

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202291900 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.12.30

(51) Int. Cl. A24F 40/57 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.02.22(54) УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ
УЛУЧШЕННЫЙ ОПЫТ ПАРЕНИЯ

(31) 20161309.8

(32) 2020.03.05

(33) EP

(86) PCT/EP2021/054350

(87) WO 2021/175640 2021.09.10

(71) Заявитель:
ДЖЕЙТИ ИНТЕРНЕШНЛ СА (CH)

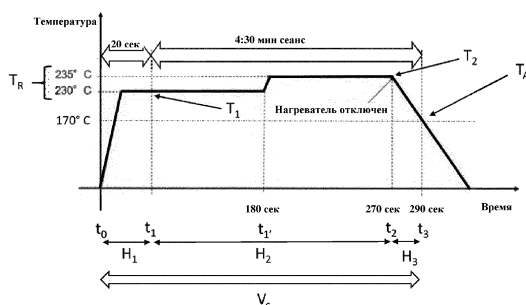
(72) Изобретатель:

Гарсия Гарсия Эдуардо Хосе (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) Изобретение относится к устройству (1), генерирующему аэрозоль, содержащему нагревательный элемент (11), предназначенный для нагрева субстрата для образования аэрозоля, такого как табачная палочка (2); источник (14) энергии, выполненный с возможностью подачи питания в указанный нагревательный элемент (11); датчик (12) температуры, выполненный с возможностью измерения температуры нагревательного элемента (11); контроллер (13), выполненный с возможностью управления питанием, подаваемым от указанного источника (14) энергии в нагревательный элемент (11), сразу после включения указанного устройства (1), генерирующего аэрозоль, для нагрева нагревательного элемента (11) до первой температуры (T_1), находящейся в пределах рабочего диапазона температур (T_R); при этом подача питания в нагревательный элемент (11) предусмотрена только в момент времени активации (t_0) указанного устройства (1) для образования аэрозоля, когда указанное устройство (1) для образования аэрозоля включено, если температура нагревательного элемента (11) ниже заданной температуры активации (T_A).



A1

202291900

202291900

A1

Устройство, генерирующее аэрозоль, обеспечивающее улучшенный опыт парения

Область техники

Настоящее изобретение относится к области нагреваемых устройств, генерирующих аэрозоль.

Предпосылки изобретения

Устройства, генерирующие аэрозоль, оснащенные субстратами для образования аэрозоля для парения, также общеизвестные как электронные сигареты с нагревом без горения, в настоящее время все чаще используются в качестве замены обычным сигаретам. Однако в отличие от обычных сигарет трудно обеспечить соответствующие характеристики парения в течение циклов парения субстратов для образования аэрозоля, часто выполненных в форме палочек.

Известны решения, направленные на управление процессом нагрева для генерирования аэрозоля в течение всего цикла парения. Например, в патентном документе EP2879533 раскрыто устройство, генерирующее аэрозоль, показывающее схему температуры, имеющую три фазы регулирования мощности: первую фазу нарастания мощности для достижения температуры парения для первой затяжки, вторую фазу снижения мощности для следующих затяжек и последнюю фазу увеличения мощности для компенсации истощения аэрозоля в субстрате. Однако ничего не предусмотрено для контроля мощности между последовательными циклами парения и, в частности, между двумя идущими подряд циклами парения.

Тем не менее при последовательном парении двух палочек, например с интервалом менее, чем несколько секунд, нагреватель может не успеть достаточно остыть, и в нагревательной камере остается в запасе много энергии. В результате при повторном включении нагревателя для нагрева вставленного субстрата для образования аэрозоля температура во время первой затяжки может превышать температуру, ожидаемую пользователем, или температуру при нормальной работе (при достаточно охлажденном нагревателе) и, в свою очередь, воспринимается как слишком высокая или создающая слишком много тепла, передаваемого субстрату для образования аэрозоля, что влияет на вкус генерируемого пара. Эта проблема может усугубляться высоким содержанием влаги в субстрате, что создает много пара во время первой затяжки.

Следовательно, существует потребность в новом устройстве для образования аэрозоля, способном преодолеть эти известные ограничения.

Патентный документ WO2018027189, в свою очередь, относится к устройству для парения, использующему картриджи, которое оснащено анемометром для обнаружения активности затяжки и взаимодействует с механизмом управления нагревом для регулирования уровня нагрева, когда это необходимо, и, в частности, при обнаружении

активности затяжки, что запускает фазу нагрева до достижения заданной температуры парения. Однако в раскрытом устройстве для парения не предусмотрено ничего, что предотвращало бы нагрев, когда температура является слишком высокой во время активации.

В патентном документе US2017135407 описано другое основанное на картридже устройство для парения, оснащенное другим механизмом самоактивации для регулирования температуры, но не обеспечивающее какого-либо механизма для предотвращения нагрева в момент времени активации, если температура в этот момент времени является слишком высокой.

В патентном документе EP2609820 раскрыто другое устройство для образования аэрозоля, использующее табачные палочки в качестве субстратов и предназначенное для предотвращения активации нагревателя, когда субстрат отсутствует или в наличии имеется недостаточное количество субстрата; это достигается за счет измерения пороговых величин энергии. Тем не менее такое решение совсем не связано с согласованностью циклов парения.

Сущность изобретения

Целью настоящего изобретения является предоставление нового устройства, генерирующего аэрозоль, обеспечивающего соответствующий опыт парения у пользователя не только во время одиночных циклов парения с более длительными интервалами времени между циклами парения, но и непрерывно в течение повторяющихся циклов парения с более короткими интервалами времени между циклами парения.

Поэтому настоящее изобретение касается устройства, генерирующего аэрозоль, содержащего:

- нагревательный элемент, предназначенный для нагрева субстрата для образования аэрозоля;

- источник энергии, выполненный с возможностью подачи питания в указанный нагревательный элемент;

- датчик температуры, выполненный с возможностью измерения температуры указанного нагревательного элемента;

- контроллер, выполненный с возможностью управления питанием, подаваемым от источника энергии в нагревательный элемент, сразу после включения указанного устройства, генерирующего аэрозоль, для нагрева нагревательного элемента до первой температуры, находящейся в пределах рабочего диапазона температур;

при этом подача питания в нагревательный элемент предусмотрена только в момент времени активации устройства для образования аэрозоля, когда устройство для образования аэрозоля включено, если температура нагревательного элемента ниже заданной температуры активации.

Преимущество, предоставляемое заявленным решением, состоит в том, что существует возможность такого регулирования энергии, подаваемой нагревательным элементом в субстрат для образования аэрозоля, например табачную палочку, чтобы

температура первой затяжки не превышала необходимого значения при начале парения. В результате соответствующий опыт парения сохраняется в течение последовательных циклов парения.

Согласно настоящему изобретению момент времени активации представляет собой время, когда имеет место включение устройства для образования аэрозоля по запросу пользователя для начала цикла парения, и при этом подача питания в нагревательный элемент в этот момент времени активации не происходит до тех пор, пока температура нагревательного элемента выше порога заданной температуры активации.

В результате любая активация нагревательного элемента запрещена при превышении порога заданной температуры, что обеспечивает наиболее соответствующий опыт парения в течение последовательных циклов парения. Действительно, когда пользователь хочет начать какой-либо цикл парения, он не может, следовательно, активировать нагревательный элемент до тех пор, пока его температура не будет достаточно низкой, т. е. пока он не остынет достаточно, чтобы снова достичь уровней ниже этого порога заданной температуры.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения субстрат для образования аэрозоля представляет собой табачную палочку.

