

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202293129

(13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.07.25

(51) Int. Cl. A24F 40/50 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.12.11

(54) БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ АЭРОЗОЛЬНОГО ИНГАЛЯТОРА

(86) PCT/JP2020/046438

(74) Представитель:

(87) WO 2022/123796 2022.06.16

Поликарпов А.В., Соколова М.В.,

(71) Заявитель:
ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

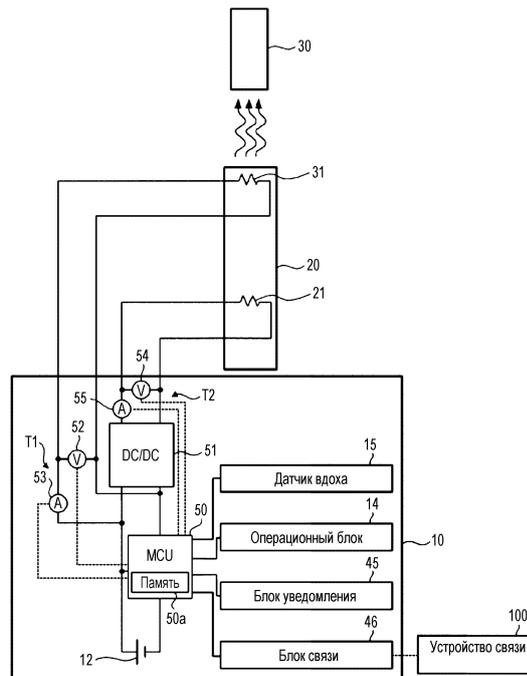
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев

А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,

(72) Изобретатель:
Накано Такума (JP)

Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(57) Предлагается блок (10) питания для аэрозольного ингалятора (1), содержащий источник питания (12), способный разряжаться на первую нагрузку (21) для нагревания аэрозольного источника (22) и вторую нагрузку (31) для нагревания источника (33) ароматизатора; и MCU (50) для управления разрядкой на целевую нагрузку из по меньшей мере одной из первой нагрузки (21) и второй нагрузки (31). MCU (50) включает в себя множество профилей управления, управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого одного из множества профилей управления и может изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, на основе команды на изменение от пользователя. MCU (50) ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на первую нагрузку (21).



202293129
A1

202293129
A1

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ АЭРОЗОЛЬНОГО ИНГАЛЯТОРА

Область техники, к которой относится изобретение

[0001] Настоящее изобретение относится к блоку питания для аэрозольного ингалятора.

Предпосылки создания изобретения

[0002] Патентный документ 1 описывает устройство, способное добавлять к аэрозолю, при прохождении аэрозоля, полученного путем нагревания жидкости, через источник ароматизатора, ароматизирующий компонент, содержащийся в источнике ароматизатора, и позволяющее пользователю вдыхать аэрозоль, содержащий ароматизирующий компонент. Патентный документ 2 описывает ингаляционное устройство, способное изменять профиль нагревания нагревателя.

Список литературы

Патентная литература

[0003] Патентный документ 1: Публикация заявки на патент Японии № 2017-511703

Патентный документ 2: WO 2019/104227A1.

Сущность изобретения

Техническая проблема

[0004] Когда пользователю разрешено изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой источника питания на нагрузку для нагревания источника аэрозоля или источника ароматизатора, пользователь может изменять количество генерируемого аэрозоля или количество ароматизирующего компонента, добавляемого в аэрозоль, посредством изменения профиля управления. Таким образом, считается, что если профиль управления можно соответствующим образом изменять, пользователь может получать желаемый вкус при вдыхании аромата, и рыночный спрос на аэрозольный ингалятор улучшится. Однако, с другой стороны, изменение профиля управления может вызвать у пользователя ощущение дискомфорта или ухудшить вкус вдыхаемого аромата.

[0005] Настоящее изобретение предлагает блок питания, способный соответствующим образом изменять профиль управления и улучшать рыночный спрос на аэрозольный ингалятор.

Решение проблемы

[0006] Первый аспект изобретения относится к блоку питания для аэрозольного ингалятора, обеспечивающего прохождение источника ароматизатора через аэрозоль, полученный путем нагревания источника аэрозоля, для добавления ароматизирующего компонента источника ароматизатора в аэрозоль. Блок питания содержит: источник питания, способный разряжаться на первую нагрузку, которая представляет собой нагрузку для нагревания источника аэрозоля, и вторую нагрузку, которая представляет собой нагрузку для нагревания источника ароматизатора; и устройство управления, которое управляет разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включающую в себя по меньшей мере одну из первой нагрузки и второй нагрузки, в блоке питания, где: устройство управления имеет множество профилей управления, управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого из множества профилей управления; устройство управления способно изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку на основе команды изменения от пользователя; и устройство управления ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на первую нагрузку.

[0007] Второй аспект изобретения относится к блоку питания для аэрозольного ингалятора, обеспечивающего прохождение источника ароматизатора через аэрозоль, полученный путем нагревания источника аэрозоля, для добавления ароматизирующего компонента источника ароматизатора в аэрозоль, где блок питания включает: источник питания, способный разряжаться на нагрузку для нагревания источника аэрозоля; и устройство управления, которое управляет разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включая упомянутую нагрузку, в блоке питания, где: устройство управления имеет множество профилей управления, управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого одного из множества профилей управления; устройство управления способно изменить профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку на основе команды изменения от пользователя; и устройство управления ограничивает изменение профиля управления при разрядке на упомянутую нагрузку.

[0008] Третий аспект изобретения относится к блоку питания для аэрозольного ингалятора, обеспечивающего прохождение источника ароматизатора через аэрозоль, полученный путем нагревания источника аэрозоля, для добавления ароматизирующего компонента источника ароматизатора в аэрозоль, где блок питания включает: источник питания, способный разряжаться на нагрузку для нагревания источника ароматизатора; и устройство управления, которое управляет разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включая нагрузку, в блоке питания, где: устройство управления имеет множество профилей управления, управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого одного из множества профилей управления; устройство управления способно изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, на основе команды изменения от пользователя; и устройство управления ограничивает изменение профиля управления при разрядке на нагрузку.

Преимущества изобретения

[0009] В соответствии с настоящим изобретением можно создать блок питания, способный надлежащим образом изменять профиль управления, и улучшить рыночный спрос на аэрозольный ингалятор.

Краткое описание чертежей

[0010] Фиг. 1 представляет собой вид в перспективе, схематично показывающий конфигурацию аэрозольного ингалятора.

Фиг. 2 представляет собой другой вид в перспективе аэрозольного ингалятора, показанного на фиг. 1.

Фиг. 3 представляет собой продольный разрез аэрозольного ингалятора, показанного на фиг. 1.

Фиг. 4 представляет собой вид в перспективе, показывающий блок питания в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

Фиг. 5 представляет собой схематическое изображение, показывающее аппаратную конфигурацию аэрозольного ингалятора, показанного на фиг. 1.

Фиг. 6 представляет собой схему, иллюстрирующую конкретный пример блока электропитания, показанного на фиг. 6.

Фиг. 7 представляет собой схему, иллюстрирующую конкретный пример профиля управления в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

Фиг. 8 представляет собой блок-схему последовательности операций (часть 1), показывающую работу аэрозольного ингалятора, показанного на фиг. 1, во время генерирования аэрозоля.

Фиг. 9 представляет собой блок-схему последовательности операций (часть 2), показывающую работу аэрозольного ингалятора, показанного на фиг. 1, во время генерирования аэрозоля.

Фиг. 10 представляет собой блок-схему, иллюстрирующую операции изменения профиля управления в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

Описание вариантов осуществления изобретения

[0011] Далее со ссылкой на фиг. 1-5 будет описан аэрозольный ингалятор 1, который представляет собой вариант осуществления аэрозольный ингалятора в соответствии с настоящим изобретением.

[0012] (Аэрозольный ингалятор)

Аэрозольный ингалятор 1 представляет собой прибор для генерирования без сжигания аэрозоля, в который добавляется ароматизирующий компонент, и позволяющий вдыхать аэрозоль. Аэрозольный ингалятор 1 имеет форму стержня, вытянутого в заданном направлении (далее называемом продольным направлением X), как показано на фиг. 1 и 2. В аэрозольном ингаляторе 1 блок 10 питания, первый картридж 20 и второй картридж 30 расположены в указанном порядке вдоль продольного направления X. Первый картридж 20 может присоединяться и отсоединяться от блока 10 питания (другими словами, заменяемый по отношению к). Второй картридж 30 может присоединяться к первому картриджу 20 и отсоединяться от него (другими словами, допускает замену). Как показано на фиг. 3, первый картридж 20 снабжен первой нагрузкой 21 и второй нагрузкой 31. Общая форма аэрозольного ингалятора 1 не ограничена формой, в которой блок 10 питания, первый картридж 20 и второй картридж 30 расположены на одной линии, как показано на фиг. 1. Может быть принята любая форма, такая как по существу коробчатая, при условии, что первый картридж 20 и второй картридж 30 являются заменяемыми по отношению к блоку 10 питания. Второй картридж 30 может присоединяться и отсоединяться от блока 10 питания (другими словами допускает замену).

[0013] (Блок питания)

Как показано на фиг. 3, 4 и 5, блок 10 питания вмещает внутри цилиндрического корпуса 11 блока питания источник 12 питания, зарядную интегральную схему (IC, Integrated Circuit) 55A, блок микроконтроллера (MCU, Micro Controller Unit) 50, преобразователь постоянного тока в постоянный (DC/DC, Direct Current/Direct Current) 51, датчик 15 вдоха, элемент T1 для определения температуры, включающий в себя датчик 52 напряжения и датчик 53 тока, и элемент T2 для определения температуры, включающий в себя датчик 54 напряжения и датчик 55 тока.

[0014] Источник 12 питания представляет собой аккумуляторную батарею, конденсатор с двойным электрическим слоем и т.п., и предпочтительно представляет собой ионно-литиевую вторичную батарею. Электролит источника 12 питания может быть реализован одним из гелеобразного электролита, раствора электролита, твердого электролита и ионной жидкости или их комбинации.

[0015] Как показано на фиг. 5, MCU 50, который является примером устройства управления, подключен к различным датчикам, таким как датчик 15 вдоха, датчик 52 напряжения, датчик 53 тока, датчик 54 напряжения и датчик 55 тока, а также к преобразователю DC/DC 51, операционному блоку 14, блоку 45 уведомления и блоку 46 связи, и выполняет различные виды управления аэрозольным ингалятором 1.

[0016] В частности, MCU 63 представляет собой электронный компонент (контроллер), который выполняет различные виды управления аэрозольным ингалятором 1. В частности, MCU 63 в основном содержит процессор, а также память 63а, реализованную в виде носителя данных, такого как оперативное запоминающее устройство (RAM, Random Access Memory), необходимого для работы процессора, и постоянное запоминающее устройство (ROM, Read Only Memory), которое хранит различные виды информации (см. фиг. 6). В частности, процессор в настоящем описании является электрической схемой, в которой объединены схемные элементы, например, полупроводниковые элементы.

[0017] Как показано на фиг. 4, разрядные выводы 41 предусмотрены на верхнем участке 11а, расположенном на одной торцевой стороне (стороне первого картриджа 20) корпуса 11 блока питания в продольном направлении X. Разрядные выводы 41 выступают из верхней поверхности верхнего участка 11а в сторону первого картриджа 20 и могут электрически соединяться с каждой из первой нагрузки 21 и второй нагрузки 31 первого картриджа 20.

[0018] Кроме того, блок 42 подачи воздуха, который подает воздух к первой нагрузке 21 первого картриджа 20, предусмотрен вблизи от разрядного вывода 41 на верхней поверхности верхнего участка 11а.

[0019] Зарядный терминал 43, который может быть электрически соединен с внешним источником питания (не показанным), предусмотрен внутри нижнего участка 11b, расположенного на другой торцевой стороне (стороне, противоположной первому картриджу 20) корпуса 11 блока питания в продольном направлении X. Зарядный терминал 43 предусмотрен на боковой поверхности нижнего участка 11b и может быть подключен, например, к ответной части соединителя универсальной последовательной шины (USB, Universal Serial Bus), соединителя микро-USB и т.п.

[0020] Зарядный терминал 43 может быть энергопринимающим блоком, способным к беспроводному приему электроэнергии, передаваемой от внешнего источника питания. В таком случае зарядный терминал 43 (блок приема энергии) может быть реализован в виде энергопринимающей катушки. Система беспроводной передачи энергии может быть системой электромагнитно-индукционного типа, системой магнитно-резонансного типа или их комбинацией. Кроме того, зарядный терминал 43 может быть блоком приема энергии, способным принимать энергию, передаваемую от внешнего источника питания, бесконтактным образом. В качестве другого примера, зарядный терминал 43 может подключаться к ответной части USB-соединителя, микро-USB-соединителя и т.п. и может включать описанный выше энергопринимающий блок.

[0021] В корпусе 11 блока питания операционный блок 14, управляемый пользователем, расположен на боковой поверхности верхнего участка 11а так, чтобы быть обращенным к стороне, противоположной зарядному терминалу 43. Более конкретно, операционный блок 14 и зарядный терминал 43 находятся в отношении центральной симметрии по отношению к точке пересечения прямой линии, соединяющей операционный блок 14 и зарядный терминал 43, и оси блока 10 питания в продольном направлении X. Операционный блок 14 включает в себя кнопочный выключатель, сенсорную панель и т.п.

[0022] Как показано на фиг. 3, датчик 15 вдоха, который обнаруживает процесс вдоха (затяжки), расположен рядом с операционным блоком 14. Корпус 11 блока питания снабжен порта для притока воздуха (не показанным), через которое наружный воздух подается в корпус блока 11 источника питания. Порт для притока воздуха может

быть предусмотрен на периферии операционного блока 14 или может быть предусмотрен на периферии зарядного терминала 43.

[0023] Датчик 15 вдоха выдает значение изменения давления (внутреннего давления) внутри блока 10 питания, вызванного вдохом пользователя через зарядный терминал, которое будет описано ниже. Датчик 15 вдоха представляет собой, например, датчик давления, который выводит выходное значение (например, значение напряжения или значение тока), соответствующее внутреннему давлению, которое изменяется в соответствии со скоростью потока воздуха, вдыхаемого через порт для притока воздуха к порту 32 для вдыхания (то есть действия вдыхания пользователя). Датчик 15 вдоха может выводить аналоговое значение или может выводить цифровое значение, преобразованное из аналогового значения.

[0024] Для того чтобы компенсировать обнаруживаемое давление, датчик 15 вдоха может включать в себя встроенный датчик температуры, который определяет температуру (температуру наружного воздуха) окружающей среды, в которую помещен блок 10 питания. Датчик 15 вдоха может быть реализован в виде конденсаторного микрофона, датчика расхода и т.п. вместо датчика давления.

[0025] Когда выполняется операция вдоха и выходное значение датчика 15 вдоха превышает пороговое значение, MCU 50 определяет, что был сделан запрос на генерирование аэрозоля, и после этого, когда выходное значение датчика 15 вдоха меньше чем пороговое значение, MCU 50 определяет, что запрос на генерирование аэрозоля завершен. В аэрозольном ингаляторе 1 с целью предотвращения перегрева первой нагрузки 21, когда период, в течение которого делается запрос на генерирование аэрозоля, достигает первого заданного значения t_{upper} (например, 2,4 секунды), определяется, что запрос на генерирование аэрозоля завершился независимо от выходного значения датчика 15 вдоха. Таким образом, выходное значение датчика 15 вдоха используется в качестве сигнала, указывающего запрос на генерирование аэрозоля. Таким образом, датчик 15 вдоха представляет собой датчик, который выдает запрос на генерирование аэрозоля.

[0026] Вместо датчика 15 вдоха запрос на генерирование аэрозоля может быть обнаружен на основе работы операционного блока 14. Например, когда пользователь выполняет заданную операцию на операционном блоке 14, чтобы начать вдыхание аэрозоля, операционный блок 14 может выводить сигнал, указывающий запрос на

генерирование аэрозоля, на MCU 50. В этом случае операционный блок 14 представляет собой датчик, который выводит запрос на генерирование аэрозоля.

[0027] Зарядная IC 55А расположена вблизи зарядного терминала 43 и управляет зарядкой мощностью, вводимой от зарядного терминала 43 к источнику 12 питания. Зарядная IC 55А может быть расположена поблизости от MCU 50.

[0028](Первый картридж)

Как показано на фиг. 3, первый картридж 20 содержит внутри цилиндрического корпуса 27 картриджа резервуар 23, в котором хранится источник 22 аэрозоля, первую нагрузку 21 для распыления и/или испарения источника 22 аэрозоля, фитиль 24, который вытягивает источник аэрозоля из резервуара 23 к первой нагрузке 21, канал 25 для потока аэрозоля, по которому аэрозоль, генерируемый посредством распыления и/или испарения источника 22 аэрозоля первой нагрузкой 21, течет ко второму картриджу 30, торцевую крышку 26, которая вмещает часть второго картриджа 30, и вторую нагрузку 31, расположенную в торцевой крышке 26 и используемую для нагревания второго картриджа 30.

[0029] Резервуар 23 разделен и сформирован таким образом, чтобы окружать периферию канала 25 для потока аэрозоля и хранить (то есть вмещать) источник 22 аэрозоля. В резервуаре 23 может быть помещено пористое тело, такое как полимерная ткань или хлопок, а источник 22 аэрозоля может пропитывать пористое тело. В резервуаре 23 может храниться только источник 22 аэрозоля без пористого тела, такого как полимерная ткань или хлопок. Источник 22 аэрозоля содержит жидкость, такую как глицерин, пропиленгликоль или воду. Кроме того, источник 22 аэрозоля может содержать ароматизатор, такой как ментол.

[0030] Фитиль 24 представляет собой удерживающий жидкость элемент, который вытягивает источник 22 аэрозоля из резервуара 23 к первой нагрузке 21 с использованием капиллярного действия. Фитиль 24 выполнен, например, из стекловолокна или пористой керамики.

