигарет. Разделительный элемент 24 представляет собой диск, выполненный из политетрафторэтилена (PTFE)/силикона/политетрафторэтилена (PTFE).

Таким образом, картридж содержит два отверстия, (а) выпускное отверстие 23, уплотненное разделительным элементом 24, выполненным с возможностью проникновения в него иглы или стержня, или пробивания отверстия в нем иглой или стержнем, содержащимся в корпусе, посредством которого жидкость для электронных сигарет отбирают из картриджа, и (б) впускное отверстие 21, используемое для наполнения картриджа на линии наполнения, и затем закрываемое затычкой или пробкой 22. Отверстие 21 обеспечивает возможность быстрого и эффективного наполнения на автоматической линии наполнения, надежное уплотнение картриджа для уменьшения угрозы загрязнения, а также простую интеграцию картриджа в корпус, с очень низкими затратами.

Затем клеящую ленту 26 с контролем вскрытия наносят сверху на затычку 22, разделительный элемент 24 и кольцо 25. Корпус содержит стандартную откачивающую трубку 27, прикрепленную к выпускному отверстию 23, проходящую к резиновому разделительному элементу 24, которая обеспечивает извлечение последних капель жидкости для электронных сигарет в картридже.

Картридж содержит клапан давления воздуха. При отсутствии клапана давления воздуха, по мере истощения картриджа образуется неполный вакуум, замедляющий перетекание текучей среды из картриджа. Клапан также предотвращает проникновение нежелательных веществ в картридж/резервуар, таким образом сохраняя состояние и устойчивость жидкости для электронных сигарет. Он также обеспечивает проникновение только ограниченных количеств воздуха в картридж (качество жидкости для электронных сигарет может ухудшаться при продолжительном воздействии свободного воздуха).

Клапан имеет следующую конструкцию. Крышка 28 примыкает к одной стороне корпуса картриджа. Крышка 28 содержит небольшое отверстие 29 для воздуха, обеспечивающее возможность проникновения и вывода воздуха из пленумного пространства 30, образованного крышкой 28 с одной стороны, выступами в крышке 28 с боковых сторон и листом 31 политетрафторэтилена Porex™, обращенным к крышке, с противоположной стороны. Лист может быть выполнен из любого материала, непроницаемого для жидкости для электронных сигарет, но воздухопроницаемого в обоих направлениях, таким образом обеспечивая возможность выравнивания давления воздуха внутри картриджа; политетрафторэтилен является особенно подходящим вследствие его высокой устойчивости под воздействием жидкости для электронных сигарет, благодаря которой он исключает образование нежелательных веществ. Пленумное пространство 30 обеспечивает большую площадь поверхности для взаимодействия воздуха/политетрафторэтилена. Возможно использование других материалов кроме политетрафторэтилена; например, бумага, покрытая

политетрафторэтиленом, может являться подходящей. Сторона листа 31 политетрафторэтилена, обращенная к воздуху, может содержать тонкие нити полипропилена для увеличения площади поверхности и для способствования присоединению сваркой к корпусу 20 из прозрачной пластмассы.

5 Другой признак заключается в том, что каждый картридж имеет собственный уникальный серийный номер, записанный в однопроводной микросхеме флэш-памяти или устройстве 32 аутентификации, таком как микросхема безопасности Maxim DS28E15. После установки картриджа в корпус, микроконтроллер (блок микроконтроллера) в корпусе считывает его серийный номер и проверяет достоверность его функции
10 хеширования. При положительном результате проверки картридж будет использован для повторного наполнения персонального испарителя. В противном случае блок микроконтроллера в корпусе будет блокировать любое использование жидкости из такого картриджа.

Производитель отслеживает все серийные номера таким образом, что в случае
15 обнаружения дефекта некоторых картриджей, все картриджи, изготовленные как часть этой партии, могут быть идентифицированы, и на корпус может быть отправлен сигнал для предотвращения их использования и обеспечения отображения объяснительного сообщения на приложении смартфона. Термин микроконтроллер, используемый в настоящем описании, включает другие формы процессоров, микропроцессоров,
20 специализированных микросхем («ASIC») и т.д.

Блок микроконтроллера также выполнен с возможностью записи данных на микросхему 32 - например, оцененное или измеренное количество жидкости для электронных сигарет, остающееся в картридже; это обеспечивает возможность
25 обнаружения картриджей, которые были незаконно повторно наполнены, блоком микроконтроллера (так как может быть обнаружено, что, из них было отобрано значительно больше известной емкости картриджа, например, 10 мл), и последующего предотвращения использования.

При производстве или наполнении, или обработке заказа (или сочетании этих процессов) обеспечивается запись данных, определяющих аромат, концентрацию
30 никотина, номер партии, дату изготовления, оплаченный налог и любую другую полезную информацию, на микросхему. Затем картридж упаковывают, и он готов к отправке. На фиг. 11 показаны виды сбоку, сверху и спереди картриджа. Общая емкость текучей среды составляет 11,6 см³.

Дополнительно, картридж может содержать систему «мешок в бутылке» («BiB», bag-in-bottle), например, это обеспечит возможность практически полного высвобождения
35 содержимого картриджа, исключения нерационального использования, а также защиты содержимого картриджа от окисления и нежелательных веществ. Материал, такой как DuPont Surlyn, может быть использован для внутреннего мешка.

Ключевые признаки картриджа представлены далее:

40 - Признак 1 картриджа: Картридж или основной резервуар другой формы содержит клапан давления воздуха.

- Признак 2 картриджа: картридж содержит микросхему памяти

- Признак 3 картриджа: картридж содержит два отверстия для жидкости для
45 электронных сигарет, одно из которых является впускным отверстием, а другое - выпускным отверстием.

- Признак 4 картриджа: картридж хранит номер партии жидкости для электронных сигарет, которой он наполнен, и выполнен с возможностью удаленного блокирования использования определенных номеров партии

В разделе D приведено более подробное описание этих признаков.

Раздел В3: Краткий обзор распылительной катушки персонального испарителя

Далее будут рассмотрен узел фитиля и нагревательной катушки. На фиг. 12 показан изометрический вид в разобранном состоянии компонентов в узле фитиля и

5 нагревательной катушки одного типа. Фитиль 35 может быть выполнен в нескольких различных формах, таких как керамический элемент, наподобие cCell, производимого компанией Shenzhen Smoore Technology Limited, или более традиционная конфигурация хлопковой фитильной катушки.

На фиг. 12 показана последняя; изображен z-образный отрезок прессованного хлопка

10 35 или пористый керамический элемент с корпусом, расположенным вдоль продольной оси персонального испарителя электронного испарителя в испарительной камере для прерывания пути прохождения воздуха через указанную камеру. Один конец фитиля 35 содержит концевой участок, расположенный под прямыми углами относительно корпуса, и проходящий в резервуар для жидкости для электронных сигарет; другой

15 конец фитиля содержит концевой участок, также расположенный под прямыми углами относительно корпуса, и проходящий в указанный резервуар для жидкости для электронных сигарет. Нагревательный элемент 36 из нихромовой проволоки обмотан вокруг основной части 35 фитиля; для нагревательного элемента могут быть также использованы другие материалы, такие как титан, вольфрам и другие материалы;

20 ключевыми проектными критериями для выбора материала является уменьшение вероятности проникновения каких-либо опасных веществ в легкие пользователя, в частности при ухудшении состояния нагревательного элемента. Катушка 37 в сборе установлена внутри трубки 38, закрыта на одном конце корпусом 39, а на другом конце концевым колпачком 40, примыкающим к уплотнительному кольцу 'O' 41 с образованием

25 уплотнения. Трубка 38 образует внутреннюю стенку резервуара для жидкости для электронных сигарет; этот небольшой резервуар, имеющий емкость приблизительно 0,2 мл, окружает трубку 38. Хлопковый фитиль 35 проходит через зазор в боковой стороне трубки 38 в этот резервуар, отбирая жидкость для электронных сигарет из резервуара.

30 Изображенная на фиг. 12 конструкция является особенно легкой в массовой сборке, так как ее завершение требует очень немногих шагов. Также, так как нагревательный элемент и фитиль проходят в продольном направлении через испарительную камеру, и прямой сквозной путь для воздуха через испарительную камеру отсутствует, вместо чего обеспечивается прохождение входящего воздуха вокруг и над нагревательным

35 элементом и фитилем, конструкция обеспечивает высокое качество ощущения от курения электронной сигареты.

На фиг. 13 показан вид в поперечном разрезе через полностью собранный узел фитиля и катушки. На ней изображена подающая трубка 42 из нержавеющей стали для

40 жидкости для электронных сигарет (соединенная с пьезоэлектрическим микронасосом во время наполнения, и наполненная жидкостью для электронных сигарет из картриджа), которая питает концентричный резервуар, в общем обозначенный позицией 44, окружающий трубку 38. Жидкость для электронных сигарет нагнетают в резервуар 44, а затем отбирают посредством фитиля в катушку в сборе. Воздух проходит из впускного отверстия 45 и затем обеспечивается его отклонение вверх и вокруг катушки и узла 37;

45 камера 43 является распылительной камерой, в которой нагретые микрокапли жидкости для электронных сигарет переносятся воздухом, проходящим над катушкой, наружу через отверстие 46. Но обеспечение отклонения потока воздуха вверх и вокруг катушки в сборе приводит к образованию завихрений, которые более эффективны в отбирании

микрокапель жидкости для электронных сигарет.

Как показано на фиг. 14, полностью собранный узел 50 фитиля и катушки введен в держатель 52 катушки, выполняющий функцию мундштука; затем держатель 52 катушки может быть посажен с натягом на основную трубку 51 персонального испарителя, содержащую батарею, электронные устройства и отверстие для наполнения жидкостью для электронных сигарет (расположенное на конце персонального испарителя, наиболее удаленном от мундштука).

Совмещенный мундштук/держатель 52 катушки может быть легко извлечен из трубки и заменен новым или другим совмещенным мундштуком/держателем катушки; следовательно, при появлении признаков ухудшения состояния фитиля или катушки, или, возможно, когда пользователь просто желает попробовать другую конструкцию фитиля/катушки (так как она может обеспечивать другие характеристики курения электронной сигареты), пользователь может просто вытянуть старый держатель 52 катушки и ввести новый. Таким образом персональный испаритель содержит передний участок 52, содержащий фитиль и узел нагревания, но не содержит картриджа для жидкости для электронных сигарет; передний участок выполнен с возможностью извлечения для обеспечения возможности использования сменного переднего участка, например, после начала ухудшения состояния оригинального фитиля или нагревательного элемента. Остальной персональный испаритель может быть повторно использован с новым передним участком 52.

Следует отметить, что, так как корпус содержит микронасос (например, пьезоэлектрический или перистальтический, или любую другую эффективную, надежную, точную и недорогостоящую форму насоса), он может быть использован в режиме обратного хода для полного опорожнения персонального испарителя от жидкости для электронных сигарет таким образом, чтобы при замене держателя катушки, для вытекания оставалось только небольшое количество жидкости для электронных сигарет. Активация обратного хода насоса может осуществляться контрольным механизмом на корпусе или через программное приложение на подключенном смартфоне: например, в случае хранения персонального испарителя в корпусе, пользователь открывает соответствующее программное приложение на своем смартфоне; одна опция - «опорожнить персональный испаритель в случае замены держателя катушки»; при ее активации программное приложение отправляет сигнал управления к модулю электроники в корпусе, который, в свою очередь, обеспечивает работу микронасоса для полного опорожнения персонального испарителя. При переключении между ароматами может быть полезным курение электронной сигареты с жидкостью для электронных сигарет, полностью лишенной аромата; таким образом поддерживается «очищающая» процедура с жидкостью для электронных сигарет, лишенной аромата.

Персональный испаритель содержит клапан давления воздуха или устройство, обеспечивающее возможность выпуска избыточного воздуха из «дочернего» резервуара для жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе. Выпуск воздуха из дочернего резервуара в персональном испарителе требуется во время наполнения этого резервуара жидкостью для электронных сигарет, а проникновение воздуха в дочерний резервуар требуется во время потребления жидкости для электронных сигарет при нормальном использовании, так как в противном случае будет образован неполный вакуум, который будет предотвращать или замедлять прохождение/проникновение жидкости для электронных сигарет в дочернем резервуаре в узел распылительной катушки. Система сбрасывания воздушного давления персонального испарителя, используемая с фитилем хлопкового типа по фиг. 11 - 13, показана на фиг. 15 - 19.

На фиг. 15 показан вид в разобранном состоянии узла наконечника персонального испарителя. Узел 50 фитиля катушки, показанный на фиг. 12, 13 и 14, вводят в отливку 52 наконечника из литого алюминиевого сплава LM25; отливку наконечника для мундштука 52 затем вводят в корпус 53. Мундштук 52 с отливкой наконечника содержит систему сбрасывания воздушного давления; она содержит мембрану 90, выполненную в форме прямоугольника с закругленными краями, на одной стороне мундштука 52, зафиксированную вставкой 91. На противоположной стороне отливки 52 расположена вторая круглая мембрана 92 из политетрафторэтилена, неподвижно зафиксированная вставкой 93. Возможны и другие материалы вместо мембраны из политетрафторэтилена; эти материалы должны быть проницаемыми для воздуха, но непроницаемыми для жидкости для электронных сигарет. Спеченный металл является одним альтернативным материалом; также может быть использована пористая керамика.

На фиг. 16 показана конструкция фиг. 15, но под другим углом. На фиг. 17 показан вид в поперечном разрезе через эту конструкцию. Между каждой вставкой 91, 93 и корпусом 53 обеспечена посадка с натягом; это образует сжимающую силу на каждую мембрану 90, 92 из политетрафторэтилена, каждая из которых расположена на шайбе 95.

На фиг. 18 показан продольный разрез по линии X-X, обозначенной на фиг. 17. В дополнение к компонентам, показанным на фиг. 17, в этом виде в поперечном разрезе показана подающая трубка 42 для жидкости для электронных сигарет, питающая резервуар 44. Обеспечивается смещение воздуха вверх, минуя каждую мембрану 90, 92 из политетрафторэтилена, и его прохождение по вентиляционному каналу 96, 97, образованному в верхней части отливки 52 наконечника.

На фиг. 19А показан путь 98 прохождения текучей среды и путь 99 прохождения воздуха (следует отметить, что обеспечена возможность прохождения воздуха в персональный испаритель и из него через этот путь прохождения воздуха; при уменьшении давления воздуха внутри персонального испарителя (например, при нахождении в самолете, летящем на большой высоте), требуется прохождение воздуха в резервуар 44 для предотвращения вытекания жидкости для электронных сигарет из персонального испарителя).

На фиг. 19В показан перспективный вид вентиляционного канала 96, образованного в верхней части отливки 52 наконечника, на котором стрелками обозначен путь 99 выпуска воздуха. На фиг. 19С показан перспективный вид отливки 52 наконечника с убранной вставкой.

При использовании керамического элемента, такого как T28, производимого компанией Shenzen Smoore, сама цилиндрическая стенка керамического элемента выполняет функцию клапана давления воздуха, так как сама стенка является воздухопроницаемой в обоих направлениях. Во время наполнения под давлением персонального испарителя, содержащего керамический элемент, или при уменьшении давления окружающего воздуха, обеспечивается возможность прохождения воздуха через стенку и в распылительную камеру, из которой он выходит наружу. В обратном случае, при повышении давления окружающего воздуха обеспечивается возможность прохождения воздуха во внутренние резервуары в персональном испарителе через керамические стенки; в обоих случаях это обеспечивает выравнивание давления воздуха, причем дополнительная система сбрасывания воздушного давления, показанная на фиг. 15 - 19, не требуется.

Однако керамический элемент имеет проблемы с утечкой при наполнении под давлением, аналогично описываемой конструкции. Эта проблема решена посредством

пары силиконовых прокладок, концевых колпачков или уплотнительных колец на любом конце цилиндрического керамического элемента. Это показано на фиг. 20 - 25.

Со ссылкой на фиг. 20 - 22 керамический элемент, такой как T28 сCell, производимый компанией Shenzen Smoore, представляет собой короткий цилиндр 84 из керамического материала, покрывающий спиральную нагревательную проволоку 88, намотанную вдоль внутреннего отверстия цилиндра. Нагревательные проволоки соединены с втулкой 87 электропитания. Жидкость для электронных сигарет отбирают через пористые керамические стенки цилиндра 84, где она контактирует с нагретыми проволоками 88 и образует распыленный туман пара из жидкости для электронных сигарет в распылительной камере 43, из которой он отбирается вдыханием пользователя. Керамический элемент обычно обмотан хлопком и затем помещен внутрь металлической трубки; жидкость для электронных сигарет обеспечивает намачивание хлопка, образуя резервуар для жидкости для электронных сигарет вокруг керамической катушки, и затем обеспечивается ее прохождение через керамические стенки. Такой тип распылительного узла функционирует хорошо, если пользователь закапывает жидкость для электронных сигарет в него вручную. Однако при накачке под давлением резервуара для жидкости для электронных сигарет вокруг керамической катушки, как это происходит с описываемой системой на основании пьезоэлектрического насоса, хлопковая оболочка будет протекать, а также приведет к неравномерному намачиванию керамической катушки. Эти проблемы решены путем предоставления силиконовых концевых колпачков 85 и 86 вокруг керамической катушки 84. Ширина участка керамической катушки 84, не покрытого силиконовыми концевыми колпачками 85 и 86, приблизительно составляет 2 мм, но этого достаточно для приема жидкости для электронных сигарет и ее равномерного распределения через керамические стенки 84. Хлопковая лента может также быть обмотана вокруг этого открытого участка катушки для уменьшения проникновения жидкости для электронных сигарет.

На фиг. 23 показан вид в поперечном разрезе компонентов в съемном и заменяемом пользователем мундштуке 52, содержащем керамический элемент 84. Керамический элемент 84 с силиконовыми концевыми колпачками 85, 86 расположен внутри металлической трубки 38. Металлическая трубка 38 содержит пару противоположно расположенных круглых впускных отверстий для жидкости для электронных сигарет (с диаметром приблизительно 2мм), выровненных по участку керамической катушки 84, не покрытому силиконовыми концевыми колпачками 85, 86. Металлическая трубка 38 расположена внутри трубки 51 наконечника; кольцевая область образует резервуар 44 для жидкости для электронных сигарет вокруг металлической трубки 38; питающая трубка для жидкости для электронных сигарет подает жидкость для электронных сигарет в этот резервуар 44. Передний уплотнитель 47 и задний уплотнитель 49 уплотняют каждый конец резервуара. Пробка 48 из силиконового каучука закрывает один конец трубки 38, и содержит центральное отверстие 46, через которое обеспечивается возможность прохождения пара из жидкости для электронных сигарет, образованного в распылительной камере 43. Передний наконечник 89 определяет переднюю поверхность мундштука.

Силиконовые концевые колпачки придают большую прочность и ударную прочность катушке, так как они образуют защитные силиконовые барьеры. Вследствие хороших термоизолирующих свойств, силикон предотвращает перегревание наконечника, и обжигание губ пользователя; он также улучшает тепловую эффективность нагревательного элемента. Вместо силикона может быть использован другой подходящий материал, такой как резина или мягкая пластмасса, или другой тип

эластомера. Требования к материалу состоят в том, чтобы обеспечивать возможность (i) образования эффективного уплотнения вокруг керамического узла; (ii) выдерживания высоких температур; (iii) исключения внедрения каких-либо токсичных соединений в жидкость для электронных сигарет и (iv) легкого формования вокруг керамического узла и (v) термической изоляции.

На фиг. 24 показан вид в увеличенном масштабе в поперечном разрезе керамической катушки 84, силиконовых концевых колпачков 85, 86 и пробки 48 из силиконового каучука (но обращенной в противоположном направлении по сравнению с фиг. 23).

На фиг. 25 показан вид в разобранном состоянии всех компонентов мундштука, показанных в поперечном разрезе на фиг. 23.

На фиг. 26 показан весь персональный испаритель электронного испарителя с мундштуком или держателем 52 катушки на одном конце (и который содержит компоненты, показанные на фиг. 25); трубкой 53 основного корпуса, и на дальнем правом конце наполнительным концом для жидкости для электронных сигарет, содержащим узел 54 обратного клапана.

На фиг. 27 показан вид в разобранном состоянии основного корпуса. Он содержит наружную трубку 53 и шасси 55, удерживающее основные компоненты, включая батарею 56 и трубку 42 для текучей среды, по которой жидкость для электронных сигарет проходит от наполнительного конца для жидкости для электронных сигарет (не показано) вверх через основной корпус и в резервуар, окружающий узел фитиля и катушки (не показано). Внутри шасси расположена небольшая электронная печатная плата 58, содержащая небольшой процессор или блок микроконтроллера и цифровой модуль ввода-вывода; передача электропитания и данных ввода-вывода осуществляется через два металлических кольца, расположенных вокруг наружной стороны трубки, как будет описано далее. Печатная плата 58 может также проходить над батареей рядом с одной из основных сторон наружной трубки 53.

Печатная плата 58 содержит блок инерциальных измерителей для обнаружения ее поднимания вверх и из корпуса для управления и/или отслеживания определенных схем поведения. Блок инерциальных измерителей соединен с микроконтроллером (блоком микроконтроллера) в персональном испарителе. Персональный испаритель может также считывать прикосновение пользователя, например, посредством емкостного датчика. Это обеспечивает передачу сигнала управления на блок микроконтроллера в персональном испарителе и, следовательно, обеспечивает возможность различения движения, ассоциируемого с держанием персонального испарителя пользователем, от другого движения персонального испарителя.

Датчик 59 расхода воздуха используют для определения потока воздуха и активации нагревательного элемента. Печатная плата также содержит датчик температуры. Датчик 59 расхода воздуха может также быть использован для функционирования в качестве спирометра, например, измеряя расход воздуха и/или максимальный расход во время втягивания воздуха пользователем из персонального испарителя и вдувания в него, и без активации функции курения электронной сигареты. Это может быть очень полезным для курильщиков с нарушенной функцией легких, которые желают иметь простой способ отслеживания улучшения функции легких, которая вероятно сопряжена с отказом от курения; это может служить дополнительной мотивацией для продолжения следования программе отказа от курения на основании использования этого устройства. Данные спирометра, захваченные датчиком расхода воздуха, могут быть отправлены на программное приложение пользователя и отображены на смартфоне, на котором запущено это программное приложение, и также ими можно делиться с врачом.

Блок микроконтроллера в персональном испарителе выполнен с возможностью измерения или оценки сопротивления катушки; если сопротивление катушки превышает определенный предел, это означает, что требуется замена катушки. Аналогично, начало колебания сопротивления указывает на необходимость замены катушки.

5 Блок микроконтроллера в персональном испарителе непосредственно измеряет ток и напряжение, подаваемые на катушку; он вычисляет сопротивление катушки из этих данных. Сопротивление температуре для различных сочетаний катушки/распылителя были эмпирически нанесены на схему, и эта схема может храниться на запоминающем устройстве, к которому блок микроконтроллера имеет доступ, обеспечивая возможность
10 оценки блоком микроконтроллера в персональном испарителе температуры катушки и соблюдения ее оптимального значения. Это особенно полезно во время работы в «мощном» режиме, при котором на катушку подают больше электропитания, так как в этом режиме становится важным исключить достижение температурой катушки слишком высокого значения, при котором образуются нежелательные соединения.

15 Другой признак заключается в том, что каждый конкретный тип катушки (например, конструкция, материалы, тип нагревательной катушки и т.д.) имеет уникальный профиль сопротивления, который можно наблюдать при пропускании слабого тока через катушку (это происходит непосредственно перед подачей полного тока с целью нагревания). Этот профиль сопротивления определяется микроконтроллером, который, в свою
20 очередь, сравнивает его с сохраненными профилями для нахождения лучшего соответствия; затем микроконтроллер использует информацию о предполагаемом типе используемой катушки для обеспечения ее оптимального использования - например, различные типы катушки могут иметь различные оптимальные рабочие температуры и максимальные безопасные температуры. Было установлено, что для типичной катушки
25 из фехральной проволоки оптимальная температура составляет приблизительно 130°C со смесью, содержащей от 60% до 40% растительного глицерина («VG»), и относительно небольшим водным компонентом; блок микроконтроллера выполнен с возможностью определения температуры катушки посредством эмпирического нанесения на схему определенного сопротивления в соотношении с предварительно вычисленными или
30 непосредственно измеренными температурами; точность составляет приблизительно $\pm 10^{\circ}\text{C}$ или выше. Максимальная температура катушки была установлена на 150°C, так как температуры выше 160°C могут приводить к высвобождению нежелательных веществ. Различные оптимальные и максимальные температуры будут являться функцией конкретного материала катушки и конструкции катушки в сборе (например,
35 керамическая катушка выполнена с возможностью функционирования при более высоких температурах), и используемой жидкости для электронных сигарет. Так как конкретный тип жидкости для электронных сигарет (включая ароматизирующие вещества, содержание воды, смесь пропиленгликоль/растительный глицерин и т.д.), используемой устройством, известен из данных в картридже, эти данные используются
40 блоком микроконтроллера для установки оптимальной и максимальной температур.

Другое преимущество определения или вывода температуры катушки заключается в возможности быстрой компенсации высоких значений расхода воздуха, которые приводят к быстрому охлаждению катушки, а также очень низких температур
окружающей среды. Персональный испаритель также содержит интегральный датчик
45 температуры, измеряющий температуру окружающей среды и отправляющий эти данные блоку микроконтроллера; если температура воздуха составляет -5°C, то будет обеспечена подача существенно большего электропитания на катушку, чем при температуре воздуха, составляющей +30°C, персональным испарителем с целью

достижения оптимальной рабочей температуры, составляющей 130°C. Это может активировать более продолжительный или более мощный предварительный нагрев катушки перед обнаружением первого вдыхания датчиком давления воздуха в персональном испарителе - например, при первом открывании корпуса или при первом извлечении персонального испарителя из корпуса в очень холодном воздухе, затем может обеспечиваться начало быстрого предварительного нагрева с высокой мощностью для обеспечения оптимальной температуры катушки при осуществлении первого вдыхания.

Блок микроконтроллера в персональном испарителе также осуществляет контроль каждого вдыхания для измерения потребления жидкости для электронных сигарет и ухудшения состояния нагревательной катушки.

Возвращаясь к конкретным компонентам, показанным на фиг. 27, показан провод 60 электропитания совместно с задней электроизолирующей прокладкой 61, пластиной 62 электропитания, соединенной с проводом 60 электропитания, и передней электроизолирующей прокладкой 63. Пластина 62 электропитания подает электропитание от батареи 56 на узел нагревательной катушки.

На фиг. 28 показан вид в разобранном состоянии наполнительного конца для жидкости для электронных сигарет, который является узлом 54 обратного клапана на фиг. 26. На корпусе 70 обратного клапана установлены (в порядке справа налево на чертеже) кольцо 71 электропитания, изоляционное кольцо 72, второе кольцо 73 электропитания, дополнительное изоляционное кольцо 74 и третье кольцо 75 электропитания. Электрические контактные штыри 76, 77 и 78 проходят через кольца. Через эти кольца обеспечивается передача электропитания и данных.

Внутри корпуса 70 обратного клапана расположен наполнительный или отсечный клапан для жидкости для электронных сигарет. Он содержит пружину 80, установленную на направляющей 79 пружины; пружина 80 толкает шарик 81 из нержавеющей стали 316L, а шарик 81 функционирует в качестве отсечного клапана.

Следовательно, наполняющий механизм для жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе представляет собой простое отверстие или насадок, уплотненный подпружиненным шариком из нержавеющей стали 316L. При полном введении персонального испарителя в шарнирный держатель, как показано на фиг. 29, обеспечивается выталкивание шарика 81 со своего седла 82 короткой наполнительной трубкой или стержнем, или втулкой 83, на основании шарнирного держателя, открывая путь прохождения текучей среды вверх от наполнительной трубки, минуя шарик 81 из нержавеющей стали, и вверх через персональный испаритель к «дочернему» резервуару вокруг узла фитиля и катушки.

Пьезоэлектрический насос может быть активирован пользователем вручную путем прикосновения к кнопке или другому аппаратному или программному переключателю на корпусе; альтернативно, корпус может быть установлен для постоянного автоматического наполнения персонального испарителя при возвращении персонального испарителя в корпус и закрывании корпуса. В любом случае обеспечивается автоматическое завершение наполнения при определении электронными устройствами в корпусе наличия достаточного количества жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе, например, электронные устройства выполнены с возможностью контроля электропитания, тока или напряжения, используемого микронасосом; они будут повышаться при достижении полной емкости персонального испарителя; микронасос выполнен с возможностью последующего автоматического выключения (или даже моментальной активации режима обратного хода для отбирания

небольшого количества жидкости для электронных сигарет из персонального испарителя таким образом, чтобы исключать вероятность переполнения персонального испарителя).

Отсечной клапан расположен на основании втулки 83. Он представляет собой простой шаровой клапан, находящийся в закрытом состоянии, но открывание которого обеспечивается при полном введении персонального испарителя в корпус для обеспечения возможности протекания жидкости для электронных сигарет через него. После извлечения персонального испарителя обеспечивается возвращение шарового клапана в закрытое состояние, исключая вытекание какого-либо количества жидкости из наполнительной трубки или втулки 83. Это изображено на фиг. 9В.

Небольшая подпружиненная демпфирующая пробка расположена вокруг короткой наполнительной трубки или стержня, или втулки и обеспечивает плавное поднятие персонального испарителя вверх при открывании шарнирного держателя; обеспечивается поднятие персонального испарителя приблизительно на 5 мм для легкого извлечения из корпуса, воспроизводя предложение сигареты из упаковки.

