

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **040566**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.06.24

(51) Int. Cl. *A24F 47/00* (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)

(21) Номер заявки
202190571

(22) Дата подачи заявки
2019.09.12

(54) ЭЛЕКТРОННАЯ СИГАРЕТА С ДВУМЯ БАТАРЕЯМИ

(31) 18196169.9

(56) US-A1-2017215477
US-A1-2018213844
US-A1-2015305409
EP-A2-2875740

(32) 2018.09.24

(33) EP

(43) 2021.07.02

(86) PCT/EP2019/074330

(87) WO 2020/064347 2020.04.02

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

(72) Изобретатель:
Зомини Клод (FR)

(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) Раскрыта электронная сигарета (3), имеющая электрический нагреватель (10) для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, чтобы генерировать вдыхаемый аэрозоль. Схема (16) управления предусмотрена для управления подачей электропитания на электрический нагреватель (10). Первая батарея (1) имеет первое рабочее напряжение при полном заряде, которое выше первого порога, и первая батарея (1) подает электропитание на схему (16) управления при использовании. Вторая батарея (2) имеет второе рабочее напряжение при полном заряде, которое ниже первого порога, и вторая батарея (2) подает электропитание на электрический нагреватель (10) при использовании.

B1**040566****040566****B1**

Настоящее изобретение относится к системе с двумя батареями для использования в электронной сигарете.

Электронные сигареты становятся все более популярными потребительскими устройствами. Некоторые электронные сигареты снабжены резервуаром для жидкости, в котором хранится испаряемая жидкость. Путь потока проходит от резервуара для жидкости до испарителя, который иногда называют распылителем. Часто распылитель снабжен фитилем или поглотителем, который может поглощать жидкость из резервуара, и нагревательной катушкой, которая может испарять жидкость, которая размещена в поглотителе. Эти нагревательные катушки часто предусмотрены в виде электрически резистивных проволочек, которые обернуты вокруг поглотителя.

Другие электронные сигареты снабжены обычным табаком и нагревателем, который может нагревать табак без его сжигания. Эти электронные сигареты могут также генерировать вдыхаемый пар для пользователя.

Обычно электронные сигареты снабжены перезаряжаемой батареей. Полный заряд батареи обеспечивает возможность использования в течение некоторого времени, после чего устройство должно быть перезаряжено. Обычно электронная сигарета имеет схему управления для управления подачей электропитания на нагреватель. Обычно перезаряжаемая батарея предназначена для подачи питания как на схему управления, так и на электрический нагреватель.

Один пример устройства, генерирующего аэрозоль, описан в документе US 2017/0215477 A1. В этом документе описано устройство, генерирующее аэрозоль, имеющее первый блок питания, выполненный с возможностью подачи электрической энергии только на электрический нагреватель, и второй блок питания, выполненный с возможностью подачи электрической энергии на контроллер, который управляет подачей электрической энергии от первого блока питания на электрический нагреватель. Разделение подачи электрической энергии на нагреватель и контроллер было принято в этой конструкции для облегчения использования измерения электрической энергии, остающейся в первом блоке питания, в качестве индикации уровня потребления субстрата, образующего аэрозоль. Было обнаружено, что этот вид конструкции не обязательно эффективен для всех типов батарей.

Одной целью настоящего изобретения является предоставление электронной сигареты, которая может быть использована с более широким разнообразием типов батарей.

Согласно аспекту настоящего изобретения предусмотрена электронная сигарета, содержащая электрический нагреватель для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, чтобы генерировать вдыхаемый аэрозоль; схему управления, выполненную с возможностью управления подачей электропитания на электрический нагреватель; первую батарею, имеющую первое рабочее напряжение при полном заряде, которое выше первого порога, при этом первая батарея электрически соединена со схемой управления и выполнена с возможностью подачи электропитания на схему управления при использовании; и вторую батарею, имеющую второе рабочее напряжение при полном заряде, которое ниже первого порога, при этом вторая батарея электрически соединена с электрическим нагревателем и выполнена с возможностью подачи электропитания на электрический нагреватель при использовании.