[0031] Первая нагрузка 21 нагревает источник 22 аэрозоля за счет мощности, подаваемой от источника 12 питания через разрядный вывод 41, без сгорания, тем самым распыляя и/или испаряя (в дальнейшем именуемое просто распылением) источник 22 аэрозоля. Первая нагрузка 21 реализуется, например, электронагревательным проводом (катушкой), намотанным с заданным шагом.

[0032] Первая нагрузка 21 может быть любым элементом, который может генерировать аэрозоль путем нагревания и распыления источника 22 аэрозоля. Первая нагрузка 21 представляет собой, например, элемент, вырабатывающий тепло. Примеры тепловыделяющего элемента включают нагревательный резистор, керамический нагреватель, нагреватель индукционного типа и т.п.

[0033] В качестве первой нагрузки 21 используется нагрузка, у которой температура и значение электрического сопротивления находятся в корреляционной связи. Например, в качестве первой нагрузки 21 используется нагрузка, имеющая характеристику с положительным температурным коэффициентом (PTC, Positive Temperature Coefficient), у которой значение электрического сопротивления увеличивается по мере повышения температуры. Альтернативно, в качестве первой нагрузки 21 может использоваться нагрузка, имеющая характеристику с отрицательным температурным коэффициентом (NTC, Negative Temperature Coefficient), в которой значение электрического сопротивления уменьшается по мере повышения температуры.

[0034] Канал 25 для потока аэрозоля расположен на оси L блока 10 питания дальше по потоку от первой нагрузки 21. Торцевая крышка 26 включает в себя: часть 26a для помещения картриджа, которая вмещает часть второго картриджа 30; и соединительный канал 26b, который соединяет канал 25 для потока аэрозоля и часть 26a для помещения картриджа.

[0035] Вторая нагрузка 31 встроена в часть 26a для помещения картриджа. Вторая нагрузка 31 нагревает второй картридж 30, помещенный в часть 26a для помещения картриджа (более конкретно, источник 33 ароматизатора, содержащийся в нем), с помощью мощности, подаваемой от источника 12 питания через разрядный вывод 41. Вторая нагрузка 31 реализуется, например, электронагревательным проводом (катушкой), намотанным с заданным шагом.

[0036] Вторая нагрузка 31 может представлять собой элемент, который может нагревать второй картридж 30. Вторая нагрузка 31 представляет собой, например, элемент, вырабатывающий тепло. Примеры тепловыделяющего элемента включают нагревательный резистор, керамический нагреватель, нагреватель индукционного типа и т.п.

[0037] В качестве второй нагрузки 31 используется нагрузка, у которой температура и значение электрического сопротивления находятся в корреляционной связи. Например, в качестве второй нагрузки 31 используется нагрузка, имеющая

характеристику с положительным температурным коэффициентом (ПТС). Альтернативно, в качестве второй нагрузки 31 может использоваться нагрузка, имеющая характеристику с отрицательным температурным коэффициентом (НТС), у которой значение электрического сопротивления уменьшается по мере повышения температуры.

[0038] (Второй картридж)

Второй картридж 30 хранит (то есть вмещает) источник 33 ароматизатора. При нагревании второго картриджа 30 второй нагрузкой 31 источник 33 ароматизатора, хранящийся во втором картридже 30, нагревается. Второй картридж 30 помещается в части 26а для помещения картриджа, предусмотренной в торцевой крышке 26 первого картриджа 20, с возможностью присоединения и отсоединения. Концевая часть второго картриджа 30 на стороне, противоположной стороне первого картриджа 20, служит в качестве порта 32 для вдыхания для пользователя. Порт 32 для вдыхания не ограничивается объединением со вторым картриджем 30, а также может прикрепляться ко второму картриджу 30 и отсоединяться от него. Путем реализации порта 32 для вдыхания отдельно от блока 10 питания и первого картриджа 20 таким образом, порт 32 для вдыхания можно поддерживать в гигиеническом состоянии.

[0039] Второй картридж 30 добавляет ароматизирующий компонент источника 33 ароматизатора в аэрозоль путем пропускания через источник 33 ароматизатора аэрозоля, генерируемого источником 22 аэрозоля, распыляемого первой нагрузкой 21. В качестве источника 33 ароматизатора можно использовать нарезанный табак или формованную массу, полученную формованием табачного сырья в виде гранул. Источником 33 ароматизатора также может быть растение, отличное от табака (например, мята, китайская трава или лекарственная трава). Источник 33 ароматизатора может содержать ароматизатор, такой как ментол.

[0040] Аэрозольный ингалятор 1 генерирует аэрозоль, к которому ароматизирующий компонент добавляется с помощью источника 22 аэрозоля и источника 33 ароматизатора. То есть, источник 22 аэрозоля и источник 33 ароматизатора составляют источник генерирования аэрозоля, который генерирует аэрозоль, в который добавлен ароматизирующий компонент.

[0041] Источник для генерирования аэрозоля в аэрозольном ингаляторе 1 представляет собой часть, которая заменяется и используется пользователем. Часть предоставляется пользователю, например, в виде набора из одного первого картриджа 20

и одного или множества (например, пяти) вторых картриджей 30. Первый картридж 20 и второй картридж 30 могут быть объединены в один картридж.

[0042] В аэрозольном ингаляторе 1, выполненном таким образом, воздух, поступающий из порта для притока воздуха (не показанного), предусмотренного в корпусе 11 источника питания, проходит вблизи первой нагрузки 21 первого картриджа 20 из блока 42 подачи воздуха, как показано стрелкой В на фиг. 3. Первая нагрузка 21 распыляет источник 22 аэрозоля, вытягиваемый из резервуара 23 с помощью фитиля 24. Аэрозоль, образующийся при распылении, проходит через канал 25 для потока аэрозоля вместе с воздухом, поступающим из порта для притока воздуха, и подается во второй картридж 30 по соединительному каналу 26b. Аэрозоль, подаваемый во второй картридж 30, проходит через источник 33 ароматизатора, чтобы добавить к нему ароматизирующий компонент, и подается в порт 32 для вдыхания.

[0042] В аэрозольном ингаляторе 1, выполненном таким образом, воздух, поступающий из порта для притока воздуха (не показанного), предусмотренного в корпусе 11 источника питания, проходит вблизи первой нагрузки 21 первого картриджа 20 из блока 42 подачи воздуха, как показано стрелкой В на фиг. 3. Первая нагрузка 21 распыляет источник 22 аэрозоля, вытягиваемый из резервуара 23 с помощью фитиля 24. Аэрозоль, образующийся при распылении, проходит через канал 25 для потока аэрозоля вместе с воздухом, поступающим из порта для притока воздуха, и подается во второй картридж 30 по соединительному каналу 26b. Аэрозоль, подаваемый во второй картридж 30, проходит через источник 33 ароматизатора, чтобы добавить к нему ароматизирующий компонент, и подается в порт 32 для вдыхания.

[0043] Аэрозольный ингалятор 1 снабжен блоком 45 уведомления, который сообщает различные виды информации (см. фиг. 5). Блок 45 уведомления может быть реализован в виде светоизлучающего элемента (включая различные дисплеи), может быть реализован в виде вибрационного элемента или может быть реализован в виде элемента вывода звука. Блок 45 уведомления может быть реализован комбинацией двух или более элементов среди светоизлучающего элемента, вибрационного элемента и элемента вывода звука. Например, в аэрозольном ингаляторе 1 периферия операционного блока 14 является полупрозрачной, и свет излучается светоизлучающим элементом, таким как светодиод, составляющим блок 45 уведомления.

[0044] Блок 45 уведомления может быть предусмотрен в любом из блоков 10 питания, первого картриджа 20 и второго картриджа 30, и предпочтительно

предусмотрен в блоке 10 питания, имеющем наименьшую частоту замены в аэрозольном ингаляторе. 1. Соответственно, можно снизить стоимость изготовления первого картриджа 20 и второго картриджа 30, которые имеют более высокую частоту замены, чем у блока 10 питания, и предоставить первый картридж 20 и второй картридж 30. пользователю по низкой цене.

[0045] (Детали блока питания)

Как показано на фиг. 5, преобразователь DC/DC 51 подключается между первой нагрузкой 21 и источником 12 питания в состоянии, когда первый картридж 20 установлен на блоке питания 10. MCU 50 подключен между преобразователем DC/DC 51 и источник 12 питания. Вторая нагрузка 31 подключается между MCU 50 и преобразователем DC/DC 51 в состоянии, когда первый картридж 20 установлен на блоке 10 питания. Как описано выше, в блоке 10 питания, вторая нагрузка 31 и последовательная цепь из преобразователя DC/DC 51 и первая нагрузка 21 подключаются параллельно источнику 12 питания в состоянии, когда установлен первый картридж 20.

[0046] Преобразователь DC/DC 51 представляет собой повышающую схему, способную повышать входное напряжение и выводить повышенное напряжение, и может подавать входное напряжение или напряжение, полученное путем повышения входного напряжения, на первую нагрузку 21. Поскольку мощность, подаваемая на первую нагрузку 21, может регулироваться преобразователем DC/DC 51, может регулироваться количество источника 22 аэрозоля, распыляемого первой нагрузкой 21. В качестве преобразователя DC/DC 51 может быть использован, например, импульсный регулятор, который преобразует входное напряжение в желаемое выходное напряжение посредством управления временем включения/выключения переключающего элемента при одновременном контроле выходного напряжения. Когда импульсный регулятор используется в качестве преобразователя DC/DC 51, посредством управления переключающим элементом входное напряжение может выводиться непосредственно без повышения.

[0047] MCU 50 может получать информацию о температуре источника 33 ароматизатора, чтобы управлять разрядкой на вторую нагрузку 31, которая будет описана ниже. Кроме того, MCU 50 предпочтительно может получать данные о температуре первой нагрузки 21. Температура первой нагрузки 21 может использоваться для предотвращения перегрева первой нагрузки 21 и источника 22 аэрозоля, а также для

строгoго контроля количества источника 22 аэрозоля, распыляемого первой нагрузкой 21.

[0048] Датчик 52 напряжения измеряет и выводит значение напряжения, которое должно быть приложено ко второй нагрузке 31. Датчик 53 тока измеряет и выводит значение тока, протекающего через вторую нагрузку 31. Выходной сигнал датчика 52 напряжения и выходной сигнал датчика 53 тока вводятся в MCU 50, соответственно. Процессор MCU 50 получает значение сопротивления второй нагрузки 31 на основе выходного сигнала датчика 52 напряжения и выходного сигнала датчика 53 тока и получает температуру второй нагрузки 31, соответствующую значению сопротивления. Температура второй нагрузки 31 не совпадает строго с температурой источника 33 ароматизатора, нагреваемого второй нагрузкой 31, но может считаться по существу такой же, как температура источника 33 ароматизатора. Следовательно, элемент T1 определения температуры представляет собой элемент определения температуры для определения температуры источника 33 ароматизатора.

[0049] В конфигурации, в которой постоянный ток протекает через вторую нагрузку 31, когда получается значение сопротивления второй нагрузки 31, датчик 53 тока в элементе T1 определения температуры не требуется. Аналогичным образом, в конфигурации, в которой постоянное напряжение прикладывается ко второй нагрузке 31, когда определяется значение сопротивления второй нагрузки 31, датчик 52 напряжения в элементе T1 определения температуры не требуется.

[0050] Как показано на фиг. 5, при измерении температуры второго картриджа 30 (источника 33 ароматизатора) элемент T1 для определения температуры предпочтительно предусмотрен в блоке 10 питания, имеющем наименьшую частоту замены в аэрозольном ингаляторе 1. Соответственно, можно снизить стоимость изготовления первого картриджа 20 и второго картриджа 30, которые имеют более высокую частоту замены, чем у блока 10 питания, и предоставить первый картридж 20 и второй картридж 30 для пользователя по низкой цене.

[0051] Датчик 54 напряжения измеряет и выводит значение напряжения, которое должно быть приложено к первой нагрузке 21. Датчик 55 тока измеряет и выводит значение тока, протекающего через первую нагрузку 21. Выходной сигнал датчика 54 напряжения и выходной сигнал датчика 55 тока вводятся в MCU 50. Процессор MCU 50 получает значение сопротивления первой нагрузки 21 на основе выходного сигнала датчика 54 напряжения и выходного сигнала датчик тока 55 и получает температуру

первой нагрузки 21, соответствующую значению сопротивления. В конфигурации, в которой постоянный ток протекает через первую нагрузку 21, когда получается значение сопротивления первой нагрузки 21, датчик 55 тока не нужен в элементе T2 определения температуры. Аналогично, в конфигурации, в которой постоянное напряжение подается на первую нагрузку 21, когда получается значение сопротивления первой нагрузки 21, датчик 54 напряжения не требуется в элементе T2 определения температуры.

[0052] Фиг. 6 представляет собой схему, иллюстрирующую конкретный пример блока 10 питания, показанного на фиг. 5. На фиг. 6 показан конкретный пример конфигурации, в которой датчик 53 тока не предусмотрен в качестве элемента T1 определения температуры и датчик 55 тока не предусмотрен в качестве элемента T2 определения температуры.

[0053] Как показано на фиг. 6, блок 10 питания содержит: источник 12 питания; блок MCU 50; стабилизатор с малым падением напряжения (LDO, Low Drop Out) 60; параллельную цепь C1, включающую в себя переключатель SW1 и последовательную цепь из резистивного элемента R1 и переключателя SW2, подключенных параллельно переключателю SW1; параллельную цепь C2, включающую в себя переключатель SW3 и последовательную цепь из резистивного элемента R2 и переключателя SW4, подключенных параллельно переключателю SW3; операционный усилитель OP1 и аналого-цифровой преобразователь (далее именуемый ADC, Analog-to-Digital-Converter) 50с, которые составляют датчик 54 напряжения; и операционный усилитель OP2 и ADC 50b, которые составляют датчик 52 напряжения. Внутри MCU 50 может быть предусмотрен по меньшей мере один из операционного усилителя OP1 и операционного усилителя OP2.

[0054] Резистивный элемент, описанный в настоящем описании, может быть элементом, имеющим фиксированное значение электрического сопротивления, например резистором, диодом или транзистором. В примере на фиг. 6 каждый из резистивного элемента R1 и резистивного элемента R2 является резистором.

[0055] Переключатель, описанный в настоящем описании, представляет собой переключающий элемент, такой как транзистор, который переключает проводное соединение между размыканием и проводимостью, и, например, переключатель может быть биполярным транзистором, таким как биполярный транзистор с изолированным затвором (IGBT, Insulated-Gate Bipolar Transistor) или полевой транзистор, такой как полевой транзистор со структурой металл-оксид-полупроводник (MOSFET, Metal-

Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor). В примере на фиг. 6 каждый из переключателей SW1-SW4 является транзистором.

[0056] Стабилизатор LDO подключен к главной положительной шине LU, подключенной к положительному электроду источника 12 питания. MCU 50 подключен к стабилизатору LDO, а главная отрицательная шина LD подключена к отрицательному электроду источника 12 питания. MCU 50 также подключен к каждому из переключателей SW1-SW4 и управляет размыканием и замыканием переключателей SW1-SW4. Стабилизатор LDO понижает напряжение от источника 12 питания и выдает пониженное напряжение. Выходное напряжение V1 стабилизатора LDO также используется в качестве рабочего напряжения каждого из MCU 50, преобразователя DC/DC 51, операционного усилителя OP1 и операционного усилителя OP2. В качестве альтернативы, по меньшей мере один из MCU 50, преобразователя DC/DC 51, операционного усилителя OP1 и операционного усилителя OP2 могут использовать в качестве рабочего напряжения выходное напряжение источника 12 питания. В качестве альтернативы, по меньшей мере один из MCU 50, преобразователя DC/DC 51, операционного усилителя OP1 и операционного усилителя OP2 могут использовать выходное напряжение от стабилизатора (не показанного), отличного от стабилизатора LDO, в качестве рабочего напряжения. Выходное напряжение стабилизатора может отличаться от V1 или может быть таким же, как V1.

[0057] Преобразователь DC/DC 51 подключен к главной положительной шине LU. Первая нагрузка 21 подключена к главной отрицательной шине LD. Параллельная цепь C1 подключена к преобразователю DC/DC 51 и первой нагрузке 21.

[0058] Параллельная цепь C2 подключена к главной положительной шине LU. Вторая нагрузка 31 подключена к параллельной цепи C2 и главной отрицательной шине LD.

[0059] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP1 подключен к узлу соединения между параллельной цепью C1 и первой нагрузкой 21. Инвертирующий вход операционного усилителя OP1 подключен к выходу операционного усилителя OP1 и главной отрицательной шине LD через резистивные элементы.

[0060] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP2 подключен к узлу соединения между параллельной цепью C2 и второй нагрузкой 31. Инвертирующий вход операционного усилителя OP2 подключен к выходу операционного усилителя OP2 и главной отрицательной шине LD через резистивные элементы.

[0061] ADC 50с подключен к выходу операционного усилителя OP1. ADC 50b подключен к выходу операционного усилителя OP2. ADC 50с и ADC 50b могут быть предусмотрены вне MCU 50.

[0062](MCU)

Далее будет описана функция MCU 50. MCU 50 включает в себя блок определения температуры, блок управления мощностью, блок управления уведомлением и блок управления связью в качестве функциональных блоков, реализуемых процессором, исполняющим программу, сохраненную заранее в ROM (не показанном), памяти 50а (см. фиг. 5) и т.п.

[0063] Блок определения температуры получает температуру источника 33 ароматизатора (то есть температуру второй нагрузки 31) на основе выходного сигнала элемента T1 определения температуры. Блок определения температуры получает температуру 21 первой нагрузки на основе выходного сигнала элемента T2 определения температуры.

[0064] В случае примера схемы, показанного на фиг. 6, блок определения температуры управляет переключателем SW1, переключателем SW3 и переключателем SW4, чтобы они находились в отключенном состоянии, и управляет преобразователем DC/DC 51 для вывода заданного постоянного напряжения. Кроме того, блок определения температуры получает выходное значение ADC 50с (значение напряжения, которое должно быть подано на первую нагрузку 21) в состоянии, когда переключатель SW2 находится в проводящем состоянии, и получает температуру первой нагрузки 21 на основе выходного значения.