На фиг. 31 и 32А, и 32В показаны различные виды в поперечном разрезе через персональный испаритель, использующий хлопковый фитиль. Как указано ранее, персональный испаритель (в независимости от использования хлопкового фитиля или керамического элемента) имеет приблизительно одинаковый размер с обычной сигаретой, приблизительно 10 см в длину и 1 см в ширину. Поперечное сечение имеет квадратную форму с закругленными углами («squircle»): эта форма обеспечивает возможность размещения длинной прямоугольной схемной платы в персональном испарителе и позволяет большую свободу выбора для места расположения этой печатной платы: если бы корпус персонального испарителя был круглым, то печатная плата, вероятно, должна была бы быть расположена точно по диаметру, а это оставило бы мало места для батареи. Таким образом квадратное поперечное сечение является намного лучшей формой, если длинная печатная плата и батарея подлежат размещению внутри корпуса, так как оно позволяет размещение печатной платы рядом с одной из длинных сторон персонального испарителя, следовательно, высвобождая объем для батареи. Также персональный испаритель содержит узкую трубку для перемещения жидкости для электронных сигарет от наполнительного конца к резервуару вокруг нагревательного элемента; эта трубка может быть размещена в углу корпуса персонального испарителя непосредственно над печатной платой. Следовательно, трубка с квадратным профилем и закругленными углами имеет эффективную форму для содержания этих элементов.

Стальной шаровой клапан 81 показан смещенным со своего седла 82, хотя при нормальном курении электронной сигареты обеспечивается его примыкание с уплотнением к своему седлу. Во время наполнения персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет жидкость для электронных сигарет проходит вверх через шаровой клапан 81 вдоль трубки 57 для текучей среды в резервуар 44. Жидкость для электронных сигарет проходит от резервуара 44 вдоль фитиля 35 в распылительную камеру. Когда пользователь вдыхает из персонального испарителя, обеспечивается отбирание воздуха из впускных отверстий для воздуха в персональном испарителе (не показанных, но обычно расположенных таким образом, чтобы исключать отбирание воздуха через печатную плату) и последующее втягивание из выпускного отверстия 46 для воздуха, активируя датчик 59 давления воздуха; затем блок микроконтроллера на плате 58 подает электропитание от батареи 56 на нагревательную катушку 36, которая нагревается до 130°C и быстро нагревает жидкость для электронных сигарет в фитиле 35, обеспечивая ее испарение; затем пар проходит от выпускного отверстия 46 в рот

пользователя.

На фиг. 33А - 33С показаны виды в поперечном разрезе персонального испарителя, в котором использован керамический элемент 84. Справа налево, жидкость для электронных сигарет наполняет персональный испаритель, проходит через шаровой клапан 81 из нержавеющей стали, проходит вдоль питающей трубки 42 в дочерний резервуар 43 для жидкости для электронных сигарет, окружающий керамический элемент 84. Жидкость для электронных сигарет поступает в керамический элемент 84 через отверстия 57. Пар вдыхают из выпускного отверстия 46. Весь узел 52 мундштука выполнен с возможностью открепления и прикрепления к корпусу 53 по желанию, обеспечивая возможность замены мундштука при необходимости. Основная печатная плата 58 расположена над батареей 56.

На фиг. 34А и 34В показаны наружные виды персонального испарителя на основании керамического элемента.

Ключевые признаки персонального испарителя представлены далее:

Признак 1 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит клапан давления воздуха

Признак 2 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит механический клапан, который толкают вверх из его седла при осуществлении наполнения

Признак 3 персонального испарителя: Персональный испаритель или корпус содержит блок инерциальных измерителей

Признак 4 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит сенсорный датчик

Признак 5 персонального испарителя: нагревательная катушка с z-образным фитилем

Признак 6 персонального испарителя: Персональный испаритель с заменяемым фитилем и катушкой

Признак 7 персонального испарителя: Подача импульсной мощности на катушку

Признак 8 персонального испарителя: Обнаружение ухудшения состояния катушки

Признак 9 персонального испарителя: Оценка температуры катушки

Признак 10 персонального испарителя: Контроль каждого вдыхания для измерения потребления жидкости для электронных сигарет и ухудшения состояния нагревательной катушки

Признак 11 персонального испарителя: Контроль характеристик катушки для идентификации типа установленной катушки.

Признак 12 персонального испарителя: Контроль наружной температуры или температуры окружающей среды для обеспечения оптимальной рабочей температуры катушки

Признак 13 персонального испарителя: Контроль расхода воздуха для обеспечения оптимальной рабочей температуры катушки

Признак 14 персонального испарителя: Использование данных от картриджа, определяющих жидкость для электронных сигарет, для управления нагревом катушки

Признак 15 персонального испарителя: Персональный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

Признак 16 персонального испарителя: Силиконовые колпачки на керамическом элементе

В разделе D приведено более подробное описание этих признаков.

На фиг. 35 и 36 показаны блок схемы, иллюстрирующие работу электронного испарителя.

Несмотря на то, что настоящий вариант реализации представляет собой систему электронного испарителя, признаки изобретения могут также быть применены в системе вдыхания, подающей вещества, отличные от никотина - например, лекарственные средства, такие как лекарство от астмы или любое другое лекарственное средства, которое может быть эффективно доставлен в легкие, а также витамины и рекреационные препараты, такие как марихуана (там, где ее использование является законным). Следовательно, термин «жидкость для электронных сигарет» может быть обобщенно применен к любому веществу, включая любое лекарственное средство или разрешенный законом рекреационный препарат.

Раздел С: Ключевые признаки

Настоящая система испарителя для электронных сигарет содержит некоторое количество признаков, представляющих интерес. Они перечислены далее и разделены на категории признаков, относящихся к корпусу, картриджу и персональному испарителю. Следует отметить, что каждый признак может быть использован с любым одним или более из других признаков, и ни один признак не является обязательным.

Признаки корпуса

Признак 1 корпуса: Корпус содержит пьезоэлектрический насос

Признак 2 корпуса: Корпус или персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «умеренном» режиме

Признак 3 корпуса: Корпус или персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «мощном режиме» с контролем температуры катушки

Признак 4 корпуса: Корпус содержит механизм извлечения персонального испарителя

Признак 5 корпуса: Бесконтактный датчик в корпусе определяет извлечение персонального испарителя из корпуса

Признак 6 корпуса: Датчик в питающей линии пьезоэлектрического насоса

Признак 7 корпуса: Коррекция нарушения баланса в двух приводах в пьезоэлектрическом насосе

Признаки картриджа

Признак 1 картриджа: Картридж или основной резервуар другой формы содержит клапан давления воздуха

Признак 2 картриджа: Картридж содержит микросхему памяти

Признак 3 картриджа: Картридж содержит два отверстия для жидкости для электронных сигарет

Признак 4 картриджа: Картридж хранит номер партии жидкости для электронных сигарет, которой он наполнен, и выполнен с возможностью удаленного блокирования использования определенных номеров партии

Признаки персонального испарителя

Признак 1 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит клапан давления воздуха

Признак 2 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит механический клапан, который толкают вверх из его седла при осуществлении наполнения

Признак 3 персонального испарителя: Персональный испаритель или корпус содержит блок инерциальных измерителей

Признак 4 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит сенсорный датчик

Признак 5 персонального испарителя: Нагревательная катушка с z-образным фитилем

Признак 6 персонального испарителя: Персональный испаритель с заменяемым

фитилем и катушкой

Признак 7 персонального испарителя: Подача импульсной мощности на катушку

Признак 8 персонального испарителя: Обнаружение ухудшения состояния катушки

Признак 9 персонального испарителя: Оценка температуры катушки

5 Признак 10 персонального испарителя: Контроль каждого вдыхания для измерения потребления жидкости для электронных сигарет и ухудшения состояния нагревательной катушки

Признак 11 персонального испарителя: Контроль характеристик катушки для идентификации типа установленной катушки.

10 Признак 12 персонального испарителя: Контроль наружной температуры или температуры окружающей среды для обеспечения оптимальной рабочей температуры катушки

Признак 13 персонального испарителя: Контроль расхода воздуха для обеспечения оптимальной рабочей температуры катушки

15 Признак 14 персонального испарителя: Использование данных от картриджа, определяющих жидкость для электронных сигарет, для управления нагревом катушки

Признак 15 персонального испарителя: Персональный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

20 Признак 16 персонального испарителя: Силиконовые колпачки на керамическом элементе

В этом разделе будут более подробно описаны ключевые признаки настоящей системы электронного испарителя, и они будут обобщены из конкретных вариантов реализации.

Признаки 1 - 5 корпуса

25 Признак 1 корпуса: Корпус содержит пьезоэлектрический насос: корпус (или персональный испаритель, или картридж) содержит пьезоэлектрический насос для перекачивания небольших, но точных количеств жидкости для электронных сигарет из картриджа или основного резервуара в дочерний резервуар в персональном испарителе. Это также обеспечивает возможность смешивания из нескольких
30 картриджей. Пьезоэлектрический насос может быть использован в качестве механизма перекачки текучей среды для перекачки жидкости для электронных сигарет от картриджа или основного резервуара в дочерний резервуар в персональном испарителе. Он также может быть использован в режиме обратного хода для откачивания любой остаточной жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе.

35 Благодаря возможности точного измерения доставленных количеств обеспечивается возможность точного определения персональным испарителем (или корпусом, или картриджем, или соответствующим приложением, запущенным на смартфоне) общего потребления жидкости для электронных сигарет и/или количества жидкости для
40 электронных сигарет, остающегося в картридже, а также в самом персональном испарителе. Это, в свою очередь, может быть использовано в функции автоматического повторного заказа, например, когда системе известно, что картридж наполнен жидкостью для электронных сигарет на 20% своей емкости, программное приложение, запущенное на смартфоне пользователя, может напоминать пользователю сообщением, содержащим вопрос, не желает ли пользователь заказать сменный картридж или
45 картриджи. Могут быть использованы пьезоэлектрические насосы низкой стоимости, обычно используемые для доставки чернил в струйном принтере, а также более дорогостоящие насосы, такие как изготовленные для накачки плазмы крови. Следует отметить, что пьезоэлектрический насос является достаточно дорогостоящим изделием,

вследствие чего является подходящим для электронных испарителей премиум класса. Если уменьшение стоимости является важным, вместо него может быть использована конструкция механического насоса, например, как описанная в WO 2015/128665.

Насос работает при низком давлении, менее 1 фунт/кв. дюйм (6894,75Па) (возможны
 5 более высокие значения давления), и характеризуется расходом, составляющим 0,4 - 0,6 мл в минуту, и, следовательно, наполняет полностью пустой персональный испаритель за 60 - 90 секунд (или за половину этого времени, если персональный испаритель был использован для одного сеанса курения электронной сигареты после его полного наполнения, так как он уже наполнен наполовину). Насос может быть
 10 активирован пользователем вручную путем прикосновения к кнопке или другому аппаратному или программному переключателю на корпусе; альтернативно, корпус может быть установлен для постоянного автоматического наполнения персонального испарителя при возвращении персонального испарителя в корпус и закрывании корпуса. В любом случае обеспечивается автоматическое завершение наполнения при
 15 определении электронными устройствами в корпусе наличия достаточного количества жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе, например, электронные устройства выполнены с возможностью контроля электропитания, тока или напряжения, используемого микронасосом; они будут повышаться при достижении полной емкости персонального испарителя; микронасос выполнен с возможностью последующего
 20 автоматического выключения (или даже моментальной активации режима обратного хода для отбирания небольшого количества жидкости для электронных сигарет из персонального испарителя таким образом, чтобы исключать вероятность переполнения персонального испарителя). Микронасос может также работать в режиме обратного хода, или в режиме быстрой накачки прямого и обратного хода для устранения
 25 засорения или очистки системы.

Датчик может быть расположен во впускной трубке, питающей пьезоэлектрический насос, для определения того, воздух или жидкость для электронных сигарет
 приближаются к проникновению в пьезоэлектрический насос: для эффективной накачки жидкости для электронных сигарет требуется значительно меньшая частота накачки
 30 жидкости для электронных сигарет; или другие параметры также могут быть изменены для обеспечения эффективности накачки. Также, вязкость жидкости для электронных сигарет влияет на пьезоэлектрический насос, и по мере увеличения вязкости требуется понижение частоты накачки. Вязкость может быть непосредственно измерена с использованием соответствующего датчика (например, датчик МЭМС), или может
 35 быть выведена из температуры окружающей среды и/или температуры жидкости для электронных сигарет (вязкость зависит от температуры).

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя для электронных сигарет, содержащая один пьезоэлектрический насос, который отбирает жидкость из картриджа или камеры, а также нагнетает
 40 управляемые количества жидкости для электронных сигарет для распыления в испарителе.

Дополнительные признаки включают один или более из следующих:

- пьезоэлектрический насос перемещает жидкость для электронных сигарет в резервуар в испарителе, при этом резервуар окружает распылительный блок в
 45 испарителе.

- насос расположен в корпусе, обеспечивающем возможность хранения съемного персонального испарителя, а картридж прикреплен к корпусу или введен в него, и корпус обеспечивает повторное наполнение испарителя жидкостью для электронных

сигарет и повторную зарядку батареи в испарителе.

- картридж или камера выполнена с возможностью съемного введения в корпус или прикрепления к нему.

- пьезоэлектрический насос расположен в испарителе; а картридж или камера выполнена с возможностью съемного введения в испаритель, или выполнена заодно целое с ним

- насос является пьезоэлектрическим насосом, например, такого типа, который используют для перекачки чернил в струйном принтере, или для перекачки других жидкостей, таких как плазма крови

- насос является пьезоэлектрическим насосом, выполненным с возможностью надежной перекачки жидкостей, вязкость которых находится в диапазоне вязкости жидкостей для электронных сигарет, при температуре от -10 градусов С до +40 градусов С.

- насос содержит впускную питающую линию, соединенную с картриджем, и выпускную питающую линию, соединенную с дополнительным насадком, выполненным с возможностью взаимодействия с персональным испарителем или испарителем, при расположении испарителя в корпусе для повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет

- насос содержится в испарителе, а испаритель также содержит картридж.

- картридж не находится под давлением, достаточным для выталкивания жидкости.

- картридж наполнен инертным газом при изготовлении.

- насос (или его управляющие или приводные схемы) отправляет данные на модуль электроники (например, блок микроконтроллера в персональном испарителе и/или корпусе, и/или в другое место, например, подключенный смартфон), что обеспечивает возможность определения, оценки или вывода модулем количества жидкости, отобранной из картриджа, или остающейся в картридже (например, с использованием информации об общем количестве циклов накачки и количестве, отобранном за цикл, или частоты накачки, продолжительности накачки и количестве, отобранном за цикл, или других соответствующих данных; температура окружающей среды и температура жидкости для электронных сигарет может также быть измерена или выведена, а этот результат также учитывается).

- модуль использует эти данные, определяющие количество потребленной жидкости для оценки того, находится ли это количество в пределах заданных пользователем пределов; если потребленная жидкость равна или превышает заданный предел, модуль может обеспечить отображение уведомления, например на корпусе, персональном испарителе или на подключенном приложении смартфона. Следует обратить внимание на то, что работа устройства может также быть полностью заблокирована при обнаружении употребления чрезмерного количества никотина, хотя это может быть крайней мерой и также, вероятно, приводит к обратным результатам, так как может просто побудить пользователя к курению сигареты.

- насос (или его управляющие или приводные схемы) или датчик, соответствующий насосу, передает данные к модулю электроники, что обеспечивает возможность определения, оценки или вывода времени, когда следует завершить нагнетание жидкости в резервуар в персональном испарителе для предотвращения переполнения персонального испарителя.

- данные включают ток, потребляемый насосом, или электрическое сопротивление, оказываемое насосом, или выходной сигнал датчика давления, соответствующего насосу

- модуль электроники использует эти данные, а также данные, относящиеся к количеству жидкости, нагнетенной в персональный испаритель, для определения, оценки или вывода времени, когда следует завершить нагнетание жидкости в резервуар в персональном испарителе.

5 - насос (или его управляющие или приводные схемы) передает данные модулю электроники, обеспечивая возможность определения, оценки или вывода модулем незаконного наполнения картриджа вследствие подачи им количества жидкости, превышающего нормальную емкость картриджа.

- расход насоса оставляет от 0,4 мл до 0,6 мл в минуту.

10 - насос образует давление, составляющее мене 1 фунт/кв. дюйм (6894,75 Па), или менее 5фунт/кв. дюйм (34473,78 Па), с жидкостью для электронных сигарет.

- активация насоса обеспечена прикосновением пользователя к панели или кнопке, или переключателю на корпусе.

15 - насос выполнен с возможностью работы в режиме обратного хода для отбирания жидкости из персонального испарителя, например, для уменьшения смешивания жидкости при смене ароматов.

- насос может также работать в режиме обратного хода, или в режиме быстрой накачки прямого и обратного хода для устранения засорения или очистки системы.

20 - обеспечивается автоматическая активация насоса при переводе персонального испарителя в режим хранения или наполнения, например, закрывания в корпус хранения.

- отбор жидкости насосом из конкретного картриджа в корпусе может быть предотвращен, если картридж идентифицирован как имеющий дефект или как содержащий дефективную или загрязненную жидкость для электронных сигарет.

25 - Обеспечивается автоматическое изменение эксплуатационных параметров насоса в зависимости от накачки воздуха или жидкости для электронных сигарет

- Обеспечивается автоматическое изменение эксплуатационных параметров насоса в зависимости от температуры окружающей среды и/или температуры жидкости для электронных сигарет, и/или вязкости жидкости для электронных сигарет

- Эксплуатационные параметры включают частоту привода

30 - система электронного испарителя является системой электронной сигареты, а жидкость является жидкостью для электронных сигарет.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

35 - электронный испаритель наполняют из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для нагнетания жидкости в испаритель.

40 Другие аспекты включают следующие:

Система электронной сигареты, содержащая пьезоэлектрический микронасос, обеспечивающий извлечение жидкости для электронных сигарет из извлекаемого пользователем картриджа.

45 Система электронной сигареты, содержащая пьезоэлектрический микронасос, обеспечивающий перекачку жидкости для электронных сигарет в резервуар в персональном испарителе.

Система электронной сигареты, содержащая перистальтический микронасос,

обеспечивающий извлечение жидкости для электронных сигарет из извлекаемого пользователем картриджа.

Система электронной сигареты, содержащая перистальтический микронасос, обеспечивающий перекачку жидкости для электронных сигарет в резервуар в персональном испарителе.

Следует отметить, что для отбора и нагнетания может быть предоставлен один насос, или по одному насосу для каждой операции. Следовательно, другой аспект представляет собой систему электронного испарителя, содержащую один пьезоэлектрический насос для отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа для жидкости для электронных сигарет или камеры, и дополнительный пьезоэлектрический насос для нагнетания контролируемых количеств жидкости для электронных сигарет в другой резервуар в электронном испарителе.

Другой аспект заключается в следующем: Корпус для хранения испарителя электронной сигареты, содержащий:

(a) заменяемый пользователем закрытый картридж для жидкости для электронных сигарет, выполненный с возможностью введения в корпус или прикрепления к нему другим способом, картридж содержит разделительный элемент, уплотняющий отверстие в корпусе картриджа;

(b) иглу или стержень, расположенную таким образом, чтобы пробивать отверстие в разделительном элементе при перемещении картриджа в положение;

(c) пьезоэлектрический насос, соединенный с иглой или стержнем для отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа и ее нагнетания в испаритель при расположении испарителя в корпусе хранения и активации пользователем управляющего переключателя (например, на корпусе и/или в программном приложении) или (ii) автоматическом начале наполнения жидкостью для электронных сигарет.

- Корпус может содержать несколько разных картриджей, все из которых питают насос через смеситель.

Другой аспект заключается в следующем: Корпус для хранения, обеспечивающий повторное наполнение жидкостью для электронных сигарет и повторную зарядку испарителя электронной сигареты, при этом корпус содержит пьезоэлектрический насос для перекачивания определенных количеств жидкости для электронных сигарет в дочерний резервуар в персональном испарителе.

Другие дополнительные признаки:

- пьезоэлектрический насос используют в режиме обратного хода для откачивания любой остаточной жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе.

- обеспечено измерение количества жидкости для электронных сигарет, перекачиваемого пьезоэлектрическим насосом.

- измеренные данные обеспечивают возможность измерения или оценки общего потребления жидкости для электронных сигарет и/или количества жидкости для электронных сигарет, остающейся в картридже, а также в самом персональном испарителе.

- измеренные данные используют для функции автоматического повторного заказа новых картриджей.

- пьезоэлектрический насос представляет собой пьезоэлектрический насос такого типа, как обычно используемый для доставки чернил в струйном принтере или для перекачивания плазмы крови.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки

никотина.

Один заключающий аспект: Пьезоэлектрический насос, выполненный с возможностью функционирования для отбирания жидкости для электронных сигарет из картриджа для жидкости для электронных сигарет или резервуара, и нагнетания контролируемых количеств жидкости для электронных сигарет в резервуар или камеру в испарителе электронной сигареты. Модификация может представлять собой конкретный выбор материалов, используемых в пьезоэлектрическом насосе для обеспечения совместимости с никотином, например, использование полиимидных материалов.

Признак 2 корпуса: Корпус или персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «умеренном» режиме: Персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «умеренном режиме», например, для уменьшения количества образуемого пара, пользователь может активировать кнопку или датчик на персональном испарителе (или корпусе, или подключенном программном приложении), что изменяет работу распылительного устройства таким образом, чтобы уменьшать образуемый пар, например, это может уменьшать используемое электропитание, или увеличивать пропорцию растительного глицерина относительно пропиленгликоля, если это возможно - например, корпус или персональный испаритель может смешивать разные пропорции пропиленгликоля и растительного глицерина, или изменять частоту или другие рабочие параметры (например, рабочий цикл) пьезоэлектрического, термического капельного или ультразвукового распылителя. Следовательно, плотность или густота пара, образуемого персональным испарителем, может быть существенно уменьшена; это особенно полезно внутри помещений, когда пользователь может желать курить электронную сигарету умеренно. Крепость «затяжки» также может быть уменьшена вследствие уменьшения вдыхаемого количества никотина; это может быть полезным при желании пользователя уменьшить свое потребление никотина.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя для электронных сигарет, выполненная с возможностью работы в «умеренном» режиме для уменьшения количества пара, образуемого испарителем, который образует часть системы, по сравнению с обычным режимом.

Дополнительные признаки включают один или более из следующих:

- «умеренный» режим уменьшает видимость или заметность образованного пара по сравнению с обычным режимом.

- система содержит кнопку или датчик, который при выборе или активации выполнен с возможностью изменять режим работы испарителя таким образом, чтобы уменьшать образуемый пар.

- пользователь может активировать кнопку или датчик на системе (например, на персональном испарителе или корпусе) или подключенном приложении, запущенном на подключенном смартфоне или другом устройстве, который выполнен с возможностью изменять режим работы распыляющего или нагревательного устройства таким образом, чтобы уменьшать образуемый пар по сравнению с обычным режимом.

- «умеренный» режим включает уменьшение электропитания, подаваемого на распылительный или нагревательный узел, или потребляемого им по сравнению с обычным режимом, например на 10%.

- распылительный или нагревательный узел питают с использованием импульсного сигнала, а рабочий цикл импульсного сигнала изменяют для уменьшения электропитания по сравнению с обычным режимом, например на 10%.

- импульсный сигнал является сигналом широтно-импульсной модуляции (pulse width modulated, «PWM»).

- «умеренный» режим включает увеличение пропорции растительного глицерина (VG) относительно пропиленгликоля (PG) в испаряемой жидкости для электронных сигарет по сравнению с обычным режимом.

5 - «умеренный» режим включает изменение частоты или других рабочих параметров (например, рабочего цикла) пьезоэлектрического, термического капельного или ультразвукового распылителя.

- «умеренный» режим включает уменьшение максимальной температуры нагревательного элемента в распылительном узле по сравнению с обычным режимом, например на 10%.

10 - микроконтроллер в испарителе наблюдает температуру нагревательного элемента, например, для обеспечения возможности ее нахождения в пределах диапазона, который предоставляет приятные ощущения от курения электронной сигареты, но с меньшими количествами пара.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

15 - система электронного испарителя является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

20 - электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет

25 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель

30 - электронный испаритель наполняют жидкостью для электронных сигарет с использованием пьезоэлектрического насоса

- электронный испаритель содержит световые индикаторы, указывающие потребленное количество жидкости для электронных сигарет, и обеспечивается меньшая яркость или отключение этих световых индикаторов при работе испарителя в

35 «умеренном» режиме.

Признак 3 корпуса: Корпус или персональный испаритель выполнен с возможностью работы в «мощном режиме» - например, для увеличения количества образуемого пара, пользователь может активировать кнопку или датчик на корпусе или персональном испарителе, или подключенном программном приложении, что изменяет работу

40 распылительного устройства таким образом, чтобы увеличивать образуемый пар - например, он может увеличивать потребляемое электропитание, или увеличивать частоту или рабочий цикл пьезоэлектрического, термического капельного или ультразвукового распылителя, но при этом обеспечивать контроль температуры катушки для исключения достижения чрезмерно высоких температур, сопряженных с

45 нежелательными соединениями в паре.

Дополнительно или альтернативно система может увеличивать пропорцию пропиленгликоля по сравнению с растительным глицерином, если это возможно - например, корпус или персональный испаритель может смешивать разные пропорции

пропиленгликоля и растительного глицерина, следовательно, плотность или густота пара, образуемого персональным испарителем, может быть существенно увеличена; крепость «затяжки» также может быть увеличена вследствие увеличения количества вдыхаемого никотина.

5 Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя для электронных сигарет, выполненная с возможностью эксплуатации в «мощном» режиме для увеличения количества пара, образуемого испарителем, который составляет часть системы, при этом обеспечивая контроль температуры нагревательного элемента в испарителе для исключения достижения
10 чрезмерно высоких температур, связываемых с нежелательными соединениями в паре, образуемом нагревательным элементом

Дополнительные признаки включают один или более из следующих:

- система содержит кнопку или датчик, выполненный с возможностью изменения режима работы нагревательного элемента таким образом, чтобы увеличивать
15 образуемый пар по сравнению с обычным режимом.
- кнопка или датчик расположен на испарителе или корпусе для испарителя, или подключенном приложении, запущенном на подключенном смартфоне или другом устройстве.
- персональный испаритель не содержит кнопки «мощного режима».
- 20 - персональный испаритель не содержит других кнопок управления.
- «мощный» режим включает увеличение пропорции пропиленгликоля относительно растительного глицерина испаряемой жидкости для электронных сигарет.
- «мощный» режим включает изменение частоты или других рабочих параметров (например, рабочего цикла) пьезоэлектрического, термического капельного или
25 ультразвукового распылителя, при этом осуществляя контроль температуры нагревательного элемента для обеспечения его нахождения в условиях безопасной температуры.
- испаритель содержит или взаимодействует с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик сопротивления нагревательного элемента и (ii) использование вывода температуры, выведенного из сопротивления, в качестве
30 входного сигнала управления.
- обеспечивается оценка температуры нагревательного элемента из данных, хранимых в модуле электроники, которые были эмпирически получены для конкретной конструкции нагревательной катушки.
- 35 - модуль электроники управляет электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент, для исключения превышения его температурой приблизительно 130°C, или превышения нормальной температуры на 10%
- модуль электроники управляет подаваемым электропитанием с использованием измерения сопротивления, и не вычисляет выведенную температуру.
- 40 - Система выполнена с возможностью работы в «умеренном» режиме для уменьшения количества пара, образуемого испарителем, который образует часть системы, по сравнению с обычным
- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.
- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки
45 никотина.
- обеспечение контроля температуры катушки описано далее (см. «признак 9 персонального испарителя»)
- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель

- электронный испаритель наполняют жидкостью для электронных сигарет с использованием пьезоэлектрического насоса

- электронный испаритель содержит световые индикаторы, выполненные с возможностью излучения света для указания потребленного количества жидкости для электронных сигарет, и эти световые индикаторы выполнены с возможностью более яркого свечения при работе испарителя в «мощном» режиме по сравнению с их обычным уровнем яркости.

Признак 4 корпуса: Корпус содержит механизм извлечения персонального испарителя: Корпус содержит автоматический поднимающий механизм (например, на основании магнита или пружины), при открывании корпуса обеспечивающий плавное поднятие персонального испарителя вверх на несколько миллиметров от корпуса, что позволяет пользователю легко захватить его, а также может предотвращать его выпадение в перевернутом положении. Система механического поднятия может представлять собой простой шарнирный рычаг, контактирующий с частью персонального испарителя (например, его передней стороной); напряжение демпфирующей пружины обеспечивается при полном введении персонального испарителя в корпус; при высвобождении персонального испарителя из корпуса (например, путем нажатия на кнопку отпирания), рычаг обеспечивает плавное поднятие персонального испарителя, например, приблизительно на 12мм. Магнитный механизм поднятия может включать постоянный магнит на одной части персонального испарителя и примагнивающий электромагнит, расположенный в корпусе и питаемый основной батареей в корпусе; медленная подача электропитания на электромагнит при необходимости высвобождения персонального испарителя обеспечивает плавное поднятие персонального испарителя вверх из корпуса.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Корпус для испарителя электронной сигареты, содержащий автоматический поднимающий механизм (например, на основании магнита или пружины), обеспечивающий плавное поднятие испарителя вверх на несколько миллиметров от корпуса, что позволяет пользователю легко захватить испаритель и извлечь его из корпуса.

Дополнительные признаки включают один или более из следующих:

- корпус обеспечивает повторное наполнение испарителя жидкостью для электронных сигарет, а также повторную зарядку батареи в испарителе.

- механизм поднятия представляет собой шарнирный рычаг, контактирующий с частью испарителя (например, его передней стороной), и демпфирующую пружину, подвергаемую напряжению при полном введении испарителя в корпус таким образом,

что при высвобождении испарителя из корпуса рычаг обеспечивает плавное поднятие испарителя, например, приблизительно на 12мм.

- механизм поднятия представляет собой постоянный магнит на одной части испарителя и примагнивающийся электромагнит, расположенный в корпусе и питаемый основной батареей в корпусе; таким образом, что медленная подача электропитания на электромагнит при необходимости высвобождения персонального испарителя обеспечивает плавное поднятие испарителя вверх из корпуса.

- механизм поднятия представляет собой демпфирующую пружину, подвергаемую напряжению при полном введении испарителя в корпус или при закрывании корпуса; а защелка фиксирует пружину в ее напряженном состоянии и высвобождает пружину при открывании корпуса, обеспечивая расширение пружины, которое плавно поднимает испаритель приблизительно на 1см таким образом, чтобы ее было легко захватить.

