

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202292287** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.11.15

(22) Дата подачи заявки
2021.03.10

(51) Int. Cl. *A24F 40/53* (2020.01)
A24F 40/90 (2020.01)
G01R 31/382 (2019.01)
H02J 7/00 (2006.01)

(54) МОНИТОРИНГ БАТАРЕИ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ

(31) 20162222.2

(32) 2020.03.10

(33) EP

(86) PCT/EP2021/056105

(87) WO 2021/180815 2021.09.16

(71) Заявитель:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЕСНЛ СА (CH)

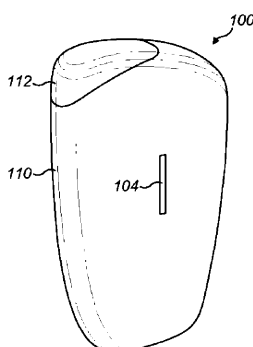
(72) Изобретатель:

Гарсия Гарсия Эдуардо Хосе,
Бушуигуир Лэйт (CH)

(74) Представитель:

Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(57) Представлено устройство (100) для генерирования аэрозоля, содержащее индикатор (104) и контроллер (102), выполненный с возможностью подключения к батарее (106) и нагревателю (108). Нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации, а батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации. Контроллер выполнен с возможностью измерения уровня заряда батареи, определения того, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем, и указания, с использованием индикатора первым методом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации нагревателем.



A1

202292287

202292287

A1

Мониторинг батареи устройства для генерирования аэрозоля

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к устройствам, генерирующим аэрозоль, и более конкретно к мониторингу батареи для устройств для генерирования аэрозоля.

Предпосылки изобретения

Устройства для генерирования аэрозоля, такие как электронные сигареты и другие устройства для вдыхания аэрозоля или испарительные устройства, становятся все более популярными потребительскими продуктами.

Из уровня техники известны устройства нагрева для испарения или аэрозолизации. Такие устройства обычно содержат нагреватель, приспособленный нагревать испаряющийся или аэрозолизирующийся продукт. Во время работы испаряющийся или аэрозолизирующийся продукт нагревается нагревателем с испарением или превращением в аэрозоль составляющих продукта, которые потребитель вдыхает. В некоторых примерах продукт может содержать табак и может быть подобен традиционной сигарете, в других примерах продукт может представлять собой жидкость или жидкое содержимое в капсуле.

В таких устройствах существует необходимость в точном мониторинге батареи. Следовательно, целью настоящего изобретения является решение такой задачи.

Сущность изобретения

Согласно первому аспекту представлено устройство для генерирования аэрозоля, содержащее индикатор и контроллер, выполненный с возможностью подключения к батарее и нагревателю, причем нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации и батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации, при этом контроллер выполнен с возможностью: измерять уровень заряда батареи; определять, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем; и указания, с использованием индикатора первым способом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации нагревателем.

Таким образом, пользователю устройства для генерирования аэрозоля можно предоставить предупреждение, когда остающейся мощности батареи хватает только для N сеансов аэрозолизации. Это позволяет пользователю предвидеть необходимость зарядить

батарею до того, как она разрядится, тем самым нивелируя риск отключения питания при использовании устройства.

Предпочтительно сеанс аэрозолизации содержит режим нагрева, выполняемый нагревателем для аэрозолизации одного расходного компонента из материала, генерирующего аэрозоль. Предпочтительно материал, генерирующий аэрозоль, представляет собой табак. Предпочтительно элемент из материала, генерирующего аэрозоль, содержит один табачный стержень (аналогичный традиционной сигарете). Альтернативно материал, генерирующий аэрозоль, может представлять собой жидкость, образующую пар, и элемент из материала, генерирующего аэрозоль, может содержать капсулу с жидкостью, образующей пар. Предпочтительно аэрозолизация включает нагревание материала, генерирующего аэрозоль, без его сжигания для генерирования аэрозоля или пара. Предпочтительно индикатор представляет собой по меньшей мере один из визуального индикатора, звукового индикатора или тактильного индикатора. Индикатор может содержать один индикатор, применяемый одним или несколькими методами, или множество индикаторов, применяемых одним или несколькими методами. Предпочтительно заданное количество N сеансов аэрозолизации равно одному ($N=1$), что соответствует тому, что в батарее остающегося питания хватает только для одного сеанса аэрозолизации. В другом примере $N=2$, что соответствует тому, что в батарее остающегося питания хватает только для двух сеансов аэрозолизации. В другом примере N может быть равно общему количеству элементов из материала, генерирующего аэрозоль, (или табачных палочек) в пачке, например $N=20$. Специалист, однако, легко поймет, что N может быть любым другим подходящим положительным целым числом.

Предпочтительно, при определении того, достаточно ли измеренного уровня заряда для только N сеансов аэрозолизации нагревателем, контроллер дополнительно выполнен с возможностью: сравнения измеренного уровня заряда с первым заданным уровнем заряда и вторым заданным уровнем заряда, где первый заданный уровень заряда соответствует батарее, имеющей уровень заряда, недостаточный для $N+1$ сеансов аэрозолизации, а второй заданный уровень заряда соответствует батарее, имеющей уровень заряда, достаточный для N сеансов аэрозолизации; и определения того, достаточно ли измеренного уровня заряда для только N сеансов аэрозолизации, когда измеренный уровень заряда меньше первого заданного уровня заряда и больше второго заданного уровня заряда или равен ему.

Таким образом, контроллер может определять, когда в батарее остается достаточно энергии для полной аэрозолизации только N расходных компонентов из материала, генерирующего аэрозоль.

Предпочтительно контроллер выполнен с возможностью: измерять уровень заряда батареи перед каждым сеансом аэрозолизации; и/или измерять уровень заряда батареи после каждого сеанса аэрозолизации; и/или измерять уровень заряда батареи при выключении нагревателя.

Измерение уровня заряда, определение и индикация, когда измеренного уровня заряда достаточно для только заданного количества N сеансов аэрозолизации, перед каждым сеансом аэрозолизации является преимуществом, поскольку пользователь может быть осведомлен перед сеансом аэрозолизации о том, что у него остается заряда батареи только для N сеансов. Это особенно выгодно в случае, когда заданное число N равно единице, поскольку пользователь будет информирован перед сеансом аэрозолизации о том, что это последний сеанс аэрозолизации, для которого батарея имеет достаточный заряд.

Измерение уровня заряда, определение и индикация, когда измеренного уровня заряда достаточно для только заданного количества N сеансов аэрозолизации, после каждого сеанса аэрозолизации является преимуществом, поскольку после завершения сеанса аэрозолизации, если уровня батареи достаточно только еще для N сеансов, пользователь будет предупрежден. Это особенно выгодно в случае, когда заданное число N равно единице, поскольку пользователь будет проинформирован о том, что следующий сеанс аэрозолизации является последним сеансом аэрозолизации, для которого батарея имеет достаточный заряд.

Измерение уровня заряда после выключения нагревателя может обеспечить более точное измерение уровня заряда батареи, поскольку нагревательная нагрузка не прикладывается.

Предпочтительно устройство для генерирования аэрозоля дополнительно содержит закрываемое отверстие, через которое размещается материал, генерирующий аэрозоль, и причем контроллер выполнен с возможностью: измерять уровень заряда батареи при определении того, что закрываемое отверстие переходит в закрытое положение; и/или измерять уровень заряда батареи при определении того, что закрываемое отверстие переходит в открытое положение.

Таким образом, измерение уровня заряда может быть запущено действием пользователя в конце сеанса аэрозолизации (определение того, что закрываемое отверстие перешло в закрытое положение) или в начале сеанса аэрозолизации (определение того, что закрываемое отверстие перешло в открытое положение). Такой запуск позволяет отображать указание первым методом в соответствующее время, либо в конце, либо в начале сеанса аэрозолизации.

Предпочтительно, при определении того, что закрываемое отверстие переходит в закрытое положение, контроллер дополнительно приспособлен выключать нагреватель перед определением уровня заряда батареи.

Предпочтительно, при определении того, что закрываемое отверстие переходит в открытое положение, контроллер дополнительно приспособлен: запускать режим ожидания, во время которого измеряется уровень заряда батареи; и включать нагреватель и выходить из режима ожидания в ответ на определение того, что уровень заряда батареи является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем.

Таким образом, измерение уровня заряда может быть специально произведено до включения нагревателя; это может повысить точность измерения.

Предпочтительно контроллер дополнительно выполнен с возможностью: определять, является ли измеренный уровень заряда достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем; и автоматически включать нагреватель в ответ на определение того, что уровень заряда батареи является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем; или включать нагреватель в ответ на обнаружение команды активации, когда уровень заряда батареи является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем.

Таким образом, нагреватель включается только тогда, когда имеется достаточная мощность для полного сеанса аэрозолизации. Это позволяет избежать того, что устройство для генерирования аэрозоля может только частично выполнить аэрозолизацию элемента из материала, генерирующего аэрозоль, вследствие того, что батарея разряжается до завершения сеанса аэрозолизации.

Предпочтительно индикатор содержит по меньшей мере один источник излучения света, содержащийся в устройстве для генерирования аэрозоля.

Таким образом, указание может быть визуально передано пользователю устройства.

Предпочтительно контроллер дополнительно выполнен с возможностью: определять, является ли измеренный уровень заряда батареи более низким, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем; и указывать, с использованием индикатора вторым методом, что измеренный уровень заряда является недостаточным для сеанса аэрозолизации нагревателем, в ответ на определение того, что уровень заряда батареи ниже, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации.