[0065] Неинвертирующий входной контакт операционного усилителя OP1 может быть подключен к выводу резистивного элемента R1 на стороне преобразователя DC/DC 51, а инвертирующий вход операционного усилителя OP1 может быть подключен к выводу резистивного элемента R1 на стороне переключателя SW2. В этом случае блок определения температуры управляет переключателем SW1, переключателем SW3 и переключателем SW4, чтобы они находились в отключенном состоянии, и управляет преобразователем DC/DC 51 для вывода заданного постоянного напряжения. Кроме того, блок определения температуры может получать выходное значение ADC 50с (значение напряжения, которое должно быть приложено к резистивному элементу R1) в состоянии, когда переключатель SW2 находится в проводящем состоянии, и получать температуру первой нагрузки 21 на основе выходного значения.

[0066] Кроме того, в случае примера схемы, показанного на фиг. 6, блок определения температуры управляет переключателем SW1, переключателем SW2 и переключателем SW3 так, чтобы они находились в отключенном состоянии, и управляет таким элементом, как преобразователь DC/DC (не показанный) для вывода заданного постоянного напряжения. Кроме того, блок определения температуры получает выходное значение ADC 50b (значение напряжения, которое должно быть приложено ко второй нагрузке 31) в состоянии, когда переключатель SW4 находится в проводящем состоянии, и получает температуру второй нагрузки 31 в качестве температуры источника 33 ароматизатора на основе выходного значения.

[0067] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP2 может быть подключен к выводу резистивного элемента R2 на стороне LU главной положительной шины, а инвертирующий вход операционного усилителя OP2 может быть подключен к выводу элемент сопротивления R2 на стороне переключателя SW4. В этом случае блок определения температуры управляет переключателем SW1, переключателем SW2 и переключателем SW3 так, чтобы они находились в отключенном состоянии, и управляет таким элементом, как преобразователь DC/DC (не показанным), чтобы для вывода заданного постоянного напряжения. Кроме того, блок определения температуры может получать выходное значение ADC2 50b (значение напряжения, которое должно быть приложено к резистивному элементу R2) в состоянии, когда переключатель SW4 находится в проводящем состоянии, и получать температуру второй нагрузки 31 как температуру источника 33 ароматизатора на основе выходного значения.

[0068] Блок управления уведомлением управляет блоком 45 уведомления, чтобы сообщать различные виды информации. Например, блок управления уведомлением управляет блоком 45 уведомления, чтобы сделать уведомление о подсказке замены второго картриджа 30 в ответ на обнаружение времени замены второго картриджа 30. Блок управления уведомлением не ограничивается выполнением уведомление о подсказке замены второго картриджа 30 и может сделать уведомление о подсказке замены первого картриджа 20, уведомление о подсказке замены источника 12 питания, уведомление о подсказке зарядки источника 12 питания и т.п.

[0069] Блок управления связью управляет блоком 46 связи, включенным в блок 10 питания, чтобы передавать различные виды информации между внешним устройством 100 связи и блоком 10 питания. Устройство 100 связи представляет собой, например, смартфон, планшетный терминал и т.п., и включает в себя устройство ввода

(например, сенсорную панель), управляемое пользователем, и устройство вывода (например, различные дисплеи, включая сенсорную панель), которое может уведомлять пользователя об информации. Блок 46 связи представляет собой, например, сетевой модуль, способный обмениваться данными с устройством 100 связи через заранее определенную сеть, такую как Bluetooth (зарегистрированный товарный знак), и функционирует как интерфейс для MCU 50 для связи с устройством 100 связи.

[0070] Блок управления мощностью управляет разрядкой от источника 12 питания на первую нагрузку 21 (далее также далее называемую просто разрядкой на первую нагрузку 21) и разрядкой от источника 12 питания на вторую нагрузку 31 (далее также просто называемую просто разрядкой на вторую нагрузку 31) в соответствии с сигналом, указывающим запрос на генерирование аэрозоля, выдаваемый датчиком 15 вдоха.

[0071] В случае примера схемы, показанного на фиг. 6, блок управления мощностью может выполнять разрядку на первую нагрузку 21, управляя переключателем SW2, переключателем SW3 и переключателем SW4, чтобы они находились в отключенном состоянии, и управление переключателем SW1, чтобы он находился в проводящем состоянии. Таким образом, источник 22 аэрозоля может нагреваться и распыляться первой нагрузкой 21. Кроме того, блок управления мощностью может выполнять разрядку на вторую нагрузку 31, управляя переключателем SW1, переключателем SW2 и переключателем SW4 так, чтобы они находились в положении отключенного состояния, и управление переключателем SW3 так чтобы он находился в проводящем состоянии. Таким образом, источник 33 ароматизатора может нагреваться второй нагрузкой 31.

[0072] Как описано выше, в аэрозольном ингаляторе 1 источник 33 ароматизатора может нагреваться за счет разрядки на вторую нагрузку 31. Если мощность, подаваемая на первую нагрузку 21, одинакова, количество ароматизирующего компонента, которое необходимо добавить к аэрозолю, можно увеличить путем нагревания источника 33 ароматизатора по сравнению со случаем, когда источник 33 ароматизатора не нагревается.

[0073] Масса [мг] аэрозоля, который образуется в первом картридже 20 и проходит через источник 33 ароматизатора за одно действие вдоха пользователем, называется массой аэрозоля W_{aerosol} . Энергия, Мощность, которую необходимо подать на первую нагрузку для генерирования аэрозоля, называется мощностью распыления P_{liquid} . Время, в течение которого мощность распыления P_{liquid} подается на первую нагрузку 21

для генерирования аэрозоля, называется временем подачи t_{sense} . Верхнее предельное значение для времени подачи t_{sense} представляет собой вышеописанное первое заданное верхнее предельное значение t_{upper} (например, 2,4 секунды) на вдох. Масса [мг] ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике 33 ароматизатора, называется оставшимся количеством ароматизирующего компонента W_{capsule} . Информация о температуре источника 33 ароматизатора упоминается как параметр температуры T_{capsule} . Масса [мг] ароматизирующего компонента, добавляемого к аэрозолю, который проходит через источник 33 ароматизатора за одно действие вдоха пользователем, называется количеством ароматизирующего компонента W_{flavor} . В частности, информация о температуре источника 33 ароматизатора представляет собой температуру источника 33 ароматизатора или второй нагрузки 31, полученную на основе выходных данных элемента T1 определения температуры.

[0074] Из экспериментов было установлено, что количество ароматизирующего компонента W_{flavor} зависит от оставшегося количества ароматизирующего компонента W_{capsule} , параметра температуры T_{capsule} и массы аэрозоля W_{aerosol} . Следовательно, количество ароматизирующего компонента W_{flavor} можно смоделировать по следующей формуле (1):

$$[0075] W_{\text{flavor}} = \beta \times (W_{\text{capsule}} \times T_{\text{capsule}}) \times \gamma \times W_{\text{aerosol}} \quad (1)$$

[0076] β в вышеприведенной формуле (1) представляет собой коэффициент, показывающим отношение того, сколько ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике 33 ароматизатора, добавляется к аэрозолю за одно действие вдоха, и получено экспериментально. γ в приведенной выше формуле (1) представляет собой коэффициент, полученный экспериментально. Параметр температуры T_{capsule} и оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} могут изменяться в течение периода, в котором выполняется одно действие вдоха, и в этой модели γ вводится для того, чтобы рассматривать параметр температуры T_{capsule} и оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} как постоянные значения.

[0077] Оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} уменьшается каждый раз, когда пользователь выполняет действие вдоха. Таким образом, оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} обратно пропорционально числу действий вдыхания, которое представляет собой число действий вдыхания (другими словами, накопленное значение числа раз разрядки на первую нагрузку 21 для генерирования аэрозоля в ответ на запрос генерирования аэрозоля. Далее

также упоминается как накопленное число разрядок). Кроме того, оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} уменьшается тем больше, чем дольше время, в течение которого выполняется разрядка на первую нагрузку 21 для генерирования аэрозоля в ответ на вдох. Следовательно, количество ароматизирующего компонента W_{capsule} также обратно пропорционально накопленному значению времени, в течение которого осуществляется разрядка на первую нагрузку 21 для генерирования аэрозоля в ответ на вдох (далее также упоминается как накопленное время разрядки).

[0078] Как видно из модели вышеприведенной формулы (1), если предположить, что количество аэрозоля W_{aerosol} для каждого вдоха управляется так, чтобы оно было по существу постоянным для стабилизации количества ароматизирующего компонента W_{flavor} , то необходимо повышать температуру источника 33 ароматизатора в соответствии с уменьшением оставшегося количества ароматизирующего компонента W_{capsule} (другими словами, с увеличением числа вдохов или накопленного времени разрядки).

[0079] Следовательно, блок управления мощностью увеличивает целевую температуру (целевую температуру $T_{\text{cap_target}}$, описываемую ниже) источника 33 ароматизатора на основании числа вдохов или накопленного времени разрядки. Блок управления мощностью управляет разрядкой от источника 12 питания на вторую нагрузку 31 на основе выходного сигнала элемента T1 определения температуры, так что температура источника 33 ароматизатора сходится к целевой температуре. Соответственно, можно нагревать источник 33 ароматизатора для увеличения и стабилизации количества ароматизирующего компонента W_{flavor} .

[0080] В частности, блок управления мощностью управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 в соответствии с профилем управления, сохраненным заранее в ROM, памяти 50a и т.п. Здесь профиль управления представляет собой режим разрядки от источника 12 питания на вторую нагрузку 31 в соответствии с числом вдохов (то есть накопленным числом разрядок) или накопленным временем разрядки. Хотя подробности будут описаны позже со ссылкой на фиг. 7 и т.п., в настоящем варианте осуществления профиль управления представляет собой информацию, в которой число вдохов и целевая температура источника 33 ароматизатора в качестве примера режима разрядки на вторую нагрузку 31 связаны друг с другом, и профиль управления представляет собой целевую температуру источника 33 ароматизатора, которая должна быть установлена в соответствии с числом вдохов.

[0081] Между прочим, как описано выше, количество ароматизирующего компонента W_{flavor} , добавляемого к аэрозолю, может быть увеличено за счет повышения температуры источника 33 ароматизатора. Таким образом, например, в случае, когда пользователь может соответствующим образом изменять целевую температуру источника 33 ароматизатора, он может надлежащим образом изменять количество ароматизирующего компонента W_{flavor} (то есть качество вдыхания). Поэтому, например, считается, что пользователь может регулировать количество ароматизирующего компонента W_{flavor} таким образом, чтобы получать желаемый ароматический вкус при вдыхании с учетом предпочтений пользователя, настроения во время вдыхания, марки второго картриджа 30 и т.п., и потребительские свойства аэрозольного ингалятора 1 улучшаются.

[0082] Таким образом, MCU 50 включает в себя множество профилей управления и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 на основе любого из множества профилей управления. Кроме того, MCU 50 может изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на вторую нагрузку 31 (далее также именуемый профилем управления использованием) на основе команды изменения от пользователя.

[0083] В частности, например, MCU 50 устанавливает профиль управления, выбранный пользователем в качестве профиля управления использованием, через операционный блок 14, устройство 100 связи и т.п. в момент времени, когда первый картридж 20 или второй картридж 30 присоединяется к аэрозольному ингалятору 1 или отсоединяется от него (например, заменяется в нем). Кроме того, MCU 50 может автоматически устанавливать заданный профиль управления среди множества профилей управления в качестве профиля управления использованием в момент времени, когда первый картридж 20, или второй картридж 30 присоединяется к аэрозольному ингалятору 1 или отсоединяется от него.

[0084] Кроме того, пользователь может соответствующим образом выполнить команду изменения для MCU 50 через операционный блок 14, устройство 100 связи и т.п. Команда изменения выполняется, например, пользователем, выбирающим (указывающим) назначенный измененный профиль управления, который должен быть вновь установлен в качестве профиля управления использованием. Когда дается команда на изменение, MCU 50 изменяет профиль управления использованием на измененный профиль управления, выбранного пользователем, и после этого управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 в соответствии с профилем управления. В результате MCU 50 может

изменить режим разрядки (здесь целевую температуру источника 33 ароматизатора) для второй нагрузки 31 между тем, который был до изменения профиля управления использованием, и тем, который стал после изменения профиля управления использованием. Далее будет подробно описано изменение профиля управления.

[0085] (Конкретный пример профиля управления)

Сначала будет описан конкретный пример профиля управления со ссылкой на фиг. 7. Как показано на фиг. 7, MCU 50 имеет профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2. Профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2 реализуются путем связывания числа вдохов с целевой температурой источника 33 ароматизатора и представляют собой целевую температуру источника 33 ароматизатора, которая должна быть установлена в соответствии с числом вдохов.

[0086] В частности, профиль управления Pr1 представляет, что целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 30 °С, когда число вдохов составляет от 0 до 24, и целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 40 °С, когда число вдохов составляет от 25 до 54. Кроме того, профиль управления Pr1 показывает, что целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 50 °С, когда число вдохов составляет от 55 до 74, а целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 60 °С, когда число вдохов составляет от 75 до 89. Кроме того, профиль управления Pr1 представляет, что целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 70 °С, когда число вдохов составляет от 90 до 99, и целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 80 °С, когда число вдохов составляет от 100 до 120 раз.

[0087] Кроме того, профиль управления Pr2 показывает, что целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 50 °С, когда число вдохов составляет от 0 до 29, а целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 60 °С, когда число вдохов составляет от 30 до 49. Кроме того, профиль управления Pr2 представляет, что целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 70 °С, когда число вдохов составляет от 50 до 64, а целевая температура источника 33 ароматизатора составляет 80 °С при числе вдохов от 65 до 120.

[0088] Как описано выше, целевая температура источника 33 ароматизатора, когда число вдохов составляет от 0 до 99, выше в контрольном профиле Pr2, чем в контрольном профиле Pr1. В результате, MCU 50 может повышать температуру источника 33 ароматизатора и увеличивать количество ароматизирующего компонента

W_{flavor} в случае, когда MCU 50 управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 в соответствии с профилем управления Pr2, чем в случае, когда MCU 50 управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 в соответствии с профилем управления Pr1.

[0089] Таким образом, выбрав профиль управления Pr2 в качестве профиля управления использованием, пользователь может генерировать аэрозоль с более сильным качеством вдыхания (например, с так называемым сильным ощущением толчка), чем когда профиль управления Pr1 выбран в качестве профиля управления использованием. Другими словами, выбирая профиль управления Pr1 в качестве профиля управления использованием, пользователь может генерировать аэрозоль с более мягким качеством вдыхания, чем когда профиль управления Pr2 выбран в качестве профиля управления использованием.

[0090] Здесь профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2 представляют целевую температуру источника 33 ароматизатора в соответствии с числом вдохов, но настоящее изобретение не ограничивается этим. Профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2 могут быть профилями, в которых накопленное время разрядки вместо числа вдохов связано с целевой температурой источника 33 ароматизатора. В этом случае преобразование между накопленным временем разрядки и числом вдохов можно выполнить, например, путем деления накопленного времени разрядки на первое заданное значение t_{upper} или умножения числа вдохов на первое заданное значение t_{upper} . Таким же образом число вдохов в последующем описании можно преобразовать в накопленное время разрядки.

[0091] (Пример изменения профиля управления использованием)

Далее будет описан пример модификации профиля управления использованием. Например, предполагается, что в аэрозольном ингаляторе 1 установлены новый первый картридж 20 и новый второй картридж 30, и сначала профиль управления Pr1 установлен в качестве профиля управления использованием. Далее предполагается, что в этом состоянии вдыхание (т. е. генерирование аэрозоля) производится x раз. Здесь, например, x — натуральное число от 1 и более. Далее для простоты понимания описания будет описан пример, в котором число вдохов, используемое MCU 50 для управления, является натуральным числом, но настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, как описано выше, когда MCU 50 выполняет управление на основе накопленного времени разрядки, возможно число вдохов, соответствующее этому накопленному времени разрядки, не будет целым числом. Следовательно, число вдохов, используемое MCU 50

для управления, не ограничено натуральным числом и может быть, например, значением, включающим десятичные дроби. Точно так же возможное число возможных времен вдохов и т.п., которые будут описаны позже, могут быть значениями, включая, например, десятичные дроби.

[0092] Предположим, что после того, как вдох выполнен x раз, имеется команда изменения для изменения профиля управления Pr2 на назначенный измененный профиль управления, то есть дается команда изменения для изменения профиля управления использованием на профиль управления Pr2. В этом случае MCU 50 изменяет профиль управления использованием с профиля управления Pr1 на профиль управления Pr2, как показано, например, стрелкой (11) на фиг. 7. Например, как показано стрелкой (12) на фиг. 7 MCU 50 управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 в соответствии с профилем управления Pr2 во время генерирования аэрозоля в соответствии с вдохом после $(x+1)$ -го вдоха с момента, когда установлены новый первый картридж 20 и новый второй картридж 30.

[0093] В частности, в этом случае, когда выдается запрос на генерирование аэрозоля из-за $(x+1)$ -го вдоха, MCU 50 устанавливает целевую температуру источника 33 ароматизатора на температуру, соответствующую числу вдохов $(x+1)$ в профиле управления Pr2 и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31. После этого, аналогичным образом, когда дается запрос на генерирование аэрозоля из-за $(x+j)$ -го (например, j является натуральным числом, равным 2 или более) вдоха, MCU 50 устанавливает целевую температуру источника 33 ароматизатора на температуру, соответствующую количеству вдохов $(x+j)$ в профиле управления Pr2, и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31.

[0094] Как описано выше, MCU 50 не сбрасывает число вдохов на 0 (ноль, то есть начальное значение) при изменении профиля управления использованием, и даже после изменения профиля управления использованием число вдохов до изменения передается по наследству. Когда запрос на генерирование аэрозоля выдается после изменения профиля управления использованием, MCU 50 определяет целевую температуру источника 33 ароматизатора на основании числа вдохов, сделанных до изменения, и профиля управления использованием после изменения.

