



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A24F 47/008 (2021.02)

(21)(22) Заявка: 2019113798, 15.11.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.11.2017

Дата регистрации:
12.04.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
15.11.2016 US 15/352,153

(43) Дата публикации заявки: 17.12.2020 Бюл. № 35

(45) Опубликовано: 12.04.2021 Бюл. № 11

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 17.06.2019

(86) Заявка РСТ:
IB 2017/057142 (15.11.2017)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/092040 (24.05.2018)

Адрес для переписки:
190000, Санкт-Петербург, БОКС-1125

(72) Автор(ы):

СУР, Раджеш (US),
РОДЖЕРС, Джеймс В. (US),
СИРС, Стивен Б. (US),
ХАНТ, Эрик Т. (US)

(73) Патентообладатель(и):

РАИ СТРЕТЕДЖИК ХОЛДИНГС, ИНК.
(US)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: PT 703735 E, 30.01.2002. RU 2600912
C1, 27.10.2016. US 2012234315 A1, 20.09.2012. US
2015320116 A1, 12.11.2015.

(54) ИНДУКЦИОННОЕ УСТРОЙСТВО ДОСТАВКИ АЭРОЗОЛЯ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к устройству доставки аэрозоля и управляющему корпусу, соединенному с картриджем, установленным в резонансном приемном устройстве связи устройства доставки аэрозоля. Устройство доставки аэрозоля содержит субстрат, выполненный с возможностью размещения в нем композиции предшественника аэрозоля, резонансный трансформатор, содержащий передающее устройство связи и резонансное приемное устройство связи, размещенное вблизи субстрата. Устройство также содержит инвертор с широтно-импульсной модуляцией, выполненный с возможностью возбуждения резонансного

трансформатора и содержащий мостовую схему, соединенную с передающим устройством связи и представляющую собой полумост, состоящий из пары транзисторов и пары диодов, и контроллер широтно-импульсной модуляции, выполненный в виде интегральной схемы с возможностью выдачи сигнала широтно-импульсной модуляции на мостовую схему, выполненную с возможностью возбуждения передающего устройства связи для генерирования переменного магнитного поля и индуцирования переменного напряжения в резонансном приемном устройстве связи под действием указанного переменного магнитного поля. Под

действием указанного переменного напряжения происходит выработка тепла резонансным приемным устройством связи и вследствие этого испарение компонентов композиции предшественника аэрозоля. Обеспечивается возможность беспроводного нагрева резонансного приемного устройства связи, которое может образовывать атомайзер, для

образования аэрозоля из композиции предшественника аэрозоля, размещенной вблизи резонансного приемного устройства. Обеспечивается устройство доставки аэрозоля, в котором не происходит утечка и перегрев композиции предшественника аэрозоля. 2 н. и 16 з.п. ф-лы, 16 ил.

RU 2 7 4 6 3 4 8 C 2

RU 2 7 4 6 3 4 8 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A24F 47/008 (2021.02)

(21)(22) Application: **2019113798, 15.11.2017**

(24) Effective date for property rights:
15.11.2017

Registration date:
12.04.2021

Priority:

(30) Convention priority:
15.11.2016 US 15/352,153

(43) Application published: **17.12.2020 Bull. № 35**

(45) Date of publication: **12.04.2021 Bull. № 11**

(85) Commencement of national phase: **17.06.2019**

(86) PCT application:
IB 2017/057142 (15.11.2017)

(87) PCT publication:
WO 2018/092040 (24.05.2018)

Mail address:
190000, Sankt-Peterburg, BOKS-1125

(72) Inventor(s):

**SUR, Radzhesh (US),
RODZHERS, Dzhejms V. (US),
SIRS, Stiven B. (US),
KHANT, Erik T. (US)**

(73) Proprietor(s):

RAISTREDEDZHIK KHOLDINGS, INK. (US)

(54) **INDUCTION DEVICE FOR AEROSOL DELIVERY**

(57) Abstract:

FIELD: aerosol.

SUBSTANCE: group of inventions relates to an aerosol delivery device and a control housing connected to a cartridge installed in a resonant receiving communication device of an aerosol delivery device. The aerosol delivery device contains a substrate configured to accommodate the aerosol precursor composition, a resonant transformer containing a transmitting communication device and a resonant receiving communication device located near the substrate. The device also contains an inverter with a pulse-width modulation, configured to excite a resonant transformer and containing a bridge circuit connected to the transmitting communication device and representing a half-bridge consisting of a pair of

transistors and a pair of diodes, and a pulse-width modulation controller made in the form of an integrated circuits capable of outputting a pulse-width modulation signal to a bridge circuit configured to excite a transmitting communication device to generate an alternating magnetic field and induce an alternating voltage in a resonant communication receiver under the action of said alternating magnetic field. Under the action of the specified alternating voltage, heat is generated by the resonant communication receiver and, as a result, the components of the aerosol precursor composition are evaporated. It is possible to wirelessly heat a resonant communication receiver, which an atomizer can form, to form an aerosol from an aerosol precursor composition disposed near the resonant

receiver.

EFFECT: invention does not leak and overheat the

aerosol precursor composition.

18 cl, 16 dwg

R U 2 7 4 6 3 4 8 C 2

R U 2 7 4 6 3 4 8 C 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к устройствам доставки аэрозоля, таким как курительные изделия, и, более конкретно, к устройствам доставки аэрозоля, которые способны использовать электрически генерируемое тепло для образования аэрозоля (например, к курительным изделиям, обычно именуемым электронными сигаретами). Курительные изделия могут быть выполнены с возможностью нагрева предшественника аэрозоля, который может содержать материалы, которые могут быть изготовлены из табака или являться производными табака, или иным образом включать в себя табак, и этот предшественник способен образовывать вдыхаемые вещества для потребления человеком.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

На протяжении ряда лет было предложено много устройств, являющихся усовершенствованными или альтернативными вариантами курительных продуктов, для использования которых требуется горение табака. Многие из этих устройств были созданы с целью обеспечения ощущений, связанных с курением сигарет, сигар или трубок, но без доставки значительных количеств продуктов неполного сгорания и пиролиза, являющихся результатом горения табака. С этой целью был предложен ряд альтернативных курительных продуктов, генераторов аромата и медицинских ингаляторов, в которых используется электрическая энергия для испарения или нагрева летучего материала, а также были сделаны попытки обеспечить ощущения, связанные с курением сигарет, сигар и трубок, в значительной степени без горения табака. См., например, различные альтернативные курительные изделия, устройства доставки аэрозоля и источники тепла, известные из уровня техники и описанные в патенте США №8,881,737, авторы Collett и др., опубликованной патентной заявке США №2013/0255702, авторы Griffith Jr. и др.; опубликованной патентной заявке США №2014/0000638, авторы Sebastian и др.; опубликованной патентной заявке США №2014/0096781, авторы Sears и др.; опубликованной патентной заявке США №2014/0096782, авторы Ampolini и др.; опубликованной патентной заявке США №2015/0059780, авторы Davis и др.; и патентной заявке США сер. №15/222,615, авторы Watson и др., дата подачи 28 июля 2016 г., все из которых включены в настоящую заявку посредством ссылки. См. также, например, различные варианты осуществления продуктов и нагревательных конфигураций, описанные в разделах «Уровень техники» патентов США №5,388,594, авторы Counts и др. и №8,079,371, авторы Robinson и др., которые включены посредством ссылки.

Различные варианты осуществления устройств доставки аэрозоля используют атомайзер для образования аэрозоля из композиции предшественника аэрозоля. Такие атомайзеры часто используют непосредственный резистивный нагрев для выработки тепла. С этой целью атомайзеры могут содержать нагревательный элемент, содержащий катушку или иной элемент, который вырабатывает тепло за счет электрического сопротивления, создаваемого материалом, через который пропускается электрический ток. Электрический ток обычно пропускается через нагревательный элемент с помощью непосредственных электрических соединений, таких как провода или соединители. Тем не менее, выполнение таких электрических соединений способно усложнить сборку устройства доставки аэрозоля и добавить потенциальные точки отказов. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления устройство доставки аэрозоля может содержать управляющий корпус, который может содержать источник питания, и картридж, который может содержать атомайзер. В данных вариантах осуществления могут потребоваться электрические соединения между картриджем и управляющим корпусом, что способно дополнительно усложнить конструкцию устройства доставки аэрозоля.

Таким образом, могут быть желательны усовершенствования устройств доставки аэрозоля.

РАСКРЫТИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение относится к устройствам доставки аэрозоля, выполненным с возможностью образования аэрозоля, и эти устройства доставки аэрозоля в некоторых вариантах осуществления могут именоваться электронными сигаретами или сигаретами, нагреваемыми без горения. Как описано ниже, устройства доставки аэрозоля могут содержать резонансный трансформатор, содержащий передающее устройство связи (иногда именуемое индукционным передатчиком) и резонансное приемное устройство связи (иногда именуемое индукционным приемником). Передающее устройство связи может содержать катушку, выполненную с возможностью создания переменного магнитного поля (магнитного поля, которое периодически меняется в зависимости от времени) при пропускании через нее переменного тока. Резонансное приемное устройство связи может быть по меньшей мере частично размещено внутри передающего устройства связи, и оно может содержать проводящий материал. Таким образом, при пропускании электрического тока через передающее устройство связи, обеспечивается возможность генерирования вихревых токов в резонансном приемном устройстве связи за счет индукции. Вихревые токи, протекающие через резистивный материал, образующий резонансное приемное устройство связи, способны нагревать этот материал в результате Джоулева нагрева. Таким образом обеспечивается возможность беспроводного нагрева резонансного приемного устройства связи, которое может образовывать атомайзер, для образования аэрозоля из композиции предшественника аэрозоля, размещенной вблизи резонансного приемного устройства связи. Используемый в данном документе термин «беспроводной нагрев» относится к нагреву, осуществляемому посредством атомайзера, который электрически, но не физически соединен с (электрическим) источником питания. Для получения дополнительной информации см. патентную заявку США сер. №14/934,763, авторы Davis и др., дата подачи 6 ноября 2015 г., и патентную заявку США сер. № 15/002,056, автор Sur, дата подачи 20 января 2016 г., обе из которых включены в настоящую заявку посредством ссылки.

Настоящее изобретение включает в себя, без ограничения, нижеследующие примеры вариантов осуществления.

Пример 1 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля, содержащее субстрат, выполненный с возможностью размещения в нем композиции предшественника аэрозоля; резонансный трансформатор, содержащий передающее устройство связи и резонансное приемное устройство связи, которое размещено вблизи субстрата; и инвертор с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), выполненный с возможностью возбуждения резонансного трансформатора и содержащий: мостовую схему, соединенную с передающим устройством связи; и ШИМ-контроллер, выполненный в виде интегральной схемы с возможностью выдачи ШИМ-сигнала на мостовую схему, выполненную с возможностью возбуждения передающего устройства связи для генерирования переменного магнитного поля и индуцирования переменного напряжения в резонансном приемном устройстве связи под действием указанного переменного магнитного поля, так что под действием указанного переменного напряжения происходит выработка тепла резонансным приемным устройством связи и, вследствие этого, испарение компонентов композиции предшественника аэрозоля.

Пример 2 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых

предыдущих примеров вариантов осуществления, также содержащее источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости, перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею и выполненный с возможностью подачи питания на ШИМ-инвертор.

5 **Пример 3 варианта осуществления:** Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, также содержащее регулятор постоянного напряжения, включенный между источником питания и ШИМ-инвертором и выполненный с возможностью поддержания постоянного уровня напряжения на
10 ШИМ-инверторе.

Пример 4 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, также содержащее источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости и выполненный с
15 возможностью подачи питания на ШИМ-инвертор.

Пример 5 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором источник питания также содержит клеммы, выполненные с возможностью соединения с источником энергии,
20 от которого имеет возможность зарядки перезаряжаемый конденсатор большой емкости.

Пример 6 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором источник питания также содержит источник энергии, представляющий собой или содержащий перезаряжаемую
25 твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею.

Пример 7 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором мостовая схема представляет собой полумост, состоящий из пары транзисторов и пары диодов.

30 **Пример 8 варианта осуществления:** Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, также содержащее датчик тока на эффекте Холла, размещенный вблизи резонансного приемного устройства связи и выполненный с возможностью выработки результата осуществления измерения
35 индуцируемого в нем переменного тока; и микропроцессор, выполненный с возможностью приема результата измерения и управления, в соответствии с ним, работой по меньшей мере одного функционального элемента устройства доставки аэрозоля.

Пример 9 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому
40 предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, также содержащее фильтр пропускания верхних частот, соединенный с резонансным приемным устройством связи и выполненный с возможностью исключения любой составляющей постоянного напряжения из переменного напряжения, индуцируемого в резонансном приемном
45 устройстве связи; и неинвертирующую усилительную схему, соединенную с фильтром пропускания верхних частот и выполненную с возможностью усиления переменного напряжения, отфильтрованного вышеуказанным образом.

Пример 10 варианта осуществления: Устройство доставки аэрозоля согласно любому

предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором передающее устройство связи выполнено с возможностью по меньшей мере частичного окружения резонансного приемного устройства связи.

5 **Пример 11 варианта осуществления:** Устройство доставки аэрозоля согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором передающее устройство связи имеет трубчатую или спиральную конфигурацию.

10 **Пример 12 варианта осуществления:** Управляющий корпус, соединенный или выполненный с возможностью соединения с картриджем, установленным в резонансном приемном устройстве связи, которое размещено вблизи субстрата, выполненного с возможностью размещения в нем композиции предшественника аэрозоля; указанный управляющий корпус содержит передающее устройство связи, которое вместе с резонансным приемным устройством связи образует резонансный трансформатор при
15 соединении управляющего корпуса с картриджем; и инвертор с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), выполненный с возможностью возбуждения резонансного трансформатора, причем ШИМ-инвертор содержит: мостовую схему, соединенную с передающим устройством связи; и ШИМ-контроллер, выполненный в виде интегральной схемы и выполненный с возможностью выдачи ШИМ-сигнала на мостовую схему,
20 выполненную с возможностью возбуждения передающего устройства связи для генерирования переменного магнитного поля и индуцирования переменного напряжения в резонансном приемном устройстве связи под действием переменного магнитного поля, так что под действием переменного напряжения происходит выработка тепла резонансным приемным устройством связи и, вследствие этого, испарение компонентов
25 композиции предшественника аэрозоля.

Пример 13 варианта осуществления: Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, дополнительно содержащий источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости, перезаряжаемую
30 твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею и выполненный с возможностью подачи питания на ШИМ-инвертор.

Пример 14 варианта осуществления: Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, дополнительно содержащий регулятор
35 постоянного напряжения, включенный между источником питания и ШИМ-инвертором и выполненный с возможностью поддержания постоянного уровня напряжения на ШИМ-инверторе.