Таким образом, предложенное устройство для образования аэрозоля совместимо с любым популярным устройством для парения на основе табачных продуктов, при этом твердая табачная палочка напоминает настоящую сигарету и, следовательно, остается максимально приближенной к обычному опыту курения, избавляясь при этом от его известных недостатков.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения схема регулирования температуры контроллера настроена так, что температура нагревательного элемента в конце цикла парения ниже заданной температуры активации.

Преимущество этого варианта осуществления состоит в том, что он может обеспечить пользователю одинаковый опыт между двумя последовательными циклами парения, один из которых может начинаться сразу после другого.

Согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения цикл парения содержит заключительную фазу выключения нагрева, во время которой подача питания в нагревательный элемент прекращена на заданный период времени.

Преимущество этого варианта осуществления состоит в том, что он позволяет, благодаря заключительной фазе выключения нагрева, предусмотренной в самом цикле парения, уже охладить нагревательный элемент, чтобы его можно было снова включить сразу же после того, как пользователь был уведомлен об окончании цикла парения, без существенного влияния на опыт парения пользователя во время следующего цикла. Продолжительность этой фазы выключения нагрева можно предпочтительно регулировать в зависимости от точной температуры нагревательного элемента в пределах рабочего диапазона температур в момент его выключения.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения заданная температура активации установлена равной максимум 170 °С.

Было обнаружено, что это значение температуры оптимизирует постоянство впечатления пользователя без необходимости создания слишком длительного времени прерывания между окончанием определенного цикла парения палочки и временем, когда следующая палочка готова к парению.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения контроллер выполнен с возможностью дополнительной задержки подачи питания в нагревательный элемент после момента времени активации до достижения нагревательным элементом другого заданного температурного порога, установленного ниже указанной температуры активации.

Преимущество этого варианта осуществления состоит в том, что он дополнительно оптимизирует постоянство впечатления пользователя в том, что касается первого впечатления от затяжки во время цикла парения.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения контроллер выполнен с возможностью обеспечения энергосберегающего режима подачи питания в момент времени активации непосредственно после включения устройства, генерирующего аэрозоль, если для нагревательного элемента обнаружена температура, которая ниже температуры активации.

Преимущество этого варианта осуществления состоит в том, что он позволяет оптимизировать срок службы батарей, т. е. общее количество циклов, которые могут быть доступны до необходимости перезарядки устройства, генерирующего аэрозоль.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения устройство, генерирующее аэрозоль, содержит активный пользовательский интерфейс для приема пользовательского ввода для включения устройства, генерирующего аэрозоль.

Предоставление такого пользовательского интерфейса позволяет легко взаимодействовать с пользователем, чтобы инициировать начало цикла парения с помощью любого подходящего исполнительного элемента или датчиков, обнаруживающих постукивание, удары или скольжение на поверхности (например, как сенсорный экран). Согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения этот активный пользовательский интерфейс реализован посредством нажимной кнопки, обеспеченной на боковой поверхности устройства, генерирующего аэрозоль, с обеспечением, таким образом, легкого манипулирования и эффекта щелчка как обратной связи для активации.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит пассивный пользовательский интерфейс, предназначенный для предоставления указания режима или состояния указанного устройства, генерирующего аэрозоль. Таким образом, такой пассивный пользовательский интерфейс может обеспечить эффективную обратную связь с пользователем не только в течение всего цикла парения, но и между циклами парения или

даже в течение времени зарядки устройства для образования аэрозоля. Согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления этот пассивный пользовательский интерфейс предпочтительно выполнен как центральный светодиодный дисплей, чтобы обеспечить наиболее эффективную и интуитивно понятную мгновенную обратную связь с пользователем.

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит вибрационный элемент, предназначенный для обеспечения обратной связи в отношении переходов между состояниями устройства, генерирующего аэрозоль. Эта тактильная обратная связь может быть преимущественно объединена с отдельным устройством визуальной обратной связи, обеспеченным иным образом, например посредством светодиодного дисплея, чтобы дать подсказку на ключевые события или изменения, происходящие во время цикла парения и которые могут тотчас и немедленно повлиять на поведение пользователя (т. е. он будет знать, что парение доступно или больше не доступно).

Согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит бегунок, предназначенный для закрытия нагревательного элемента в первом положении и обеспечения места для вставки субстрата для образования аэрозоля во втором положении, при этом устройство, генерирующее аэрозоль, может быть включено только во втором положении бегунка.

Таким образом, бегунок выполняет функцию общего переключателя для устройства, генерирующего аэрозоль, которое затем можно будет включить только тогда, когда в нагревательное устройство, скорее всего, введена палочка. Как только устройство, генерирующее аэрозоль, включено, оно может оставаться в спящем режиме, в котором нагревательный элемент все еще недоступен, и может быть активировано только тогда, когда устройство, генерирующее аэрозоль, включено посредством другого активного пользовательского интерфейса, такого как нажимная кнопка. Таким образом, обеспечивается дополнительная защита от перегрева устройства.

В предпочтительном варианте осуществления устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению подача питания в нагревательный элемент предусмотрена до достижения им первой температуры, так что количество энергии, подаваемой в субстрат для образования аэрозоля, остается в заданном диапазоне независимо от температуры нагревательного элемента в момент времени активации.

Преимущество этого предпочтительного варианта осуществления состоит в том, что он дополнительно оптимизирует постоянство впечатления пользователя, особенно в том, что касается температуры первой затяжки, независимо от температуры нагревательного элемента в начале цикла парения во время активации, т. е. либо этот цикл начинается при комнатной температуре, либо следующий цикл парения начинается сразу после предыдущего цикла, при этом температура будет намного выше. Таким образом, обеспечивается то, что температура первой затяжки остается по существу одинаковой для любого цикла парения, а также независимо от каких-либо начальных условий.

Дополнительные преимущественные признаки, направленные на оптимизацию регулирования питания и эффективности впервые предложенного устройства, генерирующего аэрозоль, рассмотрены далее в подробном описании, также с учетом графических материалов, иллюстрирующих предпочтительные варианты осуществления настоящего изобретения.

Краткое описание графических материалов

Настоящее изобретение будет описано далее более подробно со ссылкой на прилагаемые фигуры, на которых:

Фиг. 1 состоит из фиг. 1А и фиг. 1В, на которых показаны виды сбоку в перспективе предпочтительного варианта осуществления устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению, на которых бегунок находится соответственно в первом положении, в котором нельзя вставить палочку, и во втором положении, в котором палочка вставлена.

На фиг. 2 показано схематическое логическое представление устройства для образования аэрозоля согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 3 показана диаграмма, представляющая температуру нагревательного элемента по отношению к истекшему времени во время цикла парения согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 4 показана диаграмма, представляющая температуру нагревательного элемента по отношению к истекшему времени во время двух последовательных циклов парения согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения.

На фиг. 5 показана диаграмма, представляющая наложенные кривые температуры нагревательного элемента по отношению к истекшему времени в течение двух последовательных циклов парения согласно альтернативному варианту осуществления настоящего изобретения.

Подробное описание

Ниже будет описано устройство 1, генерирующее аэрозоль, согласно предпочтительному варианту осуществления, а также предпочтительная схема регулирования температуры, в которой используется такое устройство, для обеспечения возможности остывания его нагревательного элемента.