[0095] Как описано выше, когда профиль управления использованием изменяется, MCU 50 определяет режим разрядки на вторую нагрузку 31 после изменения на измененный профиль управления на основе числа вдохов (то есть, накопленное

количество разрядок на первую нагрузку 21) и измененного профиля управления. В результате MCU 50 может определить режим разрядки на вторую нагрузку 31 после перехода к назначенному профилю управления с учетом уменьшения ароматизирующего компонента источника 33 ароматизатора из-за генерирования аэрозоля до изменения на измененный профиль управления. Таким образом, разрядкой на вторую нагрузку 31 можно надлежащим образом управлять даже после изменения профиля управления на измененный, и можно предотвратить снижение вкуса вдыхаемого аромата из-за изменения профиля управления.

[0096] Кроме того, в качестве другого примера, когда изменяется профиль управления использованием, MCU 50 может получить оставшееся количество ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике 33 ароматизатора (то есть оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{flavor}) на основании числа вдохов (то есть накопленное число разрядок на первую нагрузку 21) или накопленное время разрядки, и может определить режим разрядки для второй нагрузки 31 после изменения профиля управления на измененный на основании полученного оставшегося количества ароматизирующего компонента.

[0097] Предполагая, что масса [мг] ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике 33 ароматизатора в состоянии, когда вдыхание выполняется n_{puff} раз (например, n_{puff} представляет собой натуральное число, равное 0 или более), представляет собой оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{\text{capsule}}(n_{\text{puff}})$, оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{\text{capsule}}(n_{\text{puff}})$ можно смоделировать по следующей формуле (2):

[0098] [Выражение 1]

$$W_{\text{capsule}}(n_{\text{puff}}) = W_{\text{initial}} - \delta \cdot \sum_{i=1}^{n_{\text{puff}}} W_{\text{flavor}}(i) \dots \quad (2)$$

[0099] δ в приведенной выше формуле (2) представляет собой коэффициент, полученный экспериментально. В течение периода, за который выполняется одно вдыхание, оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{\text{capsule}}(n_{\text{puff}})$ может варьироваться, но в этой модели такой δ вводится для того, чтобы обрабатывать оставшееся количество ароматизирующего компонента как постоянное значение. Оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{\text{capsule}}(n_{\text{puff}} = 0)$, содержащееся в источнике 33 ароматизатора нового второго картриджа 30, далее также называется как W_{initial} . W_{initial} представляет собой, например, предварительно заданное значение,

определенное производителем или т.п. аэрозольного ингалятора 1. Кроме того, $W_{initial}$ может быть разным в зависимости от торговой марки второго картриджа 30 или т.п.

[0100] Например, предполагается, что новый первый картридж 20 и новый второй картридж 30 установлены в аэрозольном ингаляторе 1, и сначала профиль управления Pr1 установлен в качестве профиля управления использованием. Далее предполагается, что в этом состоянии вдыхание (т. е. генерирование аэрозоля) производится u раз. Здесь u — натуральное число от 1 и более. Здесь предполагается, что W_u задается как оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{capsule}$ ($n_{puff} = u$) в случае, когда вдыхание выполняется u раз с использованием профиля управления в качестве профиля управления Pr1. W_u можно получить на основе, например, приведенной выше формулы (2).

[0101] После этого предполагается, что дается команда изменения для изменения профиля управления Pr2 в качестве назначенного профиля управления. В этом случае MCU 50 определяет, сколько раз вдыхания делает оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{capsule}$ быть наиболее близким к W_u , когда профиль управления использованием представляет собой профиль управления Pr2. Здесь в результате определения предполагается, что определено, что W_z , представляющий собой оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{capsule}$ ($n_{puff} = z$) при выполнении вдыхания z раз (например, z представляет собой натуральное число равное или больше 1, и $z \neq u$), когда профилем управления является профиль управления Pr2, является ближайшим значением, при котором абсолютная величина отличия от W_u минимальна, например, и равна упомянутому выше W_u (т.е. , $W_z = W_u$) в качестве конкретного примера.

[0102] В этом случае MCU 50 изменяет профиль управления использованием с профиля управления Pr1 на профиль управления Pr2, например, как показано стрелкой (21) на фиг. 7. Например, как указано стрелкой (22) на фиг. 7, MCU 50 управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 в соответствии с профилем управления Pr2 в момент генерирования аэрозоля по вдыханию после $(u+1)$ -го вдоха, начиная с момента, когда установлены новый первый картридж 20 и новый второй картридж 30.

[0103] В частности, в этом случае, когда выдается запрос на генерирование аэрозоля из-за $(u+1)$ -го вдоха, MCU 50 устанавливает целевую температуру источника 33 ароматизатора на температуру, соответствующую числу вдохов $(z+1)$ в профиле управления Pr2 и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31. После этого, аналогичным

образом, когда поступает запрос на генерирование аэрозоля из-за $(y+k)$ -го (например, k представляет собой натуральное число равное 2 или более) вдоха, MCU 50 устанавливает целевую температуру источника 33 ароматизатора на температуру, соответствующую количеству вдохов $(z+k)$ в профиле управления Pr2, и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31.

[0103] В частности, в этом случае, когда выдается запрос на генерирование аэрозоля из-за $(y+1)$ -го вдоха, MCU 50 устанавливает целевую температуру источника 33 ароматизатора на температуру, соответствующих числу вдохов $(z+1)$ в профиле управления Pr2 и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31. После этого, аналогично, когда запрос на генерирование аэрозоля из-за $(y+k)$ -го (например, k равно натуральному числу 2 или более) дополнительного вдыхания, MCU 50 устанавливает целевую температуру источника 33 ароматизатора на температуру, соответствующую числу вдыханий $(z+k)$ на профиле управления Pr2, и управляет разрядкой на вторую нагрузку 31.

[0104] Как описано выше, когда профиль управления использованием изменяется, MCU 50 может определять режим разрядки на вторую нагрузку 31 после изменения на измененный профиль управления на основе оставшегося количества ароматизирующего компонента, содержащегося в источник 33 ароматизатора. Соответственно, режим разрядки на вторую нагрузку 31 после перехода на измененный профиль управления может быть определен с учетом оставшегося количества ароматизирующего компонента источника 33 ароматизатора, который уменьшился из-за генерирования аэрозоля перед переходом на измененный профиль управления. Таким образом, разрядкой на вторую нагрузку 31 можно надлежащим образом управлять даже после изменения на измененный профиль управления, и можно предотвратить снижение вкуса вдыхаемого аромата из-за изменения профиля управления.

[0105] Например, даже при одинаковых условиях масса аэрозоля $W_{aerosol}$, генерируемого при одном вдохе пользователя, и температура источника 33 ароматизатора предполагается, что количество ароматизирующего компонента W_{flavor} , добавляемое к аэрозолю, различается в зависимости от характеристики табачных гранул ($W_{initial}$, соответствующее торговой марке второго картриджа 30, гранулометрическому составу табачных гранул и т.п.). Следовательно, как описано выше, путем определения режима разрядки на вторую нагрузку 31 после перехода к назначенному профилю управления на основе оставшегося количества ароматизирующего компонента,

содержащегося в источнике 33 ароматизатора, MCU 50 может более надлежащим образом управлять разрядкой на вторую нагрузку 31 даже после перехода на измененный профиль управления по сравнению со случаем, когда режим разрядки на вторую нагрузку 31 после перехода на измененный профиль управления определяется на основе числа вдохов (то есть накопленное число разрядок на первую нагрузку 21) или накопленное время разрядок.

[0106] Кроме того, как описано выше, посредством изменения профиля управления использованием, MCU 50 может сделать режим разрядки (здесь целевую температуру источника 33 ароматизатора) для второй нагрузки 31, которая представляет собой нагрузку режима управления, отличающегося до и после замены. Другими словами, в аэрозольном ингаляторе 1, когда профиль управления использованием изменяется с помощью MCU 50, целевая температура второй нагрузки 31, которая представляет собой нагрузку режима управления, и возможное число вдохов или возможное время вдоха после изменения может измениться. Таким образом, изменяя профиль управления использованием в соответствии с предпочтениями пользователя, настроением во время вдыхания и т.п., например, пользователь может желаемого аромата и вкуса, возможного число вдохов, времени, когда можно вдыхать или т.п., а также улучшить потребительские свойства аэрозольного ингалятора 1. Между прочим, режим разрядки нагрузки режима управления, который может изменяться при изменении профиля управления использованием, не ограничивается целевой температурой нагрузки режима управления, и может представлять собой мощность, подаваемую на нагрузку режима управления, и т.п.

[0107] (Пример повторной установки второго картриджа)

Например, по причине желания изменить аромат, добавляемый в аэрозоль, считается, что пользователь временно заменяет второй картридж 30, установленный на аэрозольном ингаляторе 1, другим вторым картриджем 30, а затем повторно устанавливает второй картридж 30, который был установлен до замены. То есть считается, что второй картридж 30, в котором оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} уменьшено, устанавливается на аэрозольном ингаляторе 1.

[0108] Как описано выше, даже в случае повторной установки второго картриджа 30, в котором оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} уменьшено, разрядка на вторую нагрузку 31 управляется таким же образом, как и в случае, когда

устанавливается новый второй картридж 30 (то есть оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{capsule}$ не уменьшилось), количество ароматизирующего компонента W_{flavor} уменьшается, а аромат и вкус при вдыхании ароматизатора могут ухудшиться.

[0109] Следовательно, когда второй картридж 30, который был установлен на аэрозольном ингаляторе 1, переустанавливается, MCU 50 может получать информацию об оставшемся количестве, указывающую оставшееся количество ароматизирующего компонента $W_{capsule}$, содержащегося в источнике 33 ароматизатора второго картриджа 30, и может определить режим разрядки (то есть целевую температуру источника 33 ароматизатора) на вторую нагрузку 31 после повторной установки второго картриджа 30 на основе полученной информации об оставшемся количестве.

[0110] Например, предполагается, что новый первый картридж 20 и новый второй картридж 30 устанавливаются в аэрозольном ингаляторе 1, и сначала профиль управления Pr1 установлен в качестве профиля управления использованием. Далее предполагается, что в этом состоянии вдыхание (т. е. генерирование аэрозоля) производится x раз.

[0111] После этого предполагается, что перед выполнением $(x+1)$ -го вдоха вышеупомянутый второй картридж 30, установленный на аэрозольном ингаляторе 1, временно заменяется другим вторым картриджем 30, а затем вышеупомянутый второй картридж 30 переустанавливается на аэрозольный ингалятор 1.

[0112] В этом случае, когда вышеупомянутый второй картридж 30 повторно устанавливается на аэрозольный ингалятор 1, MCU 50 устанавливает профиль управления использованием на тот же профиль управления Pr1, что и при предыдущей установке, как показано стрелкой (31)) на фиг. 7, и перезапускает управление разрядкой на вторую нагрузку 31 в $(x+1)$ -й раз, а затем в профиле управления Pr1. В результате режим разрядки на вторую нагрузку 31 после повторной установки может быть определен с учетом оставшегося количества ароматизирующего компонента источника 33 ароматизатора, который уменьшился из-за генерирования аэрозоля перед повторной установкой. Следовательно, подачу на вторую нагрузку 31 может соответствующим образом управляться даже после повторной установки второго картриджа 30, и можно предотвратить ухудшение вкуса вдыхаемого аромата.

[0113] MCU 50 может обнаруживать присоединение/отсоединение, замену или повторную установку первого картриджа 20 или второго картриджа 30 с использованием

любого способа. Например, MCU 50 может обнаруживать присоединение/отсоединение, замену или повторную установку первого картриджа 20 или второго картриджа 30 на основе операции, полученной от пользователя через операционный блок 14, устройство 100 связи и т.п.

[0114] Кроме того, например, MCU 50 может обнаруживать присоединение/отсоединение первого картриджа 20 на основе значения электрического сопротивления между парой разрядных выводов 41. То есть, когда первый картридж 20 установлен, первая нагрузка 21 и т.п. электрически включена между разрядными выводами 41, и разрядные выводы 41 находятся в проводящем состоянии. С другой стороны, когда первый картридж 20 удален, разрядные выводы 41 находятся в состоянии изоляции друг от друга воздухом. Следовательно, в каждом из этих состояний значения электрического сопротивления между разрядными выводами 41, которые могут быть получены MCU 50, различны. Следовательно, MCU 50 может обнаруживать присоединение/отсоединение первого картриджа 20 на основе значения электрического сопротивления между разрядными выводами 41.

[0115] Кроме того, например, MCU 50 может идентифицировать каждый из первых картриджей 20 по разнице в значении электрического сопротивления между разрядными выводами 41, когда каждый из первых картриджей 20 установлен. Кроме того, вместо значения электрического сопротивления, например, также можно идентифицировать каждый из первых картриджей 20, используя другую физическую величину, которая может быть обнаружена с помощью определенного датчика, например, оставшееся количество источника 22 аэрозоля первого картриджа 20.

[0116] Кроме того, например, если MCU 50 хранит оставшееся количество источника 22 аэрозоля каждого из первых картриджей 20 в памяти 50а или т.п., когда первый картридж 20, который был установлен на аэрозольном ингаляторе 1 повторно устанавливается, MCU 50 также может определить, что первый картридж 20 был повторно установлен, на основании оставшегося количества источника 22 аэрозоля первого картриджа 20, хранящегося в памяти 50а или т.п., и обнаруженного оставшегося количества источника 22 аэрозоля первого картриджа 20.

[0117] Кроме того, например, когда второй картридж 30 устанавливается и отсоединяется, к выпускному выводу 41 прикладывается напряжение из-за установки или отсоединения. Это напряжение вызывает колебания значения электрического сопротивления между парой разрядных выводов 41. Следовательно, MCU 50 может

обнаруживать присоединение/отсоединение второго картриджа 30 на основе колебаний значения электрического сопротивления между разрядными выводами 41.

[0118] Кроме того, первый картридж 20 и второй картридж 30 могут быть снабжены носителем данных, на котором хранится идентификационная информация (например, идентификатор (ID, Identifier) для идентификации каждого из первого картриджа 20 и второго картриджа 30, а также MCU 50 может обнаруживать присоединение/отсоединение, замену и повторную установку первого картриджа 20 или второго картриджа 30 на основании идентификационной информации.

[0119] Например, когда информация, хранящаяся на этих носителях данных, переходит из состояния, в котором информация может быть получена (считана) с помощью MCU 50, в состояние, в котором она не может быть получена с помощью MCU 50, MCU 50 обнаруживает отсоединение первого картриджа 20 или второго картриджа 30. Когда информация, хранящаяся на этих носителях данных, переходит из состояния, в котором информация не может быть получена MCU 50, в состояние, в котором информация может быть получена MCU 50, MCU 50 обнаруживает установку первого картриджа 20 или второго картриджа 30.

[0120] Кроме того, MCU 50 хранит идентификационную информацию о первом картридже 20 или втором картридже 30, который установлен, в памяти 50а или т.п., и может обнаруживать, что первый картридж 20 или второй картридж 30 был заменен на основании того факта, что вновь полученная идентификационная информация изменилась по сравнению с идентификационной информацией, хранящейся в памяти 50а и т.п.

[0121] Кроме того, путем сохранения идентификационной информации о первом картридже 20 или втором картридже 30, который был установлен на аэрозольном ингаляторе 1, в памяти 50а или т.п., когда первый картридж 20 или второй картридж 30, который был установленные на аэрозольном ингаляторе 1, устанавливается повторно, MCU 50 также может обнаружить, что эти картриджи были повторно установлены.

[0122] Например, путем сохранения числа вдохов (то есть накопленного количества разрядок на первую нагрузку 21) или накопленного времени разрядки в состоянии, когда второй картридж 30 установлен в памяти 50а или тому подобное, в сочетании с идентификационной информацией второго картриджа 30, который был установлен на аэрозольном ингаляторе 1, MCU 50 может получить информацию об

оставшемся количестве, указывающую оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} , содержащегося в источнике 33 ароматизатора второго картриджа 30.

[0123] Аналогично, MCU 50 может хранить число вдохов (то есть накопленное количество разрядок на первую нагрузку 21) или накопленное время разрядок в состоянии, когда первый картридж 20 установлен, в памяти 50a или т.п., в сочетании с идентификационной информацией о первом картридже 20, который был установлен на аэрозольном ингаляторе 1. Таким образом, когда первый картридж 20 снова устанавливается, может быть получена информация, указывающая оставшееся количество источника 22 аэрозоля первого картриджа 20. MCU 50 может определить режим разрядки на первую нагрузку 21 или вторую нагрузку 31 после повторной установки первого картриджа 20 на основе оставшегося количества источника 22 аэрозоля повторно установленного первого картриджа 20.

[0124] (Ограничение изменения профиля управления)

Между прочим, когда управляющий профиль изменяется во время разрядки на первую нагрузку 21 (то есть во время генерирования аэрозоля), количество ароматизирующего компонента W_{flavor} , добавляемого к аэрозолю, быстро изменяется из-за изменения целевой температуры источник 33 ароматизатора, вызванной изменением профиля управления, и может вызывать ощущение дискомфорта у пользователя. Такое дискомфортное ощущение может привести к снижению потребительских свойств аэрозольного ингалятора 1.

[0125] Следовательно, MCU 50 ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на первую нагрузку 21. В результате MCU 50 может предотвращать изменение профиля управления, которое может вызывать ощущение дискомфорта у пользователя, например, быстрое изменение количества ароматизирующего компонента W_{flavor} , добавляемого к аэрозолю во время действия вдыхания пользователем. Таким образом, профиль управления может быть соответствующим образом изменен, а потребительские свойства аэрозольного ингалятора 1 могут быть улучшены.

[0126] Например, даже когда команда изменения принимается во время разрядки на первую нагрузку 21, MCU 50 не изменяет профиль управления на основе команды изменения в это время, а изменяет профиль управления на основе вышеупомянутой команды на изменение после окончания разрядки на первую нагрузку 21. В результате MCU 50 может ограничить изменение профиля управления, которое не должно выполняться во время разрядки на первую нагрузку 21.