- корпус содержит наполнительный насадок или стержень, или отверстие для жидкости, взаимодействующий с испарителем и обеспечивающий возможность прохождения жидкости для электронных сигарет от резервуара или картриджа в корпус в испаритель.

- при открывании корпуса обеспечивается автоматическая активация поднимающего механизма.

- корпус содержит шарнирный держатель, в который испаритель вводят для хранения, и корпус открывают путем шарнирного открывания держателя.

- корпус содержит датчик для обнаружения извлечения испарителя из корпуса.

- при активации поднимающего механизма обеспечивается отправка сигнала к испарителю для включения испарителя или изменения его состояния другим образом.

- корпус является частью системы электронного испарителя, такой как система электронной сигареты.

- корпус является частью медицински одобренной системой доставки никотина.

- корпус содержит держатель для электронного испарителя, который имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления, которые могут препятствовать плавному извлечению из корпуса.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель

- электронный испаритель наполняют жидкостью для электронных сигарет с использованием механизма перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом.

Признак 5 корпуса: Бесконтактный датчик определяет извлечение персонального испарителя из корпуса: Бесконтактный датчик (например, магнитный датчик, такой как герконовый переключатель, датчик на эффекте Холла и т.д.) определяет проникновение персонального испарителя в корпус зарядки/повторного наполнения и извлечение из него путем считывания наличия, приближения или движения небольшого

магнита или ленты металла в персональном испарителе (или некоторого другого механизма для прерывания локального магнитного поля вокруг датчика);

бесконтактный переключатель, такой как магнитный датчик, имеет преимущество

- прочности и надежности, и не влияет на гладкое тактильное свойство введения и
 5 извлечения персонального испарителя из корпуса, в отличие от физических (например, электрических) контактов. Аналогично, может быть использован светочувствительный датчик; например, светочувствительный датчик в персональном испарителе может обнаруживать воздействие света на персональный испаритель, выводя нахождение персонального испарителя в открытом корпусе или его нахождение вне корпуса;
 10 альтернативно, корпус может содержать небольшой светочувствительный датчик, обращенный к светодиодному источнику света в корпусе; извлечение персонального испарителя обеспечивает срабатывание светочувствительного датчика вследствие воздействия света от светодиода на датчик. Возможно множество вариантов датчика. При обнаружении персональным испарителем извлечения персонального испарителя,
 15 обеспечивается возможность автоматического начала нагревания распылительной катушки для обеспечения оптимальной рабочей температуры персонального испарителя при начале курения электронной сигареты пользователем.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

- Система испарителя для электронных сигарет, содержащая корпус и испаритель,
 20 хранимый в корпусе, при этом система содержит бесконтактный датчик, определяющий высвобождение или извлечение испарителя из корпуса.

Другие дополнительные признаки:

- при обнаружении извлечения испарителя обеспечивается смена состояния электронными схемами испарителя.
- 25 - обеспечивается изменение состояния в режим готовности
- обеспечивается изменение состояния в режим готовности или предварительного нагрева, в котором активируется регистратор вдыхания.
- обеспечивается изменение состояния в режим нагрева, в котором распылительный узел по меньшей мере частично активирован, таким образом, чтобы обеспечивать
 30 полное нагревание испарителя при первом вдыхании.
- при обнаружении испарителем извлечения испарителя из корпуса, или когда испаритель получает данные, указывающие на извлечение испарителя из корпуса, обеспечивается автоматическое начало нагрева распылительного узла для обеспечения оптимальной рабочей температуры испарителя при начале курения электронной
 35 сигареты пользователем.
- корпус содержит весь бесконтактный датчик или некоторые его части
- испаритель содержит весь бесконтактный датчик или некоторые его части
- датчик представляет собой бесконтактный магнитный датчик, такой как герконовый переключатель или датчик на эффекте Холла, который определяет проникновение
 40 персонального испарителя в корпус зарядки/повторного наполнения и извлечение из него путем считывания наличия, приближения или движения небольшого магнита или ленты металла в персональном испарителе, или посредством некоторого другого механизма для прерывания локального магнитного поля вокруг датчика.
- светочувствительный датчик в персональном испарителе обнаруживает воздействие
 45 света на персональный испаритель, выводя нахождение персонального испарителя в открытом корпусе или его нахождение вне корпуса;
- корпус содержит небольшой светодиодный источник света и датчик; светодиод излучает свет при нахождении испарителя в корпусе, а свет, отраженный от испарителя

считывается датчиком; извлечение испарителя обеспечивает срабатывание светочувствительного датчика вследствие отсутствия отражения света от испарителя в датчик.

- 5 Датчик представляет собой блок инерциальных измерителей в персональном испарителе
 - корпус представляет собой корпус повторного наполнения и повторной зарядки.
 - система электронного испарителя является системой электронной сигареты.
 - электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.
 - 10 - корпус содержит держатель для электронного испарителя, который имеет размер, приблизительно подобный сигарете
 - электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления, которые могут препятствовать плавному извлечению из корпуса.
 - 15 - электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины
 - электронный испаритель наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет
 - 20 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель
 - 25 - электронный испаритель наполняют жидкостью для электронных сигарет с использованием механизма перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом.
- Признак 6 корпуса: датчик в питающей линии пьезоэлектрического насоса
- Питающая или впускная трубка для жидкости для электронных сигарет содержит датчик, выполненный с возможностью определения, является подаваемое в
- 30 пьезоэлектрический микронасос вещество жидкостью или воздухом; эта информация имеет большую пользу, так как пьезоэлектрический насос работает в различных режимах в зависимости от вязкости нагнетаемого материала. Таким образом, возможность автоматического изменения времени цикла или частоты пьезоэлектрического насоса на основании автоматической оценки нагнетаемого вещества является очень полезной.
 - 35 Этот признак может быть обобщен следующим образом:
- Система испарителя для электронных сигарет, содержащая пьезоэлектрический насос, нагнетающий жидкость для электронных сигарет в электронный испаритель, в котором датчик определяет наличие воздуха или жидкости для электронных сигарет в питающей линии для жидкости в пьезоэлектрическом насосе, и соответственно
- 40 регулирует рабочий параметр насоса.
- Другие дополнительные признаки:
- регулируемый рабочий параметр является частотой приводов в пьезоэлектрическом насосе
 - регулируемый рабочий параметр является расходом, обеспечиваемым
 - 45 пьезоэлектрическим насосом
 - регулируемый рабочий параметр является давлением, образуемым пьезоэлектрическим насосом
 - при обнаружении датчиком поступления воздуха в пьезоэлектрический насос

обеспечивается работа пьезоэлектрического насоса на высокой частоте, такой как от 150 до 400 Гц (а предпочтительно 300 Гц).

- при обнаружении датчиком поступления жидкости для электронных сигарет в пьезоэлектрический насос обеспечивается работа пьезоэлектрического насоса на более низкой частоте, такой как от 7 до 20 Гц (а предпочтительно 15 Гц).

- устройство измерения температуры обеспечивает дополнительный входной сигнал, используемый для регулирования одного или более из эксплуатационных параметров пьезоэлектрического насоса

- температуру окружающей среды и/или жидкости для электронных сигарет измеряют посредством устройства измерения температуры

- при падении температуры, измеренной устройством измерения температуры, обеспечивается работа пьезоэлектрического насоса на меньшей частоте.

- Устройство измерения вязкости обеспечивает дополнительный входной сигнал, используемый для регулирования одного или более из эксплуатационных параметров пьезоэлектрического насоса

- При увеличении вязкости обеспечивается работа пьезоэлектрического насоса на меньшей частоте

- Датчик содержит пару электрических контактов на одной из сторон трубки; и при нахождении жидкости для электронных сигарет в участке трубки, вокруг которого расположены датчики, обеспечивается большое сопротивление; при нахождении воздуха в этом участке сопротивление является бесконечным или слишком большим для измерения.

- Датчик представляет собой емкостный датчик.

- Датчик представляет собой датчик инфракрасного излучения.

- Пьезоэлектрический насос и датчик расположены в корпусе

- Пьезоэлектрический насос и датчик расположены в испарителе

- Пьезоэлектрический насос и датчик расположены в заменяемом пользователем картридже

- электронный испаритель наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель.

Признак 7 корпуса: коррекция нарушения баланса в двух приводах в пьезоэлектрическом насосе

Если пьезоэлектрический насос содержит два пьезоэлектрических привода, то может возникать проблема, связанная с тем, что со временем каждый привод начинает работать немного отличительно. Надлежащая работа насоса требует идентичной работы обоих приводов, обеспечивая равное количество жидкости для каждого хода насоса.

Производительность насоса может существенно снизиться со временем вследствие этого расхождения в работе и подаче. В системе в соответствии с изобретением микроконтроллер выполнен с возможностью независимого регулирования фазы или времени, или мощности каждого импульса напряжения, который запускает пьезоэлектрический привод, до обеспечения максимально оптимальной совместной работы обоих приводов.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя для электронных сигарет, содержащая пьезоэлектрический насос с несколькими пьезоэлектрическими приводами, в котором микроконтроллер независимо регулирует фазу или продолжительность, или мощность каждого импульса напряжения, который запускает пьезоэлектрический привод.

5 Другие дополнительные признаки:

- микроконтроллер выполнен с возможностью непрерывного или регулярного контроля эффективности или производительности всего насоса, и регулирования соотношения фазы, времени или электропитания, подаваемого к каждому пьезоэлектрическому приводу до тех пор или таким образом, чтобы обеспечивать

10 достижение оптимальной производительности накачивания.

- Производительность накачивания измеряют с использованием датчика расхода, такого как датчик расхода на основании МЭМС

- если один привод доставляет меньше жидкости для электронных сигарет, чем другой, обеспечивается увеличение электропитания, подаваемого на этот первый привод,

15 или уменьшение электропитания, подаваемого на другой привод.

- Для менее эффективного привода обеспечивается увеличение пикового напряжения, подаваемого на привод, или уменьшение пикового напряжения, подаваемого на другой привод.

- Для менее эффективного привода обеспечивается более ранний старт импульса

20 напряжения, или откладывание старта импульса напряжения другого привода.

- Микроконтроллер выполнен с возможностью непрерывного или регулярного регулирования различных параметров, влияющих на производительность каждого привода, до достижения оптимальной работы всего пьезоэлектрического насоса.

- пьезоэлектрический насос расположен в корпусе.

25 - пьезоэлектрический насос расположен в испарителе.

- пьезоэлектрический насос расположен в заменяемом пользователем картридже.

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм

30 перекачки текучей среды для электронных сигарет с пьезоэлектрическим насосом для нагнетания жидкости в испаритель.

Другой аспект заключается в пьезоэлектрическом насосе с несколькими пьезоэлектрическими приводами, в котором микроконтроллер независимо регулирует фазу или продолжительность, или мощность каждого импульса напряжения, который

35 запускает пьезоэлектрический привод в пьезоэлектрическом насосе. Микроконтроллер выполнен с возможностью непрерывного или регулярного контроля эффективности или производительности всего насоса, и регулирования соотношения фазы, времени или электропитания, подаваемого к каждому пьезоэлектрическому приводу до тех пор или таким образом, чтобы обеспечивать достижение оптимальной производительности

40 накачивания.

Признаки 1 - 4 картриджа

Признак 1 картриджа: Картридж или другая форма, или основной резервуар содержит клапан давления воздуха. При падении уровня текучей среды внутри картриджа/ резервуара (например, вследствие нагнетания текучей среды в дочерний резервуар в

45 персональном испарителе), атмосферное давление обеспечивает открывание клапана давления воздуха для обеспечения возможности проникновения воздуха и обеспечения выравнивания давления воздуха. Выравнивание или нормализация давления воздуха также является важной при изменении давления окружающего воздуха (например, при

нахождении в летательном аппарате) или при изменении температуры, что приводит к расширению или сокращению жидкости для электронных сигарет в картридже, так как оно предотвращает утечку жидкости для электронных сигарет, которая может возникать в противном случае. При отсутствии клапана давления воздуха, по мере истощения картриджа образуется неполный вакуум, замедляющий перетекание текучей среды из картриджа.

Клапан также предотвращает проникновение нежелательных веществ в картридж/резервуар, таким образом сохраняя состояние и устойчивость жидкости для электронных сигарет.

Картридж выполнен без возможности повторного наполнения, с контролем вскрытия и с герметичным уплотнением для сохранения устойчивости жидкости для электронных сигарет во время транспортировки и хранения. Крышка картриджа содержит небольшое отверстие для воздуха, обеспечивающее возможность проникновения и вывода воздуха из камеры пленумного пространства, образованной крышкой с одной стороны, выступами в крышке с боковых сторон и листом политетрафторэтилена, обращенным к крышке, с противоположной стороны. Лист политетрафторэтилена является непроницаемым для жидкости для электронных сигарет, но проницаемым для воздуха, таким образом обеспечивая возможность выравнивания давления воздуха внутри картриджа. Пленумное пространство обеспечивает большую площадь поверхности для взаимодействия воздуха/политетрафторэтилена. Мембрана из политетрафторэтилена обычно выполнена из политетрафторэтиленового порошка, спеченного и сформованного в объемную микропористую структуру. Мембрана выполнена в форме прямоугольника, размеры которого составляют приблизительно 50 × 10 мм, и 0,25 мм в толщину, обеспечивая большую площадь поверхности. Ее сплавляют с формовочным отверстием крышки подобного размера посредством ультразвука. Материал картриджа является полиэтиленом высокой плотности, который может быть эффективно соединен с политетрафторэтиленом посредством ультразвуковой сварки. Могут быть использованы другие материалы, кроме политетрафторэтилена, если они имеют подходящие свойства непроницаемости для жидкости для электронных сигарет, но проницаемости для воздуха; например, бумага, покрытая политетрафторэтиленом, может являться подходящей.

Вместо листа политетрафторэтилена, может быть использован простой механический, например, клапан «утиный нос».

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Картридж для жидкости для электронных сигарет или основной резервуар другой формы, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на испаритель электронной сигареты, причем картридж содержит клапан давления воздуха.

Другие дополнительные признаки:

- клапан давления воздуха выполнен таким образом, что при падении уровня текучей среды внутри картриджа/резервуара (например, вследствие нагнетания текучей среды в дочерний резервуар в персональном испарителе), атмосферное давление обеспечивает возможность впуска воздуха клапаном давления воздуха и обеспечивает выравнивание давления воздуха.

- при эксплуатации картридж взаимодействует с механизмом перекачки текучей среды, извлекающим жидкость для электронных сигарет из картриджа

- клапан выполнен проницаемым для воздуха, но непроницаемым для жидкости для электронных сигарет.

- клапан выполнен из олеофобного материала

- клапан выполнен из гидрофобного или сверхгидрофобного материала
- клапан представляет собой проницаемый для воздуха и непроницаемый для жидкости для электронных сигарет слой или мембрану, обеспечивающую выравнивание давления воздуха внутри картриджа.

5 - клапан представляет собой проницаемый для воздуха и непроницаемый для жидкости для электронных сигарет политетрафторэтиленовый слой или мембрану.

- клапан представляет собой проницаемый для воздуха и непроницаемый для жидкости для электронных сигарет слой или мембрану из бумаги, покрытой политетрафторэтиленом

10 - политетрафторэтиленовый слой или мембрана на своей обращенной к воздуху стороне содержит нити полипропилена или другой пластмассы, увеличивающие площадь поверхности взаимодействия с воздухом и/или способствующие соединению с корпусом картриджа посредством сварки

- клапан представляет собой механический клапан, такой как клапан «утиный нос».

15 - картридж выполнен без возможности повторного наполнения, с контролем вскрытия и с герметичным уплотнением для сохранения устойчивости жидкости для электронных сигарет во время хранения и транспортировки.

- картридж содержит крышку, а эта крышка содержит небольшое отверстие для воздуха, обеспечивающее возможность проникновения и вывода воздуха из камеры пленумного пространства, образованной (i) крышкой с одной стороны пленумного пространства, и (s) внутренними выступами в крышке с боковых сторон пленумного пространства, и проницаемого для воздуха, но непроницаемого для жидкости для электронных сигарет листа, обращенного к крышке, с противоположной стороны пленумного пространства, лист контактирует с жидкостью для электронных сигарет

25 в картридже.

- лист сплавляют с формовочным отверстием крышки подобного размера посредством ультразвука.

- материал картриджа является полиэтиленом высокой плотности, полиэтилентерефталатом или циклоолефиновым сополимером, соединенным с политетрафторэтиленом посредством ультразвуковой сварки.

30 - картридж не находится под давлением, достаточным для выталкивания жидкости для электронных сигарет.

- картридж наполнен инертным газом при изготовлении.

35 - картридж выполнен с возможностью введения в портативный персональный корпус для хранения и переноски для электронного испарителя или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в корпусе.

- картридж выполнен с возможностью введения в электронный испаритель или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в испарителе.

40 - картридж содержит интегральный механизм перекачки текучей среды

- емкость картриджа не превышает 10 мл.

Картридж для жидкости для электронных сигарет может быть обобщен до картриджа с любым типом жидкости: Картридж или основной резервуар другой формы, выполненный с возможностью подачи жидкости на электронный испаритель, причем картридж содержит клапан давления воздуха. Этот картридж может содержать каждый из признаков, описанных ранее.

Признак 2 картриджа: Картридж с микросхемой

Большинство электронных сигарет с электронным испарителем позволяют пользователям повторно наполнять баки для жидкости чем угодно, что приводит к потенциально высокой токсичности, загрязнению катушки и неисправности устройства. Возможность такого ручного повторного наполнения исключена с закрытым картриджем в данной системе. Для проверки соответствия и индикации вскрытия каждый картридж имеет свой уникальный серийный номер, записанный в однопроводной микросхеме флэш-памяти (термин «микросхема» использован для обозначения твердотельной памяти, микроконтроллера или микропроцессора). Микросхема является микросхемой безопасности Maxim DS28E15 или устройством аутентификации. После установки картриджа корпус считывает серийный номер картриджа и проверяет достоверность его функции хеширования. При положительном результате проверки картридж будет использован для повторного наполнения электронной сигареты. В противном случае корпус будет блокировать любое использование жидкости из этого картриджа. Микросхема памяти является микросхемой такого же типа, как используемые на картриджах струйных принтеров, и имеет идентичные функции.

Внутренняя память картриджа также хранит информацию об уровне жидкости. Например, корпус измеряет или выводит количество жидкости для электронных сигарет, отобранное из картриджа, и хранит запись оцененной остающейся жидкости для электронных сигарет в картридже (он предполагает, что исходный объем картриджа составлял 10мл жидкости для электронных сигарет). Корпус записывает это значение на картридж. При извлечении картриджа, не полностью истощенного, обеспечивается хранение информации о его последнем уровне жидкости в памяти. Корпус также хранит эту информацию об уровне жидкости. При повторной установке картриджа в корпус обеспечивается считывание и использование этого значения корпусом. Картридж может быть перемещен в другой корпус, и этот новый корпус будет считывать правильный уровень жидкости для этого картриджа, и после некоторого использования записывать новый уровень обратно на картридж.

Чтение и хранение серийных номеров также обеспечивает возможность сбора пользовательских статистических данных и их отправки через Internet в базу данных производителя (см. ранее) корпусом.

Каждый картридж содержит информацию о времени и месте производства, и любом налоге, подлежащем уплате, и времени его уплаты. Посредством использования этой информации, настоящего времени и данных из смартфона пользователя, обеспечивается возможность определения жидкости с истёкшим сроком годности или поддельной жидкости в картридже.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Картридж для жидкости для электронных сигарет, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на систему испарителя для электронных сигарет, картридж содержит микросхему, выполненную с возможностью хранения и вывода уникальной идентификационной информации для картриджа и/или данных, определяющих жидкость для электронных сигарет, хранящуюся в картридже, и картридж выполнен с возможностью введения в систему электронного испарителя, или встраивания в нее в качестве ее составляющей.

Другие дополнительные признаки:

- при эксплуатации картридж взаимодействует с механизмом перекачки текучей среды, извлекающим жидкость для электронных сигарет из картриджа
- картридж содержит интегральный механизм перекачки текучей среды
- данные, хранимые и отправляемые микросхемой, определяют одно или более из

следующего: аромат, концентрацию никотина, номер партии изготовления, дату изготовления или наполнения, данные о налоге, количестве жидкости для электронных сигарет, хранимом в картридже.

5 - система электронного испарителя содержит корпус для хранения, выполненный с возможностью повторного наполнения электронного испарителя жидкостью для электронных сигарет из картриджа, и также повторной зарядки батареи в персональном испарителе электронного испарителя; причем микросхема отправляет уникальный идентификатор и/или данные, определяющие жидкость для электронных сигарет, хранимую в картридже, микроконтроллеру или микропроцессору в корпусе.

10 - картридж выполнен с возможностью введения в портативный персональный корпус для хранения и переноски для электронного испарителя или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в корпусе; и микросхема отправляет уникальный идентификатор и/или данные, определяющие жидкость для электронных сигарет, хранимую в картридже, микроконтроллеру или микропроцессору в корпусе, а уникальный идентификатор и/или данные управляет работой системы перекачки текучей среды.

15 - картридж выполнен с возможностью введения в электронный испаритель или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в испарителе; и микросхема отправляет уникальный идентификатор и/или данные, определяющие жидкость для электронных сигарет, хранимую в картридже, микроконтроллеру или микропроцессору в корпусе, а уникальный идентификатор и/или данные управляет работой системы перекачки текучей среды.

20 - картридж содержит интегральный механизм перекачки текучей среды
- система электронного испарителя является персональным испарителем электронной сигареты.

- система электронного испарителя является медицински одобренной системой доставки никотина.

25 - картридж выполнен без возможности повторного наполнения, с контролем вскрытия и с герметичным уплотнением для сохранения устойчивости жидкости для электронных сигарет во время хранения и транспортировки.

- картридж содержит контакт или контакты для передачи данных, такие как контакты с использованием однопроводного протокола.

- емкость картриджа не превышает 10мл.

30 - картридж содержит два отверстия, причем первое отверстие используют для наполнения картриджа на линии наполнения, и затем закрывают затычкой или пробкой, а второе отверстие уплотняют мембраной, выполненной с возможностью проникновения в него иглы или стержня, или пробивания отверстия в нем иглой или стержнем, который отбирает жидкость для электронных сигарет из картриджа.

35 - для считывания данных с микросхемы используют однопроводное соединение.

- данные уникальной идентификационной информации, определяющие жидкость для электронных сигарет, хранимую в картридже, обрабатываются процессором в устройстве, в которое картридж введен или к которому прикреплен (например, корпус, в который картридж введен или к которому прикреплен, или испаритель).

40 - процессор в устройстве получает данные от удаленного сервера, разрешающий использование картриджа корпусом или предотвращающий его использование устройством.

- процессор вычисляет или определяет достоверность уникальной идентификационной

информации и отправляет сигнал, разрешающий взаимодействие механизма перекачки текучей среды с этим картриджем или предотвращающий его взаимодействие с этим картриджем.

- процессор в устройстве записывает данные обратно на микросхему.

5 - данные, записанные обратно на микросхему, включают оценку или измерение количества жидкости для электронных сигарет, остающегося в картридже или выданного им.

- Оценку или измерение вычисляют из данных, полученных от насоса, или относящихся к нему, таких как количество циклов накачки

10 - Оценку или измерение вычисляют с использованием температуры окружающей среды и/или температуры жидкости для электронных сигарет

- процессор в устройстве хранит информацию о количестве жидкости для электронных сигарет, остающемся в каждом картридже или выданном каждым картриджем, которая определена уникальной идентификационной информацией для картриджа.

15 - процессор в устройстве считывает с микросхемы количество жидкости для электронных сигарет, остающееся в картридже или выданное им, и сравнивает с хранимыми данными о количестве жидкости для электронных сигарет, остающегося в картридже или выданном им, и предотвращает использование этого картриджа, если количество жидкости для электронных сигарет, остающееся в картридже или выданное
20 им, указанное микросхемой, превышает хранимые данные для этого картриджа, для исключения неавторизованного повторного наполнения картриджа.

- картридж не находится под давлением, достаточным для выталкивания жидкости для электронных сигарет.

- картридж наполнен инертным газом при изготовлении

25 Картридж для жидкости для электронных сигарет может быть обобщен до картриджа для жидкости: Картридж, выполненный с возможностью подачи жидкости на систему электронного испарителя, картридж содержит микросхему, выполненную с
возможностью хранения и вывода (i) уникальной идентификационной информации для картриджа и (ii) данных, определяющих жидкость, хранящуюся в картридже, и картридж
30 выполнен с возможностью введения в систему электронного испарителя, или встраивания в нее в качестве ее составляющей.

Признак 3 картриджа: картридж с двумя отверстиями

Наполнение картриджа для жидкости для электронных сигарет или совмещенного в одном корпусе картриджа и распылителя на автоматической или полуавтоматической
35 линии обычно требует пробивания отверстия тонкой иглой в резиновом уплотнителе в указанном картридже или совмещенном в одном корпусе картридже и распылителе; при извлечении иглы обеспечивается самоуплотнение резинового уплотнителя. Этот процесс наполнения требует осторожного выполнения, и это увеличивает стоимость процесса. Однако осуществление наполнения больших количеств картриджами требует
40 затратоэффективности и скорости. В системе в соответствии с изобретением исключена необходимость в пробивании отверстия в уплотнителе иглой во время этапа наполнения; вместо этого картридж выполнен с двумя отверстиями: одно отверстие используют для наполнения посредством наполнительной трубки - пробивание отверстия в
резиновом уплотнителе отсутствует. Другое содержит резиновый уплотнитель,
45 подлежащий пробиванию отверстия в нем, но только при введении картриджа в корпус повторного наполнения. Этот способ совмещает необходимость в низкочастотном быстром наполнении жидкостью для электронных сигарет на автоматических или полуавтоматических линиях с минимальной адаптацией с необходимостью надежного

хранения жидкости для электронных сигарет в картридже и надежной доставке жидкости для электронных сигарет из картриджа при введении в корпус повторного наполнения.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Картридж для жидкости для электронных сигарет, выполненный с возможностью подачи жидкости для электронных сигарет на испаритель электронной сигареты, содержащий два отверстия, причем первое отверстие используют для наполнения картриджа на линии наполнения, и затем закрывают затычкой или пробкой, или уплотнителем другой формы, а второе отверстие уплотняют мембраной или уплотнителем другой формы, выполненным с возможностью проникновения в него иглы или стержня, или пробивания отверстия в нем иглой или стержнем, который при эксплуатации отбирает жидкость для электронных сигарет из картриджа.

Дополнительные признаки:

- лента покрывает одно или оба отверстия.
- лента является клеящей и выполнена с контролем вскрытия
- пользователь снимает ленту перед использованием
- альтернативно, снятие ленты пользователем перед использованием не требуется, так как она содержит зазор над вторым отверстием, достаточно большой для прохождения наполнительной иглы или стержня через этот зазор для извлечения жидкости для электронных сигарет из картриджа, но достаточно маленький для индикации любого вскрытия разделительного элемента или другого уплотнителя ко второму отверстию.
- отверстия расположены на одной стороне картриджа.
- картридж продувают инертным газом перед наполнением жидкостью для электронных сигарет
- первое отверстие имеет такие размеры, чтобы обеспечивать быстрое наполнение жидкостью для электронных сигарет на автоматической или полуавтоматической производственной линии
- картридж не находится под давлением, достаточным для выталкивания жидкости для электронных сигарет.
- при эксплуатации картридж взаимодействует с механизмом перекачки текучей среды, извлекающим жидкость для электронных сигарет из картриджа посредством иглы или стержня, проникающего в разделительный элемент или уплотнитель, покрывающий второе отверстие в картридже.
- картридж выполнен с возможностью введения в портативный персональный корпус для хранения и переноски для электронного испарителя или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в корпусе.
- картридж выполнен с возможностью введения в электронный испаритель или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в испарителе.
- картридж содержит интегральный механизм перекачки текучей среды
- емкость картриджа не превышает 10 мл.

Картридж для жидкости для электронных сигарет может быть обобщен до картриджа с любым типом жидкости: Картридж, выполненный с возможностью подачи жидкости на испаритель, содержащий два отверстия, причем первое отверстие используют для наполнения картриджа на линии наполнения, и затем закрывают затычкой или пробкой, или уплотнителем другой формы, а второе отверстие уплотняют мембраной или уплотнителем другой формы, выполненным с возможностью проникновения в него

иглы или стержня, или пробивания отверстия в нем иглой или стержнем, который при эксплуатации отбирает жидкость из картриджа.

Признак 4 картриджа: картридж хранит номер партии жидкости для электронных сигарет, которой он наполнен, и выполнен с возможностью удаленного блокирования использования определенных номеров партии

Эксплуатационная безопасность изделия имеет ключевую важность в электронной сигарете, а также в медицинской сфере. Несмотря на то, что предприняты все меры предосторожности для того, чтобы все жидкости для электронных сигарет удовлетворяли всем применимым токсикологическим и другим нормам безопасности, остается вероятность непреднамеренного проникновения нежелательных веществ, или того, что исследования раскроют потенциальную опасность ингредиента, который ранее считался безопасным. Так как картриджи в соответствии с изобретением хранят данные на безопасной микросхеме, идентифицирующие конкретный номер партии используемой жидкости для электронных сигарет, и уникальный идентификатор для картриджа, и так как они выполнены с возможностью взаимодействия с подключенной системой испарителя (т.е. такой, которая получать данные от удаленного сервера), может обеспечиваться удаленное управление без необходимости ввода пользователя системой испарителя с целью исключения использования любой партии, которая считается потенциально опасной. Например, при идентификации партии как потенциально опасной, от сервера может быть отправлен сигнал, получаемый программным приложением, запущенным на смартфоне пользователя, которое, в свою очередь, используется для отправки сообщения к корпусу с номером партии или уникальными идентификаторами, которые были подвержены негативному воздействию. Корпус также выполнен с возможностью хранения этого номера партии и/или уникальные идентификаторы и последующего сравнения номера партии или уникальных идентификаторов каждого картриджа, введенного в корпус, с сохраненным номером; при установлении соответствия корпус выполнен с возможностью блокирования или предотвращения использования этого картриджа, который подвержен негативному воздействию, а также записи данных предупреждения на микросхему этого картриджа для предотвращения дальнейшего использования. Предупреждающее обращение может быть отображено на корпусе, смартфон пользователя может уведомлять его о необходимости использования другого картриджа.

