

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202293042**

(13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.07.31

(51) Int. Cl. **A24F 40/46 (2020.01)**
A24F 40/50 (2020.01)
A24F 40/57 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.07.09

(54) БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ

(31) **2020-193902**

(72) Изобретатель:

(32) **2020.11.20**

Каихацу Ютака, Фудзикара

(33) **JP**

Хирофуми, Накано Такума, Марубаси

(86) **PCT/JP2021/026029**

Кейдзи, Фудзинага Икуо, Фудзита

(87) **WO 2022/107387 2022.05.27**

Хадзимэ (JP)

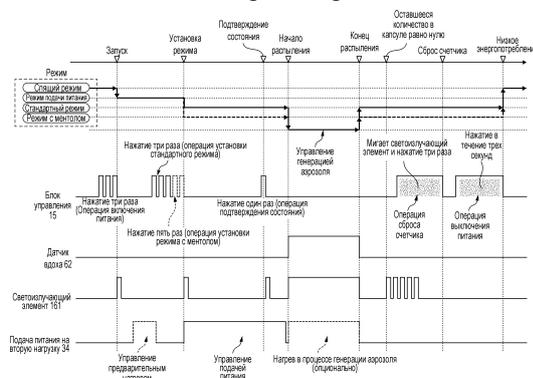
(71) Заявитель:

(74) Представитель:

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)**

(57) Блок питания (10) для устройства вдыхания аэрозоля (1) содержит микроконтроллер (63), который может управлять подачей питания от источника питания (61) на первую нагрузку (45) и подачей питания от источника питания (61) на вторую нагрузку (34), и блок управления (15), на котором может совершать операции пользователь. Микроконтроллер (63) поддерживает несколько режимов работы устройства вдыхания аэрозоля (1), включая стандартный режим и режим с добавлением ментола. Когда на блоке управления (15) выполнена первая заранее заданная операция, микроконтроллер (63) осуществляет первую заранее заданную функцию управления устройством вдыхания аэрозоля (1). Когда на блоке управления (15) выполнена вторая заранее заданная операция, микроконтроллер (63) работает в стандартном режиме. Когда на блоке управления (15) выполнена третья заранее заданная операция, микроконтроллер (63) работает в режиме с добавлением ментола. Время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, меньше времени, которое требуется для выполнения первой заранее заданной операции.



A1

202293042

202293042

A1

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Настоящее изобретение относится к блоку питания для устройства генерации аэрозоля.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] В патентной литературе 1 описана система доставки аэрозоля 100 (устройство генерации аэрозоля), которая генерирует аэрозоль путем испарения и/или распыления источника аэрозоля под воздействием нагрева. В системе доставки аэрозоля, описанной в патентной литературе 1, создаваемый аэрозоль проходит через второе устройство генерации аэрозоля 400 (камера размещения), в котором находится элемент генерации аэрозоля 425 (источник ароматизатора), при этом ароматический компонент, который содержится в источнике ароматизатора, добавляется в аэрозоль. и пользователь может вдыхать аэрозоль, содержащий ароматический компонент.

[0003] Система доставки аэрозоля, описанная в патентной литературе 1, содержит резервуар субстрата 214, емкость (нагревательную камеру), в которой расположены элемент транспортировки жидкости 238 и тепловыделяющий элемент 240, и второе устройство генерации аэрозоля 400 (камеру размещения), в которой находится элемент генерации аэрозоля 425. Смесь прекурсоров аэрозоля находится в резервуаре субстрата 214. Элемент транспортировки жидкости 238 удерживает смесь прекурсоров аэрозоля и транспортирует ее из резервуара субстрата 214 в нагревательную камеру. Смесь прекурсоров аэрозоля, удерживаемая элементом транспортировки жидкости 238, нагревается теплогенерирующим элементом 240 для образования аэрозоля, проходит через элемент генерации аэрозоля 425 второго устройства генерации аэрозоля 400, дополняется ароматическим компонентом и затем поступает к пользователю.

[0004] Кроме того, в патентной литературе 1 указано, что в составе прекурсоров аэрозоля и в элементе генерации аэрозоля второго устройства генерации аэрозоля может содержаться ментол.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА

[0005] Патентная литература 1: JP2019-150031A

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

[0006] Как и у курильщиков сигарет, у пользователей устройств генерации аэрозоля также имеются различные вкусовые предпочтения. Например, среди пользователей, использующих устройства генерации аэрозоля, встречаются как пользователи, предпочитающие аромат ментола, так и пользователи, предпочитающие стандартный аромат, в котором не содержится ментол. Чтобы удовлетворить запросы пользователей с различными вкусовыми предпочтениями, желательно, чтобы в устройстве генерации аэрозоля можно было выбирать различные типы источников аэрозоля и/или источников ароматизатора и генерировать аэрозоль с различными ароматическими добавками. Кроме того, чтобы пользователь мог добиться оптимального аромата, желательно устанавливать отдельные режимы питания нагрузки для нагрева источника аэрозоля и/или источника ароматизатора в зависимости от выбранного источника аэрозоля и/или источника ароматизатора, и в этом аспекте технология в соответствующей области нуждается в усовершенствовании.

[0007] В настоящем изобретении предлагается блок питания для устройства генерации аэрозоля, который может обеспечивать работу устройства генерации аэрозоля в различных режимах в зависимости от источника аэрозоля и источника ароматизатора и, таким образом, повышать удобство работы пользователя при установке режима.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

[0008] Настоящее изобретение относится к блоку питания для устройства генерации аэрозоля, содержащему первый разъем, электрически соединяемый с возможностью присоединения и отсоединения с первой нагрузкой, сконфигурированной таким образом, чтобы нагревать источник аэрозоля, второй разъем, электрически соединяемый с возможностью присоединения и отсоединения со второй нагрузкой, сконфигурированной таким образом, чтобы нагревать источник ароматизатора, способный придать аромат источнику аэрозоля, испаряемому и/или распыляемому при нагреве первой нагрузкой, источник питания, электрически соединенный с первым и вторым разъемами, сконфигурированный таким образом, чтобы подавать питание на первую нагрузку через первый разъем и на вторую нагрузку через второй разъем, контроллер, способный управлять подачей питания от источника питания на первую

нагрузку и на вторую нагрузку, и блок управления, сконфигурированный таким образом, чтобы им мог управлять пользователь. В контроллере предусмотрено несколько режимов работы устройства генерации аэрозоля, включая стандартный режим и нестандартный режим, отличающийся от стандартного режима, и он конфигурируется таким образом, чтобы выполнять первую заранее заданную функцию управления устройством генерации аэрозоля, когда на блоке управления выполнена первая заранее заданная операция, работать в стандартном режиме, когда на блоке управления выполнена вторая заранее заданная операция, отличная от первой заранее заданной операции, и работать в нестандартном режиме, когда на блоке управления выполнена третья заранее заданная операция, отличная от первой заранее заданной операции и второй заранее заданной операции. Время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, меньше времени, которое требуется для выполнения первой заранее заданной операции.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0009] Согласно настоящему изобретению устройство генерации аэрозоля может работать в стандартном режиме и нестандартном режиме в зависимости от источника аэрозоля и источника ароматизатора, при этом время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, меньше времени, которое требуется для выполнения первой заранее заданной операции. Благодаря этому повышается удобство работы пользователя при установке стандартного и нестандартного режимов.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0010] На фиг. 1 представлено объемное схематическое изображение аэрозольного ингалятора.

На фиг. 2 представлено еще одно объемное изображение аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 3 представлено продольное сечение аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 4 представлено объемное изображение источника питания аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 5 показан аэрозольный ингалятор, изображенный на фиг. 1, с капсулой, находящейся в держателе капсулы.

На фиг. 6 представлена электрическая схема аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 7 представлен пример принципиальной схемы блока питания аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 6.

На фиг. 8 представлена блок-схема (часть 1) работы аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 9 представлена блок-схема (часть 2) работы аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 10 представлена блок-схема (часть 3) работы аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 11 представлена временная диаграмма работы аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 12 представлен пример временной диаграммы управления в режиме с добавлением ментола (часть 1).

На фиг. 13 представлен пример временной диаграммы управления в режиме с добавлением ментола (часть 2).

На фиг. 14 представлена модификация блок-схемы работы аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

На фиг. 15 представлена модификация временной диаграммы работы аэрозольного ингалятора, изображенного на фиг. 1.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0011] Далее со ссылками на фиг. 1–15 описывается аэрозольный ингалятор 1, который является вариантом осуществления устройства генерации аэрозоля согласно настоящему изобретению. Чертежи следует рассматривать в соответствии с направлением ссылочных номеров.

[0012] (Обзор аэрозольного ингалятора)

Как показано на фиг. 1–3, аэрозольный ингалятор 1 представляет собой устройство, позволяющее генерировать аэрозоль без сжигания, добавлять в генерируемый аэрозоль ароматический компонент и предоставлять пользователю

возможность вдыхать аэрозоль, содержащий ароматический компонент. Аэрозольный ингалятор 1, например, может иметь форму стержня.

[0013] Аэрозольный ингалятор 1 содержит блок питания 10, крышку картриджа 20, в которой размещается картридж 40, где находится источник аэрозоля 71, и держатель капсулы 30, где находится капсула 50, содержащая камеру размещения 53, в которой находится источник ароматизатора 52. Блок питания 10, крышка картриджа 20 и держатель капсулы 30 располагаются в указанном порядке от одного конца аэрозольного ингалятора 1 к другому его концу в продольном направлении. Блок питания 10 выполнен по существу в форме цилиндра с центральной осью L, проходящей в продольном направлении аэрозольного ингалятора 1. Крышка картриджа 20 и держатель капсулы 30 выполнены по существу в форме кольца с центром на центральной оси L, проходящей в продольном направлении аэрозольного ингалятора 1. Наружные периферийные поверхности блока питания 10 и крышки картриджа 20 имеют по существу кольцевую форму практически одного диаметра, а держатель капсулы 30 имеет по существу кольцевую форму немного меньшего диаметра по сравнению с блоком питания 10 и крышкой картриджа 20.

[0014] Далее в настоящем описании для простоты и ясности изложения продольное направление стержнеобразного аэрозольного ингалятора 1 обозначается как первое направление X. В первом направлении X сторона аэрозольного ингалятора 1, где находится блок питания 10, для удобства обозначается как нижняя сторона, а другая сторона аэрозольного ингалятора 1, где находится держатель капсулы 30, обозначается как верхняя сторона. Нижняя сторона аэрозольного ингалятора 1 в первом направлении X обозначается на чертежах буквой D, а верхняя сторона аэрозольного ингалятора 1 в первом направлении X обозначается буквой U.

[0015] Крышка картриджа 20 имеет полую и по существу кольцевую форму, открытую с обеих торцевых поверхностей с нижней и верхней сторон. Крышка картриджа 20 изготовлена из металла, например из нержавеющей стали. Торцевая часть нижней стороны крышки картриджа 20 стыкуется с торцевой частью верхней стороны блока питания 10. Крышка картриджа 20 может присоединяться к блоку питания 10 и отсоединяться от него. Держатель капсулы 30 имеет полую и по существу кольцевую форму, открытую с обеих торцевых поверхностей с нижней и верхней сторон. Торцевая часть нижней стороны держателя капсулы 30 стыкуется с торцевой частью верхней стороны крышки картриджа 20. Держатель капсулы 30 изготовлен из металла, например

из алюминия. Держатель капсулы 30 может присоединяться к крышке картриджа 20 и отсоединяться от нее.

[0016] Картридж 40 имеет по существу цилиндрическую форму и размещается в крышке картриджа 20. Когда держатель капсулы 30 извлечен из крышки картриджа 20, картридж 40 может быть установлен в крышку картриджа 20 и может быть вынут из нее. Поэтому аэрозольный ингалятор 1 можно использовать, заменяя картридж 40.

[0017] Капсула 50 имеет по существу цилиндрическую форму и размещается в полости части держателя капсулы 30, которая имеет полу и по существу кольцевую форму, таким образом, что торцевая часть верхней стороны капсулы 50 в первом направлении X выступает в первом направлении X из торцевой части верхней стороны держателя капсулы 30. Капсула 50 может присоединяться к держателю капсулы 30 и отсоединяться от него. Поэтому аэрозольный ингалятор 1 можно использовать, заменяя капсулу 50.

[0018] (Блок питания)

Как показано на фиг. 3 и 4, блок питания 10 содержит корпус блока питания 11, имеющий полу и по существу кольцевую форму с центром на центральной оси L, проходящей вдоль первого направления X. Корпус блока питания 11 выполнен из металла, например из нержавеющей стали. Корпус блока питания 11 состоит из верхней поверхности 11a, которая является торцевой поверхностью верхней стороны корпуса блока питания 11 в первом направлении X, нижней поверхности 11b, которая является торцевой поверхностью нижней стороны корпуса блока питания 11 в первом направлении X, и боковой поверхности 11c, по существу кольцевой формы с центром на центральной оси L, вытянутой в первом направлении X от верхней поверхности 11a до нижней поверхности 11b.

[0019] На верхней поверхности 11a корпуса блока питания 11 предусмотрены клеммы питания 12. Клеммы питания 12 выступают из верхней поверхности 11a корпуса блока питания 11 в направлении верхней стороны в первом направлении X.

[0020] На верхней поверхности 11a вблизи клемм питания 12 предусмотрено отверстие для подачи воздуха 13, через которое воздух поступает в нагревательную камеру 43 картриджа 40 и которое будет описано далее. Отверстие для подачи воздуха 13 выступает из верхней поверхности 11a корпуса блока питания 11 в направлении верхней стороны в первом направлении X.

[0021] На боковой поверхности 11c корпуса блока питания 11 имеется терминал зарядки 14, который может быть электрически соединен с внешним источником питания

(не показан). В настоящем варианте осуществления терминал для зарядки 14 расположен на боковой поверхности 11с вблизи нижней поверхности 11b и представляет собой, например, разъем, к которому можно подключить терминал универсальной последовательной шины (USB, Universal Serial Bus), терминал micro USB или другие подобные устройства.

[0022] Терминал для зарядки 14 может быть устройством получения электроэнергии, которое способно получать электроэнергию, передаваемую от внешнего источника питания беспроводным способом. В таком случае терминал для зарядки 14 (блок приема электроэнергии) может быть выполнен в виде приемной катушки. Система беспроводной передачи электроэнергии (WPT, Wireless Power Transfer) может работать на основе электромагнитной индукции, магнитного резонанса или их комбинации. Кроме того, терминал для зарядки 14 может быть устройством получения электроэнергии, которое способно получать электроэнергию от внешнего источника питания бесконтактным способом. В другом примере терминал для зарядки 14 может содержать как описанный выше блок получения электроэнергии, так и разъем, к которому можно подключить терминал USB, терминал micro USB или подобные устройства.