Пример 15 варианта осуществления: Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых
40 предыдущих примеров вариантов осуществления, дополнительно содержащий источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости и выполненный с возможностью подачи питания на ШИМ-инвертор.

Пример 16 варианта осуществления: Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых
45 предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором источник питания также содержит клеммы, выполненные с возможностью соединения с источником энергии, от которого имеет возможность зарядки перезаряжаемый конденсатор большой емкости.

Пример 17 варианта осуществления: Управляющий корпус согласно любому

предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором источник питания также содержит источник энергии, представляющий собой или содержащий перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею.

5 **Пример 18 варианта осуществления:** Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором мостовая схема представляет собой полумост, состоящий из пары транзисторов и пары диодов.

10 **Пример 19 варианта осуществления:** Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором передающее устройство связи выполнено с возможностью по меньшей мере частичного окружения резонансного приемного устройства связи.

15 **Пример 20 варианта осуществления:** Управляющий корпус согласно любому предыдущему примеру варианта осуществления или любой комбинации любых предыдущих примеров вариантов осуществления, в котором передающее устройство связи имеет трубчатую или спиральную конфигурацию.

Эти и другие признаки, аспекты и преимущества настоящего изобретения станут понятны после прочтения нижеследующего подробного описания в сочетании с
20 сопроводительными чертежами, которые кратко описаны ниже. Настоящее изобретение включает в себя любую комбинацию из двух, трех, четырех и более признаков или элементов, изложенных в настоящем описании, независимо от того, какие признаки или элементы однозначно объединены или иным образом представлены в конкретных примерах вариантов осуществления, описанных настоящем документе. Настоящее
25 описание предназначено для целостного прочтения, так что любые отделимые признаки или элементы настоящего изобретения, в любых их аспектах и примерах вариантов осуществления, должны рассматриваться как имеющие возможность объединения, если контекст настоящего описания однозначно не указывает на иное.

Таким образом, следует иметь в виду, что настоящий раздел «Раскрытие сущности
30 изобретения» представлен лишь в целях краткого изложения некоторых примеров вариантов осуществления с тем, чтобы обеспечить базовое понимание некоторых аспектов настоящего изобретения. Соответственно, следует иметь в виду, что вышеописанные примеры вариантов осуществления являются лишь примерами и не должны рассматриваться как каким-либо образом ограничивающие рамки объема или
35 идеи настоящего изобретения. Другие примеры вариантов осуществления, аспекты и преимущества должны стать понятны из последующего подробного описания, приведенного в сочетании с сопроводительными чертежами, которые, в качестве примеров, иллюстрируют принципы некоторых описанных примеров вариантов осуществления.

40 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Описав таким образом выше в общих чертах настоящее изобретение, обратимся теперь к сопроводительным чертежам, которые не обязательно изображены в масштабе и на которых:

на ФИГ. 1 показан перспективный вид устройства доставки аэрозоля, содержащего
45 картридж и управляющий корпус, причем эти картридж и управляющий корпус соединены между собой согласно примеру варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 2 показан перспективный вид устройства доставки аэрозоля по ФИГ. 1, в

котором картридж и управляющий корпус отделены друг от друга, согласно примеру варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 3 показан покомпонентный вид управляющего корпуса по ФИГ. 1, в котором передающее устройство связи имеет трубчатую конфигурацию, согласно

5 примеру варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 4 показан вид в сечении управляющего корпуса по ФИГ. 3;

на ФИГ. 5 показан вид в сечении управляющего корпуса по ФИГ. 1, в котором передающее устройство связи имеет спиральную конфигурацию, согласно примеру

10 варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 6 показан покомпонентный вид картриджа по ФИГ. 1, в котором субстрат проходит внутри внутреннего отделения, образованного емкостью согласно первому

15 примеру варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 7 показан вид в сечении картриджа по ФИГ. 6;

на ФИГ. 8 показан вид в сечении картриджа по ФИГ. 1, содержащего резервуарный

15 субстрат во внутреннем отделении, образованном емкостью, согласно второму примеру варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 9 показан вид в сечении картриджа по ФИГ. 1, содержащего субстрат, находящийся в контакте с резонансным приемным устройством связи, согласно третьему

20 примеру варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 10 показан вид в сечении картриджа по ФИГ. 1, содержащего электронный управляющий компонент, согласно четвертому примеру варианта осуществления

25 настоящего изобретения;

на ФИГ. 11 показан вид в сечении устройства доставки аэрозоля по ФИГ. 1, содержащего картридж по ФИГ. 6 и управляющий корпус по ФИГ. 3, согласно примеру

30 варианта осуществления настоящего изобретения;

на ФИГ. 12, 13 и 14 показана схема и другие компоненты устройства доставки аэрозоля согласно примеру варианта осуществления;

на ФИГ. 15 схематично показан способ сборки устройства доставки аэрозоля согласно примеру варианта осуществления настоящего изобретения; и

35 на ФИГ. 16 схематично показан способ аэролизации согласно примеру варианта осуществления настоящего изобретения.

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящее изобретение будет далее описано более полно со ссылками на примеры вариантов его осуществления. Эти примеры вариантов осуществления описаны таким

40 образом, чтобы настоящее описание было исчерпывающим и полным и полностью доносило объем настоящего изобретения до специалистов в данной области техники. В реальности настоящее изобретение может быть осуществлено во многих различных формах, и оно не должно рассматриваться как ограниченное вариантами осуществления, изложенными в настоящем описании; эти варианты осуществления приведены лишь с

45 тем, чтобы настоящее описание удовлетворяло требованиям применимого законодательства. Используемые в настоящем описании и приложенной формуле изобретения формы единственного числа включают формы множественного числа, если контекст однозначно не указывает на иное. Кроме того, хотя в настоящем описании возможны ссылки на количественные показатели, значения, геометрические отношения

и т.п., любое одно или более, если не всё, из вышеперечисленного может являться точным или приближенным для учета допустимых вариаций, которые могут иметь место, например тех вариаций, которые обусловлены технологическими допусками и т.п., если не указано иное.

Как описано далее, примеры вариантов осуществления настоящего изобретения относятся к устройствам доставки аэрозоля. Устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению используют электрическую энергию для нагрева материала (предпочтительно, без горения материала в сколь-нибудь значительной степени) для образования вдыхаемого вещества, и компоненты таких систем имеют форму изделий, наиболее предпочтительно достаточно компактных для того, чтобы они рассматривались как устройства, удерживаемые в руке. Иначе говоря, использование компонентов предпочтительных устройств доставки аэрозоля не приводит к образованию дыма, как это имеет место в случае образования аэрозоля преимущественно из побочных продуктов горения или пиролиза табака; вместо этого использование предпочтительных систем приводит к образованию пара в результате улетучивания или испарения определенных компонентов, включенных в систему. В некоторых примерах вариантов осуществления компоненты устройств доставки аэрозоля могут быть определены как электронные сигареты; эти электронные сигареты, наиболее предпочтительно, содержат табак и/или производные компоненты табака и, следовательно, они осуществляют доставку производных компонентов табака в форме аэрозоля.

Генерирующие аэрозоль части некоторых предпочтительных устройств доставки аэрозоля способны обеспечивать многие из ощущений (например, ритуалы вдыхания и выдыхания, типы вкусов и ароматов, органолептические эффекты, физические ощущения, ритуалы использования, визуальные признаки, например такие, которые создаются видимым аэрозолем, и т.п.), создаваемых при курении сигарет, сигар и трубок, используемых путем поджигания и горения табака (и, следовательно, вдыхания табачного дыма), без сколь-нибудь существенного горения каких-либо их компонентов. Например, пользователь генерирующей аэрозоль части согласно настоящему изобретению может удерживать и использовать эту часть подобно тому, как курильщик использует курительное изделие традиционного типа, осуществлять затяжки на одном конце этой части для вдыхания аэрозоля, создаваемого данной частью, осуществлять затяжки через выбранные промежутки времени и т.п.

Хотя указанные системы в целом описаны в данном документе в отношении вариантов осуществления, связанных с устройствами доставки аэрозоля, такими как т.н. «электронные сигареты», следует понимать, что механизмы, компоненты, признаки и способы могут быть осуществлены во многих различных формах и связаны с множеством изделий. Например, приведенное в данном документе описание может применяться в сочетании с вариантами осуществления традиционных курительных изделий (например, сигарет, сигар, трубок и т.п.), сигарет, нагреваемых без горения, и соответствующих упаковок для любого из продуктов, раскрытых в данном документе. Соответственно, следует понимать, что описание механизмов, компонентов, признаков и способов, раскрытых в данном документе, приведено в отношении вариантов осуществления, относящихся к устройствам доставки аэрозоля, лишь в качестве примера, и их осуществление и использование возможно в виде различных других продуктов и способов.

Устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению могут также быть определены как парообразующие изделия или изделия для доставки медицинских препаратов. Следовательно, подобные изделия или устройства могут быть выполнены таким образом, чтобы обеспечивать одно или более веществ (например, ароматизаторов и/или фармацевтически активных ингредиентов) в пригодной для вдыхания форме или состоянии. Например, пригодные для вдыхания вещества могут находиться по существу

в форме пара (т.е. вещества, которое находится в газовой фазе при температуре ниже его критической точки). В качестве альтернативы, пригодные для вдыхания вещества могут находиться в форме аэрозоля (т.е. взвеси тонкодисперсных твердых частиц или жидких капель в газе). Для простоты, термин «аэрозоль» используется в настоящем описании в смысле, включающем в себя пары, газы и аэрозоли той формы или типа, которые пригодны для их вдыхания человеком, независимо от того, являются ли они видимыми или нет, и от того, может ли их форма считаться дымообразной или нет.

Устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению при их использовании могут подвергаться многим из физических действий, осуществляемых пользователем при использовании курительных изделий традиционного типа (например, сигарет, сигар или трубок, которые используются путем поджигания табака и вдыхания табачного дыма). Например, пользователь устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению может держать данное изделие подобно тому, как держат курительное изделие традиционного типа, осуществлять затяжки на одном конце данного изделия для вдыхания аэрозоля, создаваемого данным изделием, осуществлять затяжки через выбранные промежутки времени и т.д.

Устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению обычно содержат ряд компонентов, размещенных внутри внешнего корпуса или оболочки, которая может именоваться кожухом. Общая конструкция внешнего корпуса или оболочки может варьироваться, и формат или конфигурация внешнего корпуса, которые могут определять общий размер и форму устройства доставки аэрозоля, также могут варьироваться. Обычно удлиненный корпус, сходный по форме с сигаретой или сигарой, может быть выполнен в виде одного монолитного кожуха, или удлиненный кожух может быть выполнен из двух или более разделяемых частей. Например, устройство доставки аэрозоля может содержать удлиненную оболочку или корпус, которые могут иметь по существу трубчатую форму, и таким образом оно может быть похоже по форме на обычную сигарету или сигару. В одном примере все из компонентов устройства доставки аэрозоля заключены внутри одного кожуха. В качестве альтернативы, устройство доставки аэрозоля может содержать два или более кожухов, которые соединены и имеют возможность разделения. Например, устройство доставки аэрозоля может иметь на одном конце управляющий корпус, содержащий кожух, заключающий в себе один или более многоразовых компонентов (например, аккумулятор, такой как перезаряжаемая батарея и/или перезаряжаемый конденсатор большой емкости, различные электронные компоненты для управления работой изделия), а к другому концу имеет возможность разъёмного присоединения внешний корпус или оболочка, заключающая в себе одноразовую часть (например, одноразовый картридж, заключающий в себе ароматизатор). Более специфические форматы, конфигурации и компоновки компонентов внутри модуля с кожухом монолитного типа или внутри модуля с кожухом составного разделяемого типа должны стать понятны в свете дополнительного описания, приведенного в настоящем документе. Кроме того, различные конструкции и компоновки компонентов устройств доставки аэрозоля могут стать понятны при рассмотрении имеющихся в продаже электронных устройств доставки аэрозоля.

Устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению наиболее предпочтительно содержат некоторую комбинацию из следующего: источника питания (т.е. источника электрической мощности), по меньшей мере одного управляющего компонента (например, средства для активации, управления, регулирования и прерывания подачи мощности для генерирования аэрозоля, например, путем управления

подачей электрического тока от источника питания на другие компоненты изделия - например, микропроцессор, выполненный отдельно или как часть микроконтроллера), нагревателя или элемента для генерирования тепла (например, электрорезистивного нагревательного элемента или другого компонента, который, отдельно или в сочетании с одним или более дополнительными элементами, может в целом именоваться «атомайзером»), композиции предшественника аэрозоля (например, в общем случае, жидкости, способной образовывать аэрозоль при передаче на нее достаточного количества тепла, такой как вещества, в целом именуемые «курительным соком», «е-жидкостью» и «е-соком») и мундштучной концевой области или концевой части для обеспечения возможности осуществления затяжки на устройстве доставки аэрозоля с целью вдыхания аэрозоля (например, с каналом воздушного потока, проходящим через изделие таким образом, чтобы была обеспечена возможность вытягивания из него аэрозоля при затяжке).

Компоновка компонентов внутри устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению может варьироваться. В конкретных вариантах осуществления композиция предшественника аэрозоля может быть размещена вблизи того конца устройства доставки аэрозоля, который может быть выполнен с возможностью размещения вблизи рта пользователя, с тем, чтобы максимизировать доставку аэрозоля пользователю. Тем не менее, не исключены и другие конфигурации. В целом, нагревательный элемент может быть размещен достаточно близко к композиции предшественника аэрозоля с тем, чтобы под действием тепла от нагревательного элемента была обеспечена возможность испарения композиции предшественника аэрозоля (а также одного или более из следующего: ароматизаторов, медицинских препаратов и т.п., которые могут аналогичным образом обеспечиваться для доставки пользователю) и образования аэрозоля для доставки пользователю. При нагреве композиции предшественника аэрозоля с помощью нагревательного элемента, происходит образование, выделение или генерирование аэрозоля в физической форме, пригодной для вдыхания потребителем. Следует отметить, что вышеуказанные термины подразумевают их использование взаимозаменяемым образом, так что термины «выделяться», «выделяющийся», «выделяется» или «выделяемый» включают в себя термины «образовываться» или «генерироваться», «образующийся» или «генерирующийся», «образует» или «генерирует» или «образуемый» или «генерируемый». В конкретном плане, вдыхаемое вещество выделяется в форме пара или аэрозоля или их смеси, причем такие термины также используются взаимозаменяемым образом в настоящем описании, если не указано иное.

