

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202193279** (13) **A2**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.04.29

(51) Int. Cl. **A24F 47/00** (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.10.03

**(54) ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ ВДЫХАЕМЫЙ КОМПОНЕНТ УСТРОЙСТВО, СХЕМА
УПРАВЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ
ГЕНЕРИРУЮЩИМ ВДЫХАЕМЫЙ КОМПОНЕНТ УСТРОЙСТВОМ**

(31) **2018-189511**

(72) Изобретатель:

(32) **2018.10.04**

Акао Такеси (JP)

(33) **JP**

(74) Представитель:

(62) **201992088; 2019.10.03**

Медведев В.Н. (RU)

(71) Заявитель:

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

(57) Генерирующее вдыхаемый компонент устройство включает источник питания; нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет контроль на основе выходного сигнала температурного датчика. Схема управления выполняет процесс (a) расчета температуры источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика; и процесс (b1) определения, находится ли температура источника питания в первом температурном диапазоне, и выполнения диагностики деградации источника питания только в случае, когда температура источника питания находится в этом диапазоне.

202193279

A2

A2

202193279

**ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ ВДЫХАЕМЫЙ КОМПОНЕНТ УСТРОЙСТВО, СХЕМА
УПРАВЛЕНИЯ, А ТАКЖЕ СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ И ПРОГРАММА
УПРАВЛЕНИЯ ГЕНЕРИРУЮЩИМ ВДЫХАЕМЫЙ КОМПОНЕНТ
УСТРОЙСТВОМ**

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Настоящее изобретение относится к генерирующему вдыхаемый компонент устройству, к схеме управления, и к способу управления и программе управления генерирующим вдыхаемый компонент устройством, и, в частности, к генерирующему вдыхаемый компонент устройству, к схеме управления, и к способу управления и программе управления генерирующим вдыхаемый компонент устройством, способным выполнять диагностику деградации источника питания в надлежащее время, тем самым повышая точность диагностики деградации.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Недавно вместо традиционных сигарет были предложены генерирующие вдыхаемый компонент устройства для генерирования вдыхаемого компонента испарением или распылением источника аромата, такого как табак, или источника аэрозоля. Такое генерирующее вдыхаемый компонент устройство имеет нагрузку для испарения или распыления источника аромата и/или источника аэрозоля, источник питания для подведения электроэнергии к нагрузке, схему управления для выполнения операции управления устройством, и так далее.

[0003] В отношении определения степени истощения батареи в таком устройстве, например, в Патентном Документе 1 раскрыта технология определения, необходима ли замена батареи, и тому подобное, на основе величины изменения напряжения во время разряда. Кроме того, в Патентном Документе 2 раскрыт способ надлежащего определения, выполнять ли зарядку батареи генерирующего аэрозоль устройства, и с какой скоростью будет выполняться зарядка, и т.д., на основе температуры окружающей зарядное устройство среды.

[0004] [Патентный Документ 1] JP–A–2017–514463

[Патентный Документ 2] JP–A–2017–518733

[0005] Патентный Документ 1 раскрывает способ определения, требуется ли замена батареи, измерением напряжения батареи, как описано выше, которая представляет собой технологию, имеющую отношение к оценке деградации батареи, однако в Патентном Документе 1 вообще не раскрыта взаимосвязь между порядком выполнения оценки деградации и диапазоном температуры.

[0006] Кроме того, в Патентном Документе 2 раскрыт способ заблаговременной настройки некоторых температурных диапазонов и определения, проводить ли или нет зарядку и выполнять ли изменение скорости зарядки, на основе зависимости от этих температурных диапазонов; однако эта технология не сосредоточивается на взаимосвязи между выполнением оценки деградации и диапазоном температура.

[0007] Между тем, авторы настоящей заявки на основе обстоятельного исследования нашли, что затруднительно провести различие между снижением выходной мощности источника питания, обусловленным деградацией источника питания, и снижением выходной мощности источника питания в случае, когда оказывается ненадлежащей температура источника питания. Кроме того, на основе этого знания авторы настоящего изобретения обнаружили, что, если диагностика деградации выполняется только в случае, когда температура источника питания находится в пределах определенного диапазона, радикально повышается точность диагностики деградации. Поэтому цель настоящего изобретения состоит в создании генерирующего вдыхаемый компонент устройства, схемы управления и способа управления и программы управления генерирующим вдыхаемый компонент устройством, способным выполнять диагностику деградации источника питания в надлежащее время, тем самым повышая точность диагностики деградации.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0008] Согласно одному аспекту изобретения, представлено генерирующее вдыхаемый компонент устройство, включающее: источник питания; нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет контроль на основе выходного сигнала температурного датчика, причем схема управления выполняет: процесс (а) расчета температуры источника питания на основе выходного сигнала получения температурного датчика; и процесс (b) определения, находится ли температура источника питания в первом температурном диапазоне, и выполнения диагностики деградации источника питания только в случае, когда температура источника питания находится в этом диапазоне.

[0015] (Описание терминов)

Термин «генерирующее вдыхаемый компонент устройство» может означать устройство для генерирования вдыхаемого компонента испарением или распылением источника аромата, такого как табак, или источника аэрозоля, или может представлять собой однокорпусное изделие, или может быть устройством, составленным многочисленными компонентами (блоками), которые могут быть соединены, будучи используемыми как одно изделие.

Термин «источник питания» подразумевает блок, служащий в качестве источника электрической энергии, и включает батарею, конденсатор и тому подобные. Например, в качестве батареи может быть использована вторичная батарея, такая как литий-ионный аккумулятор. Вторичная батарея может представлять собой батарею, включающую положительный электрод, отрицательный электрод, сепаратор, отделяющий положительный электрод и отрицательный электрод друг от друга, и электролитический раствор или ионную жидкость. Электролит или ионная жидкость могут представлять собой, например, раствор, содержащий электролит. В литий-ионном аккумуляторе положительный электрод выполнен из материала положительного электрода, такого как

оксид лития, и отрицательный электрод выполнен из материала отрицательного электрода, такого как графит. Электролитический раствор может представлять собой, например, органический растворитель, содержащий соль лития. Примеры конденсатора включают электрический двухслойный конденсатор и тому подобный. Однако источник питания не ограничивается этими примерами, и может быть использована любая другая вторичная батарея, такая как никельгидридный аккумулятор, первичная батарея, или тому подобные.

Термин «нагрузка» подразумевает компонент, который потребляет энергию в электрической цепи, и конкретно используется в этой заявке для обозначения компонента главным образом для генерирования вдыхаемого компонента. В нагрузке находится нагревательный элемент, такой как генератор тепла, и может быть включен, например, электрический резистивный генератор тепла, индукционный нагревательный (И) элемент, и тому подобные. Кроме того, может быть предусмотрен элемент для генерирования вдыхаемого компонента действием ультразвуковых волн, устройство для генерирования вдыхаемого компонента посредством пьезоэлектрического элемента, распылитель, и тому подобные. В случае, когда нагрузка упоминается как «нагрузочная группа», в нагрузочную группу, кроме нагрузки для генерирования вдыхаемого компонента, могут быть включены другие компоненты, такие как элемент для излучения света, звука, вибрации, или тому подобного. В случае, когда предусматриваются коммуникационный модуль и тому подобные, они могут быть включены в нагрузочную группу. Кроме того, микрокомпьютер и тому подобные в электрической цепи представляют собой всего лишь элементы, которые получают энергию при подведении очень малого тока; однако в этой заявке предполагается, что они не входят в состав нагрузочной группы.

Термин «аэрозоль» означает дисперсию мельчайших частиц жидкости или твердого вещества в воздухе.

В отношении «функции диагностики деградации», как правило, примеры деградации батареи включают снижение емкости и повышение сопротивления. Функция диагностики деградации может быть, например, функцией получения значения напряжения источника питания для выявления снижения емкости, и определения, является ли полученное значение равным или бóльшим, чем значение нижнего предела предварительно определенного контрольного диапазона.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0017] Фиг. 1 представляет вид в разрезе, схематически иллюстрирующий конфигурацию генерирующего вдыхаемый компонент устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

Фиг. 2 представляет перспективный вид, иллюстрирующий пример внешнего вида генерирующего вдыхаемый компонент устройства.

Фиг. 3 представляет блок-схему, иллюстрирующую пример конфигурации генерирующего вдыхаемый компонент устройства.

Фиг. 4 представляет вид в разрезе, иллюстрирующий один пример внутреннего строения картриджного блока.

Фиг. 5 представляет вид в разрезе, иллюстрирующий еще один пример внутреннего строения картриджного блока.

Фиг. 6 представляет вид, иллюстрирующий электрическую схему генерирующего вдыхаемый компонент устройства (в состоянии, где соединены блок питания и картриджный блок).

Фиг. 7 представляет схематическую диаграмму, иллюстрирующую картриджный блок и зарядное устройство, выполненное с возможностью присоединения к блоку питания и отсоединения от него.

Фиг. 8 представляет вид, иллюстрирующий электрическую схему генерирующего вдыхаемый компонент устройства (в состоянии, где соединены блок питания и зарядное устройство).

Фиг. 9 представляет вид, иллюстрирующий взаимосвязь между напряжением, которое подводится к нагрузке, и актом вдоха.

Фиг. 10 представляет вид, схематически иллюстрирующий взаимосвязь между выходным значением датчика вдоха и напряжением, которое подается на нагрузку.

Фиг. 11 представляет блок-схему, иллюстрирующую пример конкретного порядка действия генерирующего вдыхаемый компонент устройства.

Фиг. 12 представляет вид, иллюстрирующий некоторые температурные диапазоны для температуры источника питания и соответствующего ей порядка управляющих действий.

Фиг. 13 представляет блок-схему, иллюстрирующую один пример диагностики деградации.

Фиг. 14 представляет блок-схему, иллюстрирующую еще один пример конкретного порядка действия генерирующего вдыхаемый компонент устройства.

Фиг. 15 представляет блок-схему, иллюстрирующую последовательность действий, которые выполняются, когда температура является ненормальной.

Фиг. 16 представляет блок-схему, иллюстрирующую последовательность действий, которые выполняются во время ухудшения состояния батареи.

Фиг. 17 представляет блок-схему, иллюстрирующую пример операции зарядки.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0018] Ниже будет описан вариант осуществления настоящего изобретения со ссылкой на чертежи. Однако описываемые ниже конкретные конструкции и электрические схемы представляют собой исключительно примеры настоящего изобретения, и настоящее изобретение не обязательно ограничивается ими. Кроме того, далее конструкционные детали, в принципе имеющие одинаковую функцию, будут описаны с одним и тем же кодовым номером позиции или кодовыми номерами позиций, соответствующими друг другу; однако, для простоты разъяснения, иногда кодовые номера позиции будут опущены. Хотя конфигурации некоторых частей устройства

различаются между определенным чертежом и другими чертежами, следует отметить, что они не составляют существенного различия в настоящем изобретении, и может быть применена любая конфигурация.

[0019] 1. КОНФИГУРАЦИЯ УСТРОЙСТВА

Генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 согласно настоящему варианту исполнения включает блок 110 питания и картриджный блок 120, выполненный с возможностью присоединения к блоку питания и отсоединения от него, как показано в Фиг. 1 и Фиг. 2. В настоящем варианте исполнения показан пример, в котором блок 110 питания и картриджный блок 120 выполнены по отдельности; однако в качестве генерирующего вдыхаемый компонент устройства согласно настоящему изобретению они могут быть выполнены объединенными.

[0020] Общая форма генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 не является конкретно ограниченной, и оно может иметь различные формы. Например, как показано в Фиг. 2, генерирующее вдыхаемый компонент устройство может быть выполнено так, что общая форма становится круглой формой. Более конкретно, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 приобретает форму единого стержня, когда блок 110 питания и картриджный блок 120 соединены в осевом направлении. Если общая форма устройства выполнена в форме единого стержня, как описано выше, пользователь может выполнять вдох подобно пользователю, курящему традиционную сигарету. В примере Фиг. 2 концевая часть, показанная на правой стороне, представляет собой часть 142 ингаляционного канала, и на противоположной концевой части предусматривает светоизлучающий блок 40 для излучения света согласно рабочему состоянию устройства, и т.д. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство может быть выполнено так, что пользователь присоединяет к части 142 ингаляционного канала мундштук (не показан в чертежах) для применения и выполнения вдоха. Конкретные размеры устройства не являются особенно ограниченными, и, в качестве примера, диаметр может составлять от около 15 мм до 25 мм, и общая длина может составлять от около 50 мм до 150 мм, так, что пользователь может использовать устройство, держа его в руке.

[0021] (БЛОК ПИТАНИЯ)

Блок 110 питания включает корпусный элемент 119, источник 10 питания, вставленный в корпусный элемент, датчик 20 вдоха, схему 50 управления, и т.д., как показано в Фиг. 1. Блок 110 питания дополнительно включает нажимную кнопку 30 и светоизлучающий блок 40. Однако не все из этих отдельных элементов являются обязательными компонентами генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100, и один или многие элементы могут быть опущены. Кроме того, один или многие элементы могут быть размещены в картриджном блоке 120, а не в блоке 110 питания.

[0022] Корпусный элемент 119 может представлять собой цилиндрический элемент, и хотя его материал не является конкретно ограниченным, корпусный элемент может быть выполнен из металла или пластмассы.

[0023] Источник 10 питания может представлять собой перезаряжаемую вторичную батарею, такую как литий–ионный аккумулятор или никельгидридный аккумулятор (Ni–MH). Источник 10 питания может быть первичной батареей или конденсатором, вместо вторичной батареи. Источник 10 питания может представлять собой источник питания, размещенный в блоке 110 питания так, чтобы быть заменяемым, или может представлять собой источник питания, встроенный в блок питания в результате сборки. Число источников 10 питания может составлять один или более.

[0024] Датчик 20 вдоха может представлять собой датчик для вывода предварительно определенного выходного значения (например, значения напряжения или значения тока), например, согласно расходу потока и/или скорости течения газа, который проходит через него. Датчик 20 вдоха используется для детектирования выполняемого пользователем акта затяжки (акта вдоха). В качестве датчика 20 вдоха могут быть использованы разнообразные датчики, и для примера могут быть применены микрофонный емкостный датчик, датчик расхода потока, или тому подобные.

[0025] Нажимная кнопка 30 представляет собой кнопку, которая может быть приведена в действие пользователем. Хотя кнопка упоминается как нажимная кнопка, кнопка не ограничивается деталью, имеющей часть кнопки, которая движется при нажатии, и может представлять собой устройство ввода, такое как сенсорная кнопка. Положение размещения нажимной кнопки 30 также не является конкретно ограниченным, и нажимная кнопка может быть размещена в произвольном положении на корпусе генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100. В качестве примера, нажимная кнопка 30 может быть размещена на боковой поверхности корпусного элемента 119 блока 110 питания так, что пользователь может легко воздействовать на нее. Могут быть предусмотрены многочисленные нажимные кнопки 30 (устройства ввода для получения входной команды от пользователя).

[0026] Светоизлучающий блок 40 включает один или многие источники света (например, LEDы), и предназначен для излучения света в предварительно определенном режиме в предварительно определенное время. Например, в одном варианте исполнения предпочтительно, чтобы светоизлучающий блок был выполнен для излучения света с многочисленными цветами. Примеры функционирования светоизлучающего блока 40 включают функцию извещения пользователя о текущем режиме действия устройства, функцию оповещения пользователя о появлении отклонения от нормы, если возникает неисправность, и т.д. Кроме того, с учетом этих функций, в качестве извещающего устройства, которое предусматривается в генерирующем вдыхаемый компонент устройстве 100, кроме светоизлучающего блока, например, может быть использовано одно из вибрационного устройства для создания вибрации, звукового устройства для звукового сигнала, отображающего устройства для отображения предварительно определенной информации, и т.д., или их комбинация. В качестве примера, светоизлучающий блок 40 может быть размещен на концевой части блока 110 питания. В генерирующем вдыхаемый компонент устройстве 100, если светоизлучающий блок 40,

размещенный на противоположной концевой части относительно концевой части, где находится часть 142 ингаляционного канала, излучает свет согласно выполняемому пользователем акту вдоха, пользователь может легко вдыхать вдыхаемый компонент подобно пользователю, курящему традиционную сигарету.

[0027] Фиг. 3 представляет блок-схему, иллюстрирующую пример конфигурации генерирующего вдыхаемый компонент устройства. Как показано в Фиг. 3, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 включает температурный датчик 61, датчик 62 напряжения, и т.д., кроме вышеупомянутых компонентов.

[0028] Температурный датчик 61 представляет собой датчик для получения или оценки температуры предварительно определенного объекта, находящегося в генерирующем вдыхаемый компонент устройстве 100. Температурный датчик 61 может представлять собой датчик для измерения температуры источника 10 питания, или может быть датчиком для измерения температуры иного объекта, нежели источник 10 питания. Кроме того, вместо размещения специально предназначенного температурного датчика, например, может быть использован детектор температуры, встроенный в предварительно определенный компонент электрической схемы. Конкретный процесс, основанный на выходном сигнале температурного датчика 61, будет описан ниже. В качестве температурного датчика 61 могут быть применены, например, термистор, термопара, резистивный термометр, интегральный (IC) сенсор температуры, или тому подобные; однако температурный датчик этим не ограничивается. Число температурных датчиков 61 не ограничивается одним, и может составлять два или более.

[0029] Датчик 62 напряжения представляет собой датчик для измерения напряжения источника питания, в качестве одного примера. Может быть предусмотрен датчик для измерения предварительно определенного напряжения, иного, нежели напряжение источника питания. Конкретный процесс, основанный на выходном сигнале датчика 62 напряжения, будет описан ниже. Число датчиков 62 напряжения также не ограничивается одним, и может составлять два или более.

[0030] Генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 может дополнительно включать устройство радиосвязи (в чертежах не показано) и/или коммуникационный порт (в чертежах не показан) для возможности создания соединения с внешним устройством, и т.д., сообразно потребностям. Например, генерирующее вдыхаемый компонент устройство может быть выполнено так, что через него может передаваться на внешнее устройство информация о состоянии источника питания, информация о вдохе, и тому подобная.