[0127] Когда команда на изменение принимается через устройство 100 связи, MCU 50 может ограничить изменение профиля управления путем передачи на устройство 100 связи информации, указывающей, что операция для выполнения команды на изменение не может быть принята. В частности, в этом случае при выполнении разрядки на первую нагрузку 21 MCU 50 передает на устройство 100 связи информацию, указывающую, что операция по выполнению команды на изменение не может быть принята. Устройство 100 связи, получившее информацию, становится неактивным, например, операционная кнопка для выполнения команды на изменение, которая должна отображаться на сенсорной панели устройства 100 связи, и не принимает операцию (то есть операцию для выполнения команды по изменению), выполняемую с помощью функциональной кнопки.

[0128] Как описано выше, MCU 50 передает в устройство 100 связи информацию, указывающую, что операция по выполнению команды на изменение не может быть принята, так что можно предположить, что операция по выполнению команды на изменение для пользователя устройством 100 связи, не может быть принята, и удобство для пользователя может быть улучшено.

[0129] Кроме того, MCU 50 может ограничивать изменение профиля управления, отказываясь принимать от устройства 100 связи информацию, указывающую, что дана команда на изменение, или игнорируя информацию, указывающую на то, что дана команда на изменение, которая принимается от устройства 100 связи. В результате MCU 50 может ограничивать изменение профиля управления с помощью простого управления.

[0130] (Пример работы аэрозольного ингалятора 1)

Далее будет описан пример работы аэрозольного ингалятора 1. Каждая операция аэрозольного ингалятора 1, которая будет описана ниже, может быть реализована, например, процессором MCU 50, выполняющим программу, сохраненную заранее в ROM, памяти 50а и т.п.

[0131] (Работа для генерирования аэрозоля)

Сначала со ссылкой на фиг. 8 и 9 будет описан пример работы для генерирования аэрозоля аэрозольным ингалятором 1. Как показано на фиг. 8, когда источник питания аэрозольного ингалятора 1 включается операцией операционного блока 14 или т.п. (ДА (YES) на этапе S0), MCU 50 определяет (устанавливает) целевое значение температура T_{cap_target} источника 33 ароматизатора на основе числа вдохов или накопленного времени разрядки и установленного профиля управления (этап S1).

[0132] Затем MCU 50 получает текущую температуру T_{cap_sense} источника 33 ароматизатора на основе выходных данных элемента T1 определения температуры (этап S2).

[0133] Затем MCU 50 управляет разрядкой на вторую нагрузку 31 для нагревания источника 33 ароматизатора на основании температуры T_{cap_sense} и целевой температуры T_{cap_target} (этап S3). В частности, MCU 50 подает мощность на вторую нагрузку 31 с помощью пропорционально-интегрально-дифференциального (PID, Proportional-Integral-Differential) управления или двухпозиционного (ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF)) управления, так что температура T_{cap_sense} сходится к целевой температуре T_{cap_target} .

[0134] При PID-управлении разность между температурой T_{cap_sense} и целевой температурой T_{cap_target} возвращается по цепи обратной связи, и управление мощностью выполняется на основе результата обратной связи, так что температура T_{cap_sense} сходится к целевой температуре T_{cap_target} . В соответствии с PID-управлением температура T_{cap_sense} может сходиться к целевой температуре T_{cap_target} с высокой точностью. MCU 50 может использовать пропорциональное (P, Proportional) управление или пропорционально-интегральное (PI, Proportional-Integral) управление вместо PID-управления.

[0135] Двухпозиционное управление представляет собой управление, при котором мощность подается на вторую нагрузку 31 в состоянии, когда температура T_{cap_sense} ниже, чем целевая температура T_{cap_target} , и подача мощности на вторую нагрузку 31 прекращается до того, как температура T_{cap_sense} становится ниже целевой температуры T_{cap_target} в состоянии, когда температура T_{cap_sense} равна или превышает целевую температуру T_{cap_target} . В соответствии с двухпозиционным управлением температура источника 33 ароматизатора может повышаться быстрее, чем при PID-управлении. Следовательно, можно повысить вероятность того, что температура T_{cap_sense} достигнет целевой температуры T_{cap_target} на этапе, предшествующем обнаружению запроса на генерирование аэрозоля, описанного ниже. Целевая температура T_{cap_target} может иметь гистерезис.

[0136] После этапа S3 MCU 50 определяет, имеется ли запрос на генерирование аэрозоля (этап S4). Когда запрос на генерирование аэрозоля не обнаружен (НЕТ на этапе S4), MCU 50 определяет продолжительность времени, в течение которого запрос на генерирование аэрозоля не выполняется (далее именуемое как время бездействия) на этапе S5. Затем, когда время бездействия достигает заданного времени (ДА на этапе S5), MCU 50 заканчивает разрядку на вторую нагрузку 31 (этап S6) и переходит в спящий

режим, в котором потребляемая мощность снижается (этап S7). Когда время бездействия короче заданного времени (НЕТ на этапе S5), MCU 50 переключает процесс на этап S2.

[0137] Когда обнаружен запрос на генерирование аэрозоля (ДА на этапе S4), MCU 50 заканчивает разрядку на вторую нагрузку 31 для нагревания источника 33 ароматизатора и получает значение температуры T_{cap_sense} источника 33 ароматизатора в это время на основе выходного сигнала элемента T1 определения температуры (этап S8). Затем MCU 50 определяет, равна или выше ли целевой температуры T_{cap_target} температура T_{cap_sense} , полученная на этапе S8, (этап S9).

[0138] Когда температура T_{cap_target} равна или превышает целевую температуру T_{cap_target} (ДА на этапе S9), MCU 50 подает предварительно определенную мощность распыления P_{liquid} на первую нагрузку 21, чтобы начать нагревание первой нагрузки 21 (нагревание для распыления источника 22 аэрозоля) (этап S10). После того, как на этапе S10 начинается нагревание первой нагрузки 21, MCU 50 продолжает нагревание, когда запрос на генерирование аэрозоля не завершен (НЕТ на этапе S11), и прекращает подачу мощности на первую нагрузку 21, когда запрос на генерирование аэрозоля завершен (ДА на этапе S11) (этап S14).

[0139] Когда температура T_{cap_sense} ниже целевой температуры T_{cap_target} (НЕТ на этапе S9), MCU 50 подает мощность, полученную за счет увеличения мощности распыления P_{liquid} на заданную величину, на первую нагрузку 21, и начинает нагревание первой нагрузки 21 (этап S12). Увеличение мощности здесь выполняется, например, в соответствии с таблицей, в которой разность температур между температурой T_{cap_sense} и целевой температурой T_{cap_target} связана с величиной увеличения мощности. После того, как на этапе S12 начинается нагревание первой нагрузки 21, MCU 50 продолжает нагревание, когда запрос на генерирование аэрозоля не завершен (НЕТ на этапе S13), и прекращает подачу мощности на первую нагрузку 21, когда запрос на генерирование аэрозоля завершен (ДА на этапе S13) (этап S14).

[0140] Соответственно, даже когда температура источника 33 ароматизатора не достигает целевой температуры в то время, когда делается запрос на генерирование аэрозоля, количество генерируемого аэрозоля может быть увеличено путем выполнения процесса на этапе S12. В результате уменьшение количества ароматизирующего компонента, добавляемого к аэрозолю из-за того, что температура источника 33 ароматизатора ниже целевой температуры, может быть компенсировано увеличением

количества аэрозоля. Следовательно, количество ароматизирующего компонента, добавляемого в аэрозоль, может приближаться к целевому количеству.

[0141] После этапа S14 MCU 50 обновляет число вдохов или накопленное время разрядки, сохраняемое в памяти 50a (этап S15).

[0142] Затем MCU 50 определяет, превышает ли обновленное число вдохов или обновленное накопленное время разрядки пороговое значение (этап S16). Когда обновленное число вдохов или обновленное накопленное время разрядки равно или меньше порогового значения (НЕТ на этапе S16), MCU 50 переводит процесс на этап S19. Когда обновленное число вдохов или обновленное накопленное время разрядки превышает пороговое значение (ДА на этапе S16), MCU 50 заставляет блок 45 уведомления выполнять уведомление, предлагающее замену второго картриджа 30 (этап S17). Затем MCU 50 сбрасывает число вдохов или накопленное время разрядки на начальное значение (=0) и инициализирует целевую температуру T_{cap_target} (этап S18). Инициализирование целевой температуры T_{cap_target} означает исключение целевой температуры T_{cap_target} в это время хранящейся в памяти 50a, из заданного значения. В качестве конкретного примера, когда MCU 50 использует профиль целевой температуры, показанный на фиг. 9, самая низкая целевая температура (50 °C) может быть установлена в качестве целевой температуры T_{cap_target} вместо инициализации. В этом случае процесс на этапе S1, выполняемый сразу после этого процесса, может быть опущен.

[0143] После этапа S18 MCU 50 возвращает процесс к этапу S1, когда источник питания не выключен (НЕТ на этапе S19), и завершает процесс, когда источник питания выключен (ДА на этапе S19).

[0144] (Операция по изменению профиля управления)

Далее будет описан пример операции по изменению профиля управления аэрозольным ингалятором 1 со ссылкой на фиг. 10. Как показано на фиг. 10, когда дана команда по изменению профиля управления (ДА на этапе S20), MCU 50 определяет, выполняется ли разрядка на первую нагрузку 21 (то есть подается ли мощность распыления P_{liquid} на первую нагрузку 21) (этап S21).

[0145] Когда разрядка на первую нагрузку 21 выполняется (ДА на этапе S21), MCU 50 ожидает, пока разрядка на первую нагрузку 21 не закончится. В результате MCU 50 может ограничивать изменение профиля управления, когда выполняется разрядка на первую нагрузку 21.

[0146] Здесь MCU 50 ожидает окончания разрядки на первую нагрузку 21 до тех пор, пока выполняется разрядка на первую нагрузку 21, когда дана команда на изменение профиля управления, но настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, если разрядка на первую нагрузку 21 выполняется, когда дана команда на изменение профиля управления, MCU 50 может уведомить пользователя через устройство 100 связи о том, что изменение профиля управления невозможно, и может завершить процесс, показанный на фиг. 10, как есть. Даже в этом случае MCU 50 может ограничивать изменение профиля управления, когда выполняется разрядка на первую нагрузку 21.

[0147] Как описано выше, при выполнении разрядки на первую нагрузку 21, MCU 50 передает на устройство 100 связи информацию, указывающую, что операция по выполнению команды изменения не может быть принята, так что MCU 50 может не принять операцию выполнения команды изменения, когда выполняется разрядка на первую нагрузку 21. Кроме того, когда выполняется разрядка на первую нагрузку 21, MCU 50 может ограничивать изменение профиля управления, отказываясь от приема от устройства 100 связи информации, указывающей, что дана команда на изменение, или игнорируя информацию, указывающую, что указание на изменение получено от устройства 100 связи.

[0148] С другой стороны, когда разрядка на первую нагрузку 21 не выполняется (НЕТ на этапе S21), MCU 50 может напрямую переключать процесс на процесс этапа S26, чтобы выполнить изменение профиля управления, но предпочтительно выполнять процессы этапов S22-S25, описанные ниже. Выполняя эти процессы, можно повысить удобство для пользователя и дополнительно повысить потребительские свойства аэрозольного ингалятора 1.

[0149] MCU 50 выводит оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} , содержащееся в источнике 33 ароматизатора, на основании числа вдохов (то есть накопленного числа разрядок на первую нагрузку 21) или накопленного времени разрядки (этап S22). Оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} может быть получено, например, на основе приведенной выше формулы (2).

[0150] MCU 50 предсказывает возможное число вдыханий после перехода к измененному профилю управления на основе оставшегося количества ароматизирующего компонента W_{capsule} , полученного на этапе S22, и измененного профиля управления (этап S23). Например, предположим, что профиль управления, на который необходимо изменить, представляет собой профиль управления Pr2, а

оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} представляет собой W_z , описанное выше. В этом случае MCU 50 может предсказать возможное число вдохов после изменения профиля управления Pr2, которое будет составлять 120 раз (верхнее предельное значение числа вдохов, разрешенное в профиле управления Pr2) -z раз.

[0151] Затем, например, MCU 50 уведомляет пользователя о возможном числе вдохов, предсказанном на этапе S22, через устройство 100 связи и подтверждает пользователю, может ли быть выполнено изменение профиля управления (этап S24). Когда изменение пользователем разрешено (ДА на этапе S25), MCU 50 выполняет изменение на измененный профиль управления (этап S26).

[0152] Затем, как описано выше, MCU 50 определяет целевую температуру $T_{\text{cap_target}}$ источника 33 ароматизатора после изменения на измененный профиль управления на основе числа вдохов или накопленного времени разрядки и измененного профиля управления (этап S27) и процесс, показанный на фиг. 10, завершается.

[0153] Когда изменение не разрешено в течение предварительно определенного периода после того, как пользователь подтвердит, может ли быть изменен профиль управления, MCU 50 может завершить обработку, показанную на фиг. 10, без изменения профиля управления. Кроме того, когда пользователь выполняет операцию запрета изменения в результате подтверждения пользователю возможности изменения профиля управления, MCU 50 может завершить обработку, показанную на фиг. 10, без изменения профиля управления.

[0154] Как описано выше, MCU 50 предсказывает возможное число вдохов после изменения на измененный профиль управления и уведомляет пользователя о предсказанном возможном числе вдохов, так что пользователь может быть уведомлен о том, сколько вдохов может быть выполнено после изменения на измененный профиль управления. То есть также считается, что возможное число вдохов уменьшается за счет изменения профиля управления. По этой причине MCU 50 заранее уведомляет пользователя о возможном числе вдыханий после изменения на измененный профиль управления, тем самым предотвращая истощение оставшегося количества ароматизирующего компонента W_{capsule} в момент времени, неожиданный для пользователя, и улучшая удобство эксплуатации для пользователя.

[0155] MCU 50 выполняет изменение на измененный профиль управления, когда выполняется операция, разрешающая изменение на измененный профиль управления, после уведомления о возможном числе вдохов, и, таким образом, выполнение изменения

профиля управления против намерения пользователя можно предотвратить. Например, пользователь может выполнить операцию, разрешающую изменения на измененный профиль управления только тогда, когда пользователь желает изменить профиль управления, подлежащий изменению, после рассмотрения уведомления о возможном числе вдохов.

[0156] Хотя вариант осуществления настоящего изобретения был описан выше со ссылкой на прилагаемые чертежи, настоящее изобретение не ограничено описанным выше вариантом осуществления. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что различные изменения и модификации могут быть предложены в пределах объема формулы изобретения, и понятно, что такие изменения и модификации входят в технический объем настоящего изобретения. Кроме того, соответствующие составные элементы в описанном выше варианте осуществления можно комбинировать по желанию, не выходя за рамки сущности настоящего изобретения.

[0157] Например, в вышеописанном варианте осуществления нагрузка, управляемая профилем управления, представляет собой вторую нагрузку 31, и разгрузка на вторую нагрузку 31 управляется профилем управления, но настоящее изобретение этим не ограничивается. Например, нагрузкой, которой должен управлять профиль управления, может быть первая нагрузка 21, а разгрузка на первую нагрузку 21 может управляться профилем управления.

[0158] В частности, в этом случае профиль управления может представлять подаваемое напряжение и мощность распыления P_{liquid} на первую нагрузку 21, когда дается запрос на генерирование аэрозоля, вместо целевой температуры источника 33 ароматизатора, описанной выше. В этом случае пользователь может изменять массу аэрозоля W_{aerosol} , генерируемого в ответ на одно действие вдоха пользователя, путем изменения профиля управления. В этом случае пользователь также может изменять количество ароматизирующего компонента W_{flavor} , добавляемого к аэрозолю, генерируемому в ответ на одно действие вдоха пользователя, путем изменения массы аэрозоля W_{aerosol} .

[0160] В вышеописанном варианте осуществления нагрузка, управляемая профилем управления, представляет собой вторую нагрузку 31, а MCU 50 ограничивает изменение профиля управления во время выполнения разрядки на первую нагрузку 21, но настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, второй нагрузкой 31 может быть нагрузка, управляемая профилем управления, и MCU 50 может ограничивать

изменения профиля управления во время разрядки на вторую нагрузку 31. В качестве конкретного примера, когда сам источник 33 ароматизатора также содержит источник 22 аэрозоля, аэрозольный ингалятор 1 может не снабжаться первой нагрузкой 21, а иметь только вторую нагрузку 31. В таком случае, если нагрузкой, которой должен управлять профиль управления, является вторая нагрузка 31, а MCU 50 ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на вторую нагрузку 31, профиль управления аналогичен описанному выше. В этом варианте осуществления профиль управления может быть соответствующим образом изменен, а потребительские свойства аэрозольного ингалятора могут быть улучшены.

[0161] Альтернативно, как первая нагрузка 21, так и вторая нагрузка 31 могут быть установлены как целевые нагрузки с помощью профиля управления, и могут быть предоставлены профиль управления для первой нагрузки 21 и профиль управления для второй нагрузки 31. Это позволяет пользователю более гибко изменять массу аэрозоля W_{aerosol} и количество ароматизирующего компонента W_{flavor} .

[0162] Кроме того, профиль управления может представлять собой комбинацию режима разрядки на первую нагрузку 21 и режима разрядки на вторую нагрузку 31. В частности, в этом случае профиль управления может представлять комбинацию подаваемого напряжения на первую нагрузку 21 и целевую температуру источника 33 ароматизатора, когда поступает запрос на генерирование аэрозоля. Таким образом, пользователь может легко установить режимы разрядки для первой нагрузки 21 и второй нагрузки 31 в соответствующей комбинации.

[0163] Кроме того, пользователю может быть разрешено установить желаемую массу аэрозоля W_{aerosol} и желаемое количество ароматизирующего компонента W_{flavor} . Когда пользователь устанавливает количество ароматизирующего компонента W_{flavor} , MCU 50 может автоматически устанавливать профиль управления для второй нагрузки 31, способной реализовать количество ароматизирующего компонента W_{flavor} . Аналогичным образом, когда масса аэрозоля W_{aerosol} устанавливается пользователем, профиль управления для первой нагрузки 21, способный реализовать массу аэрозоля W_{aerosol} , может быть автоматически установлен с помощью MCU 50. Кроме того, в этом случае профиль управления для второй нагрузки 31, для добавления соответствующего ароматизирующего компонента в аэрозоль, имеющий массу аэрозоля W_{aerosol} , установленную пользователем, может автоматически устанавливаться MCU 50. Когда масса аэрозоля W_{aerosol} задается пользователем, а количество ароматизирующего

компонента W_{flavor} не указано, MCU 50 может управлять разрядкой на вторую нагрузку 31 таким образом, чтобы количество ароматизирующего компонента W_{flavor} было таким же, как до изменения массы аэрозоля W_{aerosol} в соответствии с настройками пользователя.