На фиг. 1А и фиг. 1В показаны виды сбоку в перспективе устройства 1, генерирующего аэрозоль, в двух различных режимах работы соответственно; слева на фиг. 1А показано устройство 1, генерирующее аэрозоль, снабженное бегунком 17 в первом закрытом положении Р1, соответствующем состоянию, в котором оно выключено, тогда как справа устройство 1, генерирующее аэрозоль, показано в состоянии, при котором оно было не только включено помещением бегунка 17 во второе открытое положение Р2, но и включено нажатием боковой кнопки 15, используемой в качестве активного

пользовательского интерфейса для запуска процесса нагрева субстрата для образования аэрозоля, называемого в данном документе табачной палочкой 2, который вставлен в отверстие 18.

Следует принять во внимание, что на фиг. 1А центральный светодиодный дисплей 16, предусмотренный в середине корпуса 10 для интуитивной обратной связи с пользователем, выключен. В отличие от этого на фиг. 1В светодиоды показывают состояние процесса нагрева, который выполнен приблизительно наполовину. Согласно предпочтительному варианту осуществления начало фазы нагрева запускается нажатием кнопки 15 в течение приблизительно одной секунды, и нагрев происходит в течение приблизительно 20 секунд, пока палочка 2 не достигнет состояния готовности к парению, при этом горят все светодиоды светодиодного дисплея 16 и/или пользователь получает виброотклик. Затем контролируется время парения, т. е. в течение заданного времени, как правило, составляющего от 3 минут до 40 секунд и от 4 минут до 10 секунд. В течение этого периода времени контролируется температура нагревательного элемента 11 внутри корпуса 10 (не проиллюстрирован на этих фигурах, но показан на следующей фиг. 2), а размер светодиодной полосы, горящей на дисплее 16, постоянно уменьшается. Затем, по истечении этого времени парения, нагревательный элемент 11 выключается также на заданное количество времени, как правило, составляющее 20 секунд, в течение которого мигают остальные светодиоды. По истечении этих последних 20 секунд окончание цикла парения предпочтительно подтверждается длительным виброоткликом, указывающим на то, что устройство, генерирующее аэрозоль, снова находится в спящем режиме и что новый цикл парения может быть вызван только повторным нажатием кнопки 15.

Следует принять во внимание то, что на фиг. 1В предусмотрен зарядный соединительный элемент 19 для подзарядки устройства 1, генерирующего аэрозоль, которое предпочтительно можно использовать приблизительно для 20 табачных палочек 2, когда батареи полностью заряжены.

Наконец, устройство 1, генерирующее аэрозоль, согласно предпочтительному варианту осуществления, проиллюстрированному на фиг. 1А и 1В, содержит отверстие 18, в которое должна быть вставлена табачная палочка 2, при этом это отверстие может быть закрыто бегунком 17, определяющим рабочее состояние для устройства 1, генерирующего аэрозоль (выключено в первом закрытом положении Р1 и включено во втором открытом положении Р2). Затем во включенном состоянии устройство 1, генерирующее аэрозоль, можно включить путем нажатия кнопки 15, предпочтительно за счет движения нажатия и удерживания, в течение приблизительно 1,5 секунды, что приведет к переходу из так называемого спящего режима в так называемый активный режим, в котором нагревательный элемент может быть активирован, а также становится доступным контроль температуры. В спящем режиме светодиодный дисплей 16 может использоваться для отображения уровней заряда батареи, в то время как в активном режиме светодиодная полоса, показанная светодиодным дисплеем 16, может указывать уровень нагрева и доступное время парения. Зарядный соединительный элемент 19 предпочтительно состоит

из элемента USB-соединения; подключение кабеля, когда устройство 1, генерирующее аэрозоль, включено, немедленно приведет к деактивации и переключению снова в спящий режим для зарядки независимо от того, было ли это сделано во время нагревания или парения.

На фиг. 2 показано схематическое логическое представление устройства для образования аэрозоля согласно предпочтительному варианту осуществления, проиллюстрированному на фиг. 1А и фиг. 1В, в котором субстрат для образования аэрозоля в виде табачной палочки 2 вставлен в отверстие 18, расположенное на верхней концевой части корпуса 10. Для обеспечения простоты понимания фигуры бегунок 17 опущен, но следует принять во внимание, что изображенное устройство 1, генерирующее аэрозоль, показано во втором положении Р2 бегунка 17, т. е. в котором оно включено, и корпус 10 наклонен на 90 градусов влево по отношению к вертикальному положению.

Табачная палочка 2 нагревается нагревательным элементом 11, выполненным в виде нагревательной камеры или нагревательной трубки, которая закрыта нижней пластиной 11', не участвующей в процессе нагрева, но являющейся упором для вставленных внутрь табачных палочек 2; воздух втягивается через табачную палочку 2, и за счет теплового испарения составляющих табачной палочки 2 генерируется пар, при этом пар увлекается во время затяжки. Температуру пара регулируют, контролируя температуру нагревательного элемента 11 с помощью датчика 12 температуры, такого как, например, терморезистор, а испарение регулируется путем регулирования питания, подаваемого в нагревательный элемент 11, с помощью контроллера 13 нагрева, использующего ПИД-управление с обратной связью по температуре. Контроллер нагрева может быть реализован в виде MCU.

Блок 14 подачи энергии предпочтительно представляет собой перезаряжаемый блок питания, который может быть подключен к сектору через зарядный соединительный элемент 19, как правило, через разъем USB. Этот блок 14 подачи энергии соединен с датчиком 12 температуры и контроллером 13 нагрева и может быть активирован для начала сеанса парения через первый активный пользовательский интерфейс, такой как предпочтительно нажимная кнопка 15. Действительно, нажатие нажимной кнопки 15 в течение заданного количества времени позволяет включить устройство 1, генерирующее аэрозоль, и перевести его из спящего режима в активный режим, в котором включается нагревательный элемент 11. Блок 14 подачи энергии также подключен ко второму пассивному пользовательскому интерфейсу, предпочтительно состоящему из светодиодного дисплея 16, показывающего уровень заряда батареи в спящем режиме и уровень нагрева или оставшееся время парения в активном режиме, т. е. во время цикла парения. Этот дисплей предпочтительно объединяют с вибрационным элементом 20, показывающим пользователю ключевую информацию об изменении состояния, например, когда устройство, генерирующее аэрозоль, только что было включено, затем, когда палочка 2 становится готовой к парению, и позже выдает предупреждение, когда цикл парения близится к завершению, и в итоге обеспечивает окончательную обратную связь, когда цикл парения закончился.

На фиг. 3 показано развертывание полного цикла парения V_c с использованием устройства 1, генерирующего аэрозоль, согласно предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, такого как устройство, проиллюстрированное на предыдущих фигурах. Диаграмма по фиг. 3 представляет температуру нагревательного элемента 11 по отношению к истекшему времени во время цикла парения V_c с момента нажатия нажимной кнопки 15 в момент времени активации t_0 до тех пор, пока не получен виброотклик в момент времени t_3 , который подтверждает окончание цикла V_c парения.

Согласно этому предпочтительному варианту осуществления, когда пользователь нажимает нажимную кнопку 15, устройство 1, генерирующее аэрозоль, включается и переходит в активированное состояние. Следовательно, этот момент во времени называется моментом времени активации t_0 , тем самым указывая на то, что цикл парения V_c начался и что нагревательный элемент 11 может быть включен. Это соответствует началу первой фазы H_1 , называемой фазой «нагрева», во время которой табачная палочка 2 нагревается до тех пор, пока она не считается готовой к парению. Предпочтительно эта первая фаза H_1 длится заданное количество времени, например в данном случае 20 секунд, или может закончиться раньше, как только будет достигнута первая температура T_1 для нагревательного элемента, как это отображено на графике по фиг. 3, где имеет место выравнивание до истечения 20 секунд. Однако эта первая температура T_1 , определяемая для достижения состояния «готовности к парению» для табачной палочки 2, предпочтительно всегда находится в пределах заданного диапазона температур T_R , который в данном случае взят в диапазоне от 230 °C до 235 °C.

