

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **041132**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.09.16**

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

(21) Номер заявки  
**201991564**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.04.24**

---

(54) **ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ УСТРОЙСТВО**

---

(43) **2019.09.30**

(56) JP-A-2013545474  
WO-A1-2016175320

(86) PCT/JP2017/016134

(87) WO 2018/198153 2018.11.01

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)**

(72) Изобретатель:  
**Накано Такума, Фудзита Хадзимэ (JP)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,  
Черкас Д.А., Игнатьев А.В., Путинцев  
А.И., Билык А.В., Дмитриев А.В. (RU)**

---

(57) Предложено генерирующее аэрозоль устройство, которое содержит источник мощности, выполненный с возможностью подачи мощности для того, чтобы осуществлять распыление источника аэрозоля и/или нагрев источника ароматизатора; датчик, выполненный с возможностью вывода измеряемого значения для управления подаваемой мощностью; и контроллер, выполненный с возможностью управления подаваемой мощностью от источника мощности на основе измеряемого значения, причем контроллер выполнен с возможностью повышения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие, что измеряемое значение равно или больше первого порога, и понижения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнены второе условие, что измеряемое значение меньше, чем второй порог, и третье условие, причем второй порог больше первого порога, а третье условие представляет собой условие, что производная измеряемого значения по времени меньше или равна нулю или меньше или равна третьему порогу, который меньше нуля; или условие, что измеряемое значение падает ниже второго порога после того, как измеряемое значение превышает четвертый порог, который равен или больше второго порога; или условие, что предварительно заданный мертвый период истек с момента выполнения первого условия; или условие, что предварительно заданное время истекло с момента становления выходного сигнала измеряемого значения максимальным.

**B1**

**041132**

**041132  
B1**

### Область техники

Настоящее изобретение относится к устройству, которое генерирует аэрозоль, вдыхаемый пользователем, или аэрозоль с добавлением ароматизатора, способу управления таким генерирующим аэрозоль устройством и программе.

### Уровень техники

Стекловолоконное широко используют в качестве фитиля, служащего для удержания источника аэрозоля около нагревателя электронной сигареты. Однако вместо стекловолоконного фитиля рассматривают использование керамики, от которой можно ожидать упрощения производственного процесса и усовершенствования выхода аэрозоля.

Электронной сигаретой, в которой стекловолоконное используют для фитиля, управляют для того, чтобы доставлять аэрозоль в ротовую полость пользователя, аэрозоль генерируют посредством распыляющего источника аэрозоля с помощью нагревателя непосредственно после начала вдоха, и для того, чтобы останавливать генерацию этого аэрозоля непосредственно после остановки вдоха так, что у пользователя не вызывают неестественное ощущение вдоха. Когда используют фитиль, выполненный из керамики, например, оксида алюминия, необходимо продвигать момент времени, в который начинают подачу энергии на нагреватель, и момент времени, в который прерывают подачу энергии на нагреватель за одну затяжку (ингаляционный цикл), чтобы наслаждаться курением, используя электронную сигарету, при тех же ощущениях, что и ранее, поскольку типичная теплоемкость фитиля, выполненного из оксида алюминия, составляет приблизительно 0,008 Дж/К, что выше, чем типичная теплоемкость приблизительно 0,003 Дж/К в фитиле, выполненном из стекловолоконного.

В связи с этим предложен прием, в котором порог для того, чтобы определять время начала затяжки, меньше порога для того, чтобы определять время конца затяжки (например, см. PTL 1).

Однако когда порог для того, чтобы определять время начала затяжки, делают небольшим, легко уловить шума, так что легко возникает ненужная подача энергии.

Когда порог для того, чтобы определять время конца затяжки, больше, чем порог для того, чтобы определять время начала затяжки, при определении, выполняемом только посредством сравнения сигнала и порога, условие окончания затяжки выполняют по существу одновременно с моментом времени, когда выполнено условие начала затяжки, или непосредственно после него.

Кроме того, подходящее значение в качестве порога, ассоциированного с определением, различается в зависимости от характера дыхания, а характер дыхания имеет различия среди индивидуумов.

Список цитируемой литературы.

Патентная литература.

PTL 1: национальная публикация международной патентной заявки № 2013-541373.

PTL 2: национальная публикация международной патентной заявки № 2014-534814.

PTL 3: международная публикация № WO 2016/118645.

PTL 4: международная публикация № WO 2016/175320.

### Сущность изобретения

#### Техническая проблема

Настоящее раскрытие выполнено ввиду проблем, описанных выше.

Первая цель настоящего раскрытия состоит в том, чтобы предоставить генерирующее аэрозоль устройство, способное генерировать аэрозоль в подходящий момент времени, при этом уменьшая ненужную подачу энергии.

Вторая цель настоящего раскрытия состоит в том, чтобы предоставить генерирующее аэрозоль устройство, способное генерировать аэрозоль в подходящий момент времени.

Третья цель настоящего раскрытия состоит в том, чтобы предоставить генерирующее аэрозоль устройство, способное оптимизировать момент времени, когда останавливают генерацию аэрозоля для каждого пользователя.

#### Решение проблемы

Для достижения описанных целей предложено генерирующее аэрозоль устройство, которое содержит: источник мощности, выполненный с возможностью подачи мощности для того, чтобы осуществлять распыление источника аэрозоля и/или нагрев источника ароматизатора; датчик, выполненный с возможностью выведения измеряемого значения для управления подаваемой мощностью; и контроллер, выполненный с возможностью управления подаваемой мощностью от источника мощности на основе измеряемого значения, причем контроллер выполнен с возможностью повышения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие, что измеряемое значение равно или больше первого порога, и понижения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнены второе условие, что измеряемое значение меньше чем второй порог, и третье условие, причем второй порог больше первого порога, а третье условие представляет собой условие, что производная измеряемого значения по времени меньше или равна нулю, или меньше или равна третьему порогу, который меньше нуля; или условие, что измеряемое значение падает ниже второго порога после того, как измеряемое значение превышает четвертый порог, который равен или больше второго порога; или условие, что предварительно заданный мертвый период истек с момента выполнения первого условия; или

условие, что предварительно заданное время истекло с момента становления выходного сигнала измеряемого значения максимальным.

Контроллер может быть выполнен с возможностью увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда производная измеряемого значения по времени превышает ноль в пределах предварительно заданного периода возврата от момента, когда выполнено второе условие и третье условие.

Контроллер может быть выполнен с возможностью постепенного увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени от нулевого значения до второго количества подаваемой мощности на единицу времени, и от второго количества подаваемой мощности на единицу времени до третьего количества подаваемой мощности на единицу времени, которое больше второго количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие, и увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени от нулевого значения до третьего количества подаваемой мощности на единицу времени, когда производная измеряемого значения по времени превышает ноль в пределах предварительно заданного периода возврата от момента, когда выполнено второе условие и третье условие.

Контроллер может быть выполнен с возможностью снижения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено условие, что измеряемое значение меньше чем первый порог в случае, когда третье условие не выполнено в пределах предварительно заданного периода определения от момента, когда выполнено первое условие.

Контроллер может быть выполнен с возможностью вычисления максимального значения измеряемого значения каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления четвертого порога на основе множества вычисляемых максимальных значений.

Контроллер может быть выполнен с возможностью обновления четвертого порога на основе усредненного значения множества вычисляемых максимальных значений.

Контроллер может быть выполнен с возможностью обновления четвертого порога на основе взвешенного усредненного значения множества вычисляемых максимальных значений, и при вычислении взвешенного усредненного значения больший вес присваивают максимальному значению, вычисленному для более недавнего периода от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, начатую таким образом.

Контроллер может быть выполнен с возможностью вычисления максимального значения измеряемого значения каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, обновления второго порога на основе множества вычисляемых максимальных значений и обновления четвертого порога, чтобы он был равен или больше чем обновленный второй порог.

Контроллер может быть выполнен с возможностью сохранения изменений в измеряемом значении каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, обновления второго порога на основе множества сохраняемых измеряемых значений и обновления четвертого порога, чтобы он был равен или больше чем обновленный второй порог.

Контроллер может быть выполнен с возможностью обновления второго порога на основе изменений во множестве сохраняемых измеряемых значений и на основе значения, получаемого вычитанием установленного значения из усредненного значения длительностей изменений в измеряемых значениях.

Контроллер может быть выполнен с возможностью вычисления по меньшей мере одного из первого требуемого времени от момента, когда выполнено первое условие, до момента, когда измеряемое значение достигает максимального значения, и второго требуемого времени от момента, когда выполнено первое условие, до тех пор пока не будет выполнено первое условие, каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления мертвого периода на основе по меньшей мере одного из множества первых требуемых времен и множества вторых требуемых времен.

Контроллер может быть выполнен с возможностью обновления мертвого периода на основе по меньшей мере одного из усредненного значения множества первых требуемых времен и усредненного значения множества вторых требуемых времен.

Контроллер может быть выполнен с возможностью обновления мертвого периода на основе по меньшей мере одного из взвешенного усредненного значения множества первых требуемых времен и взвешенного усредненного значения множества вторых требуемых времен, и при вычислении взвешенного усредненного значения больший вес присваивают по меньшей мере одному из первых требуемых времен и вторых требуемых времен, которые вычисляются для более недавнего периода от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, начатую таким образом.

Контроллер может быть выполнен с возможностью вычисления максимального значения измеряемого значения каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления второго порога на основе множества вычисляемых максимальных значений.

Контроллер может быть выполнен с возможностью сохранения изменения в измеряемом значении каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу

мощности, и обновления второго порога на основе множества изменений в сохраняемом измеряемом значении.

Контроллер может быть выполнен с возможностью реализовать режим выбора, в котором одно или более третьих условий можно выбирать из группы третьих условий, содержащей множество третьих условий.

Контроллер может быть выполнен, в режиме выбора, с возможностью сохранения измеряемых значений и выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе сохраняемых измеряемых значений.

Контроллер может быть выполнен, в режиме выбора, с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе производной сохраняемых измеряемых значений по времени.

Контроллер может быть выполнен, в режиме выбора, с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе максимального значения сохраняемых измеряемых значений.

Контроллер может быть выполнен, в режиме выбора, с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе длительностей изменений в сохраняемых измеряемых значениях.

Контроллер может быть выполнен, в режиме выбора, с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе работы с генерирующим аэрозоль устройством.

Контроллер может быть выполнен с возможностью предварительного сохранения группы третьих условий.

Контроллер может быть выполнен с возможностью получения выбираемого одного или более третьих условий из группы третьих условий, хранимых вне генерирующего аэрозоль устройства.

Контроллер может быть выполнен с возможностью увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени от нулевого значения до первого количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие.

Контроллер может быть выполнен с возможностью снижения количества подаваемой мощности на единицу времени от первого количества подаваемой мощности на единицу времени до нулевого значения, когда выполнено второе условие и третье условие.

#### Полезные эффекты изобретения

В соответствии с изобретением можно предоставлять генерирующее аэрозоль устройство, которое может генерировать аэрозоль в подходящий момент времени, при этом уменьшая ненужную подачу энергии.

В соответствии с изобретением, можно предоставлять генерирующее аэрозоль устройство, которое может останавливать генерацию аэрозоля в подходящий момент времени.

В соответствии с изобретением, можно предоставлять генерирующее аэрозоль устройство, которое может оптимизировать момент времени, когда для каждого пользователя останавливают генерацию аэрозоля.

#### Краткое описание фигур

На фиг. 1 представлена блочная диаграмма образцового генерирующего аэрозоль устройства 100 в соответствии с одним из вариантов осуществления.

На фиг. 2 представлена блок-схема 200, иллюстрирующая первые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 3А представлен график, показывающий отношения между первым порогом Thre1, вторым порогом Thre2 и третьим порогом Thre3.

На фиг. 3В представлен график, показывающий отношения между первым порогом Thre1, вторым порогом Thre2 и третьим порогом Thre3.

На фиг. 4 представлен график, показывающий изменения в измеряемых значениях 310 датчика 106 дыхания за определенный период времени и изменения мощности 320, подаваемой за определенный период времени.

На фиг. 5А представлена блок-схема 500, иллюстрирующая вторые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 5В представлена часть блок-схемы для иллюстрирования вариации блок-схемы 500.

На фиг. 6А представлен график, показывающий пример приема обновления третьего порога Thre3.

На фиг. 6В представлен график, показывающий пример приема обновления мертвого периода.

На фиг. 7 представлен график, показывающий различные профили затяжки.

На фиг. 8 представлена блок-схема 800, иллюстрирующая образцовые операции для выбора третьего условия из группы третьих условий.

На фиг. 9 представлена блок-схема 900, иллюстрирующая третьи образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 10 представлена блок-схема 1000, иллюстрирующая четвертые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 11 представлена блок-схема 1100, иллюстрирующая пятые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 12 представлена блок-схема 1200, иллюстрирующая шестые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 13 представлен график, показывающий пример, в котором задают момент времени, когда подачу мощности останавливают, или период времени, в котором мощность продолжают подавать.

#### **Описание вариантов осуществления**

Далее в настоящем описании, варианты осуществления по настоящему раскрытию описаны подробно со ссылкой на фигуры.

В частности, в дальнейшем описании порядковые термины, такие как "первый", "второй", "третий" и т.д., используют только для удобства, чтобы отличать один элемент, имеющий определенное название, от другого элемента, имеющего то же название. Например, элемент, модифицированный порядковым номером "первый", описанный в описании и на фигурах, и тот же элемент, модифицированный порядковым термином "первый", описанный в формуле изобретения, не идентифицируют одну и ту же цель в некоторых случаях. Напротив, например, элемент, модифицированный порядковым термином "второй", описанный в описании и на фигурах, и тот же элемент, модифицированный порядковым термином "первый", описанный в формуле изобретения, идентифицируют одну и ту же цель в некоторых случаях. Соответственно следует отметить, что цель, идентифицируемую таким термином, следует идентифицировать с помощью названия, отличного от порядкового термина.

Следующее описание являясь лишь иллюстрацией вариантов осуществления по настоящему раскрытию. Соответственно следует отметить, что настоящее изобретение не ограничено следующим описанием, и можно выполнять различные изменения, не отступая от сущности и объема настоящего изобретения.

1. Образцовое генерирующее аэрозоль устройство 100 в соответствии с одним из вариантов осуществления по настоящему изобретению.