[0164] Кроме того, в вышеописанном варианте осуществления профиль управления представляет собой данные в табличном формате, но настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, профиль управления может быть определен заранее определенной расчетной формулой. В частности, например, в этом случае расчетная формула, позволяющая вычислять целевую температуру источника 33 ароматизатора, которая должна быть установлена в соответствии с массой аэрозоля W_{aerosol} , количеством ароматизирующего компонента W_{flavor} , оставшимся количеством ароматизатора W_{capsule} и т.п. должна быть предоставлена в качестве профиля управления для второй нагрузки 31. Аналогичным образом формула расчета, позволяющая рассчитать подаваемое напряжение и мощность распыления P_{liquid} для первой нагрузки 21, должна быть установлена в соответствии с массой аэрозоля W_{aerosol} , количеством ароматизирующего компонента W_{flavor} , оставшимся количеством ароматизатора W_{capsule} и т.п. может быть предоставлено в качестве профиля управления для первой нагрузки 21.

[0165] Кроме того, для каждого из первого картриджа 20 и второго картриджа 30 могут быть предусмотрены разные профили управления, или могут быть предусмотрены два профиля управления для обычного использования и для ментола. Например, здесь профиль управления для обычного использования может представлять предпочтительный режим разрядки для первой нагрузки 21 и второй нагрузки 31, когда источник 22 аэрозоля и источник 33 ароматизатора не содержат ментол. Кроме того, профиль управления для ментола может представлять предпочтительный режим разрядки для первой нагрузки 21 и второй нагрузки 31, когда источник 22 аэрозоля и источник 33 ароматизатора содержат ментол.

[0166] Кроме того, расчетная формула для расчета массы аэрозоля W_{aerosol} , количества ароматизирующего компонента W_{flavor} , оставшегося количества ароматизирующего компонента W_{capsule} и т.п. может быть сохранена заранее в устройстве 100 связи, и информация, необходимая для их расчета, может должным образом передаваться MCU 50 на устройство 100 связи. MCU 50 может получать от устройства 100 связи информацию, указывающую на массу аэрозоля W_{aerosol} , количество ароматизирующего компонента W_{flavor} , оставшееся количество ароматизатора W_{capsule} и т.п., рассчитанные по формуле устройство 100 связи. Таким образом, объем вычислений

MCU 50 может быть уменьшен, и потребление мощности блока 10 питания может быть уменьшено.

[0167] В вышеописанном варианте осуществления аэрозольный ингалятор 1 содержит первую нагрузку 21 и вторую нагрузку 31 и выполнен с возможностью нагревания как источника 22 аэрозоля, так и источника 33 ароматизатора, но настоящее изобретение не ограничивается этим. Например, аэрозольный ингалятор 1 может содержать первую нагрузку 21, которая нагревает источник 22 аэрозоля, но может не содержать вторую нагрузку 31, которая нагревает источник 33 ароматизатора. В этом случае профиль управления представляет собой режим разгрузки для первой нагрузки 21.

[0168] Кроме того, в вышеописанном варианте осуществления пользователь уведомляется о возможном числе вдохов после изменения на измененный профиль управления, но настоящее изобретение этим не ограничивается. Например, MCU 50 может предсказывать возможное время вдоха после изменения на измененный профиль управления в дополнение к возможному числу вдохов или вместо него и уведомлять пользователя о возможном времени вдоха. Кроме того, MCU 50 может также сообщать пользователю предварительно определенную информацию (например, интенсивность качества вдыхания или ощущение ментола), соответствующую вкусу вдыхаемого аромата после изменения профиля управления. Например, когда масса аэрозоля W_{aerosol} изменяется до и после изменения профиля управления, MCU 50 может уведомлять пользователя о массе аэрозоля W_{aerosol} после изменения профиля управления.

[0169] Кроме того, в описанном выше варианте осуществления, MCU 50 получает оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} , используемое для управления, путем получения оставшегося количества ароматизирующего компонента W_{capsule} на основе числа вдохов (то есть накопленного числа разрядок на первую нагрузку 21), но настоящее изобретение этим не ограничивается. Например, может быть предусмотрен датчик, способный определять оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} , и MCU 50 может получать оставшееся количество ароматизирующего компонента W_{capsule} на основе результата определения датчиком. Точно так же может быть предусмотрен датчик, способный обнаруживать оставшееся количество источника 22 аэрозоля, и MCU 50 может получать оставшееся количество источника 22 аэрозоля на основе результата определения датчиком. То есть оставшееся

количество ароматизирующего компонента $W_{capsule}$ и оставшееся количество источника 22 аэрозоля могут быть получены с помощью датчиков, способных их определять.

[0170] В вышеописанном варианте осуществления первый картридж 20 реализован с возможностью присоединения к блоку 10 питания и отсоединения от него, но первый картридж 20 может быть реализован и объединенным с блоком 10 питания.

[0171] Кроме того, в вышеописанном варианте осуществления первая нагрузка 21 и вторая нагрузка 31 являются нагревателями, которые вырабатывают тепло за счет мощности, разряжаемой от источника 12 питания, но первая нагрузка 21 и вторая нагрузка 31 могут быть элементами Пельтье, которые могут выполнять как генерирование тепла, так и охлаждение за счет мощности, разряжаемой от источника 12 питания. Когда первая нагрузка 21 и вторая нагрузка 31 реализованы таким образом, степень свободы в управлении температурой источника 22 аэрозоля и температурой источника 33 ароматизатора улучшается, и, таким образом, количество ароматизирующего компонента W_{flavor} и т.п. может управляться на более высоком уровне.

[0172] Кроме того, первая нагрузка 21 может быть реализована с помощью элемента, способного без нагревания источника 22 аэрозоля распылять его ультразвуковыми волнами и т.п. Элемент, который можно использовать для первой нагрузки 21, не ограничивается вышеописанным нагревателем, элементом Пельтье и ультразвуковым элементом, и можно использовать различные элементы или их комбинацию при условии, что элементы могут распылять источник 22 аэрозоля за счет потребления мощности, подаваемой от источника 12 питания. Аналогично, вторая нагрузка 31 может быть реализована с помощью элемента, способного изменять ультразвуковыми волнами и т.п. количество ароматизирующего компонента, добавляемого в аэрозоль источником 33 ароматизатора, без его нагревания. Элемент, который можно использовать для второй нагрузки 31, не ограничивается вышеописанным нагревателем, элементом Пельтье и ультразвуковым элементом, и можно использовать различные элементы или их комбинацию при условии, что элементы могут изменять количество ароматизирующего компонента, добавляемого в аэрозоль, за счет потребления энергии, подаваемой от источника 12 питания.

[0173] В настоящем описании описаны, по меньшей мере, следующие аспекты. Хотя в скобках указаны соответствующие составные элементы и т.п., настоящее изобретение ими не ограничивается.

[0174] (1) Блок питания (блок 10 питания) для аэрозольного ингалятора (аэрозольного ингалятора 1), заставляющего источник ароматизатора (источник 33 ароматизатора) проходить через аэрозоль, генерируемый при нагревании источника аэрозоля (источника 22 аэрозоля), для добавления в аэрозоль ароматизирующего компонента источника ароматизатора, этот блок питания содержит:

источник питания (источник 12 питания), способный разряжаться на первую нагрузку (первую нагрузку 21), которая представляет собой нагрузку для нагревания источника аэрозоля, и вторую нагрузку (вторую нагрузку 31), которая представляет собой нагрузку для нагревания источника ароматизатора; и

устройство управления (MCU 50), которое управляет разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включающую в себя по меньшей мере одну из первой нагрузки и второй нагрузки, в блоке питания,

устройство управления,

которое включает в себя множество профилей управления (профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2), управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого из множества профилей управления,

может изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку на основе команды изменения от пользователя, и

ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на первую нагрузку.

[0175] Согласно п. (1), изменение профиля управления ограничено во время разрядки на первую нагрузку, так что можно предотвратить изменение профиля управления, которое может вызвать ощущение дискомфорта у пользователя, такое как быстрое изменение количества генерируемого аэрозоля и количества ароматизирующего компонента, добавляемого к аэрозолю во время генерирования аэрозоля (то есть во время действия вдыхания пользователя). Таким образом, профиль управления может быть надлежащим образом изменен, а потребительские свойства аэрозольного ингалятора могут быть улучшены.

[0176] (2) Блок питания (блок 10 питания) для аэрозольного ингалятора (аэрозольного ингалятора 1), заставляющего источник ароматизатора (источник 33 ароматизатора) проходить через аэрозоль, образующийся при нагревании источника аэрозоля (источника 22 аэрозоля), для добавления в аэрозоль ароматизирующего компонента источника ароматизатора; блок питания включает:

источник питания (источник 12 питания), способный разряжаться на нагрузку (первую нагрузку 21) для нагревания источника аэрозоля; и

устройство управления (MCU 50), которое управляет разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включающую нагрузку, в блоке питания,

устройство управления, которое

включает в себя множество профилей управления (профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2), управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого из множества профилей управления,

может изменить профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку на основе команды изменения от пользователя, и

ограничивает изменение профиля управления при разрядке на нагрузку.

[0177] Согласно п. (2), изменение профиля управления ограничивается во время разрядки на нагрузку для нагревания источника аэрозоля, так что можно предотвратить изменение профиля управления, которое может вызвать ощущение дискомфорта у пользователя, например быстрое изменение количества образующегося аэрозоля и количества ароматизирующего компонента, добавляемого к аэрозолю во время генерирования аэрозоля (то есть во время действия вдыхания пользователем). Таким образом, профиль управления может быть надлежащим образом изменен, а потребительские свойства аэрозольного ингалятора могут быть улучшены.

[0178] (3) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (1) или (2), в котором

устройство управления

определяет, когда профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, изменяется, режим разрядки на целевую нагрузку после перехода на назначенный измененный профиль управления на основе назначенного профиля управления и накопленного числа разрядок или накопленного времени разрядки источника питания на нагрузку для нагревания источника аэрозоля.

[0179] В соответствии с п. (3), когда профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, изменяется, режим разрядки на целевую нагрузку после изменения на измененный профиль управления определяется на основе назначенного профиля управления и накопленного числа разрядок или накопленного времени разрядки на нагрузку для нагревания источника аэрозоля. В результате режим разрядки на целевую нагрузку после перехода на измененный профиль управления

может быть определен с учетом снижения ароматизирующего компонента источника аэрозоля или источника ароматизатора за счет генерирования аэрозоля перед изменением на измененный профиль управления. Таким образом, разрядкой на целевую нагрузку можно надлежащим образом управлять даже после изменения на измененный профиль управления, и можно предотвратить ухудшение вкуса вдыхаемого аромата из-за изменения профиля управления.

[0180] (4) Блок питания для аэрозольного ингалятора по любому из пп. (1)-(3), в котором

устройство управления, которое

определяет, когда профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, изменяется, режим разрядки на целевую нагрузку после изменения на измененный профиль управления на основе оставшегося количества источника аэрозоля или оставшегося количества ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора.

[0181] Согласно п. (4), когда профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, изменяется, режим разрядки на целевую нагрузку после изменения на измененный профиль управления определяется на основе оставшегося количества источника аэрозоля или оставшегося количества ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора. В результате режим разрядки на целевую нагрузку после перехода на измененный профиль управления можно определить с учетом оставшегося количества ароматизирующего компонента источника аэрозоля или источника ароматизатора, уменьшившегося из-за генерирования аэрозоля перед переходом на измененный профиль управления. Таким образом, разрядкой на целевую нагрузку можно надлежащим образом управлять даже после изменения на измененный профиль управления, и можно предотвратить ухудшение вкуса вдыхаемого аромата из-за изменения профиля управления.

[0182] (5) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (1) или (2), в котором

устройство управления

предсказывает, когда дается команда об изменении, возможное число вдохов или возможное время вдоха после перехода на измененный профиль управления на основе назначенного профиля управления изменением и оставшегося количества источника

аэрозоля или оставшегося количества ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора, и

уведомляет пользователя о предполагаемом возможном числе вдохов или возможном времени вдоха.

[0183] В соответствии с п. (5), когда дана команда на изменение, предсказывается возможное число вдохов или возможное время вдоха после изменения на измененный профиль управления, и предсказывается возможное число вдохов или возможное время вдоха может быть сообщено пользователю. В результате пользователь может быть заранее уведомлен о том, сколько вдохов может быть выполнено после изменения на измененный профиль управления, и, таким образом, удобство для пользователя может быть повышено.

[0184] (6) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (5), в котором устройство управления

выполняет изменение на измененный профиль управления, когда операция разрешения изменения на измененный профиль управления выполняется после уведомления о возможном числе вдохов или возможном времени вдоха.

[0185] Согласно п. (6), изменение назначенного профиля управления выполняется, когда операция разрешения изменения назначенного профиля управления выполняется после уведомления о возможном числе вдохов и возможном времени вдоха, и, таким образом, изменение профиля управления вопреки намерению пользователя может быть предотвращено.

[0186] (7) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (1) или (2), в котором

картридж (второй картридж 30) для размещения источника ароматизатора выполнен с возможностью присоединения и отсоединения, и

устройство управления

определяет, когда картридж повторно устанавливается, режим разрядки на целевую нагрузку после повторной установки картриджа на основе информации об оставшемся количестве, указывающей оставшееся количество ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора, помещенном в картридже.

[0187] В соответствии с п. (7), когда картридж, вмещающий источник ароматизатора, повторно устанавливается, режим разрядки на целевую нагрузку после повторной установки картриджа определяется на основании информации об оставшемся

количестве, указывающей оставшееся количество ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора, помещенном в картридже. В результате режим разрядки на целевую нагрузку после переустановки можно определить с учетом оставшегося количества ароматизирующего компонента источника ароматизатора, уменьшившегося из-за генерирования аэрозоля перед переустановкой. Таким образом, разрядка на целевую нагрузку может надлежащим образом управляться даже после повторной установки картриджа.

[0188] (8) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (1) или (2), в котором

картридж (первый картридж 20) для размещения источника аэрозоля выполнен присоединяемым и отсоединяемым, и

устройство управления

определяет, когда картридж повторно устанавливается, режим разрядки на целевую нагрузку после повторной установки картриджа на основе информации об оставшемся количестве, указывающей оставшееся количество источника аэрозоля, помещенного в картридже.

[0189] В соответствии с п. (8), когда картридж, вмещающий источник аэрозоля, переустанавливается, режим разрядки на целевую нагрузку после повторной установки картриджа определяется на основе информации об оставшемся количестве, указывающей оставшееся количество источника аэрозоля, помещенного в картридже. В результате режим разрядки на целевую нагрузку после переустановки можно определить с учетом оставшегося количества источника аэрозоля, уменьшившегося за счет генерирования аэрозоля перед переустановкой. Таким образом, разрядка на целевую нагрузку может надлежащим образом управляться даже после повторной установки картриджа.

[0190] (9) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (1) или (2), в котором

блок питания выполнен с возможностью связи с устройством связи, управляемым пользователем, и способен принимать команду изменения через устройство связи (устройство 100 связи), и

устройство управления

ограничивает изменение профиля управления путем передачи на устройство связи информации, указывающей, что операция по выполнению команды изменения не может быть принята.

[0191] Согласно п. (9), изменение профиля управления ограничивается передачей на устройство связи, управляемое пользователем, информации, указывающей, что операция по выполнению команды изменения не может быть принята. Соответственно, можно предположить, что операция по выполнению команды по изменению для пользователя устройством связи, которое приняло информацию о том, что операция по выполнению команды по изменению не может быть принята, не может быть принята, а удобство для пользователя может быть улучшено.

[0192] (10) Блок питания для аэрозольного ингалятора согласно п. (1) или (2), в котором

блок питания выполнен с возможностью связи с устройством связи, управляемым пользователем, и способен принимать команду изменения через устройство связи (устройство 100 связи), и

устройство управления

ограничивает изменение профиля управления путем отказа от приема от устройства связи информации, указывающей, что дана команда на изменение, или игнорирования информации, указывающей, что дана команда на изменение, принятой от устройства связи.

[0193] Согласно п. (10), изменение профиля управления может быть ограничено простым управлением.

[0194] (11) Блок питания (блок 10 питания) для аэрозольного ингалятора (аэрозольного ингалятора 1), заставляющего источник ароматизатора (источник 33 ароматизатора) проходить через аэрозоль, генерируемый при нагревании источника аэрозоля (источника 22 аэрозоля), для добавления в аэрозоль ароматизирующего компонента источника ароматизатора, этот блок питания включает:

источник питания (источник 12 питания), способный разряжаться на нагрузку (вторую нагрузку 31) для нагревания источника ароматизатора; и

устройство управления (MCU 50), которое управляет разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включая нагрузку, в блоке питания,

устройство управления

включает в себя множество профилей управления (профиль управления Pr1 и профиль управления Pr2), управляет разрядкой на целевую нагрузку на основе любого из множества профилей управления,

может изменить профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, на основе команды изменения от пользователя, и

ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на нагрузку.

[0195] Согласно п. (11), изменение профиля управления ограничено во время разрядки на нагрузку для нагревания источника ароматизатора, так что можно предотвратить изменение профиля управления, которое может вызвать ощущение дискомфорта у пользователя. Таким образом, профиль управления может быть надлежащим образом изменен, а потребительские свойства аэрозольного ингалятора могут быть улучшены.