Аналогичный подход может быть применен к дате производственных данных, хранимых на микросхеме картриджа: например, микроконтроллер в корпусе выполнен с возможностью проверки нахождения даты изготовления в пределах требуемого допуска - например, 6 месяцев, если срок годности составляет 6 месяцев, и предотвращения использования, если картриджу более 6 месяцев.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя для электронных сигарет, содержащая картридж, выполненный с возможностью подачи жидкости или другого вещества к системе электронного испарителя, картридж содержит микросхему, хранящую данные, относящиеся к номеру партии вещества, хранимого в картридже, и картридж выполнен с возможностью введения в систему электронного испарителя, или встраивания в нее в качестве ее составляющей.

Дополнительные признаки:

- система электронного испарителя считывает данные с микросхемы картриджа и сравнивает эти данные с хранимыми данными, и, в зависимости от результата этого сравнения, предотвращает или разрешает использование этого вещества.

- система электронного испарителя предотвращает использование этого вещества путем предотвращения использования или не включения механизма перекачки текучей среды, который в противном случае обеспечивает перекачку некоторого количества этого вещества из картриджа.

5 - система электронного испарителя предотвращает использование этого вещества путем отправки сигнала к микросхеме, которая устанавливает ярлык или другой маркер на микросхеме, который при считывании

- ярлык или маркер блокирует или предотвращает подачу картриджем какого либо количества вещества из картриджа

10 - система электронного испарителя получает беспроводной сигнал, управляющий блокированием конкретного картриджа.

- система электронного испарителя получает беспроводной сигнал, содержащий номера партий, имеющих дефекты или не подлежащие использованию.

15 - беспроводной сигнал, управляющий блокированием конкретного картриджа, номера партии или диапазона номером партий, отправляют от подключенного программного приложения на смартфоне или другом персональном устройстве, который, в свою очередь, получает беспроводной сигнал управления от удаленного центра управления.

20 - данные, относящиеся к номеру партии вещества, хранимого в картридже, являются номером или другим идентификатором, обеспечивающим возможность отслеживания истории конкретного вещества в картридже с момента его изготовления.

- данные, относящиеся к номеру партии вещества, хранимого в картридже, являются номером партии изготовления

25 - данные, относящиеся к номеру партии вещества, хранимого в картридже, являются идентификатором, уникальным для этого картриджа

- корпус или подключенное программное приложение на смартфоне или другом персональном устройстве хранит данные, относящиеся к номеру партии для картриджа, используемого системой электронного испарителя или введенного в нее.

30 - картридж не находится под давлением, достаточным для выталкивания любого количества вещества.

- картридж наполнен инертным газом при изготовлении

- при эксплуатации картридж взаимодействует с механизмом перекачки текучей среды, извлекающим вещество из картриджа

- вещество является жидкостью для электронных сигарет.

35 - микросхема хранит данные, относящиеся к дате изготовления вещества, хранимого в картридже, а система считывает данные о дате с микросхемы картриджа, и в зависимости от этой даты предотвращает или разрешает использование этого вещества.

40 - картридж выполнен с возможностью введения в портативный персональный корпус для хранения и переноски для электронного испарителя или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в корпусе.

- картридж выполнен с возможностью введения в электронный испаритель или присоединения к нему, и дополнительно выполнен с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды в испарителе.

45 - картридж содержит интегральный механизм перекачки текучей среды

- емкость картриджа не превышает 10 мл.

Признак может быть далее обобщен как картридж, образующий часть системы электронного испарителя сигареты, как описано ранее.

Признаки 1 - 16 персонального испарителя

Признак 1 персонального испарителя: персональный испаритель содержит клапан давления воздуха: персональный испаритель содержит клапан давления воздуха или устройство, обеспечивающее возможность выпуска избыточного воздуха из «дочернего» резервуара для жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе.

«Дочерний» резервуар представляет собой резервуар в персональном испарителе, непосредственно наполняемый «основным» резервуаром; «основной» резервуар может являться картриджем для жидкости для электронных сигарет, выполненным с возможностью извлечения из персонального испарителя или корпуса. Этот дочерний резервуар выполнен таким образом, чтобы обеспечивать возможность отбора узлом распылительной катушки контролируемых количеств жидкости для электронных сигарет для курения электронной сигареты; обычно обеспечивается проникновение жидкости для электронных сигарет во втором дочернем резервуаре в узел распылительной катушки.

Таким образом, суммируя, основной резервуар, который обычно является съемной и заменяемой пользователем уплотненной или закрытой капсулой или картриджем для жидкости для электронных сигарет, возможно, имеющим емкость, составляющую 5мл или 10мл, вводят в персональный испаритель или корпус повторного наполнения/повторной зарядки, а механизм перекачки текучей среды обеспечивает перекачку жидкости для электронных сигарет из капсулы или картриджа в «дочерний» резервуар в персональном испарителе, обычно имеющий объем, составляющий 2 мл или менее (в иллюстрированном варианте реализации объем составляет 0,2 мл). Узел нагревательной катушки выполнен с возможностью постепенного просачивания или перемещения другим способом некоторого количества жидкости для электронных сигарет вверх из дочернего резервуара при нормальном курении электронной сигареты.

Выпуск воздуха из дочернего резервуара в персональном испарителе требуется во время наполнения этого резервуара жидкостью для электронных сигарет под давлением, в противном случае может происходить образование чрезмерно высокого давления в жидкости для электронных сигарет в дочернем резервуаре, которое может приводить к утечке, так как жидкость для электронных сигарет находит путь выхода через узел распылительной катушки и, следовательно, наружу через отверстия для вдыхания пара, сообщающиеся с узлом катушки. Также, проникновение воздуха в дочерний резервуар требуется во время потребления жидкости для электронных сигарет при нормальном использовании, так как в противном случае будет образован неполный вакуум, который будет предотвращать или замедлять прохождение/проникновение жидкости для электронных сигарет в дочернем резервуаре в узел распылительной катушки.

Также при изменении давления окружающего воздуха, например, в летательном аппарате, в котором давление окружающего воздуха может быстро падать существенно ниже атмосферного давления на уровне моря, клапаном будет обеспечен быстрое и надежное выравнивание давления воздуха в резервуаре до давления окружающего воздуха внутри летательного аппарата, также предотвращая утечки текучей среды для электронных сигарет из персонального испарителя.

Следовательно, персональный испаритель содержит клапан, например, обеспечивающий выравнивание давления воздуха в персональном испарителе до давления окружающего воздуха, или изменяет его для приближения к давлению окружающего воздуха («нормализация») с целью предотвращения утечки при наполнении персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет и для обеспечения надлежащей работы о время расхода жидкости для электронных сигарет

персональным испарителем.

Клапан давления воздуха или устройство может не содержать подвижных деталей, но вместо этого являться барьером, выполненным из воздухопроницаемого материала, такого как спеченный полимер или металл, покрытый барьером или слоем воздухопроницаемого вещества, непроницаемого для жидкости для электронных сигарет, такого как олеофобный материал или гидрофобный, или сверхгидрофобный материал, например, политетрафторэтилен или подходящая пористая керамика, или содержащий такой барьер или слой. Клапан давления воздуха или устройство может быть расположено таким образом, чтобы обеспечивать возможность выпуска воздуха из «дочернего» резервуара. Эквивалентно, он будет обеспечивать возможность проникновения воздуха в дочерний резервуар при потреблении жидкости для электронных сигарет, а также при повышении давления окружающей среды (например, при снижении летательного аппарата с большой высоты). Примерами подходящих олеофобных материалов являются спеченная фосфористая бронза, спеченная нержавеющая сталь и спеченная полиуретановая пластмасса.

При использовании традиционного хлопкового фитиля и катушки воздушный клапан выполнен отдельно от фитиля. Однако при использовании керамической катушки (обычно полого керамического фитильного цилиндра с встроенной нагревательной катушкой, обмотанной внутри полого сердечника) обеспечивается функционирование самого керамического материала в качестве воздушного клапана, так как керамика является воздухопроницаемой.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя электронной сигареты, содержащая клапан давления воздуха или устройство для обеспечения выпуска избыточного воздуха из резервуара для жидкости для электронных сигарет в испарителе во время наполнения под давлением испарителя жидкостью для электронных сигарет.

Другие дополнительные признаки:

- резервуар представляет собой дочерний резервуар, и его наполнение обеспечено основным резервуаром, основной резервуар представляет собой картридж, извлекаемый из испарителя или корпуса, обеспечивающего хранение, повторное наполнение и повторную зарядку испарителя.

- дочерний резервуар подает жидкость для электронных сигарет таким образом, чтобы обеспечивать возможность отбора распылительным узлом контролируемых количеств жидкости для электронных сигарет с целью курения электронной сигареты.

- основной резервуар является съемной и заменяемой пользователем уплотненной или закрытой капсулой или картриджем для жидкости для электронных сигарет, имеющим емкость, составляющую 10мл или менее, и его вводят в персональный испаритель или портативный корпус повторного наполнения/повторной зарядки для персонального испарителя, или обеспечивают его использование им другим образом, а механизм перекачки текучей среды обеспечивает перекачку жидкости для электронных сигарет из капсулы или картриджа в дочерний резервуар в персональном испарителе, обычно имеющий емкость, составляющую 3мл или менее.

- испаритель содержит керамический элемент (т.е. керамический распылительный узел), а клапан давления воздуха представляет собой стенку керамического элемента.

- Керамический элемент содержит цилиндрический фитильный цилиндр с цилиндрическим отверстием, и с встроенной нагревательной катушкой, обмотанной внутри отверстия.

- резервуар представляет собой камеру, расположенную снаружи наружной стенки

керамического элемента

- дочерний резервуар содержит (i) один или нескольких каналов и (ii) второй дочерний резервуар, питаемый небольшим каналом (каналами), окружающим распылительный узел, и из которого отбирают жидкость для электронных сигарет (например, посредством фитиля или другого пористого элемента) в распылительный узел (например, нагревательную катушку внутри воздушной камеры).

- клапан или устройство обеспечивает возможность прохождения воздуха в дочерний резервуар в испарителе при потреблении жидкости испарителем при нормальном использовании.

- клапан или устройство обеспечивает возможность прохождения воздуха в дочерний резервуар при изменении давления окружающего воздуха, например, в летательном аппарате.

- клапан или устройство представляет собой барьер, выполненный из воздухопроницаемого материала, такого как спеченный полимер или металл, покрытый барьером или слоем воздухопроницаемого вещества, непроницаемого для жидкости для электронных сигарет, или содержащий такой барьер или слой.

- барьер или слой воздухопроницаемого вещества, непроницаемого для жидкости для электронных сигарет, является олеофобным материалом или гидрофобным, или сверхгидрофобным материалом.

- клапан или устройство, в котором олеофобный материал является одним из следующих: спеченная фосфористая бронза, спеченная нержавеющая сталь и спеченная полиуретановая пластмасса.

- воздухопроницаемое вещество является мембраной из политетрафторэтилена.

- мембрана из политетрафторэтилена подвержена сжатию и зафиксирована в отверстии, соединенном с воздушным каналом, проходящим к дочернему резервуару.

- клапан или устройство выполнено из пористого керамического материала.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который в остальное время обеспечивает его хранение.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости под давлением в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель наполняют жидкостью для электронных сигарет с использованием пьезоэлектрического насоса

Признак 2 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит

механический клапан, который толкают вверх из его седла при осуществлении
наполнения: Персональный испаритель содержит механический клапан, выполненный
с возможностью открывания при наполнении персонального испарителя - например,
насадок или стержень из корпуса или картриджа для повторного наполнения введен в
5 наполнительное отверстие для жидкости для электронных сигарет в персональном
испарителе (или при введении персонального испарителя в корпус или картридж для
повторного наполнения) для наполнения персонального испарителя жидкостью для
электронных сигарет. Это обеспечивает толкание клапана, расположенного
непосредственно за наполнительным отверстием для жидкости для электронных сигарет,
10 в открытое положение или обеспечивает его поднимание со своего седла в
противодействие поджигающему усилию небольшой пружины таким образом, чтобы
обеспечивать возможность свободного протекания жидкости для электронных сигарет
через насадок или стержень в дочерний резервуар в персональном испарителе.

При извлечении насадка или стержня (например, персональный испаритель извлечен
15 из корпуса для повторного наполнения или наполнительный картридж или капсула
выведена из своего наполнительного положения в персональном испарителе, в котором
эта капсула расположена непосредственно в персональном испарителе, а отдельный
корпус повторного наполнения и повторной зарядки отсутствует) обеспечивается
автоматическое закрывание клапана путем его возвращения обратно на свое седло.

20 Следовательно, в то время, когда не осуществляется активное наполнение
персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет, например, когда его
держат с целью курение электронной сигареты, или хранят в мешке, обеспечивается
полное закрывание клапана и это предотвращает утечку жидкости для электронных
сигарет в «дочернем резервуаре» в персональном испарителе в рот пользователя. В
25 этом случае дочерний резервуар содержит подающую трубку, проходящую во второй
дочерний резервуар, окружающий распылительный узел, и из которого жидкость для
электронных сигарет отбирают (например, посредством фитиля или другого пористого
элемента) в распылительную камеру (например, нагревательную катушку внутри
воздушной камеры).

30 После извлечения персонального испарителя из корпуса, или извлечения стержня
наполнительного «основного» резервуара из персонального испарителя, обеспечивается
возвращение клапана обратно вниз под воздействием поджимающего усилия небольшой
пружины, и повторное примыкание клапана к своему седлу с уплотнением,
предотвращающее утечку любого количества текучей среды для электронных сигарет
35 из дочернего резервуара в персональном испарителе. Исключение утечки во время
процесса наполнения жидкостью для электронных сигарет является особенно важным
при нахождении наполнительного насадка или отверстия в персональном испарителе
на одном конце с насадками для вдыхания, но это решение применимо в независимости
от места расположения наполнительного насадка или отверстия.

40 Стержень или насадок, выступающий из извлекаемого картриджа или основного
резервуара другой формы, или соединенный с картриджем через микронасос,
взаимодействует с клапаном в персональном испарителе для его выталкивания со
своего седла, а также проходит через клапан «утиный нос» или два или более
последовательно расположенных клапана «утиный нос»; при извлечении стержня или
45 насадка, клапан «утиный нос» убирает любые капли жидкости для электронных сигарет
из стержня, исключая попадание этих капель на любую поверхность, с которой они
могут быть поглощены пользователем, или их утечку из персонального испарителя, и
вместо этого обеспечивая их удержание в полости в персональном испарителе за

клапаном «утиный нос».

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий механический клапан, который (i) толкают вверх из его седла для обеспечения возможности автоматического наполнения испарителя жидкостью для электронных сигарет из механизма перекачки текучей среды и (ii) возвращают для герметичного примыкания к его седлу в остальное время при использовании испарителя для курения электронной сигареты или при вдыхании из него (например, при завершении наполнения).

Другие дополнительные признаки:

- насадок или стержень из устройства наполнения жидкостью для электронных сигарет, такого как корпус повторного наполнения или извлекаемый картридж, вводят в персональный испаритель для наполнения персонального испарителя жидкостью для электронных сигарет, и это обеспечивает толкание клапана в открытое положение или его поднятие со своего седла в противодействие поджимающему усилию небольшой пружины катушки таким образом, чтобы обеспечивать возможность свободного протекания жидкости для электронных сигарет от устройства наполнения жидкостью для электронных сигарет через насадок или стержень в дочерний резервуар в персональном испарителе.

- устройство наполнения жидкостью для электронных сигарет представляет собой корпус повторного наполнения или извлекаемый картридж для жидкости для электронных сигарет.

- при извлечении насадка или стержня обеспечивается автоматическое закрывание клапана путем его возвращения обратно на свое седло.

- дочерний резервуар в персональном испарителе наполняют при нахождении клапана в открытом положении, и механизм перекачки текучей среды перекачивает жидкость для электронных сигарет в персональный испаритель.

- дочерний резервуар содержит подающую трубку, проходящую во второй дочерний резервуар, окружающий распылительный узел, и из которого жидкость для электронных сигарет отбирают (например, посредством фитиля или другого пористого элемента, такого как керамический элемент) в распылительный узел (например, нагревательный элемент внутри воздушной камеры).

- стержень или насадок в корпусе повторного наполнения или картридже, и выполненный с возможностью взаимодействия с клапаном в персональном испарителе для его выталкивания со своего седла, проходит через клапан «утиный нос» или два или более последовательно расположенных клапана «утиный нос»; при уборании персонального испарителя от стержня или насадка, клапан «утиный нос» убирает любые капли жидкости для электронных сигарет из стержня или насадка, исключая попадание этих капель на любую поверхность, с которой они могут быть поглощены пользователем, и вместо этого обеспечивая их удержание в полости в персональном испарителе за клапаном «утиный нос».

- стержень или насадок, расположенный в корпусе повторного наполнения или картридже и т.д., и выполненный с возможностью взаимодействия с клапаном в персональном испарителе для его выталкивания со своего седла, содержит отсечный клапан для перекрытия любой жидкости для электронных сигарет при уборании испарителя от стержня или насадка.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в

испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель наполняют жидкостью для электронных сигарет с использованием механизма перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом

Признак 3 персонального испарителя: Персональный испаритель или корпус содержит блок инерциальных измерителей. Персональный испаритель содержит блок инерциальных измерителей (IMU) для обнаружения своего поднимания вверх и из корпуса таким образом, чтобы обеспечивать начало нагрева (например, активацию распылительной катушки); он также выполнен с возможностью определения, когда его оставили на столе, и последующего выключения. Может быть обеспечено хранение данных, относящихся к движению, и их загрузка на сервер (например, отправление через Bluetooth к подключенному смартфону пользователя, который, в свою очередь, отправляет их серверу). Данные о движении могут быть совмещены с данными от датчика или переключателя, активируемого давлением, определяющего вдохновение. Эти данные могут быть полезны, так как показывают, как используется персональный испаритель, продолжительность сеанса курения электронной сигареты и т.д. Полное оснащение испарителя контрольно-измерительными приборами таким образом, включая отслеживание времени суток всех событий, генерирует данные, имеющие большую ценность для ученых и регулирующих государственных органов, стремящихся к лучшему пониманию использования этих изделий, а также чтобы позволить дизайнерам улучшить систему.

Корпус также считывает движения с использованием блока инерциальных измерителей или акселерометра; корпус и персональный испаритель электронной сигареты также содержит емкостные датчики для проверки нахождения одного или обоих из них в руке пользователя. Это обеспечивает возможность безопасного обновления корпусом встроенного программного обеспечения персонального испарителя путем определения того, что он не находится в руке пользователя и лежит неподвижно, следовательно не предвидится извлечение персонального испарителя, что может повредить встроенное программное обеспечение. Это также обеспечивает возможность остановки корпусом любого процесса наполнения при его нахождении в перевернутом положении.

Также, на основании информации, собранной от датчиков устройства, обеспечена возможность вычисления схем активности пользователей и их использования в различных сценариях использования, таких как обновления встроенного программного

обеспечения, или указание уровней батареи и жидкости посредством светодиодов на передней панели устройства.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий блок инерциальных измерителей («IMU»).

Другие дополнительные признаки:

- блок инерциальных измерителей обеспечивает возможность обнаружения испарителем его поднимания и извлечения из корпуса, в котором обеспечивалось его хранения, с целью изменения его состояния.

- изменение состояния является включением.

- изменение состояния также включает начало нагрева распылительного элемента.

- данные от блока инерциальных измерителей обеспечивают возможность определения испарителем, когда он не используется (например, когда он лежит на столе), и, следовательно, выключения.

- данные о движении от блока инерциальных измерителей совмещены с данными от датчика или переключателя, в испарителе, активируемого давлением, определяющего вдыхание.

- обеспечивается запись времени суток всех событий, включая события движения.

- данные, собираемые испарителем, отправляют с испарителя для внешнего

запоминающего устройства.

- внешнее запоминающее устройство представляет собой запоминающее устройство в корпусе, в котором обеспечивается хранение испарителя.

- электронный испаритель содержит контакт(ы) для передачи данных, выполненные с возможностью взаимодействия с контактом (контактами) для передачи данных в

корпусе.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Другой признак заключается в корпусе электронного испарителя, содержащем блок инерциальных измерителей («IMU») для обнаружения его нахождения в руках.

Признак 4 персонального испарителя: Персональный испаритель содержит сенсорный датчик: Персональный испаритель и/или корпус выполнен с возможностью обнаружения прикосновения к нему, например, посредством емкостного датчика. Он может быть запрограммирован для обнаружения конкретных сенсорных входных сигналов и соответственного управления персональным испарителем. Например, сенсорные входные сигналы не только обеспечивают включение и выключение персонального испарителя, но и более сложные операции. Например, двойное касание к корпусу персонального испарителя обеспечивает его нагрев; тройное касание обеспечивает переход в спящий режим. Или персональный испаритель может обнаруживать, когда его держат по меньшей мере двумя пальцами, и затем обеспечивать автоматическое включение и начало нагрева. Датчик выполнен с возможностью определения сенсорного управляющего входного сигнала в любом месте на персональном испарителе, или в конкретной области. Использование емкостного датчика устраняет необходимость в отдельной кнопке. Сенсорный входной сигнал, обнаруженный на корпусе, может включать дисплейную панель на корпусе. Конкретные сенсорные входные сигналы могут активировать предварительный нагрев персонального испарителя, хранящегося в корпусе, или может (если корпус не содержит держателя с шарнирным открыванием, но определенную другую конструкцию для обеспечения возможности выведения или извлечения персонального испарителя из корпуса) обеспечивать выдвигание персонального испарителя из корпуса или его открывание другим образом, или обеспечивать доступ к нему. Может быть обеспечено хранение всех сенсорных данных и их загрузка на сервер (например, отправление через Bluetooth к подключенному смартфону пользователя, который, в свою очередь, отправляет их серверу). Эти данные могут быть полезны, так как показывают, как используется персональный испаритель, продолжительность сеанса курения электронной сигареты и т.д. Использование сенсорного датчика вместо физической нажимной кнопки обеспечивает изящность и простоту персонального испарителя и/или корпуса, аналогичные традиционной сигарете и ее упаковке.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Система испарителя для электронных сигарет, содержащая сенсорный датчик, и запрограммированная для обнаружения конкретных нескольких различных типов сенсорных входных сигналов и для соответствующего управления персональным испарителем, причем сенсорный датчик расположен на испарителе и/или корпусе для испарителя.

Другие дополнительные признаки:

- сенсорные входные сигналы включают одно или более из следующего: активация или деактивация испарителя; включение или отключение световых индикаторов на испарителе (они могут обозначать использованное количество жидкости для электронных сигарет); уменьшение яркости световых индикаторов на испарителе; изменение цветов индикаторов на испарителе; изменение электропитания, подаваемого на нагревательный элемент.

- сенсорные входные сигналы включают касание определенное количество раз - один или два раза; проведение пальцем или пальцами вдоль поверхности испарителя или

корпуса в определенной схеме или жесте.

- персональный испаритель обнаруживает, когда его держат по меньшей мере двумя пальцами, и затем обеспечивает автоматическое включение основных схем (т.е. схем, кроме тех, которые обеспечивают считывание касания), а также может обеспечивать

5 начало нагрева.

- все сенсорные входные сигналы в испаритель генерируют сенсорные данные, хранимые в испарителе, и затем отправляемые к внешнему запоминающему устройству

- внешнее запоминающее устройство представляет собой запоминающее устройство в корпусе, в котором обеспечивается хранение испарителя.

10 - электронный испаритель содержит контакт(ы) для передачи данных, выполненные с возможностью взаимодействия с контактом (контактами) для передачи данных в корпусе

- сенсорные данные отправляют по беспроводному соединению малой дальности (например, Bluetooth) к подключенному смартфону пользователя, который, в свою очередь, отправляет их серверу.

15

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

20 - электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления нажимного типа

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

25 - электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

30 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений

35 и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

40 - при обнаружении корпусом касания к себе обеспечивается возможность активации дисплейной панели на корпусе

Признак 5 персонального испарителя: катушка с z-образным фитилем

45 Разработка конкретной формы фитиля и катушки, эффективной, а также быстрой в производстве, является непростой задачей. В одной конструкции использован z-образный фитиль.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Узел фитиля и катушки для испарителя электронной сигареты персонального испарителя, в котором фитиль содержит корпус, вокруг которого расположен нагревательный элемент, и в котором:

5 (a) корпус расположен в продольном направлении вдоль продольной оси электронного испарителя персонального испарителя в испарительной камере для прерывания пути прохождения воздуха через указанную камеру;

(b) один конец фитиля содержит концевой участок, расположенный под углом относительно корпуса, и проходящий в резервуар для жидкости для электронных сигарет;

10 (c) другой конец фитиля содержит концевой участок, расположенный под углом относительно корпуса, и проходящий в резервуар для жидкости для электронных сигарет.

Другие дополнительные признаки:

15 - один или оба концевых участка фитиля перпендикулярны основной части фитиля.

- каждый из концевых участков обращен в разное направление.

- каждый из концевых участков обращен в одном направлении.

- нагревательная катушка обмотана вокруг основной части фитиля.

- узел расположен внутри трубки, а трубка образует внутреннюю поверхность резервуара для жидкости для электронных сигарет.

20 - резервуар для жидкости для электронных сигарет питают заменяемым пользователем картриджем.

- фитиль выполнен из хлопка.

- фитиль выполнен из пористой керамики.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

25 - электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

30 - электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

35 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

40 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

45 - электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 6 персонального испарителя: Персональный испаритель с заменяемым фитилем и катушкой: продолжительность эксплуатации распылительного узла может

быть меньше продолжительности эксплуатации других компонентов в испарителе, в частности, при использовании хлопкового фитиля. Особенно полезной является возможность замены наконечника, содержащего распылительную катушку, на новый распылительный наконечник.

5 Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, в котором для наполнения жидкостью для электронных сигарет не требуется разборка испарителя, а вместо этого его наполняют из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет; и в котором испаритель содержит передний участок, содержащий узел фитиля и
10 нагревательного элемента, но не содержит картриджа для жидкости для электронных сигарет, передний участок разъемно присоединен к корпусу испарителя для обеспечения возможности использования сменного переднего участка, например, после ухудшения состояния оригинального фитиля или нагревательного элемента, причем этот сменный передний участок поставляют конечному пользователю без жидкости для электронных
15 сигарет в нем.

Дополнительные признаки включают:

- обеспечивается магнитное защелкивание переднего участка на корпусе испарителя.
- обеспечивается посадка с натягом переднего участка на корпус испарителя.
- передний участок прикручен к корпусу испарителя.
- 20 - фитиль содержит хлопковый материал
- фитиль содержит керамический материал
- керамический материал является керамическим элементом, причем нагревательный элемент расположен внутри керамического элемента
- передний участок содержит отверстие или канал, или трубку, сообщающуюся или
25 соединенную с отверстием или каналом, или трубкой в корпусе испарителя, и через которую обеспечивается прохождение жидкости для электронных сигарет.
- обеспечивается автоматическое определение ухудшения состояния нагревательного элемента модулем электроники, осуществляющим контроль электрических характеристик нагревательного элемента и определение, связаны ли эти характеристики
30 с ухудшением состояния нагревательного элемента.
- электрические характеристики являются сопротивлением нагревательного элемента.
- модуль электроники генерирует сигнал, указывающий на необходимость замены переднего участка при обнаружении ухудшения состояния нагревательного элемента.
- работа микронасоса обеспечивает отбор жидкости для электронных сигарет из
35 узла фитиля и нагрева при необходимости удаления переднего участка из корпуса испарителя.
- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете
- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления
- 40 - обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.
- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель
45 в направлении длины
- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами
- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только

из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 7 персонального испарителя: Подача импульсной мощности на катушку

Применяется широтно-импульсная модуляция тока катушки. Широтно-импульсная модуляция генерируется блоком микроконтроллера (MCU) в персональном испарителе и передается переключателю электропитания, коммутирующему ток по катушке. После получения сигнала от датчика давления, указывающего на вдыхание, блок микроконтроллера обеспечивает начало генерации сигналов широтно-импульсной модуляции с максимальным рабочим циклом для как можно более быстрого нагревания катушки, а затем будет обеспечено его уменьшение для поддержания температуры катушки в рабочем диапазоне в соответствии с заранее нанесенными на схему вычислениями температуры, хранящимися в блоке микроконтроллера.

Широтно-импульсная модуляция изменяется приблизительно от 90% до 1-10% рабочего цикла для предварительного нагрева и 0% при бездействии.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент, источник электропитания и модуль электроники, регулирующий подачу электропитания, тока или напряжения на нагревательный элемент, в котором модуль электроники управляет или подает импульсы электропитания, тока или напряжения на нагревательный элемент.

Другие дополнительные признаки:

- импульс является широтно-импульсной модуляцией.
- импульсы подают с высокой частотой коммутации.
- высокая частота коммутации составляет 1-10 кГц.
- Широтно-импульсная модуляция изменяется приблизительно от 90% до 1-10% рабочего цикла для предварительного нагрева и 0% при бездействии.

- импульсы продлевают время работы батареи испарителя.
- током или напряжением электропитания управляют, или его регулируют для уменьшения образования или высвобождения потенциально опасных веществ.
- импульсы управляют температурой нагревательного элемента для уменьшения образования или высвобождения потенциально опасных веществ испарителем.

- температуру нагревательного элемента вычисляют из сопротивления нагревательного элемента.

- для реализации умеренного режима курения электронной сигареты (см. признак 2 корпуса), т.е. уменьшения количества пара, образуемого испарителем, по сравнению с обычным режимом, используют управление широтно-импульсной модуляцией.

- управление широтно-импульсной модуляцией осуществляют для реализации мощного режима курения электронной сигареты (см. признак 3 корпуса), т.е. для увеличения количества пара, образуемого испарителем, по сравнению с обычным режимом, при этом осуществляя контроль температуры нагревательного элемента

испарителя для исключения достижения чрезмерно высоких температур, связываемых с нежелательными соединениями в паре.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.
- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки

5 никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете
- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления
- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при

10 обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

15 - электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

20 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для

25 электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 8 персонального испарителя: Обнаружение ухудшения состояния катушки

30 При превышении сопротивлением катушки определенного порога, можно предположить необходимость замены катушки. Большие колебания изменений сопротивления катушки расцениваются как неисправность катушки (и может происходить вследствие неисправного контакта, например).