[0031] (КАРТРИДЖНЫЙ БЛОК)

Картриджный блок 120 представляет собой блок, содержащий в нем источник вдыхаемого компонента, и включает корпусный элемент 129, резервуар 123, ароматизирующий блок 130, нагрузку 125 для испарения или распыления источника вдыхаемого компонента, и т.д., как показано в Фиг. 1 и Фиг. 4. Однако не все из вышеуказанных элементов являются обязательно необходимыми компонентами

генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100. В частности, в настоящем варианте исполнения будет описан пример, в котором размещены как резервуар 123 для генерирования аэрозоля, так и ароматизирующий блок 130 для генерирования ароматического компонента (подробно описываемый ниже); однако может быть предусмотрен только один из них.

[0032] Согласно основному назначению картриджного блока 120, в порядке примера, сначала, в качестве первой стадии, источник аэрозоля, содержащийся в резервуаре 123, испаряется или распыляется воздействием нагрузки 125. После этого, в качестве второй стадии, образованный аэрозоль протекает в ароматизирующий блок 130 так, что добавляется курительный ароматический компонент, и в конечном итоге вдыхается ртом пользователя.

[0033] Корпусный элемент 129 (смотри Фиг. 4) может представлять собой цилиндрический элемент, и хотя его материал не является конкретно ограниченным, корпусный элемент может быть выполнен из металла или пластмассы. Форма поперечного сечения корпусного элемента 129 может быть такой же, как у корпусного элемента 119 блока 110 питания. Было описано, что картриджный блок 120 может быть соединен с блоком 110 питания. Более конкретно, в качестве примера, соединительная часть 121, предусмотренная на одном конце картриджного блока 120, может физически соединяться с соединительной частью 111, находящейся на одном конце блока 110 питания. В Фиг. 4 соединительная часть 121 показана как резьбовая часть; однако настоящее изобретение не обязательно ограничивается этим. Вместо соединения с использованием резьбовых частей, соединительная часть 111 и соединительная часть 121 могут быть соединены посредством магнитов. Когда соединительные части 111 и 121 соединяются, электрическая схема в блоке 110 питания и электрическая схема в картриджном блоке 120 могут быть электрически соединены (что будет подробно описано).

[0034] Внутри соединительной части 121, как показано в Фиг. 4, размещается цилиндрический элемент с образованием приточного отверстия для поступления воздуха в блок так, чтобы быть протяженным в осевом направлении корпусного элемента 129. Кроме того, в соединительной части 121 сформированы одно или многие отверстия 121b, протяженные в радиальном направлении так, что наружный воздух может поступать через отверстие 121b. Приточное отверстие может быть сформировано в соединительной части 111 блока 110 питания, а не в соединительной части 121 картриджного блока 120. В альтернативном варианте, приточные отверстия могут быть предусмотрены как в соединительной части 111 блока 110 питания, так и в соединительной части 121 картриджного блока 120.

[0035] Резервуар 123 представляет собой накопительный элемент для хранения источника аэрозоля, который является жидким при комнатной температуре. Резервуар 123 может представлять собой пористый элемент, который выполнен из такого материала, как полимерная ткань. В качестве источника аэрозоля также может быть использован

источник, который является твердым при комнатной температуре. Здесь главным образом будет описана форма, в которой в резервуаре 123 хранится источник аэрозоля; однако в резервуаре 123 может храниться источник аромата.

[0036] В качестве источника аэрозоля, например, может быть использован многоатомный спирт, называемый глицерином или пропиленгликолем, вода, и т.д. Источник аэрозоля может не содержать любой ароматический компонент. В альтернативном варианте, источник аэрозоля может содержать табачный сырьевой материал или экстракт, выделенный из табачного сырьевого материала, который выделяет курительный ароматический компонент, когда нагревается.

[0037] В качестве примера, нагрузка 125 может представлять собой нагревательный элемент, такой как нагреватель, ультразвуковой элемент для генерирования, например, мелких капелек под действие ультразвуковых волн, или тому подобный. Примеры нагревательного элемента включают нагревательный резистор (например, нагревательную проволоку), керамический нагреватель, нагреватель типа индукционного нагрева, и тому подобный. Однако нагрузка 125 может представлять собой нагрузку для генерирования ароматического компонента из источника аромата.

[0038] Конструкция вокруг резервуара 123 будет описана более подробно. В примере согласно Фиг. 4 предусматривается фитиль 122, чтобы быть в контакте с резервуаром 123, и нагрузка 125 размещена так, чтобы окружать часть фитиля 122. Фитиль 122 представляет собой элемент для всасывания источника аэрозоля из резервуара 123 с использованием капиллярных сил. Фитиль 122 может представлять собой, например, стеклянное волокно, пористый керамический материал, или тому подобный. Когда часть фитиля 122 нагревается, удерживаемый в нем источник аэрозоля испаряется или распыляется. Кроме того, в варианте исполнения, в котором источник аромата хранится в резервуаре 123, источник аромата испаряется или распыляется.

[0039] В примере согласно Фиг. 4 в качестве нагрузки 125 размещается нагревательная проволока, сформированная в виде спирали. Однако нагрузка 125 не обязательно ограничивается конкретной формой, пока она может генерировать вдыхаемый компонент, и может быть сформирована в произвольной форме.

[0040] Ароматизирующий блок 130 представляет собой блок, имеющий сохраняемый в нем источник аромата. В качестве конкретной конфигурации могут быть использованы различные конфигурации, и ароматизирующий блок не является конкретно ограниченным. Например, в качестве ароматизирующего блока 130 может быть предусмотрен сменяемый картридж. В примере согласно Фиг. 4 ароматизирующий блок 130 имеет цилиндрический элемент 131, который заполнен источником аромата. Более конкретно, этот цилиндрический элемент 131 включает пленочный элемент 133 и фильтр 132.

[0041] Источник аромата выполнен в виде фрагмента сырьевого материала, который представляет собой растительный материал, и добавляет в аэрозоль курительный ароматический компонент. В качестве фрагмента сырьевого материала, который

составляет источник аромата, может быть использована прессовка, образованная формованием табачного материала, такого как резаный табак или табачный сырьевой материал, в гранулированной форме. В альтернативном варианте, в качестве источника аромата может быть применена прессовка, образованная формованием табачного сырьевого материала в листовидной форме. Кроме того, фрагмент сырьевого материала, составляющий источник аромата, может быть образован из иного растения (такого как мята или трава), нежели табак. К источнику аромата может быть добавлен ароматизатор.

[0042] В настоящем варианте исполнения внутри картриджного блока 120 предусматривается пробойник 127а, как показано в Фиг. 4, так, что пленочный элемент 133 ароматизирующего блока 130 может быть разрушен пробойником 127а. Более конкретно, пробойник 127а представляет собой цилиндрическую полую иглу, и сформирован так, чтобы быть способным вонзиться своей передней концевой стороной в пленочный элемент 133. Пробойник 127а может удерживаться разделительным элементом 127b для разделения картриджного блока 120 и ароматизирующего блока 130. Разделительный элемент 127b представляет собой, например, полиацетальную смолу. Когда пробойник 127а и ароматизирующий блок 130 соединяются, внутри картриджного блока 120 образуется один проток, и аэрозоль, воздух и т.д. протекает в проток.

[0043] Более конкретно, как показано в Фиг. 4, проток составлен приточным отверстием 121а, образованным в резервуаре 123, соединенным с ним внутренним каналом 127с, каналом в пробойнике 127а, каналом в ароматизирующем блоке 130 и ингаляционным отверстием 141 (подробно описываемым ниже). Кроме того, в одном варианте исполнения предпочтительно, чтобы внутри пробойника 127а, который представляет собой полую иглу, размещалась сетка, имеющая такую плотность, что источник аромата не может проходить через нее. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 может включать часть 142 ингаляционного канала, имеющую ингаляционное отверстие 141, образованное для того, чтобы пользователь вдыхал вдыхаемый компонент. Часть 142 ингаляционного канала может быть выполнена присоединяемой к генерирующему вдыхаемый компонент устройству 100 и отсоединяемой от него, или может быть выполнена в виде единой детали с генерирующим вдыхаемый компонент устройством, то есть, неотделяемой.

[0044] Кроме того, ароматизирующий блок может представлять собой, например, блок, имеющий такую конструкцию, как показано в Фиг. 5. Ароматизирующий блок 130' имеет источник аромата, содержащийся в цилиндрическом элементе 131', и пленочный элемент 133', размещенный на одном открытом конце цилиндрического элемента 131', и фильтр 132', размещенный на другом открытом конце. Цилиндрический элемент 131' может быть размещен в картриджном блоке 120 так, чтобы быть заменяемым. Другие конструкционные детали в Фиг. 5 являются такими же, как в Фиг. 4, так что повторное описание их не потребуется. Кроме того, в примере согласно Фиг. 5 между наружной поверхностью цилиндрического элемента 131' ароматизирующего блока 130' и внутренней поверхностью корпусного элемента 129 имеется зазор; однако такой зазор

может быть не образован. В этом случае воздух, который засасывается, проходит через цилиндрический элемент 131'. В качестве ароматизирующего блока 130' могут быть приобретены на рынке блоки различных типов, содержащие источники аромата разнообразных типов, так что можно помещать его в генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 сообразно предпочтению пользователя и выполнять вдох. Кроме того, ароматизирующий блок 130' может быть выполнен так, что, когда ароматизирующий блок 130' соединяется с картриджным блоком 120, концевая часть ароматизирующего блока 130' выступает наружу и обнажается из корпусного элемента 129. Согласно этой конфигурации, поскольку заменяемый ароматизирующий блок 130' служит как часть 142 ингаляционного канала, пользователь может применять генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 в гигиеничных условиях, не прикасаясь к корпусному элементу 129 во время вдоха.

[0045] (СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ)

Опять со ссылкой на Фиг. 3, схема 50 управления генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 может представлять собой схему, включающую процессор, имеющий запоминающее устройство и центральный процессор (CPU) (оба из которых не показаны в чертежах), различные электрические схемы, и т.д. Процессор требуется только как компонент для выполнения различных процессов безотносительно его наименования, и может быть компонентом, называемым, например, как MCU (микроконтроллерное устройство), микрокомпьютер, управляющая интегральная схема (IC), контрольный блок, или тому подобные. В качестве схемы 50 управления единый контур управления может быть предназначен для выполнения управления функциями генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100, или многочисленные схемы управления могут быть выполнены разделенными для исполнения разнообразных функций.

[0046] Далее будет описана в качестве примера конструкция, в которой отдельно от генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 предусмотрено зарядное устройство 200. В этом случае в устройстве может быть размещена первая схема управления, и в зарядном устройстве может быть размещена вторая схема управления, так, что предварительно определенные функции могут выполняться индивидуальными схемами управления. Между тем, в качестве еще одного примера конструкции генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 также есть возможность встраивания функции зарядания в основной корпус устройства, и в этом случае может быть сформирована единая схема управления. Подобно этому, в настоящем варианте исполнения, согласно физической конфигурации устройства и т.д., могут быть предусмотрены многочисленные схемы управления, и может быть надлежащим образом изменено, как распределить многообразный контроль среди схем управления.

[0047] (КОНФИГУРАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ)

Ниже будет описан пример конкретной конфигурации схемы генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 согласно настоящему варианту исполнения со ссылкой на чертежи. Как показано в Фиг. 6, в качестве единой электрической схемы

генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 схема блока 110 питания и схема картриджного блока 120 представлены так, что они могут быть соединены.

[0048] В схеме картриджного блока 120 размещена нагрузка 125, и оба конца нагрузки 125 соединяются с парой электрических выводов 121t. В настоящем варианте исполнения пара электрических выводов 121t составляет соединительную часть 121 в плане электрического соединения.

[0049] В составе схемы блока 110 питания предусмотрены блок управления (IC-контроль) 50A, источник 10 питания, схема 180 защиты, первый переключатель 172, второй переключатель 174, и т.д. Как схематически показано в Фиг. 7, схема блока питания выполнена так, что к схеме блока 110 питания присоединяется описанная выше схема картриджного блока 120, и также может присоединяться схема зарядного устройства 200 (подробно описываемая ниже).

[0050] Со ссылкой опять на Фиг. 6, в схеме блока 110 питания сторона высокого потенциала блока 110 питания и блок управления 50A соединены цепью 110a, цепью 110b и цепью 110c. Цепь 110a соединяет сторону высокого потенциала источника 10 питания и узел 156, и цепь 110b соединяет узел 156 и узел 154, и цепь 110c соединяет узел 154 и блок 50A управления. От узла 154 отходит цепь 110d, и цепью 110d соединены узел 154 и схема 180 защиты. В цепи 110d предусмотрены два переключателя 172 и 174.

[0051] Между частью цепи 110a, соединенной со стороной высокого потенциала источника 10 питания, и схемой 180 защиты размещен резистор 161. В цепи 110b размещен первый резистор 150, и в цепи 110c размещен второй резистор 152. Более того, в этом примере один из пары электрических выводов 111t соединен с узлом 156, и другой соединен с узлом 154. Кроме того, блок 50A управления и часть цепи 110d между вторым переключателем 174 и схемой 180 защиты соединены цепью 110e, и в этой цепи 110e размещен резистор 162. Схема 180 защиты и цепь 110a также соединены цепью 110f, и в этой цепи 110f размещен конденсатор 163. В этом варианте исполнения предпочтительно, чтобы были известны значения сопротивления первого резистора 150 и второго резистора 152, хотя настоящее изобретение этим не ограничивается. Первый резистор 150 может быть резистором, известным блоку 50A управления и внешнему устройству. Подобным образом, второй резистор 152 может быть резистором, известным блоку 50A управления и внешнему устройству. Кроме того, значение электрического сопротивления первого резистора 150 и значение электрического сопротивления второго резистора 152 могут быть одинаковыми.

[0052] Первый переключатель 172 электрически соединяет и разъединяет источник 10 питания и нагрузку 125. Первый переключатель 172 может быть выполнен, например, как MOSFET (полевой транзистор со структурой металл-оксид-полупроводник). Первый переключатель 172 может быть переключателем, служащим в качестве так называемого разрядного FET (полевого транзистора). Переключение первого переключателя 172 управляется блоком 50A управления. Более конкретно, если первый переключатель 172 замкнут (то есть, включен), электроэнергия подается от источника 10 питания на нагрузку

125; тогда как если переключатель 172 разомкнут (то есть, выключен), электроэнергия не подается.

[0053] Переключение первого переключателя 172 может управляться так, что на нагрузке 125 может исполняться PWM (широтно–импульсная модуляция). Однако, вместо PWM–управления, может исполняться PFM (частотно–импульсная модуляция). Продолжительность включения PWM–управления и частота переключений для PFM–управления могут быть настроены согласно различным параметрам, таким как значение напряжения источника 10 питания. Конкретная конфигурация схемы в отношении первого переключателя 172 не обязательно ограничивается описываемой ниже конфигурацией, и может включать паразитный диод. Паразитный диод может быть выполнен так, что, когда любое внешнее устройство, такое как зарядное устройство, не подключено, направление, в котором ток из источника 10 питания протекает в паразитный диод через узел 154, становится обратным направлением.

[0054] Второй переключатель 174 электрически соединен с узлом 154 через первый переключатель 172. Второй переключатель 174 также может быть выполнен, например, как MOSFET, и быть под контролем блока 50A управления. Более конкретно, второй переключатель 174 может быть способен переходить между разомкнутым состоянием для отключения тока от стороны низкого потенциала источника 10 питания до стороны высокого потенциала, и замкнутым состоянием для протекания тока от стороны низкого потенциала источника 10 питания к стороне высокого потенциала. Кроме того, второй переключатель 174 может включать паразитный диод, в котором направление, по которому протекает ток для зарядки источника 10 питания, становится обратным направлением.

[0055] В вышеописанной конфигурации схемы ток от источника 10 питания главным образом проходит через узел 156, нагрузку 125, узел 154 и переключатель 172, в этом порядке, и протекает обратно к источнику 10 питания, тем самым нагревая нагрузку 125. Кроме того, часть тока от источника 10 питания проходит через резистор 150. Поэтому, если значение сопротивления резистора 150 настроено на значительно более высокую величину, чем значение сопротивления нагрузки 125, можно предотвратить потерю, обусловленную током, протекающим в резистор 150.

[0056] (КОНФИГУРАЦИЯ СХЕМЫ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА)

Теперь ниже будет описан пример конкретной конфигурации цепи зарядного устройства 200 со ссылкой на Фиг. 8. Кроме того, в Фиг. 8 конфигурация схемы стороны блока 110 питания является такой же, как в Фиг. 6.

[0057] Внешняя форма зарядного устройства 200 не является ограниченной, и может быть выбрана произвольная форма. В качестве примера, зарядное устройство 200 может иметь форму, подобную USB (универсальная последовательная шина) карте памяти, имеющей USB–терминал, который может быть соединен с USB–портом. В качестве еще одного примера, зарядное устройство 200 может иметь форму опоры в виде лотка для поддержания блока питания, или форму контейнера для хранения блока

питания. В случае конфигурации зарядного устройства 200 в форме лотка или в форме контейнера, предпочтительно, чтобы внешний источник 210 питания был вмонтирован внутрь зарядного устройства 200, и зарядное устройство имело такой размер и вес, что пользователь мог бы носить зарядное устройство с собой.

[0058] Как показано в Фиг. 8, в качестве схемы зарядного устройства 200 предусматриваются блок 250 управления зарядкой (IC–контроль зарядки), обратный преобразователь 251 для преобразования переменного тока (AC) в постоянный ток (DC), конвертор 253 для повышения или снижения выходного напряжения обратного преобразователя 251, и т.д. Зарядное устройство 200 может представлять собой зарядное устройство, включающее источник 210 зарядного тока, размещенный в нем для подачи электроэнергии для зарядки, или может использовать еще одно устройство или электроснабжение от промышленной сети как внешний источник питания. Кроме того, в случае, когда источник 210 зарядного тока предусмотрен внутри зарядного устройства 200, и выдает постоянный ток, обратный преобразователь 251 может не потребоваться. Более того, в зарядном устройстве 200 предусматриваются датчик 230 тока для считывания значения зарядного тока, который подается в источник 10 питания, и датчик 240 напряжения для получения разности напряжений между парой электрических выводов 211t (соединительных частей 211). Датчик 240 напряжения может быть выполнен с возможностью получать значение напряжения, которое подводится к первому резистору 150, в совместном действии со схемой 50 управления и переключателями 172 и 174.