Таким образом пользователь получает информацию, когда мощности недостаточно для полного сеанса аэрозолизации. Это позволяет избежать ситуации, в которой пользователь уже в ходе сеанса аэрозолизации обнаруживает, что он может только частично

выполнить аэрозолизацию элемента из материала, генерирующего аэрозоль, из-за того, что батарея разряжается до завершения сеанса аэрозолизации. Это позволяет избежать возможной напрасной потери элемента из материала, генерирующего аэрозоль, вследствие лишь частичной аэрозолизации.

Предпочтительно второй метод использования индикатора отличается от первого метода использования индикатора. Предпочтительно первый метод включает подсвечивание источника света с первой частотой или схемой мигания, а второй метод включает подсвечивание источника света со второй отличающейся частотой или схемой мигания. Альтернативно первый метод включает подсвечивание источника света первым цветом, а второй метод включает подсвечивание источника света вторым отличающимся цветом. Источник света, используемый в первом методе, может быть тем же источником света или другим источником света, чем используемый во втором методе.

Предпочтительно контроллер дополнительно выполнен с возможностью: определять, что измеренный уровень заряда ниже, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем, в ответ на выполнение одного сеанса аэрозолизации после определения того, что измеренный уровень заряда является достаточным для только одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем.

Таким образом можно автоматически определить, что уровень заряда является недостаточным для сеанса аэрозолизации нагревателем.

Предпочтительно при измерении уровня заряда контроллер приспособлен: измерять напряжение батареи; и сравнивать измеренное напряжение батареи с заданными напряжениями батареи, соответствующими заданным уровням заряда батареи; и определять измеренный уровень заряда батареи на основе сравнения между измеренным напряжением батареи и заданными напряжениями батареи и соответствующими заданными уровнями заряда батареи.

Таким образом уровень заряда батареи может быть измерен с помощью измерения напряжения батареи; это обеспечивает точность измеренного уровня заряда батареи.

Предпочтительно заданные напряжения батареи и соответствующие заданные уровни заряда батареи хранятся в памяти, доступной контроллеру.

Предпочтительно контроллер дополнительно выполнен с возможностью: определять доступное количество сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи, на основе измеренного уровня заряда; и указания, с использованием индикатора третьим методом, доступного количества сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи.

Таким образом пользователь устройства, генерирующего аэрозоль, может быть проинформирован об остающемся количестве доступных сеансов аэрозолизации. Это позволяет пользователю планировать свои сеансы аэрозолизации перед зарядкой батареи, а не неожиданно обнаруживать, что уровень заряда является слишком низким для сеанса аэрозолизации. Это улучшает ощущения от использования.

Предпочтительно индикация указания доступного количества сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием нагревателем, включает подсвечивание ряда источников излучения света, соответствующих доступному количеству сеансов аэрозолизации.

Согласно второму аспекту представлена система устройства для генерирования аэрозоля, содержащая устройство для генерирования аэрозоля согласно первому аспекту и дополнительно содержащая батарею и нагреватель.

Согласно третьему аспекту представлен способ управления устройством для генерирования аэрозоля, содержащим индикатор и контроллер, выполненный с возможностью подключения к батарее и нагревателю, причем нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации и батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации, при этом способ включает: измерение контроллером уровня заряда батареи; определение контроллером того, является ли измеренный уровень заряда достаточным для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем; и индикацию, с использованием индикатора первым способом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации нагревателем.

Предпочтительно третий аспект содержит предпочтительные признаки первого аспекта.

Согласно четвертому аспекту представлен постоянный машиночитаемый носитель, на котором хранятся команды, которые при исполнении одним или несколькими процессорами приводят к тому, что один или несколько процессоров управляют устройством для генерирования аэрозоля, где устройство для генерирования аэрозоля содержит индикатор и контроллер, выполненный с возможностью подключения к батарее и нагревателю, причем нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации и батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации, и при этом команды приводят к тому, что один или несколько процессоров: измеряют посредством контроллера уровень заряда батареи;

определяют посредством контроллера, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем; и указывают, с использованием индикатора первым методом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации нагревателем.

Предпочтительно четвертый аспект содержит предпочтительные признаки первого аспекта.

Краткое описание графических материалов

Варианты осуществления настоящего изобретения описаны далее в качестве примера со ссылкой на графические материалы, на которых:

на фиг. 1A и 1B представлены схематические изображения устройства для генерирования аэрозоля с закрываемым отверстием соответственно в закрытом и открытом положении;

на фиг. 2 представлена структурная схема компонентов устройства для генерирования аэрозоля;

на фиг. 3 представлена блок-схема способа работы устройства для генерирования аэрозоля;

на фиг. 4 представлена другая блок-схема способа работы устройства для генерирования аэрозоля;

на фиг. 5 представлена другая блок-схема способа работы устройства для генерирования аэрозоля;

на фиг. 6 представлена другая блок-схема способа работы устройства для генерирования аэрозоля; и

на фиг. 7A–7E представлены схематические изображения устройства для генерирования аэрозоля в ряде рабочих состояний.

Подробное описание

На фиг. 1A и 1B показано схематическое изображение устройства 100 для генерирования аэрозоля, также известного как устройство для генерирования пара или электронная сигарета. Устройство 100 для генерирования аэрозоля приспособлено для размещения в нем элемента из материала, генерирующего аэрозоль. В примере, показанном на фиг. 1A и 1B, элементом из материала, генерирующего аэрозоль, может быть табачный стержень. Хотя последующие примеры относятся к элементу из материала, генерирующего аэрозоль, представляющему собой табачный стержень, специалист, однако, поймет, что настоящее изобретение также может быть легко применено к устройствам для

генерирования аэрозоля, приспособленным для размещения материала, генерирующего аэрозоль, в форме испаряющейся жидкости, например с элементом из материала, генерирующего аэрозоль, представляющим собой капсулу, содержащую испаряющуюся жидкость. В контексте настоящего изобретения термины «пар» и «аэрозоль» могут быть использованы взаимозаменяемо.

Устройство 100 для генерирования аэрозоля, представленное на фиг. 1А и 1В, содержит закрываемое отверстие 114 в полость или нагревательную камеру внутри внешнего корпуса 110 устройства 100 для генерирования аэрозоля. Табачный стержень может быть вставлен через закрываемое отверстие 114 так, что первая часть табачного стержня располагается внутри полости, а вторая часть табачного стержня выступает наружу из полости. Нагреватель 108 расположен внутри полости так, чтобы вступать в зацепление с первой частью табачного стержня. Нагреватель 108 приспособлен для нагрева табачного стержня, без его сжигания, чтобы генерировать аэрозоль. Вторая часть табачного стержня образует мундштук, через который пользователь устройства может вдыхать генерируемый аэрозоль.

Открытие и закрытие закрываемого отверстия 114 обеспечивается подвижной крышкой 112. В примере на фиг. 1А и 1В подвижная крышка 112 выполнена с возможностью скольжения между закрытым положением (фиг. 1А) и открытым положением (фиг. 1В). В других примерах подвижная крышка 112 может представлять собой подвижную крышку 112 любого другого типа, такую как шарнирная крышка.

Контроллер 102 устройства 100 для генерирования аэрозоля (более подробно описан ниже) может определять, что закрываемое отверстие 114 перешло из закрытого положения (фиг. 1А) в открытое положение (фиг. 1В), когда скользящая крышка 112 перемещается между двумя положениями. Контроллер 102 может подобным образом определять, что закрываемое отверстие 114 перешло из открытого положения в закрытое положение. Один или несколько датчиков могут быть расположены в корпусе 110 устройства 100 для генерирования аэрозоля. Когда скользящая крышка 112 перемещается в открытое положение, контроллер 102 может использовать датчик(и) для обнаружения изменения положения, а значит и перемещения, крышки 112.

Один или несколько индикаторов 104, таких как светоизлучающие индикаторы (например, один или несколько светоизлучающих диодов, LED), расположены во внешнем корпусе 110 устройства 100 для генерирования аэрозоля. Индикатор(ы) 104 могут представлять собой LED полосу, содержащую множество LED. В других примерах один или несколько индикаторов могут представлять собой звуковые индикаторы, выполненные с возможностью излучать звуковой сигнал, или тактильные индикаторы, выполненные с

возможностью подавать пользователю вибрационный сигнал, или комбинацией вышеупомянутых индикаторов.

На фиг. 2 показана структурная схема дополнительных компонентов устройства 100 для генерирования аэрозоля, описанного со ссылкой на фиг. 1А и 1В.

Как описано выше, устройство 100 для генерирования аэрозоля содержит нагреватель 108, расположенный внутри полости, для аэрозолизации табачного стержня или материала, генерирующего аэрозоль. В некоторых примерах нагреватель 108 обеспечивает нагрев табачного стержня посредством теплопроводности. В других примерах нагреватель 108 может быть приспособлен подавать мощность посредством индукции на нагревательный элемент, расположенный внутри табачного стержня.

Устройство 100 для генерирования аэрозоля содержит батарею 106. Батарея 106 используется для подачи питания на устройство 100 для генерирования аэрозоля, содержащее нагреватель 108 и индикатор(ы) 104.

Индикатор(ы) 104 используются для предоставления информации о рабочем состоянии пользователю устройства 100 для генерирования аэрозоля. Например, индикатор(ы) 104 могут указывать информацию, относящуюся к состоянию заряда батареи 106, как описано далее. Индикатор(ы) 104 могут также указывать информацию, относящуюся к состоянию использования устройства, например о том, включено устройство или выключено.