[0023] На боковой поверхности 11с корпуса блока питания 11 предусмотрен блок управления 15, которым может управлять пользователь. Блок управления 15 находится на боковой поверхности 11с в непосредственной близости от верхней поверхности 11а. В настоящем варианте осуществления блок управления 15 расположен под углом примерно 180 градусов относительно терминала для зарядки 14 с центром на центральной оси L, если смотреть с первого направления X. В настоящем варианте осуществления блок управления 15 представляет собой переключатель кнопочного типа круглой формы, если смотреть на боковую поверхность 11с корпуса блока питания 11 снаружи. Блок управления 15 может не иметь форму круга или может быть реализован в виде переключателя другого типа, например, в виде сенсорной панели или аналогичного устройства.

[0024] Корпус блока питания 11 оснащен блоком уведомлений 16, который предоставляет информацию различного рода. Блок уведомлений 16 содержит светоизлучающий элемент 161 и вибрационный элемент 162 (см. фиг. 6). В настоящем варианте осуществления светоизлучающий элемент 161 расположен вне блока управления 15 на корпусе блока питания 11. Если смотреть снаружи на боковую поверхность 11с корпуса блока питания 11, то периферийная часть круглого блока

управления 15 является прозрачной и свет излучается светоизлучающим элементом 161. В настоящем варианте осуществления светоизлучающий элемент 161 может излучать свет красного, зеленого, синего, белого и фиолетового цветов.

[0025] Корпус блока питания 11 оснащен воздухозаборным отверстием (не показано), через которое в корпус блока питания 11 поступает наружный воздух. Воздухозаборное отверстие может быть расположено рядом с терминалом для зарядки 14, рядом с блоком управления 15 или в корпусе блока питания 11 в стороне от терминала для зарядки 14 и блока управления 15. Воздухозаборное отверстие может быть предусмотрено в крышке картриджа 20. Воздухозаборное отверстие может быть предусмотрено в двух или большем количестве описанных выше положений.

[0026] Источник питания 61, датчик вдоха 62, блок микроконтроллера (MCU, Micro Controller Unit) 63 и микросхема зарядки (IC, Integrated Circuit) 64 размещены в полый части корпуса блока питания 11, которая имеет по существу кольцевую форму. В корпусе блока питания 11 также находятся стабилизатор с малым падением напряжения (LDO, Low Drop Out) 65, преобразователь постоянного тока DC/DC 66, первый элемент определения температуры 67, в том числе датчик напряжения 671 и датчик тока 672, и второй элемент определения температуры 68, в том числе датчик напряжения 681 и датчик тока 682 (см. фиг. 6 и 7).

[0027] Источник питания 61 представляет собой заряжаемое и разряжаемое устройство хранения энергии, например аккумулятор или электрический двухслойный конденсатор, причем предпочтительно использовать литий-ионный аккумулятор. В источнике питания 61 может использоваться гелевый электролит, электролитический раствор, твердый электролит, ионная жидкость или их комбинация.

[0028] В непосредственной близости от блока управления 15 расположен датчик вдоха 62. Датчик вдоха 62 представляет собой датчик давления, который обнаруживает затяжку (вдох). Датчик вдоха 62 передает в блок питания 10 значение изменения давления (внутреннего давления), возникающего в результате вдоха пользователя через ингаляционное отверстие 58 капсулы 50, которое будет описано далее. Например, датчик вдоха 62 выдает выходное значение (например, значение напряжения или тока), соответствующее внутреннему давлению, которое меняется в зависимости от скорости потока воздуха, вдыхаемого через воздухозаборное отверстие, в направлении ингаляционного отверстия 58 капсулы 50 (т. е. при вдохе пользователя). Датчик вдоха 62

может выдавать аналоговое значение или цифровое значение, преобразованное из аналогового значения.

[0029] В целях компенсации внешних факторов при измерении давления датчик вдоха 62 может содержать датчик температуры, который определяет температуру среды (температуру наружного воздуха), в которой находится блок питания 10. В качестве датчика вдоха 62 вместо датчика давления можно использовать конденсаторный микрофон, датчик скорости воздушного потока или другие подобные устройства.

[0030] Микроконтроллер 63 представляет собой электронный компонент, который выполняет различные функции управления аэрозольным ингалятором 1. В частности, микроконтроллер 63 в большинстве случаев выполнен в виде процессора и дополнительно содержит память 63а, выполненную в виде носителя информации, например ОЗУ (RAM), необходимого для работы процессора, и ПЗУ (ROM), в котором хранится различная информация (см. фиг. 6). В настоящем описании процессор представляет собой электрическую схему, в которую объединены полупроводниковые элементы.

[0031] Когда выполняется затяжка и выходное значение датчика вдоха 62 превышает пороговое значение, микроконтроллер 63 определяет, что поступил запрос на генерацию аэрозоля, а затем, когда выходное значение датчика вдоха 62 опускается ниже порогового значения, микроконтроллер 63 определяет, что запрос на генерацию аэрозоля завершен. Таким образом, выходное значение датчика вдоха 62 используется в качестве сигнала, указывающего на наличие запроса на генерацию аэрозоля. Поэтому датчик вдоха 62 представляет собой датчик, который выдает запрос на генерацию аэрозоля. Вместо микроконтроллера 63 описанное выше измерение может выполнять датчик вдоха 62, а микроконтроллер 63 может получать от датчика вдоха 62 цифровое значение, соответствующее результату измерения. Например, при обнаружении запроса на генерацию аэрозоля датчик вдоха 62 может выдать сигнал высокого уровня, а при завершении запроса на генерацию аэрозоля датчик вдоха 62 может выдать сигнал низкого уровня. Пороговое значение для определения поступления запроса на генерацию аэрозоля для микроконтроллера 63 или датчика вдоха 62 может отличаться от порогового значения для определения завершения запроса на генерацию аэрозоля.

[0032] Вместо датчика вдоха 62 запрос на генерацию аэрозоля может обнаружить микроконтроллер 63 на основании операции, выполняемой на блоке управления 15. Например, когда пользователь выполняет на блоке управления 15 заранее заданную

операцию для начала ингаляции, блок управления 15 может выдать микроконтроллеру 63 сигнал, указывающий на запрос генерации аэрозоля. Таким образом, блок управления 15 представляет собой датчик, который выдает запрос на генерацию аэрозоля.

[0033] В непосредственной близости от терминала для зарядки 14 расположена микросхема зарядки 64. Микросхема зарядки 64 управляет зарядкой источника питания 61, регулируя подачу питания от терминала для зарядки 14 для зарядки источника питания 61. Микросхема зарядки 64 может находиться в непосредственной близости от микроконтроллера 63.

[0034] (Картридж)

Как показано на фиг. 3, картридж 40 содержит корпус 41, имеющий по существу цилиндрическую форму с осью в продольном направлении. Корпус картриджа 41 изготовлен из полимерной смолы, например поликарбоната. В корпусе картриджа 41 сформирована камера хранения 42, где находятся источник аэрозоля 71, и нагревательная камера 43, которая нагревает источник аэрозоля 71. В нагревательной камере 43 находятся дренаж 44, который транспортирует источник аэрозоля 71 из камеры хранения 42 в нагревательную камеру 43 и удерживает источник аэрозоля 71 в нагревательной камере 43, а также первая нагрузка 45, которая нагревает источник аэрозоля 71, удерживаемый в дренаже 44, для испарения и/или распыления источника аэрозоля 71. Картридж 40 также содержит первый канал потока аэрозоля 46, через который источник аэрозоля 71, испаряемый и/или распыляемый в результате нагревания первой нагрузкой 45, превращается в аэрозоль и затем транспортируется из нагревательной камеры 43 в направлении капсулы 50.

[0035] Камера хранения 42 и нагревательная камера 43 расположены рядом друг с другом в продольном направлении картриджа 40. Нагревательная камера 43 располагается у одного торца картриджа 40 в продольном направлении, а камера хранения 42 сформирована рядом с нагревательной камерой 43 в продольном направлении картриджа 40 и простирается до другого торца картриджа 40 в продольном направлении. На торцевой поверхности с одной стороны корпуса картриджа 41 в продольном направлении, то есть на торцевой поверхности корпуса картриджа 41 со стороны нагревательной камеры 43 в продольном направлении картриджа 40, предусмотрен соединительный разъем 47.

[0036] Камера хранения 42 является полой и имеет по существу кольцевую форму, чье осевое направление совпадает с продольным направлением картриджа 40, при этом

внутри кольцевой части находится источник аэрозоля 71. В камере хранения 42 находится пористый материал, например синтетическая ткань или вата, пропитанный источником аэрозоля 71. В камере хранения 42 может находиться только источник аэрозоля 71 без пористого материала, такого как синтетическая ткань или вата. Источник аэрозоля 71 содержит жидкость, например глицерин и/или пропиленгликоль. Кроме того источник аэрозоля 71 содержит ментол 80. На фиг. 3 для наглядности ментол 80 изображен в виде частиц, но в реальном варианте осуществления ментол 80 растворен в такой жидкости, как глицерин и/или пропиленгликоль. Следует отметить, что изображенный на фиг. 3 ментол 80 и подобные ему вещества приведены лишь как модель, а расположение и количество ментола 80 в камере хранения 42 и в капсуле 50, а также взаимное расположение ментола 80 и источника ароматизатора 52 не обязательно совпадают с фактическими.

[0037] Дренаж 44 представляет собой элемент, удерживающий жидкость, который всасывает источник аэрозоля 71 из камеры хранения 42 в нагревательную камеру 43 за счет капиллярного эффекта и удерживает источник аэрозоля 71 в нагревательной камере 43. Дренаж 44 изготавливается, например, из стекловолокна или пористой керамики. Дренаж 44 может частично выступать в камеру хранения 42.

[0038] Первая нагрузка 45 электрически соединена с соединительным разъемом 47. В настоящем варианте осуществления первая нагрузка 45 выполнена в виде электронагревающего провода (катушки), намотанного вокруг дренажа 44 с заданным шагом. Первая нагрузка 45 может быть элементом, который может нагревать источник аэрозоля 71, удерживаемый дренажом 44, для испарения и/или распыления источника аэрозоля 71. Первая нагрузка 45 может быть, например, теплогенерирующим элементом, таким как теплогенерирующий резистор, керамический нагреватель или нагреватель индукционного типа. В качестве первой нагрузки 45 используется нагрузка, у которой имеется корреляция между температурой и значением электрического сопротивления. Например, в качестве первой нагрузки 45 может использоваться нагрузка с положительным температурным коэффициентом (PTC, Positive Temperature Coefficient), у которой при повышении температуры увеличивается электрическое сопротивление. Как вариант, в качестве первой нагрузки 45 может использоваться нагрузка с отрицательным температурным коэффициентом (NTC, Negative Temperature Coefficient), у которой при повышении температуры уменьшается электрическое сопротивление. Часть первой нагрузки 45 может выходить за пределы нагревательной камеры 43.

[0039] Первый канал потока аэрозоля 46 формируется в поллой части камеры хранения 42, имеющей по существу кольцевую форму, и вытянут в продольном направлении картриджа 40. Первый канал потока аэрозоля 46 образован участком стенки 46а, которая имеет по существу кольцевую форму и вытянута в продольном направлении картриджа 40. Участок стенки 46а первого канала потока аэрозоля 46 также является участком внутренней периферийной боковой стенки камеры хранения 42, имеющей по существу кольцевую форму. Первая торцевая часть 461 первого канала потока аэрозоля 46 в продольном направлении картриджа 40 соединена с нагревательной камерой 43, а вторая торцевая часть 462 первого канала потока аэрозоля 46 в продольном направлении картриджа 40 раскрыта в сторону торцевой поверхности на другой торцевой стороне корпуса картриджа 41.

[0040] Первый канал потока аэрозоля 46 сформирован таким образом, что площадь его поперечного сечения не изменяется или увеличивается от первой торцевой части 461 ко второй торцевой части 462 в продольном направлении картриджа 40. Площадь поперечного сечения первого канала потока аэрозоля 46 может увеличиваться от первой торцевой части 461 в направлении второй торцевой части 462 скачкообразно или непрерывно, как показано на фиг. 3.

[0041] Картридж 40 размещается в поллой части крышки картриджа 20, имеющей полулю и по существу кольцевую форму, таким образом, что продольное направление картриджа 40 становится первым направлением X, которое является продольным направлением аэрозольного ингалятора 1. Кроме того, картридж 40 размещается в поллой части крышки картриджа 20 таким образом, что нагревательная камера 43 находится с нижней стороны аэрозольного ингалятора 1 (т. е. со стороны блока питания 10), а камера хранения 42 находится с верхней стороны аэрозольного ингалятора 1 (то есть со стороны капсулы 50) в первом направлении X.

[0042] Когда картридж 40 находится внутри крышки картриджа 20, первый канал потока аэрозоля 46 картриджа 40 проходит в первом направлении X по центральной оси L аэрозольного ингалятора 1.

[0043] Во время использования аэрозольного ингалятора 1 картридж 40 размещается в поллой части крышки картриджа 20 таким образом, чтобы соединительный разъем 47 находился в контакте с клеммами питания 12, расположенными на верхней поверхности 11а корпуса блока питания 11. Когда клеммы питания 12 блока питания 10 и соединительный разъем 47 картриджа 40 вступают в контакт друг с другом, первая

нагрузка 45 картриджа 40 электрически соединяется с источником питания 61 блока питания 10 через клеммы питания 12 и соединительный разъем 47

[0044] Кроме того, во время использования аэрозольного ингалятора 1 картридж 40 размещается в полый части крышки картриджа 20 таким образом, что воздух, поступающий из воздухозаборного отверстия (не показано), предусмотренного в корпусе блока питания 11, попадает в нагревательную камеру 43 через отверстие для подачи воздуха 13, расположенное на верхней поверхности 11а корпуса блока питания 11, как показано стрелкой В на фиг. 3. На фиг. 3 стрелка В имеет наклон относительно центральной оси L, но может располагаться в том же направлении, что и центральная ось L. Другими словами, стрелка В может быть параллельна центральной оси L.

[0045] Когда аэрозольный ингалятор 1 используется, первая нагрузка 45 нагревает источник аэрозоля 71, удерживаемый в дренажом 44, без сгорания, используя энергию, поступающую от источника питания 61 через клеммы питания 12, находящиеся на корпусе блока питания 11, и соединительный разъем 47, находящийся на картридже 40. В нагревательной камере 43 источник аэрозоля 71, нагреваемый первой нагрузкой 45, испаряется и/или распыляется. В этом случае испаряемый и/или распыляемый источник аэрозоля 71 содержит испаряемый и/или распыляемый ментол 80 и испаряемый и/или распыляемый глицерин и/или пропиленгликоль.