[0059] Блок 250 управления зарядкой может представлять собой блок, имеющий одну или многие функции, включающие, например, детектирование присоединения блока 110 питания, определение типа присоединенного объекта, и контроль зарядки, на основе значения выходного сигнала датчика тока и/или значения выходного сигнала датчика напряжения. Однако, вместо зарядного устройства 200, для выполнения одной или более из этих функций может быть выполнен блок 50А управления генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100. Подробности относительно вышеупомянутых функций будут описаны ниже.

[0060] 2. УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ

Примеры функций генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 включают следующие.

- (a1) управление источником питания
- (a2) управление излучением света
- (a3) управлением работой на основе температуры источника питания
- (a4) функция диагностики деградации
- (b1) детектирование присоединения зарядного устройства
- (b2) управление зарядкой

Далее эти функции будут описаны в этом порядке.

[0061] (a1) Управление источником питания

Функцией схемы 50 управления является выполнение операции подведения

электроэнергии к нагрузке 125 на основе сигнала запроса от датчика запроса. Под датчиком запроса подразумевается датчик, способный выдавать, например, сигнал для запроса действия нагрузки 125, а именно, датчик, который выдает запрос относительно генерирования вдыхаемого компонента. Более конкретно, датчик запроса может представлять собой, например, нажимную кнопку 30, которая может быть нажата пользователем, или датчик 20 вдоха для детектирования акта вдоха пользователя. Другими словами, схема 50 управления может быть выполнена с возможностью выполнения предварительно определенной операции в ответ на нажатие нажимной кнопки 30 и/или в ответ на результат детектирования датчиком 20 вдоха. Значение, касающееся параметра работы нагрузки 2, может быть измерено предварительно определенным счетчиком.

[0062] В отношении окончания подачи электроэнергии может быть выполнен следующий контроль. Иначе говоря, схема 50 управления определяет, было ли детектировано время выключения подачи электроэнергии на нагрузку 125, и завершает подачу электроэнергии в случае, когда был детектирован момент времени выключения. Схема 50 управления может измерять значение, имеющее отношение к параметру работы нагрузки 125 (такому, как по меньшей мере одно из количества электроэнергии, подведенной к нагрузке, продолжительности действия нагрузки, расходования источника вдыхаемого компонента, и т.д.). Более конкретно, момент времени выключения подачи электроэнергии может быть моментом времени, когда датчик 20 вдоха определил окончание действия для использования нагрузки. Например, время выключения может быть моментом времени, когда было детектировано завершение акта вдоха пользователя. Кроме того, подача электроэнергии может быть прекращена, если детектировано высвобождение нажимной кнопки 30 после нажатия.

[0063] Кроме того, окончание подачи электроэнергии может быть выполнено на основе истечения расчетного времени выключения. Другими словами, подача электроэнергии может быть прекращена в момент времени, когда в ходе подачи электроэнергии истекает предварительно заданное время выключения. Чтобы исполнять контроль на основе расчетного времени выключения, может быть настроено время выключения (в диапазоне между 1,0 сек и 5,0 сек, предпочтительно между 1,5 сек и 3,0 сек, и более предпочтительно между 1,5 сек и 2,5 сек), определяемое на основе времени, требуемого для того, чтобы обычный пользователь выполнил один акт вдоха.

[0064] Пример расчетного времени выключения будет вкратце описан со ссылкой на Фиг. 9. Горизонтальная ось представляет время, и верхняя часть показывает изменение величины вдоха, и нижняя часть показывает FET-сигнал разряда (соответствующий форме волны напряжения, которое приложено к нагрузке). В этом примере сначала, когда на основе выходного сигнала датчика 20 вдоха (величина вдоха или скорость вдоха) определяется, что вдох начался, началась подача электроэнергии на нагрузку. В Фиг. 9 время t_2 представляет момент времени, когда вдох завершен. В случае применения расчетного времени выключения, хотя завершение вдоха фактически определено во время

t_2 , после истечения предварительно определенного расчетного времени выключения (здесь время t_1), подача электроэнергии принудительно прекращается. Если расчетное время выключения настроено, как описано выше, можно сократить вариацию количества генерируемого аэрозоля всякий раз, когда подводится электроэнергия. Поэтому можно улучшить впечатление пользователя от вдыхания аэрозоля. Кроме того, поскольку предотвращается непрерывная подача электроэнергии на нагрузку 125 в течение длительного времени, можно продлить срок службы нагрузки 125.

[0065] Кроме того, схема 50 управления может быть выполнена так, что способна получать значения, имеющие отношение к параметру работы нагрузки во время одного акта затяжки, и выводить суммарную величину полученных значений. Другими словами, схема управления измеряет количество подведенной к нагрузке электроэнергии, продолжительность работы нагрузки и т.д. во время одного акта затяжки. Продолжительность работы может представлять собой сумму периодов времени, когда подводится импульс электроэнергии. Кроме того, схема управления может быть выполнена так, что способна измерять количество источника вдыхаемого компонента, расходуемого за один акт затяжки. Расход источника вдыхаемого компонента может быть оценен, например, по количеству подведенной на нагрузку электроэнергии. В случае, когда источник вдыхаемого компонента представляет собой жидкость, расход источника вдыхаемого компонента может быть выведен на основе по меньшей мере веса источника вдыхаемого компонента, остающегося в резервуаре, или может быть выведен на основе по меньшей мере выходного сигнала датчика, который измеряет высоту уровня жидкого источника вдыхаемого компонента. Параметр работы нагрузки во время одного акта затяжки может быть выведен на основе по меньшей мере температуры нагрузки (например, по меньшей мере одной характеристики из наибольшей температуры нагрузки, количества выделенного нагрузкой тепла, и т.д., в период акта затяжки).

[0066] Дополнительное описание конкретного примера работы на основе выходного сигнала датчика вдоха будет сделано со ссылкой на Фиг. 10. Фиг. 10 представляет вид, схематически иллюстрирующий взаимосвязь между выходным значением датчика вдоха и напряжением, которое приложено к нагрузке. В этом примере схема 50 управления детектирует, является ли выходное значение датчика вдоха равным первому контрольному значению O1 или превышающим его, или нет, и в случае, когда выходное значение является равным контрольному значению или превышает его, схема управления определяет, что акт вдоха был выполнен. В этот момент времени срабатывает запрос источника питания. Схема управления детектирует, является ли выходное значение датчика вдоха равным или меньшим, чем второе контрольное значение O2, или нет, и в случае, когда выходное значение является равным или меньшим, чем контрольное значение, схема управления определяет это как момент времени прекращения подачи электроэнергии.

[0067] В качестве примера, схема 50 управления может быть выполнена с возможностью детектирования вдоха только в случае, когда абсолютная величина

выходного значения датчика вдоха является равной первому контрольному значению O1 или превышающей его. Поскольку детектирование с использованием второго контрольного значения O2 представляет собой детектирование для выполнения перехода от состояния, в котором нагрузка уже действует, к состоянию, в котором нагрузка не действует, второе контрольное значение O2 может быть меньшим, чем первое контрольное значение O1.

[0068] В отношении режима действия нагрузки, например, в случае, когда значение напряжения источника питания является относительно высоким, ширина импульса во время PWM-управления может быть сделана более узкой (смотри среднюю часть графика в Фиг. 10), и в случае, когда значение напряжения источника питания является относительно низким, ширина импульса во время PWM-управления может быть сделана более широкой (смотри нижнюю часть графика в Фиг. 10). В принципе значение напряжения источника питания снижается по мере снижения уровня заряда источника питания. Поэтому в одном варианте исполнения предпочтительно корректировать количество электроэнергии согласно значению напряжения источника питания во всех таких ситуациях. Например, согласно этому способу контроля можно сделать фактическое значение напряжения (электроэнергии), подводимого к нагрузке, в случае, когда значение напряжения источника питания является относительно высоким, таким же или по существу таким же, как в случае, когда значение напряжения источника питания является относительно низким. Кроме того, является предпочтительным выполнение PWM-управления с использованием более длительной продолжительности включения в случае, когда значение напряжения источника питания является более низким. Согласно этому способу управления, независимо от остаточного количества подводимой электроэнергии, становится возможным надлежащее корректирование количества аэрозоля, генерируемого во время акта затяжки. Если количество аэрозоля, которое генерируется во время акта затяжки, делается почти равномерным, можно улучшить впечатление пользователя от вдыхания аэрозоля.

[0069] (a2) Управление излучением света от LED и прочих

Генерирующий вдыхаемый компонент устройство согласно настоящему варианту исполнения может представлять собой устройство, в котором светоизлучающий блок 40 (смотри Фиг. 1 и т.д.) действует следующим образом. Однако, как описано выше, также возможен вывод информации пользователю такими средствами оповещения, как звук или вибрация, вместо излучения света. Фиг. 11 представляет блок-схему, иллюстрирующую конкретный пример работы генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100.

[0070] Сначала, в СТАДИИ S101, схема 50 управления (смотри Фиг. 3) детектирует, был ли начат вдох. В случае, когда начало вдоха не обнаружено, схема 50 управления повторяет СТАДИЮ S101; тогда как в случае, когда было детектировано начало вдоха, схема управления переходит к СТАДИИ S102.

[0071] Затем, в СТАДИИ S102, схема управления получает значение V_{bat} подводимого от источника 10 питания напряжения, и определяет, является полученное

значение бóльшим, чем значение критического разрядного напряжения (например, 3,2 В) источника 10 питания. Поскольку ситуация, где значение V_{batt} напряжения источника 10 питания является равным или меньшим, чем значение критического разрядного напряжения, означает случай, где остаточное количество подаваемой электроэнергии является недостаточным, в СТАДИИ S122 схема управления управляет светоизлучающим блоком 40 так, что светоизлучающий блок излучает свет в предварительно определенном режиме. Более конкретно, например, схема управления может управлять светоизлучающим блоком так, что светоизлучающий блок мигает красным.

[0072] В случае, когда в СТАДИИ S102 определено, что остаточное количество подаваемой электроэнергии является достаточным, поскольку значение V_{batt} напряжения источника питания является бóльшим, чем значение критического разрядного напряжения, и затем, в СТАДИИ S103, схема управления определяет, является ли значение V_{batt} напряжения источника питания бóльшим, чем значение критического разрядного напряжения, и является ли равным или меньшим, чем значение, полученное вычитанием Δ из напряжения полного заряда, или нет. Кроме того, Δ представляет положительное значение. Согласно тому, находится ли значение V_{batt} напряжения источника питания в этом диапазоне, определяется, следует ли включать подачу электроэнергии со 100%-ной продолжительностью включения, как будет описано ниже. В случае, когда значение напряжения источника питания находится в соответствующем диапазоне, в СТАДИИ S104 подача электроэнергии выполняется со 100%-ной продолжительностью включения. Хотя без ограничения, в качестве примера, светоизлучающий блок 40 может управляться так, что переходит к синей индикации (СТАДИЯ S105).

[0073] Между тем, в случае, когда в СТАДИИ S103 определено, что значение V_{batt} напряжения источника питания не находится в вышеупомянутом диапазоне, в СТАДИИ S123 схема управления определяет, является ли значение V_{batt} напряжения источника питания бóльшим, чем значение, полученное вычитанием Δ из напряжения полного заряда, и является ли равным или меньшим, чем напряжения полного заряда, или нет. Если значение напряжения источника питания находится в этом диапазоне, в СТАДИИ S124 схема управления подает электроэнергию с использованием PWM-управления, тем самым обеспечивая постоянный контроль питания.

[0074] В настоящем варианте исполнения, в СТАДИИ S106, время T_L вдоха выставляется на «0», и после этого, в СТАДИИ S107, к времени T_L вдоха добавляется Δt , тем самым обновляется время вдоха.

[0075] Затем, в СТАДИИ S108, схема управления определяет, было ли детектировано окончание вдоха, и в случае, когда было детектировано окончание вдоха, схема управления переходит к СТАДИИ S109, и прекращает подачу электроэнергии на нагрузку. Между тем, даже если окончание вдоха не было детектировано, то если в СТАДИИ S128 определено, что время T_L вдоха является равным или более длительным, чем предварительно определенный верхний предел времени, схема управления переходит

к СТАДИИ S109, и прекращает подачу электроэнергии на нагрузку. Затем, в СТАДИИ S110, схема управления выключает светоизлучающий блок 40.

[0076] В СТАДИИ S111 обновляется суммарное время T_A . Другими словами, к суммарному времени T_A до этого момента добавляется время T_L текущего вдоха, в результате чего обновляется суммарное время T_A . Затем, в СТАДИИ S112, схема управления определяет, превышает ли суммарное время T_A предварительно определенное данное время вдоха (например, 120 сек). В случае, когда суммарное время не превышает данное время вдоха, схема управления определяет, что возможно непрерывное применение, и возвращается к последовательности действий от СТАДИИ S101. Между тем, в случае, когда суммарное время T_A превышает данное время вдоха, схема управления оценивает, что источник аромата в ароматизирующем блоке 130 или в источнике аэрозоля в резервуаре 123 является недостаточным или выработанным, и останавливает подачу энергии на нагрузку в описываемой позже СТАДИИ S115.

[0077] Между тем, в случае, когда суммарное время превышает данное время вдоха, схема управления детектирует, был ли начат вдох, в СТАДИИ S113, и определяет, продолжался ли вдох в течение предварительно определенного времени (например, 1,0 сек), в СТАДИИ S114, и если определено, что вдох продолжался в течение предварительно определенного времени или дольше, в СТАДИИ S115, схема управления запрещает подачу электроэнергии на нагрузку. В этом случае, в СТАДИИ S116, чтобы информировать о вышеупомянутом состоянии запрещения подачи электроэнергии, схема управления управляет светоизлучающим блоком так, что светоизлучающий блок излучает свет в предварительно определенном режиме (например, мигает синим), и после истечения предварительно определенного времени, в СТАДИИ S117, схема управления отменяет состояние запрещения подачи электроэнергии. Однако, вместо истечения предварительно определенного времени, может быть применена замена ароматизирующего блока 130 или картриджного блока 120 на новый, или пополнение источника аромата или источника аэрозоля, как условие для отмены состояния запрещения подачи электроэнергии в СТАДИИ S117.

[0078] Соответственно описанной выше серии операций, согласно остаточному уровню заряда источника питания надлежащим образом изменяется режим работы нагрузки, и пользователь может понять текущее состояние работы генерирующего вдыхаемый компонент устройства посредством светоизлучающего блока 40.

[0079] (a3) Управление работой на основе температуры источника питания

Генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 согласно настоящему варианту исполнения может быть выполнено для определения, находится ли температура T_{batt} источника питания в предварительно определенном температурном диапазоне, и определения, выполнять ли или нет предварительно определенную операцию, на основе результата определения. В Фиг. 12 показаны конкретные примеры температурных диапазонов. В этом примере настроены ступени от первого температурного диапазона до четвертого температурного диапазона. Однако могут быть настроены не все из четырех, а

только один, два или три из них.

[0080] Первый температурный диапазон представляет собой температурный диапазон, имеющий отношение к разрешению диагностики с использованием SOH (состояние исправности), представляющей состояние работоспособности источника питания, и имеет верхний предел T1a температуры и нижний предел T1b температуры. Конкретные численные значения верхнего предела температуры и нижнего предела температуры могут быть настроены надлежащим образом. Кроме того, единицей SOH может быть %. В этом случае, при допущении, что SOH нового устройства составляет 100 (%), SOH, когда устройство было изношено до такого состояния, что зарядка и разряд затруднительны, может быть настроено на 0 (%). Кроме того, в порядке еще одного примера, в качестве SOH может быть использовано значение, которое получается делением текущей емкости при полной зарядке на емкость при полной зарядке нового устройства.

[0081] Верхний предел T1a температуры не является ограниченным, и, например, с учетом температуры, при которой существует возможность того, что структуры и/или составы электродов и электролитического раствора источника питания могли бы изменяться (или температуры, при которой изменение становится заметным), температуры, при которой существует возможность того, что мог бы выделяться газообразный продукт разложения (или температуры, при которой выделение становится заметным), или тому подобной, верхний предел температуры может быть настроен на более низкое значение, чем соответствующая температура, или равное ей. Если SOH получается при температуре, равной или более высокой, чем верхний предел T1a температуры, то, поскольку влияние температуры является сильным, затруднительно получить адекватный результат диагностики деградации. В качестве одного примера, температура T1a может составлять 60°C. Если температурный диапазон настроен, как описано выше, диагностика деградации может быть выполнена в диапазоне, в котором изменение структуры источника питания и тому подобного не происходит, и предотвращается выделение газообразного продукта разложения. Поэтому можно получить адекватный результат диагностики деградации.

[0082] Например, с учетом температуры, при которой существует возможность того, что снижение выходной мощности, обусловленное низкой температурой, могло бы становиться преобладающим по сравнению со снижением, обусловленным SOH (или температурой, при которой оно становится заметным), нижний предел T1b температуры может быть принят более высоким или равным соответствующей температуре. Например, температура T1b составляет 15°C. Как правило, для получения результатов SOH применяется показатель, показывающий ухудшение состояния емкости источника 10 питания, такое как снижение выходной мощности. Поэтому в температурном диапазоне, в котором снижение выходной мощности вызывает не только SOH, затруднительно получить адекватный результат диагностики деградации. Другими словами, если диагностика деградации является допустимой только в случае, когда температура

источника питания находится в первом температурном диапазоне, который определяется по верхнему пределу T1a температуры и нижнему пределу T1b температуры, можно минимизировать влияние температуры источника питания на результат диагностики деградации. Поэтому становится возможным получение адекватного результата диагностики деградации.