Электронная сигарета требует схему управления, чтобы обеспечить возможность ее эксплуатации. Однако схема управления имеет требования к напряжению, которые не могут быть выполнены всеми доступными типами батарей. Настоящая технология обеспечивает возможность снабжения электронной сигареты второй батареей, которая может питать электрический нагреватель, но которая имеет рабочее напряжение ниже порогового напряжения, которое требуется для питания схемы управления. Таким образом, первая батарея может быть обеспечена рабочим напряжением, которое выше первого порога для питания схемы управления, и вторая батарея может питать электрический нагреватель, но вторая батарея может быть обеспечена более низким рабочим напряжением, поскольку не требуется питать схему управления. Это обеспечивает возможность изготовления электронной сигареты с более широким диапазоном типов батарей.

Первый порог может находиться в диапазоне 3-3,3 В. Предпочтительно первый порог близок к 3,3 В, поскольку это пороговое напряжение, которое необходимо для эффективной работы схемы управления. Предпочтительно схема управления содержит процессор, такой как микроконтроллер, имеющий минимальные требования к напряжению, которые выше первого порога.

Второе рабочее напряжение второй батареи при полном заряде предпочтительно ниже второго порога, и второй порог меньше, чем первый порог. Таким образом, первое рабочее напряжение и второе рабочее напряжение могут быть отличными друг от друга. Второй порог может находиться в диапазоне 2,5-3 В. Предпочтительно второе рабочее напряжение составляет приблизительно 2,6 В, поскольку это рабочее напряжение некоторых желаемых типов батарей, таких как батареи на основе оксида титаната лития (LTO).

Схема управления может содержать умножитель напряжения, выполненный с возможностью преобразования напряжения, подаваемого на электрический нагреватель второй батареей. Умножитель напряжения предпочтительно получает электропитание от первой батареи и преобразует выходное напряжение от второй батареи. Умножитель напряжения может преобразовывать напряжение от второй батареи, чтобы достичь подходящего напряжения для подачи питания на электрический нагреватель. Напря-

жение, требуемое электрическим нагревателем, может изменяться в зависимости от требуемых свойств нагревателя. Одним предпочтительным видом умножителя напряжения является понижающий преобразователь.

Умножитель напряжения может не требоваться во всех вариантах осуществления. Например, в случаях, когда электрический нагреватель представляет собой катушку с низким сопротивлением, может быть возможным обеспечение эффективного нагрева, используя низкое входное напряжение, без какого-либо преобразования напряжения.

Первая батарея имеет первую зарядную емкость, и вторая батарея имеет вторую зарядную емкость, которая предпочтительно больше, чем первая зарядная емкость. Таким образом, зарядная емкость второй батареи может превышать зарядную емкость первой батареи. Требования по питанию электрического нагревателя обычно выше, чем требования по питанию схемы управления, и, следовательно, вторая батарея обычно больше, чем первая батарея.

Первая зарядная емкость первой батареи обеспечивает первую продолжительность работы, и вторая зарядная емкость второй батареи обеспечивает вторую продолжительность работы во время нормального использования электронной сигареты. При нормальном использовании разрядка первой батареи до разрядки второй батареи была бы нежелательной, поскольку это сделало бы электронную сигарету непригодной к использованию, хотя заряд остается во второй батарее. Следовательно, первая продолжительность работы предпочтительно равна второй продолжительности работы или больше, чем она.

Вторая батарея может представлять собой литий-ионную батарею, такую как батарея на основе оксида титаната лития, LTO. Первая батарея может иметь химический состав, отличный от второй батареи. Любой удобный химический состав может быть выбран для первой батареи с учетом производительности, веса, размера и затрат.

Первая и вторая батареи являются предпочтительно перезаряжаемыми, и электронная сигарета предпочтительно содержит зарядную схему. Зарядная схема предпочтительно содержит первую и вторую интегральные схемы для первой и второй батарей соответственно. Первая и вторая интегральные схемы предпочтительно соответственно соединены с общим разъемом электрической зарядки. Таким образом, может быть предусмотрен один зарядный порт, и электропитание, подаваемое от этого порта, может заряжать первую и вторую батареи посредством первой и второй интегральных схем.