Как было отмечено выше, устройство доставки аэрозоля может содержать батарею или другой электрический источник питания для подачи тока, достаточного для обеспечения различных функциональных возможностей, на устройство доставки аэрозоля, в частности для питания нагревателя, для питания систем управления, для питания индикаторов и т.п. Возможны различные варианты осуществления источника питания. Предпочтительно, источник питания способен обеспечивать мощность, достаточную для быстрого нагрева нагревательного элемента для обеспечения образования аэрозоля, и обеспечивать питание устройства доставки аэрозоля на всем протяжении его использования в течение требуемого периода времени. Источник питания предпочтительно выполнен по размеру с возможностью удобной вставки внутрь устройства доставки аэрозоля с тем, чтобы была обеспечена возможность легкого манипулирования устройством доставки аэрозоля. Кроме того, предпочтительный источник питания имеет достаточно малый вес, чтобы не ухудшать

желаемые ощущения от курения.

Более конкретные форматы, конфигурации и компоновки компонентов внутри устройства доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению станут понятны в свете дальнейшего описания, приведенного в данном документе. В дополнение, выбор различных компонентов устройства доставки аэрозоля может стать понятен при рассмотрении имеющихся в продаже устройств доставки аэрозоля. Кроме того, компоновка компонентов внутри устройства доставки аэрозоля также может стать понятна при рассмотрении имеющихся в продаже электронных устройств доставки аэрозоля.

Как описано далее, настоящее изобретение относится к устройствам доставки аэрозоля. Устройства доставки аэрозоля могут быть выполнены с возможностью нагрева композиции предшественника аэрозоля для образования аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления устройства доставки аэрозоля могут представлять собой нагреваемые без горения устройства, выполненные с возможностью нагрева твердой композиции предшественника аэрозоля (экструдированного табачного стержня) или полутвердой композиции предшественника аэрозоля (например, табачной пасты с добавлением глицерина). В еще одном варианте осуществления, устройства доставки аэрозоля могут быть выполнены с возможностью нагрева и образования аэрозоля из текучей композиции предшественника аэрозоля (например, жидкой композиции предшественника аэрозоля). Такие устройства доставки аэрозоля могут включать т.н. электронные сигареты.

Независимо от типа нагреваемой композиции предшественника аэрозоля, устройства доставки аэрозоля могут содержать нагревательный элемент, выполненный с возможностью нагрева композиции предшественника аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления нагревательный элемент может представлять собой резистивный нагревательный элемент. Резистивные нагревательные элементы могут быть выполнены с возможностью выработки тепла при пропускании через них электрического тока. Такие нагревательные элементы часто содержат металлический материал и выполнены с возможностью выработки тепла за счет электрического сопротивления, создаваемого при протекании через них электрического тока. Такие резистивные нагревательные элементы могут быть размещены вблизи композиции предшественника аэрозоля. Например, в некоторых вариантах осуществления резистивные нагревательные элементы могут содержать одну или более катушек провода, намотанных вокруг элемента переноса жидкости (например, фитиля, который может содержать пористую керамику, углерод, ацетилцеллюлозу, полиэтилентерефталат, стекловолокно или пористое спеченное стекло), выполненного с возможностью втягивания через него композиции предшественника аэрозоля. В качестве альтернативы, нагревательный элемент может быть размещен в контакте с твердой или полутвердой композицией предшественника аэрозоля. Такие конфигурации способны нагревать композицию предшественника аэрозоля для образования аэрозоля.

В некоторых вариантах осуществления, устройства доставки аэрозоля могут содержать управляющий корпус и картридж. Управляющий корпус может быть многоразовым, в то время как картридж может быть выполнен в расчете на ограниченное количество использований и/или он может быть выполнен одноразовым. Картридж может содержать композицию предшественника аэрозоля. С целью нагрева композиции предшественника аэрозоля, в картридже также может быть размещен нагревательный элемент. Управляющий корпус может содержать источник питания, который может быть перезаряжаемым или сменным, и таким образом обеспечивается

возможность многократного использования управляющего корпуса с множеством картриджей.

Хотя вышеописанные устройства доставки аэрозоля могут применяться для нагрева композиции предшественника аэрозоля с образованием аэрозоля, такие конфигурации могут иметь один или более недостатков. Это связано с тем, что резистивные нагревательные элементы могут содержать провод, образующий одну или более катушек, которые контактируют с композицией предшественника аэрозоля. Например, как отмечено выше, катушки могут быть намотаны вокруг элемента переноса жидкости (например, фитиля) для нагрева и аэрозолизации композиции предшественника аэрозоля, подаваемой к нагревательному элементу через элемент переноса жидкости. Однако, вследствие того, что указанные катушки имеют сравнительно малую площадь поверхности, некоторая часть композиции предшественника аэрозоля может нагреваться до избыточно высокой температуры во время аэрозолизации, что приводит к непроизводительному расходу энергии. В качестве альтернативы или дополнительно, некоторая часть композиции предшественника аэрозоля, которая не находится в контакте с катушками нагревательного элемента, может нагреваться до температуры, недостаточной для аэрозолизации. Соответственно, может иметь место недостаточная аэрозолизация, либо возможны непроизводительные потери энергии при аэрозолизации.

Кроме того, как отмечено выше, резистивные нагревательные элементы вырабатывают тепло при пропускании через них электрического тока. Соответственно, в результате размещения нагревательного элемента в контакте с композицией предшественника аэрозоля, может происходить обугливание композиции предшественника аэрозоля. Такое обугливание может происходить под действием тепла, вырабатываемого нагревательным элементом, и/или под действием электрического тока, протекающего через композицию предшественника аэрозоля на нагревательном элементе. Обугливание может приводить к скоплению материала на нагревательном элементе. Такое скопление материала может негативно повлиять на вкус и аромат аэрозоля, выделяющегося из композиции предшественника аэрозоля.

Как дополнительно описано выше, устройства доставки аэрозоля могут содержать управляющий корпус, содержащий источник питания и картридж, содержащий резистивный нагревательный элемент и композицию предшественника аэрозоля. С целью подачи электрического тока на резистивный нагревательный элемент, управляющий корпус и картридж могут содержать электрические соединители, выполненные с возможностью соединения между собой при соединении картриджа с управляющим корпусом. Однако вследствие использования этих электрических соединителей возможно дополнительное усложнение и удорожание таких устройств доставки аэрозоля. В дополнение, в вариантах осуществления устройств доставки аэрозоля, содержащих текучую композицию предшественника аэрозоля, может происходить ее утечка на клеммах или других соединителях внутри картриджа.

Таким образом, варианты осуществления настоящего изобретения направлены на создание устройства доставки аэрозоля, которые обеспечивают возможность устранения некоторых или всех проблем, отмеченных выше. В этой связи, на ФИГ. 1 показано устройство 100 доставки аэрозоля согласно примеру осуществления настоящего изобретения. Устройство доставки аэрозоля может содержать картридж 102 и управляющий корпус 104. Картридж и управляющий корпус могут быть неразъемно или разъемно сопряжены в функциональном отношении. В этой связи, на ФИГ. 1 показано устройство доставки аэрозоля в соединенной конфигурации, а на ФИГ. 2 показано устройство доставки аэрозоля в разъединенной конфигурации. Для соединения

картриджа с управляющим корпусом могут использоваться различные механизмы, обеспечивающие резьбовое соединение, прессовую посадку, посадку с натягом, магнитное соединение и т.п. Устройство доставки аэрозоля в некоторых вариантах осуществления может иметь по существу стержнеобразную, по существу трубчатую или по существу цилиндрическую форму при нахождении картриджа и управляющего корпуса в соединенной конфигурации.

В конкретных вариантах осуществления картридж 102 и/или управляющий корпус 104 могут упоминаться как одноразовые или как многоразовые. Например, управляющий корпус может иметь сменную батарею или перезаряжаемую батарею, твердотельную батарею, тонкопленочную твердотельную батарею, перезаряжаемый конденсатор большой емкости и т.п., и таким образом он может сочетаться с любым типом технологии перезарядки, включая соединение с настенным зарядным устройством, соединение с автомобильным зарядным устройством (например, гнездом прикуривателя) и соединение с компьютером, например, посредством кабеля или соединителя универсальной последовательной шины (universal serial bus, USB) (например, USB 2.0, 3.0, 3.1, USB Type-C), соединение с фотоэлектрическим элементом (иногда именуемым солнечным фотоэлементом) или солнечной батареей из солнечных фотоэлементов, или с беспроводным зарядным устройством на основе радиочастоты. Кроме того, в некоторых вариантах осуществления картридж 102 может представлять собой одноразовый картридж, как раскрыто в патенте США №8,910,639, авторы Chang и др., который полностью включен в настоящую заявку посредством ссылки.

На ФИГ. 3 показан покомпонентный вид управляющего корпуса 104 для устройства 100 доставки аэрозоля согласно примеру варианта осуществления настоящего изобретения. Как показано на фигуре, управляющий корпус может содержать передающее устройство 302 связи, внешний корпус 304, датчик 306 потока (например, датчик затяжки или датчик давления), управляющий компонент 308 (например, микропроцессор, предусмотренный отдельно или в качестве части микроконтроллера), разделитель 310, источник 312 питания (например, батарею, которая может быть перезаряжаемой, и/или перезаряжаемый конденсатор большой емкости), схемную плату с индикатором 314 (например, светодиодом), соединительную схему 316 и концевой колпачок 318. Примеры источников питания описаны в патенте США №9,484,155, авторы Rescker и др., и в патентной заявке США сер. № 14/918,926, авторы Sur и др., дата подачи 21 октября 2015 г., которые полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки.

Что касается датчика 306 потока, репрезентативных компонентов для регулирования тока и других компонентов для управления током, в том числе различных микроконтроллеров, датчиков и переключателей для устройств доставки аэрозоля, то они описаны в патенте США №4,735,217, авторы Gerth и др., патентах США №4,922,901, 4,947,874, и 4,947,875, авторы во всех случаях Brooks и др., патенте США №5,372,148, авторы McCafferty и др., патенте США №6,040,560, авторы Fleischhauer и др., патенте США №7,040,314, авторы Nguyen и др., и патенте США №8,205,622, автор Pan, содержание всех из которых полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки. Сделана также ссылка на схемы управления, описанные в патенте США №9,423,152, авторы Ampolini и др., содержание которого полностью включено в настоящую заявку посредством ссылки.

В одном варианте осуществления индикатор 314 может содержать один или более светодиодов, светодиодов на квантовых точках и т.п. Индикатор может иметь связь с управляющим компонентом 308 через соединительную схему 316 и зажигаться,

например, в течение осуществляемой пользователем затяжки на картридже (например, сигарете 102 по фиг. 2), соединенном с управляющим корпусом 104, при обнаружении указанной затяжки с помощью датчика 306 потока. Концевой колпачок 318 может быть выполнен таким образом, чтобы можно было видеть свет, излучаемый индикатором под этим колпачком. Соответственно, индикатор может загораться в течение использования устройства 100 доставки аэрозоля для имитации зажженного конца курительного изделия. Тем не менее, в других вариантах осуществления индикатор может быть обеспечен в изменяемом количестве, он может принимать разные формы и даже представлять собой отверстие во внешнем корпусе (например, для эмиссии звука при наличии таких индикаторов).

В устройстве доставки аэрозоля согласно настоящему изобретению могут также использоваться и другие компоненты. Например, в патенте США №5,154,192, авторы Sprinkel и др., раскрыты индикаторы для курительных изделий; в патенте США №5,261,424, автор Sprinkel, Jr., раскрыты пьезоэлектрические датчики, которые могут быть связаны с мундштучным концом устройства для обнаружения активности губ пользователя, связанной с осуществлением затяжки, и последующего запуска нагрева нагревательного устройства; в патенте США №5,372,148, авторы McCafferty и др., раскрыт датчик затяжки для управления подачей энергии на группу нагревательных нагрузок в соответствии с падением давления на мундштуке; в патенте США №5,967,148, авторы Harris и др., раскрыты приемные гнезда в курительном устройстве, содержащие идентификатор, который обнаруживает неоднородность коэффициента пропускания вставленного компонента по инфракрасному излучению, и контроллер, который исполняет программу обнаружения, когда указанный компонент вставлен внутрь приемного гнезда; в патенте США №6,040,560, авторы Fleischhauer и др., описан определенный исполняемый цикл питания с множеством разных фаз; в патенте США №5,934,289, авторы Watkins и др., раскрыты фотонно-оптронные компоненты; в патенте США №5,954,979, авторы Counts и др., раскрыты средства для изменения сопротивления затяжке через курительное устройство; в патенте США №6,803,545, авторы Blake и др., раскрыты конкретные конфигурации батареи для использования в курительных устройствах; в патенте США №7,293,565, авторы Griffen и др., раскрыты различные зарядные системы для использования с курительными устройствами; в патенте США №8,402,976, авторы Fernando и др., раскрыты компьютерные интерфейсные средства для курительных устройств, облегчающие зарядку и обеспечивающие возможность компьютерного управления устройством; в патенте США №8,689,804, авторы Fernando и др., раскрыты системы идентификации для курительных устройств; и в опубликованной патентной заявке РСТ № WO 2010/003480, автор Flick, раскрыта система контроля потока текучей среды, реагирующая на осуществление затяжки в генерирующей аэрозоль системе; все из вышеперечисленных патентов и заявок полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки.

Дополнительные примеры раскрытия компонентов, относящихся к электронным изделиям для доставки аэрозоля, и материалов или компонентов, которые могут использоваться в настоящем изделии, включают: патент США №4,735,217, авторы Gerth и др.; патент США №5,249,586 авторы Morgan и др.; патент США №5,666,977, авторы Higgins и др.; патент США №6,053,176, авторы Adams и др.; патент США №6,164,287, автор White; патент США №6,196,218, автор Voges; патент США №6,810,883, авторы Felter и др.; патент США №6,854,461, автор Nichols; патент США №7,832,410, автор Non; патент США №7,513,253, автор Kobayashi; патент США №7,896,006, автор Hamano; патент США №6,772,756, автор Shayan; патенты США №8,156,944 и №8,375,957,

автор Hon; патент США №8,794,231, авторы Thorens и др.; патент США №8,851,083, авторы Oglesby и др.; патенты США №8,915,254 и №8,925,555, авторы Monsees и др.; патент США №9,220,302, авторы DePiano и др.; опубликованные патентные заявки США №№2006/0196518 и 2009/0188490, автор Hon; опубликованную патентную заявку США № 2010/0024834, автор Oglesby и др.; опубликованную патентную заявку США №2010/0307518, автор Wang; опубликованную патентную заявку РСТ № WO 2010/091593, автор Hon; и опубликованную патентную заявку РСТ № WO 2013/089551, автор Foo, все из которых полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки. Кроме того, в опубликованной патентной заявке США сер. №14/881,392, авторы Worm и др.,
 10 дата подачи 13 октября 2015 г., раскрыты капсулы, которые могут быть включены в устройства доставки аэрозоля, и конфигурации в виде брелока для устройств доставки аэрозоля; данная заявка полностью включена в настоящую заявку посредством ссылки. Различные материалы, раскрытые в вышеперечисленных документах, могут быть включены в устройства согласно настоящему изобретению в различных вариантах
 15 осуществления, и все из вышеперечисленных документов полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки.