[0083] Второй температурный диапазон представляет собой температурный диапазон, имеющий отношение к обеспечению возможности разряда источника питания, и имеет верхний предел T2a температуры и нижний предел T2b температуры. Конкретные численные значения верхнего предела температуры и нижнего предела температуры могут быть настроены надлежащим образом. Например, верхний предел T2a температуры может быть настроен на основе того же контрольного параметра, как и для верхнего предела T1a температуры первого температурного диапазона. В качестве примера, температура T2a может составлять 60°C. Кроме того, в качестве еще одного примера, верхний предел T2a температуры может отличаться от верхнего предела T1a температуры. Например, с учетом температуры, при которой существует возможность того, что внутреннее сопротивление могло бы чрезмерно возрасти вследствие коагуляции электролитического раствора или ионной жидкости источника питания (или температуры, при которой повышение внутреннего сопротивления становится заметным), нижний предел T2b температуры может быть настроен на величину, более высокую или равную соответствующей температуре. Температура T2b может составлять, например, -10°C. Поскольку второй температурный диапазон, который определяется по верхнему пределу T2a температуры и нижнему пределу T2b температуры, представляет собой диапазон, в котором структуры и/или составы электродов и электролитического раствора источника питания не изменяются, и коагуляция электролитического раствора или ионной жидкости источника питания не происходит, можно повысить надежность источника питания в отношении разряда, и удлинить срок службы источника питания.

[0084] Третий температурный диапазон представляет собой температурный диапазон, имеющий отношение к обеспечению возможности зарядки источника питания, и имеет верхний предел T3a температуры и нижний предел T3b температуры. Подобно вышеупомянутым диапазонам, конкретные численные значения верхнего предела температуры и нижнего предела температуры могут быть настроены надлежащим образом.

[0085] Хотя и без ограничения, например, верхний предел T3a температуры может быть настроен на основе того же контрольного параметра, как и для верхнего предела T1a температуры первого температурного диапазона. В качестве примера, верхний предел T3a температуры составляет 60°C. Кроме того, в качестве еще одного примера, верхний предел T3a температуры может отличаться от верхнего предела T1a температуры. Например, в случае, когда источник питания представляет собой литий-ионную вторичную батарею, существует возможность того, что, если напряжение подводится при низкой температуре, на поверхности отрицательного электрода мог бы осаждаться

металлический литий. С учетом температуры, при которой существует возможность того, что могло бы проявляться так называемое явление электрокристаллизации (или температуры, при которой электрокристаллизация становится заметной), нижний предел T3b температуры может быть настроен на значение, более высокое или равное соответствующей температуре. Например, нижний предел T3b температуры составляет 0°C. Поскольку третий температурный диапазон, который определяется верхним пределом T3a температуры и нижним пределом T3b температуры, представляет собой диапазон, в котором структуры и/или составы электродов и электролитического раствора источника питания не изменяются, и не происходит электрокристаллизация, можно повысить надежность источника питания в отношении зарядки, и продлить срок службы источника питания.

[0086] Четвертый температурный диапазон представляет собой температурный диапазон, имеющий отношение к обеспечению возможности быстрой зарядки, и имеет верхний предел T4a температуры и нижний предел T4b температуры. Подобно вышеупомянутым диапазонам, конкретные численные значения верхнего предела температуры и нижнего предела температуры могут быть настроены надлежащим образом. Кроме того, в этом описании быстрая зарядка подразумевает зарядку, которая выполняется с более высокой скоростью сравнительно с зарядкой, которая обеспечивается в третьем температурном диапазоне. В качестве примера, быстрая зарядка может быть выполнена с более высокой скоростью, которая составляет величину в два или более раз выше, чем для зарядки. В качестве примера, скорость быстрой зарядки может составлять 2C, и скорость зарядки может составлять 1C.

[0087] Хотя и без ограничения, например, верхний предел T4a температуры может быть настроен на основе того же контрольного параметра, как и для верхнего предела T1a температуры первого температурного диапазона. В качестве примера, верхний предел T4a температуры составляет 60°C. Кроме того, в качестве еще одного примера, верхний предел T4a температуры может отличаться от верхнего предела T1a температуры. Например, с учетом температуры, при которой стимулируется деградация источника питания, если зарядка выполняется с высокой скоростью, нижний предел T4b температуры может быть настроен на значение, более высокое или равное соответствующей температуре. Температура T4b составляет, например, 10°C. Поскольку четвертый температурный диапазон, который определяется верхним пределом T4a температуры и нижним пределом T4b температуры, представляет собой диапазон, в котором структуры и/или составы электродов и электролитического раствора источника питания не изменяются, и не стимулируется деградация источника питания. Поэтому можно повысить надежность источника питания в отношении зарядки, и продлить срок службы источника питания.

[0088] Выше были описаны температурные диапазоны от первого до четвертого, и индивидуальные температурные диапазоны могут иметь следующие соотношения.

(1) В отношении первого температурного диапазона, его нижний предел T1b

температуры может быть настроен на значение, более высокое, чем нижний предел T2b температуры второго температурного диапазона. Кроме того, нижний предел T1b температуры может быть настроен на значение, более высокое, чем нижние пределы T2b–T4b температур температурных диапазонов от второго до четвертого. Верхний предел T1a температуры может быть настроен на значение, такое же или по существу такое же, как верхние пределы T2a–T4a температур других температурных диапазонов (что значит, что численное значение верхнего предела T1a температуры варьирует между значениями, полученными повышением или снижением каждого значения для сравниваемого объекта на 10%, и это является тем же самым для этого описания). В альтернативном варианте, верхний предел T1a температуры может быть равным или более высоким, чем верхний предел T2a температуры второго температурного диапазона, или может быть равным или более высоким, чем верхний предел T3a температуры третьего температурного диапазона, или может быть равным или более высоким, чем верхний предел T4a температуры четвертого температурного диапазона.

(2) В отношении второго температурного диапазона, второй температурный диапазон может быть настроен так, чтобы быть более широким, чем первый температурный диапазон, и включать первый температурный диапазон (случай, где один диапазон называется как включающий еще один диапазон, включает случай, где их верхние пределы температуры являются одинаковыми, или их нижние пределы температуры являются одинаковыми, и это действительно для этого описания). В одном варианте осуществления настоящего изобретения второй температурный диапазон может быть настроен так, чтобы быть более широким, чем температурные диапазоны, в которых возможны другие функции (в примере согласно Фиг. 12, например, первый, третий и четвертый температурные диапазоны).

(3) В отношении третьего температурного диапазона, третий температурный диапазон может быть настроен так, чтобы быть более широким, чем первый температурный диапазон, и включать первый температурный диапазон. Кроме того, третий температурный диапазон может быть настроен так, чтобы быть более широким, чем четвертый температурный диапазон, и включать четвертый температурный диапазон.

(4) В отношении четвертого температурного диапазона, четвертый температурный диапазон может быть настроен так, чтобы быть более широким, чем первый температурный диапазон, и включать первый температурный диапазон. В одном варианте осуществления настоящего изобретения, первый температурный диапазон может быть настроен так, чтобы быть более узким, чем температурные диапазоны, в которых обеспечиваются другие функции (в примере согласно Фиг. 12, например, температурные диапазоны от второго до четвертого).

[0089] Между прочим, как правило, SOH-диагностика выполняется на основе электрического параметра источника питания во время разряда или во время зарядки. В качестве примеров электрического параметра, могут быть использованы значение тока, который источник питания выдает во время разряда, значение напряжения, которое

источник питания выдает во время разряда, значение тока, с которым источник питания заряжается во время зарядки, значение напряжения, которое подводится к источнику питания во время зарядки, и тому подобные. Если первый температурный диапазон настроен, как описано выше, каждая температура источника питания, относящаяся к первому температурному диапазону, обязательно принадлежит к температурным диапазонам от второго до четвертого. Поэтому в состоянии, где обеспечивается возможность SOH-диагностики, допустимо по меньшей мере одно из разряда, зарядки и быстрой зарядки в одно и то же время. Поэтому можно получать электрический параметр, необходимый для SOH-диагностики при любом режиме из разряда, зарядки и быстрой зарядки. Поэтому в состоянии, где обеспечивается возможность SOH-диагностики, можно выполнять SOH-диагностику без любых проблем. Поэтому повышается эффективность SOH-диагностики.

[0090] Кроме того, на электрический параметр, который используется в SOH-диагностике, влияет не только деградация источника питания, но также температура источника питания. Поэтому, чтобы обеспечить точность SOH-диагностики, предпочтительно выполнять SOH-диагностику только в случае, когда температура источника питания находится в температурном диапазоне, в котором температура источника питания оказывает небольшое влияние на электрический параметр, который используется в SOH-диагностике.

[0091] В результате проведенных авторами настоящего изобретения обстоятельных исследований для этой заявки стало очевидным, что надлежащий для SOH-диагностики температурный диапазон является более узким, чем температурный диапазон, в котором зарядка и разряд возможны без стимулирования деградации источника питания. Кроме того, стало очевидным, что, в частности, в условиях низкой температуры становится преобладающим влияние, которое температура источника питания оказывает на электрический параметр, который используется в SOH-диагностике.

[0092] Если первый температурный диапазон настроен, как описано выше, температуры источника питания, принадлежащие температурным диапазонам от второго до четвертого, не обязательно принадлежат первому температурному диапазону. Другими словами, это значит, что имеется температурный диапазон, в котором, даже если обеспечена возможность зарядки и разряда, нет условий для SOH-диагностики. Если индивидуальные температурные диапазоны настроены, как описано выше, SOH-диагностика выполняется только в правильном температурном диапазоне. Поэтому можно повысить точность SOH-диагностики. В частности, в температурном диапазоне ниже 15°C, хотя обеспечена возможность зарядки и разряда источника питания, чтобы предотвратить деградацию источника питания, SOH-диагностика не допускается, чтобы обеспечить точность SOH-диагностики. Это является предпочтительным как вариант осуществления настоящего изобретения.

[0093] Кроме того, в отношении зарядки и разряда, как правило, влияние разряда на деградацию источника питания незначительно. Разница во влиянии на деградацию

источника питания между зарядкой и разрядом становится более заметной по мере снижения температуры источника питания. Если второй температурный диапазон настроен, как описано выше, можно максимизировать возможность благоприятных зарядки и разряда, в то же время с предотвращением деградации источника питания.

[0094] Кроме того, в отношении зарядки и быстрой зарядки, как правило, влияние зарядки на деградацию источника питания является малым. Разница во влиянии на деградацию источника питания между зарядкой и быстрой зарядкой становится более заметной по мере снижения температуры источника питания. Если по меньшей мере один из третьего температурного диапазона и четвертого температурного диапазона настроен, как описано выше, можно максимизировать возможность благоприятных зарядки и быстрой зарядки, в то же время с предотвращением деградации источника питания.

[0095] Подобно этому, если первый температурный диапазон настроен надлежащим образом, повышается точность SOH-диагностики, и можно использовать источник 10 питания в течение более длительного времени, в то же время обеспечивая надежность. Поэтому достигается эффект экономии энергии.

[0096] Кроме того, если индивидуальные температурные диапазоны настроены надлежащим образом, подавляется деградация источника 10 питания. Поэтому удлиняется срок службы источника 10 питания, и достигается эффект экономии энергии.

[0097] (a4) Функция диагностики деградации

Фиг. 13 представляет блок-схему, иллюстрирующую пример диагностики деградации или диагностики неисправности. В СТАДИИ S201 сначала выполняется измерение значения V_{batt} напряжения источника питания. Значение V_{batt} напряжения источника питания может быть получено датчиком напряжения. Однако следует отметить, что эта блок-схема выполняется схемой 50 управления в ответ на детектирование начала вдоха (смотри Фиг. 3). Другими словами, в ответ на детектирование запроса на генерирование вдыхаемого компонента, выполняется определение, находится ли температура T_{batt} в первом температурном диапазоне, и производится диагностика деградации.

[0098] В качестве одного примера, значение V_{batt} напряжения источника питания может быть напряжением разомкнутой цепи (OCV), которое может быть получено без электрического соединения источника 10 питания и нагрузки 125. В качестве еще одного примера, значение V_{batt} напряжения источника питания может быть напряжением замкнутой цепи (CCV), которое может быть получено при электрическом соединении источника 10 питания и нагрузки 125. В порядке еще одного примера, в качестве значения V_{batt} напряжения источника питания могут быть использованы как напряжение разомкнутой цепи, так и напряжение замкнутой цепи. В некоторых случаях, чтобы устранить влияние падения напряжения, обусловленное электрическим присоединением нагрузки, и изменением внутреннего сопротивления или температуры, обусловленных разрядом, предпочтительно использование скорее напряжения разомкнутой цепи (OCV), нежели напряжения замкнутой цепи (CCV). По напряжению замкнутой цепи (CCV) может

быть оценено напряжение разомкнутой цепи (OCV).

[0099] Более конкретно, время получения значения V_{batt} напряжения источника питания может быть периодом времени, когда выполняется разряд для подачи электроэнергии на нагрузку, или может быть периодом времени непосредственно перед разрядом, или может быть периодом времени непосредственно после разряда. Момент времени непосредственно перед разрядом может представлять собой, например, период перед началом разряда, например, период от 5 мсек до 10 мсек перед разрядом, пока не наступит время начала разряда. Момент времени непосредственно после разряда может представлять собой, например, период от окончания разряда, пока не пройдет время, например, от 5 мсек до 10 мсек.

[0100] Кроме того, в последовательности согласно Фиг. 13 получения значения V_{batt} напряжения источника питания не выполняется в процессе зарядки; однако в случае, когда требуется получение значения V_{batt} напряжения источника питания в процессе зарядки, значение V_{batt} напряжения источника питания может быть получено подобным образом, но только в процессе зарядки, но также непосредственно перед зарядкой, или в момент времени непосредственно после зарядки. Момент времени непосредственно перед зарядкой может представлять собой, например, период от времени перед началом зарядки, например, от 5 мсек до 10 мсек перед началом зарядки. Момент времени непосредственно после зарядки может представлять собой, например, период от окончания зарядки, пока не пройдет время, например, от 5 мсек до 10 мсек.

[0101] Затем, в СТАДИИ S202, определяется, является ли полученное значение V_{batt} напряжения источника питания равным или меньшим, чем значение верхнего предела предварительно определенного диапазона напряжения, или нет. В случае, когда значение напряжения источника питания является более высоким, чем значение верхнего предела, процесс завершается без оценки или детектирования деградации и неисправности источника питания. В качестве еще одного примера, в случае, когда значение напряжения источника питания является более высоким, чем значение верхнего предела, процесс может быть возвращен к СТАДИИ S201.

[0102] Между тем, в случае, когда значение V_{batt} напряжения источника питания является равным или меньшим, чем предварительно определенное значение верхнего предела, затем, в СТАДИИ S203, определяется, является ли значение напряжения источника питания, полученное во время предыдущего акта вдоха, равным или меньшим, чем значение верхнего предела предварительно определенного диапазона напряжения, или нет. В случае, когда значение V_{before} напряжения источника питания, полученное во время предыдущего акта вдоха, является большим, чем значение верхнего предела предварительно определенного диапазона напряжения, определяется, что значение напряжения источника питания стало равным или меньшим, чем значение верхнего предела предварительно определенного диапазона напряжения, в первый раз при последующем акте вдоха. Затем, в СТАДИИ S204, накопительный счетчик (I_{Co}), который считает суммарное значение величин, имеющих отношение к параметру работы нагрузки

125, выставляется на «0». Случай, где результатом СТАДИИ S203 является «Нет», означает, что в период от предыдущего акта вдоха до текущего акта вдоха источник питания был заряжен.

[0103] В случае, когда результатом СТАДИИ S203 является «Да», или после того, как накопительный счетчик настроен в СТАДИИ S204, затем, в СТАДИИ S205, определяется, не является ли значение V_{batt} напряжения источника питания меньшим, чем значение нижнего предела предварительно определенного диапазона напряжения. В случае, когда значение V_{batt} напряжения источника питания является равным или бóльшим, чем значение нижнего предела, в СТАДИИ S206, сумма значений, имеющих отношение к параметру работы нагрузки 125, выводится как выражение « $ICo=ICo+Co$ ». Co представляет значение, имеющее отношение к параметру работы нагрузки во время текущего акта вдоха. ICo представляет суммарное значение величин, имеющих отношение к параметру работы нагрузки. После этого процесс завершается без оценки или детектирования деградации или неисправности источника питания.

[0104] В случае, когда в СТАДИИ S205 определяется, что значение V_{batt} напряжения источника питания является меньшим, чем значение нижнего предела, в СТАДИИ S207 определяется, является ли значение, имеющее отношение к параметру работы нагрузки, действующей в то время, как значение V_{batt} напряжения источника питания было в предварительно определенном диапазоне напряжения, то есть, суммарное значение ICo является бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение. В случае, когда суммарное значение ICo является бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение, определяется, что источник питания является нормальным, и процесс функции диагностики завершается.

[0105] В случае, когда суммарное значение ICo является равным или меньшим, чем предварительно определенное пороговое значение, определяется деградация или неисправность источника 10 питания (СТАДИЯ S208), и пользователь оповещается об аномальном состоянии посредством светоизлучающего блока 40 (СТАДИЯ S209). Если определяется деградация или неисправность источника питания, то, сообразно необходимости, может быть выполнено управляющее действие, чтобы сделать невозможной подачу электроэнергии на нагрузку 125.

[0106] Функция диагностики деградации не ограничивается вышеописанным вариантом исполнения, и могут быть использованы различные известные методы. В качестве одного примера, в случае разряда источника 10 питания в режиме постоянной подачи тока или в режиме постоянного подведения напряжения, если напряжение источника питания значительно снижается, может быть определена деградация источника 10 питания. Кроме того, в качестве еще одного примера, в случае зарядки источника 10 питания, если напряжение источника питания преждевременно повышается, может быть определена деградация источника 10 питания. Кроме того, в качестве еще одного примера, в случае зарядки источника 10 питания, если напряжение источника питания снижается, может быть определена неисправность источника 10 питания. Кроме того, в

качестве еще одного примера, в случае зарядки или разряда источника 10 питания, если скорость повышения температуры источника 10 питания является высокой, может быть определена деградация источника 10 питания. Кроме того, в качестве еще одного примера, если любое одно из степени суммарной зарядки, времени суммарной зарядки, степени суммарного разряда и времени суммарного разряда источника 10 питания превышает пороговое значение, может быть определена деградация источника 10 питания.

[0107] (a5) Пример управления работой на основе температуры источника питания

Теперь будет описан пример работы генерирующего вдыхаемый компонент устройства 100 согласно настоящему варианту исполнения со ссылкой на блок–схему в Фиг. 14. Эта блок–схема показывает пример управления работой на основе температуры T_{batt} источника питания.

[0108] Сначала, в СТАДИИ S301, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, был ли детектирован акт вдоха, и включен ли переключатель 30 (смотри Фиг. 1). Как было описано выше, детектирование акта вдоха может быть выполнено на основе выходного сигнала датчик 20 вдоха.