Работой устройства 100 для генерирования аэрозоля управляет контроллер 102. В некоторых примерах контроллер 102 представляет собой микропроцессорный блок. Контроллер 102 содержит память и процессоры, причем процессоры приспособлены для исполнения команд, хранящихся в памяти, которые обеспечивают оперативное управление устройством 100 для генерирования аэрозоля, включая управление потоком мощности от батареи 106 на нагреватель 108.

В работе пользователь устройства 100 для генерирования аэрозоля перемещает скользящую крышку 112 из закрытого положения (фиг. 1А) в открытое положение (фиг. 1В) и вставляет табачный стержень в полость или нагревательную камеру через закрываемое отверстие 114. Затем включается нагреватель 108. В некоторых примерах нагреватель 108 запускается контроллером 102, обнаруживающим, что пользователь предоставил входной сигнал, такой как нажатие кнопки нагрева, встроенной в устройство. В других примерах нагреватель 108 может быть запущен контроллером 102, обнаруживающим наличие табачного стержня в нагревательной камере, путем обнаружения перемещения крышки 112 из закрытого положения в открытое положение или третье положение, которое инициирует

нагрев, или обнаружения потока воздуха, когда пользователь делает вдох через табачный стержень.

Когда нагреватель 108 запускается, питание направляется от батареи 106 на нагреватель 108 контроллером 102. Батарея 106 может хранить заряд, достаточный для полной аэролизации одного или нескольких табачных стержней. Полную аэролизацию одного табачного стержня можно считать сеансом аэролизации.

Нагреватель 108 нагревает табачный стержень, образуя аэрозоль. Пользователь устройства может затем делать вдох на конце табачного стержня, выступающего из устройства, чтобы вдыхать сгенерированный аэрозоль.

После аэролизации табачного стержня пользователь может извлекать отработанный табачный стержень из устройства и закрывать закрываемое отверстие 114, перемещая крышку 112 в закрытое положение (фиг. 1A). В некоторых примерах контроллер 102 может принимать решение выключить нагреватель 108 путем прекращения подачи питания от батареи 106 на нагреватель 108. Контроллер 102 может принимать решение выключить нагреватель 108 в ответ на обнаружение того, что пользователь больше не нажимает кнопку нагрева. В других примерах контроллер 102 может принимать решение выключить нагреватель 108 при обнаружении того, что подвижная крышка 112 была перемещена из открытого положения в закрытое положение.

Во время работы устройства 100 для генерирования аэрозоля контроллер 102 приспособлен определять уровень заряда батареи 106 и отправлять предупреждение пользователю устройства 100 для генерирования аэрозоля, если остающегося уровня заряда батареи 106 достаточно только для заданного количества сеансов аэролизации. Например, контроллер 102 может определять, когда остающегося уровня заряда батареи достаточно только для еще одного сеанса аэролизации. Таким образом, пользователь может быть предупрежден о том факте, что после аэролизации следующего табачного стержня батарею 106 необходимо будет зарядить для последующих сеансов аэролизации. Это устраняет риск того, что пользователь захочет провести сеанс аэролизации со следующим табачным стержнем только для того, чтобы узнать, что он не может этого сделать, поскольку в устройстве не осталось достаточно питания.

Этот процесс объясняется более подробно со ссылкой на блок-схему, представленную на фиг. 3.

На этапе S301 контроллер 102 измеряет уровень заряда батареи 106.

На этапе S302 контроллер 102 определяет, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэролизации нагревателем 108.

На этапе S303 контроллер 102 указывает, используя индикатор(ы) 104 первым методом, когда измеренного уровня хватает для только N сеансов аэрозолизации нагревателем 108.

Более подробно, на этапе S301 для измерения уровня заряда батареи 106 контроллер 102 измеряет электрический параметр батареи, характеризующий уровень зарядки. В одном примере, при измерении уровня заряда батареи 106 контроллер 102 приспособлен измерять напряжение батареи 106. Измеренное напряжение батареи затем сравнивают с заданными напряжениями батареи, соответствующими заданным уровням заряда батареи.

Когда состояние заряда батареи 106 (т. е. уровень заряда) падает, например из-за выполняемых сеансов аэрозолизации, напряжение, измеренное на батарее 106, также падает. Поэтому можно установить зависимость между уровнем заряда в процентах от максимального уровня заряда и напряжением батареи. В других примерах вместо способа измерения напряжения могут использоваться другие способы определения состояния заряда батареи 106.

Таблица 1 показывает примерную справочную таблицу для батареи 106, приспособленной для подачи питания на нагреватель 108 в течение 20 сеансов аэрозолизации (т. е. батарея выполнена с возможностью подачи питания на нагреватель 108 для аэрозолизации 20 табачных стержней); таблица иллюстрирует примерную зависимость между измеренным напряжением батареи, соответствующим уровнем заряда батареи и соответствующим количеством остающихся сеансов аэрозолизации, которые могут быть обеспечены питанием с учетом уровня заряда батареи.

Напряжение батареи (мВ)	Уровень заряда батареи (%)	Количество остающихся сеансов аэрозолизации
≥ 4162	100	20
≥ 4114	95	19
≥ 4060	90	18
≥ 4010	85	17
≥ 3960	80	16
≥ 3912	75	15
≥ 3870	70	14
≥ 3820	65	13
≥ 3778	60	12

≥ 3730	55	11
≥ 3688	50	10
≥ 3658	45	9
≥ 3638	40	8
≥ 3624	35	7
≥ 3606	30	6
≥ 3590	25	5
≥ 3562	20	4
≥ 3526	15	3
≥ 3470	10	2
≥ 3420	5	1
Иначе	0	0

Таблица 1

В примере батареи 106, которая имеет емкость для аэрозолизации 20 табачных стержней, справочная таблица может быть составлена путем измерения напряжения батареи до и после аэрозолизации табачного стержня, пока все 20 табачных стержней не будут подвергнуты аэрозолизации. Это можно повторить для нескольких батарей и можно определить средние напряжения батареи для каждого остающегося количества сеансов аэрозолизации табачных стержней.

Более подробно, на этапе S302, в примере, в котором контроллер 102 приспособлен для определения и указания, когда батарея 106 имеет достаточный заряд только для еще одного сеанса аэрозолизации ($N=1$), контроллер 102 сравнивает измеренное напряжение батареи с первым заданным напряжением батареи и вторым заданным напряжением батареи, которые определяют конечные точки диапазона напряжений батареи. Первое заданное напряжение батареи представляет собой напряжение батареи, соответствующее двум остающимся сеансам аэрозолизации (3470 мВ), а второе заданное напряжение батареи представляет собой напряжение батареи, соответствующее одному остающемуся сеансу аэрозолизации (3420 мВ).

Когда измеренное напряжение батареи меньше минимального напряжения батареи для двух остающихся сеансов аэрозолизации (3470 мВ, в примере таблицы 1), но больше минимального уровня заряда для одного сеанса аэрозолизации или равно ему (3420 мВ, в примере таблицы 1), контроллер 102 определяет, что остающегося уровня заряда достаточно только для одного сеанса аэрозолизации. То есть, если контроллер 102

определяет, что измеренное напряжение батареи удовлетворяет неравенству $3420 \text{ мВ} \leq [\text{Измеренное напряжение батареи}] < 3470 \text{ мВ}$, контроллер 102 определяет, что измеренного уровня заряда (посредством измеренного напряжения батареи) достаточно только для одного сеанса аэрозолизации нагревателем 108. В ответ на определение того, что измеренного уровня заряда достаточно только для одного сеанса аэрозолизации (S302), контроллер 102 указывает, используя индикатор(ы) 104 первым методом, что измеренного уровня заряда достаточно для только еще одного сеанса аэрозолизации (S303).

В более общем плане на этапе S302 контроллер 102 может определить, достаточно ли измеренного уровня заряда (определяемого, например, путем измерения напряжения батареи, как описано выше) для только N последующих сеансов аэрозолизации, где N является целым числом остающихся сеансов аэрозолизации, которые батарея 106 способна обеспечить питанием. Контроллер 102 сравнивает измеренный уровень заряда с первым заданным уровнем заряда и вторым заданным уровнем заряда, где первый заданный уровень заряда соответствует батарее 106, имеющей уровень заряда, недостаточный для N+1 сеансов аэрозолизации, а второй заданный уровень заряда соответствует батарее 106, имеющей уровень заряда, достаточный для N сеансов аэрозолизации. Другими словами, первый заданный уровень заряда соответствует батарее 106, имеющей минимальный уровень заряда, необходимый для N+1 сеансов аэрозолизации, а второй заданный уровень заряда соответствует батарее 106, имеющей минимальный уровень заряда, необходимый для N сеансов аэрозолизации. Тогда контроллер 102 определяет, что измеренного уровня заряда достаточно для только N сеансов аэрозолизации, когда измеренный уровень заряда меньше первого заданного уровня заряда и больше второго заданного уровня заряда или равен ему.

То есть контроллер 102 может определять, достаточно ли измеренного уровня заряда для только N сеансов аэрозолизации нагревателем 108, когда измеренный уровень заряда удовлетворяет неравенству: $[\text{Второй заданный уровень заряда для N сеансов аэрозолизации}] \leq [\text{Измеренный уровень заряда батареи}] < [\text{Первый заданный уровень заряда для N+1 сеансов аэрозолизации}]$.

Таким образом, контроллер 102 может определить, когда в батарее 106 остается достаточно питания только для полной аэрозолизации N элементов / расходных компонентов с материалом, генерирующим аэрозоль (например, N табачных стержней). В одном примере заданные уровни заряда хранятся в памяти, доступной контроллеру 102.