В конце первой фазы H_1 состояние готовности к парению достигается в момент времени t_1 , что может указываться устройством с помощью заранее определенного светодиодного сигнала и/или посредством виброотклика. Одновременно запускается вторая фаза H_2 , во время которой нагреватель управляется схемой регулирования температуры. Затем нагревательный элемент 11 может включаться и выключаться с помощью ПИД-управления на основе сохраненного температурного профиля и измерения температуры, обеспечиваемого датчиком 12 температуры, определяющим температуру нагревательной камеры, образующей нагревательный элемент 11. Согласно предпочтительному варианту осуществления, проиллюстрированному на фиг. 3, следует принять во внимание, что эта схема регулирования температуры включает небольшой повторный нагрев в середине времени t_1 , приблизительно на половине цикла парения (в данном случае через 180 секунд после t_1), предназначенный для достижения верхней границы диапазона температур T_R (235 °C) для компенсации истощения субстрата.

В конце этой второй H_2 в момент времени t_2 , в данном случае через 270 секунд после начала парения в момент времени t_1 , нагревательный элемент 11 выключается, и одновременно начинается третья фаза H_3 , называемая фазой «выключения нагрева». Эта третья фаза H_3 начинается в то время, когда температура нагревателя все еще находится в пределах рабочего диапазона температур T_R , но не обязательно равна первой температуре T_1 . Следовательно, эту другую рабочую температуру для парения предпочтительно

называют второй температурой T_2 , т. е. температурой в начале фазы выключения нагрева (т. е. третьей фазы H_3).

Эта третья фаза выключения нагрева H_3 предпочтительно длится приблизительно 20 секунд; начало этой фазы предпочтительно обозначается специальной индикацией на устройстве отображения и/или также виброоткликом, а окончание этой фазы в момент времени t_3 , обозначающий конец полного цикла парения V_c , также предпочтительно обозначается другим виброоткликом, например длительным вибрированием в конце по сравнению с коротким вибрированием в начале, и светодиодный дисплей предпочтительно выключен в этот момент времени завершения t_3 .

Как будет объяснено ниже, далее со ссылкой на фиг. 5, схема регулирования температуры согласно этому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения предпочтительно регулируется для достижения температуры в конце цикла парения V_c , т. е. в момент времени t_3 , которая ниже температуры активации T_A , при этом эта температура активации T_A сама значительно ниже рабочего диапазона температур T_R нагревательного элемента. Это может позволить начать следующий цикл парения сразу после предыдущего цикла, в то же время обеспечивая пользователю надлежащее впечатление в момент первой затяжки. На диаграмме по фиг. 3 эта температура активации T_A установлена равной, например, 170°C .

На фиг. 4 показана диаграмма, представляющая температуру нагревательного элемента по отношению к истекшему времени в течение двух последовательных циклов парения согласно еще одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, в котором нагревательному элементу дают возможность еще больше остыть после нажатия нажимной кнопки 15, чтобы начать следующий цикл парения. Другими словами, даже если начало второго цикла парения $V_{c(2)}$ запускается сразу после окончания первого цикла парения $V_{c(1)}$, подача питания в нагревательный элемент откладывается до достижения достаточно низкой температуры, называемой температурным порогом T_T . Температурный порог T_T ниже температуры активации T_A и, следовательно, в случае, проиллюстрированном на фиг. 4, ниже 170°C .

Следует принять во внимание, что на фиг. 4 все ссылки, добавленные в виде нижнего индекса в скобках, относятся к номеру цикла, т. е. $t_{0(1)}$, $t_{1(1)}$, $t_{2(1)}$, $t_{3(1)}$ просто соответствуют значениям времени t_0 , t_1 , t_2 и t_3 общего цикла парения V_c , при этом применяемым к первому циклу парения $V_{c(1)}$. Подобным образом периоды $t_{0(2)}$ и $t_{1(2)}$ соответствуют значениям t_0 и t_1 , применяемым ко второму циклу парения $V_{c(2)}$, следующему непосредственно за первым циклом парения $V_{c(1)}$, поскольку $t_{0(2)} = t_{3(1)}$. (т. е. момент времени активации второго, следующего, цикла парения $V_{c(2)}$ является таким же, как момент времени окончания первого цикла парения $V_{c(1)}$). То же самое относится также к первым температурам, достигаемым после первых фаз нагрева $H_{1(1)}$ и $H_{1(2)}$ каждого цикла парения, т. е. температура $T_{1(1)}$ является первой температурой первого цикла парения $V_{c(1)}$, в то время как температура $T_{1(2)}$ является первой температурой второго цикла парения $V_{c(2)}$. Однако представлены только вторая и третья фазы $H_{2(1)}$ и $H_{3(1)}$ первого цикла парения $V_{c(1)}$. В этом проиллюстрированном примере

температура в конце первого цикла парения $V_{c(1)}$ также достигается после фазы выключения нагрева и также устанавливается, чтобы соответствовать значению, максимально равному температуре активации T_A , установленной равной приблизительно $170\text{ }^{\circ}\text{C}$. Однако эта фаза выключения нагрева затем увеличивается, и нагревательный элемент 11 не может быть включен до тех пор, пока не будет достигнута минимальная температура, соответствующая температурному порогу T_T . Тем не менее нагревательный элемент 11 затем автоматически включается до тех пор, пока не будет достигнута определенная рабочая температура парения, например так называемая первая температура $T_{1(2)}$.

Допуская, что первая фаза нагрева первого цикла парения $V_{c(1)}$ по-прежнему установлена на 20 секунд, следует принять во внимание, что изображенный график показывает, что состояние готовности к парению, которое достигается в момент времени $t_{1(2)}$ для второго цикла парения $V_{c(2)}$, наступает раньше, приблизительно через 12 секунд. Другими словами, фаза нагрева второго цикла парения $V_{c(2)}$ может быть короче, чем у первого цикла парения. Этот вариант осуществления соответствует варианту, в котором допускается переменное время для достижения состояния готовности к парению, которое, скорее всего, будет короче для любых следующих циклов парения, начатых при температуре, значительно более высокой, чем у первого цикла, начатого при комнатной температуре. Такие более короткие фазы нагрева направлены на компенсацию более высокого уровня энергии, поступающей в противном случае в палочку во время следующего цикла парения, начатого при более высокой температуре, так что разница для пользователя во время первой затяжки сводится к минимуму. Тем не менее следует принять во внимание, что, несмотря на то, что подача питания в нагревательный элемент 11 сначала задерживается, общая задержка между последовательными циклами парения, т. е. между моментом завершения цикла и моментом, когда следующая палочка готова к парению, сведена к минимуму и в любом случае является более короткой, чем время, истекшее до того, как первая палочка будет готова к парению.

Однако согласно альтернативному варианту осуществления одно и то же время нагрева, т. е. период времени, истекший между моментом времени активации и моментом времени готовности к парению, сохраняется постоянным независимо от цикла парения. В данном случае это означало бы сохранение, например, времени фазы нагрева постоянным и равным 20 секундам независимо от температуры в момент времени активации цикла парения. Это, однако, должно предпочтительно быть объединено с более точным контролем температуры, чтобы дополнительно регулировать энергию, подаваемую в палочку во время этой фазы нагрева и в течение постоянного периода времени, чтобы не превышался любой уровень подаваемой энергии, ведущий к существенной разнице для пользователя в момент времени, установленный для первой затяжки (т. е. в момент времени t_1).