На фиг. 1 представлена блочная диаграмма генерирующего аэрозоль устройства 100 в соответствии с одним из вариантов осуществления по настоящему раскрытию. Следует отметить, что фиг. 1 схематически и принципиально иллюстрирует каждый элемент, включенный в генерирующее аэрозоль устройство 100, но не предназначена для того, чтобы указывать точную компоновку, геометрическую форму, размеры, взаимное расположение и т.п. каждого элемента и генерирующего аэрозоль устройства 100.

Как проиллюстрировано на фиг. 1, генерирующее аэрозоль устройство 100 содержит резервуар 102, распылитель 104, датчик 106 дыхания, путь 108 потока забираемого воздуха, путь 110 потока аэрозоля, фитиль 112, батарею 114 и элемент 116 мундштука. Среди этих элементов в генерирующем аэрозоль устройстве 100, некоторые элементы можно в совокупности предоставлять в виде съемного картриджа. Например, картридж, предоставляемый посредством интегрирования резервуара 102 и распылителя 104, можно выполнять с возможностью снятия в генерирующем аэрозоль устройстве 100.

Резервуар 102 может хранить источник аэрозоля. Например, резервуар 102 можно формировать из волокнистого или пористого материала, и он может хранить источник аэрозоля в виде жидкости в промежутках между волокнами или порах пористого материала. Резервуар 102 можно выполнять в виде емкости для размещения жидкости. Источник аэрозоля может представлять собой многоатомный спирт, такой как глицерин и пропиленгликоль, жидкость, содержащую экстракт, такой как никотиновый компонент, происходящий из табачного сырья, жидкость, содержащую любое средство, или тому подобное. В частности, настоящее изобретение можно применять к медицинскому небулайзеру или тому подобному, и в этом случае, источник аэрозоля может содержать медицинское средство. Резервуар 102 имеет конфигурацию, в которой источник аэрозоля можно восполнять или выполнять с возможностью замены, когда источник аэрозоля израсходован. Следует отметить, что источник аэрозоля может обозначать источник ароматизатора или может содержать источник ароматизатора. Кроме того, следует отметить, что можно предоставлять множество резервуаров 102, каждый содержит отличающийся источник аэрозоля. Следует отметить, что источник аэрозоля может быть в твердом состоянии.

Распылитель 104 выполнен с возможностью распылять источник аэрозоля для того, чтобы генерировать аэрозоль. Распылитель 104 генерирует аэрозоль, когда дыхательное действие обнаруживают с помощью датчика 106 дыхания (например, датчик давления или потока, который обнаруживает давление или скорость потока в пути 108 потока забираемого воздуха или пути 110 потока аэрозоля). Следует отметить, что, в дополнение к датчику давления или потока, можно предоставлять кнопку приведения в действие, которой может работать пользователь для того, чтобы приводить распылитель 104 в действие.

Более конкретно, в генерирующем аэрозоль устройстве 100 части фитиля 112 выполнены с возможностью выходить в резервуар 102 и распылитель 104, соответственно с тем, чтобы часть фитиля 112 осуществляла соединение между резервуаром 102 и распылителем 104. Источник аэрозоля переносят из резервуара 102 в распылитель 104 посредством капиллярного эффекта (действия), создаваемого в фитиле, и по меньшей мере временно удерживают в фитиле. Распылитель 104 содержит нагреватель (нагрузку) (не проиллюстрировано), который электрически соединяют с батареей 114 с тем, чтобы управлять подаваемой на нагреватель мощностью с помощью контроллера 130 и контроллера 135 мощности, кото-

рые описаны далее. Нагреватель располагают находящимся в контакте с фитилем 112 или вблизи от него и выполняют с возможностью нагревать и распылять источник аэрозоля, переносимый через фитиль 112. Следует отметить, что несмотря на то, что стеклянное волокно стандартно использовали в качестве фитиля 112, контроллер 130 может осуществлять управление для того, чтобы подавать аэрозоль в момент времени, соответствующий ощущениям курильщика, даже когда пористое тело, такое как керамика, которое имеет высокую удельную теплоту, используют в качестве фитиля 112. Здесь пористое тело имеет поры в сети, поры выполняют с возможностью осуществлять перенос источника аэрозоля в положение, в котором нагреватель может нагревать источник аэрозоля, и/или удерживать источник аэрозоля в таком положении посредством капиллярного эффекта (действия).

Путь 108 потока забираемого воздуха и путь 110 потока аэрозоля соединяют с распылителем 104. Путь 108 потока забираемого воздуха осуществляет связь с внешним окружением генерирующего аэрозоль устройства 100. Аэрозоль, генерируемый в распылителе 104 смешивают с воздухом, забранным через путь 108 потока забираемого воздуха, и доставляют в путь 110 потока аэрозоля. Следует отметить, что в данном образцовом действии смешанное текучее вещество из аэрозоля, генерируемого в распылителе 104, и воздух можно просто обозначать как аэрозоль.

Элемент 116 мунштука располагают в конце пути 110 потока аэрозоля (т.е. на нижней по потоку стороне распылителя 104), и он представляет собой элемент, выполненный с возможностью делать путь 110 потока аэрозоля открытым вовне генерирующего аэрозоль устройства 100. Пользователь держит элемент 116 мунштука для того, чтобы вдыхать воздух, содержащий аэрозоль, чтобы переносить воздух, содержащий аэрозоль, в рот пользователя.

Генерирующее аэрозоль устройство 100 дополнительно содержит контроллер 130, контроллер 135 мощности и память 140. На фиг. 1 линия, соединяющая батарею 114 и контроллер 135 мощности, и линия, соединяющая контроллер 135 мощности и распылитель 104, представляет мощность, подаваемую от батареи 114 на распылитель 104 через контроллер 135 мощности. На фиг. 1, двунаправленная стрелка, соединяющая два элемента показывает, что сигнал, данные или информацию передают между двумя элементами. Следует отметить, что генерирующее аэрозоль устройство 100, проиллюстрированное на фиг. 1, является образцовым, и в другом генерирующем аэрозоль устройстве, по меньшей мере для одного набора из двух элементов, соединенных двунаправленной стрелкой на фиг. 1, сигнал, данные, или информацию можно не передавать между двумя элементами. Кроме того, в другом генерирующем аэрозоль устройстве, для по меньшей мере одного набора из двух элементов, соединенных двунаправленной стрелкой на фиг. 1, сигнал, данные или информацию можно передавать от одного элемента к другому элементу.

Контроллер 130 представляет собой модуль электронной схемы, сформированный в виде микропроцессора или микрокомпьютера. Контроллер 130 программируют для того, чтобы управлять работой генерирующего аэрозоль устройства 100 в соответствии с исполняемой компьютером инструкцией, хранимой в памяти 140. Контроллер 130 принимает сигнал от датчика 106 и получает описанные выше давление или скорость потока из сигнала. Кроме того, контроллер 130 принимает сигнал от распылителя 104 и батареи 114 и получает температуру нагревателя и остающуюся мощность батареи из сигнала. Кроме того, контроллер 130 инструктирует контроллер 135 мощности для того, чтобы управлять мощностью, подаваемой от батареи 114 на распылитель 104, посредством управления величиной по меньшей мере одного из напряжения, тока и мощности за определенный период времени. Следует отметить, что управление подаваемой мощностью с помощью контроллера 130 включает предоставление инструкций контроллеру 135 мощности контроллером 130 для того, чтобы управлять подаваемой мощностью.

Как описано выше, контроллер 135 мощности управляет мощностью, подаваемой от батареи 114 на распылитель 104, посредством управления величиной по меньшей мере одного из напряжения, тока и мощности за определенный период времени.

Например, переключатель (замыкатель), преобразователь DC/DC или тому подобное можно использовать в качестве контроллера 135 мощности, и контроллер 135 мощности может управлять любым одним из напряжения, тока и подаваемой мощности от батареи 114 на распылитель 104 с использованием или управления модуляцией ширины импульса (PWM, модуляция ширины импульса) или управления модуляцией частоты импульсов (PFM, модуляция частоты импульсов). Следует отметить, что в некоторых случаях контроллер 135 мощности интегрируют с по меньшей мере одним из распылителя 104, батареи 114 и контроллера 130.

Память 140 представляет собой запоминающую информацию среду, такую как ROM, RAM или флэш-память. Память 140 хранит данные настроек, необходимые для управления генерирующим аэрозоль устройством 100 в дополнение к исполняемой компьютером инструкции. Контроллер 130 можно выполнять с возможностью хранить, в памяти 140, данные об измеряемых значениях от датчика 106 дыхания и т.п.

Схематически контроллер 130 управляет подаваемой мощностью для нагрева источника аэрозоля и/или источника ароматизатора, то есть мощностью, которую подают по меньшей мере на нагреватель распылителя 104 в соответствии с по меньшей мере результатом обнаружения датчиком 106 дыхания. Далее в настоящем описании подробно описана работа контроллера 130.

## 2. Первые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 2 представлена блок-схема 200, иллюстрирующая первые образцовые операции контроллера 130.

### 2-1. План блок-схемы 200.

Сначала описан план блок-схемы 200.

На стадии S202 контроллер 130 определяет, превышает ли измеряемое значение от датчика 106 дыхания первый порог Thre1. Если измеряемое значение превышает первый порог Thre1, процесс переходит к стадии S204, а если нет, процесс возвращается к стадии S202.

На стадии S204 контроллер 130 запускает таймер и на стадии S206 контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы подавать мощность P1 на нагреватель распылителя 104 от источника мощности.

На стадии S208 контроллер 130 определяет, достигает ли истекшее время таймера предварительно определяемое время  $\Delta t1$ . Если истекшее время таймера не достигает  $\Delta t1$ , процесс переходит к стадии S210, а если да, процесс переходит к стадии S216.

На стадии S210 контроллер 130 определяет, превышает ли измеряемое значение от датчика 106 дыхания второй порог Thre2 больше первого порога Thre1. Если измеряемое значение превышает второй порог Thre2, процесс переходит к стадии S212, а если нет, процесс возвращается к стадии S208.

На стадии S212 контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы подавать мощность P2 больше чем мощность P1 на нагреватель распылителя 104 от источника мощности.

На стадии S214 контроллер 130 определяет, выполняют ли условие остановки подачи мощности. Если условие остановки подачи мощности выполняют, процесс переходит к стадии S216, а если нет, процесс возвращается к стадии S214.

На стадии S216 контроллер 130 останавливает подачу мощности.

### 2-2. Подробное описание блок-схемы 200.

Далее подробно описаны операции блок-схемы 200.

#### 2-2-1. Измеряемое значение.

В данных образцовых операциях, каждое из измеряемых значений на стадиях S202 и S204 не представляют собой значение необработанного сигнала от датчика 106 дыхания, например, значение напряжения, но значение давления (Па) или скорости потока ( $\text{м}^3/\text{с}$ ), получаемое из значения необработанного сигнала, и должны быть положительным значением, когда осуществляют вдох. Измеряемое значение может представлять собой значение, получаемое после того как необработанный сигнал фильтруют с помощью фильтра низких частот или тому подобного, или сглаженное значение, такое как простое усредненное значение и скользящее усредненное значение. Следует отметить, что нет нужды говорить о том, что значение необработанного сигнала от датчика 106 дыхания можно использовать в качестве измеряемого значения. В этом отношении, то же истинно для других образцовых операций, приведенных далее. Следует отметить, что в качестве размерности давления и скорости потока, например, можно использовать системы произвольных единиц, например, ( $\text{мм}^3/\text{О}$ ) и ( $\text{л}/\text{мин}$ ) соответственно.

#### 2-2-2. Порог.

Первый порог Thre1 на стадии S202 и второй порог Thre2 на стадии S210 описан подробно со ссылкой на фиг. 3А и 3В.

Номер позиции 310 показывает фактические измеряемые значения от датчика 106 дыхания за определенный период времени, когда вдох не осуществляют. Когда вдох не осуществляют, идеальные измеряемые значения от датчика 106 дыхания за определенный период времени должны быть постоянными при нулевом значении, но фактические измеряемые значения 310 включают вариации относительно нулевого значения. Эти вариации обусловлены вибрацией воздуха из-за говорящих людей или тому подобного в окружающей среде генерирующего аэрозоль устройства 100 или фонового шума, генерируемого тепловыми возмущениями или тому подобным в схеме. Этот фоновый шум дополнительно генерируют изменения атмосферного давления окружающей среды генерирующего аэрозоль устройства 100 или воздействия, оказываемые на генерирующее аэрозоль устройство 100. Кроме того, когда используют электростатический датчик электрического емкостного типа MEMS (микроэлектромеханические системы) в качестве датчика 106 дыхания, выходные значения от датчика до тех пор, пока вибрация пластины электрода не конвергирует, также могут вызывать этот фоновый шум. Первому порогу Thre1 можно задавать значение, при котором некоторый фоновый шум можно собирать, чтобы осуществлять предварительный нагрев с хорошей чувствительностью. Например, на фиг. 3А, часть 311 измеряемых значений 310 несколько превышает первый порог Thre1. То есть можно ожидать его в виде

$$\text{Thre1-0} \sim N_{\text{pmax}} (1),$$

где  $N_{\text{pmax}}$  представляет положительное максимальное значение фонового шума за определенный период времени.

Номер позиции 320 показывает фактические измеряемые значения, содержащие фоновый шум, когда осуществляют вдох, посредством которого получают измеряемое значение около первого порога Thre1. Первый порог Thre1 исходно представляет собой значение для обнаружения вдоха на таком уровне. Второй порог Thre2 можно задавать так, чтобы не собирать шум, даже когда осуществляют вдох на этом уровне. То есть можно выразить его в виде

$$\text{Thre1} + N_{\text{pmax}} < \text{Thre2} \quad (2).$$

Далее, полагая  $\text{Thre1} - 0 = N_{\text{pmax}}$  (3) в качестве частного случая выражения (1), выражение (2) можно преобразовать следующим образом:

$$\begin{aligned} \text{Thre1} + \text{Thre1} - 0 &< \text{Thre2} \\ \text{Thre1} &< \text{Thre2} - \text{Thre1} \quad (4) \end{aligned}$$

Выражение (4) показывает, что различие между вторым порогом  $\text{Thre2}$  и первым порогом  $\text{Thre1}$  больше первого порога  $\text{Thre1}$  позволяет четко отличать ситуацию, когда предварительный нагрев подлежит осуществлению без генерации аэрозоля, от ситуации, когда аэрозоль подлежит генерации, без определения величины фонового шума. Другими словами, это обозначает, что можно препятствовать ошибочному распознаванию между первым порогом  $\text{Thre1}$  и вторым порогом  $\text{Thre2}$ , и когда мощности  $P1$  и мощности  $P2$  задают подходящие значения, генерацию аэрозоля можно начинать в правильный момент времени, мощность  $P1$  представляет собой количество подаваемой мощности, когда измеряемое значение больше первого порога  $\text{Thre1}$  и меньше чем или равно второму порогу  $\text{Thre2}$ , и мощность  $P2$  представляет собой количество подаваемой мощности, когда измеряемое значение больше второго порога  $\text{Thre2}$ .