В некоторых примерах контроллер 102 устройства 100 для генерирования аэрозоля может быть предварительно запрограммирован для определения и указания того, когда измеренного уровня заряда достаточно только для определенного количества остающихся

сеансов аэрозолизации (например, одного остающегося сеанса аэрозолизации). То есть устройство может быть предварительно настроено для определения и указания пользователю того, когда доступно достаточно заряда для только определенного количества (например, одного) сеансов аэрозолизации. В этом случае первый и второй заданные уровни заряда могут быть специально сохранены в памяти.

В некоторых примерах, таких как описаны выше, заданное количество N сеансов аэрозолизации может быть равно одному ($N=1$); это соответствует тому, что в батарее остающегося питания хватает только для одного сеанса аэрозолизации. В другом примере $N=2$, что соответствует тому, что в батарее остающегося питания хватает только для двух сеансов аэрозолизации. В другом примере N может быть равно общему количеству элементов из материала, генерирующего аэрозоль, (или табачных палочек) в пачке, например $N=20$. Специалист, однако, легко поймет, что N может быть любым другим подходящим положительным целым числом.

В других примерах пользователь устройства 100 для генерирования аэрозоля может определять заданное количество N сеансов аэрозолизации, для которых оно должно быть определено и указано. Например, пользователь может захотеть, чтобы ему указывали, когда остающегося заряда хватает только для двух сеансов аэрозолизации. В таких примерах пользователь может ввести заданное количество N сеансов аэрозолизации через интерфейс с устройством (например, интерфейс, встроенный в устройство 100 для генерирования аэрозоля, или проводной интерфейс, такой как USB соединение, или беспроводной интерфейс, такой как соединение Bluetooth между устройством 100 для генерирования аэрозоля и внешним устройством, таким как смартфон). Контроллер 102 может затем определять первый заданный уровень заряда для $N+1$ сеансов и второй заданный уровень заряда для N сеансов из справочной таблицы (такой как таблица 1), хранящейся в памяти, доступной контроллеру 102.

В иллюстративных целях Таблица 2 показывает альтернативную примерную справочную таблицу для батареи 106, приспособленной для подачи питания на нагреватель 108 в течение 10 сеансов аэрозолизации (т. е. батарея выполнена с возможностью подачи питания на нагреватель 108 для аэрозолизации 10 табачных стержней).

Напряжение батареи (мВ)	Уровень заряда батареи (%)	Количество остающихся сеансов аэрозолизации
≥ 4160	100	10
≥ 4105	90	9
≥ 4045	80	8
≥ 3980	70	7
≥ 3925	60	6
≥ 3900	50	5
≥ 3832	40	4
≥ 3790	30	3
≥ 3740	20	2
≥ 3650	10	1
Иначе	0	0

Таблица 2

Более подробно, на этапе S303 индикация с использованием индикатора(-ов) 104 первым методом может включать подсвечивание одного или нескольких источников света, таких как светоизлучающие диод(ы) (LED), с первой частотой мигания или по первой схеме. Альтернативно или дополнительно индикация с использованием первого метода может включать подсвечивание одного или нескольких источников света первым цветом. В другом примере индикация с использованием индикатора первым методом может включать излучение первого звукового сигнала с использованием излучателя звука, например динамика. В дополнительном примере индикация с использованием индикатора первым методом может включать вибрацию устройства с помощью первой тактильной схемы обратной связи с использованием вибрационного модуля. Индикация с использованием индикатора(-ов) 104 первым методом может включать любую комбинацию вышеупомянутых указаний посредством любой комбинации вышеупомянутых индикаторов.

Контроллер 102 может быть выполнен с возможностью автоматического указания с использованием индикатора(-ов) 104 первым методом в ответ на определение того, что измеренного уровня заряда достаточно только для заданного количества N сеансов аэрозолизации.

В некоторых примерах контроллер может автоматически включать нагреватель, начиная сеанс аэрозолизации, после этапа S303, или в ответ на обнаружение того, что

элемент запуска нагревателя, например кнопка нагрева, был нажат, в сочетании с тем, что произошел/происходит этап S303.

Процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, может быть выполнен контроллером 102 до начала сеанса аэрозолизации. То есть, когда контроллер 102 определяет, что инициирован сеанс аэрозолизации, контроллер 102 сначала измеряет уровень заряда батареи 106, как описано со ссылкой на S301. Затем контроллер 102 определяет, достаточно ли измеренного уровня заряда для заданного количества N сеансов аэрозолизации (S302), и если да, то указывает это с помощью индикатора (S303), прежде чем направлять питание из батареи 106 на нагреватель 108 так, чтобы нагреватель 108 мог выполнять аэрозолизацию табачного стержня.

В конкретном примере контроллер 102 может выполнять процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, после обнаружения того, что закрываемое отверстие 114 перешло из закрытого положения (фиг. 1A) в открытое положение (фиг. 1B), например посредством обнаружения того, что скользящая крышка 112 переместилась между этими двумя положениями. Это может свидетельствовать о начале сеанса аэрозолизации. Альтернативно контроллер 102 может выполнять процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, после обнаружения нажатия кнопки нагрева пользователем устройства 100 для генерирования аэрозоля.

При определении того, что закрываемое отверстие переходит в открытое положение, например, когда контроллер определяет, что подвижная крышка переместилась в открытое положение, контроллер может инициировать режим ожидания, во время которого измеряется уровень заряда батареи. Контроллер может включать нагреватель и выходить из режима ожидания в ответ на определение того, что уровня заряда батареи достаточно для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации. Контроллер может включать нагреватель автоматически в ответ на определение того, что уровня заряда батареи достаточно для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации. Альтернативно контроллер может включать нагреватель при обнаружении срабатывания элемента запуска нагревателя, такого как кнопка нагрева, в сочетании с определением того, что уровня заряда батареи достаточно для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации.

Измерение уровня заряда, определение и индикация, когда измеренного уровня заряда достаточно для только заданного количества N сеансов аэрозолизации, перед каждым сеансом аэрозолизации является преимуществом, поскольку пользователь может быть осведомлен перед сеансом аэрозолизации о том, что у него остается заряда батареи только для N сеансов. Это особенно выгодно в случае, когда заданное число N равно единице,

поскольку пользователь будет уведомлен перед сеансом аэрозолизации о том, что это последний сеанс аэрозолизации, для которого батарея 106 имеет достаточный заряд.

В другом примере процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, может быть выполнен после того, как контроллер 102 определит, что сеанс аэрозолизации завершен. Более конкретно, контроллер 102 может выполнять процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, после обнаружения того, что закрываемое отверстие 114 перешло из открытого положения (фиг. 1B) в закрытое положение (фиг. 1A). Это может свидетельствовать о завершении сеанса аэрозолизации. Альтернативно контроллер 102 может выполнять процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, после обнаружения того, что пользователь устройства 100 для генерирования аэрозоля отпустил кнопку нагрева.

Измерение уровня заряда, определение и индикация, когда измеренного уровня заряда достаточно для только заданного количества N сеансов аэрозолизации, после каждого сеанса аэрозолизации является преимуществом, поскольку после завершения сеанса аэрозолизации, если уровня заряда батареи достаточно только еще для N сеансов, пользователь будет предупрежден. Это особенно выгодно в случае, когда заданное число N равно единице, поскольку пользователь будет проинформирован о том, что следующий сеанс аэрозолизации является последним сеансом аэрозолизации, для которого батарея 106 имеет достаточный заряд.

В дополнительном примере процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, может быть выполнен после того, как контроллер 102 выключит нагреватель 108. В частности, контроллер 102 может быть выполнен с возможностью отключения нагревателя 108 перед определением уровня заряда батареи 106, в ответ на определение того, что закрываемое отверстие 114 перешло в закрытое положение.

Измерение уровня заряда после выключения нагревателя 108 может обеспечить более точное измерение уровня заряда батареи 106, поскольку нагревательная нагрузка не прикладывается.

Вышеупомянутые примеры того, когда процесс, описанный со ссылкой на фиг. 3, происходит в отношении сеанса аэрозолизации, могут использоваться в сочетании друг с другом. Например, уровень заряда батареи 106 может быть измерен (S301) и определение (S302) и указание (S303) могут выполняться как до, так и после сеанса аэрозолизации.

На фиг. 4 показана блок-схема дополнительных этапов, выполняемых контроллером 102 после измерения уровня заряда батареи на этапе S301.

На этапе S402, после измерения уровня заряда батареи 106 на этапе S301, контроллер 102 определяет, достаточно ли измеренного уровня заряда для по меньшей мере одной полной аэрозолизации нагревателем 108.

На этапе S403 контроллер 102 включает нагреватель 108. Этап S403 может выполняться автоматически в ответ на определение того, что уровень заряда батареи 106 является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем 108. Альтернативно этап S403 может выполняться в ответ на обнаружение команды активации, когда уровень заряда батареи 106 является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем 108. В некоторых примерах команда активации может включать обнаружение контроллером 102 того, что пользователь нажал кнопку нагрева, обнаружение контроллером 102 наличия табачного стержня в нагревательной камере, путем обнаружения перемещения крышки 112 из закрытого положения в открытое положение или третье положение, которое инициирует нагрев, или обнаружения потока воздуха, когда пользователь делает вдох через табачный стержень.

Таким образом, нагреватель 108 включается только тогда, когда имеется достаточная мощность для полного сеанса аэрозолизации. Это позволяет избежать того, что устройство 100 для генерирования аэрозоля может только частично выполнить аэрозолизацию табачного стержня из-за того, что батарея 106 разряжается до завершения сеанса аэрозолизации.