На фиг. 5 показан пример альтернативного варианта осуществления настоящего изобретения, согласно которому после окончания цикла парения V_c отсутствует продолжительная фаза выключения нагрева, а там, где первые фазы нагрева являются

фиксированными, сохраняется до 20 секунд. Чтобы упростить визуализацию разницы между первым циклом парения и любыми следующими циклами парения, показан общий цикл парения V_c , подобный показанному на фиг. 3, с такими же значениями времени t_0 , t_1 , t_2 и t_3 и продолжительностью различных фаз (первая фаза H_1 нагрева, вторая фаза H_2 управления парением и третья фаза H_3 выключения нагрева). Разница между циклом парения V_c по фиг. 3 и фиг. 5 заключается в том, что первая температура T_1 , достигнутая в момент времени t_1 первой затяжки, является такой же, как вторая температура T_2 в конце второй фазы H_2 , когда нагревательный элемент 11 выключен, т. е. 230 °C. Однако согласно альтернативному варианту осуществления для обеспечения того, чтобы значение температуры ниже температуры активации T_A всегда достигалось в конце цикла парения V_c , таймеры продолжительности третьей фазы выключения нагрева H_3 можно регулировать в зависимости от точной температуры нагревательного элемента 11 в пределах рабочего диапазона температур T_R в момент времени, когда нагревательный элемент выключен. Независимо от того, является ли продолжительность этой третьей фазы выключения нагрева H_3 фиксированной или переменной, предполагается, что общий период времени, в течение которого нагревательный элемент 11 охлаждается, должен быть отрегулирован таким образом, чтобы он был достаточно продолжительным, чтобы обеспечить достижение значения температуры ниже температуры активации T_A . Эта температура активации T_A также установлена на 170 °C согласно варианту осуществления, проиллюстрированному на фиг. 5; однако, для того чтобы компенсировать тот факт, что в начале нового цикла парения V_c не предусмотрено дальнейшее охлаждение, в отличие от предыдущего варианта осуществления, проиллюстрированного на фиг. 4, температура активации T_A , таким образом, может быть предпочтительно установлена на 160 °C или еще ниже (например, 150 °C).

На фиг. 5 подчеркнуто единственное различие между первым циклом парения и любым последующим циклом за счет наложения первой фазы первого цикла, обозначенной как $H_{1(1)}$, при запуске при комнатной температуре, на первую фазу второго цикла, обозначенную как $H_{1(2)}$, при запуске непосредственно при температуре активации T_A , при этом последняя изображена пунктирной линией. Обе фазы нагрева имеют одинаковую продолжительность, между циклами парения не вводится дополнительная задержка, и поэтому замена палочки является такой же простой, как вставка первой палочки в устройство 1, генерирующее аэрозоль. Однако согласно такому варианту осуществления уровень энергии, подаваемый в палочку во время первой фазы нагрева первого цикла парения $H_{1(1)}$, будет ниже, чем уровень энергии, подаваемый в палочку во время первой фазы второго цикла парения $H_{1(2)}$ и любых последующих циклов парения, т. е. любых последовательных циклов. В результате согласно предпочтительному альтернативному варианту осуществления настоящего изобретения, даже если не требуется задержка перед подачей питания в нагревательный элемент для достижения более низкого температурного порога T_T , чем предварительно установленная температура активации T_A , в таком случае было бы преимущественным создавать энергосберегающий режим при активации

нагревательного элемента 11 (т. е. в момент времени активации t_0 в начале цикла парения), чтобы дополнительно свести к минимуму разницу энергии, подаваемой в палочку, пока нагревательный элемент 11 не достигнет первой температуры T_1 , что потенциально соответствует времени первой затяжки для пользователя. Наиболее предпочтительно схема регулирования температуры должна быть отрегулирована таким образом, чтобы уровень энергии, подаваемой в палочку, оставался в заданном диапазоне независимо от температуры указанного нагревательного элемента в момент времени активации t_0 любого цикла парения V_C .

Варианты осуществления, подробно описанные в приведенном выше описании, представлены только в качестве примера, и их не следует понимать как ограничивающие предоставленный объем охраны. В частности, хотя предпочтительные варианты осуществления определяют рабочую температуру T_R как находящуюся предпочтительно в диапазоне от 230 °C до 235 °C, этот диапазон может быть шире, чем указанный, или смещен согласно потребностям и компонентам субстрата для образования аэрозоля (т. е. палочки). То же самое применяется к температуре активации T_A .

Кроме того, начало третьего периода H_3 «выключения нагрева» может быть вызвано либо разными значениями истекшего времени, либо количеством затяжек, а также может длиться немного дольше, чтобы дать пользователям больше времени для наиболее эффективной подготовки к беспрепятственной замене палочки.

Однако общей особенностью всех вариантов осуществления является то, что должна быть предотвращена подача питания в нагревательный элемент 11 в момент времени активации t_0 , т. е. всякий раз, когда пользователь запрашивает начало цикла парения V_C путем нажатия нажимной кнопки 15 или взаимодействия с любым другим подходящим пользовательским интерфейсом, при условии, что температура нагревательного элемента 11 выше заданного порога температуры активации T_A . Таким образом, при превышении этого температурного порога обеспечивается эффективное предотвращение срабатывания механизма нагрева субстрата 2 для образования аэрозоля, и, следовательно, обеспечивается наиболее соответствующий опыт парения независимо от начальных температурных условий внутри устройства для образования аэрозоля.

Также будет понятно, что устройства с нагревом без горения, такие как заявляемое устройство, генерирующее аэрозоль, могут нагревать другие виды субстратов, отличные от палочек, согласно потребностям, без отступления от объема настоящего изобретения.

Список ссылок

1	Устройство для образования аэрозоля
10	Корпус
11	(Испарительный) нагревательный элемент (например, трубка)
11'	Нижняя пластина
12	Датчик температуры
13	Контроллер нагрева (например, ПИД-контроллер)
14	Источник энергии
15	Нажимная кнопка (первый пользовательский интерфейс)
16	Светодиодный дисплей (второй пользовательский интерфейс)
17	Бегунок
18	Отверстие
19	Зарядный соединительный элемент
20	Вибрационный элемент
2	Табачная палочка [в качестве примера субстрата для образования аэрозоля]
V_c	Цикл парения
V_{c(1)}	Первый цикл парения
V_{c(2)}	Второй цикл парения [или любой последующий V _c]
P₁	Положение бегунка «выключено»
P₂	Положение бегунка «включено»
H₁	Первая фаза – нагрев
H₂	Вторая фаза – управление парением
H₃	Третья фаза – выключение нагрева
T_A	Температура активации [$T_A < T_R$]
T₁	Первая температура, используемая для достижения состояния «готовности к парению»
T₂	Температура нагревателя в выключенном состоянии
T_R	Диапазон температур при готовности к парению
T_T	Температурный порог
t₀	Момент времени активации/начало первой фазы H ₁
t₁	Конец первой фазы H ₁ /начало второй фазы H ₂
t_{1'}	Время средней фазы парения/повторный нагрев
t₂	Конец второй фазы H ₂ /начало третьей фазы H ₃
t₃	Конец третьей фазы H ₃

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, содержащее:

нагревательный элемент (11), предназначенный для нагрева субстрата для образования аэрозоля;

источник (14) энергии, выполненный с возможностью подачи питания в указанный нагревательный элемент (12);

датчик (12) температуры, выполненный с возможностью измерения температуры указанного нагревательного элемента (11);

контроллер (13), выполненный с возможностью управления питанием, подаваемым от указанного источника (14) энергии в нагревательный элемент (11), сразу после включения указанного устройства (1), генерирующего аэрозоль, для нагрева нагревательного элемента (11) до первой температуры (T_1), находящейся в пределах рабочего диапазона температур (T_R);

при этом подача питания в указанный нагревательный элемент (11) предусмотрена только в момент времени активации (t_0), когда указанное устройство (1) для образования аэрозоля включено, если температура указанного нагревательного элемента (11) ниже заданной температуры активации (T_A).

2. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по п. 1, отличающееся тем, что указанный момент времени активации (t_0) представляет собой время, когда имеет место включение указанного устройства (1) для образования аэрозоля по запросу пользователя для начала цикла парения (V_C), и при этом подача питания в указанный нагревательный элемент (11) в указанный момент времени активации (t_0) не происходит до тех пор, пока температура указанного нагревательного элемента (11) выше порога указанной заданной температуры активации (T_A).

3. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по пп. 1 или 2, отличающееся тем, что указанный субстрат для образования аэрозоля представляет собой табачную палочку (2).

4. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 1–3, отличающееся тем, что схема регулирования температуры указанного контроллера (13) настроена так, что температура указанного нагревательного элемента (11) в конце цикла парения (V_C) ниже указанной заданной температуры активации (T_A).

5. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по п. 4, отличающееся тем, что указанный цикл парения (V_C) содержит заключительную фазу выключения нагрева (H_3), во время которой подача питания в указанный нагревательный элемент (11) прекращена на заданный период времени.

6. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанная заданная температура активации (T_A) установлена равной максимум 170 °С.

7. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что указанный контроллер (13) выполнен с возможностью дополнительной задержки подачи питания в указанный нагревательный элемент (11) после момента времени активации (t_0) до достижения указанным нагревательным элементом (11) другого порога заданной температуры (T_T), установленного ниже указанной температуры активации (T_A).

8. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пп. 1–6, отличающееся тем, что указанный контроллер (13) выполнен с возможностью обеспечения энергосберегающего режима подачи питания в момент времени активации (t_0), когда устройство (1) для образования аэрозоля включено, если для указанного нагревательного элемента (11) обнаружена температура, которая ниже указанной температуры активации (T_A).

9. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пп. 1–8, отличающееся тем, что дополнительно содержит активный пользовательский интерфейс для приема пользовательского ввода для включения указанного устройства (1), генерирующего аэрозоль.

10. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по п. 9, отличающееся тем, что указанный активный пользовательский интерфейс представляет собой нажимную кнопку (15).

11. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит пассивный пользовательский интерфейс, предназначенный для предоставления указания режима или состояния указанного устройства (1), генерирующего аэрозоль.

12. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по п. 11, отличающееся тем, что указанный пассивный пользовательский интерфейс выполнен в виде центрального светодиодного дисплея (16).

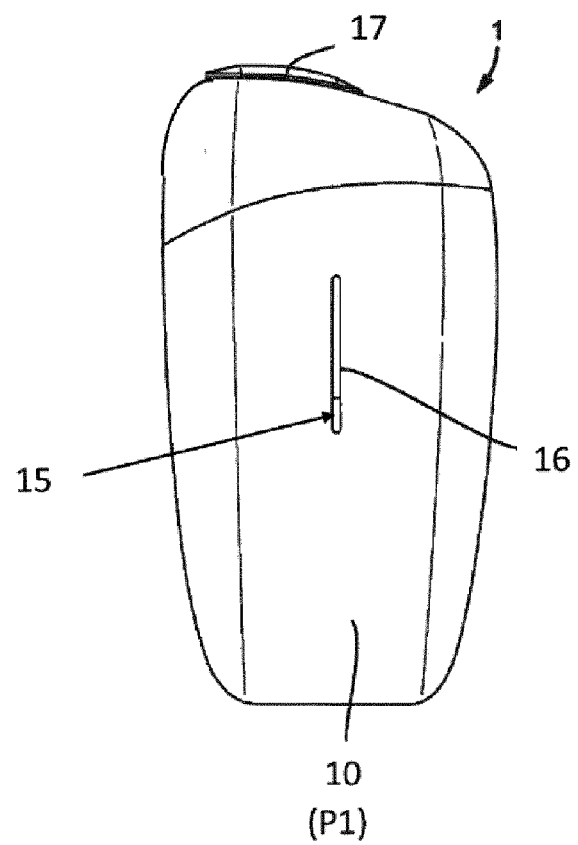
13. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит вибрационный элемент, предназначенный

для обеспечения обратной связи в отношении переходов между состояниями указанного устройства (1), генерирующего аэрозоль.

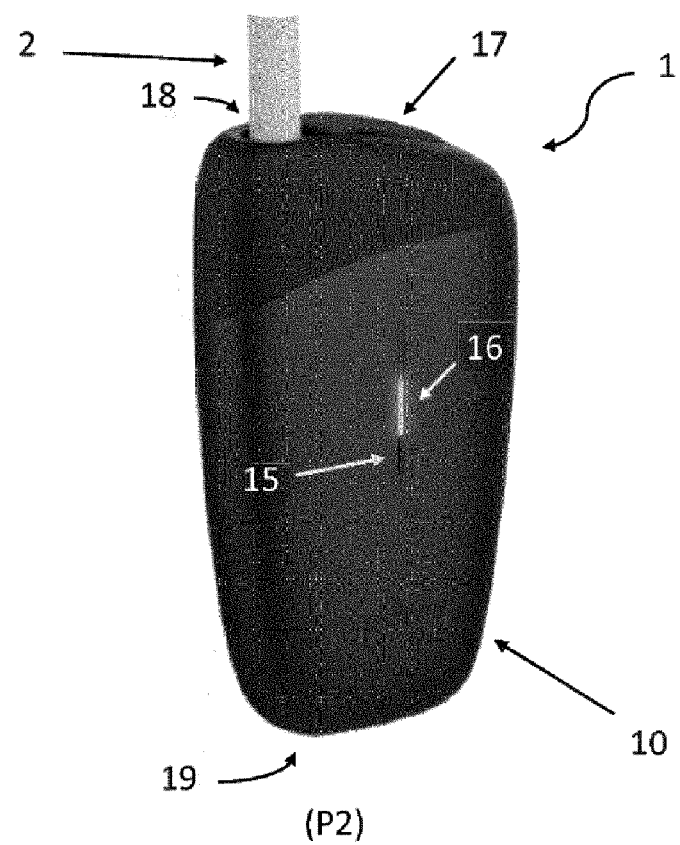
14. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов 1, отличающееся тем, что дополнительно содержит бегунок (17), предназначенный для закрытия указанного нагревательного элемента (11) в первом положении (P1) и обеспечения места для вставки указанного субстрата для образования аэрозоля во втором положении (P2), при этом указанное устройство (1), генерирующее аэрозоль, является включенным только в указанном втором положении (P2) указанного бегунка (17).