Каждый из компонентов управляющего корпуса 104 может быть по меньшей мере частично размещен во внешнем корпусе 304. Внешний корпус может проходить от присоединительного конца 304' до внешнего конца 304". Концевой колпачок 318 может
 20 быть размещен на внешнем конце внешнего корпуса или соединен с ним. Таким образом обеспечивается возможность подсветки концевого колпачка, который может быть полупрозрачным или прозрачным, с помощью индикатора 314 с целью имитации горящего конца курительного изделия или осуществления других функций, как описано выше. Противоположный присоединительный конец внешнего корпуса может быть
 25 выполнен с возможностью присоединения картриджа 102.

На ФИГ. 4 схематично показан вид с частичным сечением управляющего корпуса 104 вблизи присоединительного конца 304' внешнего корпуса 304. Как показано на фигуре, передающее устройство 302 связи может заканчиваться вблизи
 присоединительного конца внешнего корпуса. В одном варианте осуществления, как
 30 показано на ФИГ. 3 и 4, передающее устройство связи может иметь трубчатую конфигурацию. Как показано на ФИГ. 4, передающее устройство связи может содержать держатель 402 катушки и катушку 404. Держатель катушки, который может иметь трубчатую конфигурацию, может быть выполнен с возможностью поддержки катушки
 таким образом, чтобы катушка не смещалась в положение контакта с резонансным
 35 приемным устройством связи и другими структурами и не создавала вследствие этого короткое замыкание. Держатель катушки может содержать непроводящий материал, который может быть по существу проницаемым по отношению к переменному магнитному полю, создаваемому катушкой. Катушка может быть встроена внутрь
 40 держателя катушки или соединена с ним иным образом. В проиллюстрированном варианте осуществления катушка соединена с внутренней поверхностью держателя катушки с тем, чтобы уменьшить любые потери, связанные с передачей переменного магнитного поля на резонансное приемное устройство связи. Тем не менее, в других вариантах осуществления катушка может быть размещена на внешней поверхности
 держателя катушки или полностью встроена в держатель катушки. Кроме того, в
 45 некоторых вариантах осуществления катушка может содержать электрическую дорожку, напечатанную или иным образом присоединенную к держателю, или провод. В любом варианте осуществления катушка может иметь спиральную конфигурацию.

В альтернативном варианте осуществления, как показано на ФИГ. 5, передающее

устройство 302 связи может содержать катушку 404 без держателя 402 катушки. В каждом варианте осуществления передающее устройство связи может иметь внутреннюю камеру 406, вокруг которой проходит передающее устройство связи.

Как дополнительно показано на ФИГ. 3-5, в некоторых вариантах осуществления передающее устройство 302 связи может быть соединено с опорным элементом 320. Опорный элемент может быть выполнен с возможностью присоединения передающего устройства связи и поддержки этого передающего устройства связи внутри внешнего корпуса 304. Например, передающее устройство связи может быть встроено в опорный элемент или соединено с ним иным образом, так что передающее устройство связи неподвижно размещено внутри внешнего корпуса. В качестве еще одного примера, передающее устройство связи может быть выполнено путем инъекционного формования внутри опорного элемента.

Опорный элемент 320 может быть присоединен к внутренней поверхности внешнего корпуса 304 для обеспечения выравнивания опорного элемента относительно внешнего корпуса. Таким образом, благодаря жесткому соединению между опорным элементом и передающим устройством 302 связи, обеспечивается возможность того, чтобы продольная ось передающего устройства связи проходила по существу параллельно продольной оси внешнего корпуса. В результате обеспечивается возможность размещения передающего устройства связи без контакта с внешним корпусом, чтобы избежать передачи тока от передающего устройства связи на внешний корпус. Тем не менее, в некоторых вариантах осуществления, как показано на ФИГ. 5, между передающим устройством 302 связи и внешним корпусом 304 может быть размещен необязательный изолятор 502, чтобы предотвратить контакт между ними. Как можно понять, изолятор и опорный элемент могут содержать любой непроводящий материал, такой как изоляционный полимер (например, пластмассу или целлюлозу), стекло, резину и фарфор. В качестве альтернативы, передающее устройство связи может контактировать с внешним корпусом в тех вариантах осуществления, в которых внешний корпус выполнен из непроводящего материала, такого как пластмасса, стекло, резина или фарфор.

Как подробно описано ниже, передающее устройство 302 связи может быть выполнено с возможностью приема электрического тока от источника 312 питания и с возможностью беспроводного нагрева картриджа 102 (см., например, ФИГ. 2). Таким образом, как показано на ФИГ. 4 и 5, передающее устройство связи может содержать электрические соединители 408, выполненные с возможностью подачи на него электрического тока. Например, электрические соединители могут соединять передающее устройство связи с управляющим компонентом. Благодаря этому, обеспечивается возможность избирательной подачи тока от источника питания на передающее устройство связи под управлением от управляющего компонента. Например, управляющий компонент 312 может подавать ток от источника питания (см., например, ФИГ. 3) на передающее устройство связи, если датчиком 306 потока обнаружено осуществление затяжки на устройстве 100 доставки аэрозоля. Электрические соединители могут содержать, например, клеммы и провода, или возможен любой другой вариант осуществления соединителей, обеспечивающий возможность передачи через них электрического тока. Кроме того, электрические соединители могут содержать отрицательный электрический соединитель и положительный электрический соединитель.

В некоторых вариантах осуществления источник 312 питания может содержать батарею и/или перезаряжаемый конденсатор большой емкости, который может подавать постоянный ток. Как описано в другом месте данного документа, работа

устройства доставки аэрозоля может потребовать подачи переменного тока на передающее устройство 302 связи для создания переменного магнитного поля с целью индуцирования вихревых токов в резонансном приемном устройстве связи.

Соответственно, в некоторых вариантах осуществления управляющий компонент 308 5 управляющего корпуса 104 может содержать инвертор или инверторную схему, выполненную с возможностью преобразования постоянного тока, подаваемого источником питания, в переменный ток, который подается на передающее устройство связи.

На ФИГ. 6 показан покомпонентный вид картриджа 600, который в некоторых 10 примерах может соответствовать картриджу 102 по ФИГ. 1. Как показано на фигуре, картридж 600 может содержать резонансное приемное устройство 602 связи, внешний корпус 604, емкость 606, уплотняющий элемент 608 и субстрат 610. Внешний корпус 604 может проходить между присоединительным концом 604' и внешним концом 604". Некоторые или все из остальных компонентов картриджа 600 могут быть размещены 15 по меньшей мере частично внутри внешнего корпуса 604.

Картридж 600 может также содержать мундштук 612. Мундштук 612 может составлять единое целое с внешним корпусом 604 или емкостью 606 или представлять собой отдельный компонент. Мундштук 612 может быть размещен на внешнем конце 604" внешнего корпуса 604.

На ФИГ. 7 показан вид в сечении картриджа 600 в собранной конфигурации. Как 20 показано на фигуре, емкость 606 может быть размещена внутри внешнего корпуса 604. Кроме того, с емкостью 606 может быть соединен уплотняющий элемент 608 для образования внутреннего отделения 614. Как дополнительно показано на ФИГ. 7, в некоторых вариантах осуществления уплотняющий элемент 608 может быть также 25 соединен с внешним корпусом 604.

В некоторых вариантах осуществления уплотняющий элемент 608 может содержать упругий материал, такой как резина или силиконовый материал. В этих вариантах осуществления уплотняющий материал 608 способен сжиматься, образуя герметичное 30 уплотнение с емкостью 606 и/или внешним корпусом 604. Для дополнительного улучшения уплотнения между уплотняющим элементом 608 и емкостью 606 и/или внешним корпусом 604, может быть применен адгезив. В еще одном варианте осуществления уплотняющий элемент 608 может содержать неупругий материал, такой как пластмассовый материал или металлический материал. В этих вариантах 35 осуществления уплотняющий элемент 608 может быть приклеен или приварен (например, с помощью ультразвуковой сварки) к емкости 606 и/или внешнему корпусу 604. Соответственно, посредством одного или более из этих механизмов обеспечивается возможность по существу герметичного закрытия внутреннего отделения 614 с помощью 40 уплотняющего элемента 608.

Резонансное приемное устройство 602 связи может быть соединено с уплотняющим 40 элементом 608. В одном варианте осуществления резонансное приемное устройство 602 связи может быть частично встроено в уплотняющий элемент 608. Например, резонансное приемное устройство 602 связи может быть выполнено путем инъекционного формования внутри уплотняющего элемента 608 таким образом, чтобы 45 между ними было образовано герметичное уплотнение и соединение. Соответственно, уплотняющий элемент 608 имеет возможность удержания резонансного приемного устройства связи в требуемом положении. Например, резонансное приемное устройство 602 связи может быть размещено таким образом, чтобы продольная ось резонансного приемного устройства связи проходила по существу соосно с продольной осью внешнего

корпуса 604.

Кроме того, субстрат 610 может быть соединен с уплотняющим элементом 608. В одном варианте осуществления субстрат 610 может проходить через уплотняющий элемент 608. С этой целью в уплотняющем элементе 608 может быть образовано проходящее через него отверстие 616, в котором размещается субстрат 610. Таким образом обеспечивается возможность прохождения субстрата 610 внутрь внутреннего отделения 614. Например, как показано на ФИГ. 7, конец субстрата 610 может быть размещен в гнезде 618, образованном емкостью 606. Соответственно, как емкость 606, так и уплотняющий элемент 608 имеют возможность соединения с субстратом 610 и совместного удержания субстрата в требуемом положении. Например, продольная ось субстрата 610 может быть расположена по существу соосно с продольной осью резонансного приемного устройства 602 связи. Таким образом, как показано на фигурах, в некоторых вариантах осуществления обеспечивается возможность размещения субстрата 610 вблизи резонансного приемного устройства 602 связи, но без контакта с ним. Благодаря предотвращению непосредственного контакта между субстратом 610 и резонансным приемным устройством 602 связи, обеспечивается возможность по существу исключения скопления остатков от использования на катушке индуктивности, и таким образом обеспечивается возможность, при необходимости, повторной заправки картриджа композицией предшественника аэрозоля и/или новым субстратом или повторного использования иным образом. Тем не менее, как описано ниже, в некоторых вариантах осуществления может быть предпочтительным непосредственный контакт между субстратом и резонансным приемным устройством связи.

Композиция предшественника аэрозоля может содержать одно или более из следующего: твердый табачный материал, полутвердый табачный материал и жидкую композицию предшественника аэрозоля. Например, твердые табачные материалы и полутвердые табачные материалы могут применяться в тех вариантах осуществления, в которых устройство 100 доставки аэрозоля представляет собой т.н. сигарету, нагреваемую без горения. В отличие от этого, в качестве другого примера, текучие (например, жидкие) композиции предшественника аэрозоля могут применяться в тех вариантах осуществления, в которых устройство доставки аэрозоля представляет собой т.н. электронную сигарету.

Representative types of liquid aerosol precursor components and formulations are set forth and characterized in Репрезентативные типы жидких компонентов и составов, являющихся предшественниками аэрозоля, представлены и охарактеризованы в патенте США №7,726,320, авторы Robinson и др.; патенте США №9,254,002, авторы Chong и др.; опубликованных патентных заявках США №2013/0008457, авторы Zheng и др., №2015/0020823, авторы Lipowicz и др. и №2015/0020830, автор Koller, а также в опубликованной патентной заявке PCT № WO 2014/182736, авторы Bowen и др.; и в патенте США № 8,881,737, авторы Collett и др., содержание которых включено в настоящую заявку посредством ссылки. Другие предшественники аэрозоля, которые могут быть применены, включают предшественников аэрозоля, которые были включены в продукт VUSE® от компании R. J. Reynolds Vapor Company, продукт BLU от компании Imperial Tobacco Group PLC, продукт MISTIC MENTHOL от компании Mistic Ecigs и продукт VYPE от компании CN Creative Ltd. Также желательными являются т.н. «курительные соки» для электронных сигарет, поставлявшиеся на рынок компанией Johnson Creek Enterprises LLC. С предшественниками аэрозоля могут использоваться варианты шипучих материалов, описанные, например, в опубликованной патентной заявке США №2012/0055494, авторы Hunt и др., которая включена в настоящую заявку посредством ссылки.

Кроме того, использование шипучих материалов описано, например, в патенте США № 4,639,368, авторы Niazi и др.; патенте США №5,178,878, авторы Wehling и др.; патенте США №5,223,264, авторы Wehling и др.; патенте США №6,974,590, авторы Pather и др.; патенте США №7,381,667, авторы Bergquist и др.; патенте США №8,424,541, авторы Crawford и др.; патенте США №8,627,828, авторы Strickland и др.; и патенте США №9,307,787, авторы Sun и др.; а также в опубликованной патентной заявке США №2010/0018539, авторы Brinkley и др.; и опубликованной патентной заявке РСТ № WO 97/06786, авторы Johnson и др., все из которых включены в настоящую заявку посредством ссылки.

Репрезентативные типы твердых и полутвердых композиций и составов, являющихся предшественниками аэрозоля, раскрыты в патенте США №8,424,538, авторы Thomas и др.; патенте США №8,464,726, авторы Sebastian и др.; опубликованной патентной заявке США №2015/0083150, авторы Conner и др.; опубликованной патентной заявке США №2015/0157052, авторы Ademe и др.; и патентной заявке США сер. №14/755,205, авторы Nordskog и др., дата подачи 30 июня 2015 г., все из которых включены в настоящую заявку посредством ссылки.

В тех вариантах осуществления картриджа 102, в которых композиция предшественника аэрозоля содержит жидкость или другую текучую среду, субстрат 610 может быть выполнен с возможностью удержания в нем композиции предшественника аэрозоля и выделения из него пара при передаче на него тепла резонансным приемным устройством 602 связью способом, описанным выше. В некоторых вариантах осуществления субстрат 610 может удерживать достаточное количество композиции предшественника аэрозоля, чтобы обеспечивать нужную продолжительность использования. В других вариантах осуществления может быть предпочтительным обеспечение картриджа 102 с увеличенной емкостью по композиции предшественника аэрозоля. Примеры материалов, которые могут применяться в субстрате 610 в тех вариантах осуществления, в которых субстрат выполнен с возможностью удержания текучей композиции предшественника аэрозоля, включают пористую керамику, углерод, ацетилцеллюлозу, полиэтилентерефталат, стекловолокно и пористое спеченное стекло.