#### 2-2-3. Условие остановки подачи мощности.

Примером условия остановки подачи мощности на стадии S214 является условие, что измеряемое значение от датчика 106 дыхания падает ниже третьего порога  $\text{Thre3}$ , который равен или больше второго порога  $\text{Thre2}$ . Такая зависимости между третьим порогом  $\text{Thre3}$ , вторым порогом  $\text{Thre2}$  и первым порогом  $\text{Thre1}$  также описана подробно со ссылкой на фиг. 3А и 3В.

Как показано на фиг. 3А и 3В, второй порог  $\text{Thre2}$  можно задавать ближе к первому порогу  $\text{Thre1}$ , чем к третьему порогу  $\text{Thre3}$ . Задавание второго порога  $\text{Thre2}$  таким образом позволяет раньше начинать генерацию аэрозоля с тем, чтобы раньше можно было останавливать подачу мощности. Аэрозоль также можно генерировать при меньших неестественных ощущениях до вдоха пользователя.

В отличие от фиг. 3А и 3В, второй порог  $\text{Thre2}$  можно задавать ближе к третьему порогу  $\text{Thre3}$ , чем к первому порогу  $\text{Thre1}$  или равным третьему порогу  $\text{Thre3}$ . Задавание второго порога  $\text{Thre2}$  таким образом позволяет проще избежать принудительного прерывания генерации аэрозоля, даже когда условие остановки подачи мощности представляет собой простое условие, что измеряемое значение меньше чем или равно третьему порогу  $\text{Thre3}$ , поскольку возможность того, что измеряемое значение меньше чем или равно третьему порогу  $\text{Thre3}$ , когда процесс на стадии S214 осуществляют для первого времени, уменьшают из предположения, что измеряемое значение постепенно возрастает.

#### 2-2-4. Источник мощности и мощность.

На стадии S206 и стадии S212 предусмотрено, что источник мощности, по меньшей мере, содержит батарею 114 и контроллер 135 мощности. В связи с этим то же верно для других образцовых операций, представленных далее.

На стадии S206 и стадии S212 мощность, подаваемая на нагреватель, может быть постоянной за определенный период времени, или может меняться за определенный период времени с тем, чтобы количество подаваемой мощности на единицу времени было постоянным. В данных образцовых операциях подразумевают, что каждое из значений мощностей  $P1$  и  $P2$  представляет собой количество подаваемой мощности (энергию) на единицу времени. Однако подразумевают, что длина единицы времени представляет собой любую длину, включая 1 с, и, например, длина единицы времени может представлять собой длину одного цикла PWM, когда управление PWM используют для подачи мощности. Следует отметить, что когда длина единицы времени составляет не 1 с, физические количества мощностей  $P1$  и  $P2$  не являются "(электрическими) мощностями", но выражены в виде "мощностей" с целью удобства. В этом отношении то же верно для других образцовых операций, представленных далее.

Мощности  $P1$  и  $P2$  описаны подробно со ссылкой на фиг. 4. На фиг. 4 представлен график, показывающий изменения в измеряемом значении 410 (сплошная линия) датчика 106 дыхания за определенный период времени (далее в настоящем описании также обозначаемый как "профиль затяжки" или "профиль измеряемых значений") и изменения в мощности 420 (пунктирная линия), подаваемой на нагреватель распылителя 104 за определенный период времени. На фиг. 4 показано, что подачу мощности  $P1$  начинают в момент времени  $t1$ , когда измеряемое значение 410 превышает первый порог  $\text{Thre1}$ , измеряемое значение 410 превышает второй порог  $\text{Thre2}$  прежде, чем предварительно определяемое время  $\Delta t1$  истекает после начала подачи мощности  $P1$ , что ведет к тому, что подачу мощности  $P2$  начинают в момент времени  $t2$ , когда измеряемое значение 410 превышает второй порог  $\text{Thre2}$ , и подачу мощности останавливают в момент времени  $t3$ , когда измеряемое значение 410 падает ниже третьего порога  $\text{Thre3}$ . Следует отметить, что определение в момент времени  $t1$  соответствует определению на стадии S202 в блок-схеме с фиг. 2, определение в момент времени  $t2$  соответствует определению на стадии S210 в блок-схеме с фиг. 2, определение в момент времени  $t3$  соответствует определению на стадии S214 в блок-схеме с фиг. 2, а предварительно определяемое время  $\Delta t1$  соответствует  $\Delta t1$  на стадии S208 в блок-схеме с фиг. 2.

Следует отметить, что профиль затяжки, представленный на фиг. 4, представляет упрощенный пример в иллюстративных целях. Контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью на основе

профиля затяжки на основе измеряемых значений, получаемых в течение одного периода цикла, например, в одном цикле источника мощности, профиля затяжки на основе усредненных измеряемых значений, получаемых в течение периодов из нескольких циклов, профиля затяжки на основе регрессионного анализа измеряемых значений, получаемых в течение периодов из нескольких циклов, или тому подобное. Следует отметить, что "цикл источника мощности" включает период от начала до конца подачи мощности, и может представлять собой период от момента, когда измеряемое значение превышает ноль или предварительно определяемое маленькое значение, до момента, когда измеряемое значение возвращается к нулю или падает ниже предварительно определяемого маленького значения, или период, в котором предварительно определяемое время добавляют к началу и/или концу такого периода. Период от левого конца до правого конца оси времени графика, показанного на фиг. 4, представляет пример "цикла источника мощности". В связи с этим, то же верно для других образцовых операций, представленных далее.

Мощность P1 представляет собой подаваемую мощность для периода, в течение которого измеряемое значение 410 больше первого порога Thre1 и меньше чем или равно второму порогу Thre2. Когда мощность P1, подаваемую в течение этого периода, используют в качестве предварительного нагрева нагревателя распылителя 104, мощность P1 должна отвечать следующему выражению:

$$J_{\text{atomize}}/\Delta t1 > P1/\Delta t_{\text{unit}} \quad (5),$$

где  $J_{\text{atomize}}$  представляет минимальную энергию, необходимую для того, чтобы вызывать распыление в распылителе 104. Следует отметить, что  $J_{\text{atomize}}$  можно получать теоретически или экспериментально на основе композиции источника аэрозоля и конфигурации нагревателя распылителя 104.  $\Delta t_{\text{unit}}$  представляет длину единицы времени, и когда длина единицы времени составляет 1 с, " $\Delta t_{\text{unit}}$ " можно опустить. Следует отметить, что  $J_{\text{atomize}}$  необязательно может представлять собой фиксированное значение и может представлять собой переменную, варьирующую в зависимости от условий и другой переменной. В качестве примера контроллер 130 может корректировать  $J_{\text{atomize}}$  на основе остающегося количества источника аэрозоля.

Мощность P2 представляет собой подаваемую мощность, когда измеряемое значение 410 превышает второй порог Thre2, тем самым вызывая распыление в распылителе 104. Соответственно мощность P2 предпочтительно представляет собой значение как можно большее, без нежелательного влияния на распылитель 104, например, не вызывающее отказ нагревателя из-за перегрева, и может выполнять по меньшей мере следующее условие:

$$P2 > P1 \quad (6)$$

При выполнении выражения (5) мощность P1 можно делать как можно больше, тем самым уменьшая предварительно определяемый период времени  $\Delta t1$ . Соответственно мощность P1, отвечающую нулевому значению  $<P1 < P2$ , можно задавать ближе к P2, чем к нулевому значению.

2-2-5. Обработка, выполняемая по блок-схеме 200.

Серия стадий, включенных в блок-схему 200, показывает пример обработки, в котором количество подаваемой мощности от источника мощности, когда измеряемое значение от датчика 106 дыхания больше первого порога Thre1 и меньше чем или равно второму порогу Thre2, больше предварительно определяемого значения (мощность P1  $\times$  предварительно определяемое время  $\Delta t1$ ).

В соответствии с такой обработкой, когда количество подаваемой мощности от источника мощности, когда измеряемое значение от датчика 106 дыхания больше первого порога Thre1 и меньше чем или равно второму порогу Thre2, представляет собой первое значение, первое значение неизбежно становится меньше чем или равно предварительно определяемому значению и, следовательно, подаваемой мощностью можно управлять с тем, чтобы количество подаваемой мощности, когда измеряемое значение больше второго порога Thre2, было больше чем первое значение. Соответственно такая обработка ведет к уменьшению неэффективного потребления энергии и неэффективному потреблению источника аэрозоля, даже когда первому порогу Thre1 задают значение, которое часто непреднамеренно превышает измеряемым значением из-за влияния фонового шума, например.

Описанное выше предварительно определяемое значение может быть меньше количества подаваемой мощности, когда генерацию аэрозоля начинают в распылителе 104. Количество подаваемой мощности в виде первого значения не вызывает распыление в распылителе 104, но нагреватель распылителя 104 предварительно нагревают с использованием такого значения. Предварительный нагрев позволяет начинать предполагаемую генерацию аэрозоля с хорошей чувствительностью, не вызывая неэффективного расходования источника аэрозоля и не оказывая воздействия на окружение из-за непреднамеренной генерации аэрозоля. С другой точки зрения, по меньшей мере одно из мощности для подачи определенного количества подаваемой мощности в виде первого значения или количества мощности P1 на единицу времени и предварительно определяемого времени  $\Delta t1$  можно задавать так, что первое значение меньше чем или равно количеству подаваемой мощности, когда начинают генерацию аэрозоля из источника аэрозоля. Следует отметить, что предварительно определяемое время  $\Delta t1$  можно задавать между предварительно определяемыми верхним пределом и нижним пределом. Примеры верхнего предела предварительно определяемого времени  $\Delta t1$  включают 500 мс, 300 мс и 100 мс. Примеры нижнего предела пред-

варительно определяемого времени  $\Delta t_1$  включают 10 мс и 30 мс.

Серия стадий, включенных в блок-схему 200, показывает пример обработки, в котором подачу мощности останавливают, когда измеряемое значение не превышает второй порог  $Thre_2$  в пределах предварительно определяемого времени  $\Delta t_1$  после того, как измеряемое значение превышает первое пороговое значение  $Thre_1$  или начинают подачу мощности  $P_1$ . В соответствии с такой обработкой, шум не ведет к ситуации, в которой подача энергии практически продолжается, даже когда первому порогу  $Thre_1$ , ассоциированному с началом подачи энергии, задают чувствительное значение, которое может быть причиной шумовых помех, и, следовательно, можно предотвращать снижение количества заряда, хранимого в источнике мощности.

2-3. Вариация блок-схемы 200.

Кроме того, описана вариация блок-схемы 200.

Как описано выше, как датчик давления или потока, так и кнопку приведения в действие можно использовать в качестве датчика 106 дыхания. Когда кнопку приведения в действие предусматривают в качестве датчика 106 дыхания, на стадии S202 контроллер 130 может определять не превышает ли измеряемое значение первый порог  $Thre_1$ , а нажата ли кнопка приведения в действие.

Стадию S206 можно осуществлять перед стадией S204, или стадию S204 и стадию S206 можно осуществлять одновременно (параллельно).

Другой пример условия остановки подачи мощности на стадии S214 представляет собой условие о том, что измеряемое значение от датчика 106 дыхания падает ниже третьего порога  $Thre_3$  после того, как источник мощности подает мощность второго значения. Второе значение представляет собой минимальное количество подаваемой мощности от источника мощности, когда измеряемое значение превышает второй порог  $Thre_2$ , и может быть больше описанного выше первого значения, которое представляет собой количество подаваемой мощности перед тем, как измеряемое значение превышает второй порог  $Thre_2$ . В этом случае количество подаваемой мощности перед тем, как измеряемое значение превышает второй порог  $Thre_2$ , меньше второго значения.

Кроме того, блок-схему 200 можно модифицировать с тем, чтобы удалять стадию S204 и модифицировать стадию S208 до стадии, в которой контроллер 130 определяет меньше ли общее количество подаваемой мощности в момент стадии чем или равно предварительно определяемому значению. Серия стадий, включенных в модифицированную блок-схему 200 показывает другой пример обработки, в котором количество подаваемой мощности от источника мощности, когда измеряемое значение датчика 106 дыхания больше первого порога  $Thre_1$  и меньше чем или равно второму порогу  $Thre_2$ , больше предварительно определяемого значения (мощность  $P_1 \times$  предварительно определяемое время  $\Delta t_1$ ). Следует отметить, что обработка не ограничена описанными выше двумя примерами.

3. Вторые образцовые операции контроллера 130.

Фиг. 5A представляет собой блок-схему 500, иллюстрирующую вторые образцовые операции контроллера 130.

3-1. План блок-схемы 500.

Сначала описан план блок-схемы 500.

На стадии S502, контроллер 130 определяет, выполняют ли первое условие. Если первое условие выполняют, процесс переходит к стадии S504, а если нет, процесс возвращается к стадии S502. На стадии S504, контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы увеличивать значение подаваемой мощности (количество подаваемой мощности на единицу времени, как описано выше. Далее в настоящем описании обозначают как "единичное количество подаваемой мощности") на нагреватель распылителя 104.

На стадии S506, контроллер 130 определяет, выполняют ли второе условие. Если второе условие выполняют, процесс переходит к стадии S508, а если нет, процесс возвращается к стадии S506. На стадии S508, контроллер 130 определяет, выполняют ли третье условие. Если третье условие выполняют, процесс переходит к стадии S510, а если нет, процесс возвращается к стадии S506. На стадии S510, контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы понижать единичное количество подаваемой мощности.

На стадии S512, контроллер 130 определяет, выполняют ли четвертое условие. Если четвертое условие выполняют, процесс переходит к стадии S514, на которой контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы увеличивать единичное количество подаваемой мощности, а если нет, обработку в блок-схеме 500 заканчивают.

3-2. Подробное описание блок-схемы 500.

Далее подробно описаны операции блок-схемы 500.

3-2-1. Первое условие.

Первое условие на стадии S502 может представлять собой условие о том, что измеряемое значение от датчика 106 дыхания превышает первый порог  $Thre_1$  или второй порог  $Thre_2$ .

3-2-2. Второе условие.