[0109] В случае, когда результатом СТАДИИ S301 является «Нет», генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет СТАДИЮ S311 и последующие стадии. Это будет описано ниже. Между тем, в случае, когда результатом СТАДИИ S301 является «Да», детектируется запрос на генерирование аэрозоля для пользователя. Затем, в СТАДИИ S302, генерирующее вдыхаемый компонент устройство рассчитывает температуру T_{batt} источника питания. Как описано выше, расчет температуры T_{batt} источника питания может представлять собой процесс детектирования температуры источника 10 питания температурным датчиком, и получения температуры источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика, или может представлять собой процесс оценки температуры источника питания на основе значения, имеющего отношение к температуре источника питания, или может представлять собой процесс детектирования температуры иного объекта, нежели источник питания, температурным датчиком и оценки температуры источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика. Расчет температуры источника питания не ограничивается конкретным средством, и может быть использовано любое средство, пока оно может получать или оценивать текущую температуру источника питания.

[0110] После СТАДИИ S302, в СТАДИИ S303, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, находится ли температура T_{batt} источника питания во втором температурном диапазоне. В качестве одного примера, генерирующее вдыхаемый компонент устройство определяет, входит ли температура источника питания в диапазон $-10^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$.

[0111] В случае, когда T_{batt} не находится в диапазоне (случай, где результатом СТАДИИ S302 является «Нет»), генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет последовательность действий для случая, где температура является

ненормальной (СТАДИИ S381 и S382). Это будет описано ниже.

[0112] Между тем, в случае, когда T_{batt} находится в диапазоне (случай, где результатом СТАДИИ S302 является «Да»), затем, в СТАДИИ S304, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет генерирование аэрозоля. Генерирование аэрозоля производится выполнением подачи электроэнергии на нагрузку 125. Контроль подачи электроэнергии не ограничивается конкретным управлением, и могут быть использованы разнообразные средства контроля, включающие вышеупомянутый метод и известные в технологии способы.

[0113] Затем, в СТАДИИ S305, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, находится ли температура T_{batt} источника питания в первом температурном диапазоне. В качестве примера, генерирующее вдыхаемый компонент устройство определяет, находится ли температура источника питания в диапазоне $15^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$.

[0114] В случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в вышеупомянутом температурном диапазоне (случай, где результатом СТАДИИ S305 является «Да»), в СТАДИЯХ S306 и S307, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет SOH-диагностику, и т.д. Более конкретно, генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет SOH-диагностику в СТАДИИ S306, и определяет, является ли SOH равным или бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение, или нет, в СТАДИИ S307. однако диагностика деградации также не ограничивается конкретным управлением, и могут быть использованы разнообразные средства контроля, включающие вышеупомянутый метод и известные в технологии способы.

[0115] В случае, когда SOH является равным или бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение (случай, где результатом СТАДИИ S307 является «Да»), поскольку определено, что источник 10 питания не является деградированным, затем выполняются описываемые ниже СТАДИИ S308 и S309.

[0116] Между тем, в случае, когда SOH является меньшим, чем предварительно определенное пороговое значение (случай, где результатом СТАДИИ S307 является «Нет»), поскольку определено, что источник 10 питания является деградированным, генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет последовательность действий для случая, где батарея была изношена (СТАДИИ S391–S394, смотри Фиг. 16). Это будет описано ниже.

[0117] В случае, когда в СТАДИИ S305 определено, что температура T_{batt} источника питания не находится в вышеупомянутом температурном диапазоне, СТАДИИ S306 и S307 пропускаются, так что SOH-диагностика не проводится. Другими словами, в настоящем варианте исполнения SOH-диагностика выполняется только в случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в первом температурном диапазоне. Хотя без ограничения, генерирующее вдыхаемый компонент устройство может быть выполнено так, что в случае, когда температура источника питания не находится в

диапазоне, то чтобы информировать, что невозможно выполнить диагностику, выдается предварительно определенное оповещение (такое как излучение света светоизлучающим блоком 40).

[0118] Опять со ссылкой на Фиг. 14, затем, в СТАДИИ S308 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, был ли завершен акт вдоха, выключен ли переключатель, и истекло ли предварительно определенное время. В случае, когда результатом СТАДИИ S308 является «Нет» (то есть, случай, где акт вдоха не был завершен, и переключатель включен, и предварительно определенное время не истекло), генерирующее вдыхаемый компонент устройство возвращается к СТАДИИ S305. Между тем, в случае, когда результатом СТАДИИ S308 является «Да», в СТАДИИ S309 генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет генерирование аэрозоля. В качестве еще одного примера, в случае, когда результатом СТАДИИ S308 является «Нет», генерирующее вдыхаемый компонент устройство может вернуться к СТАДИИ S306, но не к СТАДИИ S305. В этом случае, поскольку процесс ускоряется, можно увеличить число циклов SOH-диагностики.

[0119] Соответственно описанной выше серии стадий, подача электроэнергии выполняется только в случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в температурном диапазоне, в котором возможен разряд, и диагностика деградации выполняется только в случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в температурном диапазоне, в котором возможна диагностика деградации. Если SOH-диагностика допускается только в части температурного диапазона, в котором допускается разряд источника 10 питания, то SOH-диагностика выполняется только в температурном диапазоне, в котором является малым влияние, которое оказывается температурой источника питания. Поэтому можно повысить точность SOH-диагностики.

[0120] (БЫСТРАЯ ЗАРЯДКА)

Теперь будет описана СТАДИЯ S311 и последующие стадии, которые выполняются в случае, когда результатом СТАДИИ S301 является «Нет». Сначала, в СТАДИИ S311, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 детектирует, было ли подходящим зарядное устройство. В случае, когда пригодность зарядного устройства не детектирована, генерирующее вдыхаемый компонент устройство возвращается к СТАДИИ S301.

[0121] В случае, когда была детектирована пригодность зарядного устройства, в СТАДИИ S312 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 получает или оценивает температуру T_{batt} источника питания. Получение или оценка температуры T_{batt} источника питания может быть выполнена таким же образом, как в СТАДИИ S302.

[0122] Затем, в СТАДИИ S313, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, находится ли температура T_{batt} источника питания в четвертом температурном диапазоне. В качестве примера, генерирующее вдыхаемый компонент устройство определяет, находится ли температура источника питания в диапазоне $10^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$.

[0123] В случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в диапазоне (случай, где результатом СТАДИИ S313 является «Да»), затем, в СТАДИИ S314, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет быструю зарядку. Кроме того, скорость зарядки для быстрой зарядки в СС–режиме может составлять 2С.

[0124] Между тем, в случае, когда температура T_{batt} источника питания не находится в диапазоне (случай, где результатом СТАДИИ S313 является «Нет»), генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет последовательность действий для нормальной зарядки, но не быстрой зарядки (последовательность от S321, которая будет описана ниже).

[0125] Если быстрая зарядка начинается в СТАДИИ S314, затем, в СТАДИИ S315, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, находится ли температура T_{batt} источника питания в первом температурном диапазоне (например, $15^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$).

[0126] В случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в вышеупомянутом температурном диапазоне (случай, где результатом СТАДИИ S313 является «Да»), тогда в СТАДИЯХ S316 и S317 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет SOH–диагностику, и т.д. Более конкретно, генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет SOH–диагностику в СТАДИИ S316, и определяет, является ли SOH равным или бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение, или нет, в СТАДИИ S317. В случае, когда T_{batt} находится в первом диапазоне, СТАДИИ S316 и S317 пропускаются, так что SOH–диагностика не проводится.

[0127] В случае, когда SOH является равным или бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение (случай, где результатом СТАДИИ S317 является «Да»), поскольку определено, что источник 10 питания не является деградированным, затем выполняются описываемые ниже СТАДИИ S318 и S319.

[0128] Между тем, в случае, когда SOH является меньшим, чем предварительно определенное пороговое значение (случай, где результатом СТАДИИ S317 является «Нет»), поскольку определено, что источник 10 питания является деградированным, генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет последовательность действий для случая, где батарея была изношена (СТАДИИ S391–S394, смотри Фиг. 16).

[0129] Затем, в СТАДИИ S318, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет детектирование признака завершения зарядки. В случае, когда результатом СТАДИИ S318 является «Нет» (то есть, ситуация, где зарядка не была завершена), генерирующее вдыхаемый компонент устройство возвращается к СТАДИИ S315. В случае, когда результатом СТАДИИ S318 является «Да», в СТАДИИ S319 генерирующее вдыхаемый компонент устройство завершает зарядку. В качестве еще одного примера, в случае, когда результатом СТАДИИ S318 является «Нет», генерирующее вдыхаемый компонент устройство может вернуться к СТАДИИ S316, но не к СТАДИИ S315. В этом случае, поскольку процесс ускоряется, можно увеличить число циклов SOH–диагностики.

[0130] Как было описано выше, если SOH–диагностика допускается только в части

температурного диапазона, в котором допускается быстрая зарядка источника 10 питания, то SOH–диагностика выполняется только в температурном диапазоне, в котором является малым влияние, которое оказывается температурой источника питания. Поэтому можно повысить точность SOH–диагностики.

[0131] (НОРМАЛЬНАЯ ЗАРЯДКА)

В случае, когда в описанной выше СТАДИИ S313 определено, что температура T_{batt} источника питания не находится в четвертом температурном диапазоне (например, $10^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$), в СТАДИИ S321 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, находится ли температура источника питания в диапазоне $0^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 10^{\circ}\text{C}$ (генерирующее вдыхаемый компонент устройство определяет, находится ли температура источника питания в третьем температурном диапазоне, на основе комбинации содержания СТАДИИ S313 и содержания СТАДИИ S321). В случае, когда T_{batt} не находится в диапазоне (ситуация, где результатом СТАДИИ S321 является «Нет»), генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет последовательность действий для случая, где температура является ненормальной (СТАДИИ S381 и S382, подробно описываемые ниже). В случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в диапазоне (ситуация, где результатом СТАДИИ S321 является «Да»), затем, в СТАДИИ S322 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет нормальную зарядку. Кроме того, скорость зарядки для нормальной зарядки в CC–режиме может составлять 1C.

[0132] Если нормальная зарядка начинается в СТАДИИ S322, затем, в СТАДИИ S323 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 определяет, находится ли температура T_{batt} источника питания в первом температурном диапазоне (например, $15^{\circ}\text{C} < T_{batt} \leq 60^{\circ}\text{C}$).

[0133] В случае, когда температура T_{batt} источника питания находится в вышеупомянутом диапазоне (ситуация, где результатом СТАДИИ S323 является «Да»), в СТАДИЯХ S324 и S325 генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет SOH–диагностику, и т.д. Более конкретно, генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет SOH–диагностику в СТАДИИ S324, и определяет, является ли SOH равным или бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение, или нет, в СТАДИИ S325. В случае, когда температура T_{batt} источника питания не находится в первом диапазоне (ситуация, где результатом СТАДИИ S323 является «Нет»), СТАДИИ S324 и S325 пропускаются, и SOH–диагностика не проводится.

[0134] В случае, когда SOH является равным или бóльшим, чем предварительно определенное пороговое значение (случай, где результатом СТАДИИ S325 является «Да»), поскольку определено, что источник 10 питания не является деградированным, затем выполняются описываемые ниже СТАДИИ S326 и S327.

[0135] Между тем, в случае, когда SOH является меньшим, чем предварительно определенное пороговое значение (случай, где результатом СТАДИИ S325 является «Нет»), поскольку определено, что источник 10 питания является деградированным,

генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет последовательность действий для случая, где батарея была изношена (СТАДИИ S391–S394, смотри Фиг. 16).

[0136] Затем, в СТАДИИ S326, генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 выполняет детектирование признака завершения зарядки. В случае, когда результатом СТАДИИ S326 является «Нет» (то есть, ситуация, где зарядка не была завершена), генерирующее вдыхаемый компонент устройство возвращается к СТАДИИ S323. В качестве еще одного примера, в случае, когда результатом СТАДИИ S326 является «Нет», генерирующее вдыхаемый компонент устройство может вернуться к СТАДИИ S324, но не к СТАДИИ S323. В этом случае, поскольку процесс ускоряется, можно увеличить число циклов SOH–диагностики. В случае, когда результатом СТАДИИ S326 является «Да», в СТАДИИ S327 генерирующее вдыхаемый компонент устройство завершает зарядку.

[0137] Как описано выше, если SOH–диагностика допускается только в части температурного диапазона, в котором допускается зарядка источника 10 питания, то SOH–диагностика выполняется только в температурном диапазоне, в котором является малым влияние, которое оказывается температурой источника питания. Поэтому можно повысить точность SOH–диагностики.

[0138] (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ СЛУЧАЯ, ГДЕ ТЕМПЕРАТУРА ЯВЛЯЕТСЯ НЕНОРМАЛЬНОЙ)

Последовательность действий для случая, где температура является ненормальной, может представлять собой, например, последовательность действий, как показанную в Фиг. 15, в которой генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 может сначала детектировать ненормальность температуры в СТАДИИ S381, и затем выполнять операцию прекращения зарядки или прекращения разряда в СТАДИИ S382. Кроме того, в таком условии, как условие, что должно пройти предварительно определенное время, или что температура источника питания должна вернуться к нормальному диапазону, зарядка или разряд, остановленные в СТАДИИ S382, могут быть опять разрешены.

[0139] (ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ДЛЯ СЛУЧАЯ, ГДЕ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ БЫЛ ДЕГРАДИРОВАН)

Последовательность действий для случая, где источник питания был деградирован, может представлять собой, например, последовательность действий, как показанную в Фиг. 16. В этом примере, если генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 сначала детектирует деградацию батареи в СТАДИИ S391, затем, в СТАДИИ S392, генерирующее вдыхаемый компонент устройство выполняет операцию прекращения зарядки или прекращения разряда.

[0140] Затем, в СТАДИИ S393, генерирующее вдыхаемый компонент устройство сохраняет в запоминающем устройстве время детектирования деградации источника питания и условие, в котором была детектирована деградация. Затем, в СТАДИИ S394, генерирующее вдыхаемый компонент устройство останавливает серию операций. Однако, в таком условии, как замена источника 10 питания, серия операций, остановленная в СТАДИИ S394, может быть опять разрешена.

[0141] Если сравнивать последовательность действий для случая, где температура является ненормальной, и последовательность действий для случая, где источник питания был деградирован, то можно сказать, что условие разрешения опять зарядки или разряда, остановленных в СТАДИИ S382, труднее удовлетворить, чем условие разрешения опять зарядки или разряда, остановленных в СТАДИИ S394.

[0142] Если сравнивать последовательность действий для случая, где температура является ненормальной, и последовательность действий для случая, где источник питания был деградирован, зарядка или разряд, остановленные в СТАДИИ S382, разрешаются опять, если генерирующее вдыхаемый компонент устройство оставляется как есть. Между тем, можно сказать, что серия операций, остановленная в СТАДИИ S394, может быть разрешена опять, если генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 оставляется как есть.

[0143] Как описано выше, если первый температурный диапазон настроен надлежащим образом, повышается точность SOH-диагностики, и можно использовать источник 10 питания в течение длительного времени, в то же время обеспечивая надежность. Поэтому достигается эффект экономии энергии.

[0144] Кроме того, если надлежащим образом настроены индивидуальные температурные диапазоны, предотвращается деградация источника 10 питания. Поэтому удлиняется срок службы источника 10 питания, и достигается эффект экономии энергии.

[0145] (b1) Детектирование присоединения зарядного устройства или прочих

В отношении управления зарядкой, для детектирования присоединения зарядного устройства, и тому подобного, могут быть надлежащим образом использованы разнообразные способы, и далее вкратце будут описаны их примеры. Блок 250 управления зарядкой (смотри Фиг. 8) имеет функцию детектирования электрического соединения между электрической схемой зарядного устройства 200 и электрической схемой блока 110 питания. Метод детектирования электрического соединения между ними не является конкретно ограниченным, и могут быть применены различные способы. Например, присоединение блока 110 питания может быть детектировано выявлением разности напряжений между парой электрических выводов 221t.

[0146] В одном варианте исполнения предпочтительно, что, когда соединяются зарядное устройство 200 и блок 110 питания, должно быть возможным определение по меньшей мере одного из типа соединяемого блока 110 питания и типа источника 10 питания. Чтобы осуществить это, например, на основе значения, имеющего отношение к значению электрического сопротивления первого резистора 150 (смотри Фиг. 8), может быть определен по меньшей мере один из типа соединяемого блока 110 питания и типа источника 10 питания, размещенного в блоке 110 питания. Другими словами, первые резисторы 150, имеющие различные значения электрического сопротивления, могут быть размещены в блоках 110 питания различных типов, соответственно так, что можно определить тип присоединяемого блока 110 питания или источника 10 питания. Кроме того, значение, имеющее отношение к значению электрического сопротивления первого

резистора, может представлять собой значение электрического сопротивления первого резистора 150, или может представлять величину падения напряжения на первом резисторе 150 (разность потенциалов), или может быть значением тока, проходящего через первый резистор 150.

[0147] (b2) Управление зарядкой

Теперь будет описано управление зарядкой. Далее будет описан пример, в котором операции контролирует блок 250 управления зарядкой зарядного устройства 200; однако, как описано выше, в конфигурации, в которой генерирующее вдыхаемый компонент устройство 100 имеет функцию, имеющую отношение к зарядке, управление может выполняться размещенной в устройстве схемой 50 управления. Фиг. 17 представляет блок-схему, иллюстрирующую пример метода управления, которое выполняется блоком 250 управления зарядкой. Сначала, в СТАДИИ S401, блок управления зарядкой детектирует соединение блока 110 питания с зарядным устройством 200.

[0148] После того, как детектировано соединение (в случае, когда результатом СТАДИИ S401 является «Да»), затем, в СТАДИИ S402, блок управления зарядкой получает значение, имеющее отношение к значению электрического сопротивления первого резистора 150. Блок управления зарядкой может получать значения, которые представляют собой результаты измерения, многократно, по мере выполнения измерения, и получать конечное значение с использованием на их основе скользящего среднего, невзвешенного среднего, или взвешенного среднего значения их.