С этой целью, как показано в качестве примера на ФИГ. 6 и 7, в одном варианте осуществления емкость 606 может содержать резервуар, и внутреннее отделение 614 может быть выполнено с возможностью размещения жидкой композиции предшественника аэрозоля. В данном варианте осуществления субстрат 610 может содержать элемент переноса жидкости (например, фитиль), выполненный с возможностью приема композиции предшественника аэрозоля из внутреннего отделения 614 и ее переноса вдоль этого элемента. Соответственно, композиция предшественника аэрозоля имеет возможность переноса из внутреннего отделения 614 к местам, расположенным вдоль продольной длины субстрата 610, вокруг которого проходит резонансное приемное устройство 602 связи.

Как можно понять, вариант осуществления картриджа 600, показанный на ФИГ. 7, приведен лишь в качестве примера. В этой связи, различные альтернативные варианты осуществления картриджа 102 приведены в настоящем документе в качестве дополнительных примеров. Имейте в виду, что хотя варианты осуществления картриджа 102 описаны в настоящем документе отдельно, все из его соответствующих компонентов и признаков могут сочетаться любым образом, за исключением возможных случаев, когда в данном документе указано иное.

На ФИГ. 8 показан еще один картридж 800, который в некоторых примерах может соответствовать картриджу 102 по ФИГ. 1. Картридж 800 сходен с картриджем 700,

но в нем уплотняющий элемент 708 размещен вблизи внешнего конца 604" внешнего корпуса 604 с противоположной стороны от присоединительного конца 604'. В данном варианте осуществления емкость 806 может содержать проходящее через нее отверстие 816, и в уплотняющем элементе 808 может быть выполнено гнездо 818 с целью

5 поддержки субстрата 610 по существу таким же образом, как описано выше.

Соответственно, уплотняющий элемент 608 может быть размещен на присоединительном конце 604' емкости 606 (см. ФИГ. 7), либо уплотняющий элемент 808 может быть размещен на внешнем конце 604" емкости 806 (см. ФИГ. 8).

В некоторых вариантах осуществления емкость может быть в достаточной степени
10 уплотнена таким образом, чтобы была по существу исключена утечка композиции предшественника аэрозоля. Тем не менее, как показано на ФИГ. 8, в некоторых вариантах осуществления картридж 800 также может содержать резервуарный субстрат 820. Как можно понять, резервуарный субстрат 820 может применяться в любом из картриджей, раскрытых в настоящем документе, включая внутреннее отделение 614.

15 В одном варианте осуществления резервуарный субстрат 820 может содержать множество слоев нетканых волокон, выполненных по существу в форме трубки, полностью или частично окружающей субстрат 610 внутри внутреннего отделения 820. В других вариантах осуществления резервуарный субстрат 820 может содержать пористую керамику, углерод, ацетилцеллюлозу, полиэтилентерефталат, стекловолокну
20 или пористое спеченное стекло. Таким образом обеспечивается возможность сорбционного удержания композиции предшественника аэрозоля с помощью резервуарного субстрата 820. Благодаря контакту между резервуарным субстратом 820 и резервуаром, резервуарный субстрат сообщается по текучей среде с субстратом 610. Таким образом, субстрат 610 может быть выполнен с возможностью переноса
25 жидкой композиции предшественника аэрозоля из резервуарного субстрата 820 во внутреннем отделении 614, за счет капиллярного действия или иных механизмов переноса жидкости, к местам, расположенным вдоль продольной длины субстрата 610 вне внутреннего отделения.

Как отмечено выше, в некоторых вариантах осуществления картриджа 600, 800
30 субстрат 610 может быть размещен вблизи резонансного приемного устройства 602 связи, но не в контакте с ним. Такая конфигурация обеспечивает возможность предотвращения скопления остатков на резонансном приемном устройстве связи, благодаря отсутствию непосредственного контакта с ним. Тем не менее, в других вариантах осуществления субстрат 610 может контактировать с резонансным приемным
35 устройством связи. В этой связи, на ФИГ. 9 показан еще один картридж 900, который в некоторых примерах может соответствовать картриджу 102 по ФИГ. 1 и сходен с картриджами 600, 800, но в котором субстрат 910 может контактировать с резонансным приемным устройством 602 связи. Благодаря такой конфигурации, обеспечивается возможность использования субстрата 910 большего размера, который может заключать
40 в себе большее количество композиции предшественника аэрозоля, без необходимости в увеличении размера резонансного приемного устройства 602 связи. Кроме того, благодаря непосредственному контакту между резонансным приемным устройством связи и субстратом, обеспечивается возможность облегчения теплопередачи от резонансного приемного устройства связи на субстрат за счет конвекции, что может
45 быть значительно более эффективным, чем радиационный нагрев, применяемый в тех вариантах осуществления, в которых указанный непосредственный контакт отсутствует. Соответственно, следует понимать, что каждый из раскрытых в настоящем документе вариантов осуществления может включать непосредственный контакт между

резонансным приемным устройством связи и субстратом и/или композицией предшественника аэрозоля. Непосредственный контакт между субстратом 910 и резонансным приемным устройством 602 связи может применяться, например, в тех вариантах осуществления, в которых композиция предшественника аэрозоля содержит

5 твердый табачный материал или полутвердый табачный материал, который может обладать меньшей способностью к образованию скопления остатков на резонансном приемном устройстве связи, чем жидкая композиция предшественника аэрозоля.

В вариантах осуществления картриджа 600, 800, показанных на ФИГ. 6-8, субстрат 610 проходит внутрь внутреннего отделения 614. Тем не менее, в других вариантах

10 осуществления картридж может не иметь внутреннего отделения. Например, картридж 900, показанный на ФИГ. 9, не содержит внутреннего отделения. В этой связи, субстрат 910 может содержать достаточное количество композиции предшественника аэрозоля, так что в некоторых вариантах осуществления нет необходимости в использовании внутреннего отделения. Таким образом, например, резонансное приемное устройство

15 602 связи и субстрат 910 могут иметь по существу одинаковую протяженность, так что местоположения их продольных концов по существу совпадают. В этой связи, резонансное приемное устройство 602 связи и/или субстрат 910 могут быть размещены в гнезде 922, образованном внешним корпусом 904, или быть иным образом соединены (например, непосредственно соединены) с внешним корпусом. Таким образом, в

20 некоторых вариантах осуществления картридж 900 может иметь сравнительно простую конфигурацию, которая может не содержать емкости, уплотняющего элемента или внутреннего отделения. Такая конфигурация обеспечивает возможность уменьшения сложности и/или стоимости картриджа 900.

Как описано выше, в некоторых вариантах осуществления субстрат 910 может не

25 проходить внутрь внутреннего отделения, и вместо этого он может заканчиваться, например, вблизи внешнего корпуса 904. Как дополнительно описано выше в отношении ФИГ. 9, в одном варианте осуществления картридж 900 может не содержать емкости или внутреннего отделения. Тем не менее, в еще одном варианте осуществления картридж может содержать емкость, образующую внутреннее отделение, без

30 прохождения субстрата внутрь этого отделения. Это показано на ФИГ. 10, иллюстрирующей еще один картридж 1000, который может соответствовать картриджу 104 по ФИГ. 1. Как показано на фигуре, картридж 1000 может содержать емкость 1006, образующую внутреннее отделение 614, и субстрат 1010 не проходит внутрь этого отделения. В этой связи, резонансное приемное устройство 602 связи и субстрат 1010

35 могут быть соединены с емкостью или внешним корпусом. Например, на ФИГ. 10 как резонансное приемное устройство 602 связи, так и субстрат 1010 соединены с емкостью 1006. Например, как описано выше, резонансное приемное устройство 602 связи может быть частично встроено в емкость 1006. Кроме того, субстрат 1010 может быть присоединен к гнезду 1022, образованному емкостью 1006.

40 Благодаря выполнению картриджа 1000 таким образом, что субстрат 1010 не проходит внутрь внутреннего отделения 614, обеспечивается возможность применения этого отделения для иных целей, чем в качестве резервуара для композиции предшественника аэрозоля. Например, как показано на ФИГ. 10, в некоторых вариантах осуществления картридж 1000 может содержать электронный управляющий компонент

45 1024. Как описано ниже, электронный управляющий компонент 1024 может применяться для аутентификации картриджа 1000 или для других целей.

Как отмечено выше, каждый из картриджей 102 согласно настоящему изобретению выполнен с возможностью функционирования во взаимодействии с управляющим

корпусом 104 для образования аэрозоля. Например, на ФИГ. 11 показан картридж 600, соединенный с управляющим корпусом 104. Как показано на фигуре, при соединении управляющего корпуса 104 с картриджем 600 передающее устройств 302 связи может по меньшей мере частично окружать, предпочтительно по существу окружать, и более предпочтительно полностью окружать резонансное приемное устройство 602 связи (например, проходить вокруг его окружной поверхности). Кроме того, передающее устройство 302 связи может проходить вдоль по меньшей мере части продольной длины резонансного приемного устройства 602 связи, предпочтительно вдоль большей части продольной длины резонансного приемного устройства связи, и наиболее предпочтительно вдоль по существу всей продольной длины резонансного приемного устройства связи.

Соответственно, резонансное приемное устройство 602 связи может быть размещено внутри внутренней камеры 406, вокруг которой проходит передающее устройство 302 связи. Соответственно, при осуществлении пользователем затяжки на мундштуке 612 картриджа 600, датчик 306 давления имеет возможность обнаружения этой затяжки. Благодаря этому, управляющий компонент 308 имеет возможность подачи тока от источника 312 питания (см., например, ФИГ. 3) на передающее устройство 302 связи. Таким образом обеспечивается возможность создания переменного магнитного поля передающим устройством 302 связи. Благодаря тому, что резонансное приемное устройство 602 связи размещено во внутренней камере 406, обеспечивается возможность воздействия переменного магнитного поля, создаваемого передающим устройством 302 связи, на резонансное приемное устройство связи.

В частности, передающее устройство 302 связи и резонансное приемное устройство 602 связи могут образовывать электрический трансформатор. В некоторых примерах резонансный трансформатор и относящиеся к нему схемы, включая ШИМ-инвертор, могут быть выполнены с возможностью функционирования в соответствии с подходящим стандартом беспроводной передачи мощности, таким как стандарт Qi интерфейса, разработанный организацией Wireless Power Consortium (WPC), стандарт Power Matters Alliance (PMA) интерфейса, разработанный организацией PMA, стандарт Rezence интерфейса, разработанный организацией Alliance for Wireless Power (A4WP), и т.д.

Согласно примерам вариантов осуществления, изменения тока в передающем устройстве 302 связи, подаваемого на это устройство от источника 312 питания (см., например, ФИГ. 3) посредством управляющего компонента 308, способны индуцировать переменное электромагнитное поле, которое проникает в резонансное приемное устройство 602 связи, в результате чего генерируются вихревые токи внутри этого резонансного приемного устройства связи. Переменное электромагнитное поле может генерироваться в результате подачи переменного тока на передающее устройство 302 связи. Как отмечено выше, в некоторых вариантах осуществления управляющий компонент 308 может содержать инвертор или инверторную схему, выполненную с возможностью преобразования постоянного тока, подаваемого от источника 312 питания, в переменный ток, подаваемый на передающее устройство 302 связи.

Вихревые токи, протекающие через материал, образующий резонансное приемное устройство 602 связи, способны нагревать это резонансное приемное устройство связи за счет Джоулева эффекта, причем количество вырабатываемого тепла пропорционально произведению квадрата электрического тока на электрическое сопротивление материала резонансного приемного устройства связи. В тех вариантах осуществления, в которых резонансное приемное устройство 602 связи содержит магнитные материалы, тепло

может также генерироваться за счет потерь на магнитный гистерезис. На повышение температуры резонансного приемного устройства 602 связи влияет ряд факторов, в том числе, но без ограничения, близость к передающему устройству 302 связи, распределение магнитного поля, удельное электрическое сопротивление материала резонансного приемного устройства связи, магнитная индукция насыщения, скин-эффекты или скин-глубина, потери на гистерезис, магнитная восприимчивость, магнитная проницаемость и дипольный момент материала.

В этой связи, как резонансное приемное устройство 602 связи, так и передающее устройство 302 связи, могут содержать электропроводный материал. Например, передающее устройство 302 связи и/или резонансное приемное устройство 602 связи могут содержать различные проводящие материалы, включая металлы, такие как медь и алюминий, сплавы проводящих материалов (например, диамагнитных, парамагнитных или ферромагнитных материалов) или другие материалы, такие как керамика или стекло с одним или более встроенными в них проводящими материалами. В еще одном варианте осуществления резонансное приемное устройство связи может содержать проводящие частицы или объекты любого из множества размеров, размещенные в резервуаре, заполненном композицией предшественника аэрозоля. В некоторых вариантах осуществления резонансное приемное устройство связи может быть покрыто или включать в себя иным образом теплопроводный пассивирующий слой (например, тонкий слой стекла) для предотвращения непосредственного контакта с композицией предшественника аэрозоля.

Соответственно, обеспечивается возможность нагрева резонансного приемного устройства 602 связи. В результате нагрева резонансного приемного устройства 602 связи обеспечивается возможность нагрева субстрата 610, содержащего композицию предшественника аэрозоля, и таким образом образуется аэрозоль 1102. Соответственно, резонансное приемное устройство 602 связи может содержать атомайзер. Благодаря размещению резонансного приемного устройства 602 связи вокруг субстрата 610 на по существу постоянном расстоянии от него (например, путем выравнивания продольных осей субстрата и резонансного приемного устройства связи), обеспечивается возможность по существу однородного нагрева субстрата и композиции предшественника аэрозоля.

Аэрозоль 1102 может проходить вокруг или через резонансное приемное устройство 602 связи и передающее устройство 302 связи. Например, как показано на фигурах, в одном варианте осуществления резонансное приемное устройство 602 связи может содержать сетку, экран, спираль, оплетку или другую пористую конструкцию, образующую множество проходящих через нее отверстий. В других вариантах осуществления резонансное приемное устройство связи может содержать стержень, встроенный в субстрат или иным образом находящийся в контакте с композицией предшественника аэрозоля, множество гранул или частиц, встроенных в субстрат или иным образом находящихся в контакте с композицией предшественника аэрозоля, или спеченную структуру. В каждом из этих вариантов осуществления аэрозоль 1102 может свободно проходить через резонансное приемное устройство 602 связи и/или через субстрат для обеспечения возможности прохождения аэрозоля через мундштук к пользователю.

Аэрозоль 1102 может смешиваться с воздухом 1104, поступающим через впускные отверстия 410 (см., например, ФИГ. 4), которые могут быть выполнены в управляющем корпусе 104 (например, во внешнем корпусе 304). Соответственно, смесь 1106 воздуха и аэрозоля может подаваться пользователю. Например, смесь 1106 воздуха и аэрозоля

может подаваться пользователю через одно или более сквозных отверстий 626, выполненных во внешнем корпусе 604 картриджа 600. В некоторых вариантах осуществления уплотняющий элемент 608 может также содержать проходящие через него сквозные отверстия 628, которые могут быть выровнены со сквозными отверстиями 626, выполненными во внешнем корпусе 604. Тем не менее, как можно понять, картина потока через устройство 100 доставки аэрозоля может различным образом отличаться от конкретной конфигурации, описанной выше, без выхода за рамки объема настоящего изобретения.