Второе условие на стадии S506 может представлять собой условие о том, что измеряемое значение от датчика 106 дыхания падает ниже третьего порога  $Thre_3$ . Здесь третий порог  $Thre_3$  можно обновлять.

В качестве первого примера приема обновления третьего порога  $Thre_3$ , контроллер 130 может вы-

числять и хранить максимальное значение измеряемых значений каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, или каждый цикл источника мощности, и обновлять третий порог Thre3 на основе множества вычисляемых максимальных значений с помощью контроллера 130.

Более конкретно, контроллер 130 может обновлять третий порог Thre3 на основе усредненного  $v_{\max\_ave}$ , которое получают из множества вычисляемых максимальных значений с помощью контроллера 130. Пример вычисления простого среднего описан далее.

Формула 1

$$v_{\max\_ave} = \frac{\sum_{i=1}^N v_{\max}(i)}{N} \quad (7)$$

Также далее описан пример вычисления взвешенного среднего

Формула 2

$$v_{\max\_ave} = \frac{\sum_{i=1}^N \left(\frac{N-i+1}{N}\right)^{-1} \times v_{\max}(i)}{\sum_{i=1}^N \left(\frac{N-i+1}{N}\right)^{-1}} \quad (8)$$

где в выражениях (7) и (8) N представляет число периодов, в которых вычисляют максимальное значение, и  $v_{\max}(i)$  представляет максимальное значение в i-м периоде (чем больше значение i, тем новее максимальное значение). Такое вычисление среднего можно использовать, когда генерирующее аэрозоль устройство 100 используют в течение длительного периода времени. В частности, в соответствии с вычислением взвешенного среднего, больший вес можно присваивать максимальному значению, вычисляемому в более недавнем периоде от момента, когда начинают подачу мощности, до момента когда останавливают подачу мощности, начатую таким образом, чтобы тем самым вмещать изменения в профилях затяжки, когда генерирующее аэрозоль устройство 100 используют в течение длительного периода времени.

Пример выражения, используемого для получения значения для того, чтобы обновлять третий порог Thre3, описан далее:

$$\text{Thre3} = v_{\max\_ave} \times \alpha \quad (9),$$

где  $\alpha$  представляет собой значение больше нуля и меньше или равное 1, а третий порог Thre3 предпочтительно представляет собой значение больше второго порога Thre2.

В качестве второго примера приема обновления третьего порога Thre3 контроллер 130 может хранить изменения в измеряемых значениях, т.е. профиль каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, или каждый цикл источника мощности, и обновлять третий порог Thre3 на основе изменений множества измеряемых значений, сохраняемых с помощью контроллера 130. В частности, третий порог Thre3 можно обновлять на основе значения, получаемого вычитанием предварительно определяемого значения  $\Delta t2$  из усредненного значения  $\Delta t_{\text{duration\_ave}}$  длительности, в течение которой измеряемое значение меняется (например, длина времени от момента, когда измеряемое значение превышает ноль или предварительно определяемое маленькое значение, до момента, когда измеряемое значение возвращается к нулю или падает ниже предварительно определяемого маленького значения). Пример выражения, используемого для получения значения для того, чтобы обновлять третий порог Thre3, описан далее:

$$\text{Thre3} = V(\Delta t_{\text{duration\_ave}} - \Delta t2),$$

где, со ссылкой на фиг. 6A,  $v(t)$  представляет собой функцию, которая представляет профиль 610 затяжки, и  $\Delta t_{\text{duration\_ave}}$  и  $\Delta t2$  соответствуют временам, показанным на фиг. 6A. Следует отметить, что профиль затяжки, представленный на фиг. 6A, предположительно основан на усредненных измеряемых значениях, получаемых в периодах нескольких циклов, но представляет собой упрощенный пример в иллюстративных целях.

Следует отметить, что в настоящем варианте осуществления длина времени от момента, когда измеряемое значение превышает ноль или предварительно определяемое маленькое значение, до момента, когда измеряемое значение возвращается к нулю или падает ниже предварительно определяемого маленького значения, используют для того, чтобы определять длительность измеряемых значений. Альтернативно, длину времени, пока измеряемое значение падает ниже нуля или предварительно определяемого маленького значения, можно использовать последовательно множество раз. В дополнение к этому, можно использовать производное измеряемых значений по времени.

3-2-3. Сравнение между первым условием и вторым условием.

Когда теплоемкость фитиля 112 велика, контроллер 130 предпочтительно осуществляет управление для того, чтобы продвигать момент времени, в который увеличивают единичное количество подаваемой мощности, и момент времени, в который уменьшают единичное количество подаваемой мощности, что-

бы генерировать аэрозоль без неестественного ощущения при вдохе пользователя. То есть, принимая во внимание идеальный профиль пользователя, в котором измеряемое значение последовательно возрастает и достигает максимального значения, и затем последовательно убывает и достигает нуля, первый порог Thre1 или второй порог Thre2, используемый в первом условии на стадии S502 с фиг. 5А, предпочтительно представляет собой значение меньше третьего порога Thre3, используемого во втором условии на стадии S506 с фиг. 5А.

Однако когда контроллер 130 увеличивает или уменьшает единичное количество подаваемой мощности, используя только первое условие и второе условие без использования третьего условия, описанного далее, может возникать следующая проблема. Поскольку первый порог Thre1 или второй порог Thre2, используемый в первом условии, меньше третьего порога Thre3, используемого во втором условии, второе условие выполняют непосредственно после того, как выполнено первое условие, и, следовательно, единичное количество подаваемой мощности уменьшают перед тем, как генерацию аэрозоля осуществляют с помощью увеличенного единичного количества подаваемой мощности. Более конкретно, на стадии S506 определяют, падает ли измеряемое значение, которое превысило первый порог Thre1 или второй порог Thre2, используемый в первом условии на стадии S502, ниже третьего порога Thre3. Принимая во внимание то, что измеряемые значения идеально последовательно меняются, а также период управления и скорость вычислений контроллера 130, измеряемое значение непосредственно после того, как измеряемое значение превысило первый порог Thre1 или второй порог Thre2, высоко вероятно меньше третьего порога.

Если профиль пользователя меняется идеально, максимальное значение профиля пользователя имеет то же значение, что и максимальное значение. Например, проблему можно легко решать, вычисляя изменения в измеряемых значениях в профиле пользователя, меняющемся в реальном времени, и определяя, падает ли измеряемое значение ниже третьего порога после того, как измеряемое значение достигает максимального значения. Однако, поскольку реальный профиль пользователя имеет большие различия среди индивидуумов и фоновый шум содержится в измеряемых значениях, показанных на фиг. 3А и 3В, имеет место множество максимальных значений. Следовательно, проблема не может быть решена. В настоящем варианте осуществления третье условие вводят для того, чтобы решать эту проблему.

#### 3-2-4. Третье условие.

Третье условие на стадии S508 представляет собой условие, которое отличается от первого условия и второго условия. Соответственно, третье условие может представлять собой любое условие, которое не выполняют одновременно с первым условием. Такое третье условие позволяет устранять такую ситуацию, когда единичное количество подаваемой мощности уменьшают непосредственно после того, как выполнено первое условие и увеличивают единичное количество подаваемой мощности. Третье условие представляет собой любое условие, которое можно выполнять после того, как выполнено второе условие (другими словами, второе условие выполняют перед третьим условием). В соответствии с таким третьим условием, единичное количество подаваемой мощности не уменьшают быстро, даже когда измеряемое значение от датчика 106 дыхания меньше чем или равно третьему порогу Thre3, в соответствии с чем мощность можно продолжать подавать.

##### 3-2-4-1. Третье условие на основе измеряемых значений.

Третье условие может быть основано на измеряемых значениях от датчика 106 дыхания. Такое третье условие позволяет избегать ситуации, в которой единичное количество подаваемой мощности уменьшают непосредственно после того, как единичное количество подаваемой мощности увеличивают, при этом учитывая интенсивность вдоха.

Более конкретно, первый пример третьего условия представляет собой условие на основе производного измеряемых значений по времени. В соответствии с таким условием, принимая в расчет изменения интенсивности вдоха, можно определять, уменьшают ли единичное количество подаваемой мощности в соответствии с ощущением пользователя. Более конкретно третье условие может представлять собой условие о том, что производное измеряемых значений по времени меньше чем или равно нулю или четвертому порогу Thre4, который меньше нуля. В соответствии с таким условием единичное количество подаваемой мощности не уменьшают в течение период, в котором интенсивность вдоха продолжает увеличиваться.

Следует отметить, что, как описано выше, фоновый шум содержится в измеряемых значениях. Соответственно, строго говоря, даже когда интенсивность вдоха продолжает увеличиваться, производное измеряемых значений по времени может быть меньше нуля.

Третье условие может представлять собой условие о том, что производное измеряемых значений по времени меньше чем или равно четвертому порогу Thre4, который меньше нуля, в соответствии с чем единичное количество подаваемой мощности не уменьшают, даже когда производное измеряемых значений по времени моментально становится отрицательным. Следует отметить, что абсолютное значение четвертого порога Thre4, которое чрезмерно велико, ведет к неспособности распознавать, что интенсивность вдоха продолжает снижаться и приближается к концу затяжки. Соответственно четвертый порог Thre4 можно задавать с учетом величины фонового шума для того, чтобы увеличивать точность.

Когда учитывают величину фонового шума, фиксированное значение, учитывающее величину фо-

нового шума, когда изготавливают генерирующее аэрозоль устройство 100, можно хранить в качестве четвертого порога  $Thre4$  в памяти 140. Альтернативно перед реализацией блок-схемы 500, изменение фонового шума с течением времени продолжают хранить в памяти 140 в форме калибровки, а четвертый порог  $Thre4$  можно задавать на основе максимального значения или усредненного значения, которые получают из изменения фонового шума.

В настоящем варианте осуществления условие о том, что производное измеряемых значений по времени меньше чем или равно нулю или четвертому порогу  $Thre4$ , который меньше нуля, используют в качестве третьего условия. Альтернативно условие о том, что производное измеряемых значений по времени меньше чем или равно нулю или четвертому порогу  $Thre4$ , который меньше нуля, выполняют в течение предварительно определяемого времени, последовательно можно использовать в качестве третьего условия. Это обусловлено тем, что, когда фоновый шум меняется, как показано на фиг. 3А и 3В, производное измеряемых значений по времени не непрерывно равно нулю или меньше чем или равно четвертому порогу  $Thre4$ , который меньше нуля, хотя интенсивность вдоха продолжает увеличиваться.

Второй пример третьего условия представляет собой условие о том, что измеряемое значение падает ниже второго порога  $Thre2$  после превышения пятого порога  $Thre5$ , который равен или больше второго порога  $Thre2$ . В соответствии с таким условием, пятый порог  $Thre5$  задают близким к предполагаемому максимальному значению, в соответствии с чем единичным количеством подаваемой мощности не можно управлять для того, чтобы понижать, пока измеряемое значение достигает по меньшей мере близости к максимальному значению.

Здесь можно обновлять пятый порог  $Thre5$ .

В качестве первого примера приема обновления пятого порога  $Thre5$ , контроллер 130 может вычислять и хранить максимальное значение измеряемых значений каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, или каждый цикл источника мощности, и обновлять пятый порог  $Thre5$  на основе множества вычисляемых максимальных значений с помощью контроллера 130. Более конкретно, контроллер 130 может обновлять пятый порог  $Thre5$  на основе усредненного значения множества вычисляемых максимальных значений с помощью контроллера 130. Описанное выше вычисление среднего в связи с обновлением третьего порога  $Thre3$  можно использовать в качестве вычисления среднего для получения усредненного значения, значение для обновления пятого порога  $Thre5$  можно получать следующим образом:

$$Thre5 = v_{\max\_ave} - \Delta v1 \quad (10),$$

где  $\Delta v1$  представляет собой заданное значение, которое равно или больше чем ноль. Обновляя пятый порог  $Thre5$ , подходящее значение величины задают пятому порогу  $Thre5$ , тем самым уменьшая вероятность того, что единичное количество подаваемой мощности снижается в неподходящий момент времени.

В качестве второго примера приема обновления пятого порога  $Thre5$ , контроллер 130 прежде всего может обновлять третий порог  $Thre3$  и затем обновлять пятый порог  $Thre5$ , чтобы он был равен или больше чем обновленный третий порог  $Thre3$ . Пример выражения, используемого для получения значения для обновления пятого порога  $Thre5$ , описан далее:

$$Thre5 = Thre3 + \Delta v2 \quad (11),$$

где  $\Delta v2$  представляет собой заданное значение, которое равно или больше чем ноль.

3-2-4-2. Третье условие на основе мертвого периода.

Мертвый период можно использовать в качестве третьего условия. То есть третий пример третьего условия представляет собой условие о том, что предварительно определяемый мертвый период  $\Delta t_{dead}$  истек, поскольку первое условие выполнено. Такое третье условие позволяет предотвращать такую ситуацию, когда единичное количество подаваемой мощности уменьшают непосредственно после того, как единичное количество подаваемой мощности увеличивают, поскольку единичное количество подаваемой мощности не уменьшают по меньшей мере до тех пор, пока не истек мертвый период.

Мертвый период  $\Delta t_{dead}$  можно обновлять. Например, контроллер 130 может вычислять по меньшей мере одно из первого требуемого времени от момента, когда выполнено первое условие, до момента, когда измеряемое значение достигает максимального значения, и второго требуемого времени от момента, когда выполнено первое условие до момента, когда первое условие не выполняют, каждый цикл источника мощности и обновлять мертвый период  $\Delta t_{dead}$  на основе по меньшей мере одного из множества первых требуемых времен и множества вторых требуемых времен.

Более конкретно, контроллер 130 может обновлять мертвый период  $\Delta t_{dead}$  на основе по меньшей мере одного из усредненного значения множества первых требуемых времен и усредненного значения множества вторых требуемых времен. Пример вычисления простого среднего описан далее.

Формула 3

$$\Delta t_{ave} = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta t(i)}{N} \quad (12)$$

Также далее описан пример вычисления взвешенного среднего.