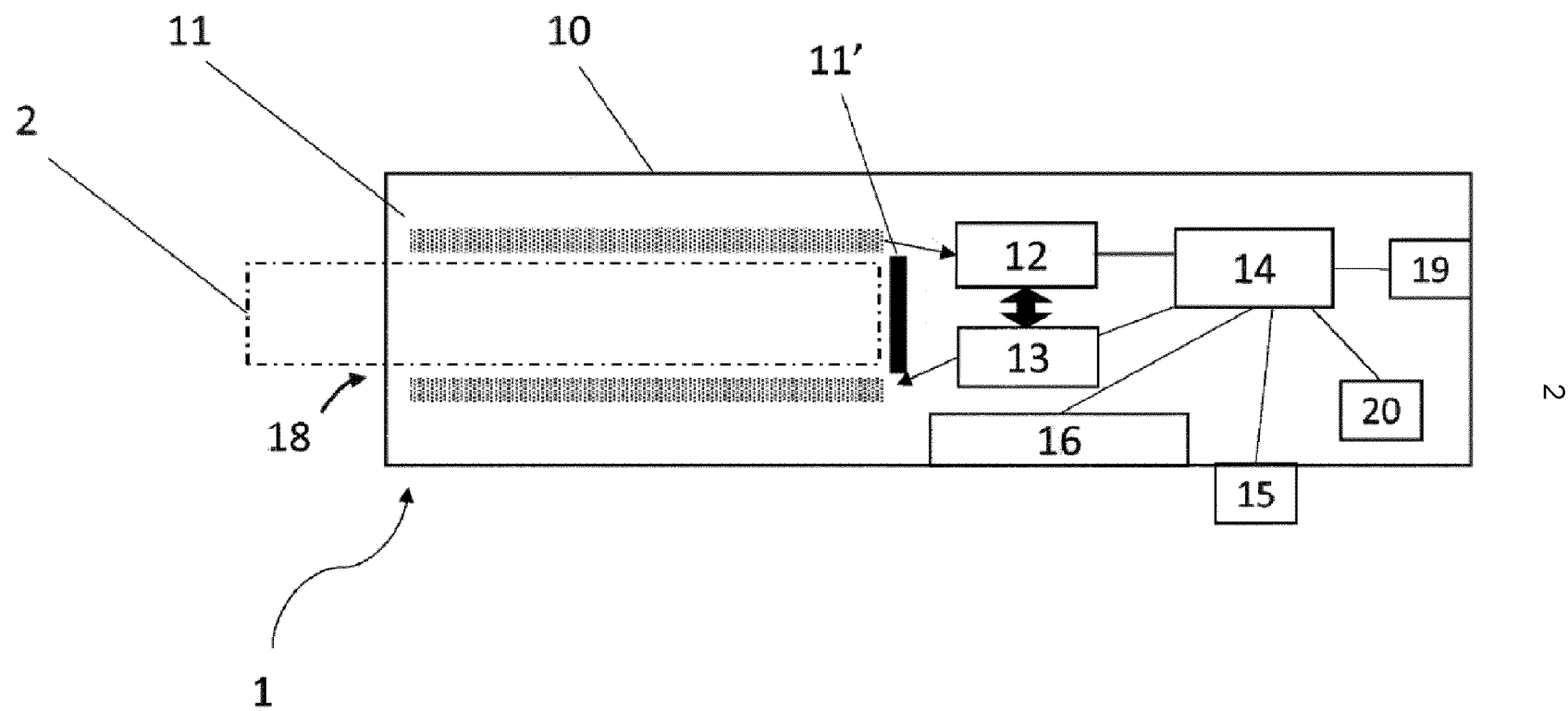
15. Устройство (1), генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что подача питания в указанный нагревательный элемент (11) предусмотрена до достижения указанным нагревательным элементом (11) указанной первой температуры (T1), так что количество энергии, подаваемой в субстрат для образования аэрозоля, остается в заданном диапазоне независимо от температуры указанного нагревательного элемента (11) в момент времени активации (t_0).