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

35 Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент и дополнительно содержащий или взаимодействующий с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик подачи электропитания, тока или напряжения на нагревательный элемент и (ii) определение соотношения этих характеристик с ухудшением состояния нагревательного элемента.

40 Другие дополнительные признаки:

- характеристикой, связываемой с ухудшением состояния нагревательного элемента, является увеличение сопротивления нагревательного элемента

- сопротивление нагревательного элемента определяют путем отправки модулем электроники испытательного тока через нагревательный элемент, достаточного для

45 обеспечения возможности осуществления измерения сопротивления

- испытательный ток устанавливают на таком уровне и продолжительности, чтобы исключать повышение температуры нагревательного элемента до температуры курения электронной сигареты, составляющей, например, 130 градусов C.

- при измерении слишком большого сопротивления нагревательного элемента модулем электроники, превышающего заранее заданный порог, это указывает на дефект нагревательного элемента

- модуль электроники хранит запись измеренных характеристик и определяет, указывают ли эти хранимые записи на колебания, которые указывают на ухудшение состояния нагревательного элемента.

- Модуль электроники генерирует сигнал, указывающий на необходимость замены нагревательного элемента.

- Сигнал обеспечивает вывод визуальной индикации на испаритель и/или корпус, в котором хранится испаритель, и/или устройство, подключенное к корпусу по беспроводному соединению.

- испаритель содержит источник электропитания и модуль электроники.

- испаритель хранится в корпусе, содержащем источник электропитания и модуль электроники.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не

содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 9 персонального испарителя: Оценка температуры катушки

Так как система использует блок микроконтроллера для управления процессом нагрева катушки в целом, его вычислительные возможности могут быть использованы для получения температуры катушки непрямыми способом с использованием этого блока микроконтроллера. Большинство имеющихся в продаже электронных испарителей выполнены без возможности управления температурой катушки. При этом возникают следующие проблемы:

- закипание жидкости для электронных сигарет с выплескиванием горячих капель

из мундштука,

- перегревание катушки вследствие низкого уровня жидкости, что приводит к образованию высокотоксичных газов

В системе в соответствии с изобретением блоком микроконтроллера обеспечивает измерение или выводение температуры катушки в электронном испарителе посредством устройства контроля сопротивления катушки. Этот способ является намного более точным вследствие отсутствия термического сопротивления между катушкой и датчиком температуры.

Технология измерения в соответствии с изобретением основана на линейной аппроксимации зависимости сопротивления от температуры в диапазоне от 50 до 200°C. Таким образом блок микроконтроллера непосредственно измеряет ток и напряжение, подаваемые на катушку; он вычисляет сопротивление катушки из этих данных.

Сопротивление температуре для различных сочетаний катушки/распылителя были эмпирически нанесены на схему. Например, в наших лабораторных экспериментах была получена эмпирическая формула для сопротивления катушки $R(T) = -1,714 \cdot T + 1,68$ с использованием катушки KangerTech с сопротивлением 1,5 Ом.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты персонального испарителя, содержащий нагревательный элемент и дополнительно содержащий или взаимодействующий с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик сопротивления нагревательного элемента и (ii) использование вывода температуры, выведенного из сопротивления, в качестве входного сигнала управления.

Другие дополнительные признаки:

- обеспечивается выводение температуры нагревательного элемента из данных, хранимых в модуле электроники, которые были эмпирически получены для конкретной конструкции нагревательного элемента.

- модуль электроники управляет электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент, для исключения превышения его температурой приблизительно 130°C, плюс допустимая ошибка.

- модуль электроники управляет подаваемым электропитанием с использованием измерения сопротивления, и не вычисляет выведенную температуру.

- модуль электроники применяет несколько техник, разработанных для обеспечения оптимальной температуры нагрева нагревательного элемента, включая оценку сопротивления нагревательного элемента, и анализа сигналов, полученных посредством разных техник.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с

закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

5 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для
10 электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 10 персонального испарителя: Контроль каждого вдыхания для измерения
15 потребления жидкости для электронных сигарет и ухудшения состояния нагревательной катушки

Модуль электроники также обеспечивает возможность подсчета персональным испарителем всех и каждого отбора из электронного испарителя. Персональный испаритель содержит известный датчик давления для определения начала и завершения
20 вдыхания пользователем. Блок микроконтроллера обеспечивает подсчет этих событий начала и завершения, и измеряет время между ними. Это время «отбирания» или «вдыхания» будет использовано в вычислении потребления жидкости для электронных сигарет.

Персональный испаритель также выполнен с возможностью определения
25 необходимости очистки или замены катушки на новую, благодаря возможности оценки количества отбираний, которого должна достигнуть катушка. Также этот подсчет курения электронной сигареты или вдыханий обеспечивает возможность оценки уровня жидкости в персональном испарителе, так как каждое вдыхание использует определенное количество жидкости для электронных сигарет, подлежащее усредненной оценке или
30 предположению; эта усредненная оценка может быть изменена с учетом обратной связи, получаемой от других частей системы, например нам с достаточным уровнем точности известно, сколько жидкости для электронных сигарет будет доставлено в персональный испаритель за его следующий цикл наполнения, так как пьезоэлектрический насос доставляет точное количество жидкости для электронных
35 сигарет для каждого насосного действия, а блок микроконтроллера отслеживает количество насосных действий, требуемых для наполнения персонального испарителя в следующий раз. Таким образом эта информация, полученная от корпуса, может быть использована для того, чтобы знать количество жидкости для электронных сигарет, которое было введено в персональный испаритель.

40 Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент, датчик давления воздуха и микроконтроллер; в котором микроконтроллер обеспечивает хранение, обработку и определение объема каждого вдыхания с использованием сигналов от датчика давления воздуха.

45 Другие дополнительные признаки:

- микроконтроллер вычисляет приблизительное потребление жидкости для электронных сигарет на основании объема каждого вдыхания или передает данные, обеспечивающие возможность вычисления приблизительного потребления жидкости

для электронных сигарет внешним процессором.

- микроконтроллер вычисляет, когда требуется очистка или замена нагревательного элемента, и требуется ли она на основании количества и/или объема осуществленных выдыханий, или передает данные, обеспечивающие возможность осуществления этого

5 вычисления внешним процессором.

- микроконтроллер вычисляет приблизительное количество жидкости для электронных сигарет, остающееся в испарителе, на основании вычисленного приблизительного потребления жидкости для электронных сигарет.

10 - микроконтроллер вычисляет приблизительное количество жидкости для электронных сигарет, остающееся в испарителе, на основании вычисленного приблизительного потребления жидкости для электронных сигарет, а также с использованием данных, полученных от других элементов в испарителе или корпусе, осуществляющем повторное наполнение испарителя.

- объем вдыхания представляет собой функцию одного или более из следующего:

15 продолжительность; максимальный расход; средний расход

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

20 - электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

25 - электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

30 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений
35 и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с
40 пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 11 персонального испарителя: Контроль характеристик катушки для идентификации типа катушки.

45 Возможность автоматической идентификации типа катушки (например, материала нагревательной проволоки, других характеристик) является важной, так как разные типы катушки могут иметь разные оптимальные, а также максимальные безопасные температуры, и могут по-разному реагировать на технологию импульсной мощности, описанную ранее.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент и микроконтроллер; в котором микроконтроллер обеспечивает контроль или измерение электрических характеристик нагревательного элемента и использует это для автоматического определения типа нагревательного элемента, и в качестве входного сигнала управления.

Другие дополнительные признаки:

- испаритель выполнен с возможностью использования разных типов нагревательного элемента с разными электрическими характеристиками.

- испаритель хранит запись разных значений или профилей электрических характеристик, и типа нагревательного элемента, относящегося к каждому значению или профилю, и выполнен с возможностью последующего сравнения любых наблюдаемых или измеренных электрических характеристик с указанной записью для определения вероятного типа нагревательного элемента, содержащегося в испарителе.

- контроль или измерение электрических характеристик осуществлено путем пропускания через элемент тока, не достаточного для нагревания нагревательного элемента до его рабочей температуры.

- электрические характеристики включают сопротивление нагревательного элемента.

- микроконтроллер автоматически применяет разные настройки параметров нагрева, включая оптимальную и максимальную рабочую температуру, в зависимости от типа идентифицированного нагревательного элемента.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 12 персонального испарителя: Контроль наружной температуры или

температуры окружающей среды для обеспечения оптимальной рабочей температуры катушки.

Известные электронные испарители характеризуются неудовлетворительной работой в условиях низких температур (например, ниже 0°C), так как катушка работает при температуре, ниже ее оптимальной рабочей температуры. Персональный испаритель или корпус содержит датчик измерения температуры, измеряющий температуру окружающей среды и управляющий электропитанием, подаваемым на катушку для компенсации температуры окружающей среды - например, увеличивая электропитание при очень низкой температуре.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент и микроконтроллер; в котором микроконтроллер обеспечивает контроль или измерение, или использование данных, относящихся к наружной температуре, или температуре окружающей среды, и использует это в качестве входного сигнала управления.

Другие дополнительные признаки:

- управляющий входной сигнал автоматически управляет электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент, для обеспечения оптимальной температуры работы нагревательного элемента.

- при контроле или измерении очень низких температур окружающей среды обеспечивается автоматическое увеличение электропитания, подаваемого на нагревательный элемент, для компенсации.

- при контроле или измерении очень низких температур окружающей среды обеспечивается автоматическая активация функции предварительного нагрева перед первым вдохом для обеспечения оптимальной температуры нагревательного элемента.

- испаритель содержит или взаимодействует с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик сопротивления нагревательного элемента и (ii) использование вывода температуры, выведенного из сопротивления, в качестве входного сигнала управления.

- обеспечивается выведение температуры нагревательного элемента из данных, хранимых в модуле электроники, которые были эмпирически получены для конкретной конструкции нагревательного элемента.

- микроконтроллер применяет несколько техник, разработанных для обеспечения оптимальной температуры нагрева нагревательного элемента, включая оценку сопротивления катушки, и анализа сигналов, полученных посредством разных техник.

- модуль электроники управляет подаваемым электропитанием с использованием измерения сопротивления, и не вычисляет выведенную температуру.

- модуль электроники управляет электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент, для исключения превышения его температурой приблизительно 130°C, плюс допустимая ошибка.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в

остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

5 - электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

10 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для
15 электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

- электронный испаритель содержит датчик измерения температуры для измерения
20 температуры окружающей среды.

- электронный испаритель получает данные или сигнал управления от датчика измерения температуры в корпусе для испарителя.

Признак 13 персонального испарителя: Контроль расхода воздуха для обеспечения оптимальной рабочей температуры катушки

25 Известные электронные испарители содержат датчик давления воздуха, функционирующий как простой переключатель: при прохождении воздуха над датчиком система предполагает, что пользователь вдыхает, и затем незамедлительно подает электропитание на нагревательную катушку. Однако очень сильное вдыхание может приводить к охлаждению катушки по сравнению с очень легким вдыханием.

30 Обеспечивается определение скорости потока воздуха или падения давления над датчиком давления воздуха и использование этой информации в качестве входного сигнала в микроконтроллер, управляющий электропитанием, подаваемым на нагревательную катушку. Следовательно, обеспечивается возможность компенсации очень сильного вдыхания подачей большего электропитания во время такого вдыхания
35 по сравнению с очень легким вдыханием. Это обеспечивает поддержание нагревательной катушки на оптимальной температуре нагрева. Эта техника может быть совмещена с другими техниками для обеспечения оптимальной температуры нагрева катушки, например, оценка сопротивления катушки (эмпирически нанесенной на схему температуры катушки).

40 Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент и микроконтроллер; в котором микроконтроллер обеспечивает контроль или измерение скорости потока воздуха или падения давления над датчиком давления воздуха или другим датчиком, и использует это в качестве входного сигнала для управления
45 электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент.

Другие дополнительные признаки:

- микроконтроллер компенсирует очень сильное вдыхание подачей большего электропитания во время такого вдыхания по сравнению с очень легким вдыханием.

- микроконтроллер управляет электропитанием для обеспечения оптимальной температуры работы нагревательного элемента.

- испаритель содержит или взаимодействует с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик сопротивления нагревательного элемента и (ii) использование вывода температуры, выведенного из сопротивления, в качестве входного сигнала управления.

- обеспечивается выведение температуры нагревательного элемента из данных, хранимых в модуле электроники, которые были эмпирически получены для конкретной конструкции нагревательного элемента.

- микроконтроллер применяет несколько техник, разработанных для обеспечения оптимальной температуры нагрева нагревательного элемента, включая оценку сопротивления нагревательного элемента, и анализа сигналов, полученных посредством разных техник.

- модуль электроники управляет подаваемым электропитанием с использованием измерения сопротивления, и не вычисляет выведенную температуру.

- модуль электроники управляет электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент, для исключения превышения его температурой приблизительно 130°C, плюс допустимая ошибка.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты.

- электронный испаритель является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

- электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

Признак 14 персонального испарителя: Использование данных от картриджа, определяющих тип жидкости для электронных сигарет, для управления нагревом катушки

Разные жидкости для электронных сигарет имеют разные оптимальные температуры

для курения электронной сигареты; например, содержание воды может существенно влиять на оптимальную и максимальную температуры, достижение нагревательной катушкой которых требуется для наилучшего аромата, а также для исключения существенной вероятности содержания опасных продуктов в паре. Известные электронные испарители выполнены без возможности автоматического изменения температуры, достигнутой их нагревательными катушками, для учета этой информации. Система в соответствии с изобретением выполнена с такой возможностью.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный элемент для нагревания жидкости для электронных сигарет и микроконтроллер; в котором микроконтроллер определяет тип и/или характеристики используемой жидкости для электронных сигарет, и использует это в качестве входного сигнала для автоматического управления электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент для нагревания жидкости для электронных сигарет таким способом, который подходит для этого конкретного типа жидкости для электронных сигарет, или жидкости для электронных сигарет с этими характеристиками.

Другие дополнительные признаки:

- жидкость для электронных сигарет подают из картриджа, и указанный картридж содержит запись типа жидкости для электронных сигарет, хранимой в картридже, и/или ее характеристик, а микроконтроллер считывает эту запись, или ему предоставляют данные из указанной записи.

- картридж содержит запоминающее устройство, хранящее тип жидкости для электронных сигарет, которой картридж был наполнен, и/или ее характеристики, а испаритель или корпус, в который введен картридж, выполнен с возможностью считывания этих данных с запоминающего устройства.

- переменной для типа жидкости для электронных сигарет является содержание воды вещества

- испаритель содержит или взаимодействует с модулем электроники, который обеспечивает (i) обнаружение характеристик сопротивления нагревательного элемента и (ii) использование вывода температуры, выведенного из сопротивления, в качестве входного сигнала управления.

- обеспечивается выведение температуры нагревательного элемента из данных, хранимых в модуле электроники, которые были эмпирически получены для конкретной конструкции нагревательного элемента.

- модуль электроники применяет несколько техник, разработанных для обеспечения оптимальной температуры нагрева нагревательного элемента, включая оценку сопротивления катушки, и анализа сигналов, полученных посредством разных техник.

- модуль электроники управляет подаваемым электропитанием с использованием измерения сопротивления, и не вычисляет выведенную температуру.

- модуль электроники управляет электропитанием, подаваемым на нагревательный элемент, для исключения превышения его температурой приблизительно 130°C, плюс допустимая ошибка.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты, а вещество является жидкостью для электронных сигарет.

- система электронного испарителя является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете

- электронный испаритель имеет размер, приблизительно подобный сигарете, и не

содержит кнопок управления

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в остальное время.

5 - электронный испаритель имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении длины

- электронный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

10 - электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- картридж хранит запись типа вещества, хранимого в нем, и/или его характеристики на микросхеме, а испаритель читает эту микросхему, или ему предоставляют данные

15 из указанной микросхемы.

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в

20 испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

25 Признак 15 персонального испарителя: Персональный испаритель имеет поперечное сечение в форме квадрата с закругленными углами

Как указано ранее, персональный испаритель имеет приблизительно одинаковый размер с обычной сигаретой, приблизительно 10см в длину и 1см в ширину. Поперечное сечение является квадратным с закругленными углами: эта форма обеспечивает

30 возможность размещения длинной прямоугольной схемной платы («squircle») в персональном испарителе и позволяет большую свободу выбора для места расположения этой печатной платы: Если бы корпус персонального испарителя был круглым, то печатная плата, если бы она имела продолговатую форму, вероятно должна была бы

быть расположена точно по диаметру, а это оставило бы мало места для батареи. Таким

35 образом квадратное поперечное сечение является намного лучшей формой, если длинная печатная плата и батарея подлежат размещению внутри корпуса. Также персональный испаритель содержит узкую трубку для перемещения жидкости для электронных сигарет от наполнительного конца к резервуару вокруг нагревательного элемента; эта трубка может быть размещена в углу корпуса персонального испарителя. В заключение,

40 наружный корпус персонального испарителя содержит ряд небольших светодиодов, свечение которых указывает на потребленное количество жидкости для электронных сигарет, например, воспроизводя уменьшающуюся длину сигареты при ее сгорании - следовательно, с резервуаром, полным жидкости для электронных сигарет,

обеспечивается свечение всего ряда из, вероятно, 5 или 6 светодиодов; обеспечивается

45 свечение уменьшающегося количества светодиодов в процессе курения электронной сигареты, до свечения только одного светодиода, расположенного наиболее близко со ртом пользователя. Светодиоды установлены на очень узкой схемной плате: стоимость будет меньше, если эта плата будет плоской, так как это облегчает производство с

технологией поверхностного монтажа (SMT) светодиодов на печатную плату. Также плоская печатная плата, примыкающая к плоской поверхности персонального испарителя, более проста в ремонте по сравнению с круглой поверхностью.

Следовательно, трубка с квадратным профилем и закругленными углами имеет эффективную форму для содержания этих различных элементов.

Этот признак может быть обобщен следующим образом:

Испаритель электронной сигареты, имеющий приблизительный размер, аналогичный сигарете, и имеет квадратное или прямоугольное поперечное сечение с закругленными углами, и содержит длинную печатную плату, введенную в испаритель в направлении

Дополнительные признаки:

- печатная плата установлена не посередине поперечного сечения, а на другом участке ближе к основной стороне испарителя для предоставления большего пространства для перезаряжаемой батареи

- печатная плата установлена рядом с основной стороной испарителя и параллельно ей

- поперечное сечение является квадратом с закругленными углами

- испаритель содержит узкую трубку для перемещения жидкости для электронных сигарет от наполнительного конца к резервуару вокруг нагревательного элемента, и эта трубка проходит вдоль одного внутреннего угла испарителя.

- система электронного испарителя является системой электронной сигареты, а вещество является жидкостью для электронных сигарет.

- система электронного испарителя является медицински одобренной системой доставки никотина.

- электронный испаритель имеет размер и форму, приблизительно подобные сигарете

- электронный испаритель имеет размер и форму, приблизительно подобные сигарете, и указанный испаритель не содержит кнопок управления.

- обеспечивается автоматическая активация электронного испарителя при обнаружении им своего извлечения из корпуса, который обеспечивает его хранение в

остальное время.

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения только из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в испаритель из заменяемого пользователем закрытого картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель соединен с механизмом перекачки текучей среды с пьезоэлектрическим насосом, и его наполняют жидкостью для электронных сигарет с его использованием

- электронный испаритель выполнен с возможностью наполнения только из заменяемого пользователем картриджа для жидкости для электронных сигарет

- электронный испаритель выполнен с возможностью повторного наполнения жидкостью для электронных сигарет только в случае введения целым, без повреждений и не в разобранном состоянии в корпус повторного наполнения, содержащий механизм перекачки текучей среды для электронных сигарет для нагнетания жидкости в

испаритель

Признак 16 персонального испарителя: Силиконовые колпачки на керамическом элементе

Нагревательные элементы обычно массово производятся компанией, которая специализируется только на изготовлении этих узлов; затем полностью собранные узлы поставляют компании, производящей испаритель. Затем узлы вводят в основной корпус испарителя на производственной линии. С целью уменьшения утечки текучей среды для электронных сигарет с края узла, обычно их массовые производители поставляют их обернутыми в тонкий слой хлопкового материала. Это обеспечивает уплотнение вокруг узла, однако это уплотнение не очень эффективно, в частности, при поставке жидкости для электронных сигарет под давлением, так как хлопок быстро пропитывается и перестает предотвращать утечку. В результате известная конструкция нагревательного элемента, обернутого в хлопок, не удовлетворяет нашим целям.

Вместо хлопкового материала предоставлена пара силиконовых концевых колпачков, расположенных на каждом конце нагревательного узла; нагревательный узел с его силиконовыми концевыми колпачками затем может быть посажен с натягом внутрь корпуса испарителя; силикон образует герметичное уплотнение вокруг узла и предотвращает нежелательную утечку, даже во время нагнетания жидкости для электронных сигарет в резервуар, окружающий нагревательный узел, под давлением.

Эта технология особенно полезна при использовании керамического нагревательного узла.

Это может быть обобщено следующим образом:

Нагревательный или распылительный узел для испарителя электронной сигареты, в котором узел содержит защитную эластомерную стенку или барьер, обеспечивающий возможность (i) размещения узла внутри корпуса в испарителе и исключения утечки вокруг наружной стороны узла во время подачи жидкости для электронных сигарет под давлением в резервуар, окружающий узел, и (ii) прохождения жидкости для электронных сигарет от резервуара для жидкости для электронных сигарет из узла и в узел.

Дополнительные признаки включают:

- узел является керамическим элементом
- керамический элемент имеет цилиндрическую форму
- защитная эластомерная стенка или барьер является парой концевых колпачков, расположенных на каждом конце узла

- между каждым концевым колпачком образован зазор, через который обеспечивается возможность прохождения жидкости для электронных сигарет для достижения наружной поверхности керамического элемента, и последующее прохождение через керамический элемент и в распылительную камеру в элементе (где расположен нагревательный элемент).

- хлопковый материал расположен в зазоре

- Эластомер выбирают таким образом, чтобы он имел одно или более (предпочтительно все) из следующих свойств: (i) образование эффективного уплотнения вокруг керамического узла; (ii) выдерживание высоких температур (например, более 200 градусов С или выше); (iii) исключение внедрения каких-либо токсичных соединений в жидкость для электронных сигарет и (iv) легкое формование вокруг узла

- Эластомер является термоизолирующим.
- Эластомер является силиконом
- Эластомер является резиной

- Узел в целом имеет цилиндрическую форму, а эластомер образует тонкую стенку или барьер вокруг изогнутой поверхности цилиндра

- Эластомер образует тонкую стенку или барьер вокруг одного или обоих концов узла

5 - Узел является керамическим нагревательным узлом

- Керамический нагревательный узел содержит цилиндрический керамический фитильный материал с центральным полым отверстием, причем нагревательный элемент образован вокруг центрального отверстия.

10 - Узел изготавливают с использованием производственного процесса формования со вставкой

- Узел помещают в круглое приспособление, радиус которого приблизительно на 1 мм превышает радиус узла, и заливают эластомер в зазор для образования стенки или барьера

15 - отверстия для прохождения жидкости для электронных сигарет образованы в стенке или барьере на местах в стенке или барьере, предназначенных для обеспечения контролируемой доставки текучей среды для электронных сигарет

Другой признак представляет собой испаритель электронной сигареты, содержащий нагревательный или распылительный узел, как описано ранее.

20 Примечание: каждое из описанных ранее обобщений было направлено на испаритель электронной сигареты. В каждом случае было бы возможно обобщить далее до электронного испарителя - т.е. испарителя, который не ограничен обеспечением возможности вдыхания никотина, но также и других веществ, включая лекарственные средства.

Другие признаки

25 В этом разделе перечислены различные дополнительные признаки, содержащиеся в системе для курения электронной сигареты.

Дополнительный признак 1: Персональный испаритель содержит олеофобный барьер, отделяющий испарительную камеру от участка персонального испарителя, содержащего электронные устройства и батарею: Персональный испаритель содержит прокладку
30 или барьер другой формы, обеспечивающий возможность прохождения воздуха, но не жидкости для электронных сигарет; барьер отделяет участок персонального испарителя, содержащий батарею и электронные устройства, от участка персонального испарителя, с которым контактирует жидкость для электронных сигарет или пар. Прокладка/барьер может не содержать подвижных частей, но вместо этого быть выполненным из
35 воздухопроницаемого материала, такого как спеченный полимер или металл, покрытый слоем или барьером вещества, проницаемого для воздуха, но непроницаемого для жидкости для электронных сигарет, такого как олеофобный материал или гидрофобный, или сверхгидрофобный материал, или содержащий такой барьер или слой. Примерами подходящих олеофобных материалов являются спеченная фосфористая бронза,
40 спеченная нержавеющая сталь, спеченная полиуретановая пластмасса.

Дополнительный признак 2: Персональный испаритель содержит заменяемые покрытия: Персональный испаритель содержит заменяемое пользователем покрытие для обеспечения персонализации внешнего вида персонального испарителя. Покрытие может являться пристегиваемым покрытием.

45 Дополнительный признак 3: Персональный испаритель выполнен с возможностью магнитного защелкивания в корпусе. Персональный испаритель, или шасси, удерживающее персональный испаритель в корпусе, защелкнуто в корпус посредством магнита (например один или более магнитов расположены на персональном испарителе

или шасси таким образом, чтобы обеспечивать надежное защелкивание контактов зарядки и/или данных на персональном испарителе с их соответствующими контактами в корпусе). Например, небольшой неодимовый магнит в корпусе и ответный магнит на металлической детали в персональном испарителе (или наоборот) при почти полном введении персонального испарителя в корпус обеспечивают втягивание персонального испарителя остальную часть пути в надежное окончательное положение, которое также является положением, требуемым для перекачки текучей среды от основного резервуара для жидкости для электронных сигарет (например, картридж для жидкости для электронных сигарет, который вводят в корпус) к дочернему резервуару в персональном испарителе.

Контакты зарядки и передачи данных в персональном испарителе и корпусе оптимально и надежно расположены в контакте друг с другом. Магниты предотвращают выпадение персонального испарителя из корпуса при переворачивании корпуса, а также исключают отскакивание контактов - т.е. при бросании персонального испарителя в корпус. Кроме того, они обеспечивают правильное расположение механизма перекачки текучей среды (например, наполнительное отверстие или насадок в персональном испарителе правильно выровнен с наполнительным стержнем или насадком из картриджа или основного резервуара другой формы). В одном варианте реализации один или более небольших магнитов рядом с батареей и контактами данных обеспечивают защелкивание контакта соответствующей батареи с контактами данных в персональном испарителе и корпусе друг с другом посредством магнита при полном введении персонального испарителя в корпус или часть шасси корпуса, удерживающего персональный испаритель; расположение магнитов рядом с контактами не требуется, и они могут быть расположены в любом подходящем месте, например, на одном конце персонального испарителя или альтернативно расположены в каком либо месте вдоль основного корпуса персонального испарителя.

Хотя магнитная фиксация контактов электропитания в персональном испарителе в примыкании с токовыми питающими электродами в корпусе, осуществляющем зарядку, является известной, использование магнитного защелкивания для обеспечения правильного и надежного расположения не только силовых контактов относительно друг друга, но и контактов данных и механизма перекачки текучей среды является неизвестным. Магнитное защелкивание может быть применено к одному или более из следующего: силовые контакты, контакты данных, механизм перекачки текучей среды. При применении непосредственно, например, к силовым контактам (например, только токовые питающие электроды имеют примыкающие магниты) правильное выравнивание контактов данных и механизма перекачки текучей среды может обеспечиваться и в этом случае, то есть содержание нескольких магнитов в персональном испарителе или корпусе не требуется.

Аналогично, небольшой неодимовый магнит в корпусе и ответный магнит на металлической детали в шарнирном шасси, описанном ранее (или наоборот), при почти полном закрывании шасси обеспечивается втягивание шасси остальную часть пути в надежное окончательное положение, которое также является положением, требуемым для перекачки текучей среды от основного резервуара для жидкости для электронных сигарет (например, картридж для жидкости для электронных сигарет, который вводят в корпус) к дочернему резервуару в персональном испарителе. Это также исключает отскакивание контактов, обеспечивает приятные тактильные ощущения при закрывании шасси в корпус, и обеспечивает надлежащее выравнивание соединений электропитания и данных.

Дополнительный признак 4: Заменяемый наконечник персонального испарителя содержит собственный встроенный распылительный нагревательный элемент и выполнен отдельно от резервуара для жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе. (Можно отметить, что совмещенные в одном корпусе картридж и

5 распылитель содержат заменяемый наконечник с нагревательным элементом, но они содержат резервуар для жидкости для электронных сигарет).

Дополнительный признак 5: персональный испаритель содержит насадок с обогревом: Детали персонального испарителя (в частности, насадка), на которые может в противном случае конденсировать пар жидкости для электронных сигарет, если эти детали насадка

10 будут холодными, нагревают с использованием, например, электрического нагревательного элемента. Конденсация пара жидкости для электронных сигарет на внутренние компоненты персонального испарителя является проблемой при попадании этих сконденсированных капель в рот пользователя. При нагревании этих компонентов (например, с использованием электрической нагревательной катушки в термическом

15 сообщении с компонентом (компонентами)) вероятность образования конденсирования может быть уменьшена. Нагревание компонентов может также быть использовано для нагревания пара жидкости для электронных сигарет до желаемой температуры; это является особенно полезным при осуществлении распыления жидкости для электронных сигарет с использованием ненагревательной системы, такой как

20 ультразвуковое распыление с использованием пьезоэлектрической или другой формы импульсно-капельной системы.