Схема управления может иметь обратную связь с электрическим нагревателем или датчиками, связанными с электрическим нагревателем, или субстратом, образующим аэрозоль, вследствие чего подача электропитания на электрический нагреватель является, по меньшей мере частично, зависимой от сигналов обратной связи.

Электронная сигарета может содержать субстрат, образующий аэрозоль. Например, электронная сигарета может содержать испаряемую жидкость в резервуаре для жидкости, или электронная сигарета может содержать порцию табака, которая может быть нагрета электрическим нагревателем.

Согласно другому аспекту изобретения предусмотрен способ эксплуатации электронной сигареты, которая содержит электрический нагреватель для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, чтобы генерировать вдыхаемый аэрозоль, схему управления, выполненную с возможностью управления подачей электропитания на электрический нагреватель, первую батарею и вторую батарею, при этом способ включает этапы

подачи электропитания на схему управления от первой батареи, при этом первая батарея имеет первое рабочее напряжение при полном заряде, которое выше первого порога; и

подачи электропитания на электрический нагреватель от второй батареи, при этом вторая батарея имеет второе рабочее напряжение при полном заряде, которое ниже первого порога.

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

на фиг. 1А представлен вид в перспективе спереди электронной сигареты в варианте осуществления изобретения;

на фиг. 1В представлен вид в перспективе сзади электронной сигареты, показанной на фиг. 1А;

на фиг. 1С представлен вид в разрезе электронной сигареты, показанной на фиг. 1А;

на фиг. 2 представлена принципиальная электрическая схема, на которой показаны компоненты электронной сигареты в варианте осуществления изобретения;

на фиг. 3 представлена другая принципиальная электрическая схема, на которой показаны компоненты электронной сигареты в варианте осуществления изобретения;

на фиг. 4А представлен вид в перспективе спереди электронной сигареты в другом варианте осуществления изобретения;

на фиг. 4В представлен вид в перспективе сзади электронной сигареты, показанной на фиг. 4А; и

на фиг. 4С представлен вид в разрезе электронной сигареты, показанной на фиг. 4А.

В контексте данного документа термин "ингалятор" или "электронная сигарета" может включать электронную сигарету, выполненную с возможностью доставки аэрозоля пользователю, включая аэрозоль для курения. Аэрозоль для курения может относиться к аэрозолю с размерами частиц 0,5-7 микрон. Размер частиц может быть менее 10 или 7 микрон. Электронная сигарета может быть переносной.

На фиг. 1А-1С показана электронная сигарета 3 в варианте осуществления изобретения. Электронная сигарета 3 может быть использована в качестве замены обычной сигареты, содержащей резаный табак. Электронная сигарета 3 содержит удлиненную основную часть 5, часть 6 в виде мундштука и нагревательную камеру 8 для размещения палочки табака (не показана). Нагревательная камера 8 содержит электрический нагреватель 10, который может нагревать палочку табака без ее сжигания и генерировать пар.

Канал 12 для пара предусмотрен и проходит между нагревательной камерой 8 и частью 6 в виде мундштука. Часть 6 в виде мундштука имеет форму с заостренным кончиком для соответствия эргономике рта пользователя. Электронная сигарета дополнительно содержит выпускное отверстие 14 для воздуха, сообщающееся по текучей среде с частью 6 в виде мундштука и каналом 12 для пара, благодаря чему пользователь, осуществляющий затяжку из части 6 в виде мундштука, заставляет воздух течь во выпускное отверстие 14 для воздуха и через нагревательную камеру 8 и канал 12 для пара в часть 6 в виде мундштука. Предусмотрена кнопка 21 активации, при помощи которой пользователь может управлять производством пара электрическим нагревателем 10.