[0046] Источник аэрозоля 71, испаряющийся и/или распыляющийся в нагревательной камере 43, насыщает аэрозолем воздух, поступающий в нагревательную камеру 43 из отверстия для подачи воздуха 13 в корпусе блока питания 11 в качестве дисперсионной среды. Затем источник аэрозоля 71, испаряемый и/или распыляемый в нагревательной камере 43, и воздух, поступающий в нагревательную камеру 43 через отверстие для подачи воздуха 13 в корпусе блока питания 11, проходят по первому каналу потока аэрозоля 46 от первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, сообщающегося с нагревательной камерой 43, ко второй торцевой части 462 первого канала потока аэрозоля 46, подвергаясь при этом дальнейшему насыщению аэрозолем. Температура источника аэрозоля 71, испаряемого и/или распыляемого в нагревательной камере 43, снижается по мере его протекания по первому каналу потока аэрозоля 46, что стимулирует насыщение аэрозолем. Таким образом, источник аэрозоля 71, испаряемый и/или распыляемый в нагревательной камере 43, и воздух, поступающий в нагревательную камеру 43 из отверстия для подачи воздуха 13 в корпусе блока питания 11, используются для генерации аэрозоля 72 в нагревательной камере 43 и первом канале

потока аэрозоля 46. Аэрозоль 72 в нагревательной камере 43 и в первом канале потока аэрозоля 46 также содержит ментол 80, который образуется в виде аэрозоля и поступает из источника аэрозоля 71.

[0047] (Держатель капсулы)

У держателя капсулы 30 имеется боковая стенка 31 по существу кольцевой формы, вытянутая в первом направлении X, а сам он имеет полу и по существу кольцевую форму, раскрытую с обеих торцевых поверхностей с нижней и верхней сторон. Боковая стенка 31 изготовлена из металла, например из алюминия. Торцевая часть нижней стороны держателя капсулы 30 стыкуется с торцевой частью верхней стороны крышки картриджа 20 путем свинчивания, прижима или других подобных механизмов, при этом держатель капсулы 30 может отсоединяться от крышки картриджа 20 и присоединяться к ней. Внутренняя периферийная поверхность 31а боковой стенки 31, имеющая по существу кольцевую форму, центрирована по центральной оси L аэрозольного ингалятора 1, а ее диаметр больше, чем диаметр первого канала потока аэрозоля 46 картриджа 40, и меньше, чем диаметр крышки картриджа 20.

[0048] Держатель капсулы 30 имеет нижнюю стенку 32, расположенную в торцевой части нижней стороны боковой стенки 31. Нижняя стенка 32 изготавливается, например, из полимерной смолы. Нижняя стенка 32 закреплена на торцевой части нижней стороны боковой стенки 31 и закрывает полость внутри периферийной поверхности боковой стенки 31 в торцевой части с нижней стороны боковой стенки 31 за исключением соединительного отверстия 33, которое будет описано далее.

[0049] В нижней стенке 32 предусмотрено соединительное отверстие 33, проходящее через нижнюю стенку 32 в первом направлении X. Если смотреть с первого направления, то центральная ось L проходит через соединительное отверстие 33. Когда картридж 40 помещен в крышку картриджа 20, а держатель капсулы 30 установлен на крышке картриджа 20, соединительное отверстие 33 сформировано таким образом, что первый канал потока аэрозоля 46 картриджа 40 проходит внутри соединительного отверстия 33, если смотреть с верхней стороны первого направления X.

[0050] На боковой стенке 31 держателя капсулы 30 может быть предусмотрена вторая нагрузка 34. Вторая нагрузка 34 может быть расположена на удалении от торцевых частей с нижней и верхней сторон боковой стенки 31. Вторая нагрузка 34 может быть предусмотрена в нижней стороне боковой стенки 31. Другими словами, вторая нагрузка 34 может быть не предусмотрена с верхней стороны боковой стенки 31 в контакте с

капсулой 50. Вторая нагрузка 34 имеет кольцевую форму и вытянута вдоль по существу кольцевой боковой стенки 31 в первом направлении X. Вторая нагрузка 34 нагревает камеру размещения 53 капсулы 50 для нагревания источника ароматизатора 52, находящегося в камере размещения 53. Вторая нагрузка 34 может быть элементом, способным нагревать источник ароматизатора 52 путем нагрева камеры размещения 53 капсулы 50. Вторая нагрузка 34 может быть, например, теплогенерирующим элементом, таким как теплогенерирующий резистор, керамический нагреватель или нагреватель индукционного типа. В качестве второй нагрузки 34 используется нагрузка, у которой имеется корреляция между температурой и значением электрического сопротивления. Например, в качестве второй нагрузки 34 может использоваться нагрузка с положительным температурным коэффициентом (PTC, Positive Temperature Coefficient), у которой при повышении температуры увеличивается электрическое сопротивление. Как вариант, в качестве второй нагрузки 34 может использоваться нагрузка с отрицательным температурным коэффициентом (NTC, Negative Temperature Coefficient), у которой при повышении температуры уменьшается электрическое сопротивление.

[0051] Когда крышка картриджа 20 установлена на блоке питания 10, а держатель капсулы 30 установлен в крышке картриджа 20, вторая нагрузка 34 электрически соединена с источником питания 61 блока питания 10 (см. фиг. 6 и 7). В частности, когда крышка картриджа 20 установлена на блоке питания 10, а держатель капсулы 30 помещен в крышку картриджа 20, клемма питания 17 (см. фиг. 6) блока питания 10 и соединительный разъем (не показан) держателя капсулы 30 вступают в контакт друг с другом, при этом вторая нагрузка 34 держателя капсулы 30 электрически соединяется с источником питания 61 блока питания 10 через клемму питания 17 и соединительный разъем держателя капсулы 30.

[0052] (Капсула)

Капсула 50 имеет по существу цилиндрическую форму и состоит из боковой стенки 51, которая раскрыта с обеих торцевых поверхностей и вытянута в по существу кольцевой форме. Боковая стенка 51 изготовлена из полимера, например из пластмассы. Боковая стенка 51 имеет по существу кольцевую форму, а ее диаметр несколько меньше диаметра внутренней периферийной поверхности 31а боковой стенки 31 держателя капсулы 30.

[0053] Капсула 50 содержит камеру размещения 53, в которой находится источник ароматизатора 52. Как показано на фиг. 3, камера размещения 53 может быть

сформирована во внутреннем пространстве капсулы 50, окруженном боковой стенкой 51. Как вариант, камерой размещения 53 может быть все внутреннее пространство капсулы 50 за исключением выпускной части 55, которая будет описана далее.

[0054] Источник ароматизатора 52 содержит сигаретные гранулы 521, полученные путем формовки сигаретного сырья в гранулы. В настоящем варианте осуществления капсула 50 стандартного типа, в которую помещается источник ароматизатора 52, не содержащий ментол 80, и капсула 50 ментолового типа, в которую помещается источник ароматизатора 52, содержащий ментол 80, предоставляются пользователю производителем аэрозольного ингалятора 1 или аналогичными поставщиками. Например, в капсуле 50 ментолового типа ментол 80 адсорбирован на сигаретных гранулах 521, составляющих источник ароматизатора 52.

[0055] Камера размещения 53 содержит впускную часть 54, расположенную на одном конце по направлению цилиндрической оси капсулы 50 и имеющую по существу цилиндрическую форму, и выпускную часть 55, расположенную на другом конце по направлению цилиндрической оси капсулы 50. В настоящем варианте осуществления источник ароматизатора 52 содержит ментол 80 и табачные гранулы 521, полученные путем формования табачного сырья в гранулы. В частности, в источнике ароматизатора 52 ментол 80 адсорбирован на сигаретных гранулах 521. В источнике ароматизатора 52 вместо сигаретных гранул 521 может присутствовать резаный табак. Кроме того, вместо сигаретных гранул 521 в источнике ароматизатора 52 может присутствовать растение (например, мята, китайские травы и другие травы), отличное от сигарет. Кроме того, наряду с ментолом 80 в источник ароматизатора 52 может быть добавлен другой ароматизатор.

[0056] Как показано на фиг. 3, когда камера размещения 53 образована во внутреннем пространстве капсулы 50, впускная часть 54 может представлять собой перегородку, которая разделяет внутреннее пространство капсулы 50 по направлению цилиндрической оси капсулы 50, отделяя нижнюю часть капсулы 50 по направлению цилиндрической оси капсулы 50. Впускная часть 54 может представлять собой сетчатую перегородку, которая не пропускает источник ароматизатора 52, но пропускает аэрозоль 72.

[0057] Если в качестве камеры размещения 53 используется все внутреннее пространство капсулы 50 за исключением выпускной части 55, то нижняя часть капсулы 50 также служит впускной частью 54.

[0058] Выпускная часть 55 представляет собой фильтр, который заполняет внутреннее пространство капсулы 50 в пределах боковой стенки 51 в торцевой части с верхней стороны боковой стенки 51 по направлению цилиндрической оси капсулы 50. Выпускная часть 55 представляет собой фильтр, который не пропускает источник ароматизатора 52, но пропускает аэрозоль 72. В настоящем варианте осуществления выпускная часть 55 расположена вблизи верхней части капсулы 50, но выпускная часть 55 может быть расположена и на удалении от верхней части капсулы 50.

[0059] Камера размещения 53 содержит первое пространство 531, в котором находится источник ароматизатора 52, и второе пространство 532, в котором источник ароматизатора 52 не находится, причем второе пространство 532 расположено между первым пространством 531 и выпускной частью 55 и примыкает к выпускной части 55. В настоящем варианте осуществления в камере размещения 53 первое пространство 531 и второе пространство 532 примыкают друг к другу по направлению цилиндрической оси капсулы 50. Одна торцевая сторона первого пространства 531 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 примыкает к впускной части 54, а другая торцевая сторона первого пространства 531 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 примыкает ко второму пространству 532. Одна торцевая сторона второго пространства 532 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 примыкает к первому пространству 531, а другая торцевая сторона второго пространства 532 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 примыкает к выпускной части 55. Первое пространство 531 и второе пространство 532 могут быть разделены сетчатой перегородкой 56, которая не пропускает источник ароматизатора 52, но пропускает аэрозоль 72. Первое пространство 531 и второе пространство 532 могут быть образованы без использования такой перегородки 56. В конкретном примере первое пространство 531 и второе пространство 532 могут быть образованы путем размещения источника ароматизатора 52 в сжатом состоянии в части камеры размещения 53 и создания препятствий для перемещения источника ароматизатора 52 в камере размещения 53. В другом конкретном примере первое пространство 531 и второе пространство 532 могут быть образованы за счет свободного перемещения источника ароматизатора 52 в камере размещения 53 и его смещения к нижней стороне камеры размещения 53 под действием силы тяжести, когда пользователь делает вдох через ингаляционное отверстие 58.

[0060] Как показано на фиг. 3, когда камера размещения 53 сформирована во внутреннем пространстве капсулы 50, в капсуле 50 между нижней частью капсулы 50 и

впускной частью 54 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 может быть образован второй канал потока аэрозоля 57.

[0061] Второй канал потока аэрозоля 57 образован внутренним пространством капсулы 50 в пределах боковой стенки 51 между нижней частью капсулы 50 и впускной частью 54 по направлению цилиндрической оси капсулы 50. Поэтому во втором канале потока аэрозоля 57 первая торцевая часть 571 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 раскрыта в нижней части капсулы 50, а вторая торцевая часть 572 по направлению цилиндрической оси капсулы 50 соединена с камерой размещения 53 через впускную часть 54 камеры размещения 53.

[0062] Площадь соединительного отверстия 33, расположенного в нижней стенке 32 держателя капсулы 30, больше площади поперечного сечения первого канала потока аэрозоля 46 картриджа 40, а площадь поперечного сечения второго канала потока аэрозоля 57 больше площади поперечного сечения первого канала потока аэрозоля 46 картриджа 40 и площади соединительного отверстия 33, расположенного в нижней стенке 32 держателя капсулы 30. Следовательно площадь поперечного сечения второй торцевой части 572 второго канала потока аэрозоля 57, соединенной с камерой размещения 53 капсулы 50, больше площади поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43 картриджа 40. Канал потока аэрозоля 90 в настоящем варианте осуществления включает в себя первый канал потока аэрозоля 46, соединительное отверстие 33 и второй канал потока аэрозоля 57. Площадь поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43, меньше площади поперечного сечения второй торцевой части 462 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с соединительным отверстием 33. Площадь поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43, меньше площади поперечного сечения соединительного отверстия 33. Площадь поперечного сечения соединительного отверстия 33 меньше площади поперечного сечения второго канала потока аэрозоля 57. Таким образом в канале потока аэрозоля 90 площадь поперечного сечения второй торцевой части 572 второго канала потока аэрозоля 57, которая образует вторую торцевую часть, соединенную с камерой размещения 53, больше площади поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, которая образует первую торцевую часть, соединенную с нагревательной камерой 43. Канал потока аэрозоля 90 сформирован

таким образом, что его площадь поперечного сечения увеличивается по направлению от первой торцевой части ко второй торцевой части.

[0063] Если в качестве камеры размещения 53 используется все внутреннее пространство капсулы 50 за исключением выпускной части 55, то нижняя часть капсулы 50 служит впускной частью 54, поэтому описанный выше второй канал потока аэрозоля 57 не формируется. Таким образом, в настоящем варианте осуществления канал потока аэрозоля 90 включает в себя первый канал потока аэрозоля 46 и соединительное отверстие 33. Площадь поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43, меньше площади поперечного сечения второй торцевой части 462 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с соединительным отверстием 33. Площадь поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43, меньше площади поперечного сечения соединительного отверстия 33. В настоящем варианте изобретения в канале потока аэрозоля 90 площадь поперечного сечения соединительного отверстия 33, которое образует вторую торцевую часть, соединенную с камерой размещения 53, больше площади поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, которая образует первую торцевую часть, соединенную с нагревательной камерой 43. Канал потока аэрозоля 90 сформирован таким образом, что его площадь поперечного сечения увеличивается по направлению от первой торцевой части ко второй торцевой части.