Как дополнительно описано выше, в некоторых вариантах осуществления картридж 102 также может содержать второй электронный управляющий компонент. Например, картридж 1000, показанный на ФИГ. 10, содержит второй управляющий компонент 1024. Второй управляющий компонент 1024 может быть выполнен с возможностью обеспечения аутентификации картриджа 1000. С этой целью в некоторых вариантах осуществления второй управляющий компонент 1024 может быть выполнен с возможностью выдачи на управляющий корпус 104 кода, который может быть проанализирован с помощью (первого) управляющего компонента 308 (см., например, ФИГ. 3). Таким образом, например, управляющий компонент 308 имеет возможность подачи тока на передающее устройство 302 связи лишь в том случае, если картридж 1000 признан аутентичным. В некоторых вариантах осуществления второй управляющий компонент может содержать клеммы, которые соединены с управляющим корпусом. Более предпочтительно, второй управляющий компонент 1024 может содержать чип радиочастотной идентификации (radio-frequency identification, RFID), выполненный с возможностью беспроводной передачи кода или другой информации на управляющий корпус 104. Таким образом обеспечивается возможность использования устройства 100 доставки аэрозоля без необходимости в соединении электрических соединителей между картриджем и управляющим корпусом. Кроме того, различные примеры управляющих компонентов и осуществляемых ими функций описаны в опубликованной патентной заявке США №2014/0096782, авторы Sears и др., которая полностью включена в настоящую заявку посредством ссылки.

Как указано выше, в некоторых вариантах осуществления управляющий компонент 308 управляющего корпуса 104 может содержать инвертор или инверторную схему, выполненную с возможностью преобразования постоянного тока, подаваемого источником 312 питания, в переменный ток, подаваемый на передающее устройство 302 связи. На ФИГ. 12, 13 и 14 показана схема 1200 и другие компоненты устройства 100 доставки аэрозоля согласно примерам вариантов осуществления настоящего изобретения. Как показано на фигурах, устройство доставки аэрозоля содержит субстрат 610, выполненный с возможностью размещения в нем композиции предшественника аэрозоля, и схему, содержащую резонансный трансформатор 1202, в свою очередь содержащий передающее устройство 302 связи и резонансное приемное устройство 602 связи, которое размещено вблизи субстрата. Управляющий компонент 308 устройства доставки аэрозоля содержит инвертор 1204 с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), выполненный с возможностью возбуждения резонансного трансформатора.

Как показано на фигурах, ШИМ-инвертор 1204 содержит мостовую схему 1206, соединенную с передающим устройством 302 связи и в некоторых вариантах осуществления представляющую собой полумост, состоящий из пары транзисторов, таких как МОП-транзисторы, и пары диодов. ШИМ-инвертор также содержит ШИМ-контроллер 1208, соединенный с мостовой схемой. Согласно некоторым примерам, ШИМ-контроллер выполнен в виде интегральной схемы с возможностью выдачи

ШИМ-сигнала на мостовую схему, выполненную с возможностью возбуждения передающего устройства связи для генерирования переменного магнитного поля и индуцирования переменного напряжения в резонансном приемном устройстве 602 связи. Под действием это переменного напряжения происходит выработка тепла

резонансным приемным устройством связи и, вследствие этого, испарение компонентов композиции предшественника аэрозоля. Примеры подходящих ШИМ-контроллеров включают контроллеры bq500210 и bq500212A от компании Texas Instruments, контроллеры серии STWBC от компании STMicroelectronics и т.д.

Кроме того, как показано на фигурах, устройство 100 доставки аэрозоля также содержит источник 312 питания, такой как перезаряжаемый конденсатор большой емкости, перезаряжаемая твердотельная батарея или перезаряжаемая литий-ионная батарея, выполненный с возможностью подачи питания на ШИМ-инвертор 1204. В некоторых дополнительных примерах устройство доставки аэрозоля также содержит регулятор 1210 постоянного напряжения, включенный между источником питания и ШИМ-инвертором и выполненный с возможностью поддержания постоянного уровня напряжения на ШИМ-инверторе. Примеры подходящих регуляторов напряжения включают импульсные регуляторы, линейные регуляторы, такие как регуляторы с малым падением напряжения (low-dropout, LDO), и т.д.

На ФИГ. 13 показан источник 1300 питания, который может соответствовать источнику 312 питания в некоторых примерах. Как показано на фигуре, в некоторых примерах источник питания содержит перезаряжаемый конденсатор 1302 большой емкости, выполненный с возможностью подачи питания на ШИМ-инвертор 1204. В некоторых дополнительных примерах источник питания также содержит клеммы 1304, выполненные с возможностью соединения с источником энергии 1306, от которого имеет возможность зарядки перезаряжаемый конденсатор большой емкости. Как указано выше, например, управляющий корпус 104 может сочетаться с любым типом технологии перезарядки (например, настенным зарядным устройством, автомобильным зарядным устройством, компьютером, фотоэлементом, солнечной батареей из солнечных фотоэлементов и беспроводным зарядным устройством на основе РЧ). В других примерах источник питания также содержит источник энергии, который представляет собой или содержит перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею.

Возвращаясь к ФИГ. 12, отметим, что в некоторых примерах устройство 100 доставки аэрозоля имеет также возможность защиты от достижения или превышения пороговой температуры температурой резонансного приемного устройства 602 связи. В некоторых из этих примеров управляющий компонент 308 содержит микропроцессор 1212, выполненный с возможностью приема результатов измерения переменного тока, индуцируемого в резонансном приемном устройстве 602 связи, например, от датчика тока 1214 на эффекте Холла, размещенного вблизи резонансного приемного устройства 602 связи. Указанный датчик тока на эффекте Холла может представлять собой часть картриджа 102 или, в некоторых примерах, управляющего корпуса 104. В этом случае микропроцессор имеет возможность управления работой по меньшей мере одного функционального элемента устройства доставки аэрозоля в соответствии с указанными результатами измерения таким образом, чтобы снизить температуру резонансного приемного устройства 602 связи в тех случаях, когда результаты измерения показывают температуру на уровне или выше пороговой температуры. Один способ снижения температуры может состоять в выполнении дополнительных выпускных отверстий для воздуха в устройстве доставки аэрозоля и, возможно, в управлении выпуском воздуха

из устройства 100 доставки аэрозоля. Некоторые примеры подходящих устройств доставки аэрозоля, оснащенных датчиком тока на эффекте Холла, описаны в патентной заявке США сер. №14/993,762, автор Sur, дата подачи 12 января 2016 г., которая полностью включена в настоящую заявку посредством ссылки.

5 Как показано на ФИГ. 14, в некоторых примерах устройств доставки аэрозоля также содержит фильтр 1402 пропускания верхних частот, с которым соединена неинвертирующая усилительная схема 1404. В этих примерах фильтр пропускания верхних частот соединен с резонансным приемным устройством 602 связи и выполнен с возможностью исключения любой составляющей постоянного напряжения из
10 переменного напряжения, индуцируемого в резонансном приемном устройстве связи. В этом случае неинвертирующая усилительная схема выполнена с возможностью усиления переменного напряжения, отфильтрованного вышеуказанным образом.

Как описано выше, настоящее изобретение относится к устройству доставки аэрозоля, содержащему управляющий корпус, в свою очередь содержащий беспроводной
15 излучатель мощности, выполненный с возможностью приема электрического тока от источника питания и беспроводного нагрева атомайзера. Как можно понять, для нагрева композиции предшественника аэрозоля, которая может быть заключена в резервуаре и/или находится в контакте с субстратом, могут применяться различные технологии беспроводного нагрева. В некоторых вариантах осуществления возможен беспроводной
20 нагрев атомайзера без передачи электрического тока на атомайзер.

В вышеописанных вариантах осуществления беспроводной излучатель мощности может содержать передающее устройство связи, а атомайзер может содержать резонансное приемное устройство связи. Таким образом обеспечивается возможность индуцирования вихревых токов в резонансном приемном устройстве связи с целью
25 выработки тепла. Как дополнительно отмечено выше, передающее устройство связи может быть выполнено с возможностью по меньшей мере частичного окружения резонансного приемного устройства связи. В качестве еще одного примера, в других вариантах осуществления возможен беспроводной нагрев атомайзера с использованием радиационного нагрева, ультразвукового нагрева, фотонного нагрева (например, с
30 помощью лазера) и/или микроволнового нагрева.

Тем не менее, в других вариантах осуществления могут применяться различные другие технологии и механизмы беспроводного нагрева атомайзера. Например, возможна беспроводная передача электрического тока на атомайзер, и такие технологии беспроводной передачи мощности могут применяться с любым вариантом
35 осуществления атомайзера, таким как резистивные нагревательные элементы в виде проволочной спирали. Примеры вариантов осуществления способов и механизмов беспроводной передачи мощности раскрыты в патентной заявке США сер. №14/814,866, авторы Sebastian и др., дата подачи 31 июля 2015 г., всё содержание которой включено в настоящую заявку посредством ссылки.

40 Следует отметить, что хотя в настоящей заявке в целом описан нагрев субстрата, содержащего композицию предшественника аэрозоля, размещенную вблизи резонансного приемного устройства связи для образования аэрозоля, в других вариантах осуществления резонансное приемное устройство связи может быть выполнено с возможностью нагрева композиции предшественника аэрозоля, направляемой
45 (например, дозированно подаваемой) на него. Например, в опубликованных патентных заявках США №№2015/0117842, 2015/0114409 и 2015/0117841, во всех случаях авторы Brammer и др., которые полностью включены в настоящую заявку посредством ссылки, раскрыты механизмы и способы доставки текучей композиции предшественника

аэрозоля. Такие механизмы и способы доставки текучей композиции предшественника аэрозоля могут применяться для подачи композиции предшественника аэрозоля из резервуара к резонансному приемному устройству связи для образования аэрозоля. В дополнительном варианте осуществления резонансное приемное устройство связи может содержать полую иглу, соединенную с резервуаром, причем подача композиции предшественника аэрозоля внутрь иглы для пополнения иглы композицией предшественника аэрозоля по мере ее испарения с помощью этой иглы, происходит за счет капиллярного действия. Имейте также в виду, что хотя в настоящем документе описаны примеры форм и конфигураций резонансного приемного устройства связи и передающего устройства связи, могут применяться различные другие формы и конфигурации.

На ФИГ. 15 показаны различные операции способа 1500 сборки устройства доставки аэрозоля согласно некоторым примерам вариантов осуществления. Как показано на ФИГ. 15, способ может включать обеспечение субстрата, содержащего композицию предшественника аэрозоля, на операции 1502. Способ может также включать обеспечение резонансного приемного устройства связи на операции 1504. Кроме того, способ может включать размещение субстрата вблизи резонансного приемного устройства связи на операции 1506. Резонансное приемное устройство связи может быть выполнено с возможностью воздействия на него переменного магнитного поля для нагрева композиции предшественника аэрозоля для образования аэрозоля.

В некоторых вариантах осуществления размещение субстрата вблизи резонансного приемного устройства связи на операции 1506 может включать размещение субстрата в непосредственном контакте с резонансным приемным устройством связи. Кроме того, размещение субстрата вблизи резонансного приемного устройства связи на операции 1506 может включать размещение субстрата внутри резонансного приемного устройства связи. Способ также может включать заполнение субстрата композицией предшественника аэрозоля. Композиция предшественника аэрозоля может представлять собой жидкую композицию предшественника аэрозоля.

Способ может дополнительно включать обеспечение передающего устройства связи и его размещение таким образом, чтобы это передающее устройство связи по меньшей мере частично окружало резонансное приемное устройство связи. Размещение передающего устройства связи может включать его размещение без непосредственного контакта с резонансным приемным устройством связи.

Способ может также включать формирование картриджа, содержащего указанные субстрат и резонансное приемное устройство связи. Кроме того, способ может включать формирование управляющего корпуса, содержащего передающее устройство связи. Размещение передающего устройства связи таким образом, чтобы оно по меньшей мере частично окружало резонансное приемное устройство связи, может включать соединение картриджа с управляющим корпусом. Кроме того, формирование управляющего корпуса может включать соединение источника питания с передающим устройством связи.

На ФИГ. 16 показаны различные операции способа 1600 аэрозольной доставки согласно некоторым примерам вариантов осуществления. Как показано на ФИГ. 16, способ может включать обеспечение картриджа на операции 1602. Картридж может содержать композицию предшественника аэрозоля и атомайзер. Способ также может включать обеспечение управляющего корпуса на операции 1604. Управляющий корпус может содержать источник питания и беспроводной излучатель мощности. Способ может также включать подачу тока от источника питания на беспроводной излучатель

мощности на операции 1606. Кроме того, способ может включать беспроводной нагрев атомайзера с помощью беспроводного излучателя мощности для нагрева композиции предшественника аэрозоля для образования аэрозоля на операции 1608.

Пользуясь выгодами от идей, изложенных в приведенном выше описании и
 5 сопроводительных чертежах, специалисты в области техники, к которой относится настоящее изобретение, смогут находить множество модификаций и других вариантов осуществления настоящего изобретения. Следовательно, необходимо понимать, что настоящее изобретение не ограничивается конкретными вариантами осуществления, раскрытыми в данном документе, и что модификации и другие варианты осуществления
 10 также претендуют на включение в объем приложенной формулы изобретения. Хотя в настоящем описании содержатся конкретные термины, они используются лишь в обобщенном и описательном смысле, а не для целей ограничения.

(57) Формула изобретения

15 1. Устройство доставки аэрозоля, содержащее субстрат, выполненный с возможностью размещения в нем композиции предшественника аэрозоля, резонансный трансформатор, содержащий передающее устройство связи и резонансное приемное устройство связи, размещенное вблизи субстрата, и инвертор с широтно-импульсной модуляцией, выполненный с возможностью возбуждения резонансного трансформатора
 20 и содержащий мостовую схему, соединенную с передающим устройством связи и представляющую собой полумост, состоящий из пары транзисторов и пары диодов, и контроллер широтно-импульсной модуляции, выполненный в виде интегральной схемы с возможностью выдачи сигнала широтно-импульсной модуляции на мостовую схему, выполненную с возможностью возбуждения передающего устройства связи для
 25 генерирования переменного магнитного поля и индуцирования переменного напряжения в резонансном приемном устройстве связи под действием указанного переменного магнитного поля, так что под действием указанного переменного напряжения происходит выработка тепла резонансным приемным устройством связи и вследствие этого испарение компонентов композиции предшественника аэрозоля.

30 2. Устройство доставки аэрозоля по п. 1, также содержащее источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости, перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею и выполненный с возможностью подачи питания на инвертор с широтно-импульсной модуляцией.