Дополнительный признак 6 Картридж содержит пьезоэлектрический насос для перекачивания небольших, но точно и надежно измеряемых количеств жидкости для электронных сигарет: пьезоэлектрический насос может быть использован в качестве

25 механизма перекачки текучей среды для перекачки текучей среды для электронных сигарет от картриджа или основного резервуара в дочерний резервуар в персональном испарителе. Он также может быть использован в режиме обратного хода для откачивания любой остаточной жидкости для электронных сигарет в персональном испарителе. Благодаря возможности точного измерения доставленных количеств

30 обеспечивается возможность точного определения персональным испарителем (или корпусом, или соответствующим приложением, запущенным на смартфоне) общего потребления жидкости для электронных сигарет и/или количества жидкости для электронных сигарет, остающегося в картридже, а также в самом персональном испарителе. Это, в свою очередь, может быть использовано в функции автоматического

35 повторного заказа, например, когда системе известно, что картридж наполнен жидкостью для электронных сигарет на 20% своей емкости, программное приложение, запущенное на смартфоне пользователя, может напоминать пользователю сообщением, содержащим вопрос, не желает ли пользователь заказать сменный картридж или картриджи. Могут быть использованы пьезоэлектрические насосы низкой стоимости,

40 обычно используемые для доставки чернил в струйном принтере

Дополнительный признак 7: Распылитель выстроен в заменяемую крышку или колпачок для картриджа - при взаимодействии персонального испарителя с крышкой/колпачком обеспечивается наполнение крышки/колпачка небольшим количеством жидкости для электронных сигарет и фиксация на персональном испарителе; таким

45 образом, при поднимании персонального испарителя обеспечивается фиксация крышки в одном конце. Следовательно, каждый картридж поставляется с собственным распылителем.

Дополнительный признак 8: Картридж может быть упакован в контейнер, имеющий

размер, аналогичный традиционной упаковке сигарет: это обеспечивает возможность распространения через существующие торговые автоматы для сигарет и системы терминалов в местах продажи.

Дополнительный признак 9: Корпус имеет размер, аналогичный упаковке сигарет: корпус или его упаковка имеет размер, аналогичный традиционной упаковке сигарет (например, упаковке из двадцати сигарет) - например, это обеспечивает возможность распространения через существующие торговые автоматы для сигарет и системы терминалов в местах продажи.

Дополнительный признак 10. Корпус содержит съемное покрытие: корпус содержит съемное, например, пристегиваемое покрытие или декоративную панель (панели) для обеспечения возможности персонализации внешнего вида пользователем; основные боковые поверхности корпуса могут быть удалены, а новая поверхность может быть посажена с натягом на это место.

Дополнительный признак 11. Персональный испаритель содержит извлекаемый картридж и механический уплотнительный клапан: Персональный испаритель содержит извлекаемый картридж для жидкости для электронных сигарет, выполненный с возможностью введения в персональный испаритель или непосредственного присоединения к нему, без необходимости в отдельном корпусе для повторного наполнения и повторной зарядки; механизм перекачки текучей среды перекачивает жидкость для электронных сигарет из картриджа в дочерний резервуар в персональном испарителе; указанный дочерний резервуар подает жидкость для электронных сигарет на отдельный распылительный узел (т.е. дочерний резервуар выполнен отдельно от распылительного узла, но подает жидкость для электронных сигарет на него через, например, каналы или определенный другой механизм). Картридж имеет конструкцию, подобную картриджу, описанному в других местах настоящего описания, но не подлежит введению в корпус повторного наполнения/повторной зарядки. Картридж для жидкости для электронных сигарет является герметичным закрытым узлом, выполненным без возможности повторного наполнения пользователем. Механизм перекачки текучей среды или наполнения также является подобным: обеспечивается активация микронасоса в картридже путем перемещения картриджа относительно остального персонального испарителя для перекачивания жидкости для электронных сигарет из картриджа в дочерний резервуар в персональном испарителе. Персональный испаритель содержит механический клапан, описанный ранее, поднимаемый со своего седла при введении стержня или насадка наполнительного устройства, или картриджа; этот клапан предотвращает утечку какого либо количества жидкости для электронных сигарет во время или после наполнения дочернего резервуара персонального испарителя. Картридж может оставаться внутри или быть прикрепленным к персональному испарителю во время осуществления использования персонального испарителя для курения электронной сигареты. Персональный испаритель может содержать любой из других признаков, описанных ранее. Картридж включает определенную форму выравнивания давления воздуха, так как в противном случае при уменьшении объема текучей среды будет образован частичный вакуум за текучей средой, замедляя ее перекачивание. Однако при использовании картриджа сильфонного типа обеспечивается автоматическая компенсация утраченного объема. Картридж может содержать любой из других признаков, описанных ранее.

Дополнительный признак 12. Жидкость для электронных сигарет отбирают из основного резервуара посредством поршня или другого устройства, уменьшающего внутренний объем основного резервуара: Картридж или основной резервуар другой

формы хранит жидкость для электронных сигарет; плунжер, поршень или другое средство уменьшения внутреннего объема основного резервуара активируют, и при уменьшении внутреннего объема обеспечивается выталкивание жидкости для электронных сигарет из насадка в дочерний резервуар в персональном испарителе.

- 5 Колпачок из фольги уплотняет насадок перед использованием, подлежит пробиванию отверстия в нем полрой втулкой или трубкой при введении картриджа в устройство для наполнения персонального испарителя (устройство может являться корпусом или самими персональным испарителем).

- 10 Перемещение плунжера или поршня и т.д. вперед может быть обеспечено с использованием винта, поворачиваемого в резьбе внутри резервуара и непосредственно толкающего плунжер или поршень вперед, или системы реечной передачи, в которой пользователь поворачивает диск в качестве зубчатого колеса, что обеспечивает выдвигание плунжера, соединенного с рейкой, толкаемой вперед при поворачивании диска.

- 15 Аналогично, может быть предоставлен поворотный концевой колпачок, установленный на резьбу, наружную относительно резервуара; при повороте концевого колпачка обеспечивается выдвигание плунжера или поршня вперед.

- Перемещение плунжера или поршня и т.д. вперед также может быть обеспечено с использованием вращающегося кулачка; поворот концевого колпачка обеспечивает 20 линейное толкание кулачковым роликом по направлению вперед на плунжер/поршень, толкая его вперед.

- Плунжер или поршень и т.д. также может быть перемещен вперед внутри трубки или другого устройства и соединен с наружным кольцом или другим устройством, расположенным снаружи трубки, и может быть перемещен вперед вдоль паза в трубке; 25 при перемещении пользователем кольца вперед вдоль паза также обеспечивается перемещение плунжера вперед. Наружное кольцо может также быть установлено на резьбу таким образом, что поворот кольца обеспечивает его перемещение вперед по резьбе, перемещая плунжер вперед при этом.

- Альтернативно, плунжер или поршень может содержать магнит (например, 30 образованный в форме кольца или другого устройства), а другой магнит (например, образованный как наружное кольцо, расположенное снаружи магнитного кольца на плунжере) выполнен с возможностью перемещения вперед, обеспечивая перемещение магнитного кольца на плунжере вперед. Наружное магнитное кольцо может быть установлено на резьбе таким образом, что поворот наружного магнитного кольца 35 обеспечивает его перемещение вперед по резьбе и, таким образом также перемещает внутреннее магнитное кольцо и плунжер вперед, уменьшая объем камеры и выталкивая жидкость для электронных сигарет.

- Во всех описанных ранее случаях обеспечивается перемещение поршня или плунжера вперед. Но аналогично плунжер может оставаться неподвижным, при перемещении 40 корпуса основного резервуара в направлении уменьшения внутреннего объема основного резервуара. Этот способ является особенно актуальным при введении основного резервуара непосредственно в персональный испаритель, а не в отдельный корпус повторного наполнения/повторной зарядки.

- Также, плунжер или поршень может выталкивать жидкость для электронных сигарет 45 из отверстия в основном резервуаре на конце картриджа, обращенном к плунжеру, или в другом месте - например, отверстие может быть расположено в стержне или насадке, проходящем через плунжер.

Дополнительный признак 13. Жидкость для электронных сигарет отбирают из

деформируемого основного резервуара: Картридж или основной резервуар другой формы хранит жидкость для электронных сигарет; он соединен с камерой, такой как сильфон, внутренний объем которого может быть увеличен путем нагнетания жидкости для электронных сигарет из основного резервуара, и затем уменьшен путем
 5 выталкивания жидкости для электронных сигарет в дочерний резервуар в персональном испарителе. На каждом конце камеры расположен клапан одностороннего действия; обеспечивается открывание одного клапана при закрывании другого. То есть, например, клапан на конце камеры, обращенном к картриджу/основному резервуару, открывают для наполнения камеры, причем клапан на другом конце остается закрытым. При
 10 сжатии камеры обеспечивается закрывание клапана на конце камеры, обращенном к картриджу/основному резервуару, и открывание клапана на другом конце, обеспечивая возможность перемещения текучей среды в дочерний резервуар в персональном испарителе.

Камера может быть выполнена, например, в форме сильфона (например,
 15 изготовленного из силикона) со складками и ребрами, выполненными с возможностью отдаления друг от друга при расширении камеры и сближения друг с другом при сокращении камеры.

Камера может являться простой деформируемой трубкой, например, резиновой трубкой; сжатие трубки обеспечивает выталкивание жидкости для электронных
 20 сигарет из камеры; возможность восстановления трубкой своей формы обеспечивает вытягивание жидкости для электронных сигарет в трубку из основного резервуара. Аналогично, на каждом конце камеры расположен клапан одностороннего действия; обеспечивается открывание одного клапана при закрывании другого. Другой вариант, устраняющий необходимость в клапанах одностороннего действия на каждом конце,
 25 представляет собой ротационный насос со створками и лопатками, которые при вращении обеспечивают прохождение жидкости для электронных сигарет через трубку.

Дополнительный признак 14. Архимедов винт: Картридж или основной резервуар другой формы хранит жидкость для электронных сигарет; при повороте архимедова
 30 винта внутри резервуара обеспечивается перекачивание жидкости для электронных сигарет через резервуар и из насадка на одном конце в дочерний резервуар в персональном испарителе.

Дополнительный признак 15. Питание посредством силы тяжести: Картридж или основной резервуар другой формы хранит жидкость для электронных сигарет; гравитационный механизм перекачки текучей среды может быть использован для
 35 перекачивания жидкости для электронных сигарет из основного в дочерний резервуар в персональном испарителе. Выравнивание давления воздуха может быть обеспечено использованием вентиляционного отверстия, обеспечивающего возможность проникновения воздуха в резервуар при выходе текучей среды из него, но предотвращения утечки или прохождения любого количества жидкости для электронных
 40 сигарет. Например, вентиляционное отверстие может не содержать подвижных частей, но вместо этого быть выполненным из воздухопроницаемого материала, такого как спеченный полимер или металл, покрытый слоем или барьером вещества, проницаемого для воздуха, но непроницаемого для жидкости для электронных сигарет, такого как олеофобный материал или гидрофобный материал. Возможны различные
 45 конструктивные характеристики для картриджа/резервуара, такие как концентрическое кольцо, имеющее такую форму, чтобы располагаться вокруг персонального испарителя; спиральная трубка, обмотанная вокруг персонального испарителя; змеевик или матричная трубка, обмотанная вокруг персонального испарителя.

(57) Формула изобретения

1. Система испарителя для электронных сигарет, содержащая заменяемый пользователем картридж для жидкости для электронных сигарет и систему перекачки текучей среды для электронных сигарет, выполненную с возможностью отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа и нагнетания этой жидкости в распылитель; при этом картридж содержит микросхему безопасности или аутентификации, выполненную с возможностью считывания системой для проверки аутентичности картриджа, и при положительном результате проверки система обеспечивает возможность отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа системой перекачки текучей среды.

2. Система по п. 1, в которой картридж содержит запоминающее устройство для хранения данных, относящихся к содержащейся в нем жидкости для электронных сигарет.

3. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство является частью микросхемы безопасности или аутентификации.

4. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения и вывода уникальной идентификационной информации для картриджа.

5. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения и вывода данных, определяющих аромат жидкости для электронных сигарет в картридже.

6. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения и вывода данных, определяющих концентрацию никотина в жидкости для электронных сигарет в картридже.

7. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения и вывода данных, определяющих номер партии изготовления.

8. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения даты изготовления и/или наполнения картриджа жидкостью для электронных сигарет.

9. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения и вывода данных, определяющих данные об оплаченном налоге или пошлине.

10. Система по п. 2, в которой запоминающее устройство выполнено с возможностью хранения и вывода данных, определяющих количество жидкости для электронных сигарет в картридже.

11. Система по п. 1, в которой картридж выполнен без возможности повторного наполнения, с контролем вскрытия, и содержит воздухонепроницаемое уплотнение для сохранения устойчивости жидкости для электронных сигарет во время хранения и транспортировки.

12. Система по п. 1, в которой картридж содержит контакт или контакты для передачи данных, такие как контакты с использованием однопроводного протокола.

13. Система по п. 1, в которой картридж вмещает не более 10 мл жидкости для электронных сигарет.

14. Система по п. 1, в которой картридж содержит два отверстия, первое из которых предназначено для наполнения картриджа на линии наполнения и последующего закрывания затычкой или пробкой, а второе уплотнено мембраной, выполненной с возможностью протыкания или прокалывания ее иглой или стержнем для отбора жидкости для электронных сигарет из картриджа, причем игла или стержень соединены с системой перекачки текучей среды.

15. Система по п. 1, в которой процессор системы получает данные от удаленного сервера, разрешающие или предотвращающие использование картриджа.

16. Система по п. 2, в которой процессор системы выполнен с возможностью записи данных обратно на запоминающее устройство в картридже.

5 17. Система по п. 16, в которой данные, записанные обратно на запоминающее устройство, включают в себя оценку или измерение количества жидкости для электронных сигарет, остающегося в картридже или выданного им.

10 18. Система по п. 17, в которой оценку или измерение вычисляют на основании данных, полученных от системы перекачки текучей среды или относящихся к ней, таких как количество циклов накачки.

19. Система по п. 17, в которой оценку или измерение вычисляют с использованием температуры окружающей среды и/или температуры жидкости для электронных сигарет.

15 20. Система по п. 2, в которой процессор системы выполнен с возможностью хранения на запоминающем устройстве системы количества жидкости для электронных сигарет, остающейся или выданной каждым конкретным картриджем, которое определено уникальной идентификационной информацией для картриджа.

20 21. Система по п. 20, в которой процессор системы выполнен с возможностью предотвращения использования конкретного картриджа при превышении количеством жидкости для электронных сигарет, остающимся в картридже или выданным им, которое определено с использованием данных, хранимых на запоминающем устройстве системы или на запоминающем устройстве в картридже, разрешенного объема жидкости для электронных сигарет для этого картриджа для исключения неавторизованного повторного наполнения картриджа.

25 22. Система по п. 1, в которой картридж выполнен с возможностью введения в портативный персональный корпус для хранения и переноски для электронного испарителя или присоединения к нему, а также с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды, которая расположена в этом корпусе.

30 23. Система по п. 1, в которой картридж выполнен с возможностью введения в электронный испаритель или присоединения к нему, а также с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды, которая расположена в испарителе.

24. Система по п. 1, в которой картридж выполнен с возможностью введения в зарядную станцию или присоединения к ней, а также с возможностью взаимодействия с системой перекачки текучей среды, которая расположена в зарядной станции.

35 25. Система по п. 1, в которой картридж выполнен с возможностью замены пользователем отдельно от распылителя.

26. Система по п. 1, в которой система перекачки текучей среды представляет собой электрический насос, обеспечивающий нагнетание жидкости для электронных сигарет через трубку в распылитель.

40 27. Система по п. 1, в которой система перекачки текучей среды представляет собой перистальтический насос, обеспечивающий нагнетание жидкости для электронных сигарет через трубку в распылитель.

28. Заменяемый пользователем картридж для жидкости для электронных сигарет для системы испарителя для электронных сигарет, содержащей систему перекачки текучей среды для электронных сигарет, выполненную с возможностью отбора жидкости из картриджа и нагнетания этой жидкости через трубку в распылитель;

причем картридж содержит микросхему безопасности или аутентификации, выполненную с возможностью считывания системой для проверки аутентичности картриджа, и при положительном результате проверки система обеспечивает

возможность отбора жидкости из картриджа системой перекачки текучей среды.