Формула 4

$$\Delta t_{ave} = \frac{\sum_{i=1}^N \left( \frac{N-i+1}{N} \right)^{-1} \times \Delta t(i)}{\sum_{i=1}^N \left( \frac{N-i+1}{N} \right)^{-1}} \quad (13)$$

Следует отметить, что в выражениях (12) и (13) N представляет число периодов, в которых вычисляют первое требуемое время или второе требуемое время, и  $\Delta t(i)$  представляет первый требуемый период или второй требуемый период в i-м периоде (чем больше значение i, тем новее первое требуемое время или второе требуемое время). Такое вычисление среднего можно использовать, когда генерирующее аэрозоль устройство 100 используют в течение длительного периода времени. В частности, в соответствии с вычислением взвешенного среднего, больший вес можно присваивать первому требуемому периоду или второму требуемому периоду, который вычисляют в более недавнем периоде от момента, когда начинают подачу мощности, до момента когда останавливают подачу мощности, начатую таким образом, чтобы тем самым охватывать изменения профилей затяжки, когда генерирующее аэрозоль устройство 100 используют в течение длительного периода времени.

Три примера выражения, используемого для получения значения для того, чтобы обновлять мертвый период  $\Delta t_{dead}$ , описаны далее:

Формула 5

$$\begin{aligned} \Delta t_{dead} &= t_{max\_ave} - t_{over\_Thre1\_ave} + \Delta t3 \\ \Delta t_{dead} &= t_{under\_Thre1\_ave} - t_{over\_Thre1\_ave} - \Delta t4 \\ \Delta t_{dead} &= \frac{t_{max\_ave} + t_{under\_Thre1\_ave}}{2} - t_{over\_Thre1\_ave} \pm \Delta t5 \end{aligned} \quad (14)$$

Здесь в отношении зависимости каждой переменной в описанных выше выражениях см. фиг. 6B. В частности, в выражениях  $t_{over\_Thre1\_ave}$  представляет усредненное значение периода от момента, когда измеряемое значение превышает ноль или предварительно определяемое маленькое значение, до выполнения первого условия. Соответственно, в выражении  $t_{max\_ave} - t_{over\_Thre1\_ave}$  соответствует усредненному значению описанных выше первых требуемых времен. В выражениях  $t_{under\_Thre1\_ave}$  представляет усредненное значение периода от момента, когда измеряемое значение превышает ноль или предварительно определяемое маленькое значение, до тех пор пока не выполнено первое условие. Соответственно, в выражении  $t_{under\_Thre1\_ave} - t_{over\_Thre1\_ave}$  соответствует усредненному значению описанных выше вторых требуемых времен. Величины  $\Delta t3$ ,  $\Delta t4$  и  $\Delta t5$  представляют собой заданные значения, которые равны или больше чем ноль, и предпочтительно их задают с тем, чтобы значение, показанное номером позиции 640 на фиг. 6B, становилось третьим порогом Thre3. Обновлять мертвый период  $\Delta t_{dead}$ , подходящее значение величины задают для мертвого периода  $\Delta t_{dead}$ , тем самым уменьшая вероятность того, что единичное количество подаваемой мощности снизится в неожиданный момент времени.

3-2-4-3. Другое третье условие.

Четвертый пример третьего условия представляет собой условие о том, что во время определения третьего условия, предварительно определяемое время или больше истекло с тех пор как выходной сигнал измеряемого значения до определения третьего условия стал максимальным.

3-2-4-4. Выбор третьего условия.

Третье условие можно выбирать из множества третьих условий. На фиг. 7 представлен график, показывающий различные профили затяжки. Как можно видеть на фиг. 7, подходящие третьи условия различаются в соответствии с профилем затяжки. Например, поскольку профиль затяжки, показанный номером позиции 710, имеет максимальное значение прежде достижения максимального значения, другими словами, производное измеряемых значений по времени становится отрицательным значением прежде, чем профиль достигает максимального значения, третье условие с использованием производного значения (первый пример) трудно использовать. Поскольку профиль затяжки, показанный номером позиции 720, в целом имеет небольшие измеряемые значения, третье условие с использованием множества порогов (второй пример) трудно предоставлять значимое различие среди измеряемых значений в отношении множества порогов, и трудно использовать. Кроме того, поскольку профиль затяжки, обозначенный как 730, требует длительного периода до тех пор, пока профиль не достигнет максимального значения, третье условие с использованием мертвого периода (третий пример) трудно использовать. Соответственно, контроллер 130 может реализовать режим выбора, в котором третье условие можно выбирать из группы третьих условий, включающей множество третьих условий. В частности, контроллер 130 может хранить измеряемые значения от датчика 106 дыхания и выбирать третье условие из группы третьих условий на основе сохраняемых измеряемых значений, например, профиля затяжки на основе сохраняемых измеряемых значений.

На фиг. 8 представлена блок-схема, иллюстрирующая образцовый способ 800 выбора третьего ус-

ловия из группы третьих условий. Следует отметить, что на фиг. 8 число третьих условий, включенных в группу третьих условий, принимают равным трем третьим условиям А, В и С, но группа третьих условий может включать любое число третьих условий, которое больше единицы.

На стадии S810, контроллер 130 определяет, выполняют ли условие исключения третьего условия А. Условие исключения третьего условия А может представлять собой условие на основе производного сохраняемых измеряемых значений по времени, например, измеряемые значения имеют максимальное значение. Когда выполнено условие исключения третьего условия А, процесс переходит к стадии S815, третье условие А исключают из кандидатов на стадии S815 и процесс переходит дальше к стадии S820. Когда условие исключения третьего условия А не выполняют на стадии S810, процесс переходит к стадии S820, и, следовательно, в этом случае третье условие А не исключают из кандидатов.

Стадии S820 и S830 представляют собой стадии, соответствующие стадии S810, на которой выполняют определения, касающиеся третьих условий В и С, соответственно, третье условия В и С отличаются от третьего условия А. Здесь условие исключения третьего условия В может представлять собой условие на основе максимального значения измеряемых значений, например, измеряемые значения в целом малы. Условие исключения третьего условия С может представлять собой условие на основе длительности, в течение которой измеряемое значение меняется, например, длительный период необходим до тех пор, пока измеряемое значение достигает максимального значения. Стадии S825 и S835 представляют собой стадии, соответствующие стадии S815, где третье условия В и С исключают из кандидатов, соответственно, третье условия В и С отличаются от третьего условия А.

На стадии S840 контроллер 130 выбирает третье условие из третьих условий, остающихся в качестве кандидатов. Следует отметить, что когда остается множество кандидатов, контроллер 130 может выбирать одно третье условие из остающихся кандидатов. Если кандидатов не остается, контроллер 130 может выбирать любое третье условие, включенное в группу третьих условий. Возможные примеры способа, в котором контроллер 130 выбирает одно или несколько третьих условий из множества третьих условий, включают случайный выбор, выбор в соответствии с порядком приоритета, задаваемым предварительно, пользовательский выбор и т.п. Следует отметить, что генерирующее аэрозоль устройство 100 содержит средство ввода (не проиллюстрировано) для приема пользовательского выбора. Генерирующее аэрозоль устройство 100 может содержать средства связи (не проиллюстрировано) для соединения с компьютером, таким как смартфон, через Wi-Fi, Bluetooth или тому подобное, чтобы принимать пользовательский выбор от соединенного компьютера.

На стадии S850, контроллер 130 получает выбранное третье условие. Получение выбранного третьего условия включает получение программы в соответствии с алгоритмом для того, чтобы определять такое условие. Одно или несколько третьих условий, которые можно получать из группы третьих условий, можно сохранять в памяти 140 предварительно, можно получать извне, например, от описанного выше компьютера, такого как смартфон, или можно загружать из интернета через описанные выше средства связи. Когда третье условие получают извне или из интернета, преимущества можно получать в том отношении, что нет необходимости хранить все третье условия, включенные в группу третьих условий, в памяти 140, тем самым позволяя резервировать свободное пространство в памяти 140 для других использований, нет необходимости монтировать память 140 высокой вместительности, в соответствии с чем стоимость генерирующего аэрозоль устройства 100 можно снижать, и нет необходимости устанавливать большую память 140, в соответствии с чем генерирующее аэрозоль устройство 100 можно миниатюризировать.

На стадии S860 контроллер 130 конфигурирует себя для того, чтобы определять, выполняют ли выбранное третье условие.

### 3-2-5. Четвертое условие.

Четвертое условие на стадии S512 представляет собой условие о том, что производное измеряемых значений по времени от датчика 106 дыхания превышает ноль в пределах предварительно определяемого периода возврата от момента, когда выполнено второе условие и третье условие. В соответствии с таким четвертым условием, когда единичное количество подаваемой мощности уменьшают из-за шума или легкого снижения интенсивности вдоха, единичное количество подаваемой мощности можно быстро увеличивать, тем самым усовершенствуя эксплуатационную пригодность генерирующего аэрозоль устройства 100.

### 3-2-6. Увеличение единичного количества подаваемой мощности.

На стадии S504 увеличение единичного количества подаваемой мощности может представлять собой увеличению от нулевого значения до единичного количества подаваемой мощности, имеющего определенную величину. Это увеличение может быть градуально, и, например, единичное количество подаваемой мощности можно постепенно увеличивать от нулевого значения до первого единичного количества подаваемой мощности, а затем от первого единичного количества подаваемой мощности до второго единичного количества подаваемой мощности, которое больше первого единичного количества подаваемой мощности.

Увеличение единичного количества подаваемой мощности на стадии S514 может представлять собой увеличению от нулевого значения до единичного количества подаваемой мощности, которое имеет величину, которую увеличивают на стадии S504.

3-2-7. Уменьшение единичного количества подаваемой мощности.

На стадии S510 уменьшение единичного количества подаваемой мощности может представлять собой уменьшение до нулевого значения от единичного количества подаваемой мощности, имеющего определенную величину.

3-3. Вариация блок-схемы 500.

Кроме того, описана вариация блок-схемы 500.

Стадию S508 можно осуществлять перед стадией S506 или стадию S506 и стадию S508 можно осуществлять одновременно (параллельно).

Стадию S508 можно модифицировать с тем, чтобы, когда третье условие не выполняют в пределах предварительно определяемого периода определения от момента, когда выполнено первое условие, процесс переходит к стадии S510. Это позволяет понижать единичное количество подаваемой мощности, даже когда третье условие не выполняют, чтобы тем самым избегать ситуации, в которой подачу энергии не останавливают.

Стадии с S504 до S510 можно заменять на стадии с S504' до S510', проиллюстрированные на фиг. 5B соответственно. То есть контроллер 130 может увеличивать единичное количество подаваемой мощности на стадии S504' и затем определять на стадии S508', выполняют ли третье условие. Если третье условие выполняют, процесс переходит к стадии S506', а если нет, процесс возвращается к стадии S508'. Кроме того, контроллер 130 определяет, на стадии S506', выполняют ли второе условие. Если второе условие выполняют, процесс может переходить к стадии S510' для того, чтобы понижать единичное количество подаваемой мощности, а если нет, процесс может возвращаться к стадии S506'. В соответствии с вариацией, проиллюстрированной на фиг. 5B, контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы понижать единичное количество подаваемой мощности, когда выполнено второе условие после того, как выполняют третье условие, третье условие отличается от первого условия и второго условия.

4. Третьи образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 9 представлена блок-схема 900, иллюстрирующая третьи образцовые операции контроллера 130.

4-1. План блок-схемы 900.

Сначала описан план блок-схемы 900.

На стадии S902, контроллер 130 определяет, выполняют ли пятое условие. Если пятое условие выполняют, процесс переходит к стадии S904, а если нет, процесс возвращается к стадии S902. На стадии S904 контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы увеличивать единичное количество подаваемой мощности.

На стадии S906 контроллер 130 определяет, выполняют ли шестое условие, шестое условие не выполняют в предварительно определяемом периоде корректировки от момента, когда пятое условие выполняют. Если шестое условие выполняют, процесс переходит к стадии S908, а если нет, процесс возвращается к стадии S906. На стадии S908, контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы понижать единичное количество подаваемой мощности.

4-2. Подробное описание блок-схемы 900.

Далее подробно описаны операции блок-схемы 900.

Пример пятого условия на стадии S902 соответствует описанному выше первому условию, а пример шестого условия на стадии S906 соответствует условию на основе мертвого периода, которое описано выше со ссылкой на третье условие. Предварительно определяемый период корректировки на стадии S906 предпочтительно равен или длиннее чем период управления (одну стадию осуществляют для каждого одного периода управления) контроллера 130. В соответствии с таким шестым условием, условие для уменьшения единичного количества подаваемой мощности выполняют непосредственно после того, как выполнено условие для увеличения единичного количества подаваемой мощности, что позволяет избегать ситуации, в которой мощность нельзя по существу подавать бесконечно.

Стадии S904 и S908 соответствуют стадиям S504 и S510 блок-схемы 500 соответственно.

5. Четвертые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 10 представлена блок-схема 1000, иллюстрирующая четвертые образцовые операции контроллера 130.

5-1. План блок-схемы 1000.

Сначала описан план блок-схемы 1000.

На стадии S1002 контроллер 130 определяет, выполняют ли все из одного или нескольких условий, включенных в группу первых условий. Если выполняют все из одного или нескольких условий, процесс переходит к стадии S1004, а если нет, процесс возвращается к стадии S1002. На стадии S1004 контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы увеличивать единичное количество подаваемой мощности.

На стадии S1006 контроллер 130 определяет, выполняют ли все из одного или нескольких условий, которые включены в группу вторых условий. Если выполняют все из одного или нескольких условий, процесс переходит к стадии S1008, а если нет, процесс возвращается к стадии S1006. На стадии S1008 контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы понижать единичное количество подаваемой мощности.

## 5-2. Подробное описание блок-схемы 1000.

Далее подробно описаны операции блок-схемы 1000.

Число условий, включенных в группу первых условий, может быть меньше числа условий, которые включены в группу вторых условий. Это делает более трудным выполнение условий для снижения единичного количества подаваемой мощности, чем условий для увеличения единичного количества подаваемой мощности, в соответствии с чем единичное количество подаваемой мощности не снижают легко.

Более конкретно, каждая группа первых условий и группа вторых условий может включать по меньшей мере одно условие, содержащее общую переменную. Это позволяет гарантировать определенность увеличения и уменьшения единичного количества подаваемой мощности. Например, общие переменные могут быть основаны на измеряемых значениях датчика 106 дыхания, что позволяет управлять подаваемой мощностью с отражением намерения пользователя в них. Условие, включающее общую переменную, может представлять собой условие о том, что абсолютное значение общей переменной равно или больше чем порог, больше чем порог, меньше чем или равно порогу или меньше чем порог, и порог в условии, включающем общую переменную, которое включено в группу первых условий, может отличаться от порога в условии, включающем общую переменную, которое включено в группу вторых условий. В этот момент, прежний порог может быть меньше чем более поздний порог. Это позволяет продвигать момент времени от увеличения единичного количества подаваемой мощности до уменьшения единичного количества подаваемой мощности.