[0064] Когда капсула 50 размещена в держателе капсулы 30, между нижней стенкой 32 держателя капсулы 30 и нижней частью капсулы 50 может быть образовано пространство. То есть, канал потока аэрозоля 90 в настоящем варианте осуществления изобретения включает в себя первый канал потока аэрозоля 46, соединительное отверстие 33 и пространство, образованное между нижней стенкой 32 держателя капсулы 30 и нижней частью капсулы 50. Площадь поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43, меньше площади поперечного сечения второй торцевой части 462 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с соединительным отверстием 33. Площадь поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, соединенной с нагревательной камерой 43, меньше площади поперечного сечения соединительного отверстия 33. Площадь поперечного сечения соединительного отверстия 33 меньше площади поперечного сечения пространства, образованного между нижней стенкой 32 держателя

капсулы 30 и нижней частью капсулы 50. В этом случае в канале потока аэрозоля 90 площадь поперечного сечения пространства, образованного между нижней стенкой 32 держателя капсулы 30 и нижней частью капсулы 50, которое образует вторую торцевую часть, соединенную с камерой размещения 53, также больше площади поперечного сечения первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, которая образует первую торцевую часть, соединенную с нагревательной камерой 43. Канал потока аэрозоля 90 сформирован таким образом, что его площадь поперечного сечения увеличивается по направлению от первой торцевой части ко второй торцевой части.

[0065] Капсула 50 размещается в полый части по существу кольцевого держателя капсулы 30 таким образом, что направление цилиндрической оси, вытянутой вдоль по существу цилиндрической формы, совпадает с первым направлением X, которое является продольным направлением аэрозольного ингалятора 1. Кроме того, капсула 50 размещается в полый части держателя капсулы 30 таким образом, что впускная часть 54 находится с нижней стороны (т. е. со стороны картриджа 40) аэрозольного ингалятора 1, а выпускная часть 55 находится с верхней стороны аэрозольного ингалятора 1 по первому направлению X. Когда капсула 50 размещена в полый части держателя капсулы 30, она размещается там таким образом, что торцевая часть другой стороны боковой стенки 51 раскрыта в первом направлении X от торцевой части верхней стороны держателя капсулы 30. Торцевая часть на другой торцевой стороне боковой стенки 51 служит в качестве ингаляционного отверстия 58, через которое пользователь производит вдох во время использования аэрозольного ингалятора 1. Торцевая часть на другой торцевой стороне боковой стенки 51 может иметь ступеньку, чтобы ее можно было легко открыть в первом направлении X от торцевой части верхней стороны держателя капсулы 30.

[0066] Как показано на фиг. 5, когда капсула 50 размещена в полый части крышки картриджа 20, имеющей по существу кольцевую форму, часть камеры размещения 53 находится в полый части кольцевой второй нагрузки 34, предусмотренной в держателе капсулы 30.

[0067] Если вернуться к фиг. 3, то когда капсула 50 размещена в полый части крышки картриджа 20 по направлению цилиндрической оси, камера размещения 53 включает в себя нагреваемую зону 53А, в которой находится вторая нагрузка 34 держателя капсулы 30, и ненагреваемую зону 53В, которая находится между нагреваемой зоной 53А и выпускной частью 55 и примыкает к выпускной части 55, и в которой не находится вторая нагрузка 34 держателя капсулы 30.

[0068] В настоящем варианте осуществления нагреваемая зона 53А перекрывает по меньшей мере часть первого пространства 531, а ненагреваемая зона 53В перекрывает по меньшей мере часть второго пространства 532 по направлению цилиндрической оси капсулы 50. В настоящем варианте осуществления первое пространство 531 и нагреваемая зона 53А, а также второе пространство 532 и ненагреваемая зона 53В по существу совпадают друг с другом по направлению цилиндрической оси капсулы 50.

[0069] (Конфигурация аэрозольного ингалятора во время использования)

Созданный в соответствии с приведенным выше описанием аэрозольный ингалятор 1 используется в состоянии, когда крышка картриджа 20, держатель капсулы 30, картридж 40 и капсула 50 установлены на блок питания 10. В этом состоянии канал потока аэрозоля 90 в аэрозольном ингаляторе 1 формируется по меньшей мере из первого канала потока аэрозоля 46, находящегося в картридже 40, и соединительного отверстия 33, находящегося в нижней стенке 32 держателя капсулы 30. Когда камера размещения 53 сформирована во внутреннем пространстве капсулы 50 таким образом, как показано на фиг. 3, второй канал потока аэрозоля 57, созданный в капсуле 50, также образует часть канала потока аэрозоля 90. Когда капсула 50 размещается в держателе капсулы 30, то пространство, образованное между нижней стенкой держателя капсулы 30 и нижней частью капсулы 50, также образует часть канала потока аэрозоля 90. Канал потока аэрозоля 90 соединяет нагревательную камеру 43 картриджа 40 и камеру размещения 53 капсулы 50 и транспортирует аэрозоль 72, генерируемый в нагревательной камере 43, из нагревательной камеры 43 в камеру размещения 53.

[0070] Когда в процессе использования аэрозольного ингалятора 1 пользователь делает вдох через отверстие ингаляционное отверстие 58, воздух, поступающий через воздухозаборное отверстие (не показано), предусмотренное в корпусе блока питания 11, попадает в нагревательную камеру 43 картриджа 40 через отверстие для подачи воздуха 13 на верхней поверхности 11а корпуса блока питания 11, как показано стрелкой В на фиг. 3. Затем первая нагрузка 45 выделяет тепло, источник аэрозоля 71, удерживаемый в дренаже 44, нагревается и источник аэрозоля 71, нагретый первой нагрузкой 45, испаряется и/или распыляется в нагревательной камере 43. Источник аэрозоля 71, испаряющийся и/или распыляющийся с помощью первой нагрузки 45, насыщает аэрозолем воздух, поступающий в нагревательную камеру 43 через отверстие для подачи воздуха 13 в корпусе блока питания 11 в качестве дисперсионной среды. Затем источник аэрозоля 71, испаряемый и/или распыляемый в нагревательной камере 43, и воздух,

поступающий в нагревательную камеру 43 через отверстие для подачи воздуха 13 в корпусе блока питания 11, проходят по первому каналу потока аэрозоля 46 от первой торцевой части 461 первого канала потока аэрозоля 46, сообщаемого с нагревательной камерой 43, ко второй торцевой части 462 первого канала потока аэрозоля 46, подвергаясь при этом дальнейшему насыщению аэрозолем. Генерируемый таким образом аэрозоль 72 поступает из второй торцевой части 462 первого канала потока аэрозоля 46 в камеру размещения 53 через впускную часть 54 капсулы 50, проходя через соединительное отверстие 33, расположенное в нижней стенке 32 держателя капсулы 30. Согласно настоящему варианту осуществления, перед поступлением в камеру размещения 53 аэрозоль 72 проходит через второй канал потока аэрозоля 57, имеющийся в капсуле 50, или через пространство, образованное между нижней стенкой держателя капсулы 30 и нижней частью капсулы 50.

[0071] При прохождении через камеру размещения 53 от впускной части 54 к выпускной части 55 в первом направлении X аэрозольного ингалятора 1 аэрозоль 72, поступивший в камеру размещения 53 через впускную часть 54, проходит через источник ароматизатора 52, размещенный в первом пространстве 531, чтобы в него добавлялся ароматический компонент из источника ароматизатора 52.

[0072] Таким образом аэрозоль 72 проходит через камеру размещения 53 от впускной части 54 к выпускной части 55 в первом направлении X аэрозольного ингалятора 1. Таким образом, в настоящем варианте осуществления направление потока аэрозоля 72 в камере размещения 53, в котором аэрозоль 72 проходит от впускной части 54 к выпускной части 55, совпадает с направлением цилиндрической оси капсулы 50 и является первым направлением X аэрозольного ингалятора 1.

[0073] Кроме того, во время использования аэрозольного ингалятора 1 вторая нагрузка 34, находящаяся в держателе капсулы 30, выделяет тепло для нагрева нагреваемой зоны 53А камеры размещения 53. Соответственно, источник ароматизатора 52, помещенный в первое пространство 531 камеры размещения 53, и аэрозоль 72, проходящий через нагреваемую зону 53А камеры размещения 53, нагреваются.

[0074] (Описание блока питания)

Ниже подробно описывается блок питания 10 со ссылкой на фиг. 6. Как показано на фиг. 6, в состоянии, когда картридж 40 установлен на блок питания 10, преобразователь постоянного тока DC/DC 66, который представляет собой пример преобразователя напряжения, способного преобразовывать выходное напряжение

источника питания 61 и подавать преобразованное выходное напряжение на первую нагрузку 45, подключен в блоке питания 10 между первой нагрузкой 45 и источником питания 61. Микроконтроллер 63 подключен между преобразователем DC/DC 66 и источником питания 61. В состоянии, когда картридж 40 установлен на блок питания 10, вторая нагрузка 34 соединена с разъемом между микроконтроллером 63 и преобразователем DC/DC 66. Таким образом, когда установлен картридж 40, вторая нагрузка 34 и последовательная цепь, состоящая из преобразователя DC/DC 66 и первой нагрузки 45, параллельно соединены с источником питания 61 в блоке питания 10.

[0075] Преобразователь DC/DC 66 управляется микроконтроллером 63 и представляет собой повышающую схему, которая способна повышать входное напряжение (например, выходное напряжение источника питания 61). Преобразователь DC/DC 66 может подавать входное напряжение или напряжение, полученное в результате повышения входного напряжения, на первую нагрузку 45. Поскольку мощность, подаваемую на первую нагрузку 45, можно регулировать путем изменения напряжения, подаваемого на первую нагрузку 45 преобразователем DC/DC 66, то таким образом можно регулировать количество источника аэрозоля 71, испаряемого или распыляемого первой нагрузкой 45. Например, преобразователь DC/DC 66 может быть импульсным стабилизатором, который преобразует входное напряжение в нужное выходное напряжение, управляя временем включения/выключения коммутирующего элемента и контролируя выходное напряжение. Если в качестве преобразователя DC/DC 66 используется импульсный стабилизатор, то управляя коммутирующим элементом, можно подавать входное напряжение непосредственно на выход без повышения. Например, преобразователь DC/DC 66 может использоваться для установки напряжения, прикладываемого к первой нагрузке 45, в диапазоне от V1 до V5 (В), что будет описано далее.

[0076] Микроконтроллер 63 может получать данные о температуре второй нагрузки 34, температуре источника ароматизатора 52 или температуре камеры размещения 53 (т. е. второй температуре T2, которая будет описана далее), чтобы управлять подачей питания на вторую нагрузку 34. Кроме того желательно, чтобы микроконтроллер 63 мог получать данные о температуре первой нагрузки 45. Данные о температуре первой нагрузки 45 могут использоваться для предотвращения перегрева первой нагрузки 45 и источника аэрозоля 71, а также для точного регулирования количества источника аэрозоля 71, испаряемого или распыляемого первой нагрузкой 45.

[0077] Датчик напряжения 671 измеряет напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45, и выдает его значение. Датчик напряжения 672 измеряет ток, протекающий через первую нагрузку 45, и выдает его значение. Выходные сигналы датчика напряжения 671 и датчика тока 672 поступают в микроконтроллер 63. На основании сигналов от датчика напряжения 671 и датчика тока 672 микроконтроллер 63 определяет значение сопротивления первой нагрузки 45 и ее температуру.

[0078] В конфигурации, когда при получении значения сопротивления первой нагрузки 45 через первую нагрузку 45 протекает постоянный ток, в первом элементе определения температуры 67 датчик тока 672 не требуется. В конфигурации, когда при получении значения сопротивления первой нагрузки 45 к первой нагрузке 45 прикладывается постоянное напряжение, в первом элементе определения температуры 67 датчик напряжения 671 не требуется.

[0079] Датчик напряжения 681 измеряет напряжение, прикладываемое ко второй нагрузке 34, и выдает его значение. Датчик тока 682 измеряет ток, протекающий через вторую нагрузку 34, и выдает его значение. Выходные сигналы датчика напряжения 681 и датчика тока 682 поступают в микроконтроллер 63. На основании сигналов от датчика напряжения 681 и датчика тока 682 микроконтроллер 63 определяет значение сопротивления второй нагрузки 34 и ее температуру.

[0080] При этом температура второй нагрузки 34 не строго соответствует температуре источника ароматизатора 52, нагреваемого второй нагрузкой 34, но может рассматриваться по существу такой же, как температура источника ароматизатора 52. Кроме того температура второй нагрузки 34 не строго соответствует температуре камеры размещения 53 капсулы 50, нагреваемой второй нагрузкой 34, но может рассматриваться по существу такой же, как температура камеры размещения 53 капсулы 50. Поэтому второй элемент определения температуры 68 может также использоваться в качестве элемента определения температуры для определения температуры источника ароматизатора 52 или температуры камеры размещения 53 капсулы 50.

[0081] В конфигурации, когда при получении значения сопротивления второй нагрузки 34 через вторую нагрузку 34 протекает постоянный ток, во втором элементе определения температуры 68 датчик тока 682 не требуется. В конфигурации, когда при получении значения сопротивления второй нагрузки 34 ко второй нагрузке 34 прикладывается постоянное напряжение, во втором элементе определения температуры 68 датчик напряжения 681 не требуется.

[0082] Даже когда второй элемент определения температуры 68 находится в держателе капсулы 30 или картридже 40, температуру второй нагрузки 34, температуру источника ароматизатора 52 или температуру камеры размещения 53 капсулы 50 можно определить на основании выходного сигнала второго элемента определения температуры 68, однако второй элемент определения температуры 68 желательно устанавливать в блоке питания 10, который заменяется в аэрозольном ингаляторе 1 реже других компонентов. Таким образом можно снизить стоимость изготовления держателя капсулы 30 и картриджа 40 и предоставить пользователю более дешевые держатель капсулы 30 и картридж 40, которые заменяются чаще, чем блок питания 10.

[0083] На фиг. 7 представлен пример принципиальной схемы блока питания 10, изображенного на фиг. 6. На фиг. 7 показан конкретный пример конфигурации, когда датчик тока 682 не предусмотрен в качестве второго элемента определения температуры 68, а датчик тока 672 не предусмотрен в качестве первого элемента определения температуры 67.

[0084] Как показано на фиг. 7, блок питания 10 содержит источник питания 61, микроконтроллер 63, стабилизатор LDO 65, параллельную цепь C1, которая состоит из ключа SW1 и последовательной цепи, состоящей из резистивного элемента R1 и ключа SW2 и подключенной параллельно ключу SW1, параллельную цепь C2, которая состоит из ключа SW3 и последовательной цепи, состоящей из резистивного элемента R2 и ключа SW4 и подключенной параллельно ключу SW3, операционный усилитель OP1 и аналого-цифровой преобразователь ADC1, которые образуют датчик напряжения 671, а также операционный усилитель OP2 и аналого-цифровой преобразователь ADC2, которые образуют датчик напряжения 681.

[0085] В качестве резистивного элемента в настоящем описании может использоваться элемент с фиксированным значением электрического сопротивления, например резистор, диод или транзистор. В примере, представленном на фиг. 7, оба резистивных элемента R1 и R2 являются резисторами.