Фиг. 1А

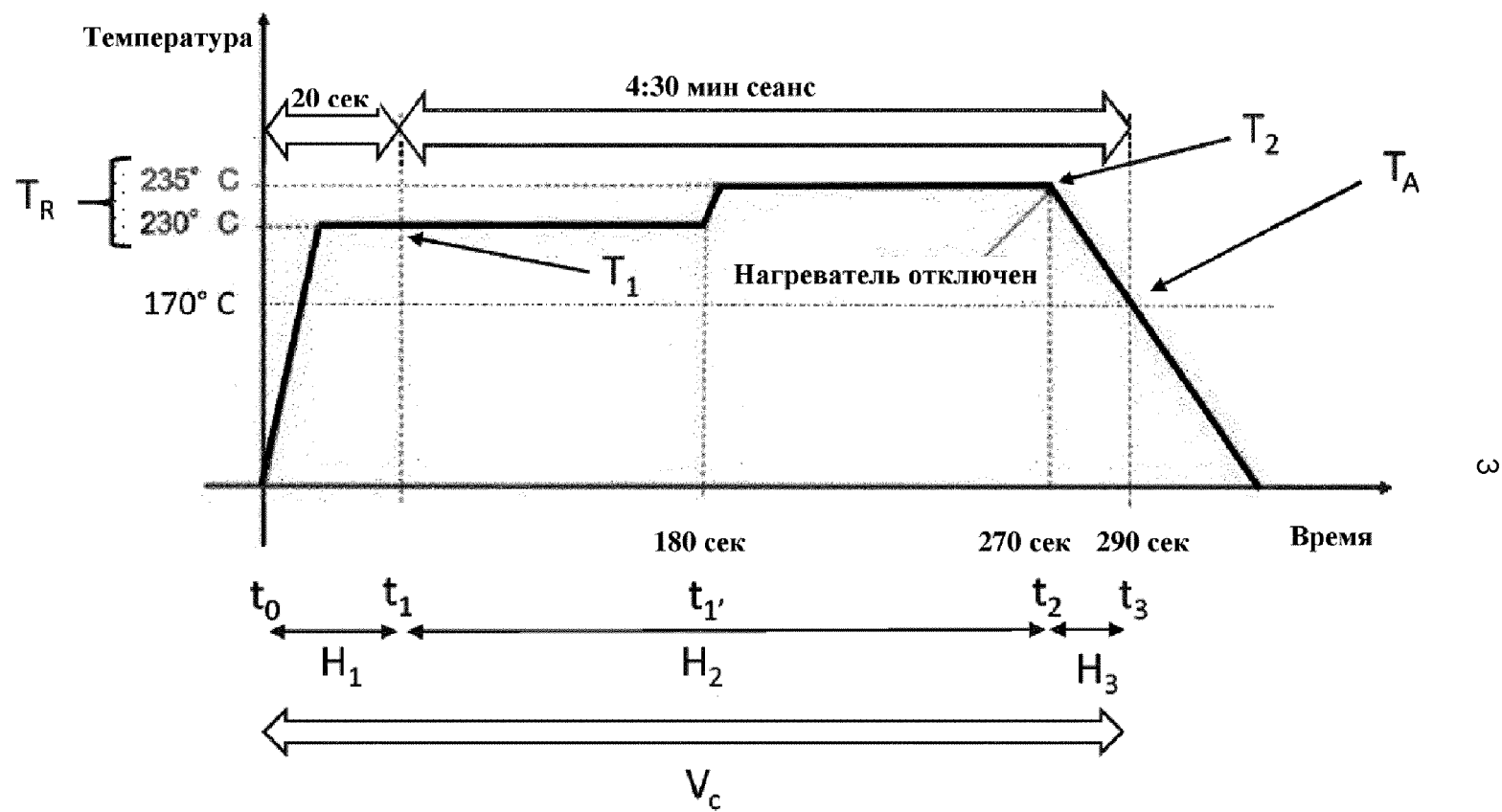


Фиг. 1В

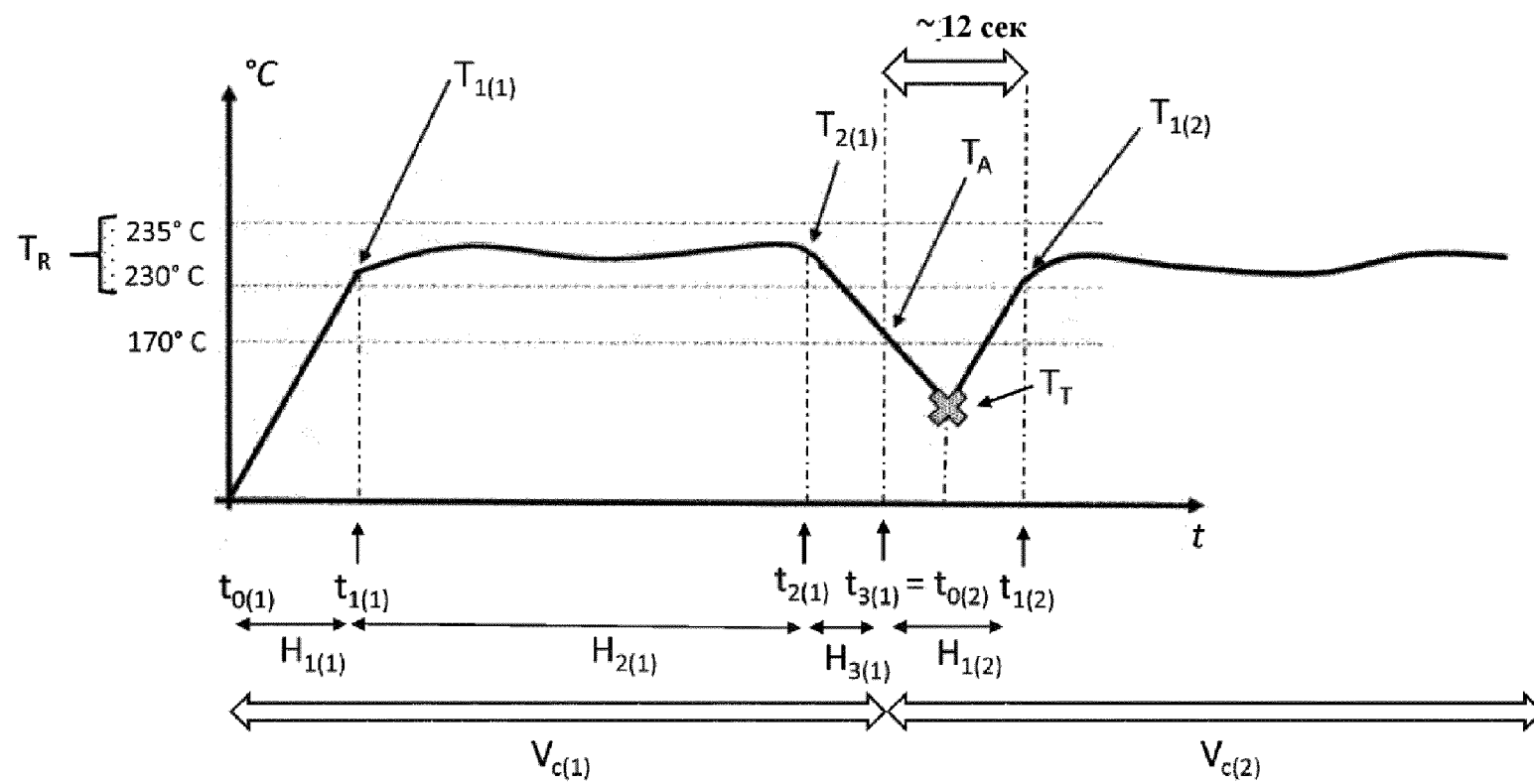




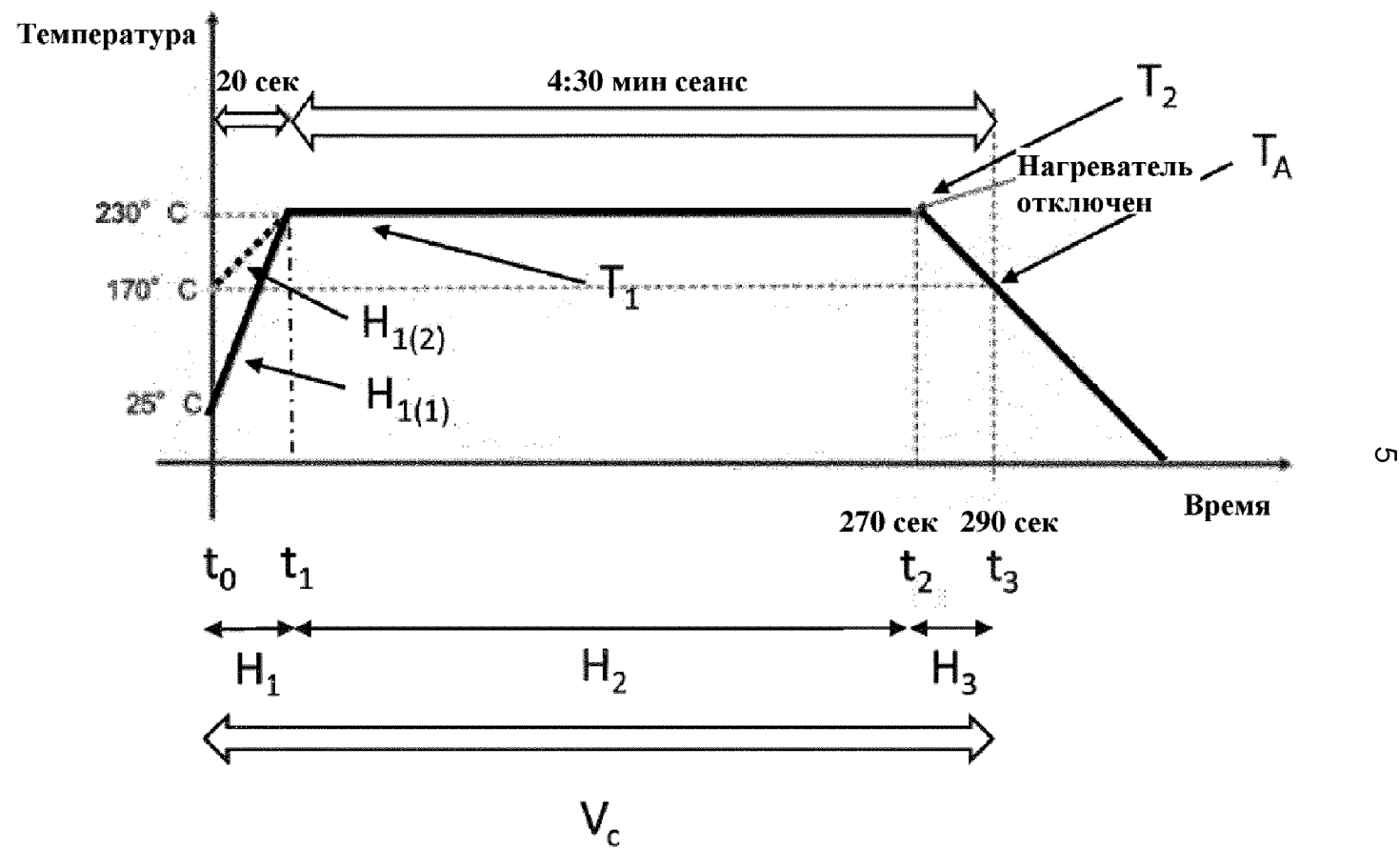
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5