Следует отметить, что примеры одного или нескольких условий, включенных в группу первых условий, представляют собой описанные выше первые условия, а примеры одного или нескольких условий, которые включены в группу вторых условий, представляют собой описанные выше вторые условия и третьи условия. Стадии S1004 и S1008 соответствуют стадиям S504 и S510 блок-схемы 500 соответственно. Одно или несколько условий, включенных в группу первых условий, не ограничены только описанными выше первыми условиями, и другие условия можно использовать вместо первых условий или в дополнение к ним. Аналогичным образом, одно или несколько условий, которые включены в группу вторых условий, не ограничены описанными выше вторыми условиями и третьими условиями, и другие условия можно использовать вместо этих условий или в дополнение к ним.

## 6. Пятые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 11 представлена блок-схема 1100, иллюстрирующая пятые образцовые операции контроллера 130.

## 6-1. План блок-схемы 1100.

Сначала описан план блок-схемы 1100.

На стадии S1102 контроллер 130 определяет, выполняют ли седьмое условие. Если седьмое условие выполняют, процесс переходит к стадии S1104, а если нет, процесс возвращается к стадии S1102. На стадии S1104 контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы увеличивать единичное количество подаваемой мощности.

На стадии S1106 контроллер 130 определяет, выполняют ли восьмое условие строже седьмого условия. Если восьмое условие выполняют, процесс переходит к стадии S1108, а если нет, процесс возвращается к стадии S1106. На стадии S1108, контроллер 130 осуществляет управление для того, чтобы понижать единичное количество подаваемой мощности.

## 6-2. Подробное описание блок-схемы 1100.

Седьмое условие на стадии S1102 может представлять собой условие, которое представляет собой необходимое условие, но не достаточное условие восьмого условия на стадии S1106. С другой точки зрения, пример седьмого условия может представлять собой описанное выше первое условие, а пример восьмого условия может представлять собой комбинацию описанного выше второго условия и третьего условия. Чтобы выполнять такое восьмое условие, необходимо выполнять комплексное условие, содержащее комбинацию второго условия и третьего условия. Это более трудным выполнение условий для снижения единичного количества подаваемой мощности, чем условий для увеличения единичного количества подаваемой мощности, в соответствии с чем единичное количество подаваемой мощности не снижается легко. Разница в степени строгости между седьмым условием и восьмым условием не следует толковать в качестве ограниченного приведенным описанием. Например, когда возможность того, что выполняют восьмое условие, ниже возможности того, что выполняют седьмое условие, можно говорить, что восьмое условие строже седьмого условия. Например, когда восьмое условие не выполняют одновременно, даже когда выполняют седьмое условие, можно говорить, что восьмое условие строже седьмого условия.

Стадии S1104 и S1108 соответствуют стадиям S504 и S510 блок-схемы 500 соответственно.

## 7. Шестые образцовые операции контроллера 130.

На фиг. 12 представлена блок-схема 1200, иллюстрирующая шестые образцовые операции контроллера 130.

## 7-1. План блок-схемы 1200.

Сначала описан план блок-схемы 1200.

На стадии S1202 контроллер 130 получает измеряемые значения датчика 106 дыхания, которые

представляют собой измеряемые значения, представляющие первые физические количества для управления подаваемой мощностью. На стадии S1204 контроллер 130 сохраняет изменения в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества, т.е. профили. На стадии S1206 контроллер 130 управляет подаваемой мощностью посредством управления вторыми физическими количествами, которые отличаются от первых физических количеств, на основе получаемых измеряемых значений, представляющих первые физические количества, и по меньшей мере части сохраняемых профилей измеряемых значений, представляющих первые физические количества. Примеры вторых физических количеств представляют собой текущие значения, ассоциированные с подаваемой мощностью, значения напряжения, значения тока и т.п.

7-2. Подробное описание блок-схемы 1200.

Далее подробно описаны операции блок-схемы 1200.

7-2-1. Сохранение профиля измеряемых значений.

Примеры сохранения профилей измеряемых значений, представляющих первые физические количества, для управления подаваемой мощностью на стадии S1204 включают сохранение, в памяти 140, как измеряемых значений, представляющих первые физические количества, получаемые на стадии S1202, так и времени, когда получают измеряемые значения, представляющие первые физические количества. Следует отметить, что стадию S1202 осуществляют, по меньшей мере, больше чем один раз. Контроллер 130 может сохранять профиль измеряемых значений, представляющих первые физические количества, каждый цикл источника мощности, включающий период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности. То есть контроллер 130 может сохранять профиль измеряемых значений, соответствующий циклу источника мощности.

7-2-2. Управление источником мощности на основе профиля сохраняемых измеряемых значений.

Контроллер 130 может определять первый профиль и/или второй профиль, первый профиль представляет собой профиль измеряемых значений, представляющий первые физические количества для управления подаваемой мощностью, профиль соответствует одному циклу источника мощности из множества последних циклов источника мощности, каждый включает период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и второй профиль представляет собой профиль измеряемых значений, представляющий усредненные первые физические количества, получаемые из множества первых профилей. Контроллер 130 может управлять по меньшей мере одной из остановки и непрерывности подачи мощности на основе по меньшей мере одного из первого профиля и второго профиля.

7-2-3. Пример управления источником мощности с первой точки зрения.

Контроллер 130 может определять первое требуемое время, требуемое от начала до конца изменений в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества, для управления подаваемой мощностью, на основе по меньшей мере одного из первого профиля и второго профиля. Изменения в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества, можно начинать, когда измеряемое значение, представляющее первое физическое количество, превышает ноль или предварительно определяемое маленькое значение. Изменения в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества, можно заканчивать, когда измеряемое значение, представляющее первое физическое количество, падает до нуля или ниже предварительно определяемого маленького значения после начала изменений в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества. Контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью с тем, чтобы останавливать подачу мощность в момент времени, более ранний чем истечет первое требуемое время. Другими словами, контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью с тем, чтобы продолжать подавать мощность в течение более короткого времени, чем первое требуемое время.

Альтернативно контроллер 130 может определять второе требуемое время, требуемое от начала изменений в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества, до тех пор, пока измеряемое значение не достигает максимального значения, на основе по меньшей мере одного из первого профиля и второго профиля. Контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью с тем, чтобы останавливать подачу мощности в момент времени, более поздний, чем истечет второе требуемое время. Другими словами, контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью с тем, чтобы продолжать подавать мощность в течение более длительного времени, чем второе требуемое время.

Следует отметить, что контроллер может определять как первое требуемое время, так и второе требуемое время. В этом случае контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью с тем, чтобы останавливать подачу мощности в момент времени, более ранний чем истечет первое требуемое время, и момент времени, более поздний чем истечет второе требуемое время. Другими словами, контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью с тем, чтобы продолжать подавать мощность в течение более короткого времени, чем первое требуемое время, и в течение более длительного времени, чем второе требуемое время.

7-2-4. Пример управления источником мощности со второй точки зрения.

Контроллер 130 можно выполнять с возможностью исполнения множества алгоритмов для того, чтобы задавать момент времени, когда останавливают подачу мощности, или период времени, в котором

мощность продолжают подавать, на основе множества типов точек признаков в первом профиле или втором профиле. Относительно первой точки признака, которая представляет собой точки признаков одного типа из множества типов, множество первых точек признаков можно получать из множества первых профилей или множества вторых профилей, в соответствии с чем контроллер 130 может исполнять один из первого алгоритма на основе первых точек признаков на основе отклонения среди множества точек признаков и второго алгоритма на основе второй точки признака, которая относится к другому типу из множества типов точек признаков. Отклонения среди точек признаков могут представлять собой отклонения среди измеряемых значений, представляющих первые физические количества, в точках признаков, или отклонения среди времен точек признаков, т.е., времен измерения измеряемых значений в точках признаков с привязкой к любому времени, например, времени, когда начинают изменения в измеряемых значениях, представляющих первые физические количества.

Более конкретно, контроллер 130 может исполнять первый алгоритм, когда значения на основе отклонений среди множества первых точек признаков меньше чем или равны порогу. Значения на основе множества отклонений включают усредненное значение (среднее отклонение) абсолютных значений множества отклонений, усредненное значение квадрата множества отклонений (дисперсия) и квадратный корень (стандартное отклонение) усредненного значения квадрата множества отклонений.

Пример точки признака одного типа из множества типов точек признаков представляет собой точку, в которой первый профиль или второй профиль заканчивается, то есть конечную точку. Другой пример точки признака одного типа из множества типов точек признаков представляет собой точку, в которой измеряемое значение, представляющее первое физическое количество, в первом профиле или втором профиле становится максимальным. Число возможных значений времени измерения измеряемого значения (максимальное значение), представляющего первое физическое количество в более позднем типе точки признака будет больше такового у возможных значений времени измерения измеряемого значения (ноль или маленькое значение), представляющего первое физическое количество прежнего типа точки признака. Время измерения измеряемого значения, представляющего физическое количество в более позднем типе точки признака позднее, чем время измерения измеряемого значения, представляющего первое физическое количество в прежнем типе точки признака. Кроме того, прежний тип точки признака будет после более позднего типа точки признака во временной серии.

Следует отметить, что когда конечную точку первого профиля или второго профиля используют для первой точки признака, и точки, в которой измеряемое значение, представляющее первое физическое количество в первом профиле или втором профиле, становится максимальным, используют для второй точки признака, измеряемое значение первой точки признака становится меньше измеряемого значения второй точки признака. В отношении свойств каждой из первой и второй точек признаков, в первом профиле и втором профиле, число точек, которые могут соответствовать первой точке признака (точки, в которых измеряемое значение меньше чем или равно нулю или маленькому значению в цикле источника мощности; обычно имеет место множество точек) обычно больше такового для точек, которые могут соответствовать второй точке признака (точки, в которых измеряемое значение становится максимальным в цикле источника мощности; только одна точка присутствует во многих случаях, но множество точек присутствуют, если максимальные измеряемые значения получают последовательно). Другими словами, по сравнению со второй точкой признака может быть, так сказать, сложно определять первую точку признака в первом профиле и втором профиле.

#### 7-2-5. Пример управления источником мощности с третьей точки зрения.

Контроллер 130 может получать текущий момент времени, когда подачу мощности останавливают. Текущий момент времени, когда подачу мощности останавливают, может представлять собой момент времени, который получали из первого профиля или второго профиля или сохраняли в памяти 140 в прошлом, когда подачи мощности останавливают. Контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью на основе текущего момента времени, когда подачу мощности останавливают, когда различие между моментом времени, когда подачу мощности останавливают, который получают из первого профиля или второго профиля, и текущим моментом времени, когда подачу мощности останавливают, меньше чем или равно порогу. Если контроллер 130 строго использует момент времени, когда подачу мощности останавливают, получаемый из первого профиля или второго профиля, даже когда различие между моментом времени, когда подачу мощности останавливают, получаемым из первого профиля или второго профиля, и текущим моментом времени, когда подачу мощности останавливают, является минимальным, момент времени, когда подачу мощности останавливают, часто изменяется, что ведет к сложному управлению и, таким образом, вызывает неестественное ощущение у пользователя.

Другими словами, контроллер 130 может получать текущий период времени, в котором мощность продолжают подавать. Текущий период времени, в котором мощность продолжают подавать, может представлять собой период времени, который получали из первого профиля или второго профиля или сохраняли в памяти 140 в прошлом, где мощность продолжают подавать. Контроллер 130 может управлять подаваемой мощностью на основе текущего периода времени, в котором мощность продолжают подавать, когда различие между периодом времени, который получают из первого профиля или второго профиля, где мощность продолжают подавать, и текущим периодом времени, в котором мощность про-

должают подавать, меньше чем или равно порогу. Если контроллер 130 строго использует период времени, который получают из первого профиля или второго профиля, где мощность продолжают подавать, даже когда различие между периодом времени, который получают из первого профиля или второго профиля, где мощность продолжают подавать, и текущим периодом времени, в котором мощность продолжают подавать, является минимальным, период времени, в котором мощность продолжают подавать, часто изменяется, что ведет к сложному управлению и, таким образом, вызывает неестественное ощущение у пользователя.

7-2-6. Пример, где задают момент времени, когда подачу мощности останавливают, или период времени, в котором мощность продолжают подавать.

Далее в настоящем описании пример, в котором задают момент времени, когда подачу мощности останавливают, или период времени, в котором мощность продолжают подавать, описан подробно со ссылкой на фиг. 13. На фиг. 13 номер позиции 1310 обозначает профиль затяжки, номер позиции 1320 обозначает конечную точку изменений, и номер позиции 1330 обозначает максимальную точку изменений. Следует отметить, что профиль затяжки, представленный на фиг. 13, предусмотрен в качестве основного на усредненных измеряемых значениях для управления подаваемой мощностью, которые получают в периодах нескольких циклов, но представляет собой упрощенный пример в иллюстративных целях. Далее в настоящем описании конечная точка изменений представляет собой первую точку признака, а максимальная точка изменений представляет собой вторую точку признака.

Контроллер 130 вычисляет время конца  $t_{\text{end}}(i)$  изменений с привязкой к любому времени, например времени начала изменений, каждому периоду от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности. Затем контроллер 130 получает усредненное значение  $t_{\text{end\_ave}}$  множества времен конца  $t_{\text{end}}(i)$  изменений и вычисляет отклонения  $(t_{\text{end\_ave}} - t_{\text{end}}(i))$  среди времен конца  $t_{\text{end}}(i)$  изменений каждый период. Затем контроллер 130 вычисляет значение на основе множества отклонений  $(t_{\text{end\_ave}} - t_{\text{end}}(i))$  и сравнивает значение с порогом, и, когда значение равно или меньше чем порог, контроллер 130 рассматривает значение (измеряемое значение для управления подаваемой мощностью) 1340 на профиль затяжки 1310 в момент времени, когда данное значение  $\Delta t_6$ , которое больше чем или равно нулю, вычитают из усредненного значения  $t_{\text{end\_ave}}$  множества времен конца  $t_{\text{end}}(i)$  изменений, как описанный выше третий порог  $\text{Thre3}$ . С другой стороны, когда значение на основе множества отклонений  $(t_{\text{end\_ave}} - t_{\text{end}}(i))$  не меньше чем или равно порогу, контроллер 130 рассматривает значение 1360, получаемое вычитанием заданного значения  $\Delta v_3$ , которое равно или больше чем ноль, из максимального значения (максимального значения измеряемых значений для управления подаваемой мощностью) 1350, как описанный выше третий порог  $\text{Thre3}$ . Задавая третий порог  $\text{Thre3}$  как описано выше, момент времени, когда подачу мощности останавливают, или период времени, в котором мощность продолжают подавать, задают опосредованно. Следует отметить, что примеры значения на основе множества отклонений  $(t_{\text{end\_ave}} - t_{\text{end}}(i))$  включают стандартное отклонение и среднее отклонение.