На фиг. 5 показана блок-схема дополнительных этапов, выполняемых контроллером 102 после измерения уровня заряда батареи на этапе S301.

На этапе S502, после измерения уровня заряда батареи 106 на этапе S301, контроллер 102 определяет, является ли измеренный уровень заряда батареи 106 более низким, чем требуемый для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем 108.

На этапе S503 контроллер 102 указывает с помощью индикатора(-ов) 104 вторым методом, что измеренного уровня заряда недостаточно для сеанса аэрозолизации нагревателем 108, в ответ на определение того, что уровень заряда батареи 106 ниже, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации.

Индикация с использованием индикатора(-ов) 104 вторым методом может включать подсвечивание одного или нескольких источников света, таких как LED, со второй частотой мигания или по второй схеме. Вторая частота мигания или вторая схема могут отличаться от первой частоты мигания или первой схемы, связанной с первым методом использования индикатора(-ов) 104. Альтернативно или дополнительно индикация с использованием второго метода может включать подсвечивание одного или нескольких источников света вторым цветом, отличным от первого цвета, связанного с первым методом. В другом примере индикация с использованием индикатора вторым методом может включать излучение второго звукового сигнала, отличного от первого звукового сигнала, связанного

с первым методом, с использованием излучателя звука, например динамика. В дополнительном примере индикация с использованием индикатора вторым методом может включать вибрацию устройства со второй схемой тактильной обратной связи, отличной от первой схемы тактильной обратной связи, связанной с первым методом, с использованием вибрационного модуля. Индикация с использованием индикатора(-ов) 104 вторым методом может включать любую комбинацию вышеупомянутых указаний с помощью любой комбинации вышеупомянутых индикаторов.

Таким образом пользователь получает информацию, когда мощности недостаточно для полного сеанса аэрозолизации. Это позволяет избежать ситуации, в которой пользователь уже в ходе сеанса аэрозолизации обнаруживает, что он может только частично выполнить аэрозолизацию табачного стержня из-за того, что батарея 106 разряжается до завершения сеанса аэрозолизации. Это позволяет избежать возможной напрасной потери табачного стержня вследствие лишь частичной аэрозолизации.

Указание вторым методом может происходить после выключения нагревателя, например когда подвижная крышка закрыта и контроллер принимает решение выключить нагреватель. Альтернативно указание вторым методом может происходить, когда подвижная крышка перемещается в открытое положение, и, например, устройство переходит в режим ожидания.

Вслед за выключением нагревателя после заключительного сеанса аэрозолизации, для которого остается питание батареи, режим аэрозолизации не может быть активирован снова. Например, нагреватель закрепляется в выключенном режиме независимо от каких-либо действий с подвижной крышкой или кнопкой нагревателя. Устройство может быть снова включено только после того, как батарея заряжена до уровня по меньшей мере равного минимальному пороговому значению выше или на уровне, который вызывает указание на то, что заряда батареи хватает для только одного сеанса аэрозолизации. Устройство для генерирования аэрозоля может по-прежнему работать в режиме ожидания для проверки заряда батареи (например, для подтверждения низкого уровня).

В некоторых примерах контроллер 102 выполнен с возможностью определения того, что измеренный уровень заряда ниже, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем 108, в ответ на выполнение одного сеанса аэрозолизации после определения того, что измеренного уровня заряда достаточно только для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем 108. То есть, если контроллер 102 определяет, что измеренного уровня заряда достаточно только для одного полного сеанса аэрозолизации, после выполнения этого следующего сеанса аэрозолизации контроллер 102 может определить, что уровень заряда теперь ниже, чем требуется для любых последующих

сеансов аэрозолизации, и тогда контроллер 102 может автоматически выполнять индикацию с использованием индикатора(-ов) 104 вторым методом (S503).

На фиг. 6 показана блок-схема дополнительных этапов, выполняемых контроллером 102 после измерения уровня заряда батареи на этапе S301.

На этапе S602, после измерения уровня заряда батареи 106 на этапе S301, контроллер 102 приспособлен для определения доступного количества сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной мере обеспечены питанием от батареи 106, на основе измеренного уровня заряда.

На этапе S603 контроллер 102 указывает, используя индикатор(ы) 104 третьим методом, указание о доступном количестве сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи 106. Контроллер 102 может включать нагреватель, следуя за указанием третьим методом или в сочетании с ним.

Этапы S602 и S603 могут выполняться перед этапами S302 и S303, например когда количество доступных сеансов аэрозолизации от батареи больше или равно N.

Более подробно, на этапе S602 контроллер 102 может определять доступное количество сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием, посредством сравнения измеренного уровня заряда батареи 106 (например, посредством измерения напряжения батареи, как описывалось ранее) со справочной таблицей, содержащей уровни заряда батареи и соответствующие количества остающихся сеансов аэрозолизации, которые могут быть обеспечены питанием с учетом уровня заряда батареи, такой как примерные таблицы, представленные как таблицы 1 и 2. Справочная таблица может быть сохранена в памяти, доступном контроллеру 102.

В некоторых примерах указание доступного количества сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи 106, может быть представлено в виде количества остающихся табачных стержней, которые могут быть подвергнуты аэрозолизации, на экране устройства визуального отображения. В других примерах указание доступного количества сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи 106, может быть представлено в процентах от общей емкости батареи.

В другом примере индикатор(ы) 104 могут содержать множество источников света, таких как LED, которые могут образовывать LED полосу 104. Индикация третьим методом может включать подсвечивание в такой LED полосе такого количества LED, которое пропорционально уровню заряда батареи и/или доступному количеству сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи 106.

В конкретной реализации контроллер 102 измеряет уровень заряда батареи 106 путем измерения напряжения батареи на этапе S301. Это значение преобразуется в уровень заряда батареи с помощью справочной таблицы. Если индикатор содержит 8 светодиодов, количество светодиодов LED, которые должны быть подсвечены, (ЧИСЛО_ПОДСВЕЧЕННЫХ_LED) на этапе S603 может быть вычислено на основе измеренного уровня заряда батареи (ЗАРЯД_БАТАРЕИ) как:

$$\text{ЧИСЛО_ПОДСВЕЧЕННЫХ_LED} = (\text{ЗАРЯД_БАТАРЕИ} * 8) / 100$$

Например, если вычисленный уровень заряда батареи 106 составляет 50%, будет подсвечено 5 светодиодов.

В более общем виде количество подсвеченных светодиодов LED от общего количества светодиодов LED (ОБЩЕЕ_ЧИСЛО_LED) может быть выражено как:

$$\text{ЧИСЛО_ПОДСВЕЧЕННЫХ_LED} = (\text{ЗАРЯД_БАТАРЕИ} * \text{ОБЩЕЕ_ЧИСЛО_LED}) / 100$$

Если значение ЧИСЛО_ПОДСВЕЧЕННЫХ_LED не является целым числом, его можно округлить до ближайшего целого числа.

Таким образом, по мере снижения уровня заряда батареи количество подсвечиваемых LED уменьшают, чтобы донести эту информацию пользователю устройства. Это наглядно представлено на фиг. 7А–7Е. Фиг. 7А соответствует полностью заряженной батарее 106, при этом LED полоса полностью подсвечена. Фиг. 7В соответствует батарее 106 с уровнем заряда 75%. Фиг. 7С соответствует батарее 106 с уровнем заряда 50%. Фиг. 7D соответствует батарее 106 с уровнем заряда 25%.

Когда ЧИСЛО_ПОДСВЕЧЕННЫХ_LED меньше одного, может быть включен один LED, как описано ниже. На фиг. 7Е светодиод LED полосы мигает с некоторой частотой, указывая, что остающегося заряда батареи достаточно только для одного следующего сеанса аэрозолизации (вместо того, чтобы не подсвечивались никакие LED). То есть светодиодная полоса выполняет индикацию первым методом. Когда уровень заряда падает ниже этой точки, LED будет мигать с другой частотой, например с более высокой частотой, указывая, что остающейся мощности батареи недостаточно для дальнейшего сеанса аэрозолизации. То есть светодиодная полоса будет выполнять индикацию вторым методом.

В других примерах дисплей, встроенный в устройство, может отображать процентный уровень заряда или дискретное количество сеансов аэрозолизации, которые могут быть обеспечены питанием посредством остающегося уровня заряда батареи.

LED полоса 104 может быть дополнительно использована для индикации фазы нагрева для сеанса аэрозолизации. Например, когда нагреватель 108 устройства 100 для генерирования аэрозоля нагревается до рабочей (или целевой аэрозолизирующей) температуры, светодиоды LED полосы 104 могут последовательно подсвечиваться

контроллером 102 пропорционально продвижению нагрева на основе температуры нагревателя, определяемой контроллером, по сравнению с рабочей температурой. По мере продвижения подсветки во время фазы нагрева подсвеченные LED могут пульсировать, мигая. Первая тактильная обратная связь (например, разовая вибрация) также может быть обеспечена модулем вибрации, чтобы указать на то, что процесс нагрева начался. Вторая тактильная обратная связь (например, две более короткие вибрации) может быть обеспечена для указания того, что нагрев завершен. Когда устройство готово для сеанса аэрозолизации, может быть обеспечена характерная тактильная обратная связь (например, две более короткие вибрации) с полностью подсвеченной LED полосой.

LED полоса 104 также может использоваться для указания прохождения сеанса аэрозолизации, причем светодиоды LED полосы 104 последовательно гаснут по мере прохождения сеанса. Контроллер 102 определяет прохождение сеанса, например на основе прошедшего времени заданного периода времени сеанса аэрозолизации. Ближе к концу сеанса, например когда остается 20 секунд, с помощью модуля вибрации может быть обеспечена разовая вибрация тактильной обратной связи. В то же время ближе к концу сеанса LED полоса 104 может пульсировать или мигать. Когда сеанс завершен, может быть обеспечена другая вибрация тактильной обратной связи, чтобы указать на это пользователю устройства 100 для генерирования аэрозоля.