[0086] Ключ в настоящем описании представляет собой переключающий элемент, например транзистор, который размыкает и замыкает проводящую цепь, таким ключом может быть биполярный транзистор, в частности биполярный транзистор с изолированным затвором или полевой транзистор, например МОП-транзистор. Кроме того, описываемый здесь ключ может быть реализован с использованием реле. В примере, представленном на фиг. 7, все ключи SW1 и SW4 являются транзисторами.

[0087] Стабилизатор LDO 65 подключен к главной положительной шине LU, соединенной с положительным электродом источника питания 61. Микроконтроллер 63 соединен со стабилизатором LDO 65 и главной отрицательной шиной LD, соединенной с отрицательным электродом источника питания 61. Микроконтроллер 63 также соединен со всеми ключами SW1–SW4 и управляет их размыканием и замыканием. Стабилизатор LDO 65 понижает напряжение источника питания 61 и выдает пониженное напряжение. Выходное напряжение V0 стабилизатора LDO 65 также используется в качестве рабочего напряжения микроконтроллера 63, преобразователя DC/DC 66, операционных усилителей OP1 и OP2, а также блока уведомлений 16.

[0088] Преобразователь DC/DC 66 соединен с главной положительной шиной LU. Первая нагрузка 45 соединена с главной отрицательной шиной LD. Параллельная цепь C1 соединена с преобразователем DC/DC 66 и первой нагрузкой 45.

[0089] Параллельная цепь C2 соединена с главной положительной шиной LU. Вторая нагрузка 34 соединена с параллельной цепью C2 и главной отрицательной шиной LD.

[0090] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP1 соединен с точкой соединения между параллельной цепью C1 и первой нагрузкой 45. Инвертирующий вход операционного усилителя OP1 соединен через резистивные элементы с выходом операционного усилителя OP1 и главной отрицательной шиной LD.

[0091] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP2 соединен с точкой соединения между параллельной цепью C2 и второй нагрузкой 34. Инвертирующий вход операционного усилителя OP2 соединен через резистивные элементы с выходом операционного усилителя OP2 и главной отрицательной шиной LD.

[0092] Аналого-цифровой преобразователь ADC1 соединен с выходом операционного усилителя OP1. Аналого-цифровой преобразователь ADC2 соединен с выходом операционного усилителя OP2. Аналого-цифровые преобразователи АЦП1 и АЦП2 могут быть реализованы вне микроконтроллера 63.

[0093] (Микроконтроллер MCU)

Ниже описываются функции микроконтроллера 63. Микроконтроллер 63 включает в себя блок определения температуры, блок управления питанием и блок управления уведомлениями, которые представляют собой функциональные блоки, реализуемые процессором, выполняющим программу, хранящуюся в ПЗУ.

[0094] На основании выходного сигнала первого элемента определения температуры 67 блок определения температуры определяет значение первой температуры T1, которая

представляет собой температуру первой нагрузки 45. Кроме того, на основании выходного сигнала второго элемента определения температуры 68 блок определения температуры определяет значение второй температуры T2, которая представляет собой температуру второй нагрузки 34, температуру источника ароматизатора 52 или температуру камеры размещения 53.

[0095] В примере схемы, представленной на фиг. 7, блок определения температуры переводит ключи SW1, SW3 и SW4 в разомкнутое состояние, получает выходной сигнал аналого-цифрового преобразователя ADC1 (значение напряжения, приложенного к первой нагрузке 45), когда ключ SW2 удерживается замкнутым состоянием, и определяет значение первой температуры T1 на основе выходного сигнала.

[0096] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP1 может быть соединен с контактом резистивного элемента R1 со стороны преобразователя DC/DC 66, а инвертирующий вход операционного усилителя OP1 может быть соединен с контактом резистивного элемента R1 со стороны ключа SW2. В этом случае блок определения температуры переводит ключи SW1, SW3 и SW4 в разомкнутое состояние, получает выходной сигнал аналого-цифрового преобразователя ADC1 (значение напряжения, приложенного к резистивному элементу R1), когда ключ SW2 удерживается в замкнутом состоянии, и определяет значение первой температуры T1 на основе выходного сигнала.

[0097] Кроме того, в примере схемы, представленной на фиг. 7, блок определения температуры переводит ключи SW1, SW2 и SW3 в разомкнутое состояние, получает выходной сигнал аналого-цифрового преобразователя ADC2 (значение напряжения, приложенного к второй нагрузке 34), когда ключ SW4 удерживается в замкнутом состоянии, и определяет значение второй температуры T2 на основе выходного сигнала.

[0098] Неинвертирующий вход операционного усилителя OP2 может быть соединен с контактом резистивного элемента R2 со стороны главной положительной шины LU, а инвертирующий вход операционного усилителя OP2 может быть соединен с контактом резистивного элемента R2 со стороны ключа SW4. В этом случае блок определения температуры переводит ключи SW1, SW2 и SW3 в разомкнутое состояние, получает выходной сигнал аналого-цифрового преобразователя ADC2 (значение напряжения, приложенного к резистивному элементу R2), когда ключ SW4 удерживается в замкнутом состоянии, и определяет значение второй температуры T2 на основе выходного сигнала.

[0099] Блок управления уведомлениями управляет блоком уведомлений 16 с целью предоставления пользователю различной информации. Например, если обнаружено, что

наступил срок замены капсулы 50, блок управления уведомлениями передает блоку уведомлений 16 команду выдать сообщение, призывающее заменить капсулу 50. Кроме того, если обнаружено, что наступил срок замены картриджа 40, блок управления уведомлениями передает блоку уведомлений 16 команду выдать сообщение, призывающее заменить картридж 40. Кроме того, если обнаруживается низкий остаток заряда источника питания 61, блок управления уведомлениями может передать блоку уведомлений 16 команду выдать сообщение о необходимости замены или зарядки источника питания 61, или в заранее заданное время может передать блоку уведомлений 16 команду выдать сообщение о режиме управления микроконтроллера 63 (например, режим с добавлением ментола или стандартный режим, которые будут описаны далее).

[0100] Блок управления питанием управляет подачей питания от источника питания 61 на первую нагрузку 45 (далее именуемой также просто подачей питания на первую нагрузку 45) и подачей питания от источника питания 61 на вторую нагрузку 34 (далее именуемой также просто подачей питания на вторую нагрузку 34). Например, если конфигурация схемы блока питания 10 соответствует представленной на фиг. 7, блок управления питанием может осуществлять подачу питания на первую нагрузку 45 путем перевода переключателей SW2, SW3 и SW4 в разомкнутое состояние (OFF) и перевода переключателя SW1 в замкнутое состояние (ON). Кроме того, если конфигурация схемы блока питания 10 соответствует представленной на фиг. 7, блок управления питанием может осуществлять подачу питания на вторую нагрузку 34 путем перевода переключателей SW1, SW2 и SW4 в разомкнутое состояние (OFF) и перевода переключателя SW3 в замкнутое состояние (ON).

[0101] При обнаружении запроса на генерацию аэрозоля от пользователя на основании выходного сигнала датчика вдоха 62 (т. е. когда пользователь совершает вдох), блок управления питанием подает питание на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34. Соответственно, в ответ на запрос на генерацию аэрозоля источник аэрозоля 71 нагревается первой нагрузкой 45 (т. е. генерируется аэрозоль), а источник ароматизатора 52 нагревается второй нагрузкой 34. В это время блок управления питанием регулирует подачу питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 таким образом, что количество ароматического компонента, добавляемого из источника ароматизатора 52 (далее просто именуемого количеством ароматического компонента и, например, количеством ароматического компонента W_{flavor} , которое будет описано далее) в аэрозоль (испаряемый и/или распыляемый источник аэрозоля 71), генерируемого в ответ на запрос

на генерацию аэрозоля, достигает заранее заданного уровня. Целевое количество определяется ситуативно, к примеру, ситуативно может быть определен целевой диапазон количества ароматического компонента, а в качестве целевого количества может быть определено медианное значение в целевом диапазоне. Соответственно, количество ароматического компонента стремится к целевому количеству таким образом, чтобы количество ароматического компонента могло стремиться попасть в целевой диапазон. Количество ароматического компонента и целевое количество могут измеряться в единицах массы (например, мг).

[0102] Желательно, чтобы микроконтроллер 63 подавал соответствующее питание на первую нагрузку 45 и на вторую нагрузку 34 в зависимости от типа картриджа 40 или капсулы 50, установленных в аэрозольном ингаляторе 1. Как будет описано далее, на основании операций, выполняемых пользователем на блоке управления 15, микроконтроллер 63 определяет, содержится ли ментол в источнике аэрозоля 71, находящемся в картридже 40, и источнике ароматизатора 52, размещенном в капсуле 50. На основании полученных результатов блок управления питанием управляет подачей питания на первую нагрузку 45 и на вторую нагрузку 34.

[0103] Микроконтроллер 63 поддерживает несколько режимов работы аэрозольного ингалятора 1. Микроконтроллер 63 поддерживает по меньшей мере следующие режимы работы аэрозольного ингалятора 1: стандартный режим, который будет описан далее, режим с добавлением ментола, который будет описан далее, и спящий режим. В спящем режиме потребляемая аэрозольным ингалятором 1 мощность ниже, чем в стандартном режиме и режиме с добавлением ментола, при этом из спящего режима можно прямо или косвенно перейти в стандартный режим и режим с добавлением ментола. Кроме того, микроконтроллер 63 может дополнительно поддерживать режим подачи питания как режим работы аэрозольного ингалятора 1. В спящем режиме потребляемая аэрозольным ингалятором 1 мощность ниже, чем в режиме подачи питания, при этом из спящего режима можно перейти в режим подачи питания. Поэтому микроконтроллер 63 переводит аэрозольный ингалятор 1 в спящий режим, что позволяет снизить потребляемую мощность аэрозольного ингалятора 1, поддерживая при этом возможность возврата в другие режимы по мере необходимости. В настоящем варианте осуществления, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в спящем режиме, управление генерацией аэрозоля не выполняется даже в тот момент, когда пользователь совершает вдох.

[0104] В стандартном режиме управление подачей питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 оптимизировано для случая, когда установленные в аэрозольном ингаляторе 1 картридж 40 и капсула 50 относятся к стандартному типу (т. е. когда ни источник аэрозоля 71, ни источник ароматизатора 52 не содержат ментол). В режиме с добавлением ментола управление подачей питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 оптимизировано для случая, когда по меньшей мере один из установленных в аэрозольном ингаляторе 1 элементов, картридж 40 или капсула 50, относится к ментоловому типу (т. е. когда хотя бы один из источников, источник аэрозоля 71 или источник ароматизатора 52, содержит ментол). Далее в описании режим с добавлением ментола может именоваться нестандартным режимом.

[0105] Режим с добавлением ментола может быть разделен на первый режим с добавлением ментола и второй режим с добавлением ментола. Первый режим с добавлением ментола оптимизирован для случая, когда установленные в аэрозольном ингаляторе 1 картридж 40 и капсула 50 относятся к ментоловому типу (т. е. когда и источник аэрозоля 71, и источник ароматизатора 52 содержат ментол). В то же время первый режим с добавлением ментола оптимизирован для случая, когда установленные в аэрозольном ингаляторе 1 картридж 40 и капсула 50 относятся к ментоловому типу (т. е. когда и источник аэрозоля 71, и источник ароматизатора 52 содержат ментол). Второй режим с добавлением ментола оптимизирован для случая, когда в паре источник аэрозоля 71 плюс источник ароматизатора 52 только источник аэрозоля 71 относятся к ментоловому типу (т. е. когда в паре источник аэрозоля 71 плюс источник ароматизатора 52 только источник аэрозоля 71 содержат ментол).

[0106] Микроконтроллер 63 устанавливает целевую температуру второй нагрузки 34 (далее именуемую T_{cap_target}) в зависимости от того, является ли текущий режим стандартным режимом или режимом с добавлением ментола, а также от количества оставшегося ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$, содержащегося в источнике ароматизатора 52. В последующем описании оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule}$ может просто называться оставшимся количеством источника ароматизатора 52.

[0107] Блок управления питанием управляет подачей питания от источника питания 61 на первую нагрузку 45 и подачей питания от источника питания 61 на вторую нагрузку 34 таким образом, чтобы температура второй нагрузки 34, определяемая выходным

сигналом второго элемента определения температуры 68 (именуемая далее температурой T_{cap_sense}) стремилась к целевой температуре T_{cap_target} .

[0108] Соответственно, подача питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 может соответствующим образом регулироваться в зависимости от типов картриджа 40 и капсулы 50, установленных в аэрозольном ингаляторе 1, при этом пользователю может устойчиво подаваться аэрозоль, содержащий соответствующее количество ароматического компонента или соответствующее количество ментола.

[0109] Конкретные примеры управления подачей питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 в каждом случае будут описаны далее со ссылками на фиг. 12 и 13.

[0110] (Различные параметры, используемые для генерации аэрозоля)

Перед описанием конкретных функций управления подачей питания на первую нагрузку 45 и т. п., выполняемых микроконтроллером 63, будут рассмотрены различные параметры, используемые для управления подачей питания на первую нагрузку 45 т. п., осуществляемого микроконтроллером 63.

[0111] Масса (мг) аэрозоля, который генерируется при нагревании первой нагрузкой 45 и проходит через источник ароматизатора 52 (т. е. внутри капсулы 50) в ответ на совершенный пользователем вдох, определяется как масса аэрозоля $W_{aerosol}$. Мощность, которую необходимо подать в первую нагрузку 45 для генерации аэрозоля с массой аэрозоля $W_{aerosol}$, определяется как мощность распыления P_{liquid} . Время подачи мощности распыления P_{liquid} в первую нагрузку 45 определяется как время подачи t_{sense} . С целью предотвращения перегрева первой нагрузки 45 и т. п. время подачи t_{sense} ограничивается заранее заданным верхним предельным значением t_{upper} (например, 2,4 с), и когда время подачи t_{sense} достигает верхнего предельного значения t_{upper} , микроконтроллер 63 прекращает подачу питания на первую нагрузку 45 независимо от значения выходного сигнала датчика вдоха 62 (см. шаги S38 и S39, которые будут описаны далее).

[0112] Масса (мг) ароматического компонента, содержащегося в источнике ароматизатора 52 после того, как пользователь совершает вдох n_{puff} раз (n_{puff} — натуральное число от 0 и более) после установки капсулы 50 в аэрозольный ингалятор 1, определяется как оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule}(n_{puff})$. Масса (мг) ароматического компонента, содержащегося в источнике ароматизатора 52 новой капсулы 50 (капсула 50, после установки которой вдох не совершался ни разу), то есть оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule}(n_{puff} = 0)$, также определяется как $W_{initial}$.