[0149] Затем, в СТАДИИ S403, блок управления зарядкой определяет, нужно ли изменять предварительно определенное управление, или все в надлежащем состоянии, чтобы выполнять предварительно определенное управление, на основе значения, имеющего отношение к значению электрического сопротивления.

[0150] Например, в случае, когда значение, имеющее отношение к значению электрического сопротивления, находится вне предварительно определенного диапазона, или в случае, когда не удовлетворяется предварительно определенное условие, блок управления зарядкой может не выполнять зарядку источника 10 питания. Между тем, в случае, когда значение, имеющее отношение к значению электрического сопротивления, находится в предварительно определенном диапазоне, или в случае, когда удовлетворяется предварительно определенное условие, блок управления зарядкой может выполнять зарядку. Другими словами, упомянутое выше изменение предварительно определенного управления включает внесение такого изменения, чтобы не выполнять процесс зарядки. В этой ситуации, в случае, когда определено, что блок управления зарядкой является ненадлежащим, или блок питания не является подлинным, поскольку ток зарядки не передается, может быть предотвращено возникновение неисправности.

[0151] Кроме того, наряду с этим, изменение предварительно определенного управления может представлять собой по меньшей мере одно из изменения значения тока для зарядки, изменения скорости зарядки и изменения продолжительности зарядки. В качестве конкретного примера, в одном варианте исполнения предпочтительно

определять тип блока 110 питания или источника 10 питания на основе значения, имеющего отношение к значению электрического сопротивления, так, что можно изменить величину зарядного тока сообразно определенному типу. Например, в этом случае становится возможным выполнение управления зарядкой на источнике 10 питания соответственно быстрой зарядке с зарядным током с высокой скоростью, равной или большей, чем $2C$, или выполнять управление нормальной зарядкой на источнике 10 питания, который не соответствует быстрой зарядке, с зарядным током при низкой скорости, равной или меньшей, чем $1C$.

[0152] Затем, в СТАДИИ S404, блок управления зарядкой получает значение V_{batt} напряжения источника питания. Затем, в СТАДИИ S405, блок управления зарядкой определяет, является ли полученное значение V_{batt} напряжения источника питания равным или бóльшим, чем предварительно определенное напряжение переключения, или нет. Напряжение переключения представляет собой пороговое значение для разделения секции зарядки при постоянной величине тока (CC-зарядки) и секции зарядки при постоянном напряжении (CV-зарядки), и хотя конкретное численное значение напряжения переключения не является конкретно ограниченным, оно может быть, например, в диапазоне между 4,0 В и 4,1 В.

[0153] В случае, когда значение V_{batt} напряжения источника питания является меньшим, чем напряжение переключения (случай, где результатом СТАДИИ S405 является «Нет»), выполняется зарядка при постоянной величине тока (CC-зарядка) (СТАДИЯ S406). В случае, когда значение V_{batt} напряжения источника питания является равным или бóльшим, чем напряжение переключения (случай, где результатом СТАДИИ S405 является «Да»), выполняется зарядка при постоянном напряжении (CV-зарядка) (СТАДИЯ S407). Кроме того, в режиме зарядки при постоянном напряжении, по мере развития процесса зарядки, возрастает напряжение источника питания, и снижается разница между напряжением источника питания и напряжением зарядки, так, что снижается зарядный ток.

[0154] В случае, когда зарядка была начата в режиме зарядки при постоянном напряжении, в СТАДИИ S408 блок управления зарядкой определяет, является ли зарядный ток равным или меньшим, чем предварительно определенный ток окончания зарядки. Кроме того, зарядный ток может быть получен датчиком 230 тока, предусмотренным в зарядном устройстве 200. В случае, когда зарядный ток является более высоким, чем предварительно определенный ток окончания зарядки (случай, где результатом СТАДИИ S408 является «Нет»), блок управления зарядкой сохраняет зарядку в режиме зарядки при постоянном напряжении. В случае, когда зарядный ток является равным или меньшим, чем предварительно определенный ток окончания зарядки (случай, где результатом СТАДИИ S408 является «Да»), блок управления зарядкой определяет, что источник 10 питания полностью заряжен, и прекращает зарядку (СТАДИЯ S409).

[0155] Кроме того, конечно, в качестве условия прекращения зарядки, помимо зарядного тока, могут быть использованы время от начала зарядки в режиме зарядки при

постоянной величине тока или начала зарядки в режиме зарядки при постоянном напряжении, значение напряжения источника питания, значение температуры источника питания, и т.д.

[0156] Хотя вариант осуществления настоящего изобретения был описан выше со ссылкой на чертежи, настоящее изобретение может быть надлежащим образом модифицировано без выхода за пределы смысла настоящего изобретения.

[0157] Например, в блок-схеме согласно Фиг. 14, в принципе при допущении процесса, который выполняется единственной схемой управления, в СТАДИИ S313 сначала определяется, возможна ли быстрая зарядка (четвертый температурный диапазон), и в случае, когда быстрая зарядка невозможна, затем, в СТАДИИ S321, определяется, возможна ли нормальная зарядка (третий температурный диапазон). Однако зарядное устройство 200 может быть выполнено для определения, находится ли температура источника питания в четвертом температурном диапазоне, и выполнения быстрой зарядки в случае, когда результатом определения является «Да», и выполнения нормальной зарядки в случае, когда результатом определения является «Нет».

[0158] (Дополнительное Примечание)

Данная заявка раскрывает следующие изобретения, приведенные ниже в виде пронумерованных пунктов. Кроме того, символы ссылочных позиций и конкретные численные значения показаны как справочная информация, но не подразумевают ограничения настоящего изобретения в общем и целом.

1. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, включающее: источник питания; нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет контроль на основе выходного сигнала температурного датчика, причем схема управления выполняет: процесс (a) расчета температуры источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика; и процесс (b1) определения, находится ли температура источника питания в первом температурном диапазоне, и выполнения диагностики деградации источника питания только в случае, когда температура источника питания находится в этом диапазоне.

[0159] Согласно этой конфигурации, диагностика деградации выполняется только в случае, когда температура источника питания находится в температурном диапазоне, в котором возможно выполнение диагностики деградации. Поэтому, например, предотвращается влияние на диагностику низкой температуры или высокой температуры.

[0160] 2. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 1, дополнительно включающее: датчик тока, который выдает значение тока зарядки/разряда источника питания, или датчик напряжения, который выдает выходное значение напряжения источника питания, причем схема управления выполнена с возможностью выполнения диагностики деградации на основе значения выходного сигнала датчика тока или датчика напряжения в любой из моментов времени в ходе разряда источника питания, времени непосредственно перед разрядом, времени непосредственно после разряда,

времени в ходе зарядки, времени непосредственно перед зарядкой, и времени непосредственно после зарядки.

[0161] Как описано выше, настоящее изобретение может выполнять диагностику деградации в ходе разряда.

[0162] 3. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 2, в котором схема управления выполнена с возможностью выполнения процесса (c1) определения, находится ли температура источника питания во втором температурном диапазоне, в котором разрешен разряд источника питания, или находится ли температура источника питания в третьем температурном диапазоне, в котором разрешена зарядка источника питания, перед процессом (b1).

[0163] 4. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 3, в котором схема управления выполнена с возможностью выполнения процесса (b1) только в случае, когда определение в процессе (c1) является положительным.

[0164] 5. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 3, в котором второй температурный диапазон или третий температурный диапазон является более широким, чем первый температурный диапазон, и включает первый температурный диапазон.

[0165] 6. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в любом из пунктов 1–5, в котором верхний предел температуры первого температурного диапазона является более низким, чем температура, при которой могло бы происходить изменение структуры или состава электрода источника питания.

[0166] 7. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в любом из пунктов 3–6, в котором нижний предел температуры первого температурного диапазона является более высоким, чем нижний предел второго температурного диапазона, или является более высоким, чем нижний предел третьего температурного диапазона.

[0167] 8. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 7, в котором схема управления выполнена быть способной дополнительно выполнять быструю зарядку источника питания только в случае, когда температура источника питания находится в четвертом температурном диапазоне, более узком, чем третий температурный диапазон.

[0168] 9. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 7, в котором нижний предел температуры второго температурного диапазона является более высоким, чем температура, при которой коагулируют содержащиеся в источнике питания электролитический раствор или ионная жидкость.

[0169] 10. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 7, в котором нижний предел температуры третьего температурного диапазона является более высоким, чем температура, при которой происходит электрокристаллизация на электроде источника питания.

[0170] 11. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 3 или 4, в котором верхний предел температуры первого температурного диапазона

является равным или более высоким, чем верхний предел второго температурного диапазона, или является равным или более высоким, чем верхний предел третьего температурного диапазона.

[0171] 12. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в любом из пунктов 1–11, в котором, в процессе (а), температуру источника питания получают детектированием температуры источника питания, температура источника питания оценивается на основе значения, имеющего отношение к температуре источника питания, или детектируется температура иного объекта, нежели источник питания, и температура источника питания оценивается на основе выходного значения.

[0172] 13. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в любом из пунктов 1–12, дополнительно включающее: блок питания, выполненный путем размещения блока питания в корпусе; и картриджный блок, который присоединяется к блоку питания с возможностью замены.

[0173] 14. Схема управления для управления по меньшей мере некоторыми из функций генерирующего вдыхаемый компонент устройства, включающего источник питания и нагрузку для испарения или распыления источника вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания, причем схема управления выполнена с возможностью выполнения: процесса (а) расчета температуры источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика; и процесса (b1) определения, находится ли температура источника питания в первом температурном диапазоне, и выполнения диагностики деградации источника питания только в случае, когда температура источника питания находится в этом диапазоне.

[0174] 15. Способ управления генерирующим вдыхаемый компонент устройством, включающим источник питания, нагрузку для испарения или распыления источника вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания, и температурный датчик, причем способ управления включает: стадию (а) расчета температуры источника питания на основе результата детектирования температурным датчиком; и стадию (b1) определения, находится ли температура источника питания в первом температурном диапазоне; и выполнения диагностики деградации источника питания только в случае, когда температура источника питания находится в этом диапазоне.

[0175] 16. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, включающее: источник питания; нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет управление на основе выходного сигнала температурного датчика, причем схема управления выполнена быть способной выполнять многочисленные функции изменения остаточного уровня заряда источника питания, в том числе разряд, и определять, выполнять ли каждую из многочисленных функций, на основе выходного сигнала температурного датчика, и температурный диапазон, в котором разрешено исполнение разряда, является более широким, чем температурные диапазоны, в которых

разрешены другие функции, входящие в серию многочисленных функций.

[0176] 17. Способ управления генерирующим вдыхаемый компонент устройством, которое включает источник питания, нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет управление на основе выходного сигнала температурного датчика, и которая может выполнять многочисленные функции изменения остаточного уровня заряда источника питания, в том числе разряд, причем способ управления включает: стадию определения, выполнять ли каждую из многочисленных функций, на основе выходного сигнала температурного датчика, причем температурный диапазон, в котором разрешено исполнение разряда, является более широким, чем температурные диапазоны, в которых разрешены другие функции, входящие в серию многочисленных функций.

[0177] 18. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, включающее: источник питания; нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет управление на основе выходного сигнала температурного датчика, причем схема управления выполнена быть способной выполнять многочисленные функции изменения остаточного уровня заряда источника питания, в том числе диагностику деградации источника питания, и определять, выполнять ли каждую из многочисленных функций, на основе выходного сигнала температурного датчика, и температурный диапазон, в котором разрешено исполнение диагностики деградации, является более узким, чем температурные диапазоны, в которых разрешены другие функции, входящие в серию многочисленных функций.

[0178] 19. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, раскрытое в пункте 15, дополнительно включающее: датчик тока, который выдает значение тока зарядки/разряда источника питания, или датчик напряжения, который выдает выходное значение напряжения источника питания, причем схема управления выполнена с возможностью выполнения диагностики деградации на основе значения выходного сигнала датчика тока или датчика напряжения в любой из моментов времени в ходе разряда источника питания, времени непосредственно перед разрядом, времени непосредственно после разряда, времени в ходе зарядки, времени непосредственно перед зарядкой, и времени непосредственно после зарядки.

[0179] 20. Способ управления генерирующим вдыхаемый компонент устройством, которое включает источник питания, нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и схему управления, которая выполняет управление на основе выходного сигнала температурного датчика, и которая может выполнять многочисленные функции изменения остаточного уровня заряда источника питания, в том числе диагностику деградации источника питания, причем способ управления включает: стадию определения, выполнять ли каждую из многочисленных функций, на основе выходного сигнала температурного

датчика, причем температурный диапазон, в котором разрешено исполнение диагностики деградации, является более узким, чем температурные диапазоны, в которых разрешены другие функции, входящие в серию многочисленных функций.

[0180] 21. Программа управления для того, чтобы генерирующее вдыхаемый компонент устройство исполняло способ управления, раскрытый в пункте 15, 17 или 20.

[0181] Эта заявка также раскрывает, например, аспекты изобретения, полученные изменением некоторых выражений в раскрытом содержимом как результат аспектов изобретения, на выражения способов, компьютерных программ и носителей компьютерных программ.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, содержащее:
источник питания;
нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и
схему управления, которая вычисляет температуру источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика и определяет, находится ли температура источника питания в первом температурном диапазоне, в котором допустим разряд источника питания, и находится ли температура источника питания во втором температурном диапазоне, в котором допустима зарядка источника питания,
при этом первый температурный диапазон отличается от второго температурного диапазона, причем только часть первого температурного диапазона перекрывается вторым температурным диапазоном.
2. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство по п.1, в котором
температура источника питания получается путем измерения температуры источника питания,
температура источника питания оценивается на основе значения, имеющего отношение к температуре источника питания, или
измеряется температура объекта, отличного от источника питания, и температура источника питания оценивается на основе выходного значения.
3. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство по п.1, дополнительно содержащее:
блок питания, выполненный путем размещения источника питания в корпусе; и
картриджный блок, присоединенный к блоку питания с возможностью замены.
4. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство, содержащее:
источник питания;
нагрузку, которая испаряет или распыляет источник вдыхаемого компонента действием электроэнергии от источника питания; и
схему управления, которая вычисляет температуру источника питания на основе выходного сигнала температурного датчика, причем схема управления определяет, находится ли температура источника питания в температурном диапазоне, и выполняет диагностику деградации или диагностику неисправности источника питания на основе внутреннего сопротивления источника питания только в том случае, если температура источника питания находится в указанном температурном диапазоне.
5. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство по п.4, дополнительно содержащее:
датчик тока, который выдает значение тока зарядки/разряда источника питания, или датчик напряжения, который выдает выходное значение напряжения источника питания,
причем схема управления выполнена с возможностью выполнения диагностики

деградации на основе значения выходного сигнала датчика тока или датчика напряжения в любой из моментов времени в ходе разряда источника питания, времени непосредственно перед разрядом, времени непосредственно после разряда, времени в ходе зарядки, времени непосредственно перед зарядкой, и времени непосредственно после зарядки.

6. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство по п.4, в котором верхний предел температуры температурного диапазона ниже температуры, при которой может произойти изменение структуры или состава электрода источника питания.

7. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство по п.4, в котором температура источника питания получается путем измерения температуры источника питания,

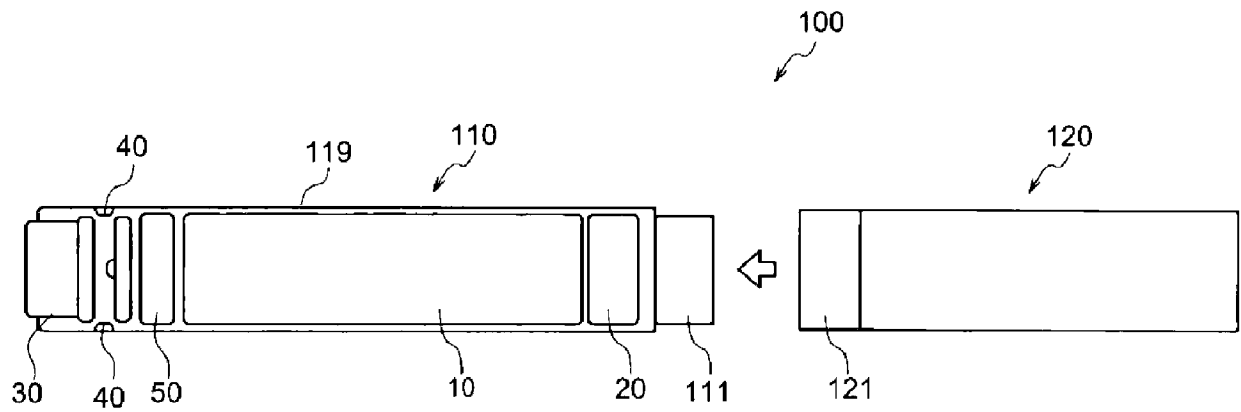
температура источника питания оценивается на основе значения, имеющего отношение к температуре источника питания, или

измеряется температура объекта, отличного от источника питания, и температура источника питания оценивается на основе выходного значения.

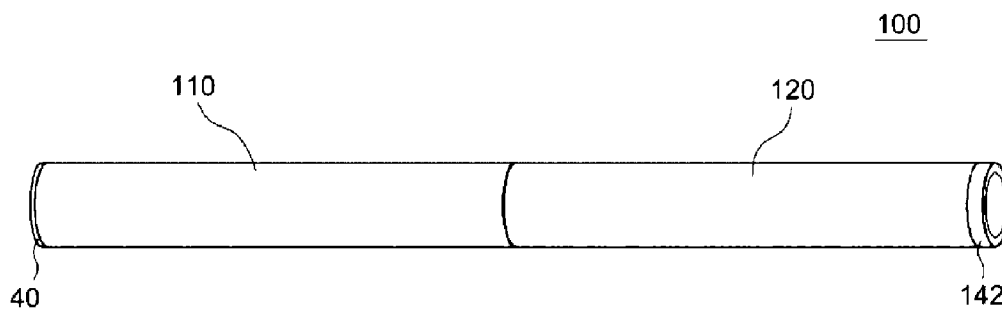
8. Генерирующее вдыхаемый компонент устройство по п.4, дополнительно содержащее:

блок питания, выполненный путем размещения источника питания в корпусе; и картриджный блок, присоединенный к блоку питания с возможностью замены.