В вышеупомянутом примере разовая вибрация тактильной обратной связи может длиться, например, 1 секунду, а две более короткие вибрации тактильной обратной связи могут, например, включать вибрацию 0,5 секунды, за которой следует пауза 0,3 секунды, за которой следует еще одна вибрация 0,5 секунды. Вибрации тактильной обратной связи могут быть обеспечены модулем вибрации, запускаемым контроллером 102.

Специалист в данной области техники поймет, что индикатор(ы) 104, используемые в первом, втором и третьем методах, могут быть одними и теми же индикаторами или разными индикаторами. В некоторых примерах, где имеется множество индикаторов, первый, второй и третий методы могут использовать подмножества множества индикаторов. Например, когда индикатор представляет собой множество светодиодов LED, один LED может мигать с разными частотами или в разных схемах для первого и второго методов, а несколько LED могут подсвечиваться для отображения уровня заряда третьим методом.

Специалист в данной области техники поймет, что процессы, описанные со ссылкой на фиг. 3, 4, 5 и/или 6, могут быть объединены для формирования единого общего процесса, основанного на измерении уровня заряда батареи 106 и выполнении последующих дополнительных действий.

Описанные в настоящем документе этапы обработки, осуществляемые контроллером 102, могут храниться на постоянном машиночитаемом носителе, или в хранилище данных, связанном с контроллером 102. Машиночитаемый носитель данных может включать энергонезависимые носители и энергозависимые носители. Энергозависимые носители могут включать, среди прочего, полупроводниковые запоминающие устройства и динамические запоминающие устройства. Энергонезависимые носители могут включать, среди прочего, оптические диски и магнитные диски.

Специалисту в данной области техники будет легко понять, что рассмотренные выше варианты осуществления в представленном выше описании не являются ограничительными; признаки каждого варианта осуществления могут быть использованы в других вариантах осуществления в соответствующих случаях.

Формула изобретения

1. Устройство для генерирования аэрозоля, содержащее индикатор и контроллер, выполненный с возможностью подключения к батарее и нагревателю, причем нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации и батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации, при этом контроллер выполнен с возможностью:

измерять уровень заряда батареи;

определять, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем; и

указывать, с использованием индикатора первым методом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации нагревателем.

2. Устройство для генерирования аэрозоля, по п. 1, отличающееся тем, что при определении того, достаточно ли измеренного уровня заряда для только N сеансов аэрозолизации нагревателем, контроллер дополнительно приспособлен:

сравнивать измеренный уровень заряда с первым заданным уровнем заряда и вторым заданным уровнем заряда, где первый заданный уровень заряда соответствует батарее, имеющей уровень заряда, недостаточный для $N+1$ сеансов аэрозолизации, а второй заданный уровень заряда соответствует батарее, имеющей уровень заряда, достаточный для N сеансов аэрозолизации; и

определять, что измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации, когда измеренный уровень заряда меньше первого заданного уровня заряда и больше второго заданного уровня заряда или равен ему.

3. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что контроллер выполнен с возможностью:

измерять уровень заряда батареи перед каждым сеансом аэрозолизации; и/или

измерять уровень заряда батареи после каждого сеанса аэрозолизации; и/или измерять уровень заряда батареи, когда нагреватель выключен.

4. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что устройство для генерирования аэрозоля дополнительно содержит закрываемое отверстие, через которое размещается материал, генерирующий аэрозоль, и при этом контроллер выполнен с возможностью:

измерять уровень заряда батареи при определении того, что закрываемое отверстие переходит в закрытое положение; и/или

измерять уровень заряда батареи при определении того, что закрываемое отверстие переходит в открытое положение.

5. Устройство для генерирования аэрозоля по п. 4, отличающееся тем, что при определении того, что закрываемое отверстие переходит в закрытое положение, контроллер дополнительно приспособлен выключать нагреватель перед определением уровня заряда батареи.

6. Устройство для генерирования аэрозоля по п. 4 или п. 5, отличающееся тем, что при определении того, что закрываемое отверстие переходит в открытое положение, контроллер дополнительно приспособлен:

запускать режим ожидания, во время которого измеряется уровень заряда батареи; и

включать нагреватель и выходить из режима ожидания в ответ на определение того, что уровень заряда батареи является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем.

7. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью:

определять, достаточно ли измеренного уровня заряда для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем; и

автоматически включать нагреватель в ответ на определение того, что уровень заряда батареи является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем; или

включать нагреватель в ответ на обнаружение команды активации, когда уровень заряда батареи является достаточным для по меньшей мере одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем.

8. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что индикатор содержит по меньшей мере один источник излучения света, содержащийся в устройстве для генерирования аэрозоля.
9. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью:
 - определять, является ли измеренный уровень заряда батареи более низким, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем; и
 - указывать, с использованием индикатора вторым методом, что измеренный уровень заряда является недостаточным для сеанса аэрозолизации нагревателем, в ответ на определение того, что уровень заряда батареи является более низким, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации.
10. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью:
 - определять, что измеренный уровень заряда ниже, чем требуется для одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем, в ответ на выполнение одного сеанса аэрозолизации после определения того, что измеренный уровень заряда является достаточным для только одного полного сеанса аэрозолизации нагревателем.
11. Устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что при измерении уровня заряда контроллер приспособлен:
 - измерять напряжение батареи; и
 - сравнивать измеренное напряжение батареи с заданными напряжениями батареи, соответствующими заданным уровням заряда батареи; и
 - определять измеренный уровень заряда батареи на основе сравнения между измеренным напряжением батареи и заданными напряжениями батареи и соответствующими заданными уровнями заряда батареи.
12. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому предыдущему пункту, отличающееся тем, что контроллер дополнительно выполнен с возможностью:
 - определять доступное количество сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи, на основе измеренного уровня заряда; и

указывать, с использованием индикатора третьим методом, указание доступного количества сеансов аэрозолизации, которые могут быть в достаточной степени обеспечены питанием от батареи.

13. Система устройства для генерирования аэрозоля, содержащая устройство для генерирования аэрозоля по любому предыдущему пункту и дополнительно содержащая батарею и нагреватель.

14. Способ управления устройством для генерирования аэрозоля, содержащим индикатор и контроллер, выполненный с возможностью подключения к батарее и нагревателю, причем нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации и батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации, при этом способ включает:

измерение контроллером уровня заряда батареи;

определение контроллером того, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем; и

указание, с использованием индикатора первым методом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэрозолизации нагревателем.

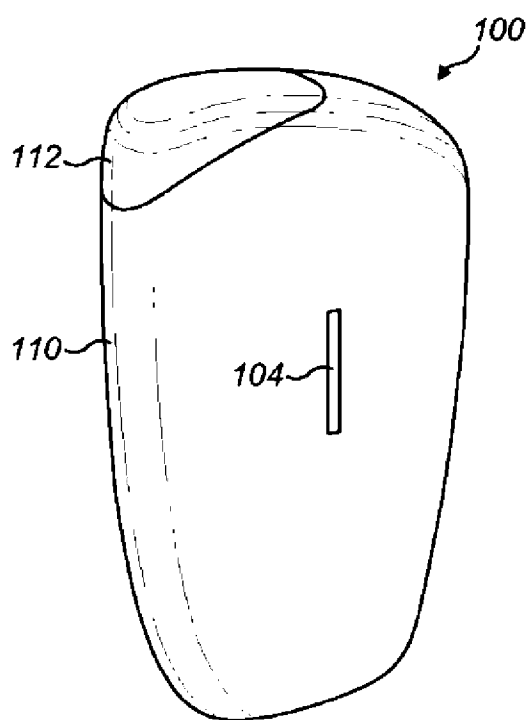
15. Постоянный машиночитаемый носитель, на котором хранятся команды, которые при исполнении одним или несколькими процессорами приводят к тому, что один или несколько процессоров управляют устройством для генерирования аэрозоля, где устройство для генерирования аэрозоля содержит индикатор и контроллер, выполненный с возможностью подключения к батарее и нагревателю, причем нагреватель выполнен с возможностью конфигурирования для аэрозолизации элемента из материала, генерирующего аэрозоль, в сеансе аэрозолизации и батарея выполнена с возможностью конфигурирования для подачи питания на нагреватель для одного или нескольких сеансов аэрозолизации, и при этом команды приводят к тому, что один или несколько процессоров:

измеряют посредством контроллера уровень заряда батареи;

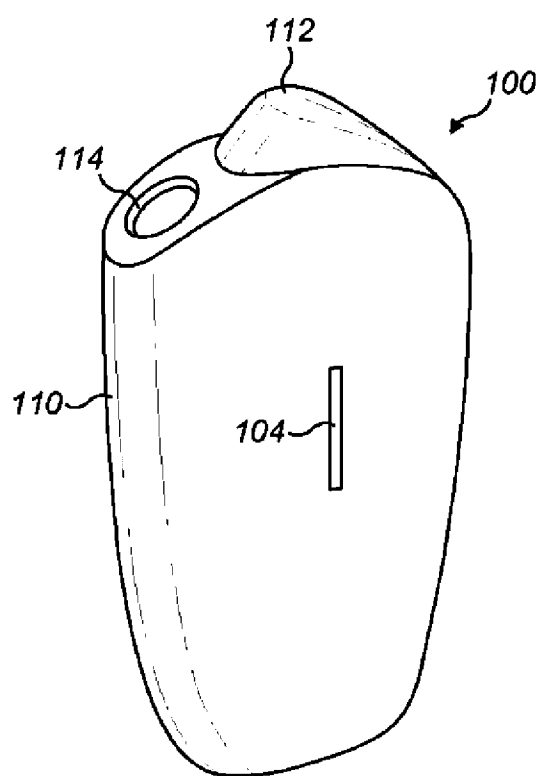
определяют посредством контроллера, достаточно ли измеренного уровня заряда для только заданного количества N сеансов аэрозолизации нагревателем; и

указывают, с использованием индикатора первым методом, когда измеренный уровень заряда является достаточным для только N сеансов аэролизации нагревателем.