[0113] Масса (мг) ароматического компонента, который добавляется в аэрозоль при прохождении через источник ароматизатора 52 (т. е. внутри капсулы 50) в ответ совершенный пользователем вдох, определяется как масса ароматического компонента W_{flavor} . Параметр, связанный с температурой источника ароматизатора 52, определяется как температурный параметр T_{capsule} . Температурный параметр T_{capsule} указывает на описанную выше вторую температуру T_2 и является, в частности, параметром, указывающим на температуру второй нагрузки 34.

[0114] Экспериментально установлено, что количество ароматического компонента W_{flavor} зависит от оставшегося количества ароматического компонента W_{capsule} , температурного параметра T_{capsule} и массы аэрозоля W_{aerosol} . Поэтому количество ароматического компонента W_{flavor} можно смоделировать с помощью следующей формулы (1).

[0115] $W_{\text{flavor}} = \beta \times (W_{\text{capsule}} \times T_{\text{capsule}}) \times \gamma \times W_{\text{aerosol}}$ (1), где

[0116] β — коэффициент, определяющий долю ароматического компонента, добавляемого в аэрозоль, генерируемый в ответ на один вдох, совершаемый пользователем, когда аэрозоль проходит через источник ароматизатора 52, и полученный в результате экспериментов; γ — коэффициент, полученный в результате экспериментов. За время, в течение которого совершается один вдох, температурный параметр T_{capsule} и оставшееся количество ароматического компонента W_{capsule} могут меняться, и коэффициент γ вводится для того, чтобы температурный параметр T_{capsule} и оставшееся количество ароматического компонента W_{capsule} можно было считать постоянными величинами.

[0117] Количество оставшегося ароматического компонента W_{capsule} уменьшается при каждом совершаемом вдохе. Таким образом, количество оставшегося ароматического компонента W_{capsule} обратно пропорционально количеству совершаемых вдохов (далее также именуется количеством вдохов). Поскольку в аэрозольном ингаляторе 1 подача питания на первую нагрузку 45 выполняется при каждом вдохе, можно утверждать, что количество оставшегося ароматического компонента W_{capsule} обратно пропорционально количеству подач питания на первую нагрузку 45 для генерации аэрозоля или их суммарному значению за период, в течение которого производится подача питания на первую нагрузку 45.

[0118] Как видно из приведенной выше формулы (1), если предположить, что масса аэрозоля W_{aerosol} , генерируемого в ответ на один вдох, совершаемый пользователем,

поддерживается практически постоянной, то для стабилизации количества ароматического компонента W_{flavor} необходимо увеличивать температурный параметр T_{capsule} (т. е. температуру источника ароматизатора 52) по мере уменьшения количества оставшегося ароматического компонента W_{capsule} (т. е. по мере увеличения количества вдохов).

[0119] Поэтому, когда картридж 40 и капсула 50, установленные в аэрозольный ингалятор 1, относятся к стандартному типу (т. е. когда ни источник аэрозоля 71, ни источник ароматизатора 52 не содержат ментол), микроконтроллер 63 (блок управления питанием) работает в стандартном режиме и управляет подачей питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34. При работе в стандартном режиме микроконтроллер 63 управляет подачей питания на вторую нагрузку 34 таким образом, чтобы увеличивать температуру источника ароматизатора 52 по мере уменьшения количества оставшегося ароматического компонента W_{capsule} (т. е. увеличения количества вдохов) (см. фиг. 12 и 13).

[0120] С другой стороны, когда картридж 40 или капсула 50, установленные в аэрозольный ингалятор 1, относятся к ментоловому типу (т. е. когда источник аэрозоля 71 или источник ароматизатора 52 содержит ментол), микроконтроллер 63 (блок управления питанием) работает в режиме с добавлением ментола, отличном от стандартного режима. При работе в режиме с добавлением ментола микроконтроллер 63 управляет подачей питания на вторую нагрузку 34 таким образом, чтобы уменьшать температуру источника ароматизатора 52 по мере уменьшения количества оставшегося ароматического компонента W_{capsule} (т. е. увеличения количества вдохов) с целью обеспечить предоставление пользователю соответствующего количества ментола (см. фиг. 12 и 13). Соответственно, как будет описано далее, пользователю можно подавать необходимое количество ментола.

[0121] Когда температура источника ароматизатора 52 снижается по мере уменьшения количества оставшегося ароматического компонента W_{capsule} , уменьшается количество ароматического компонента W_{flavor} . Поэтому, когда температура источника ароматизатора 52 снижается по мере уменьшения количества оставшегося ароматического компонента W_{capsule} , микроконтроллер 63 может увеличить массу аэрозоля W_{aerosol} , повышая напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45, для увеличения мощности, подаваемой в первую нагрузку 45 (см. фиг. 12). Соответственно, уменьшение количества ароматического компонента W_{flavor} , вызванное снижением температуры источника ароматизатора 52 для доставки надлежащего количества ментола пользователю, можно

компенсировать увеличением массы аэрозоля W_{aerosol} , генерируемого при нагревании первой нагрузкой 45. Таким образом, можно предотвратить снижение количества ароматического компонента W_{flavor} , поступающего в рот пользователя, и добиться устойчивой подачи ментола и ароматического компонента пользователю.

[0122] (Работа аэрозольного ингалятора)

Далее описывается пример работы аэрозольного ингалятора 1 со ссылками на фиг. 8–10 и фиг. 11. Например, описываемая ниже работа аэрозольного ингалятора 1 обеспечивается процессором микроконтроллера 63, выполняющим программу, предварительно записанную в память 63а или аналогичную.

[0123] <Управление в спящем режиме>

Как показано на фиг. 8, когда пользователь выполняет операцию включения питания на блоке управления 15 (шаг S1: ДА), микроконтроллер 63 выполняет функцию включения питания для того, чтобы перевести аэрозольный ингалятор 1 из спящего режима в режим подачи питания (шаг S2). В противном случае, микроконтроллер 63 оставляет аэрозольный ингалятор 1 в спящем режиме до тех пор, пока пользователь не выполнит операцию включения питания на блоке управления (шаг S1: ветвь НЕТ). Таким образом, когда на шаге S1 выполняется условие ДА, микроконтроллер 63 переводит аэрозольный ингалятор 1 из спящего режима в режим подачи питания. В настоящем варианте осуществления операция включения питания представляет собой, например, операцию, при которой на блок управления 15 последовательно нажимают три раза в течение заранее заданного времени (например, 2 с).

[0124] Затем, находясь в режиме подачи питания, микроконтроллер 63 продолжает изменять режим работы аэрозольного ингалятора 1 в зависимости от операции, выполняемой пользователем на блоке управления 15.

[0125] Когда пользователь выполняет в режиме подачи питания заранее заданную операцию на блоке управления 15 (шаг S3), микроконтроллер 63 переводит аэрозольный ингалятор из режима подачи питания в режим с добавлением ментола (шаг S4). В дальнейшем описании заранее заданная операция перевода аэрозольного ингалятора 1 в режим с добавлением ментола также называется операцией установки режима с добавлением ментола. Когда пользователь выполняет в режиме подачи питания заранее заданную операцию на блоке управления 15 (шаг S5), микроконтроллер 63 переводит аэрозольный ингалятор из режима подачи питания в стандартный режим (шаг S6). В дальнейшем описании заранее заданная операция перевода аэрозольного ингалятора 1 в

стандартный режим также называется операцией установки стандартного режима. В настоящем варианте осуществления установка стандартного режима представляет собой, например, операцию, при которой на блок управления 15 последовательно нажимают три раза в течение заранее заданного времени (например, 2 с). В настоящем варианте осуществления установка режима с добавлением ментола представляет собой, например, операцию, при которой на блок управления 15 последовательно нажимают пять раз в течение заранее заданного времени (например, 2 с).

[0126] Операция установки обычного режима аналогична операции включения питания. Поэтому, выполнив ту же операцию, что и при включении источника питания для перехода из спящего режима в режим подачи питания, можно перейти из режима подачи питания в стандартный режим. Соответственно, перейти из режима подачи питания в стандартный режим можно с помощью той же операции, что и включение питания при переходе из спящего режима в режим подачи питания, который легко ассоциируется с понятием «нормальный», вытекающим из термина «стандартный», то есть такая операция интуитивно понятна пользователю, благодаря чему повышается удобство управления.

[0127] <<Режим с добавлением ментола>>

Когда режим подачи питания переключается на режим с добавлением ментола на шаге S4, микроконтроллер 63 функционирует в режиме с добавлением ментола, управляя подачей питания от источника питания 61 на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 в режиме с добавлением ментола.

[0128] При работе в режиме с добавлением ментола микроконтроллер 63 сначала уведомляет пользователя о включении режима с добавлением ментола с помощью блока уведомлений 16 (шаг S7). В это время, например, микроконтроллер 63 включает зеленый свет на светоизлучающем элементе 161 и вызывает вибрацию вибрационного элемента 162, таким образом уведомляя пользователя о включении режима с добавлением ментола.

[0129] Затем микроконтроллер 63 устанавливает целевую температуру T_{cap_target} и мощность распыления, которая будет подаваться в первую нагрузку 45 (далее также именуемую мощностью распыления P_{liquid}), в зависимости от оставшегося количества ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$, содержащегося в источнике ароматизатора 52 (шаг S8), и переходит к шагу S21. При этом, до тех пор пока после установки новой капсулы 50 ни разу не совершался вдох, оставшееся количество ароматического

компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$ равно величине $W_{initial}$, а после того как вдох совершается один или большее число раз, оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$ равно оставшемуся количеству ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff})$, рассчитанному путем обработки обновленного значения оставшегося количества (будет описано далее) непосредственно перед вдохом. Далее описывается конкретный пример установки целевой температуры T_{cap_target} и т. п. в режиме с добавлением ментола со ссылкой на фиг. 12 и 13.

[0130] <<Стандартный режим>>

Когда режим подачи питания переключается на стандартный режим на шаге S6, микроконтроллер 63 функционирует в стандартном режиме, управляя подачей питания от источника питания 61 на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 в стандартном режиме.

[0131] При работе в стандартном режиме микроконтроллер 63 сначала уведомляет пользователя о включении стандартного режима с помощью блока уведомлений 16 (шаг S9). В это время, например, микроконтроллер 63 включает белый свет на светоизлучающем элементе 161 и вызывает вибрацию вибрационного элемента 162, таким образом уведомляя пользователя о включении стандартного режима.

[0132] Затем микроконтроллер 63 определяет массу аэрозоля $W_{aerosol}$, необходимую для достижения целевого количества ароматического компонента W_{flavor} , в зависимости от оставшегося количества ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$, содержащегося в источнике ароматизатора 52 (шаг S10). На шаге S10, например, микроконтроллер 63 рассчитывает массу аэрозоля $W_{aerosol}$ по приведенной ниже формуле (2), полученной в результате модификации приведенной выше формулы (1), и определяет расчетную массу аэрозоля $W_{aerosol}$ как массу аэрозоля $W_{aerosol}$.

[0133]

$$W_{aerosol} = \frac{W_{flavor}}{\beta \cdot W_{capsule} (n_{puff} - 1) \cdot T_{capsule} \cdot \gamma} \dots (2)$$

[0134] В приведенной выше формуле (2) коэффициенты β и γ аналогичны коэффициентам β и γ в приведенной выше формуле (1) и определяются опытным путем. В приведенной выше формуле (2) целевое количество ароматического компонента W_{flavor} устанавливается заранее производителем аэрозольного ингалятора 1. До тех пор пока

после установки новой капсулы 50 ни разу не совершался вдох, оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$ в приведенной выше формуле (2) равно величине $W_{initial}$, а после того как вдох совершается один или большее число раз, оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff} - 1)$ в приведенной выше формуле (2) равно оставшемуся количеству ароматического компонента $W_{capsule} (n_{puff})$, рассчитанному путем обработки обновленного значения оставшегося количества непосредственно перед вдохом.

[0135] Затем микроконтроллер 63 устанавливает мощность распыления P_{liquid} , которая будет подаваться в первую нагрузку 45, в зависимости от массы аэрозоля $W_{aerosol}$, определенной на шаге S10 (шаг S11). На шаге S11 микроконтроллер 63 рассчитывает, например, мощность распыления P_{liquid} по приведенной ниже формуле (3) и устанавливает расчетную мощность распыления P_{liquid} .

[0136]

$$P_{liquid} = \frac{W_{aerosol}}{\alpha \cdot t} \dots (3)$$

[0137] В приведенной выше формуле (3) коэффициент α определяется опытным путем аналогично коэффициентам β и γ . В приведенной выше формуле (3) масса аэрозоля $W_{aerosol}$ является массой аэрозоля $W_{aerosol}$, определенной на шаге S10. Параметр t в вышеприведенной формуле (3) представляет собой время подачи t_{sense} , в течение которого должна подаваться мощность распыления P_{liquid} , для которого может быть задано, например, верхнее предельное значение t_{upper} .

[0138] Затем микроконтроллер 63 определяет, не превышает ли мощность распыления P_{liquid} , определенная на шаге S11, заранее заданную максимальную мощность, которая в это время может быть подана от источника питания 61 в первую нагрузку 45 (шаг S12). Если мощность распыления P_{liquid} равна или меньше максимальной мощности (шаг S12: Да), микроконтроллер 63 переходит к описанному выше шагу S21. Если же мощность распыления P_{liquid} превышает максимальную мощность (шаг S12: НЕТ), то микроконтроллер 63 увеличивает целевую температуру T_{cap_target} на заранее определенную величину (шаг S13) и возвращается к шагу S10.

[0139] Таким образом, как видно из приведенной выше формулы (1), за счет повышения целевой температуры T_{cap_target} (т. е. $T_{capsule}$), масса аэрозоля $W_{aerosol}$, необходимая для достижения целевого количества ароматического компонента W_{flavor} ,

может быть уменьшена на величину, соответствующую повышению целевой температуры T_{cap_target} , и, как результат, можно уменьшить мощность распыления P_{liquid} , определенную на описанном выше шаге S11. Микроконтроллер 63 повторяет шаги с S10 по S13, поэтому решение на шаге S12, изначально определенное как НЕТ, определяется как ДА, и процесс обработки может перейти к шагу S21, как показано на фиг. 9.

[0140] <Управление подачей мощности>

Далее микроконтроллер 63 получает информацию о текущей температуре второй нагрузки 34 (далее также именуемой температурой T_{cap_sense}) на основании выходного сигнала второго элемента определения температуры 68 (шаг S21). Температура T_{cap_sense} , которая является температурой второй нагрузки 34, представляет собой пример описанного выше температурного параметра $T_{capsule}$. Несмотря на то что здесь описывается пример, в котором в качестве температурного параметра $T_{capsule}$ используется температура второй нагрузки 34, вместо температуры второй нагрузки 34 может использоваться температура источника ароматизатора 52 или камеры размещения 53.