Следует отметить, что в настоящем варианте осуществления, чтобы задавать момент времени, когда останавливают подачу мощности, или период времени, в котором мощность продолжают подавать, используют конечную точку 1320 или максимальную точку 1330 изменений профиля затяжки. Альтернативно момент времени, когда останавливают подачу мощности, или период времени, в котором мощность продолжают подавать, можно задавать с использованием как конечной точки 1320, так и максимальной точки 1330 изменений профиля затяжки. В качестве примера, момент времени, когда подачу мощности останавливают, можно предоставлять между конечной точкой 1320 и максимальной точкой 1330 изменений профиля затяжки. Другими словами, мощность можно продолжать подавать до любого времени между конечной точкой 1320 и максимальной точкой 1330 изменений профиля затяжки.

#### 8. Седьмые образцовые операции контроллера 130.

Седьмые образцовые операции предусмотрены в контроллере 130, который выполняет операции, схожие с пятью образцовыми операциями. Однако в седьмых образцовых операциях седьмое условие представляет собой условие о том, что измеряемое значение от датчика 106 дыхания для управления подаваемой мощностью равно или больше чем шестой порог  $\text{Thre6}$ . В седьмых образцовых операциях не обязательно восьмое условие строже седьмого условия, но восьмое условие содержит множество условий, включая условие о том, что измеряемое значение для управления подаваемой мощностью меньше чем седьмой порог  $\text{Thre7}$ , который больше чем шестой порог  $\text{Thre6}$ . Когда выполняют все из множества условий, процесс переходит к стадии S1108.

В седьмых образцовых операциях контроллер 130 сохраняет профиль измеряемых значений для управления подаваемой мощностью и обновляет один из шестого порога  $\text{Thre6}$  и седьмого порога  $\text{Thre7}$  на основе сохраняемого профиля измеряемых значений для управления подаваемой мощностью. Другими словами, в седьмых образцовых операциях один из шестого порога  $\text{Thre6}$  и седьмого порога  $\text{Thre7}$  представляет собой значение константы, а другой представляет собой обновляемое значение.

Следует отметить, что шестой порог  $\text{Thre6}$  может соответствовать описанному выше первому порогу  $\text{Thre1}$  или второму порогу  $\text{Thre2}$  в качестве значения константы, и седьмой порог  $\text{Thre7}$  может соответствовать описанному выше третьему порогу  $\text{Thre30}$  который является обновляемым на основе сохра-

няемого профиля измеряемых значений для управления подаваемой мощностью.

9. Восьмые образцовые операции контроллера 130.

Восьмые образцовые операции предусмотрены в контроллере 130, который выполняет операции, схожие с седьмыми образцовыми операциями. Однако, в седьмых образцовых операциях не обязательно сохранять профиль измеряемых значений для управления подаваемой мощностью, и не обязательно, что один из шестого порога Thre6 и седьмого порога Thre7 представляет собой значение константы.

В восьмых образцовых операциях контроллер 130 обновляет один из шестого порога Thre6 и седьмого порога Thre7 с другими частотами, чем другой. Другими словами, в восьмых образцовых операциях частота обновления шестого порога Thre6 отличается от таковой седьмого порога Thre7.

Следует отметить, что частота обновления шестого порога Thre6 может быть ниже таковой для седьмого порога Thre7. Частота обновления шестого порога Thre6, которая ниже таковой для седьмого порога Thre7, включает ситуацию, в которой, пока шестой порог Thre6 представляет собой постоянную, которую не обновляют, обновляют седьмой порог Thre7.

10. Девятые образцовые операции контроллера 130.

Девятые образцовые операции предусмотрены в контроллере 130, который выполняет операции, схожие с шестью образцовыми операциями.

В девятой образцовой операции контроллер 130 сохраняет профиль измеряемых значений, представляющих первые физические количества для управления подаваемой мощностью, профиль соответствует циклу источника мощности, включающему период от момента, когда источник мощности начинает подавать мощность, до момента, когда подачу мощности останавливают, и управляет подаваемой мощностью в N-м цикле источника мощности на основе профиля измеряемых значений, профиль соответствует одному или нескольким циклам источника мощности N-1-го цикла источника мощности и циклов источника мощности перед N-1-м циклом источника мощности. Следует отметить, что N представляет собой натуральное число 2 или больше.

Список ссылочных позиций:

- 100 - генерирующее аэрозоль устройство,
- 102 - резервуар,
- 104 - распылитель,
- 106 - датчик дыхания,
- 108 - путь потока забираемого воздуха,
- 110 - путь потока аэрозоля,
- 112 - фитиль,
- 114 - батарея,
- 116 - элемент мундштука,
- 130 - контроллер,
- 135 - контроллер мощности,
- 140 - память.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Генерирующее аэрозоль устройство, которое содержит источник мощности, выполненный с возможностью подачи мощности для того, чтобы осуществлять распыление источника аэрозоля и/или нагрев источника ароматизатора; датчик, выполненный с возможностью выведения измеряемого значения для управления подаваемой мощностью; и

контроллер, выполненный с возможностью управления подаваемой мощностью от источника мощности на основе измеряемого значения,

причем контроллер выполнен с возможностью повышения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие, что измеряемое значение равно или больше первого порога, и понижения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнены второе условие, что измеряемое значение меньше, чем второй порог, и третье условие,

причем второй порог больше первого порога, а

третье условие представляет собой

условие, что производная измеряемого значения по времени меньше или равна нулю или меньше или равна третьему порогу, который меньше нуля; или

условие, что измеряемое значение падает ниже второго порога после того, как измеряемое значение превышает четвертый порог, который равен или больше второго порога; или

условие, что предварительно заданный мертвый период истек с момента выполнения первого условия; или

условие, что предварительно заданное время истекло с момента становления выходного сигнала измеряемого значения максимальным.

2. Генерирующее аэрозоль устройство по п.1, в котором контроллер выполнен с возможностью уве-

личения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда производная измеряемого значения по времени превышает ноль в пределах предварительно заданного периода возврата от момента, когда выполнено второе условие и третье условие.

3. Генерирующее аэрозоль устройство по п.2, в котором контроллер выполнен с возможностью постепенного увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени от нулевого значения до второго количества подаваемой мощности на единицу времени и от второго количества подаваемой мощности на единицу времени до третьего количества подаваемой мощности на единицу времени, которое больше второго количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие, и увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени от нулевого значения до третьего количества подаваемой мощности на единицу времени, когда производная измеряемого значения по времени превышает ноль в пределах предварительно заданного периода возврата от момента, когда выполнено второе условие и третье условие.

4. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-3, в котором контроллер выполнен с возможностью снижения количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено условие, что измеряемое значение меньше, чем первый порог в случае, когда третье условие не выполнено в пределах предварительно заданного периода определения от момента, когда выполнено первое условие.

5. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-4, в котором контроллер выполнен с возможностью вычисления максимального значения измеряемого значения каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления четвертого порога на основе множества вычисляемых максимальных значений.

6. Генерирующее аэрозоль устройство по п.5, в котором контроллер выполнен с возможностью обновления четвертого порога на основе усредненного значения множества вычисляемых максимальных значений.

7. Генерирующее аэрозоль устройство по п.5, в котором контроллер выполнен с возможностью обновления четвертого порога на основе взвешенного усредненного значения множества вычисляемых максимальных значений, и при вычислении взвешенного усредненного значения больший вес присваивают максимальному значению, вычисленному для более недавнего периода от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, начатую таким образом.

8. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-7, в котором контроллер выполнен с возможностью вычисления максимального значения измеряемого значения каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, обновления второго порога на основе множества вычисляемых максимальных значений и обновления четвертого порога, чтобы он был равен или больше, чем обновленный второй порог.

9. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-8, в котором контроллер выполнен с возможностью сохранения изменений в измеряемом значении каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, обновления второго порога на основе множества сохраняемых измеряемых значений и обновления четвертого порога, чтобы он был равен или больше, чем обновленный второй порог.

10. Генерирующее аэрозоль устройство по п.9, в котором контроллер выполнен с возможностью обновления второго порога на основе изменений во множестве сохраняемых измеряемых значений и на основе значения, получаемого вычитанием установленного значения из усредненного значения длительностей изменений в измеряемых значениях.

11. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-10, в котором контроллер выполнен с возможностью вычисления по меньшей мере одного из первого требуемого времени от момента, когда выполнено первое условие, до момента, когда измеряемое значение достигает максимального значения, и второго требуемого времени от момента, когда выполнено первое условие, до тех пор, пока не будет выполнено первое условие, каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления мертвого периода на основе по меньшей мере одного из множества первых требуемых времен и множества вторых требуемых времен.

12. Генерирующее аэрозоль устройство по п.11, в котором контроллер выполнен с возможностью обновления мертвого периода на основе по меньшей мере одного из усредненного значения множества первых требуемых времен и усредненного значения множества вторых требуемых времен.

13. Генерирующее аэрозоль устройство по п.11, в котором контроллер выполнен с возможностью обновления мертвого периода на основе по меньшей мере одного из взвешенного усредненного значения множества первых требуемых времен и взвешенного усредненного значения множества вторых требуемых времен, и при вычислении взвешенного усредненного значения больший вес присваивают по меньшей мере одному из первых требуемых времен и вторых требуемых времен, которые вычисляются для более недавнего периода от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, начатую таким образом.

14. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-13, в котором контроллер выполнен с возможностью вычисления максимального значения измеряемого значения каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления

второго порога на основе множества вычисляемых максимальных значений.

15. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-13, в котором контроллер выполнен с возможностью сохранения изменения в измеряемом значении каждый период от момента, когда начинают подачу мощности, до момента, когда останавливают подачу мощности, и обновления второго порога на основе множества изменений в сохраняемом измеряемом значении.

16. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-15, в котором контроллер выполнен с возможностью реализовать режим выбора, в котором одно или более третьих условий можно выбирать из группы третьих условий, содержащей множество третьих условий.

17. Генерирующее аэрозоль устройство по п.16, в котором в режиме выбора контроллер выполнен с возможностью сохранения измеряемых значений и выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе сохраняемых измеряемых значений.

18. Генерирующее аэрозоль устройство по п.17, в котором в режиме выбора контроллер выполнен с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе производной сохраняемых измеряемых значений по времени.

19. Генерирующее аэрозоль устройство по п.17, в котором в режиме выбора контроллер выполнен с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе максимального значения сохраняемых измеряемых значений.

20. Генерирующее аэрозоль устройство по п.17, в котором в режиме выбора контроллер выполнен с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе длительностей изменений в сохраняемых измеряемых значениях.

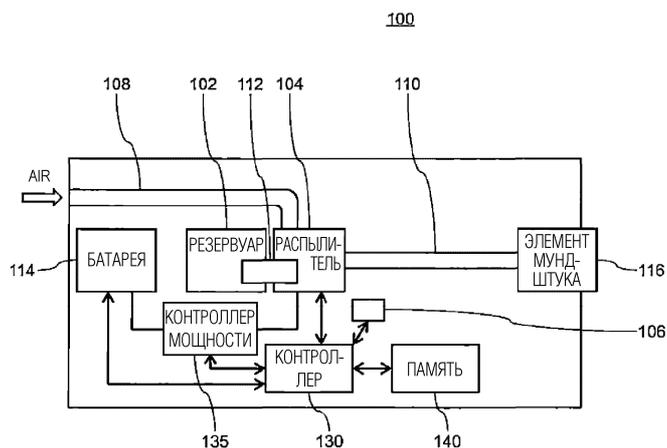
21. Генерирующее аэрозоль устройство по п.16, в котором в режиме выбора контроллер выполнен с возможностью выбора одного или более третьих условий из группы третьих условий на основе работы с генерирующим аэрозоль устройством.

22. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.16-21, в котором контроллер выполнен с возможностью предварительного сохранения группы третьих условий.

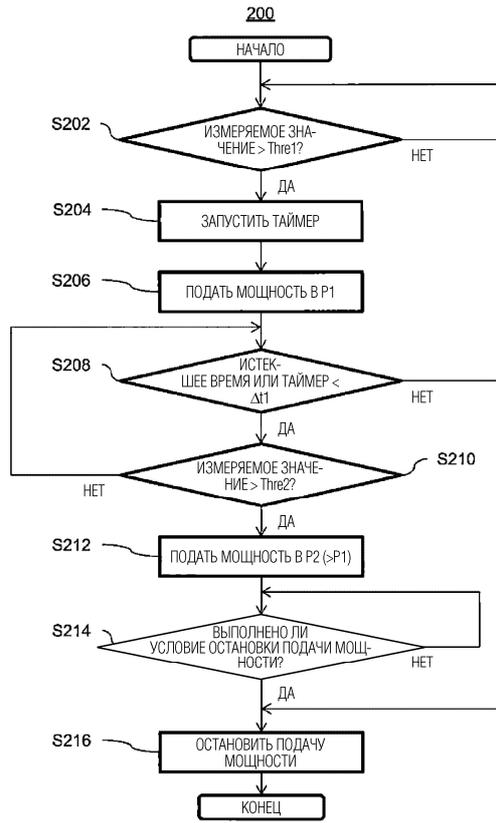
23. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.16-21, в котором контроллер выполнен с возможностью получения выбираемого одного или более третьих условий из группы третьих условий, хранимых вне генерирующего аэрозоль устройства.

24. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-23, в котором контроллер выполнен с возможностью увеличения количества подаваемой мощности на единицу времени от нулевого значения до первого количества подаваемой мощности на единицу времени, когда выполнено первое условие.

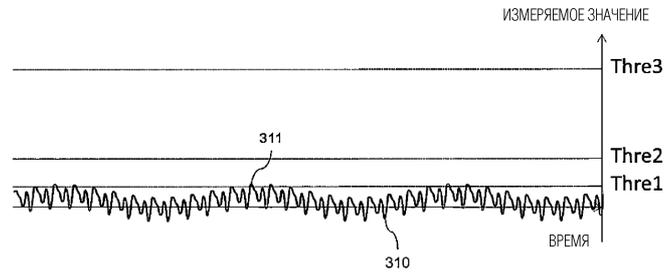
25. Генерирующее аэрозоль устройство по любому из пп.1-24, в котором контроллер выполнен с возможностью снижения количества подаваемой мощности на единицу времени от первого количества подаваемой мощности на единицу времени до нулевого значения, когда выполнено второе условие и третье условие.