Электронная сигарета содержит первую батарею 1 и вторую батарею 2, электрически соединенные с печатной платой (PCB) 4, которая содержит схему управления. Первая батарея 1 выполнена с возможностью подачи электропитания на PCB 4 и схему управления, соединенную с ней. Вторая батарея 2 выполнена с возможностью подачи электропитания на электрический нагреватель 10 под управлением схемы управления в PCB 4. В одном примере первая батарея 1 является призматической батареей на основе LCO (литированного оксида кобальта) с мягким пакетом, которая также известна как литий-полимерная батарея. В этом примере первая батарея 1 имеет размеры приблизительно 30×15×7 мм с емкостью 200-300 мАч и обеспечивает рабочее напряжение при полном заряде приблизительно 3,7 В. В одном примере вторая батарея 2 представляет собой батарею на основе LTO (оксида титаната лития) цилиндрической формы с емкостью 1100 мАч и обеспечивает рабочее напряжение при полном заряде приблизительно 2,4 В. Емкость второй батареи 2 значительно больше, чем емкость первой батареи 1, поскольку электрический нагреватель 10, который получает электропитание от второй батареи 2, имеет более высокие требования по питанию, чем схема управления, которая получает электропитание от первой батареи 1.

На фиг. 2 представлена принципиальная электрическая схема, на которой показаны электрические компоненты внутри электронной сигареты 3, описанной выше. Электрическая схема содержит первую батарею 1 и вторую батарею 2. Первая батарея 1 подает электропитание на микроконтроллер 18 на PCB 4 внутри системы 16 управления. Микроконтроллер 18 должен получать электропитание от источника питания, имеющего напряжение выше первого порога, который составляет приблизительно 3,3 В, чтобы работать эффективно. Первая батарея 1 выбрана специально таким образом, чтобы она могла обеспечивать подходящее питание микроконтроллера 18, и первая батарея обеспечивает рабочее напряжение при полном заряде приблизительно 3,7 В, что выше первого порога.

Система 16 управления также содержит датчик 20 давления. Датчик 20 давления выполнен с возможностью измерения давления в канале 12 для пара электронной сигареты 3 и подачи сигналов на микроконтроллер 18. Микроконтроллер 18, следовательно, может обеспечивать сигнал для активации электрического нагревателя 10, когда датчик 20 давления обнаруживает уменьшение давления, которое связано с осуществлением затяжки пользователем из мундштука 6. В качестве альтернативы датчику 20 давления может быть предусмотрена простая нажимная кнопка 21 активации, которую пользователь может нажимать для эксплуатации нагревателя 10.

Микроконтроллер 18 соединен с контроллером 22 питания на PCB 4. Контроллер 22 питания выполнен с возможностью подачи сигналов управления с широтно-импульсной модуляцией на понижающий генератор 24, который действует в качестве преобразователя напряжения и расположен между второй батареей 2 и электрическим нагревателем 10.

Вторая батарея 2 выполнена с возможностью подачи электропитания на электрический нагреватель 10. Понижающий генератор 24 расположен между второй батареей 2 и электрическим нагревателем 10 и действует в качестве умножителя напряжения. Понижающий генератор 24 преобразует выходное напряжение от второй батареи, которое составляет приблизительно 2,4 В (и ниже первого порога, описанного выше), в напряжение, которое требуется для нормальной работы электрического нагревателя 10. Требуемое точное напряжение зависит от свойств электрического нагревателя 10, который выбран. В одном варианте осуществления понижающий генератор 24 может быть основан на схеме CSD95377 от Texas Instruments; альтернативно, может быть предусмотрена дискретная система, которая является синхронной или несинхронной.

Зарядная система 26 также предусмотрена для первой и второй батарей 1, 2, которые являются перезаряжаемыми в этом варианте осуществления. Порт блока питания предусмотрен в виде USB-порта 28. Первая интегральная схема (IC) 31 зарядки предусмотрена для первой батареи 1, и вторая IC 32 зарядки предусмотрена для второй батареи 2. В этом примерном варианте осуществления первая и вторая IC 31, 32 зарядки основаны на IC bq24725A от Texas Instruments, которая может поддерживать батареи, имеющие разные химические составы.