[0141] Затем микроконтроллер 63 управляет подачей мощности от источника питания 61 во вторую нагрузку 34 в зависимости от целевой температуры T_{cap_target} , заданной при обработке в режиме с добавлением ментола или в стандартном режиме, и полученной температуры T_{cap_sense} таким образом, чтобы температура T_{cap_sense} стремилась к целевой температуре T_{cap_target} (шаг S22). В это время микроконтроллер 63 выполняет, например, пропорционально-интегрально-дифференциальное (ПИД) регулирование, чтобы температура T_{cap_sense} сравнялась с целевой температурой T_{cap_target} .

[0142] Для приведения температуры T_{cap_sense} к значению целевой температуры T_{cap_target} вместо ПИД-регулирования можно использовать регулирование путем включения и выключения питания второй нагрузки 34, пропорциональное регулирование, пропорционально-интегральное регулирование или аналогичные методы. Кроме того, целевая температура T_{cap_target} может обладать гистерезисом.

[0143] Далее микроконтроллер 63 определяет, присутствует ли запрос на генерацию аэрозоля (шаг S23). Если запрос на генерацию аэрозоля отсутствует (шаг S23: НЕТ), микроконтроллер 63 определяет, истекло ли заранее заданное время пребывания в состоянии без запроса на генерацию аэрозоля (шаг S24). Если заранее заданное время пребывания в состоянии без запроса на генерацию аэрозоля не истекло (шаг S24: НЕТ), то микроконтроллер 63 возвращается к шагу S21.

[0144] Если заранее заданное время пребывания в состоянии без запроса на генерацию аэрозоля истекло (шаг S24: ДА), то микроконтроллер 63 останавливает подачу мощности во вторую нагрузку 34 (шаг S25), переводит аэрозольный ингалятор 1 в спящий режим (шаг S26) и переходит к шагу S51, который будет описан далее.

[0145] <Управление генерацией аэрозоля>

Если же запрос на генерацию аэрозоля присутствует (шаг S23: YES), микроконтроллер 63 выполняет управление генерацией аэрозоля. Сначала микроконтроллер 63 временно останавливает нагрев источника ароматизатора 52, осуществляемый второй нагрузкой 34 (т. е. подачу мощности во вторую нагрузку 34), и определяет температуру T_{cap_sense} на основании выходного сигнала второго элемента определения температуры 68 (шаг S31). Далее микроконтроллер 63 определяет, превышает ли полученная температура T_{cap_sense} заданную целевую температуру $T_{cap_target} - \delta$ ($\delta \geq 0$) (шаг S32). Параметр δ может быть произвольно определен производителем аэрозольного ингалятора 1.

[0146] Если температура T_{cap_sense} превышает целевую температуру $T_{cap_target} - \delta$ (шаг S32: ДА), микроконтроллер 63 устанавливает текущую мощность распыления $P_{liquid} + \Delta$ ($\Delta > 0$) в качестве нового значения мощности распыления P_{liquid} (шаг S33) и переходит к шагу S35. Параметр Δ может быть произвольно определен производителем аэрозольного ингалятора 1. Если температура T_{cap_sense} меньше целевой температуры $T_{cap_target} - \delta$ (шаг S32: НЕТ), микроконтроллер 63 устанавливает текущую мощность распыления $P_{liquid} - \Delta$ в качестве нового значения мощности распыления P_{liquid} (шаг S34) и переходит к шагу S35.

[0147] В настоящем варианте осуществления, когда целевая температура T_{cap_target} регулируется в режиме с добавлением ментола, микроконтроллер 63 в течение заранее заданного периода изменяет целевую температуру T_{cap_target} с 80 до 60 °С, что будет подробно описано далее со ссылкой на фиг. 13. Сразу после такого изменения целевой температуры T_{cap_target} температура T_{cap_sense} (например, 80 °С), которая является температурой второй нагрузки 34, может превысить целевую температуру T_{cap_target} (т. е. 60 °С) после изменения. В таком случае микроконтроллер 63 на шаге S32 принимает решение НЕТ и выполняет шаг S34 для уменьшения мощности распыления P_{liquid} . Соответственно, даже когда фактическая температура источника ароматизатора 52, второй нагрузки 34 или подобных элементов выше 60 °С сразу после изменения целевой температуры T_{cap_target} с 80 до 60 °С, мощность распыления P_{liquid} может быть снижена, а

количество источника аэрозоля 71, который генерируется при нагревании первой нагрузкой 45 и подается в источник ароматизатора 52, может быть уменьшено. Таким образом, можно предотвратить поступление в рот пользователя большого количества ментола и добиться устойчивой подачи ментола пользователю в нужном количестве.

[0148] Далее микроконтроллер 63 уведомляет пользователя о текущем режиме (шаг S35). Например, в случае режима с добавлением ментола (т. е. когда выполняется обработка в режиме с добавлением ментола) на этапе S35 микроконтроллер 63 уведомляет пользователя о работе в режиме с добавлением ментола, например, включая зеленый свет на светоизлучающем элементе 161. А в случае стандартного режима (т. е. когда выполняется обработка в стандартном режиме) на этапе S35 микроконтроллер 63 уведомляет пользователя о работе в стандартном режиме, например, включая белый свет на светоизлучающем элементе 161.

[0149] Далее микроконтроллер 63 управляет преобразователем DC/DC 66 таким образом, что мощность распыления P_{liquid} , установленная на шаге S33 или шаге S34, подается в первую нагрузку 45 (шаг S36). В частности, микроконтроллер 63 управляет напряжением, подаваемым на первую нагрузку 45 через преобразователь DC/DC 66, таким образом, что в первую нагрузку 45 подается мощность распыления P_{liquid} . Соответственно, мощность распыления P_{liquid} подается в первую нагрузку 45, источник аэрозоля 71 нагревается первой нагрузкой 45 и генерируется испаренный и/или распыленный источник аэрозоля 71.

[0150] Далее микроконтроллер 63 определяет, завершился ли запрос на генерацию аэрозоля (шаг S37). Если запрос на генерацию аэрозоля не завершен (шаг S37: НЕТ), микроконтроллер 63 определяет, достигло ли время, истекшее с начала подачи мощности распыления P_{liquid} , то есть время подачи t_{sense} , максимального значения t_{upper} (шаг S38). Если время подачи t_{sense} не достигло максимального значения t_{upper} (шаг S38: НЕТ), микроконтроллер 63 возвращается к шагу S36. В этом случае продолжается подача мощности распыления P_{liquid} в первую нагрузку 45, то есть генерация испаренного и/или распыленного источника аэрозоля 71.

[0151] Если запрос на генерацию аэрозоля завершен (шаг S37: ДА) и время подачи t_{sense} достигло максимального значения t_{upper} (шаг S38: ДА), микроконтроллер 63 прекращает подачу мощности распыления P_{liquid} в первую нагрузку 45 (т. е. питание первой нагрузки 45) (шаг S39), и завершает управление генерацией аэрозоля.

[0152] Таким образом, при осуществлении управления генерацией аэрозоля микроконтроллер 63 управляет подачей питания от источника питания 61 на первую нагрузку 45 и подачей питания от источника питания 61 на вторую нагрузку 34 в режиме с добавлением ментола или в стандартном режиме.

[0153] <Обработка обновленного значения оставшегося количества>

По завершении управления генерацией аэрозоля микроконтроллер 63 выполняет обработку обновления оставшегося количества для расчета оставшегося количества ароматического компонента, содержащегося в источнике ароматизатора 52.

[0154] При обработке обновления оставшегося количества микроконтроллер 63 сначала определяет время подачи t_{sense} , в которое подается мощность распыления P_{liquid} (шаг S41). Затем микроконтроллер 63 добавляет 1 к значению n_{puff} , которое является счетчиком количества вдохов (шаг S42).

[0155] Далее микроконтроллер 63 обновляет оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule}(n_{puff})$, содержащегося в источнике ароматизатора 52, на основании определенного времени подачи t_{sense} , мощности распыления P_{liquid} , подаваемой в первую нагрузку 45 в ответ на запрос генерации аэрозоля, и целевой температуры T_{cap_target} , установленной при обнаружении запроса генерации аэрозоля (шаг S43). Например, микроконтроллер 63 вычисляет оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule}(n_{puff})$ по приведенной ниже формуле (4) и сохраняет рассчитанное оставшееся количество ароматического компонента $W_{capsule}(n_{puff})$ в памяти 63а, тем самым обновляя информацию об оставшемся количестве ароматического компонента $W_{capsule}(n_{puff})$.

[0156]

$$\begin{aligned}
 & W_{capsule}(n_{puff}) \\
 &= W_{initial} - \delta \cdot \sum_{i=1}^{n_{puff}-1} W_{flavor}(i) \quad \cdot \cdot \quad (4) \\
 &= W_{initial} - \delta \cdot \sum_{i=1}^{n_{puff}-1} \beta \cdot W_{capsule}(i) \cdot T_{capsule}(i) \cdot \gamma \cdot \alpha \cdot P_{liquid}(i) \cdot t_{sense}(i)
 \end{aligned}$$

[0157] В приведенной выше формуле (4) коэффициент α аналогичен коэффициенту α в приведенной выше формуле (3) и определяется опытным путем. В приведенной выше формуле (4) коэффициенты β и γ аналогичны коэффициентам β и γ в приведенной выше формуле (1) и определяются опытным путем. Кроме того, в приведенной выше формуле (4) параметр δ аналогичен параметру δ на шаге S32 и устанавливается заранее производителем аэрозольного ингалятора 1.

[0158] Далее микроконтроллер 63 определяет, стало ли обновленное количество оставшегося ароматического компонента $W_{\text{capsule}} (n_{\text{puff}})$ меньше заранее заданного порогового значения оставшегося количества, что является условием для подачи уведомления о необходимости замены капсулы (шаг S44). Если обновленное количество оставшегося ароматического компонента $W_{\text{capsule}} (n_{\text{puff}})$ равно или больше порогового значения оставшегося количества (шаг S44: НЕТ), то предполагается, что ароматический компонент, содержится в источнике ароматизатора 52 (т. е. в капсуле 50) все еще в достаточном количестве, и поэтому микроконтроллер 63 переходит к шагу S51.

[0159] Если же обновленное количество оставшегося ароматического компонента $W_{\text{capsule}} (n_{\text{puff}})$ меньше порогового значения оставшегося количества (шаг S44: ДА), то предполагается, что ароматический компонент, содержащийся в источнике ароматизатора 52, практически закончился, и тогда микроконтроллер 63 определяет, выполнялась ли замена капсулы 50 заранее заданное количество раз после замены картриджа 40 (шаг S45). Например, в настоящем варианте осуществления аэрозольный ингалятор 1 предоставляется пользователю в комплекте с пятью капсулами 50 и одним картриджем 40. В этом случае на шаге S25 микроконтроллер 63 определяет, выполнялась ли замена капсулы 50 пять раз после замены картриджа 40.

[0160] Если после замены картриджа 40 замена капсулы 50 не выполнялась заранее заданное количество раз (шаг S45: НЕТ), то предполагается, что картридж 40 все пригоден для использования, поэтому микроконтроллер 63 выдает уведомление о необходимости замены капсулы (шаг S46). В настоящем варианте осуществления изобретения микроконтроллер 63 осуществляет уведомление о необходимости замены капсулы посредством светоизлучающего элемента 161, мигающего зеленым светом, когда аэрозольный ингалятор 1 работает в режиме с добавлением ментола, и белым светом, когда аэрозольный ингалятор 1 работает в стандартном режиме.

[0161] Если после замены картриджа 40 замена капсулы 50 выполнялась заранее заданное количество раз (шаг S45: ДА), то предполагается, что картридж 40 достиг конца срока службы, поэтому микроконтроллер 63 выдает уведомление о необходимости замены картриджа (шаг S47). В настоящем варианте осуществления изобретения микроконтроллер 63 осуществляет уведомление о необходимости замены картриджа посредством светоизлучающего элемента 161, мигающего синим светом.

[0162] Если во время подачи уведомления о необходимости замены капсулы или картриджа пользователь выполняет операцию сброса счетчика на блоке управления 15,

то микроконтроллер 63 осуществляет функцию управления сбросом счетчика для восстановления значения счетчика количества затяжек равным 1 и инициализирует установку целевой температуры T_{cap_target} (шаг S48). В настоящем варианте осуществления операция сброса счетчика заключается в удержании блока управления 15 в нажатом состоянии в течение заранее заданного времени или дольше, например 3 с или дольше, во время подачи уведомления о необходимости замены капсулы или картриджа. При инициализации установки целевой температуры T_{cap_target} , микроконтроллер 63, например, устанавливает целевую температуру T_{cap_target} равной $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$, что соответствует абсолютному нулю. Соответственно, независимо от того, какова в этот момент температура второй нагрузки 34, подача питания на вторую нагрузку 34 может быть по существу прекращена, поэтому нагрев источника ароматизатора 52, осуществляемый второй нагрузкой 34, может быть прекращен.

[0163] <Управление выключением питания>

Затем микроконтроллер 63 определяет, была ли произведена пользователем операция выключения питания на блоке управления 15 (шаг S51). В настоящем варианте осуществления операция выключения питания заключается в удержании блока управления 15 в нажатом состоянии в течение заранее заданного времени или дольше, например 3 с или дольше. Далее, если операция выключения питания на блоке управления 15 пользователем не выполнялась (шаг S51: НЕТ), микроконтроллер 63 возвращается к шагу S3. Если же пользователь выполнил операцию выключения питания на блоке управления 15 (шаг S51: ДА), микроконтроллер 63 осуществляет функцию управления выключением питания, чтобы перевести аэрозольный ингалятор 1 в спящий режим (шаг S52) и завершить последовательность операций.

[0164] Время, которое требуется для операции установки стандартного режима, и время, которое требуется для операции установки режима с добавлением ментола, меньше времени, которое требуется для операции сброса счетчика. В настоящем варианте осуществления операция установки стандартного режима заключается, например, в последовательном нажатии на блок управления 15 три раза в течение 2 с, а операция установки режима с добавлением ментола заключается, например, в последовательном нажатии на блок управления 15 пять раз в течение 2 с. С другой стороны операция сброса счетчика заключается в удержании блока управления 15 в нажатом состоянии в течение 3 с или дольше во время операции сброса счетчика, подачи

уведомления о необходимости замены капсулы или подачи уведомления о необходимости замены картриджа.

[0165] Соответственно, во время установки стандартного режима и режима с добавлением ментола пользователь может легко и быстро выполнить эти операции, что повышает удобство установки этих режимов.