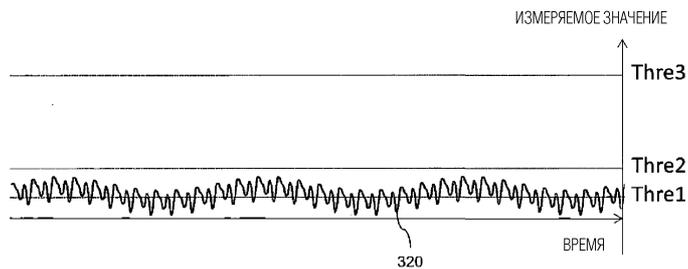
Фиг. 1



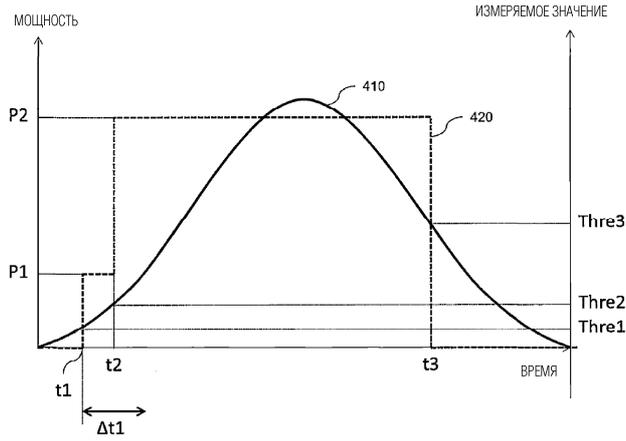
Фиг. 2



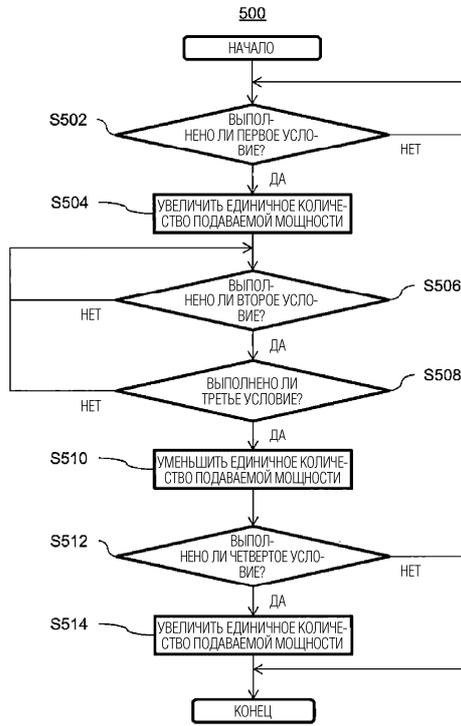
Фиг. 3А



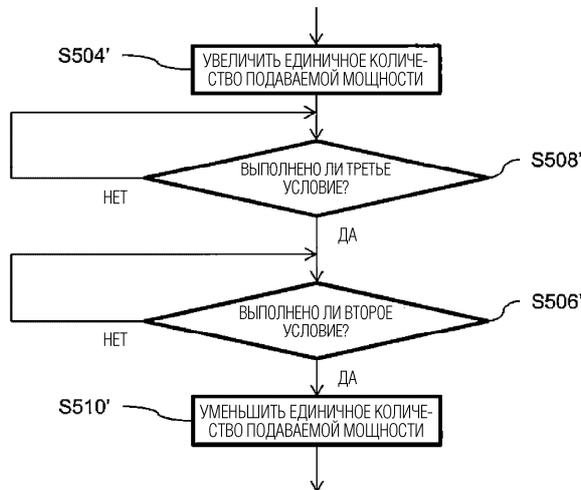
Фиг. 3В



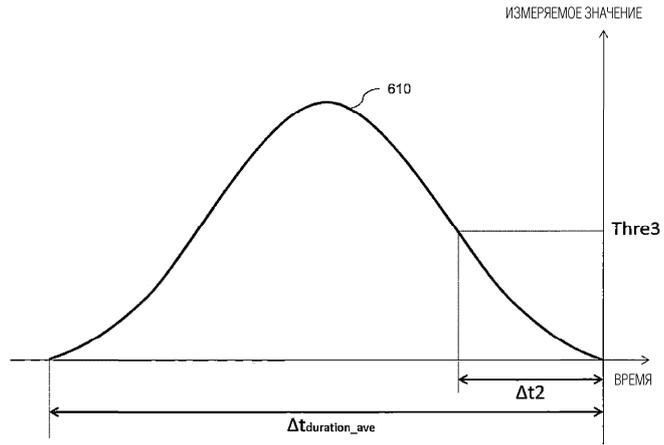
Фиг. 4



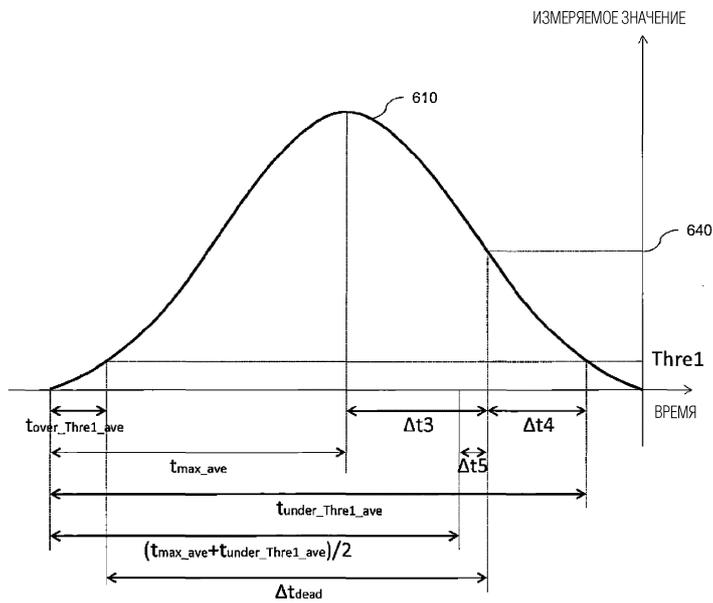
Фиг. 5А



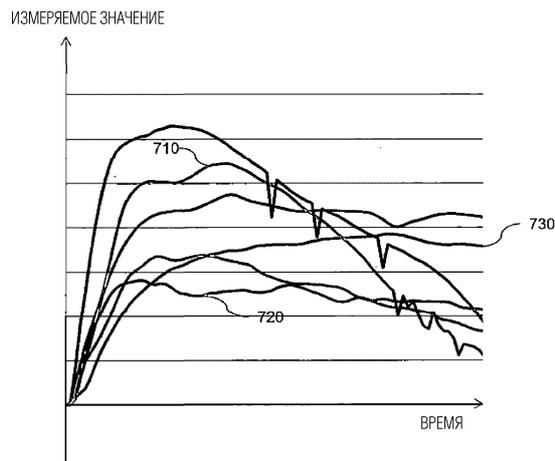
Фиг. 5В



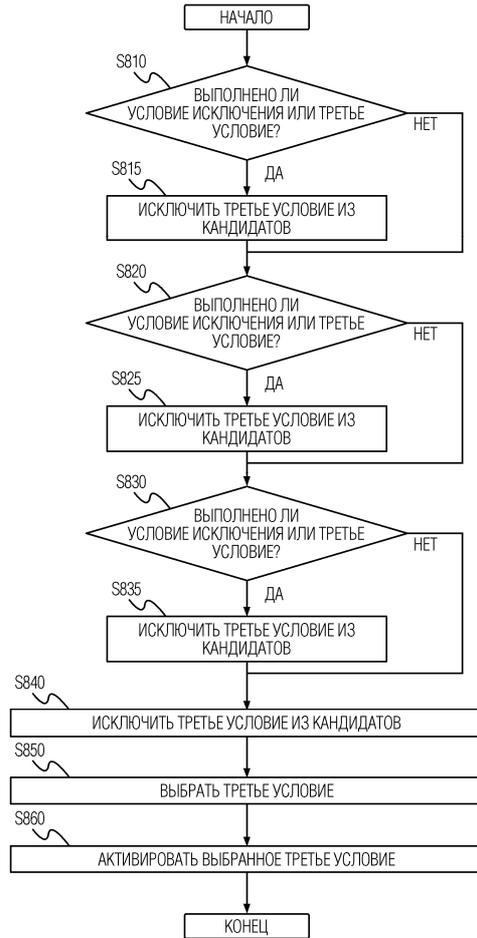
Фиг. 6А



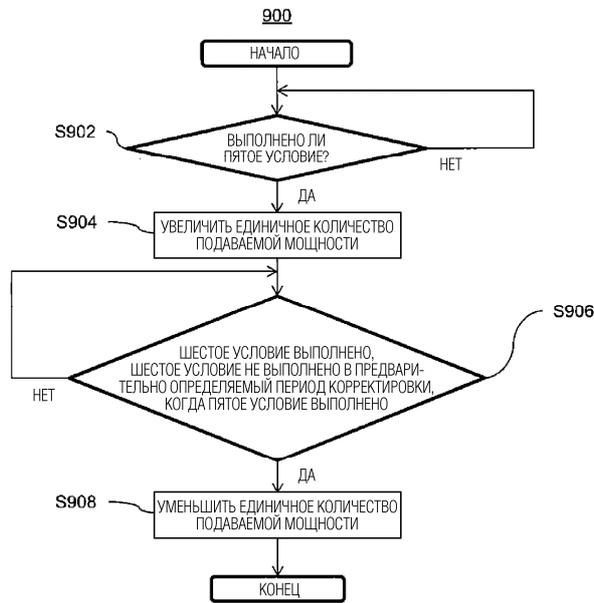
Фиг. 6В



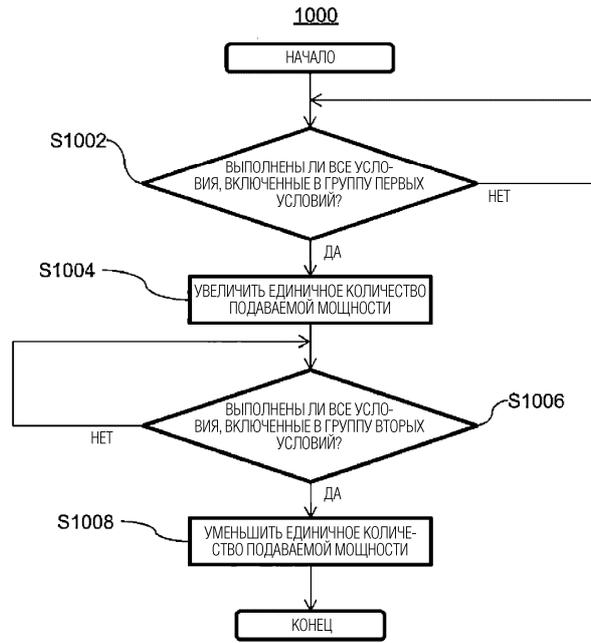
Фиг. 7



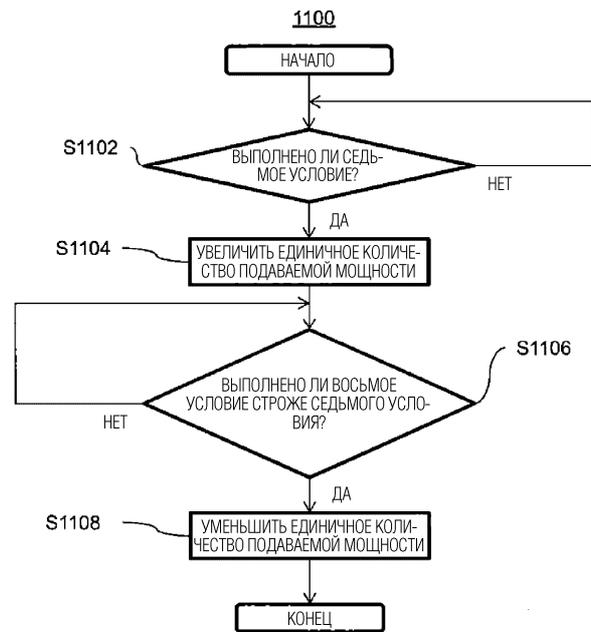
Фиг. 8



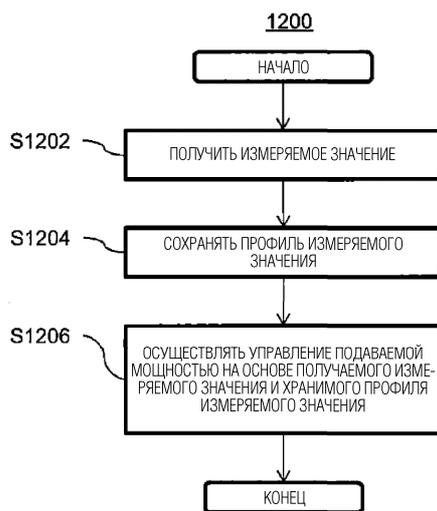
Фиг. 9



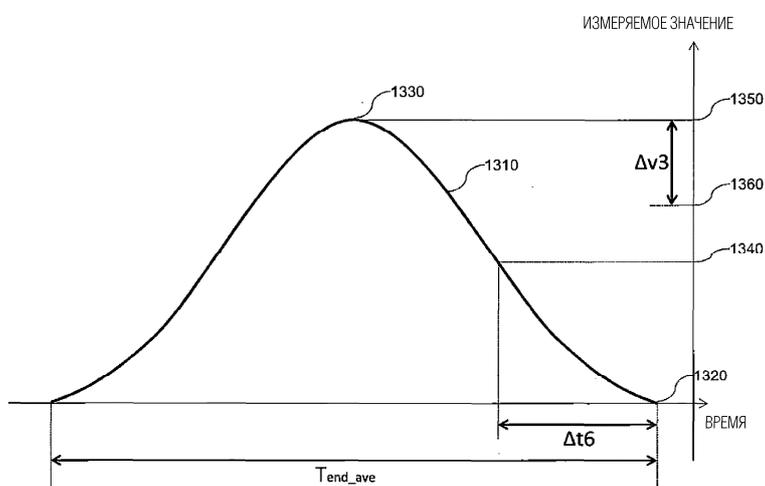
Фиг. 10



Фиг. 11



Фиг. 12



Фиг. 13