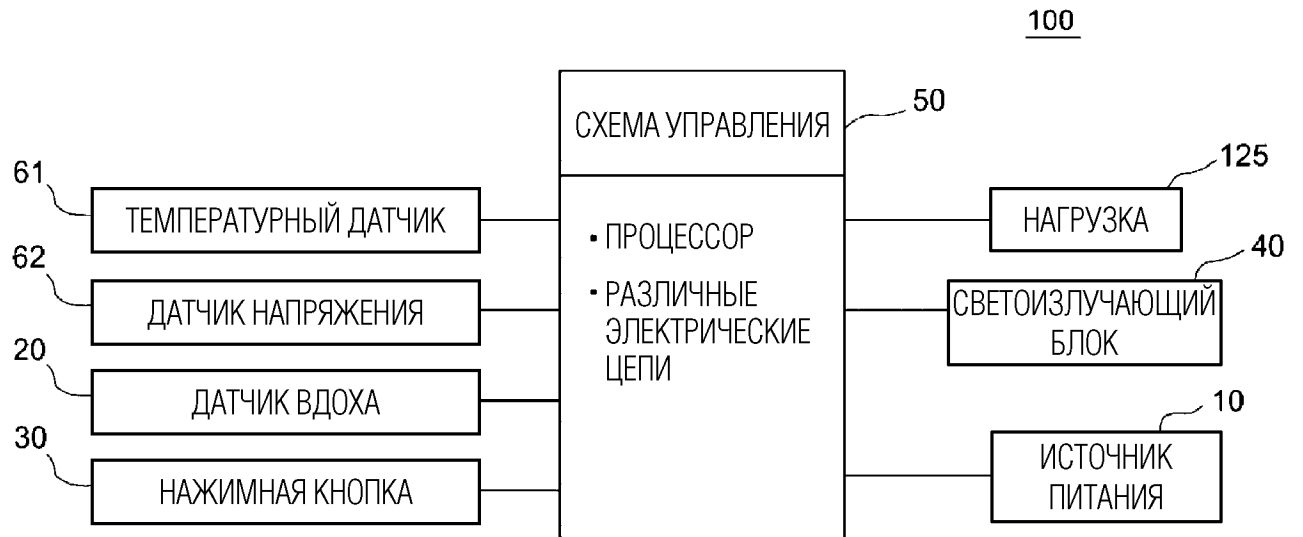
ФИГ. 1



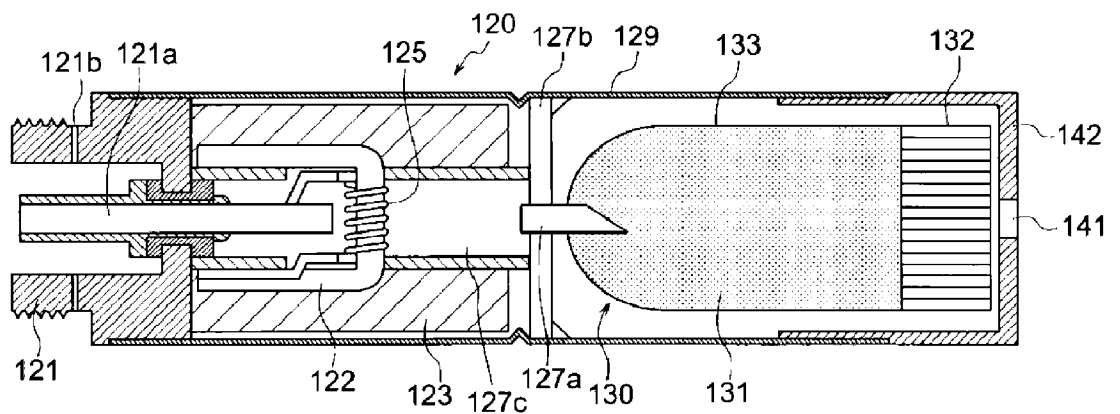
ФИГ. 2



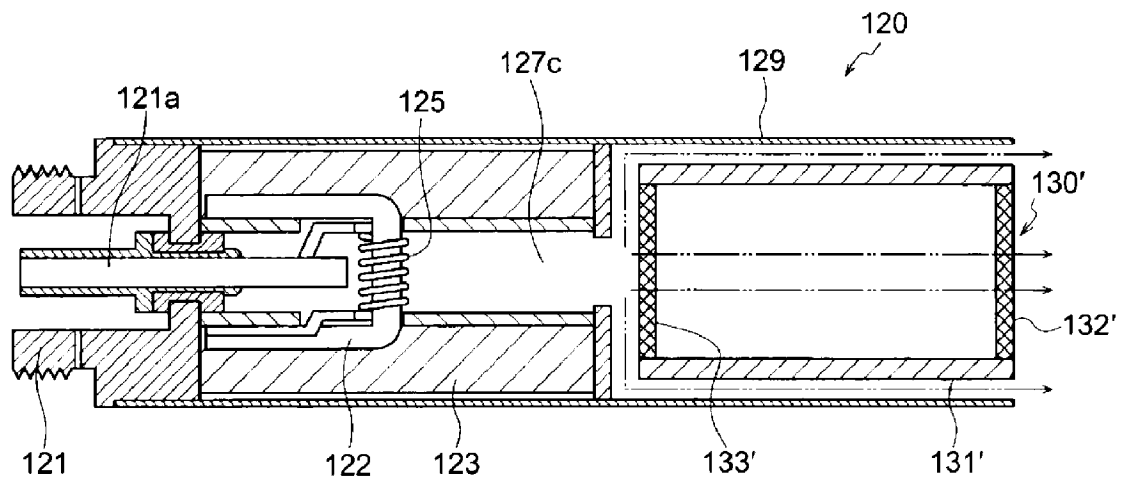
ФИГ. 3



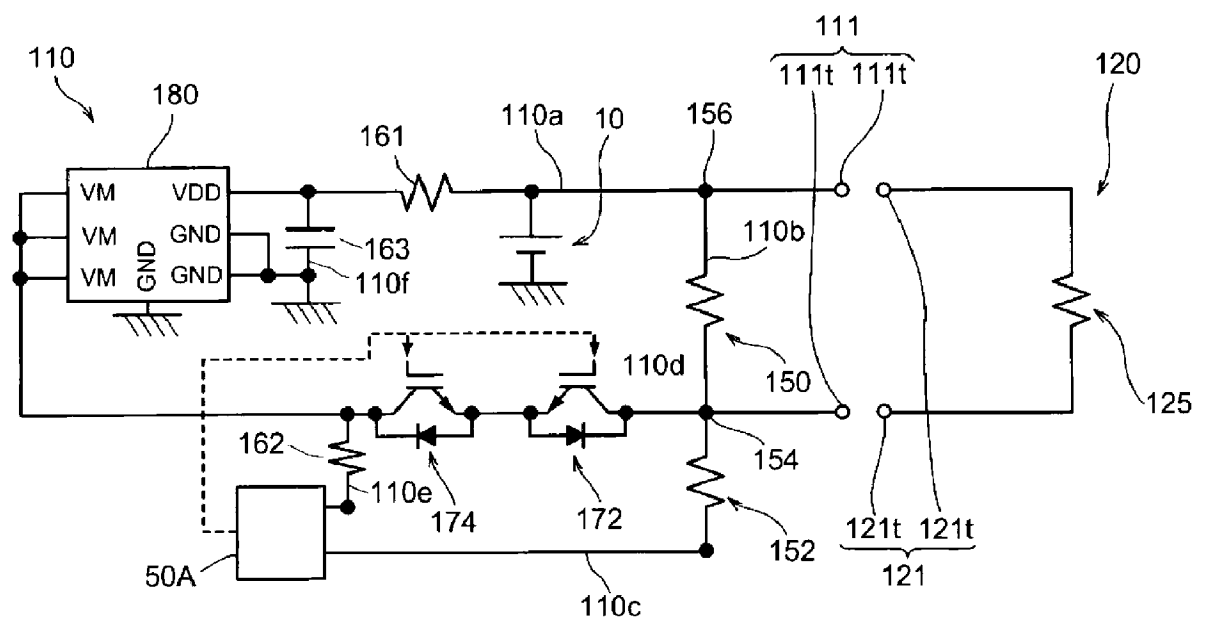
ФИГ. 4



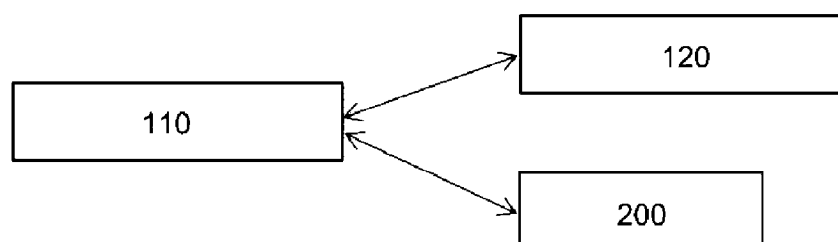
ФИГ. 5



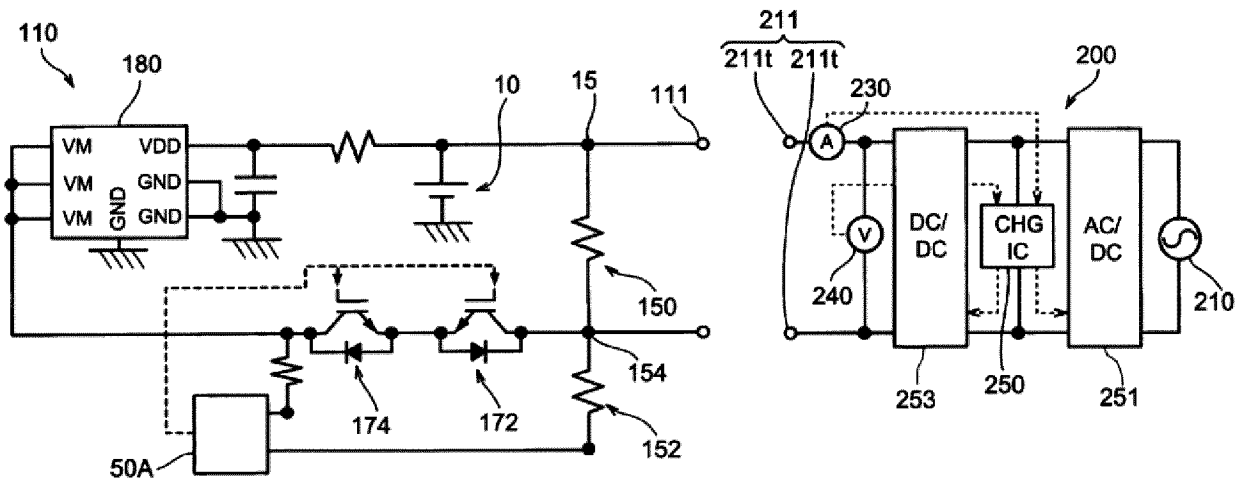
ФИГ. 6



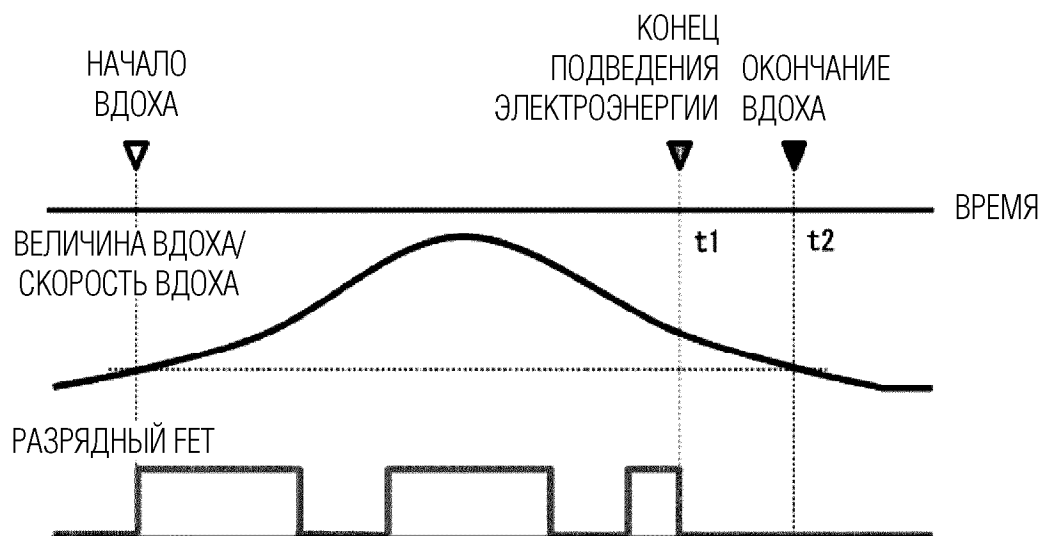
ФИГ. 7



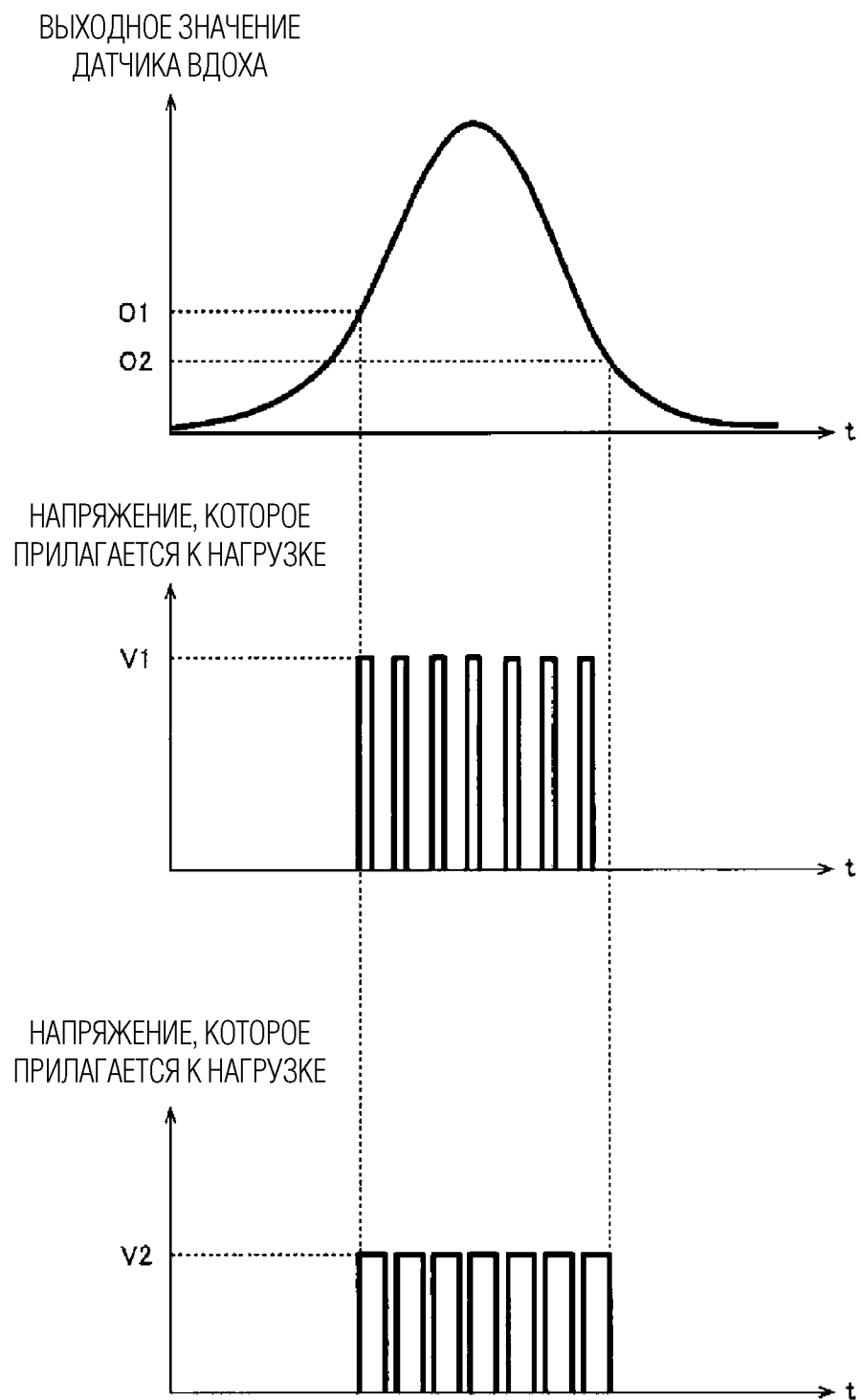