При использовании кабель питания соединен с USB-портом 28, и первую и вторую батареи 1, 2 за-

ряжает зарядная система 26. При полном заряде первая батарея 1 обеспечивает выходное напряжение приблизительно 3,7 В, которое выше первого порога и, следовательно, является достаточно высоким для питания микроконтроллера 18 в системе 16 управления. Система 16 управления становится активной при получении соответствующей подачи питания от первой батареи 1. Активная система 16 управления готова для активации нагревателя 10 при обнаружении подходящего падения давления датчиком 20 давления. При обнаружении соответствующего падения давления датчиком 20 давления микроконтроллер 18 отправляет сигнал на контроллер 22 питания, который может управлять подачей электропитания от второй батареи 2 на электрический нагреватель 10 посредством понижающего генератора 24. Понижающий генератор 24 может преобразовывать выходное напряжение от второй батареи 2, которое составляет приблизительно 2,4 В, в более высокое напряжение, которое требуется для электрического нагревателя 10.

Следует отметить, что вторая батарея 2 обеспечивает выходное напряжение приблизительно 2,4 В, которое ниже первого порога, требуемого для работы микроконтроллера 18, и также ниже второго порога, составляющего 2,6 В. Невозможно активировать систему 16 управления посредством использования выходного напряжения от второй батареи 2. Аналогично, невозможно преобразовать напряжение от второй батареи 2 для подачи сигнала на микроконтроллер 18, поскольку такое преобразование необходимо осуществлять посредством системы управления, которая также требует минимального рабочего напряжения. Настоящая конструкция позволяет использовать вторую батарею 2 для подачи питания только на электрический нагреватель 10, который имеет напряжение ниже порогового значения, требуемого для работы микроконтроллера 18. Это облегчает использование электронной сигареты 3 с более широким разнообразием батарей, включая батареи на основе LTO, которые имеют много желаемых свойств, но которые часто обеспечивают низкое выходное напряжение.

На фиг. 3 представлена принципиальная электрическая схема для компонентов внутри электронной сигареты 3 в альтернативном варианте осуществления изобретения. В этом варианте осуществления микроконтроллер 18 может принимать входные сигналы от датчика 20 давления и кнопки 21 активации. Микроконтроллер 18 может, следовательно, управлять работой электрического нагревателя 10 на основании нажатия кнопки 21 активации или обнаружения падения давления датчиком 20 давления, как описано ранее. В этом примерном варианте осуществления микроконтроллер 18 содержит встроенный контроллер питания, который соединен с понижающим генератором 24.

Система 16 управления также содержит датчики 25, которые могут быть использованы для управления обратной связью. Примерные датчики включают датчики температуры, датчики сопротивления катушки и датчики влажности для определения содержания влаги в испаряемом материале. Измерения от одного или нескольких датчиков 25 могут быть предоставлены встроенному PID-контроллеру в микроконтроллере 18. Сигналы от одного или нескольких датчиков 25 могут быть использованы для управления питанием, подаваемым на электрический нагреватель 10 второй батареей 2.

На фиг. 4А-4С показана электронная сигарета 3 в другом варианте осуществления изобретения. В этом примерном варианте осуществления испаряемая среда является жидкостью, а не палочкой табака. Капсула 30 содержит резервуар 34 для хранения испаряемой жидкости. Картридж 30 содержит встроенный электрический нагреватель (не показан), на который может подаваться электропитание для испарения испаряемой жидкости для вдыхания пользователем. При использовании картридж 30 размещен внутри вмещающей части 36 на верхнем конце электронной сигареты 3. Испаряемая жидкость может быть пропиленгликолем или глицерином, который способен создавать видимый пар. Испаряемая жидкость может дополнительно содержать другие вещества, такие как никотин и вкусоароматические вещества. В качестве альтернативы картриджу резервуар может быть выполнен как повторно заполняемый резервуар в виде "открытого контейнера".