Перечень ссылочных позиций

[0196] 1: аэрозольный ингалятор

10: блок питания

12: источник питания

20: первый картридж

21: первая нагрузка

30: второй картридж

31: вторая нагрузка

50: MCU (устройство управления)

100: устройство связи

Pr1, Pr2: профиль управления

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок питания для аэрозольного ингалятора, обеспечивающего прохождение источника ароматизатора через аэрозоль, генерируемый при нагревании источника аэрозоля, для добавления ароматизирующего компонента источника ароматизатора в аэрозоль, причем блок питания содержит:

источник питания, способный разряжаться на первую нагрузку, которая представляет собой нагрузку для нагревания источника аэрозоля, и вторую нагрузку, которая представляет собой нагрузку для нагревания источника ароматизатора; и

устройство управления, сконфигурированное для управления разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включающую в себя по меньшей мере одну из первой нагрузки и второй нагрузки, при этом:

устройство управления включает в себя множество профилей управления и управляет разрядкой на целевую нагрузку на основании любого одного из множества профилей управления;

устройство управления способно изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, на основе команды изменения от пользователя; и

устройство управления ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на первую нагрузку.

2. Блок питания для аэрозольного ингалятора, обеспечивающего прохождение источника ароматизатора через аэрозоль, генерируемый при нагревании источника аэрозоля, для добавления ароматизирующего компонента источника ароматизатора в аэрозоль, причем блок питания содержит:

источник питания, способный разряжаться на нагрузку для нагревания источника аэрозоля; и

устройство управления, сконфигурированное для управления разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включая упомянутую нагрузку для нагревания источника аэрозоля, при этом:

устройство управления включает в себя множество профилей управления и управляет разрядкой на целевую нагрузку на основании любого одного из множества профилей управления;

устройство управления способно изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, на основе команды изменения от пользователя; и

устройство управления ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на упомянутую нагрузку для нагревания источника аэрозоля.

3. Блок питания по п.1 или 2, в котором

устройство управления сконфигурировано, когда профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, изменяется, для определения режима разрядки на целевую нагрузку после изменения профиля управления на назначенный измененный профиль управления на основе этого назначенного измененного профиля управления и накопленного количества разрядок или накопленного времени разрядки источника питания на нагрузку для нагревания источника аэрозоля.

4. Блок питания по любому из п.п.1-3, в котором

устройство управления сконфигурировано, когда профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, изменяется, для определения режима разрядки на целевую нагрузку после изменения на назначенный измененный профиль управления на основе оставшегося количества источника аэрозоля или оставшегося количества ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора.

5. Блок питания по п. 1 или 2, в котором

управляющее устройство выполнено с возможностью предсказания, когда дается команда на изменение, возможного числа вдохов или возможного времени вдоха после перехода на назначенный измененный профиль управления на основе назначенного профиля управления и оставшегося количества источника аэрозоля или оставшегося количества ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора; и

устройство управления уведомляет пользователя об оценочном возможном числе вдохов или оценочном возможном времени вдохов.

6. Блок питания по п. 5, в котором

устройство управления сконфигурировано для выполнения изменения на назначенный измененный профиль управления, когда операция разрешения изменения на назначенный измененный профиль управления выполняется после уведомления о возможном числе вдохов или возможном времени вдоха.

7. Блок питания по п.1 или 2, в котором:

картридж, вмещающий источник ароматизатора, выполнен с возможностью присоединения и отсоединения; и

управляющее устройство сконфигурировано для определения, когда картридж повторно устанавливается, режима разрядки на целевую нагрузку после повторной установки картриджа на основании информации об оставшемся количестве, указывающей оставшееся количество ароматизирующего компонента, содержащегося в источнике ароматизатора, помещенном в картридж.

8. Блок питания по п.1 или 2, в котором

картридж, вмещающий источник аэрозоля, выполнен с возможностью присоединения и отсоединения; и

управляющее устройство выполнено с возможностью определять, когда картридж повторно устанавливается, режим разрядки на целевую нагрузку после повторной установки картриджа на основании информации об оставшемся количестве, указывающей оставшееся количество источника аэрозоля, помещенного в картридж.

9. Блок питания по п. 1 или 2, в котором:

блок питания выполнен с возможностью обмена данными с устройством связи, управляемым пользователем, и способен принимать команду на изменение через устройство связи; и

устройство управления сконфигурировано для ограничения изменения профиля управления путем передачи в устройство связи информации, указывающей, что операция по выполнению команды изменения не может быть принята.

10. Блок питания по п.1 или 2, в котором:

блок питания выполнен с возможностью обмена данными с устройством связи, управляемым пользователем, и способен принимать команду изменения через устройство связи; и

устройство управления сконфигурировано для ограничения изменения профиля управления путем отказа от приема от устройства связи информации, указывающей, что дана команда на изменение, или игнорирования информации, указывающей, что дана команда на изменение, принимаемой от устройства связи.

11. Блок питания для аэрозольного ингалятора, обеспечивающего прохождение источника ароматизатора через аэрозоль, генерируемый путем нагревания источника аэрозоля, для добавления ароматизирующего компонента источника ароматизатора в аэрозоль, причем блок питания содержит:

источник питания, способный разряжаться на нагрузку для нагревания источника ароматизатора; и

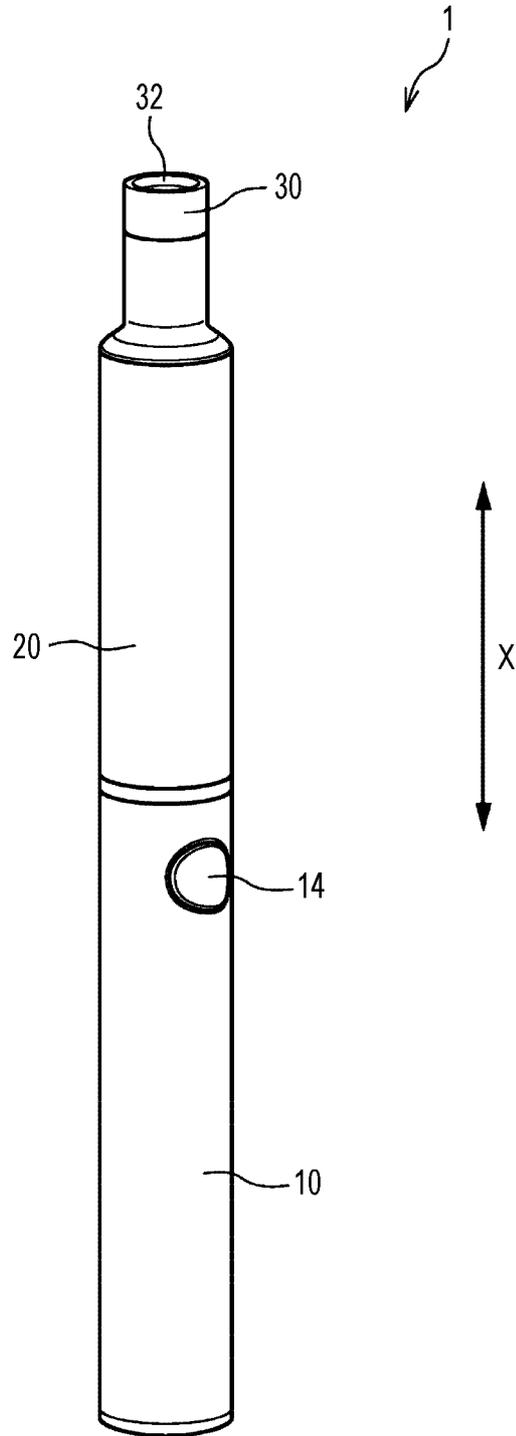
устройство управления, сконфигурированное для управления разрядкой источника питания на целевую нагрузку, включающую упомянутую нагрузку для нагревания источника ароматизатора, при этом:

устройство управления включает в себя множество профилей управления и управляет разрядкой на целевую нагрузку на основании любого одного из множества профилей управления;

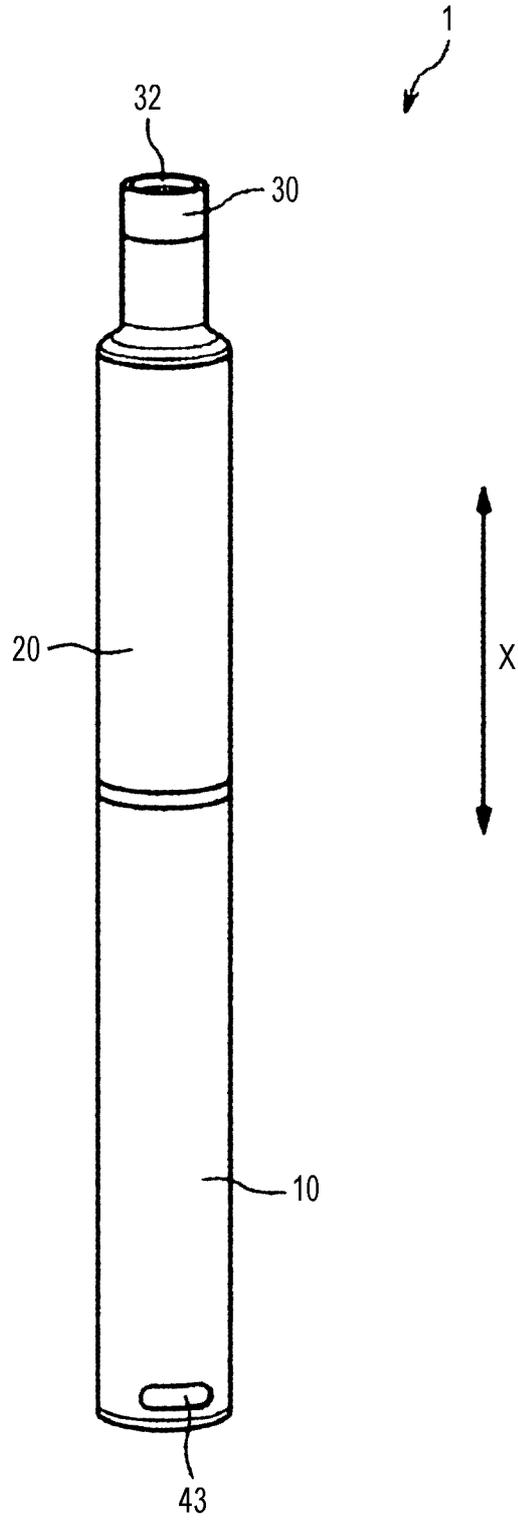
устройство управления способно изменять профиль управления, используемый для управления разрядкой на целевую нагрузку, на основании команды изменения от пользователя; и

устройство управления ограничивает изменение профиля управления во время разрядки на упомянутую нагрузку для нагревания источника ароматизатора.