5

10

15

20

25

30

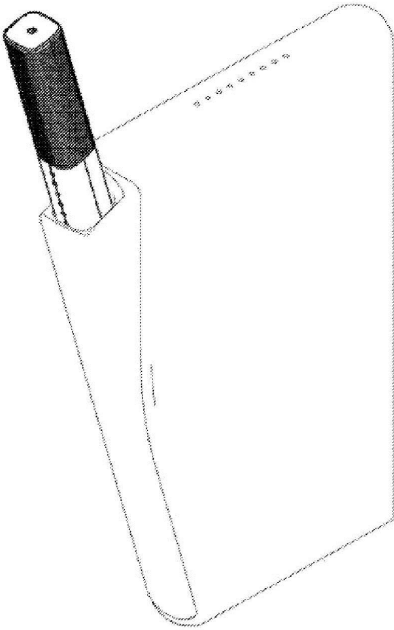
35

40

45

1

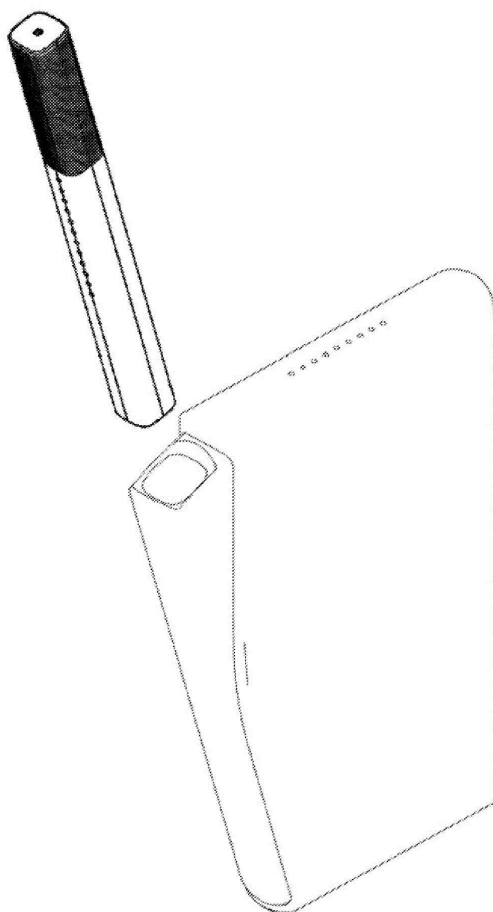
1/36



Фиг. 1

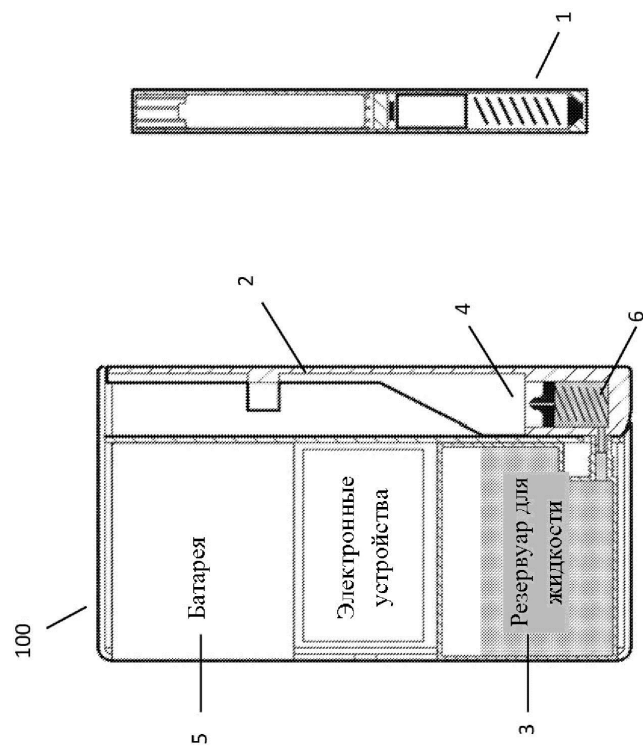
2

2/36



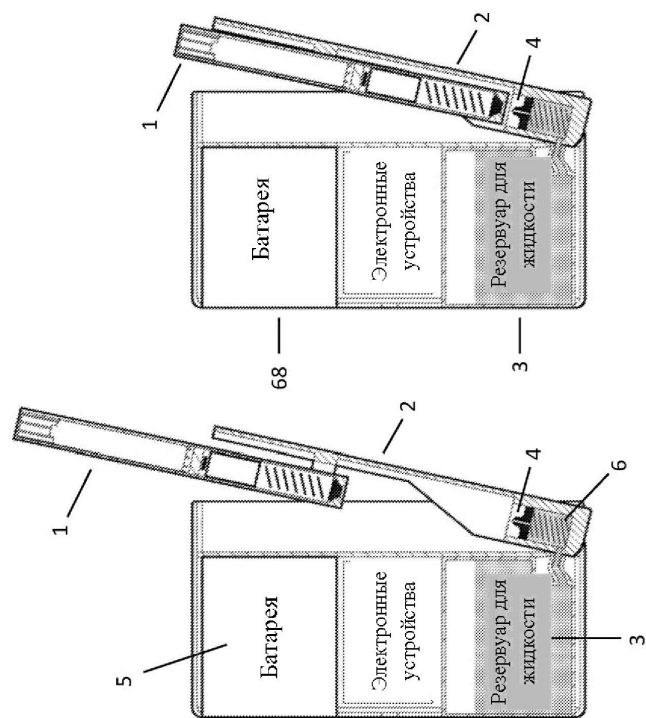
Фиг. 2

3/36

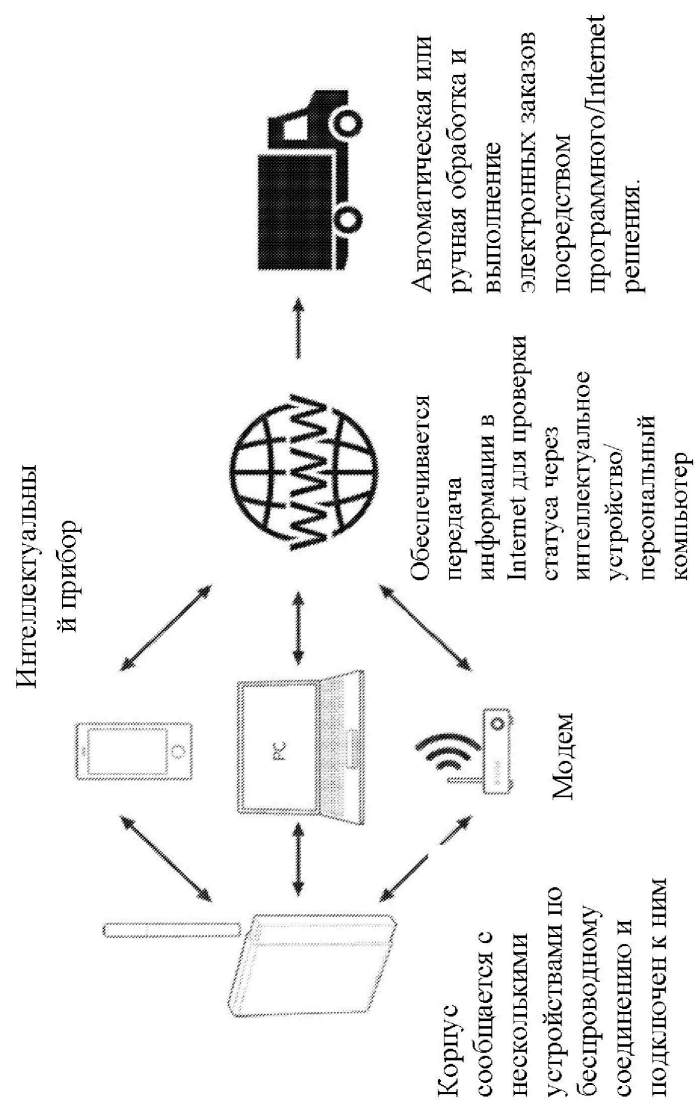


Фиг. 3

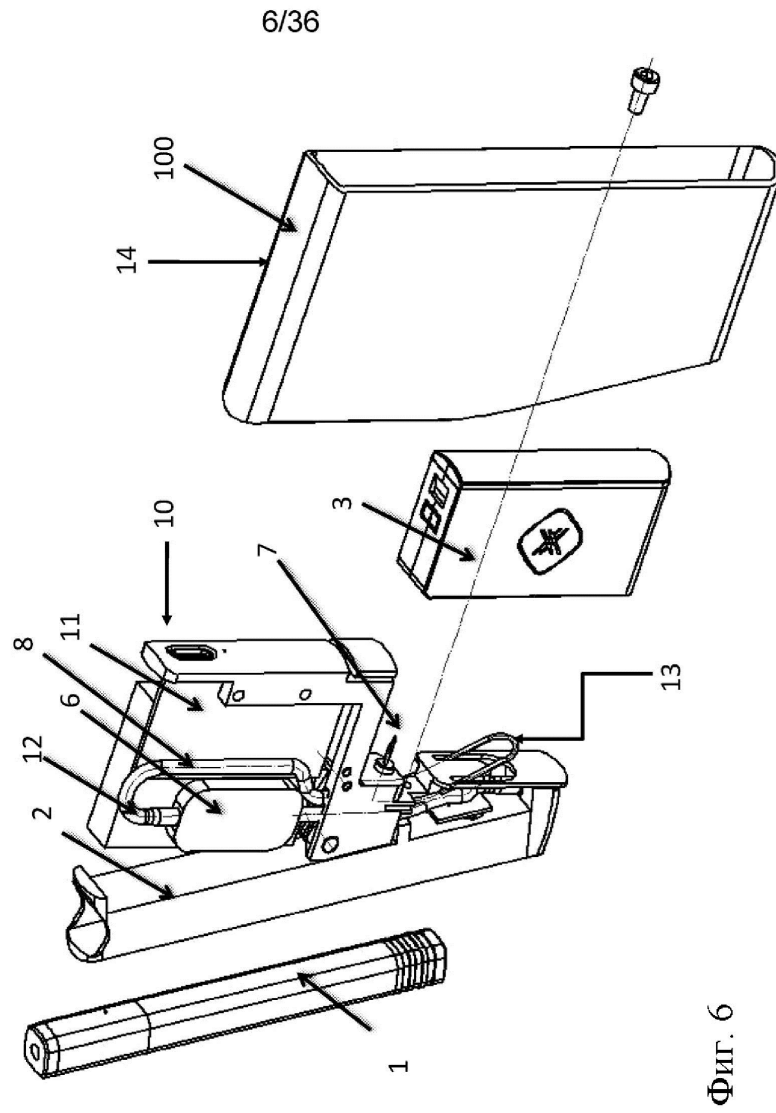
4/36



Фиг. 4

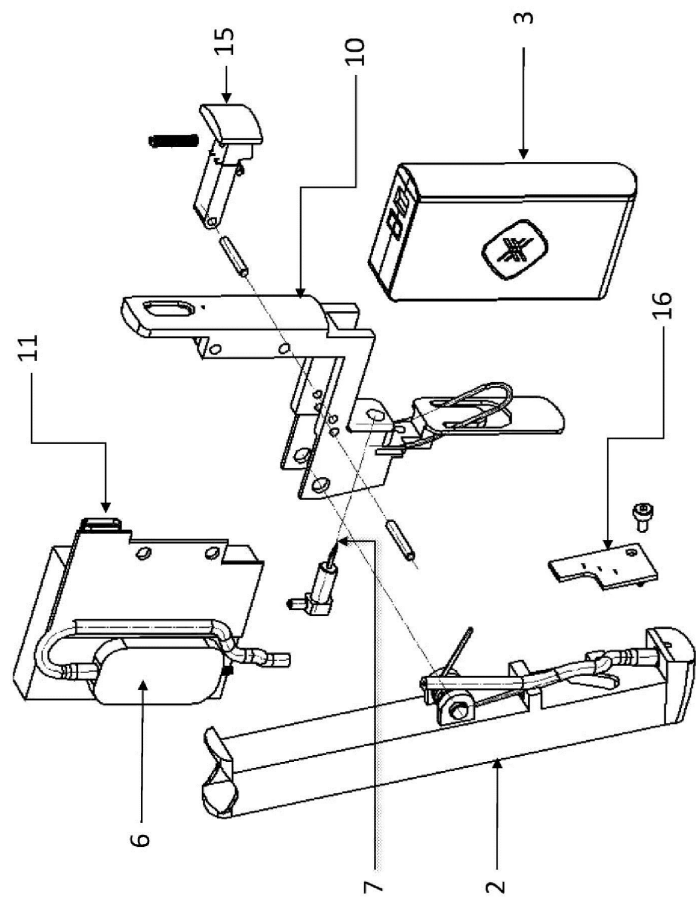


Фиг. 5



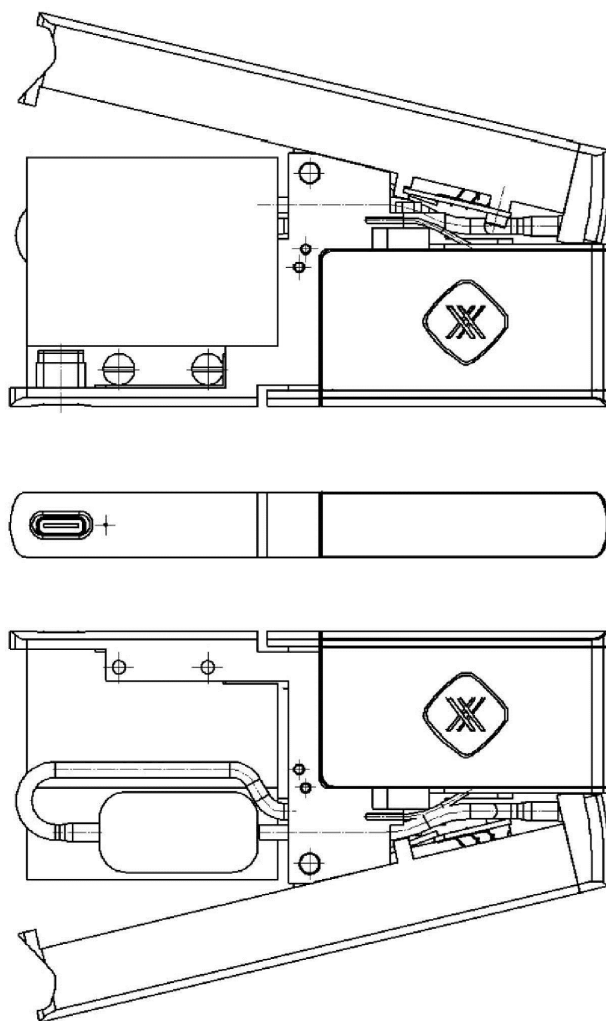
Фиг. 6

7/36

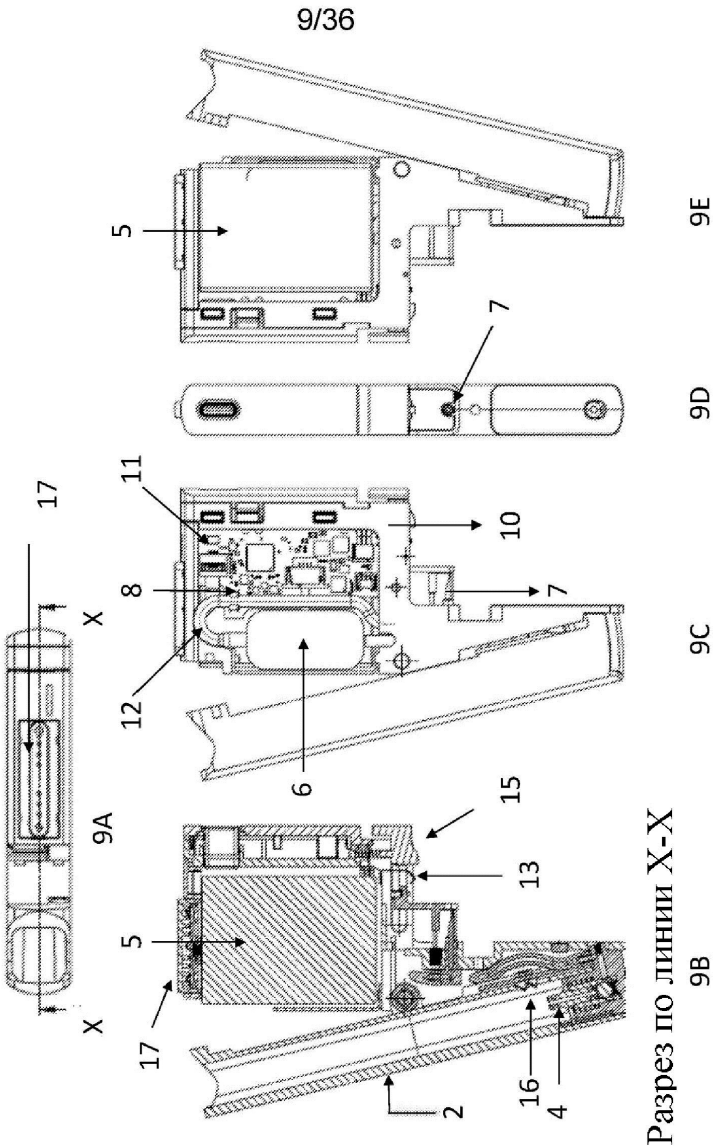


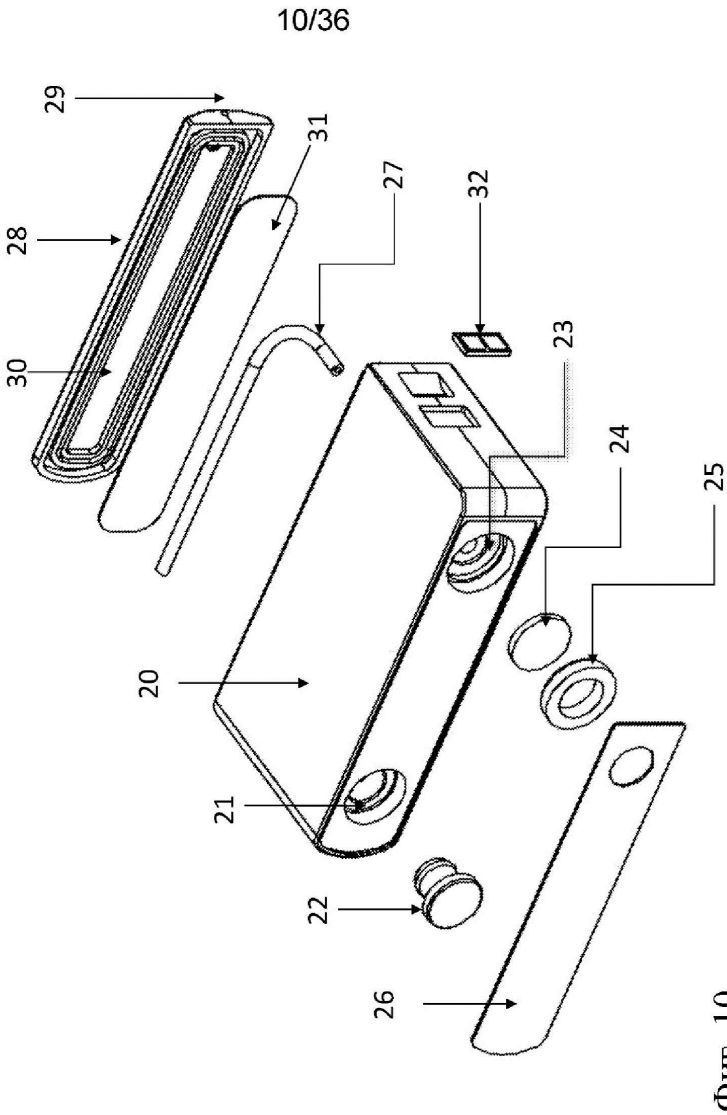
Фиг. 7

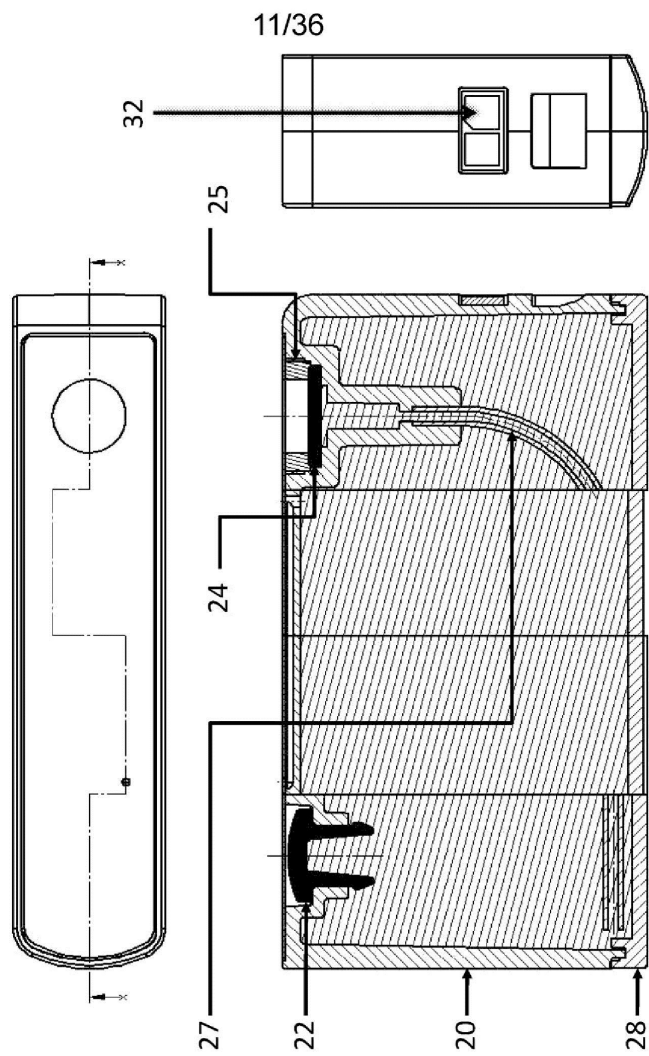
8/36



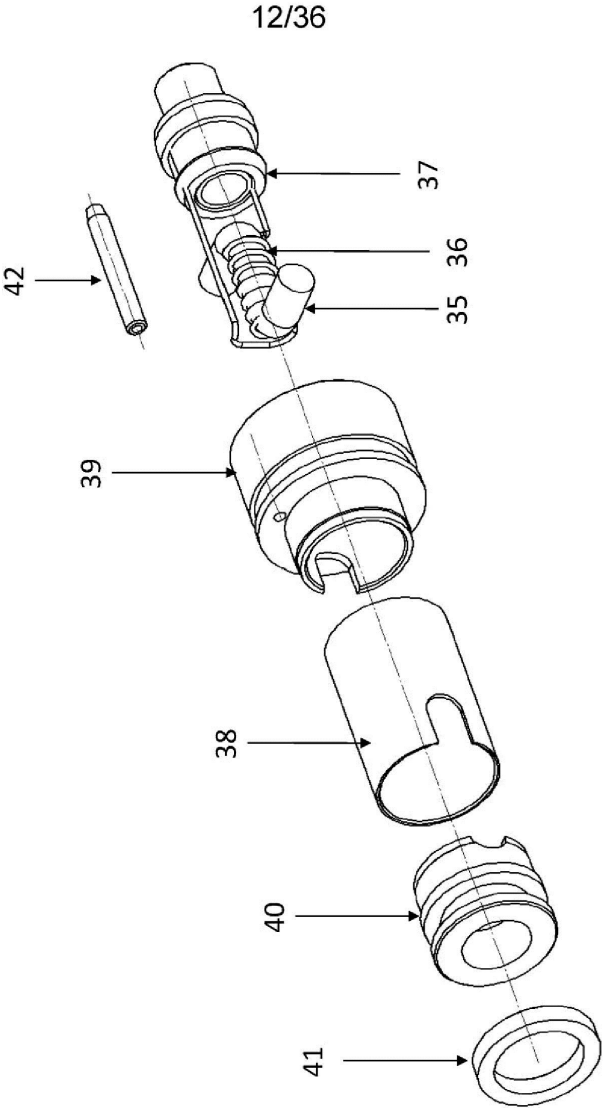
Фиг. 8



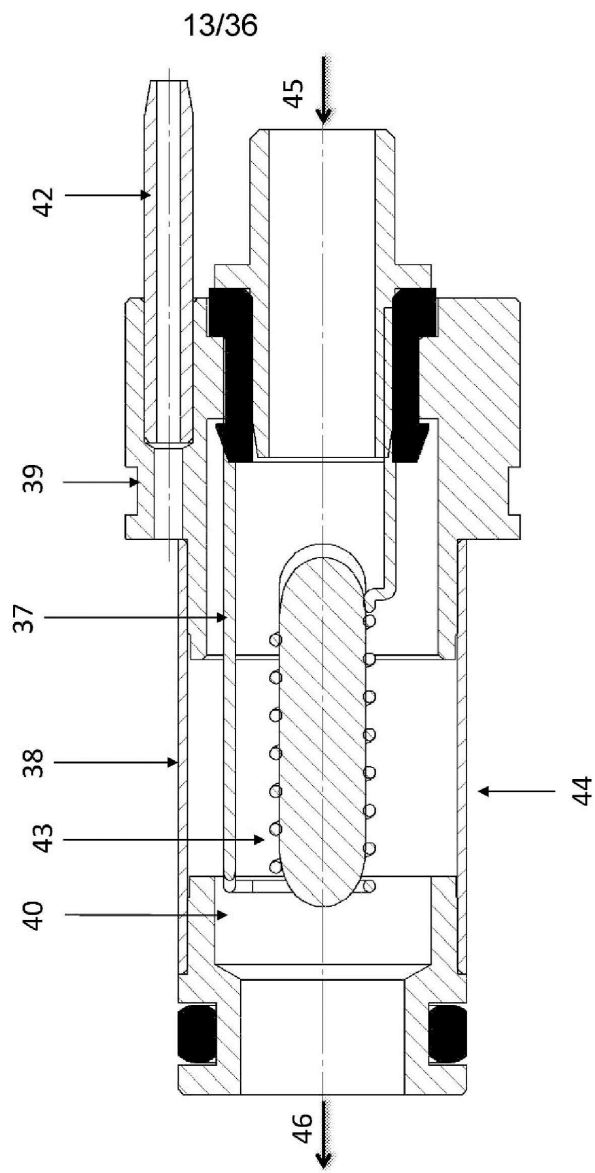




Фиг. 11

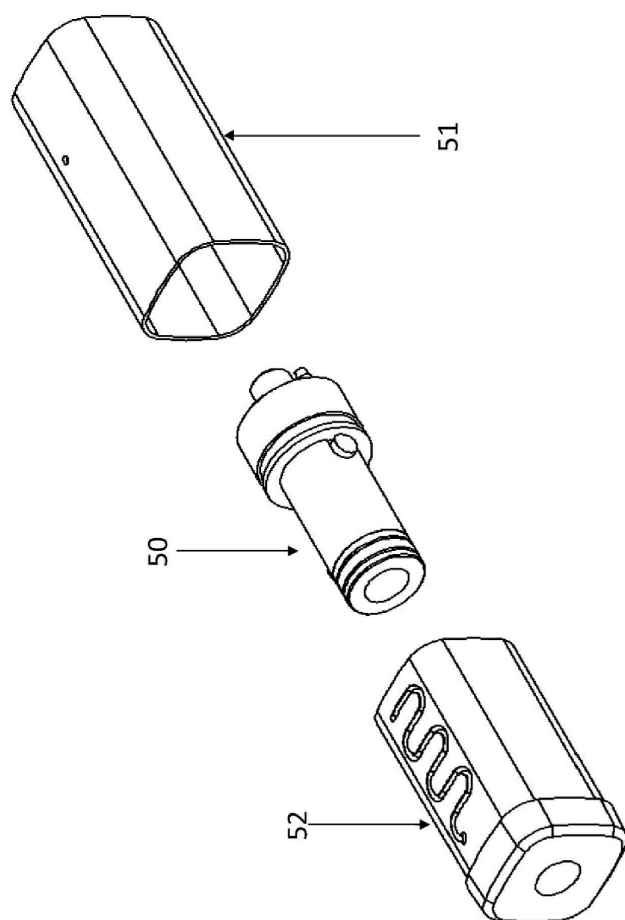


Фиг. 12



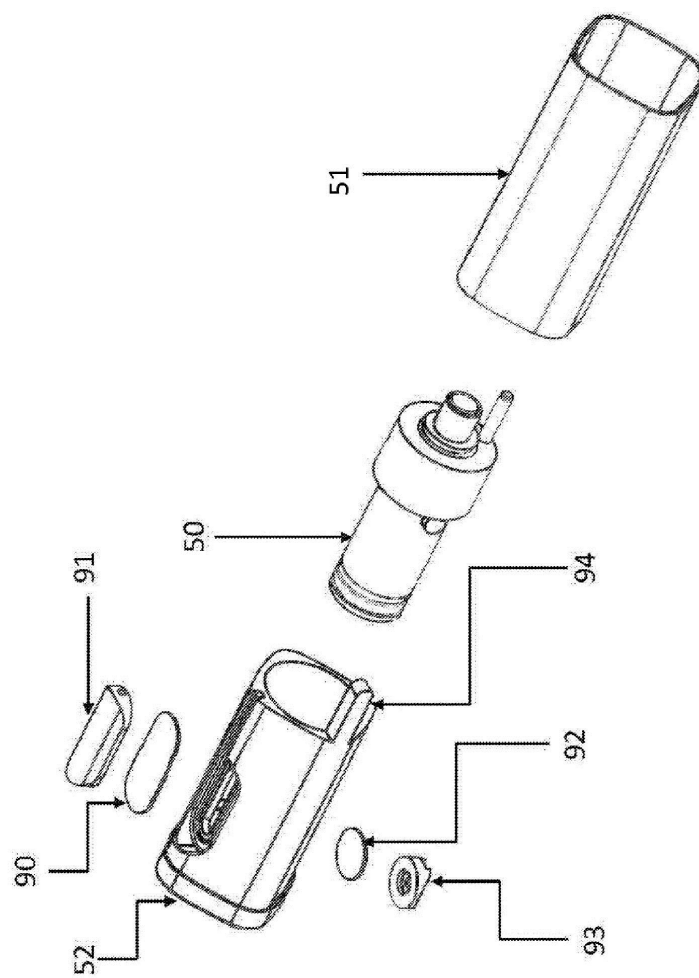
Фиг. 13

14/36



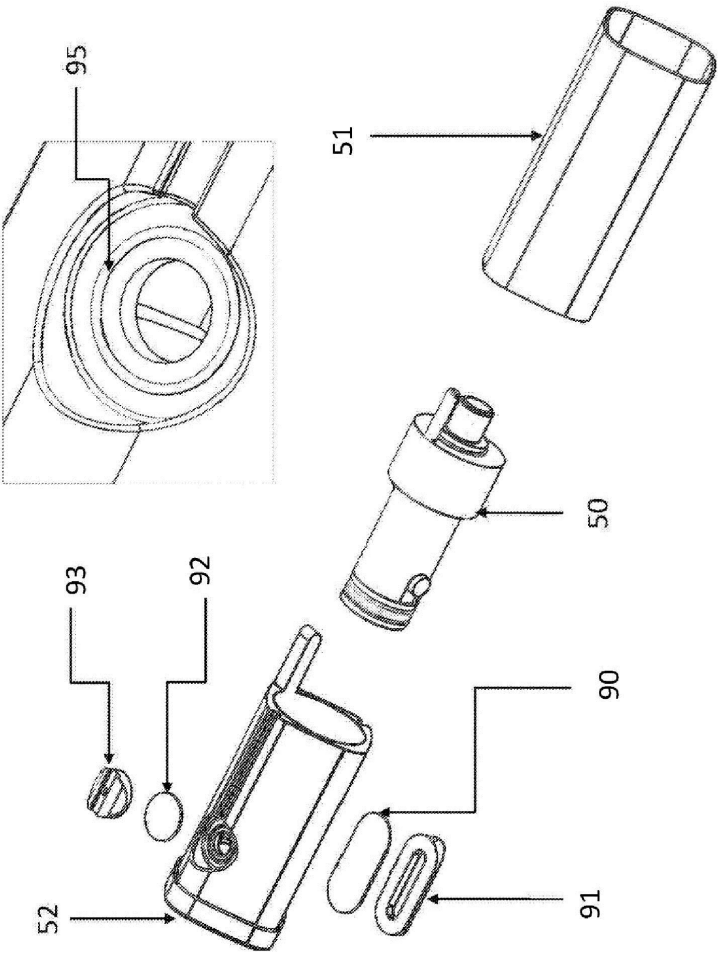
Фиг. 14

15/36



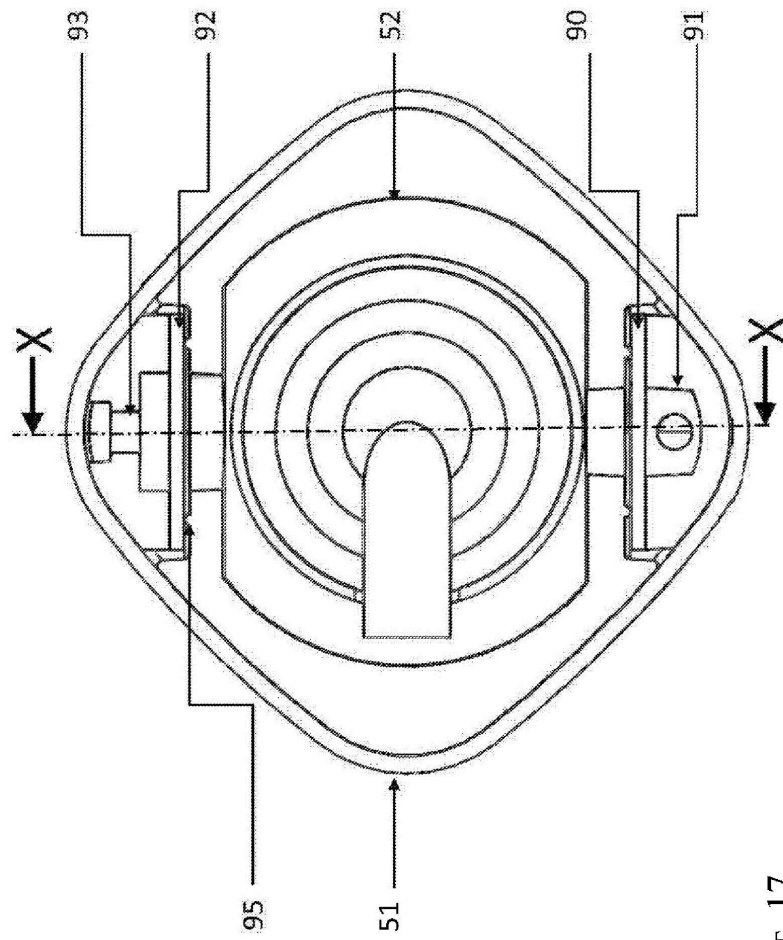
Фиг. 15

16/36



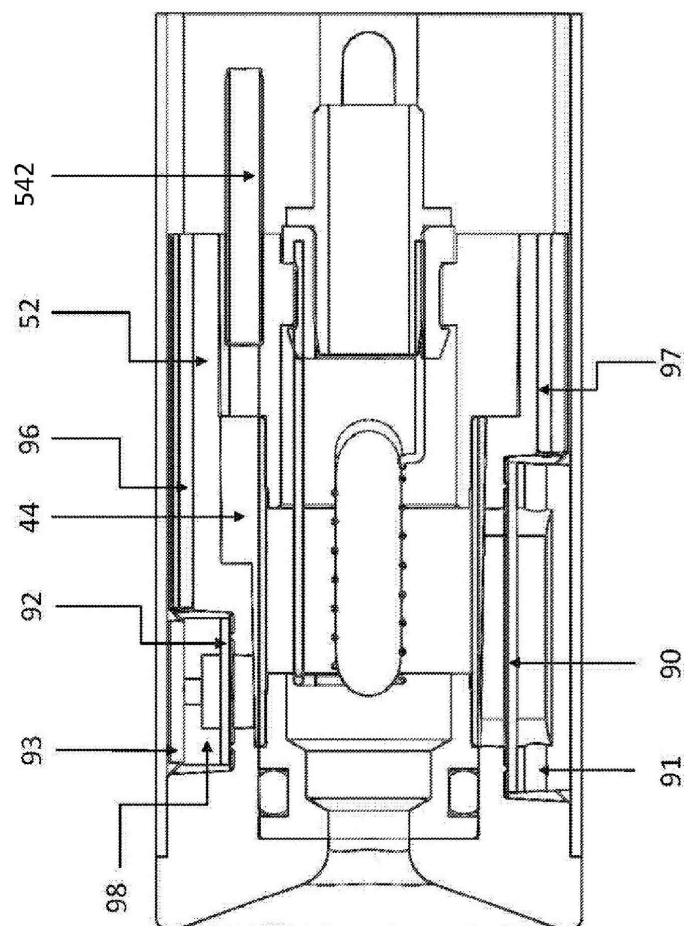
Фиг. 16

17/36

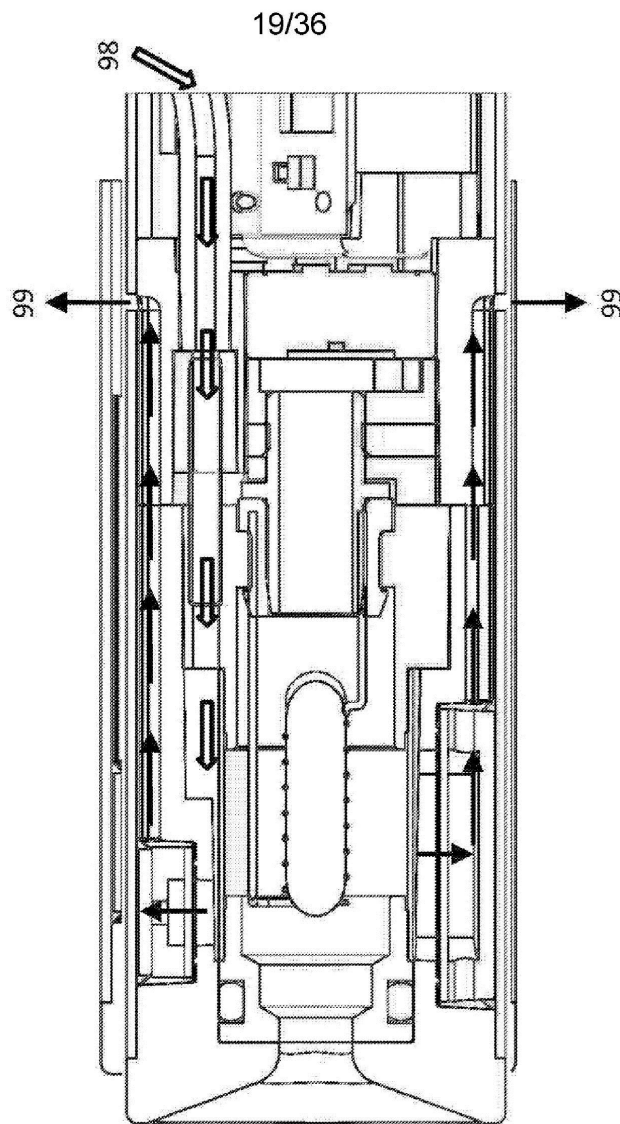


Фиг. 17

18/36