ФИГ. 8

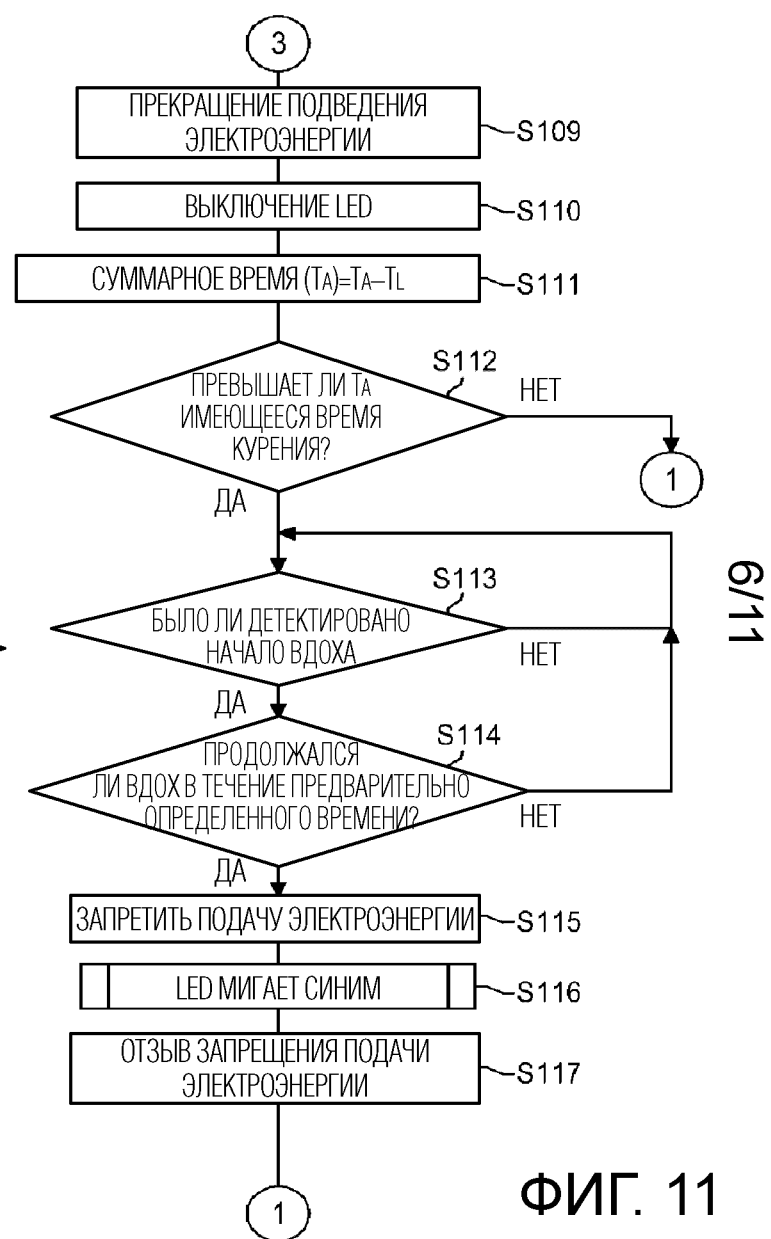
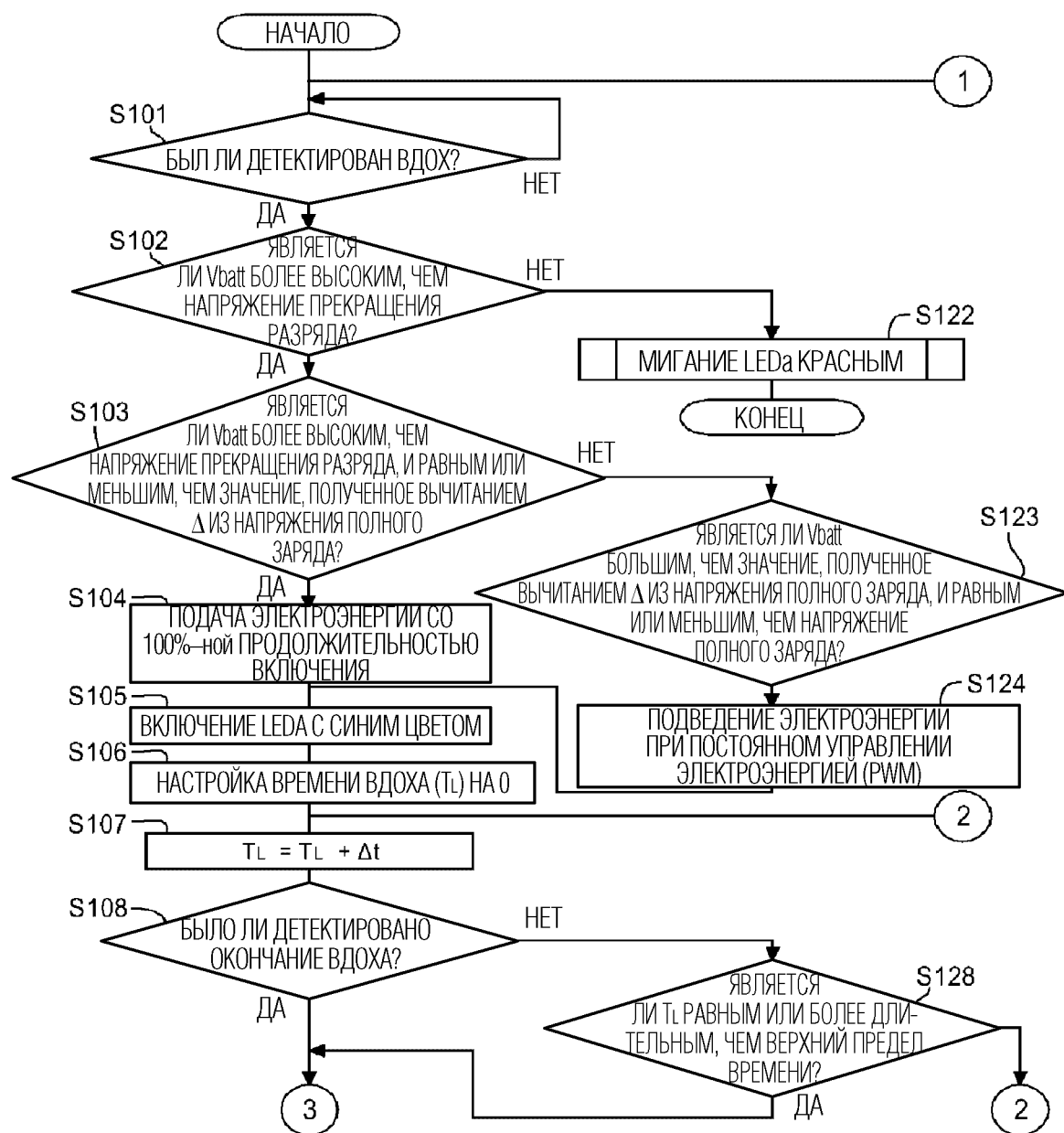


ФИГ. 9



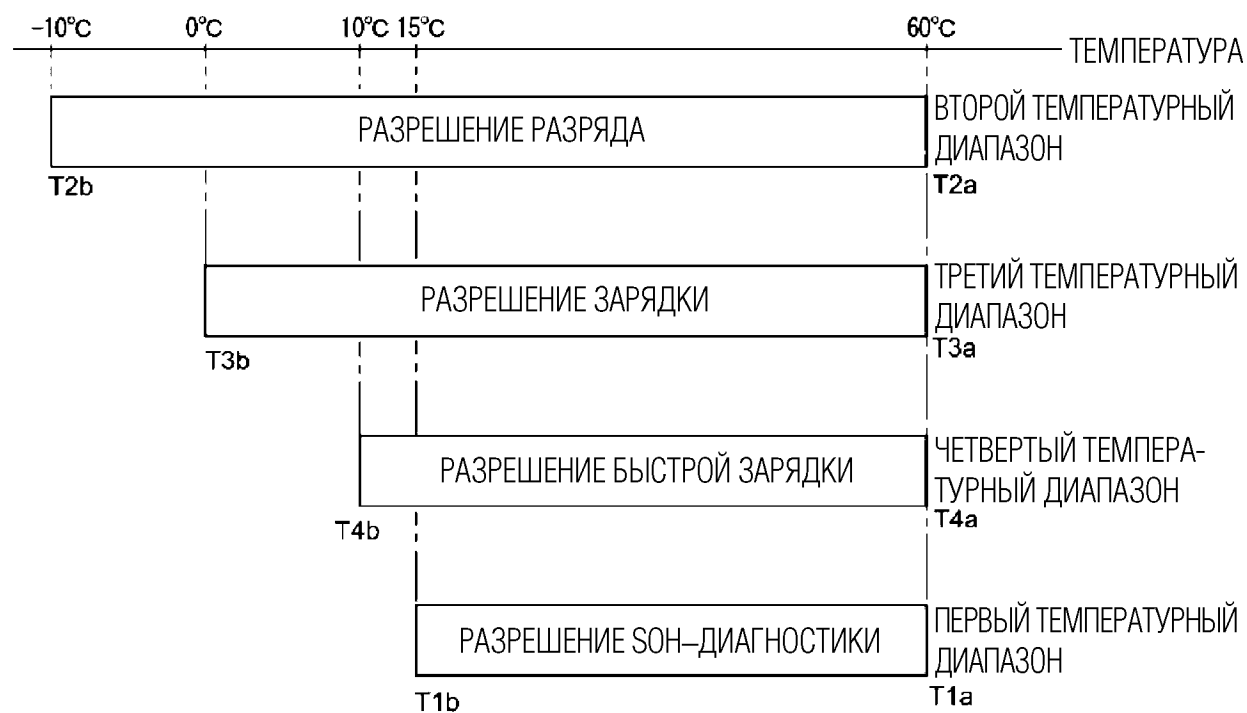
ФИГ. 10



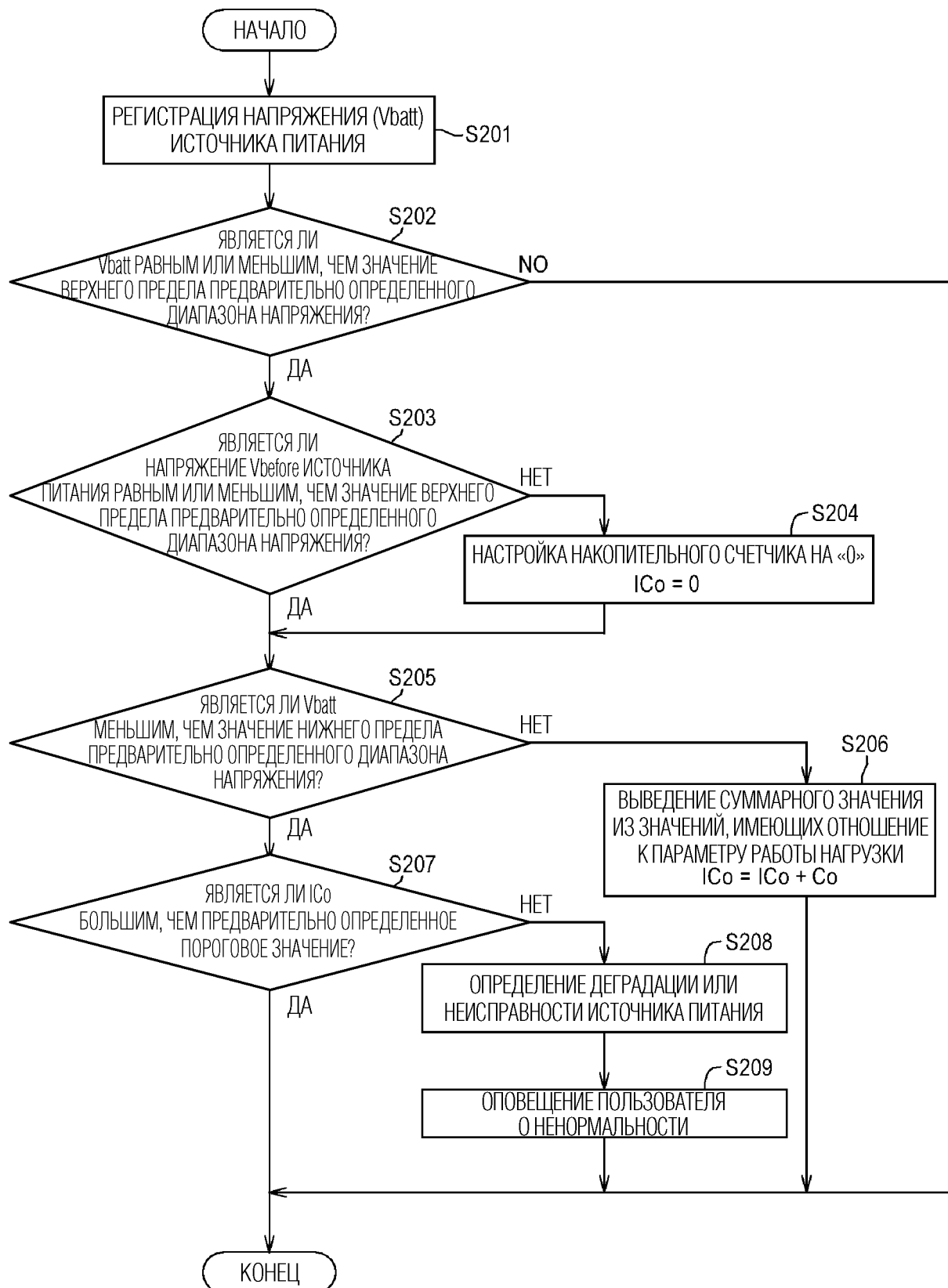


ФИГ. 11

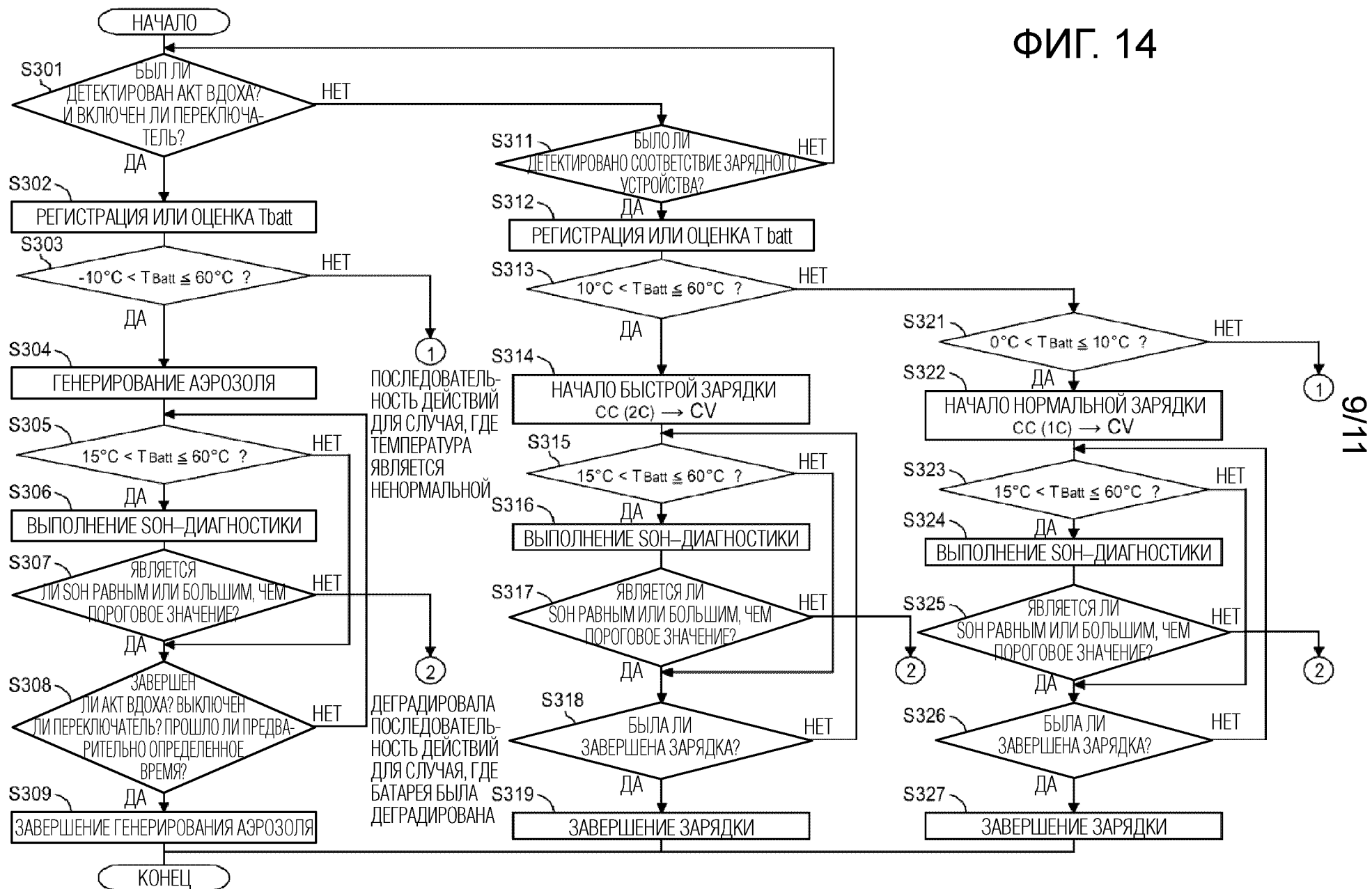
ФИГ. 12



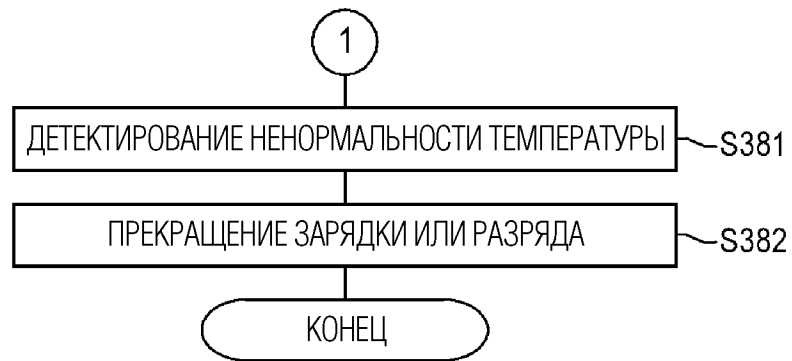
ФИГ. 13



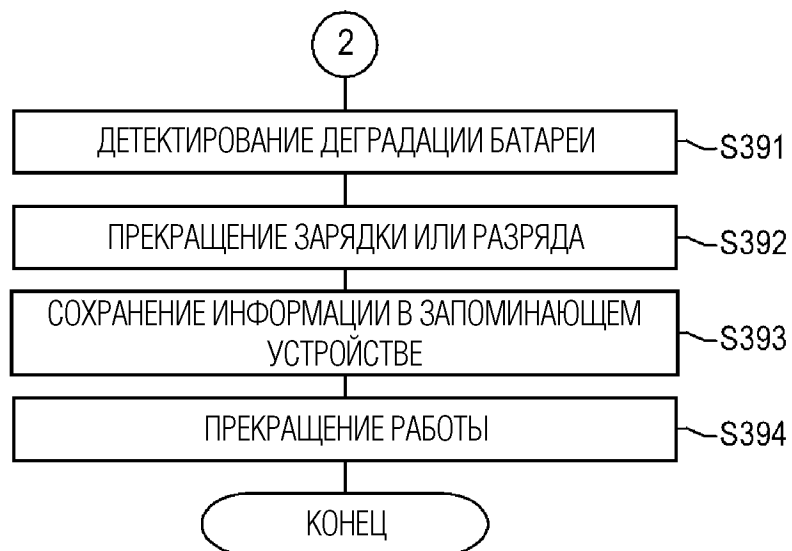
ФИГ. 14



ФИГ. 15



ФИГ. 16



ФИГ. 17