1/6



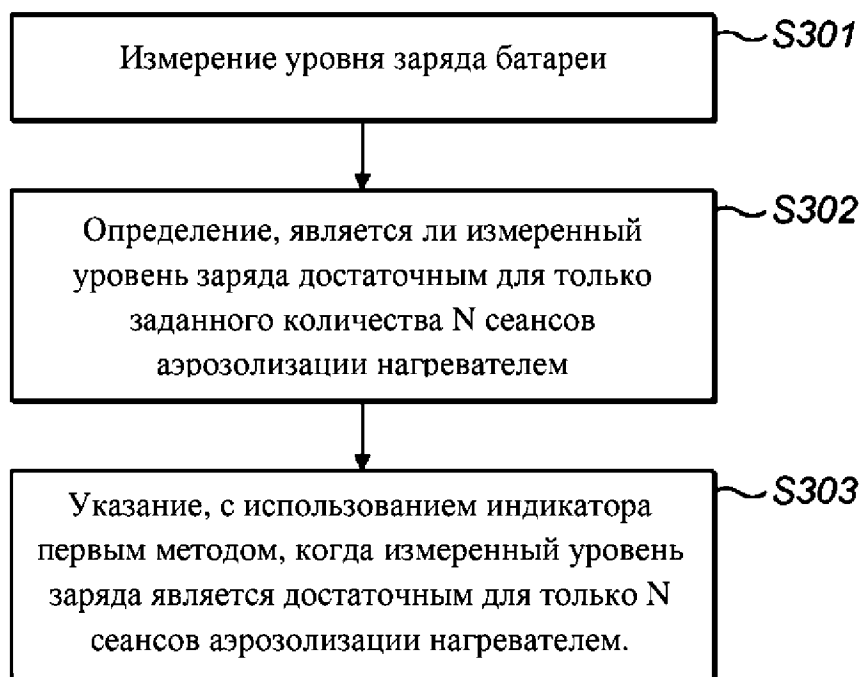
Фиг. 1А



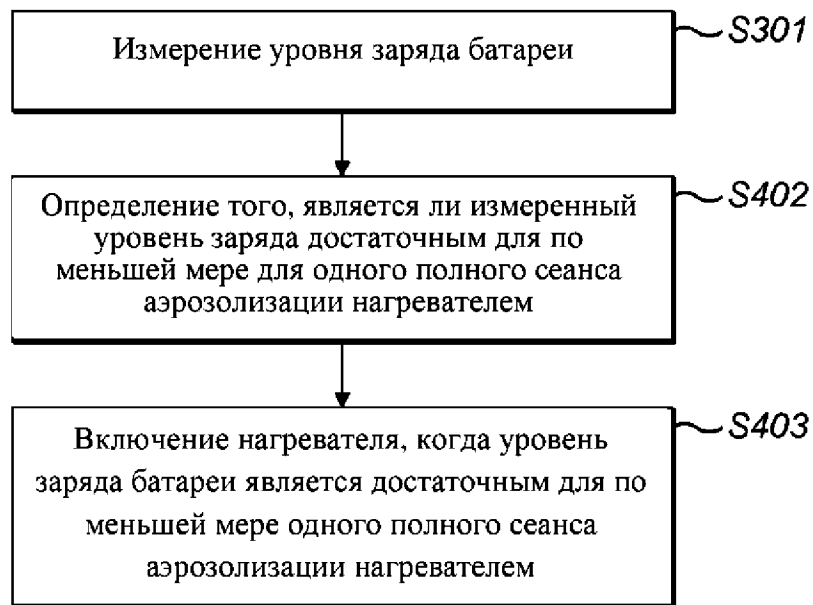
Фиг. 1В



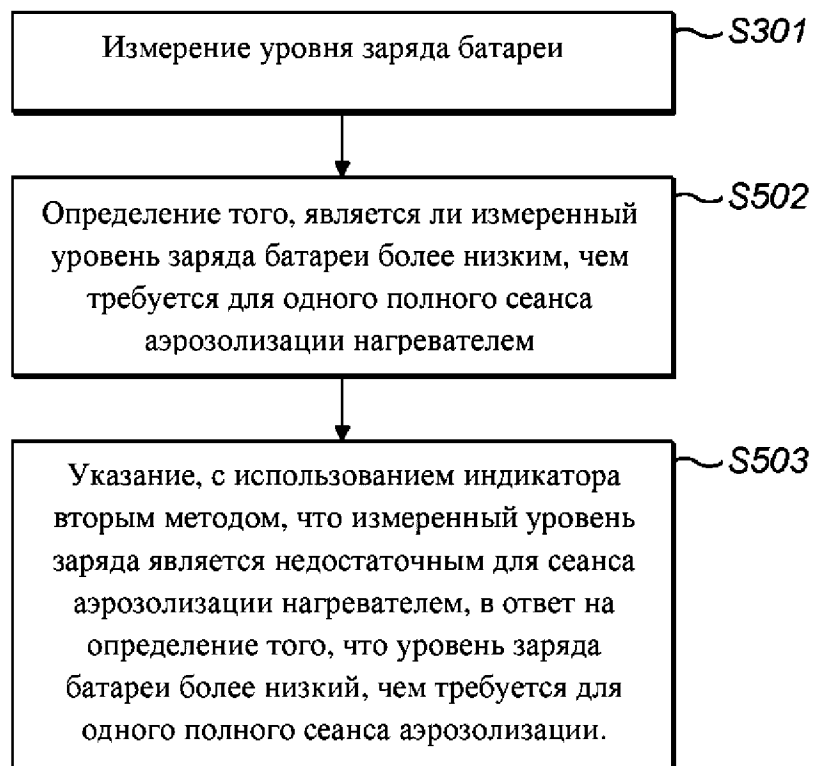
Фиг. 2



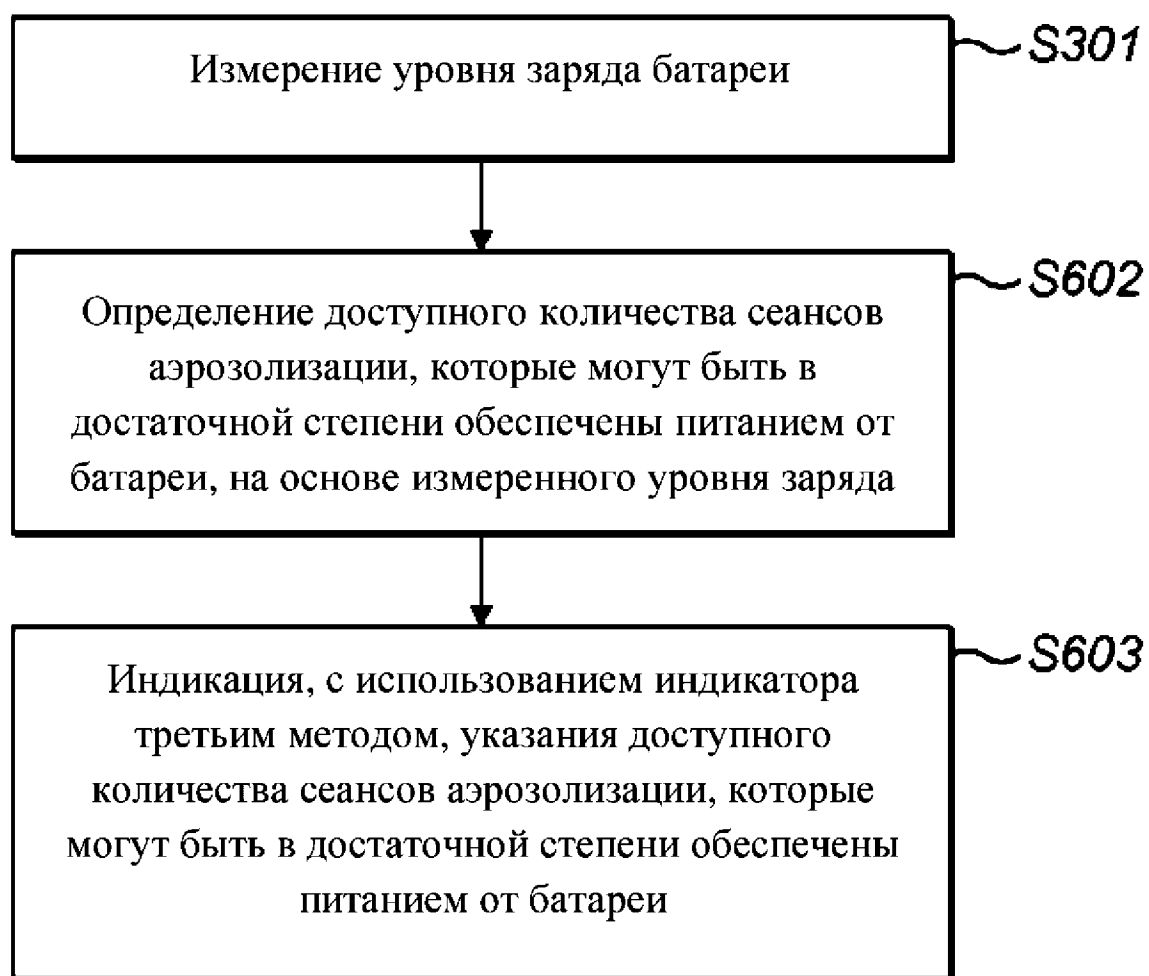
Фиг. 3



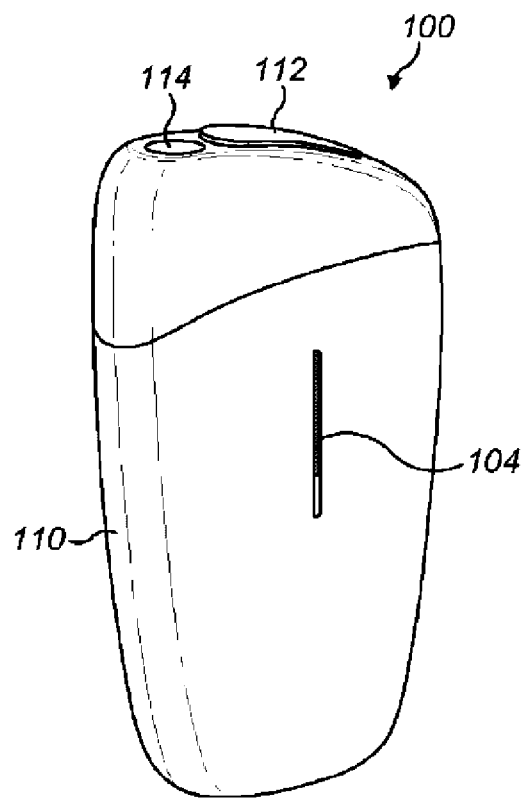