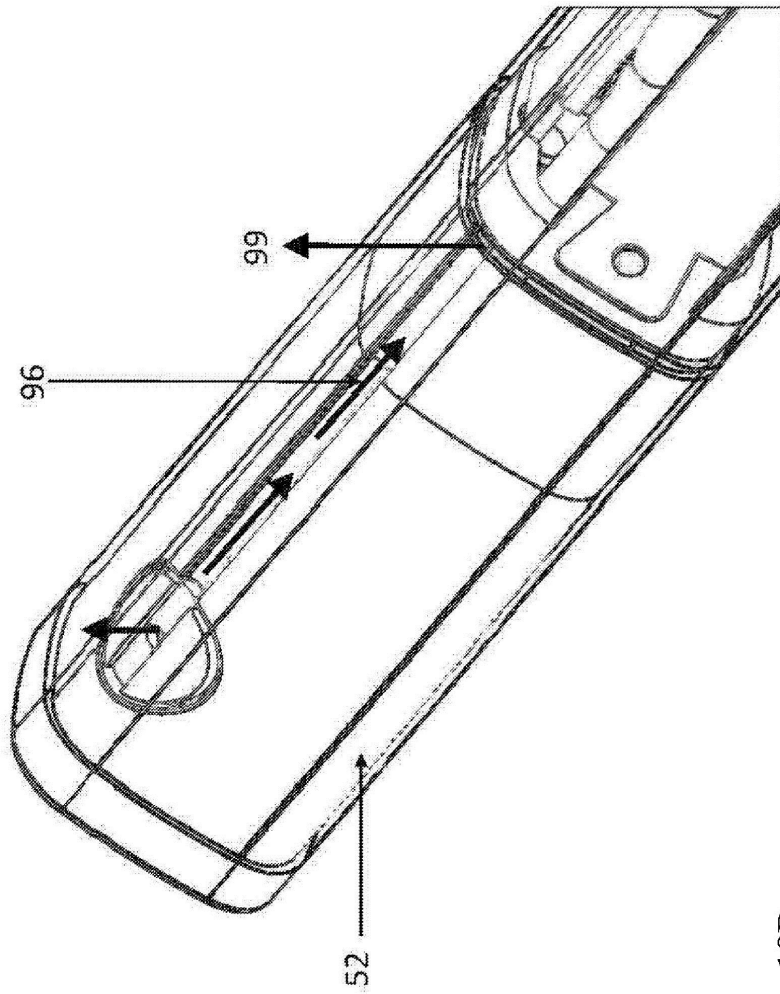


Фиг. 18



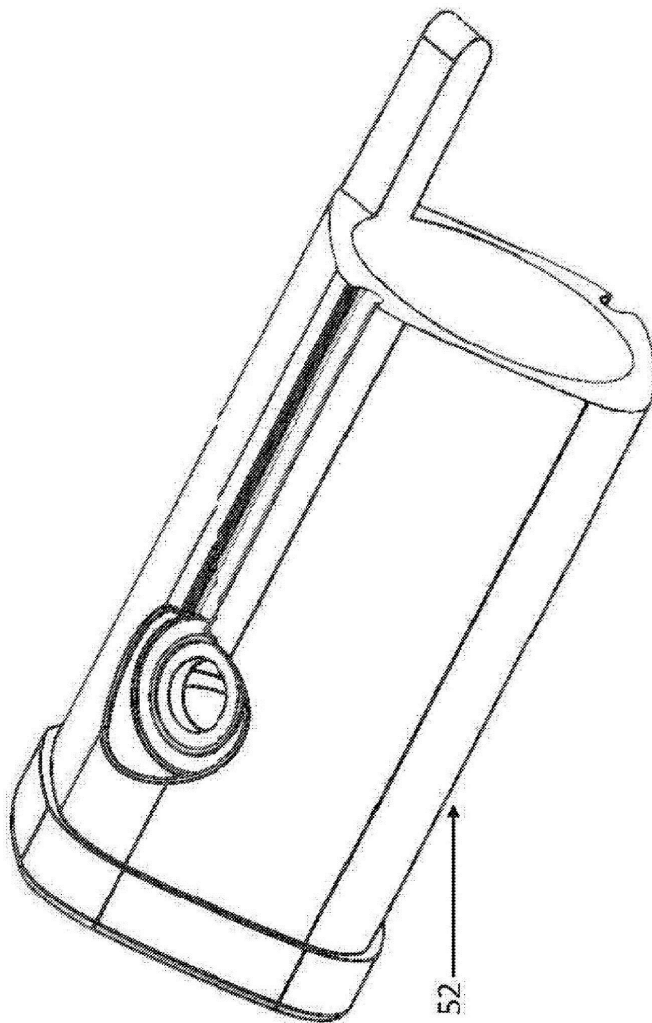
Фиг. 19А

20/36



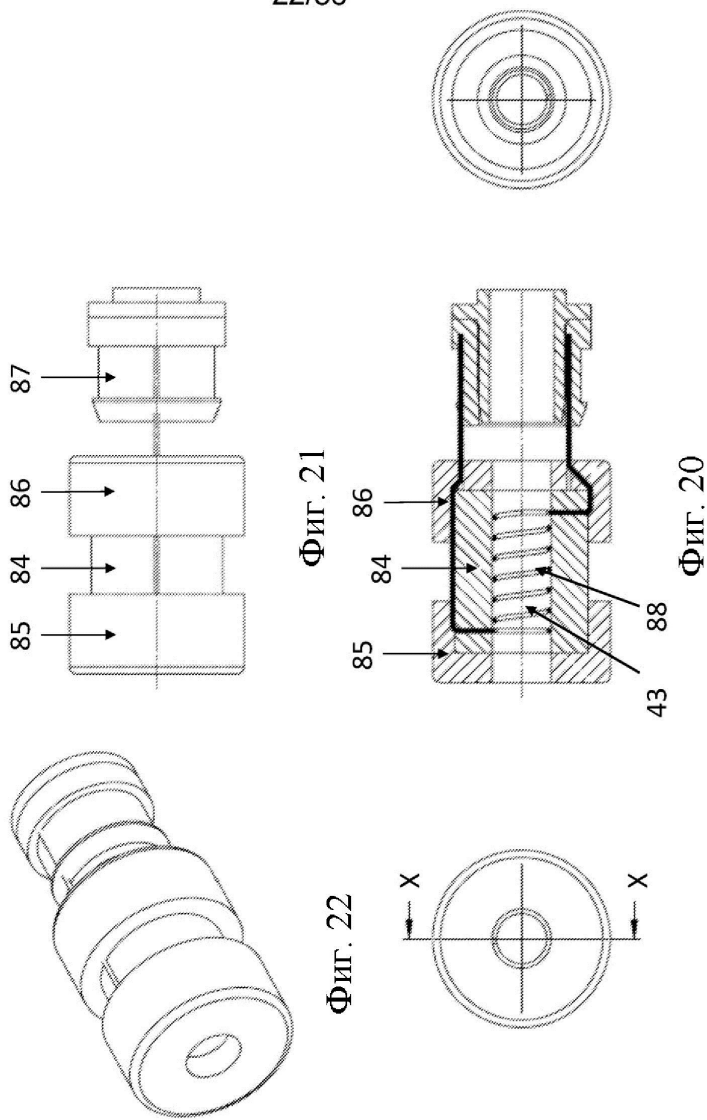
Фиг. 19В

21/36

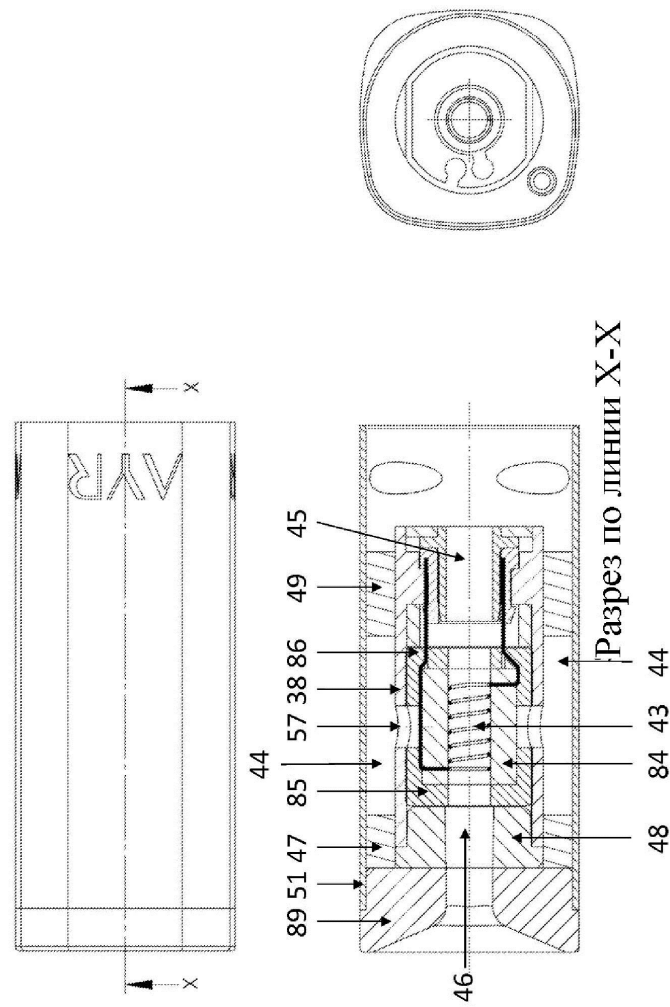


Фиг. 19С

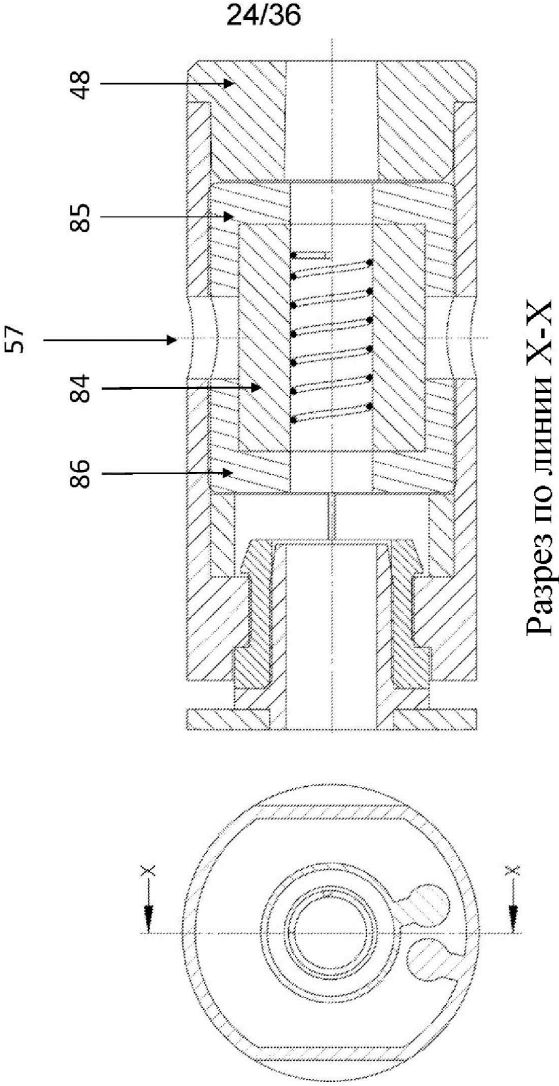
22/36



23/36

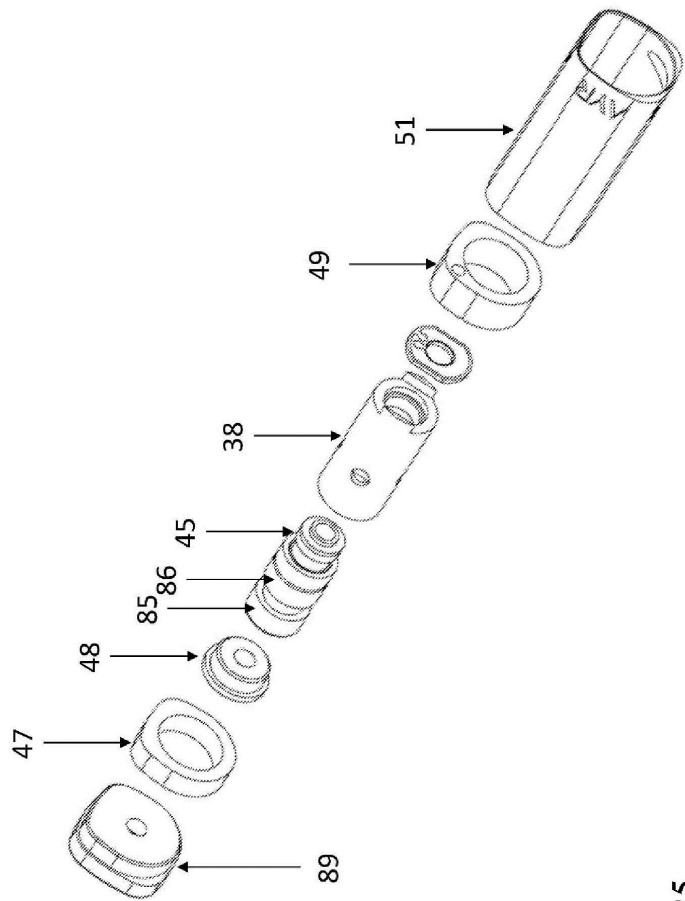


Фиг. 23

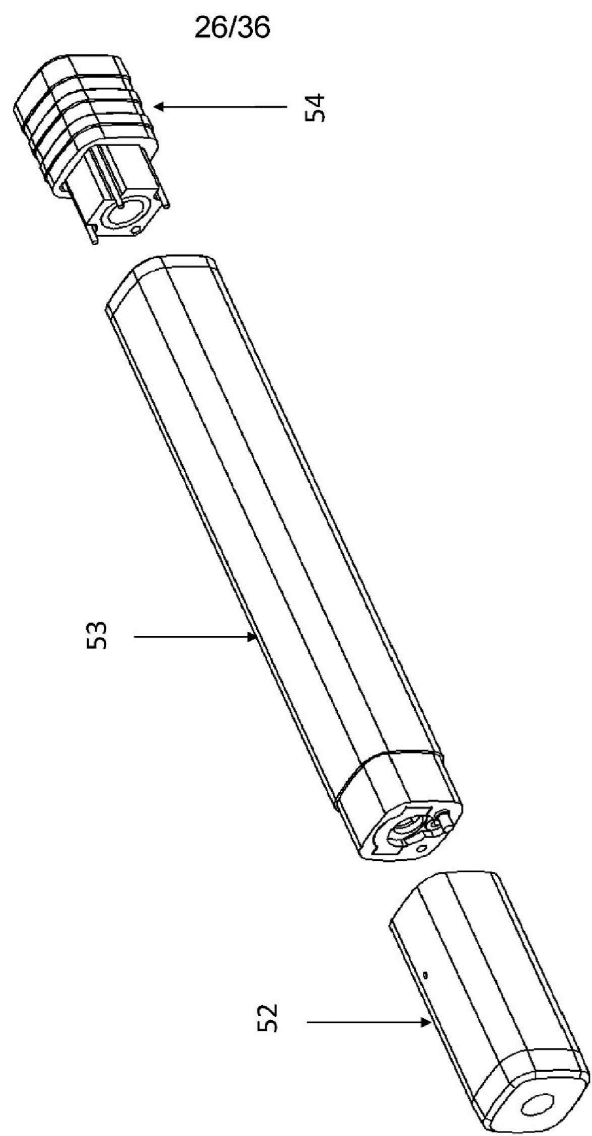


Фиг. 24

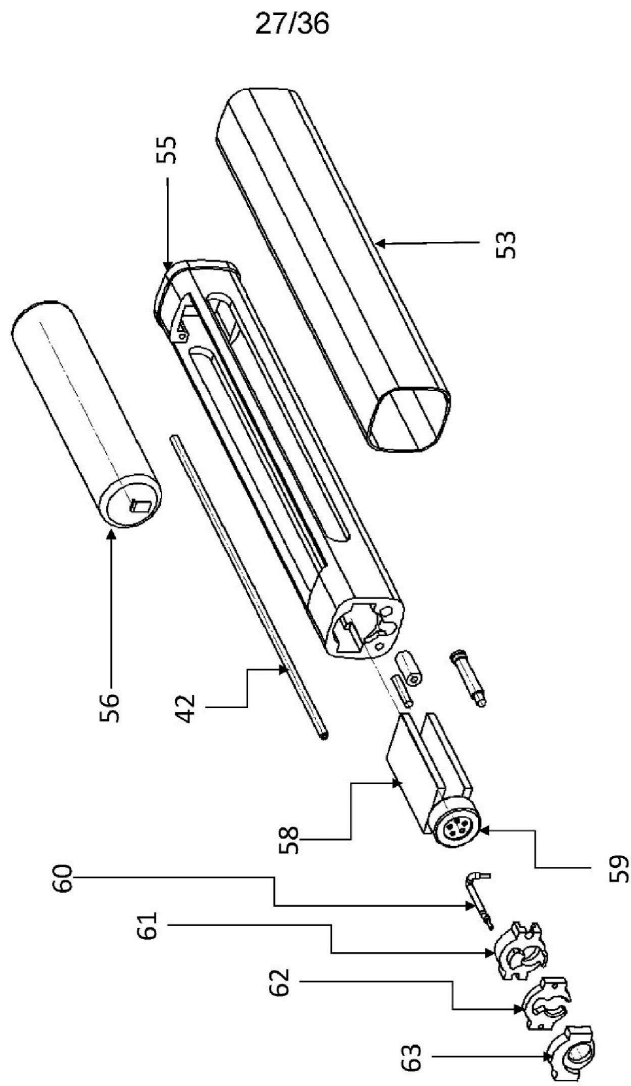
25/36



Фиг. 25

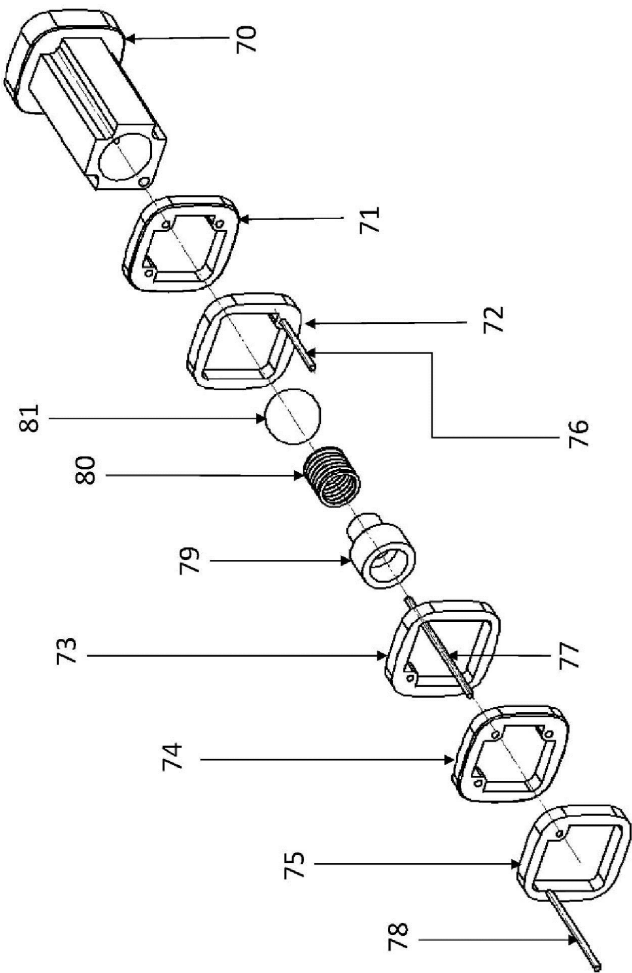


Фиг. 26



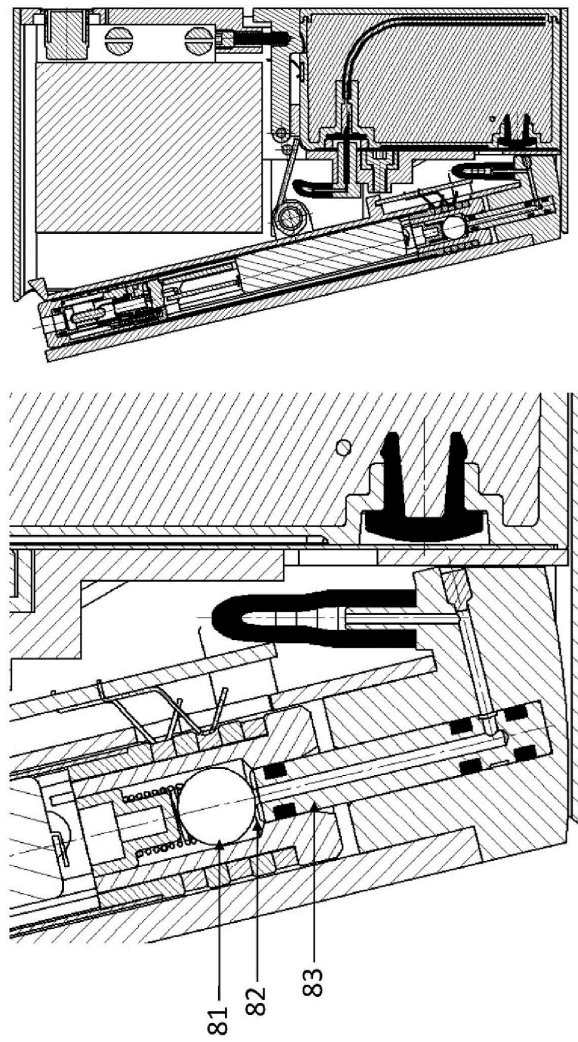
Фиг. 27

28/36



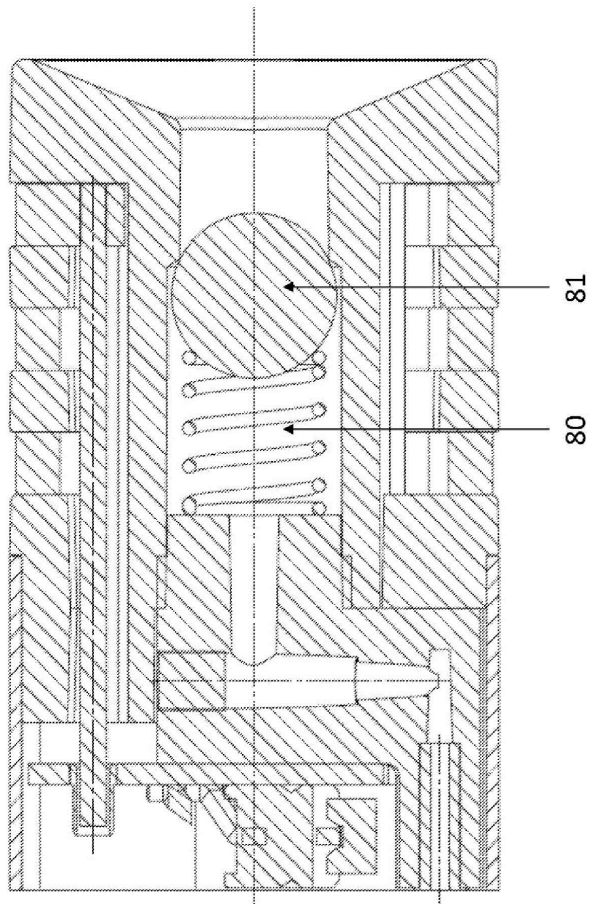
Фиг. 28

29/36

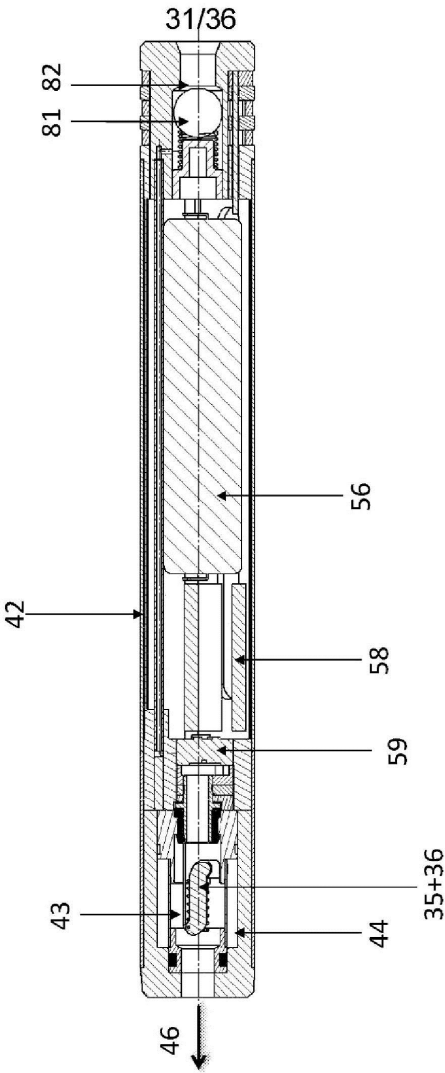


Фиг. 29

30/36

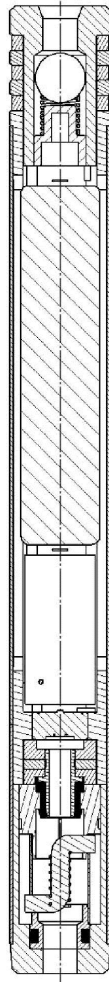


Фиг. 30

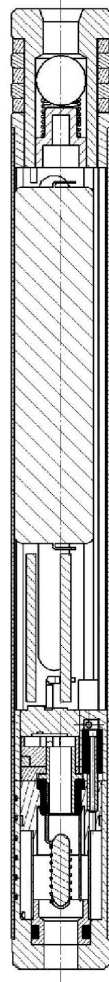


Фиг. 31

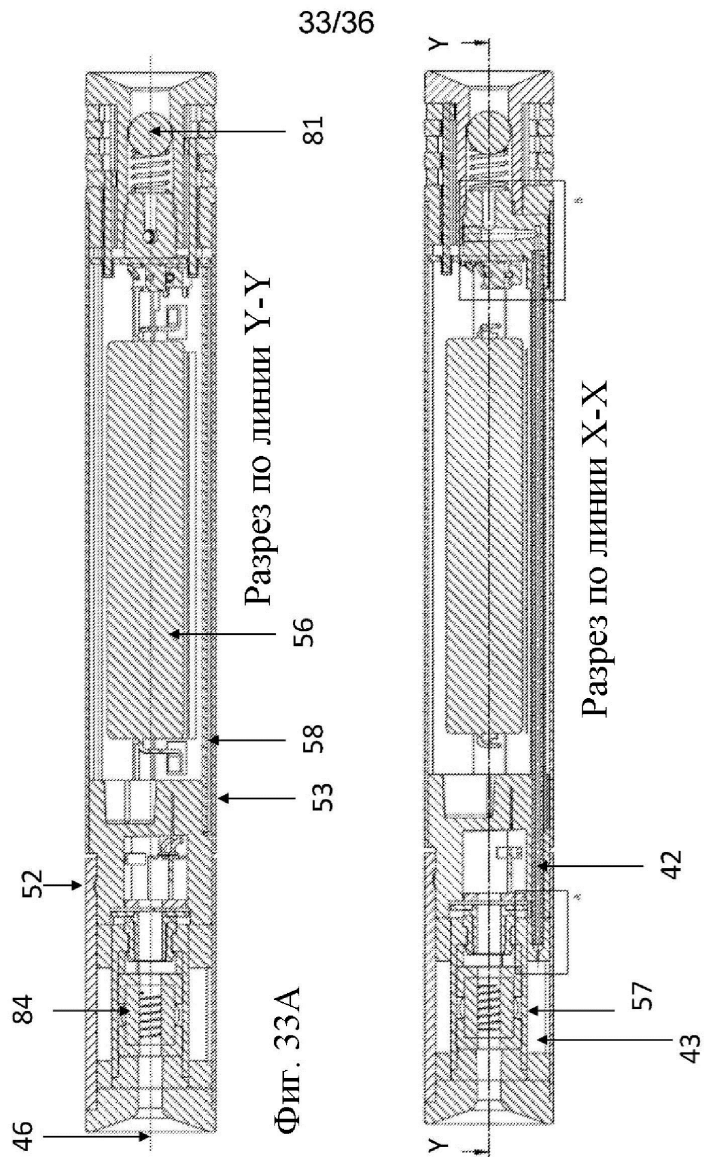
32/36



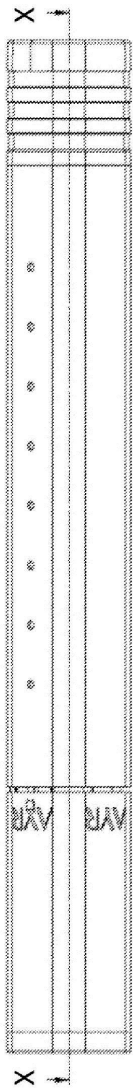
Фиг. 32А



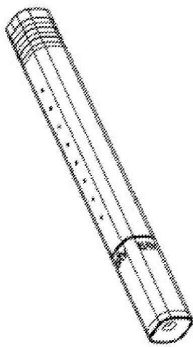
Фиг. 32В



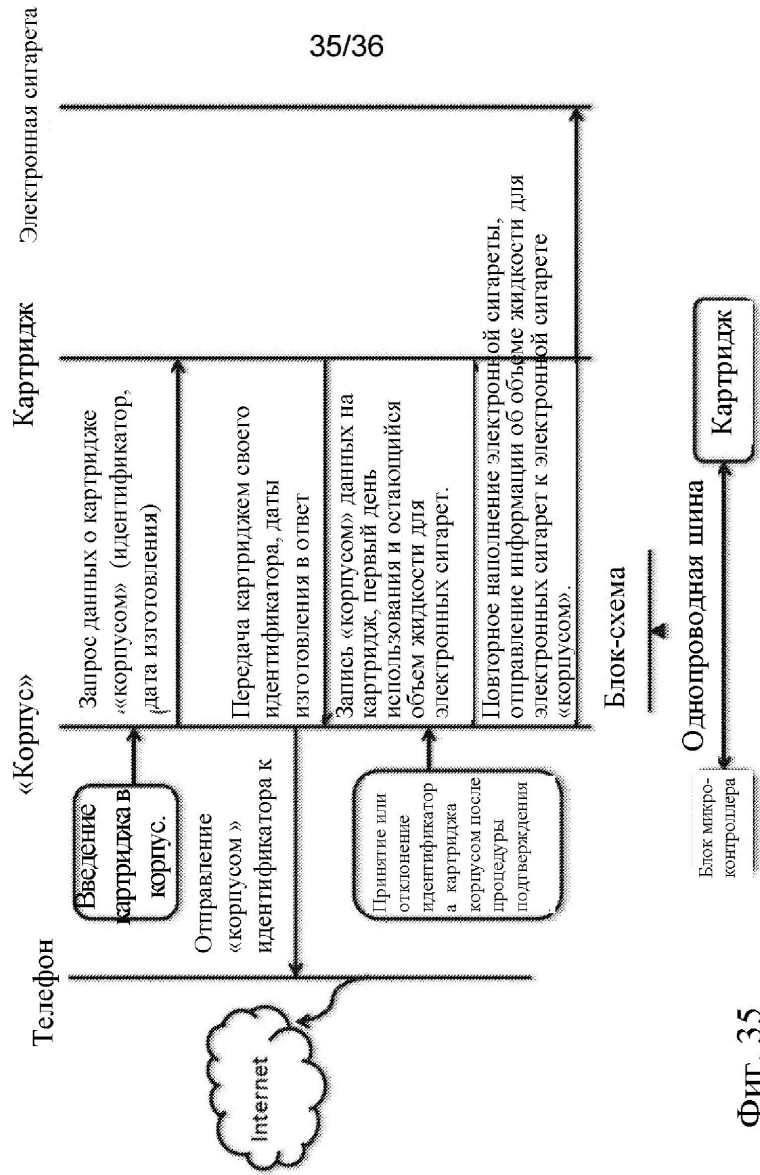
34/36



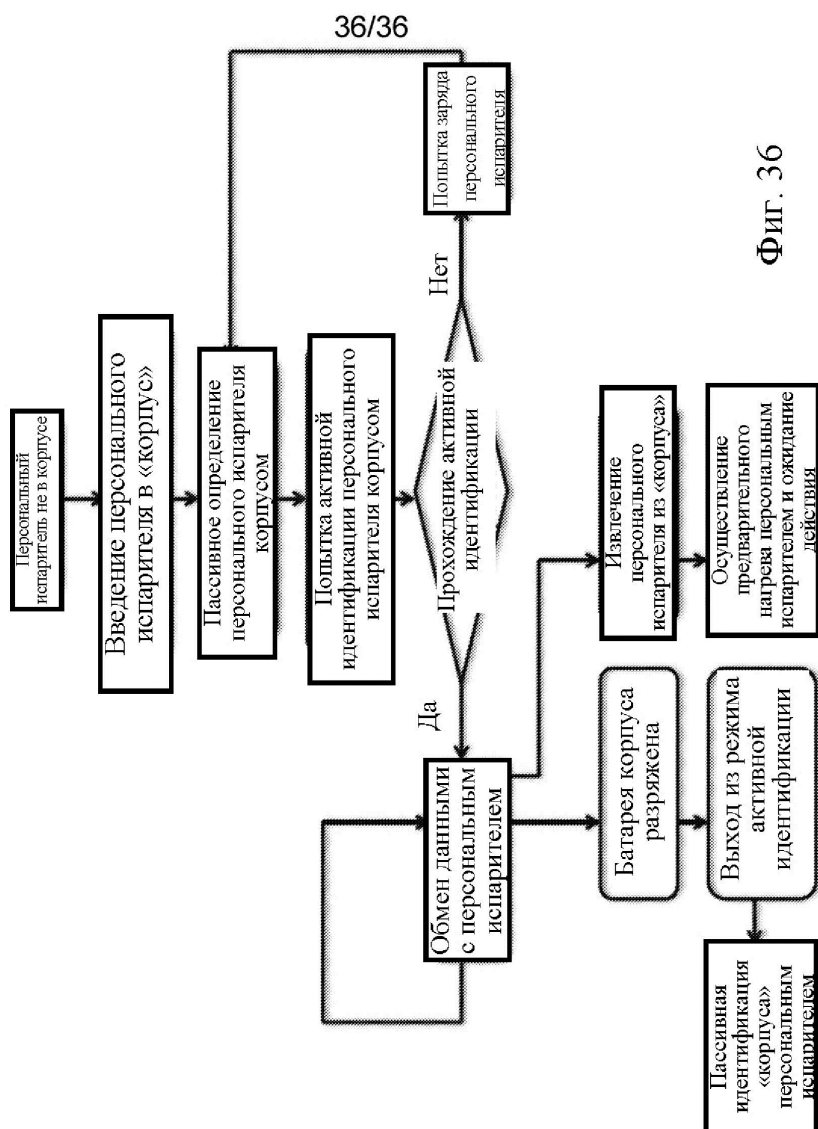
Фиг. 34А



Фиг. 34В



Фиг. 35



Фиг. 36