35 3. Устройство доставки аэрозоля по п. 2, также содержащее регулятор постоянного напряжения, включенный между источником питания и инвертором с широтно-импульсной модуляцией и выполненный с возможностью поддержания постоянного уровня напряжения на инверторе с широтно-импульсной модуляцией.

40 4. Устройство доставки аэрозоля по п. 1, также содержащее источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости и выполненный с возможностью подачи питания на инвертор с широтно-импульсной модуляцией.

5. Устройство доставки аэрозоля по п. 4, в котором источник питания также содержит клеммы, выполненные с возможностью соединения с источником энергии, от которого возможна зарядка перезаряжаемого конденсатора большой емкости.

45 6. Устройство доставки аэрозоля по п. 5, в котором источник питания также содержит источник энергии, представляющий собой или содержащий перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею.

7. Устройство доставки аэрозоля по п. 1, также содержащее датчик тока на эффекте Холла, размещенный вблизи резонансного приемного устройства связи и выполненный

с возможностью выработки результата измерения переменного тока, индуцируемого в этом устройстве, и микропроцессор, выполненный с возможностью приема результата измерения и управления в соответствии с ним работой по меньшей мере одного функционального элемента устройства доставки аэрозоля.

5 8. Устройство доставки аэрозоля по п. 1, также содержащее фильтр пропускания верхних частот, соединенный с резонансным приемным устройством связи и выполненный с возможностью исключения любой составляющей постоянного напряжения из переменного напряжения, индуцируемого в резонансном приемном устройстве связи, и неинвертирующую усилительную схему, соединенную с фильтром
10 пропускания верхних частот и выполненную с возможностью усиления переменного напряжения, отфильтрованного вышеуказанным образом.

9. Устройство доставки аэрозоля по п. 1, в котором передающее устройство связи выполнено с возможностью по меньшей мере частичного окружения резонансного приемного устройства связи.

15 10. Устройство доставки аэрозоля по п. 9, в котором передающее устройство связи имеет трубчатую или спиральную конфигурацию.

11. Управляющий корпус, соединенный или выполненный с возможностью соединения с картриджем, содержащим установленное резонансное приемное устройство связи, которое размещено вблизи субстрата, выполненного с возможностью размещения в
20 нем композиции предшественника аэрозоля, причем управляющий корпус содержит передающее устройство связи, которое вместе с резонансным приемным устройством связи образует резонансный трансформатор при соединении управляющего корпуса с картриджем, и инвертор с широтно-импульсной модуляцией, выполненный с
25 возможностью возбуждения резонансного трансформатора и содержащий мостовую схему, соединенную с передающим устройством связи и представляющую собой полумост, состоящий из пары транзисторов и пары диодов, и контроллер широтно-импульсной модуляции, выполненный в виде интегральной схемы с возможностью
30 выдачи сигнала широтно-импульсной модуляции на мостовую схему, выполненную с возможностью возбуждения передающего устройства связи для генерирования переменного магнитного поля и индуцирования переменного напряжения в резонансном приемном устройстве связи под действием переменного магнитного поля, так что под
действием указанного переменного напряжения происходит выработка тепла резонансным приемным устройством связи и вследствие этого испарение компонентов композиции предшественника аэрозоля.

35 12. Управляющий корпус по п. 11, также содержащий источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости, перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею и выполненный с возможностью подачи питания на инвертор с широтно-импульсной модуляцией.

40 13. Управляющий корпус по п. 12, также содержащий регулятор постоянного напряжения, включенный между источником питания и инвертором с широтно-импульсной модуляцией и выполненный с возможностью поддержания постоянного уровня напряжения на инверторе с широтно-импульсной модуляцией.

14. Управляющий корпус по п. 11, также содержащий источник питания, содержащий перезаряжаемый конденсатор большой емкости и выполненный с возможностью подачи
45 питания на инвертор с широтно-импульсной модуляцией.

15. Управляющий корпус по п. 14, в котором источник питания также содержит клеммы, выполненные с возможностью соединения с источником энергии, от которого возможна зарядка перезаряжаемого конденсатора большой емкости.

16. Управляющий корпус по п. 15, в котором источник питания также содержит источник энергии, который представляет собой или содержит перезаряжаемую твердотельную батарею или перезаряжаемую литий-ионную батарею.

5 17. Управляющий корпус по п. 11, в котором передающее устройство связи выполнено с возможностью по меньшей мере частичного окружения резонансного приемного устройства связи.

18. Управляющий корпус по п. 17, в котором передающее устройство связи имеет трубчатую или спиральную конфигурацию.

10

15

20

25

30

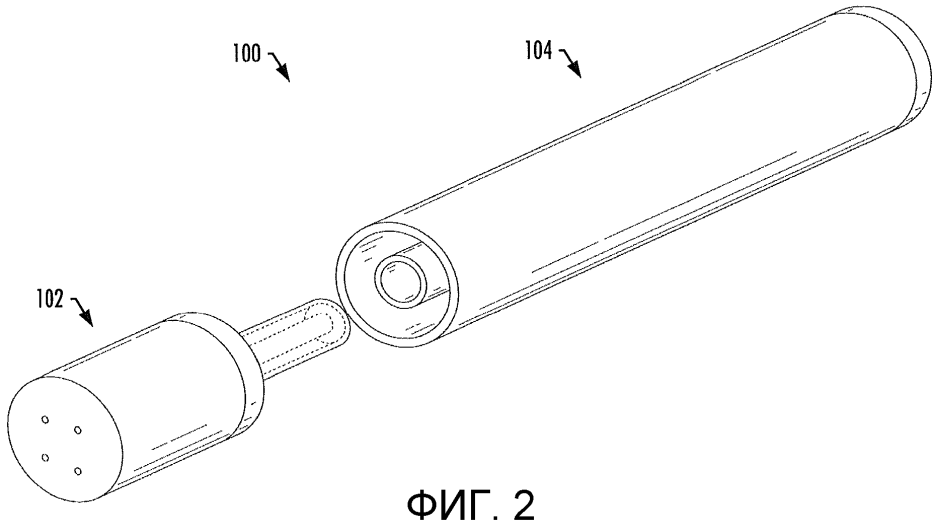
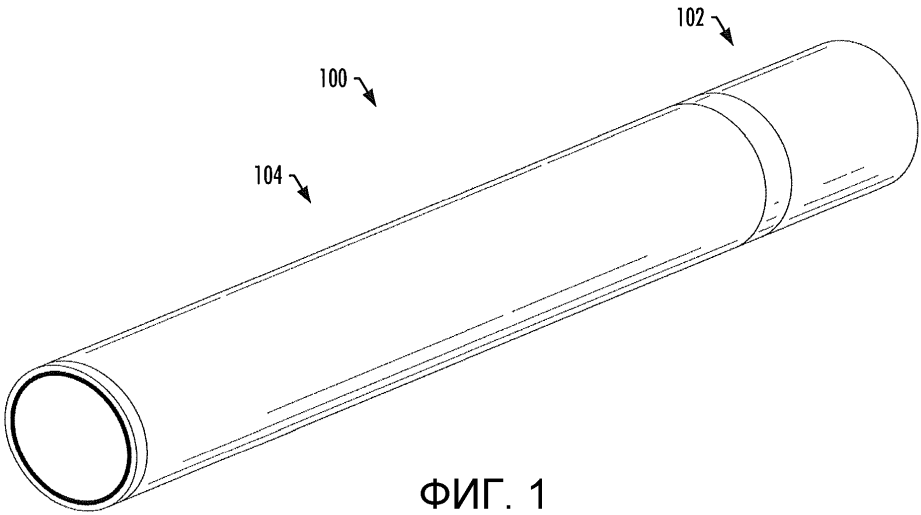
35