В электронной сигарете на основе жидкости электрический нагреватель может быть предусмотрен в качестве катушки с низким сопротивлением, которая может работать даже при низком напряжении. Может быть использована титановая катушка, например, имеющая очень низкое сопротивление, возможно 1 Ом или меньше. Следовательно, может отсутствовать необходимость использования понижающего преобразователя в этих вариантах осуществления. Однако система управления все еще необходима в этих вариантах осуществления.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Электронная сигарета, содержащая:
 - электрический нагреватель для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, чтобы генерировать вдыхаемый аэрозоль;
 - схему управления, выполненную с возможностью управления подачей электропитания на электрический нагреватель;
 - первую батарею, имеющую первое рабочее напряжение при полном заряде, которое выше первого порога, при этом первая батарея электрически соединена со схемой управления и выполнена с возможностью подачи электропитания на схему управления при использовании; и

вторую батарею, имеющую второе рабочее напряжение при полном заряде, которое ниже первого порога, при этом вторая батарея электрически соединена с электрическим нагревателем и выполнена с возможностью подачи электропитания на электрический нагреватель при использовании,

причем первая батарея имеет химический состав, отличный от второй батареи.

2. Электронная сигарета по п.1, отличающаяся тем, что первый порог находится в диапазоне 3-3,3 В.

3. Электронная сигарета по п.1 или 2, отличающаяся тем, что второе рабочее напряжение второй батареи при полном заряде ниже второго порога и второй порог меньше, чем первый порог.

4. Электронная сигарета по п.3, отличающаяся тем, что второй порог находится в диапазоне 2,5-3 В.

5. Электронная сигарета по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что схема управления содержит умножитель напряжения, выполненный с возможностью преобразования напряжения, подаваемого на электрический нагреватель второй батареей.

6. Электронная сигарета по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что первая батарея имеет первую зарядную емкость и вторая батарея имеет вторую зарядную емкость, которая больше, чем первая зарядная емкость.

7. Электронная сигарета по п.6, отличающаяся тем, что первая зарядная емкость первой батареи обеспечивает первую продолжительность работы и вторая зарядная емкость второй батареи обеспечивает вторую продолжительность работы во время нормального использования электронной сигареты, при этом первая продолжительность работы равна второй продолжительности работы или больше, чем она.

8. Электронная сигарета по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что вторая батарея представляет собой литий-ионную батарею, такую как батарея на основе оксида титаната лития, LTO.

9. Электронная сигарета по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что первая и вторая батареи являются перезаряжаемыми и электронная сигарета содержит зарядную схему.

10. Электронная сигарета по п.9, отличающаяся тем, что зарядная схема содержит первую и вторую интегральные схемы зарядки для первой и второй батарей соответственно.

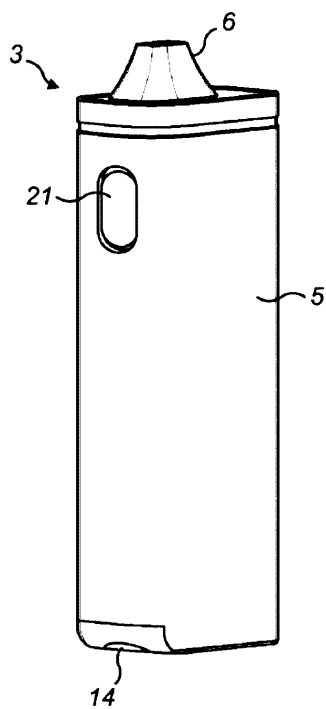
11. Электронная сигарета по п.10, отличающаяся тем, что первая и вторая интегральные схемы зарядки соответственно соединены с общим разъемом электрической зарядки.

12. Электронная сигарета по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что схема управления имеет обратную связь с электрическим нагревателем или датчиками, связанными с электрическим нагревателем, вследствие чего подача электропитания на электрический нагреватель, по меньшей мере частично, зависит от обратной связи.

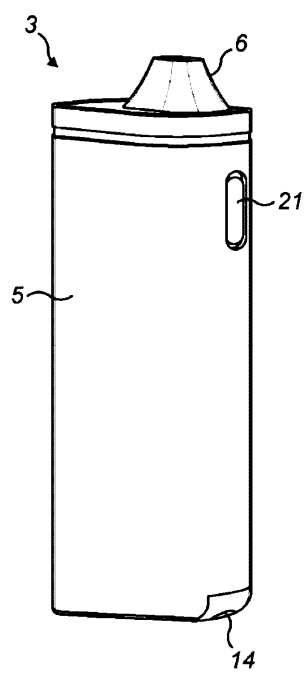
13. Способ эксплуатации электронной сигареты, которая содержит электрический нагреватель для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, чтобы генерировать вдыхаемый аэрозоль, схему управления, выполненную с возможностью управления подачей электропитания на электрический нагреватель, первую батарею и вторую батарею, причем первая батарея имеет химический состав, отличный от второй батареи, при этом способ включает этапы:

подачи электропитания на схему управления от первой батареи, при этом первая батарея имеет первое рабочее напряжение при полном заряде, которое выше первого порога; и

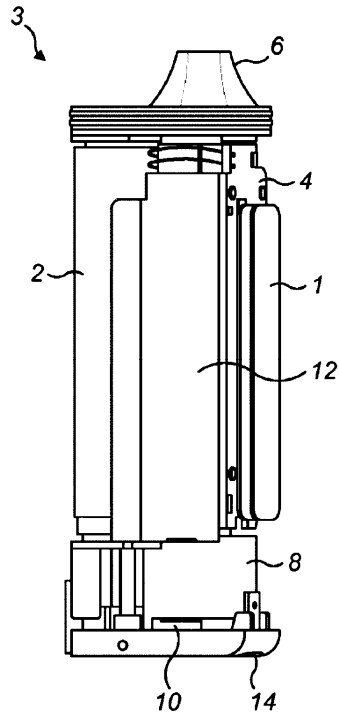
подачи электропитания на электрический нагреватель от второй батареи, при этом вторая батарея имеет второе рабочее напряжение при полном заряде, которое ниже первого порога.



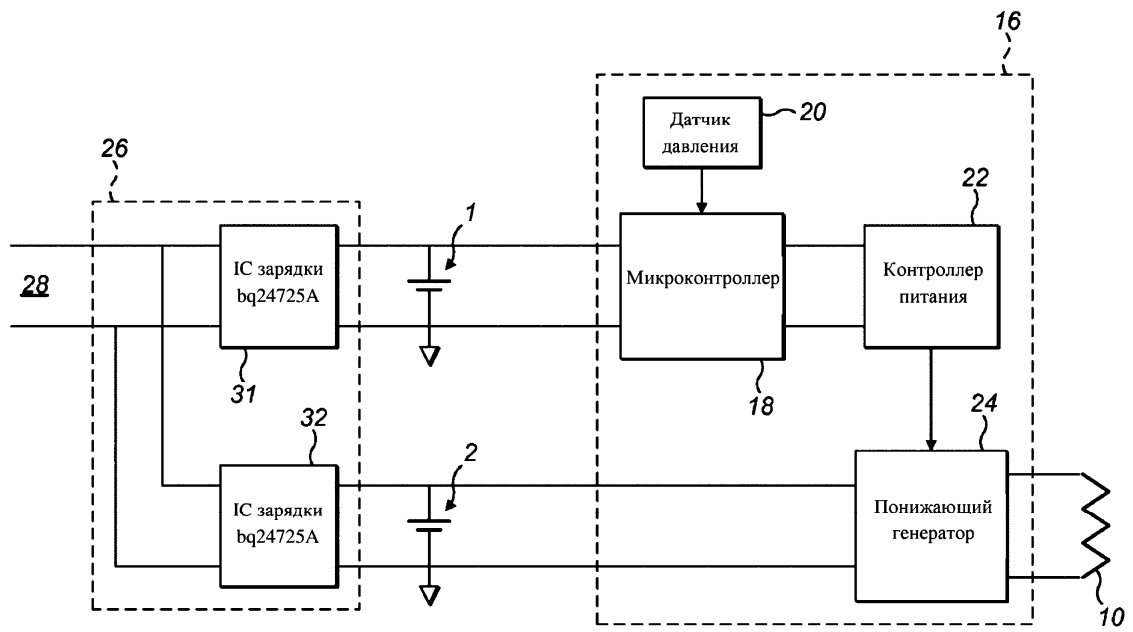
Фиг. 1А



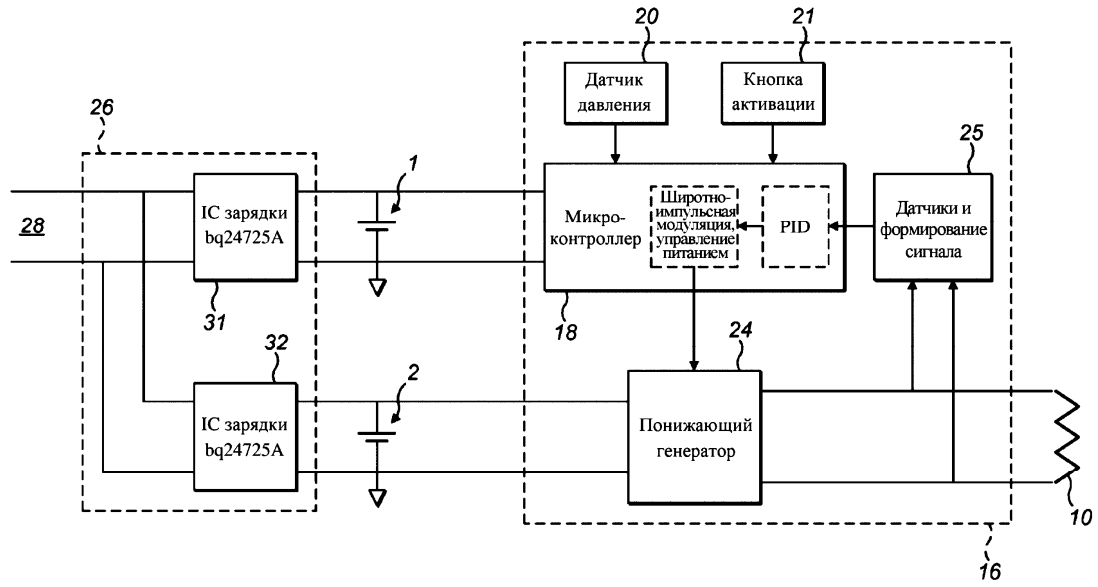
Фиг. 1В



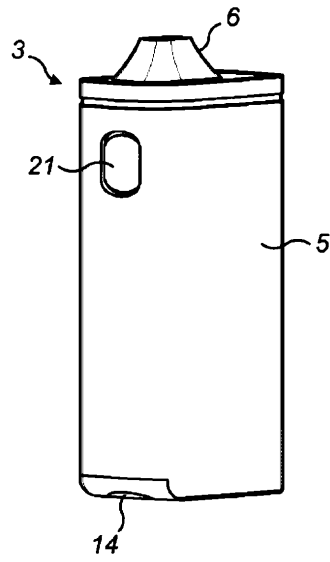
Фиг. 1С



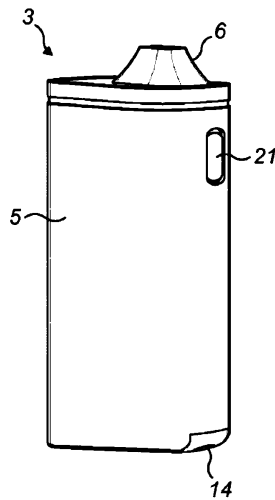
Фиг. 2



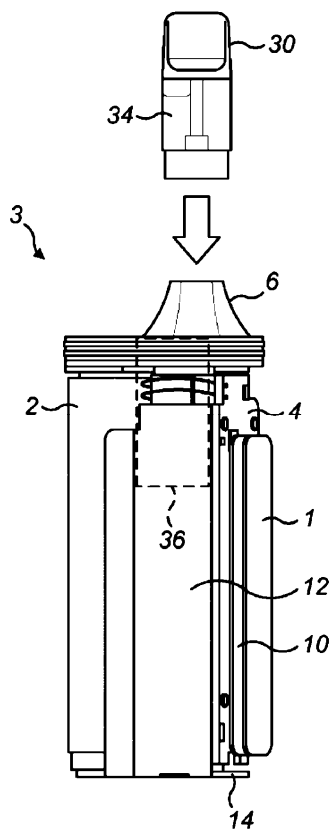
Фиг. 3



Фиг. 4А



Фиг. 4В



Фиг. 4С