Фиг. 4



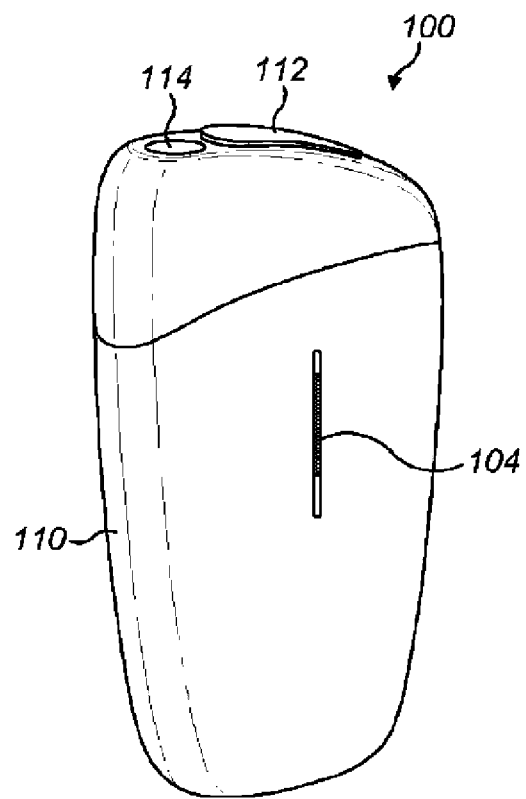
Фиг. 5



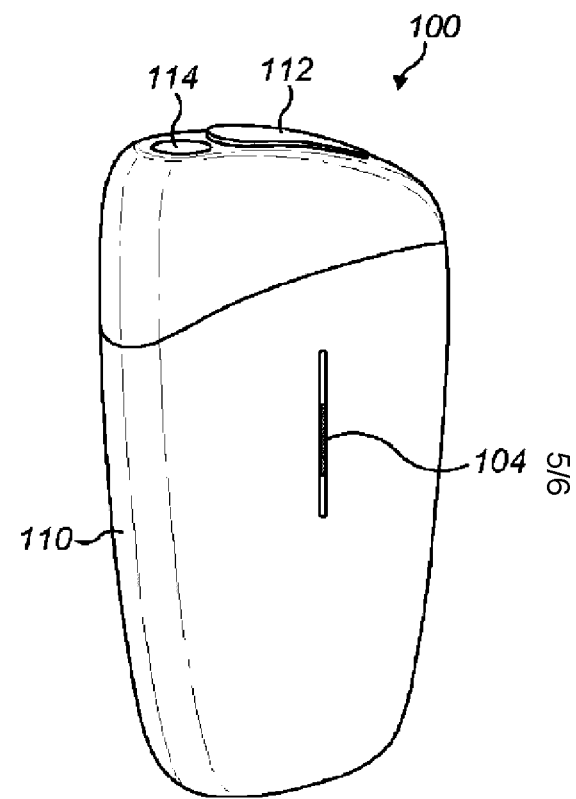
Фиг. 6



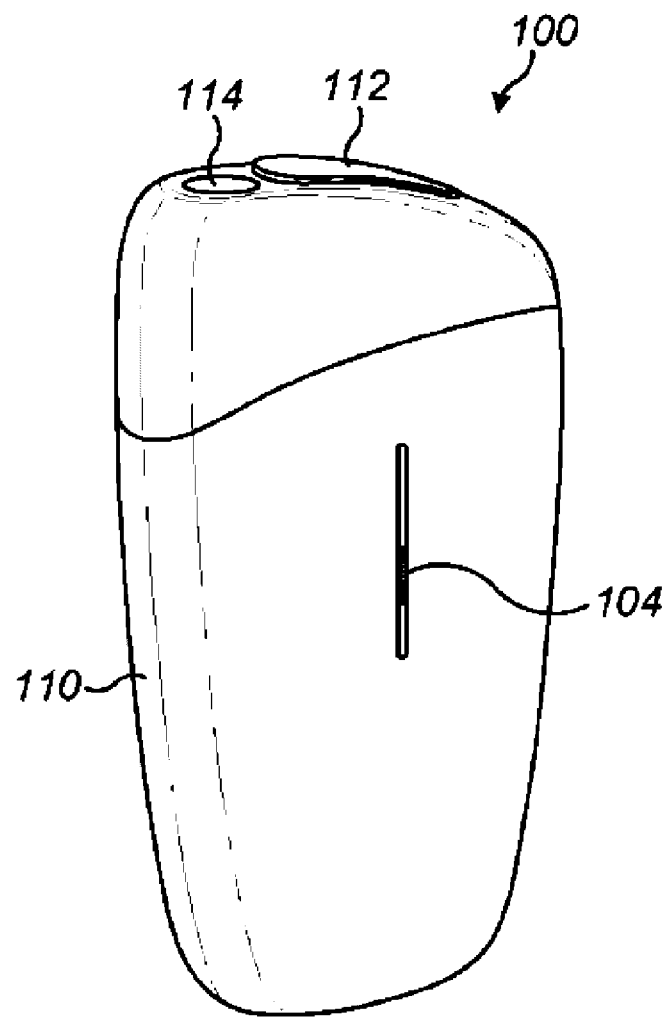
Фиг. 7А



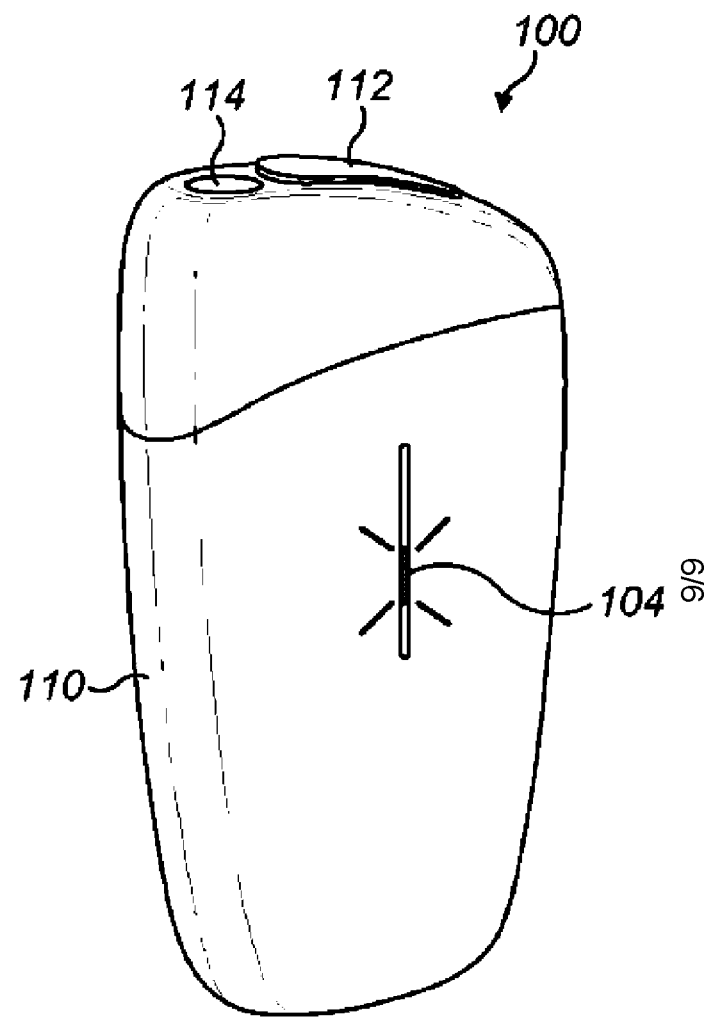
Фиг. 7В



Фиг. 7С



Фиг. 7D



Фиг. 7E