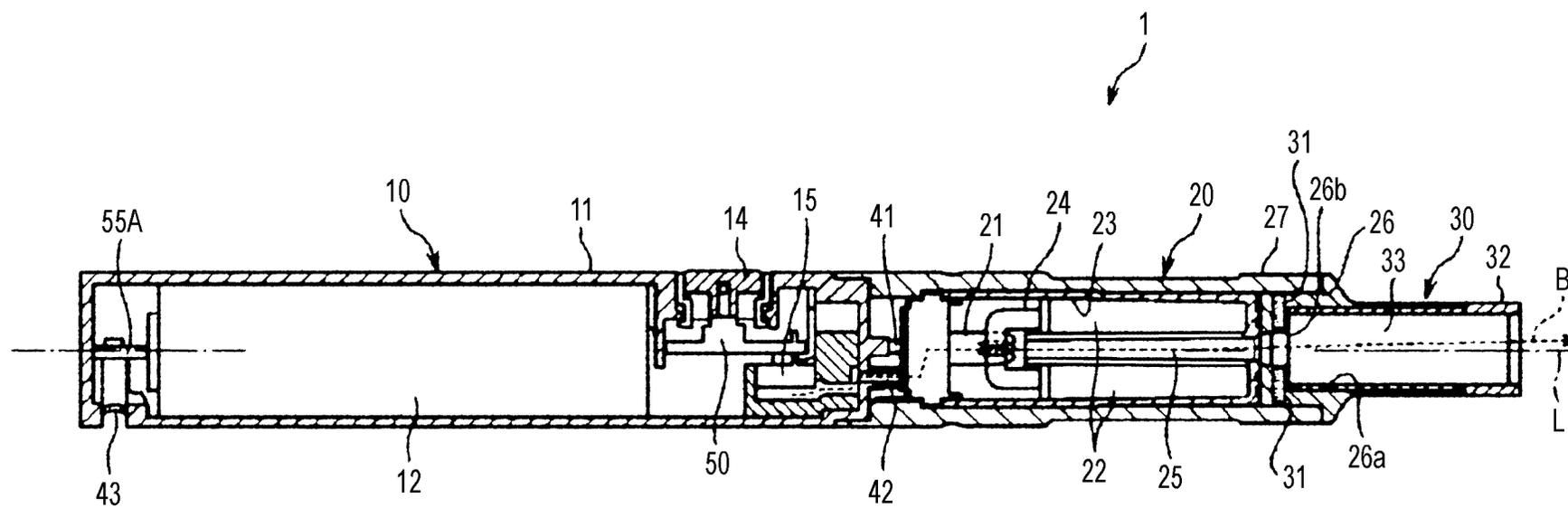
ФИГ. 1



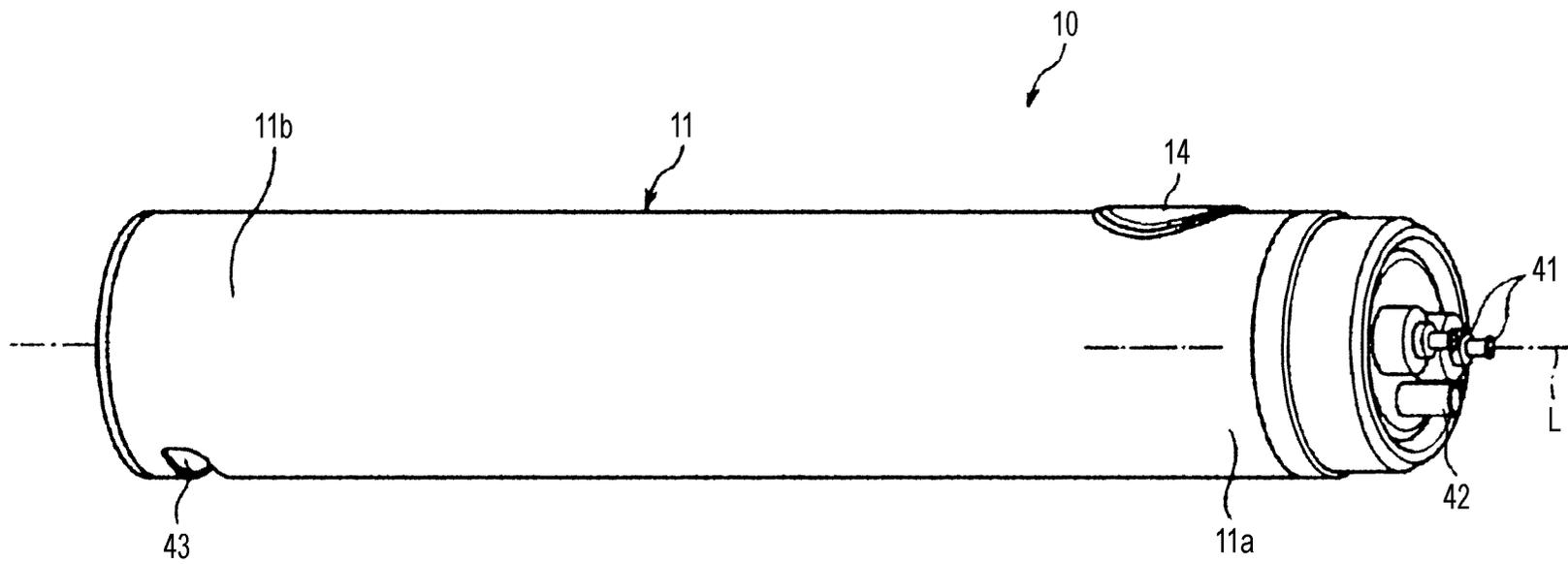
ФИГ. 2



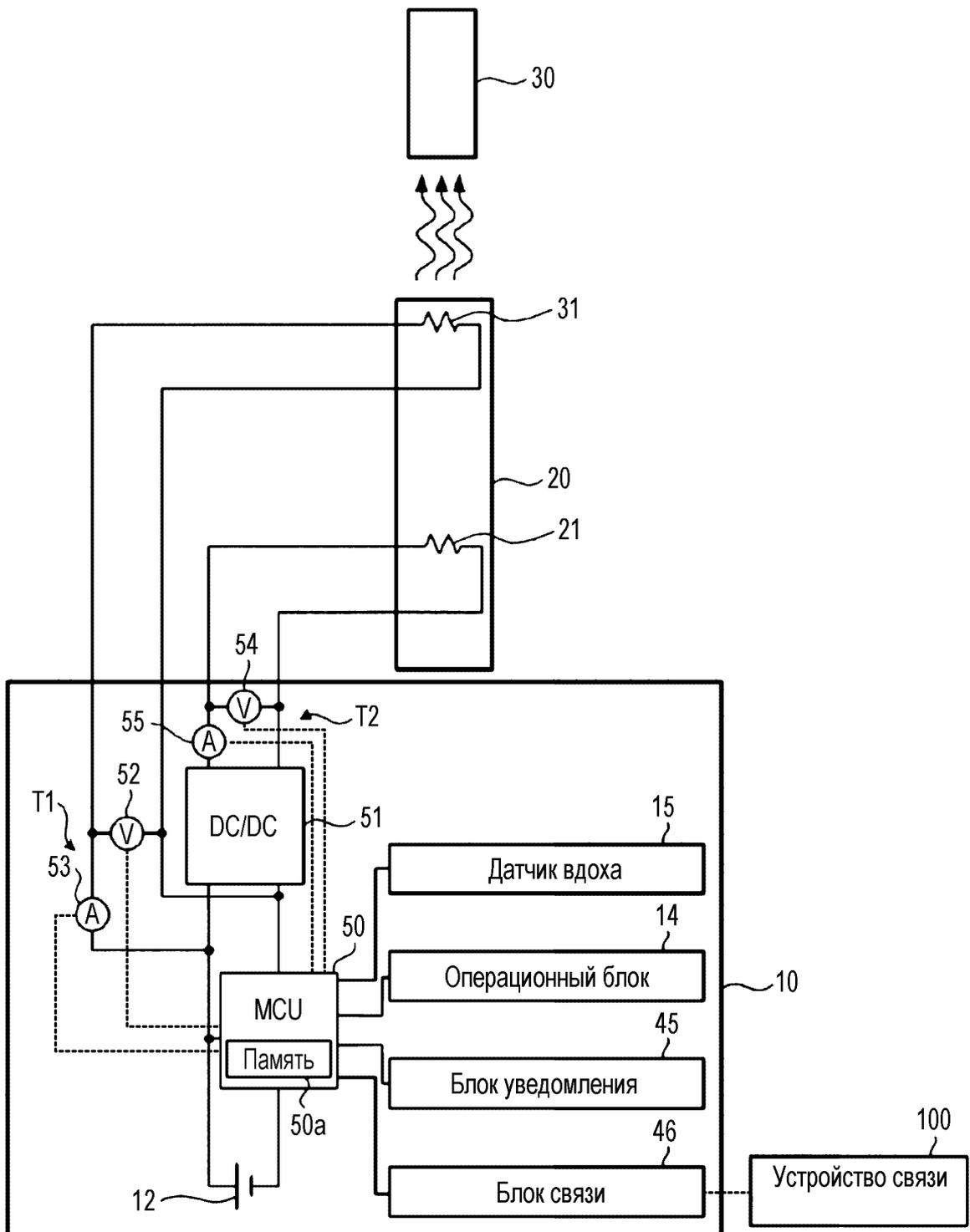
ФИГ. 3



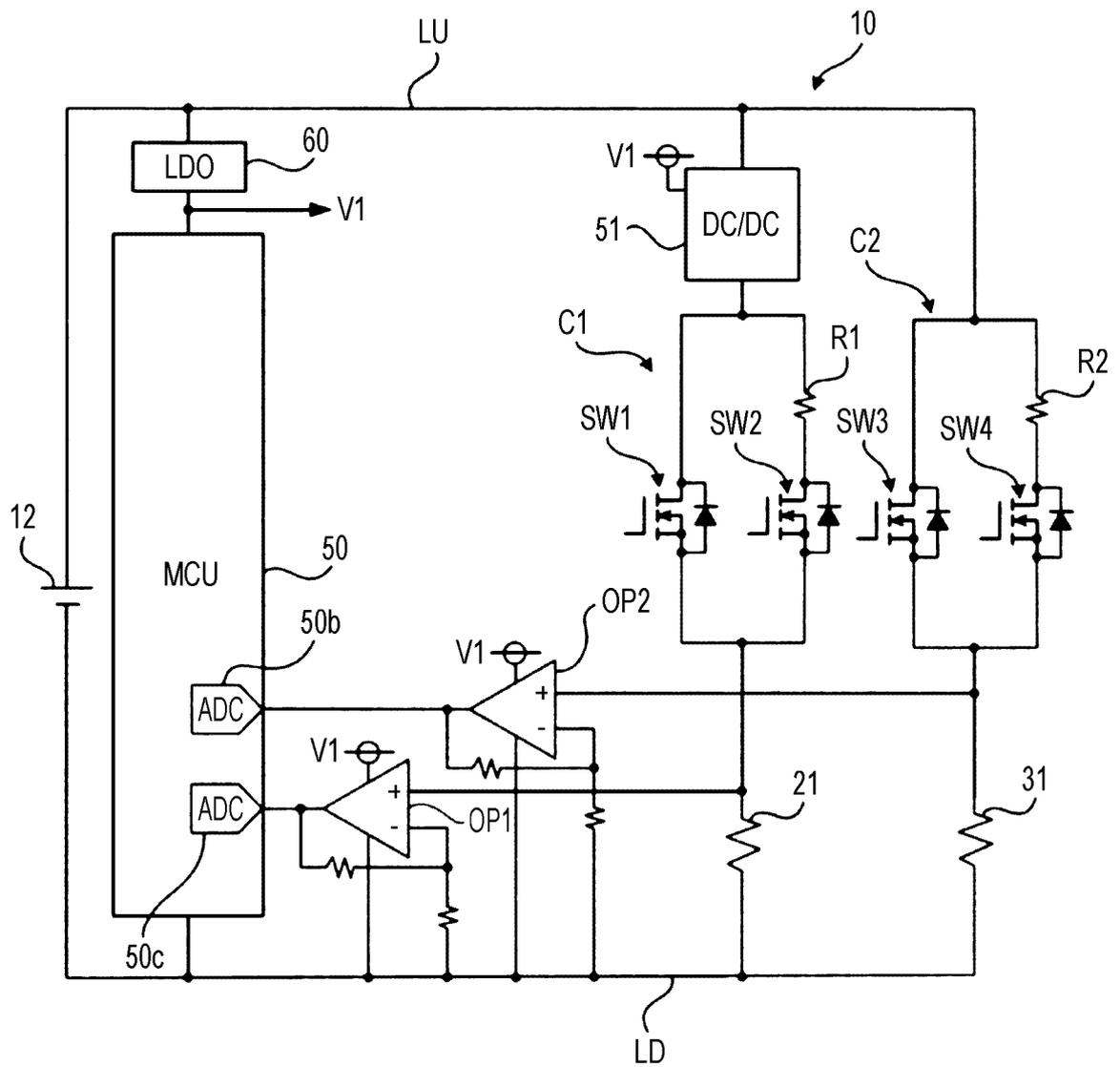
ФИГ. 4



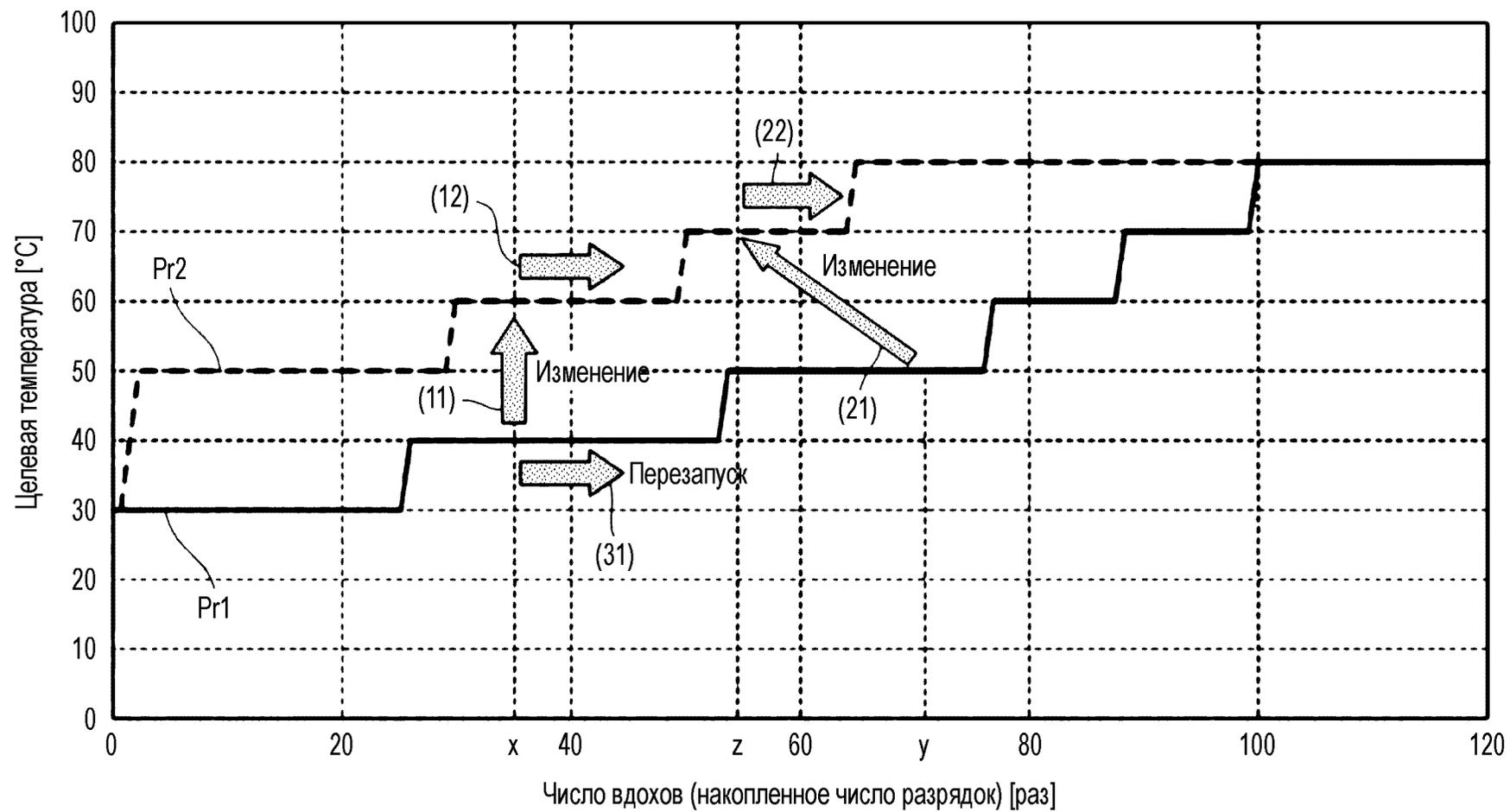
Фиг. 5



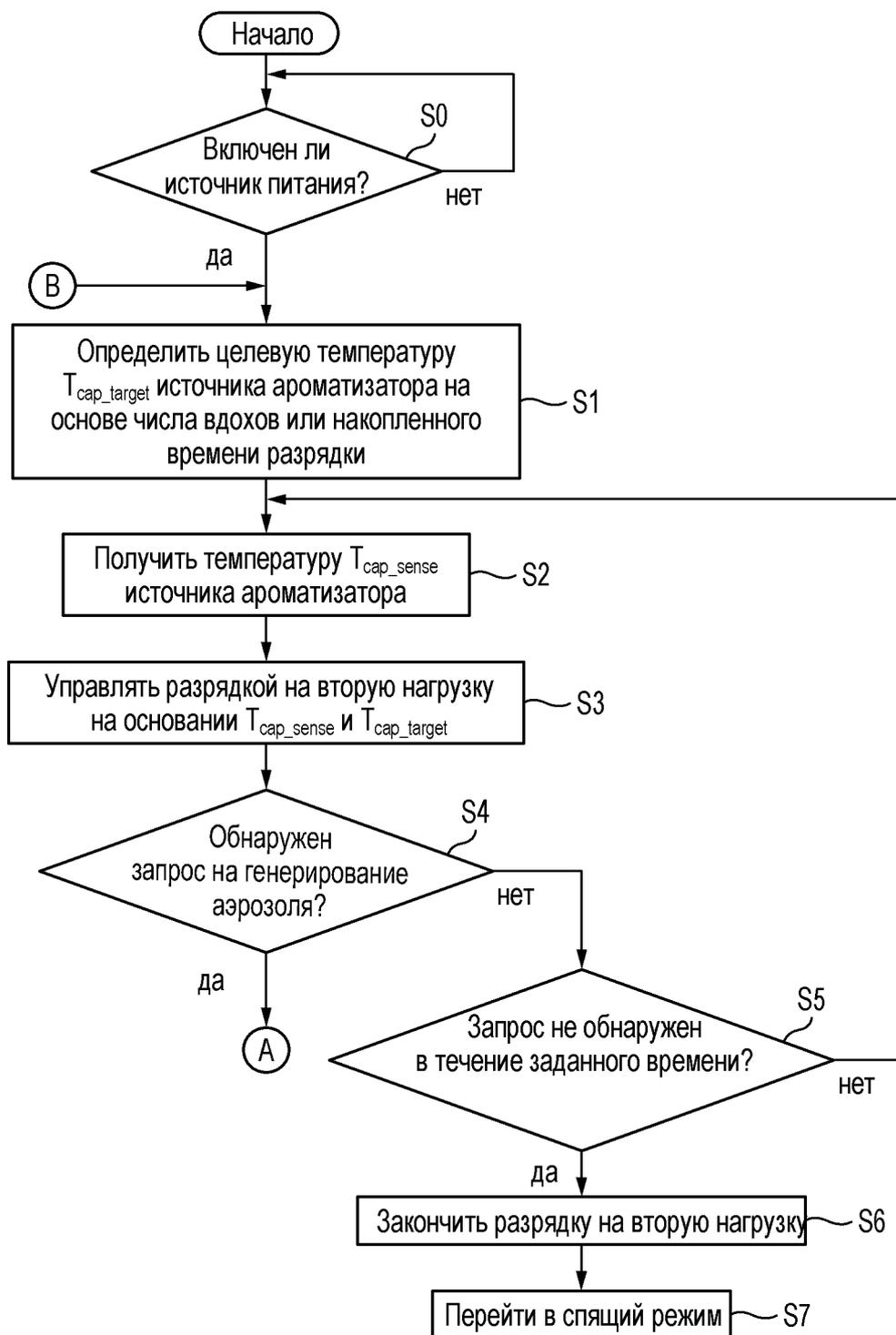
Фиг. 6



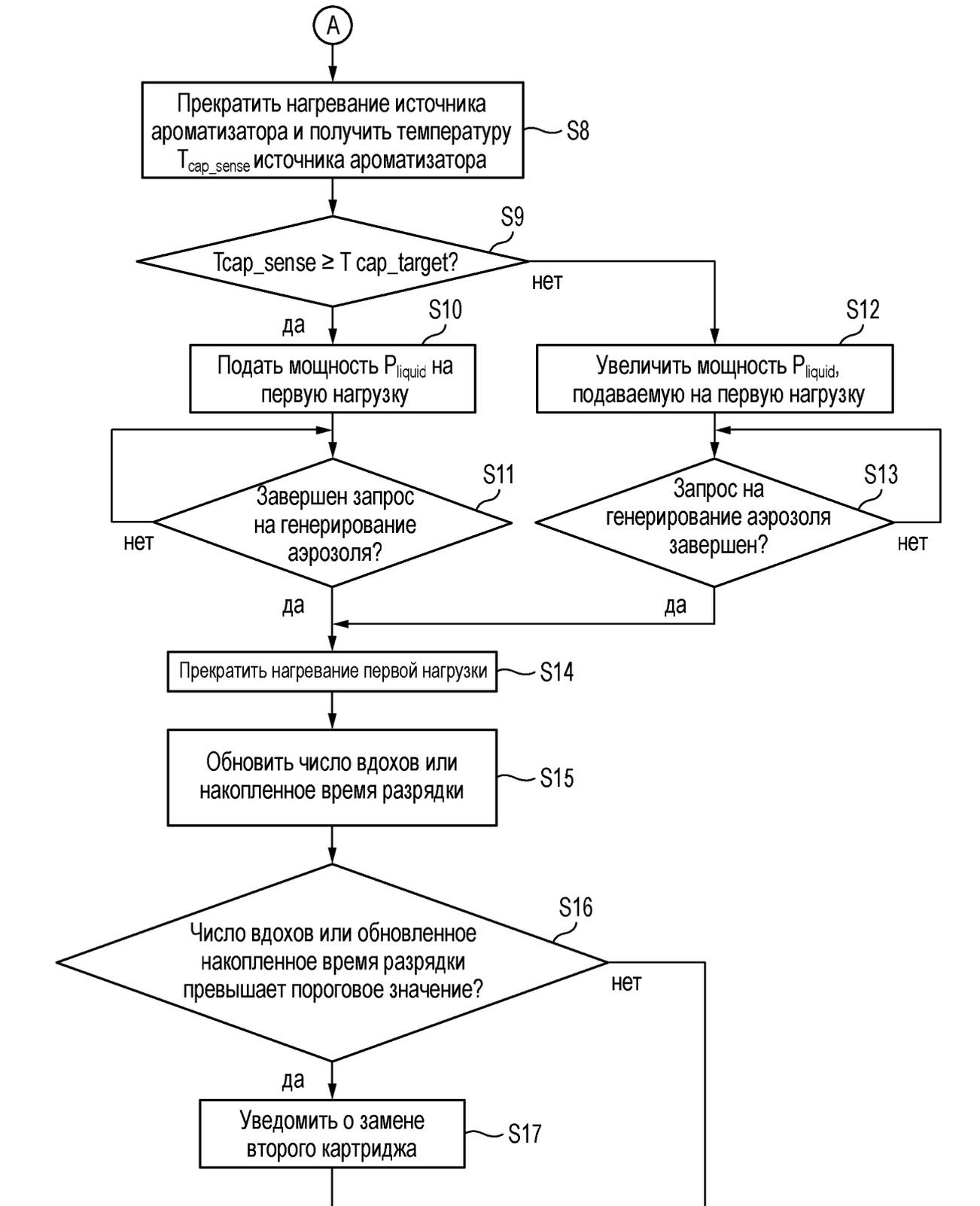
Фиг. 7



Фиг. 8

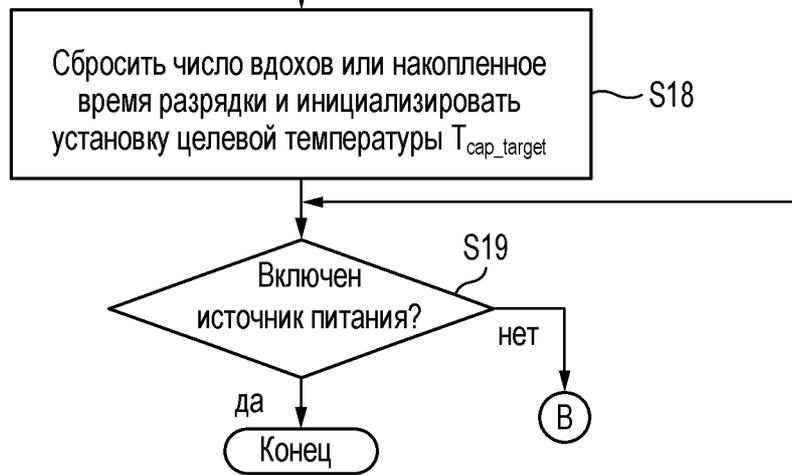


Фиг. 9



(См. продолжение)

(Продолжение фиг. 9)



Фиг. 10