40

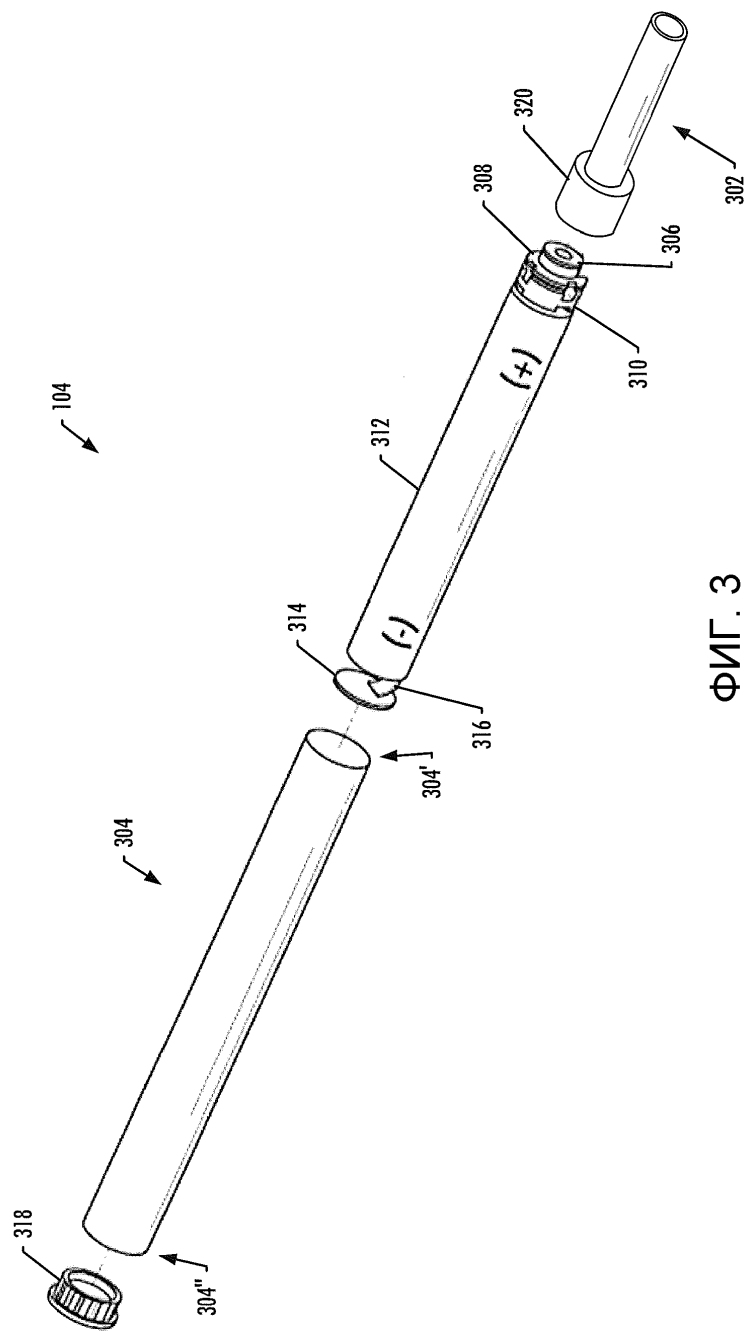
45

1

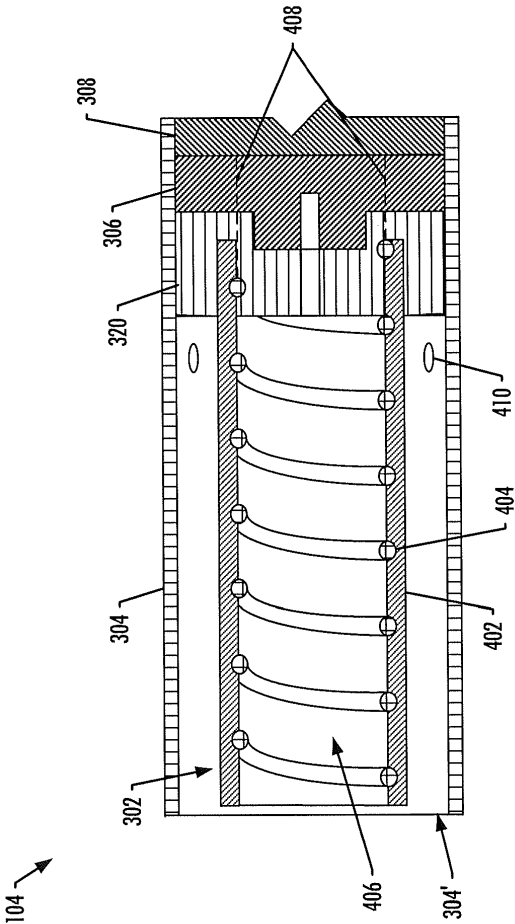
1 / 12



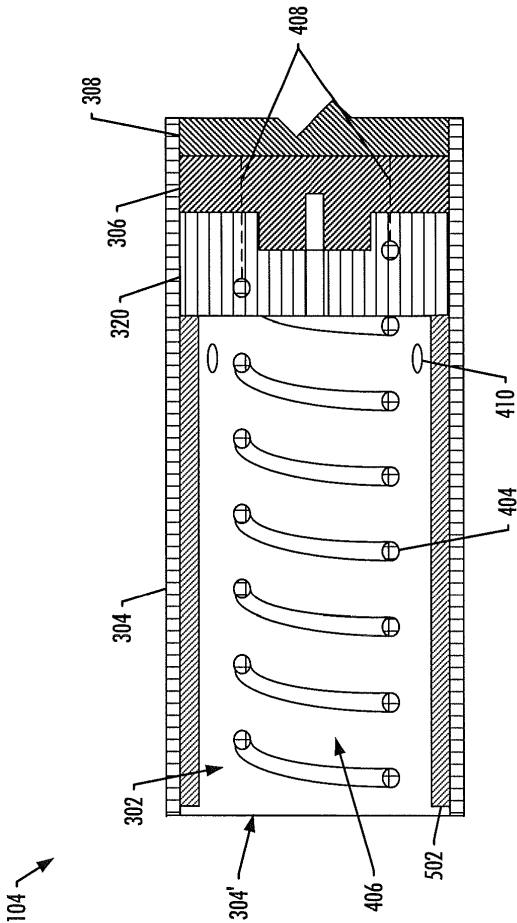
2



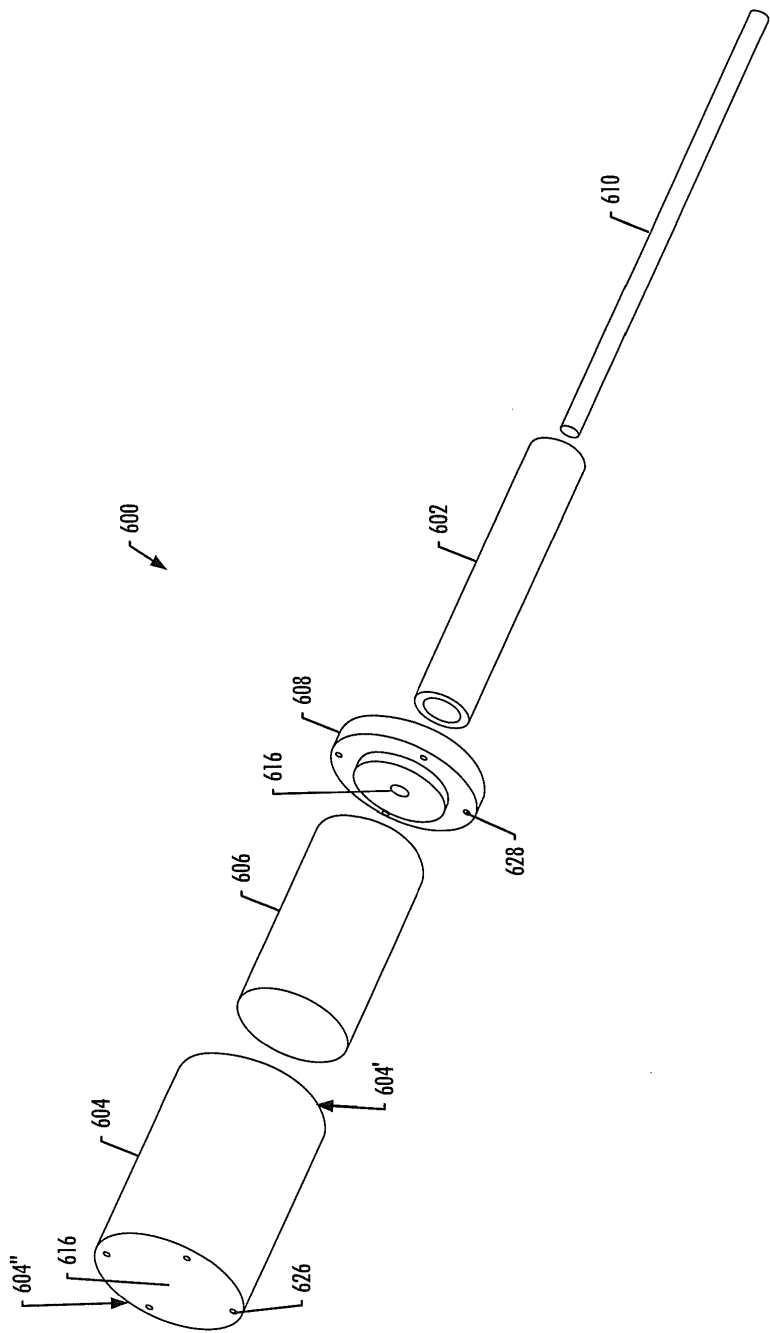
ФИГ. 3



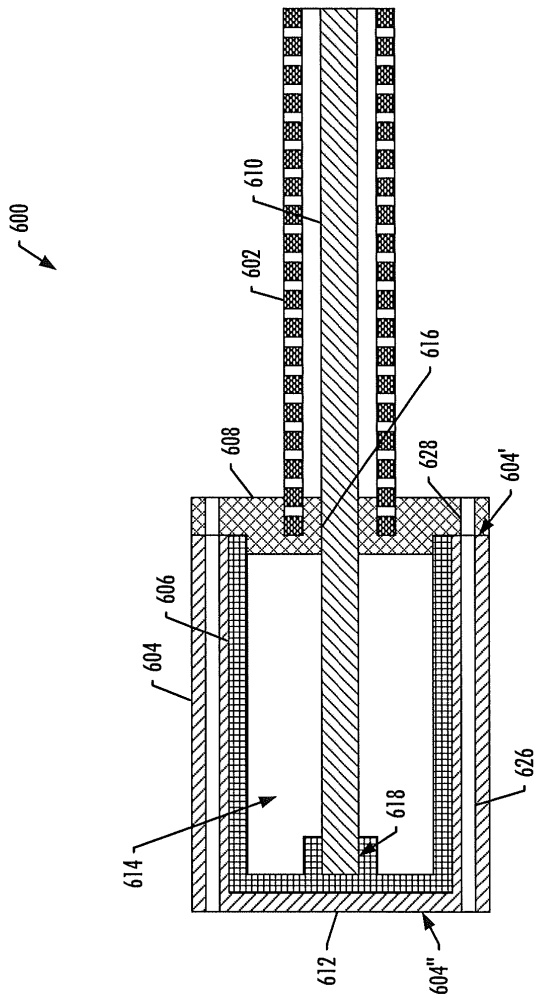
ФИГ. 4



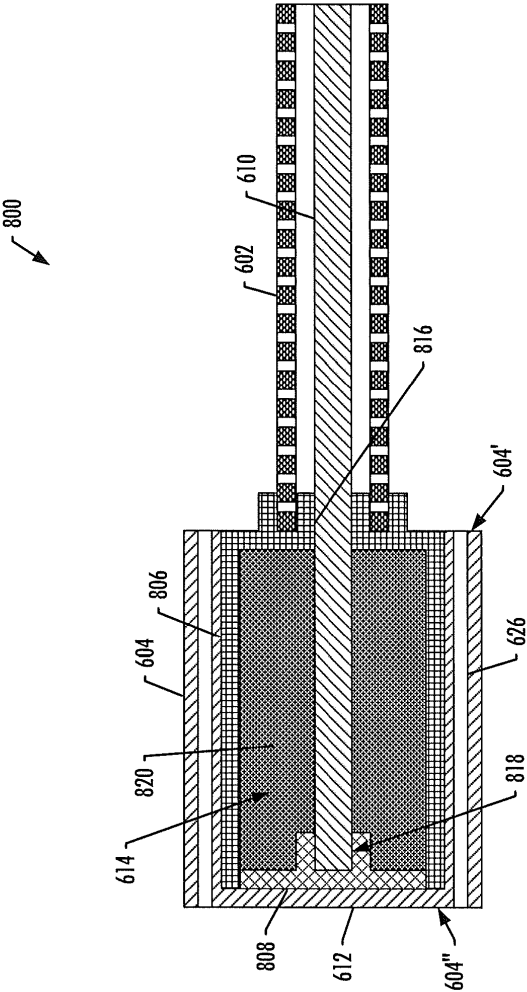
ФИГ. 5



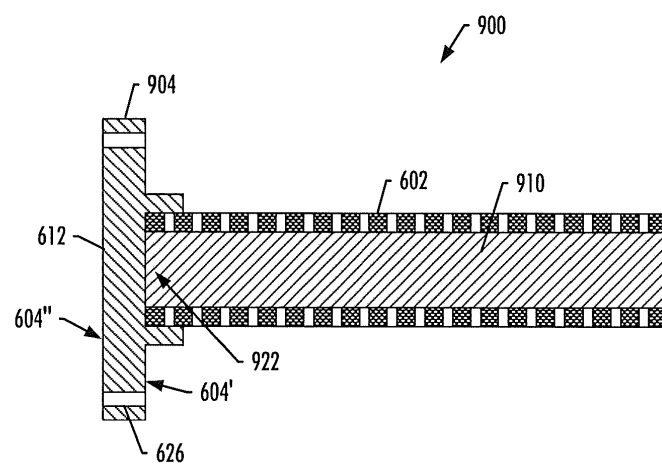
ФИГ. 6



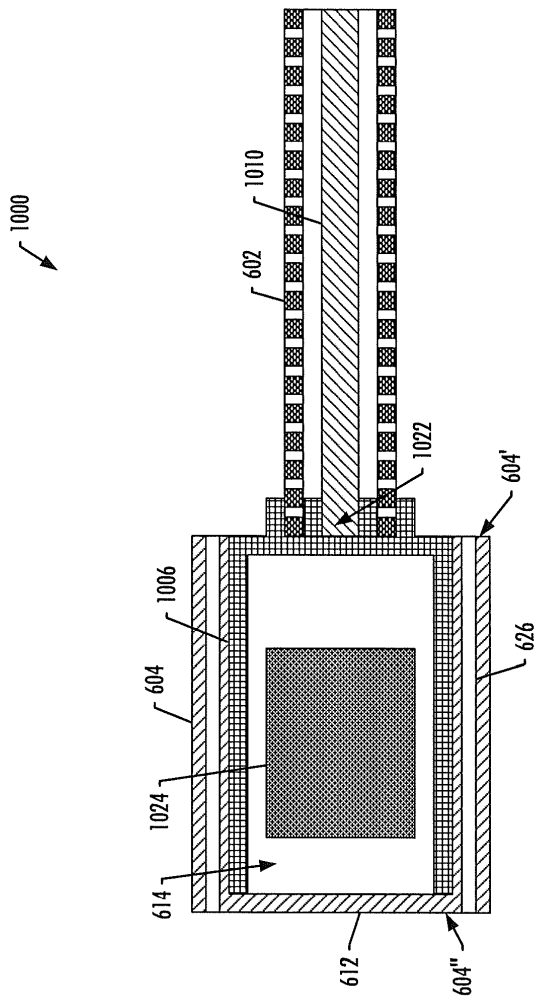
ФИГ. 7



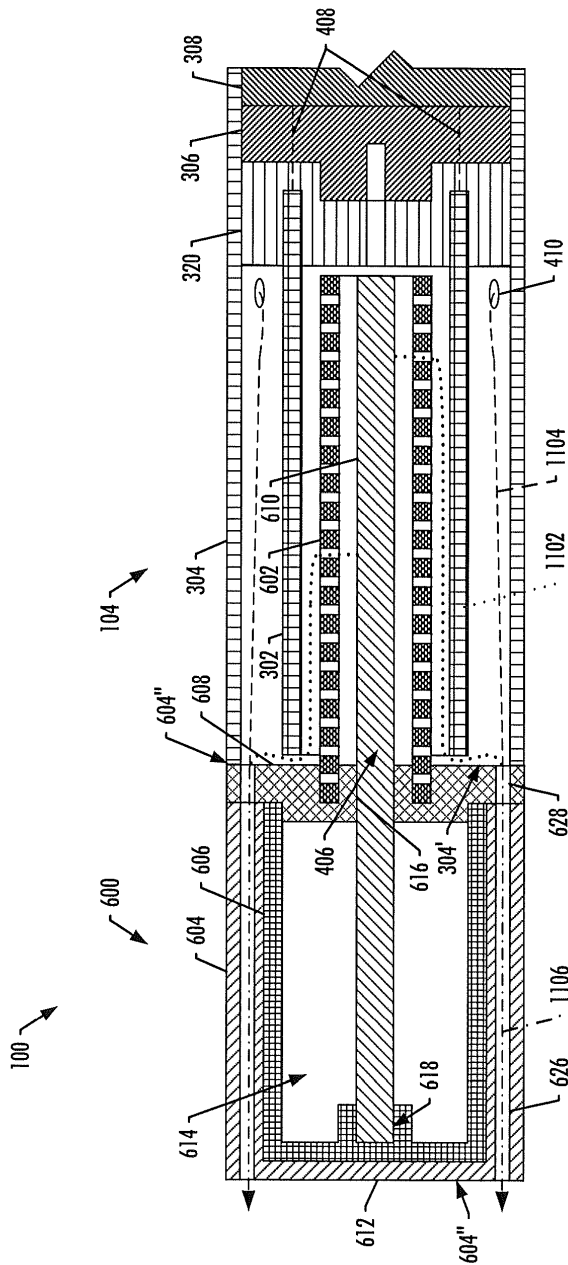
ФИГ. 8



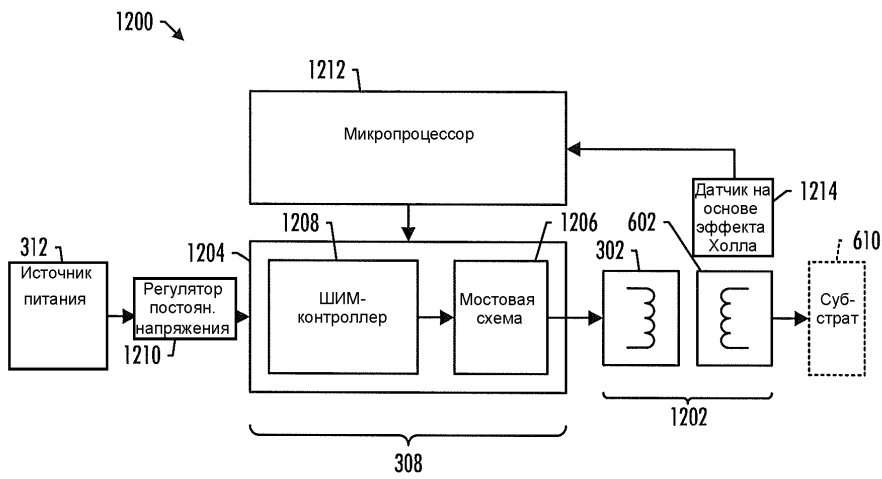
ФИГ. 9



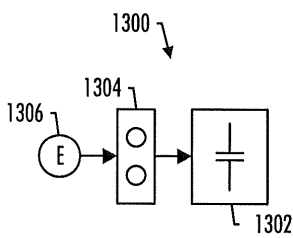
ФИГ. 10



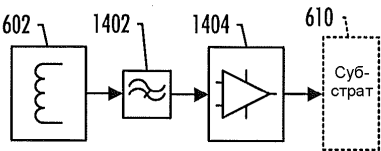
ФИГ. 11



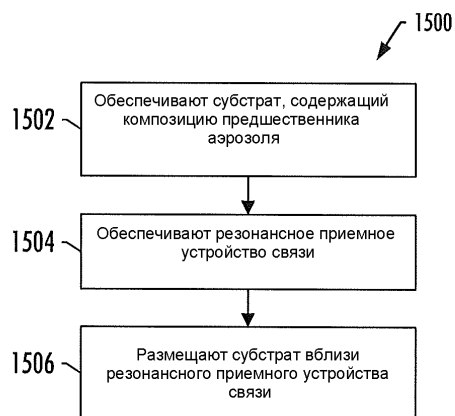
ФИГ. 12



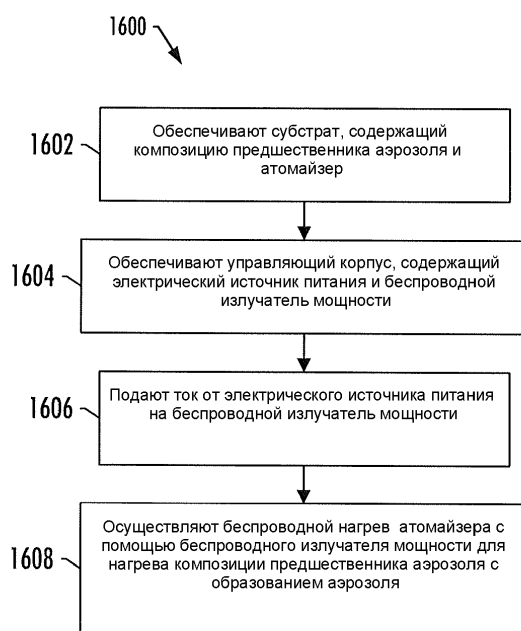
ФИГ. 13



ФИГ. 14



ФИГ. 15



ФИГ. 16