[0166] Кроме того, время, которое требуется для операции установки стандартного режима, и время, которое требуется для операции установки режима с добавлением ментола, меньше времени, которое требуется для операции отключения питания. В настоящем варианте осуществления операция установки стандартного режима заключается, например, в последовательном нажатии на блок управления 15 три раза в течение 2 с, операция установки режима с добавлением ментола заключается, например, в последовательном нажатии на блок управления 15 пять раз в течение 2 с, а операция отключения питания заключается, например, в удержании блока управления 15 в нажатом состоянии в течение 3 с или дольше.

[0167] Соответственно, во время установки стандартного режима и режима с добавлением ментола пользователь может легко и быстро выполнить эти операции, что повышает удобство установки этих режимов.

[0168] В настоящем варианте осуществления микроконтроллер 63 переключается из спящего режима в режим подачи питания, если пользователь выполняет операцию включения питания на блоке управления 15, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в спящем режиме. После этого, если пользователь выполняет на блоке управления 15 операцию установки стандартного режима, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в режиме подачи питания, микроконтроллер 63 переключается из режима подачи питания в стандартный режим. Если пользователь выполняет на блоке управления 15 операцию установки режима с добавлением ментола, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в режиме подачи питания, микроконтроллер 63 переключается из режима подачи питания в режим с добавлением ментола.

[0169] Поэтому операция включения питания, операция установки стандартного режима и операция установки режима с добавлением ментола представляют собой отдельные операции. Соответственно, поскольку в ответ на операцию включения питания управление подачей питания не запускается, то в случае совершения ошибочной операции можно предотвратить разряд источника питания 61.

[0170] Если пользователь выполняет на блоке управления 15 операцию установки режима с добавлением ментола, когда управление подачей питания осуществляется в стандартном режиме, микроконтроллер 63 переключается из стандартного режима в режим с добавлением ментола и выполняет управление подачей питания. Если пользователь выполняет на блоке управления 15 операцию установки стандартного режима, когда управление подачей питания осуществляется в режиме с добавлением ментола, микроконтроллер 63 переключается из режима с добавлением ментола в стандартный режим и выполняет управление подачей питания.

[0171] Соответственно, даже после того, как пользователь установит стандартный режим или режим с добавлением ментола, режим можно легко изменить, что повышает удобство использования аэрозольного ингалятора 1.

[0172] (Управление на основе других операций пользователя на блоке управления)

Когда пользователь выполняет операцию подтверждения состояния на блоке управления 15, микроконтроллер 63 осуществляет управление уведомлением о состоянии заряда, чтобы уведомить пользователя о состоянии заряда источника питания 61 с помощью блока уведомлений 16. В настоящем варианте осуществления операция подтверждения состояния заключается в однократном нажатии на блок управления 15, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в режиме подачи питания.

[0173] При управлении уведомлением о состоянии заряда, например, микроконтроллер 63 уведомляет пользователя о состоянии заряда источника питания 61, включая на светоизлучающем элементе 161 красный свет, когда остаток заряда источника питания 61 составляет менее 1%, фиолетовый свет, когда остаток заряда источника питания 61 находится в диапазоне от 1 до 20%, и синий свет, когда остаток заряда источника питания 61 составляет 21% или более.

[0174] Микроконтроллер 63 может управлять уведомлением об оставшемся количестве источника аэрозоля, чтобы уведомить пользователя об оставшемся количестве источника аэрозоля 71 с помощью блока уведомлений 16, когда пользователь выполняет операцию подтверждения состояния на блоке управления 15.

[0175] При управлении уведомлением об оставшемся количестве источника аэрозоля, например, микроконтроллер 63 уведомляет пользователя об оставшемся количестве источника аэрозоля 71, включая на светоизлучающем элементе 161 красный свет, когда оставшееся количество источника аэрозоля 71 составляет менее 1%, фиолетовый свет, когда оставшееся количество источника аэрозоля 71 находится в диапазоне от 1 до 20%,

и синий свет, когда оставшееся количество источника аэрозоля 71 составляет 21% или более.

[0176] Кроме того, когда пользователь выполняет операцию подтверждения состояния на блоке управления 15, микроконтроллер 63 может управлять уведомлением об оставшемся количестве источника ароматизатора, чтобы уведомить пользователя об оставшемся количестве источника ароматизатора 52 с помощью блока уведомлений 16.

[0177] При управлении уведомлением об оставшемся количестве источника ароматизатора, например, микроконтроллер 63 уведомляет пользователя об оставшемся количестве источника ароматизатора 52, включая на светоизлучающем элементе 161 красный свет, когда оставшееся количество источника ароматизатора 52 составляет менее 1%, фиолетовый свет, когда оставшееся количество источника ароматизатора 52 находится в диапазоне от 1 до 20%, и синий свет, когда оставшееся количество источника ароматизатора 52 составляет 21% или более.

[0178] Кроме того, когда пользователь выполняет операцию подтверждения состояния на блоке управления 15, микроконтроллер 63 может управлять уведомлением о состоянии, чтобы уведомить пользователя о состоянии заряда источника питания 61, оставшегося количества источника аэрозоля 71 и оставшегося количества источника ароматизатора 52 с помощью блока уведомлений 16.

[0179] При управлении уведомлением о состоянии, например, микроконтроллер 63 сначала включает на светоизлучающем элементе 161 красный свет, когда остаток заряда источника питания 61 составляет менее 1%, фиолетовый свет, когда остаток заряда источника питания 61 находится в диапазоне от 1 до 20%, синий свет, когда остаток заряда источника питания 61 составляет 21% или более, а затем выключает светоизлучающий элемент 161. Затем на светоизлучающем элементе 161 включается красный свет, если оставшееся количество источника аэрозоля 71 составляет менее 1%, включается фиолетовый свет, если оставшееся количество источника аэрозоля 71 находится в диапазоне от 1 до 20%, и включается синий свет, если оставшееся количество источника аэрозоля 71 составляет 21% или более, после чего светоизлучающий элемент 161 выключается. Затем на светоизлучающем элементе 161 включается красный свет, если оставшееся количество источника ароматизатора 52 составляет менее 1%, включается фиолетовый свет, если оставшееся количество источника ароматизатора 52 находится в диапазоне от 1 до 20%, и включается синий свет, если оставшееся количество источника ароматизатора 52 составляет 21% или более, тем самым уведомляя

пользователя о состоянии заряда источника питания 61, оставшемся количестве источника аэрозоля 71 и оставшемся количестве источника ароматизатора 52, управляя излучением светоизлучающего элемента 161 в указанном порядке. На корпусе блока питания 11 может находиться несколько светоизлучающих элементов 161, и каждый из них может по отдельности уведомлять об оставшемся заряде источника питания 61, оставшемся количестве источника аэрозоля 71 и оставшемся количестве источника ароматизатора 52.

[0180] Таким образом, время, необходимое для операции установки стандартного режима, и время, необходимое для операции установки режима с добавлением ментола, находится в пределах 2 с, но превышает время, необходимое для однократного нажатия на блок управления 15, которое требуется для операции подтверждения состояния. Соответственно, можно предотвратить ошибочные операции установки стандартного режима и режима с добавлением ментола, в результате чего повышается удобство использования аэрозольного ингалятора 1.

[0181] С другой стороны, при выполнении операции подтверждения состояния, которая требует меньше времени, чем время, необходимое для выполнения операции установки стандартного режима и режима с добавлением ментола, пользователь получает от блока уведомления 16 по меньшей мере одно уведомление о состоянии заряда источника питания, оставшемся количестве источника аэрозоля или оставшемся количестве источника ароматизатора. Таким образом, с помощью простой операции пользователь может подтвердить по меньшей мере один из параметров — состояние заряда источника питания, оставшееся количество источника аэрозоля и оставшееся количество источника ароматизатора, при этом повышается удобство использования аэрозольного ингалятора 1.

[0182] (Конкретный пример управления в случае, когда картридж 40 и капсула 50 относятся к ментоловому типу)

Далее со ссылкой на фиг. 12 описывается конкретный пример работы микроконтроллера 63, когда картридж 40 и капсула 50 относятся к ментоловому типу. Здесь предполагается, что с момента установки новой капсулы 50 в аэрозольный ингалятор 1 до момента, когда оставшееся количество ароматического компонента в капсуле 50 становится меньше описанного выше порогового значения оставшегося количества (т. е. когда оставшееся количество ароматического компонента в капсуле 50 практически заканчивается), вдох совершается заранее заданное количество раз. Кроме

того, предполагается, что в течение всего срока, за который вдох совершается заранее заданное количество раз, в картридже 40 сохраняется достаточное количество источника аэрозоля 71.

[0183] В частях (a), (b) и (c) фиг. 12 по горизонтальной оси отложено количество ароматического компонента (мг), содержащегося в источнике ароматизатора 52 в капсуле 50 (т. е. остаточное количество ароматического компонента $W_{capsule}$). По вертикальной оси в части (a) фиг. 12 отложена целевая температура (т. е. целевая температура T_{cap_target}) ($^{\circ}C$) второй нагрузки 34, которая служит нагревателем для капсулы 50 (т. е. источника ароматизатора 52), а по вертикальной оси в части (b) фиг. 12 отложена величина напряжения (В), прикладываемого к первой нагрузке 45, которая служит нагревателем для источника аэрозоля 71, находящегося в картридже 40.

[0184] По вертикальной оси с левой стороны в части (c) фиг. 12 отложено количество ментола, поступающего в рот пользователя за один вдох (мг/затяжка), а по вертикальной оси с правой стороны в части (c) фиг. 12 отложено количество ароматического компонента, поступающего в рот пользователя за один вдох (мг/затяжка). Здесь и далее количество ментола, поступающего в рот пользователя при одном вдохе, также называется порцией подаваемого ментола, а количество ароматического компонента, поступающего в рот пользователя при одном вдохе, также называется порцией подаваемого ароматического компонента.

[0185] На фиг. 12 первый интервал T_{m1} соответствует определенному отрезку времени сразу после замены капсулы 50. В частности, первый интервал T_{m1} представляет собой отрезок времени от момента, когда оставшееся количество ароматического компонента в капсуле 50 составляет $W_{initial}$, до момента, когда оставшееся количество ароматического компонента в капсуле 50 достигает значения W_{th1} , которое предварительно задается производителем аэрозольного ингалятора 1. Здесь значение W_{th1} установлено меньшим, чем $W_{initial}$, и большим, чем W_{th2} , которое представляет собой описанное выше пороговое значение оставшегося количества, являющееся условием для уведомления о необходимости замены капсулы. Например, значение W_{th1} может быть количеством оставшегося ароматического компонента после примерно десяти вдохов с момента установки новой капсулы 50. На фиг. 12 второй интервал T_{m2} представляет собой отрезок времени после первого интервала T_{m1} , в частности, это период с момента, когда оставшееся количество ароматического компонента в капсуле 50 достигает

значения W_{th1} , до момента, когда оставшееся количество ароматического компонента достигает значения W_{th2} .

[0186] Когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, как описано выше, микроконтроллер 63 управляет подачей питания на первую нагрузку 45 и на вторую нагрузку 34 в режиме с добавлением ментола. В частности, в режиме с добавлением ментола в этом случае микроконтроллер 63 устанавливает целевую температуру второй нагрузки 34 в течение первого интервала $Tm1$ равной $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, как обозначено толстой сплошной линией в части (а) фиг. 12.

[0187] Например, значение $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ служит примером первой целевой температуры в настоящем изобретении, которая, например, выше температуры плавления ментола (например, от 42 до $45\text{ }^{\circ}\text{C}$), ниже температуры кипения ментола (например, от 212 до $216\text{ }^{\circ}\text{C}$) и ниже или равна $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Соответственно, в настоящем варианте осуществления управление температурой второй нагрузки 34 (т. е. источника ароматизатора 52) в течение первого интервала $Tm1$ осуществляется таким образом, чтобы она стремилась к $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таким образом, поскольку ментол, адсорбированный на источнике ароматизатора 52, нагревается до соответствующей температуры второй нагрузкой 34, можно предотвратить быструю десорбцию ментола с источника ароматизатора 52 в течение первого интервала $Tm1$, при этом пользователю может устойчиво подаваться необходимое количество ментола.

[0188] Затем, в случае режима с добавлением ментола, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, в течение второго интервала $Tm2$ после первого интервала $Tm1$ микроконтроллер 63 устанавливает целевую температуру второй нагрузки 34 равной $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, которая ниже целевой температуры в течение непосредственно предшествующего первого интервала $Tm1$. Например, значение $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ служит примером второй целевой температуры в настоящем изобретении, которая, например, выше температуры плавления ментола, ниже температуры кипения ментола и ниже или равна $90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Соответственно, в настоящем варианте осуществления управление температурой второй нагрузки 34 (т. е. источника ароматизатора 52) в течение второго интервала $Tm2$ осуществляется таким образом, чтобы она стремилась к $60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Таким образом, поскольку ментол, адсорбированный на источнике ароматизатора 52, также нагревается до соответствующей температуры второй нагрузкой 34, можно предотвратить быструю десорбцию ментола с источника ароматизатора 52 в течение первого интервала $Tm2$, при этом пользователю может устойчиво подаваться необходимое количество ментола.

[0189] Таким образом, в режиме с добавлением ментола, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, температура второй нагрузки 34 (т. е. источника ароматизатора 52) в течение второго интервала T_{m2} управляется таким образом, чтобы стремиться к температуре более низкой, чем температура в течение непосредственно предшествующего первого интервала T_{m1} . Соответственно, в настоящем варианте осуществления управление температурой второй нагрузки 34 (т. е. источника ароматизатора 52) в течение второго интервала T_{m2} осуществляется таким образом, чтобы она стремилась к $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, что ниже $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение непосредственно предшествующего первого интервала T_{m1} .

[0190] В режиме с добавлением ментола в том случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, микроконтроллер 63 устанавливает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} , равным $V1\text{ (B)}$, как обозначено толстой сплошной линией в части (b) фиг. 12. Напряжение $V1\text{ (B)}$ является примером первого напряжения в настоящем изобретении и заранее задается производителем аэрозольного ингалятора 1. Соответственно, в этом случае в течение первого интервала T_{m1} мощность, соответствующая прилагаемому напряжению $V1\text{ (B)}$, подается от источника питания 61 в первую нагрузку 45, и источник аэрозоля 71 испаряется и/или распыляется в объеме, соответствующем мощности, генерируемой первой нагрузкой 45.

[0191] Кроме того, в режиме с добавлением ментола в том случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, микроконтроллер 63 устанавливает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45, равным $V2\text{ (B)}$ в течение второго интервала T_{m2} после первого интервала T_{m1} . Напряжение $V2\text{ (B)}$ является примером второго напряжения в настоящем изобретении и имеет значение выше, чем напряжение $V1\text{ (B)}$, как показано в части (b) фиг. 12. Напряжение $V2\text{ (B)}$ устанавливается заранее производителем аэрозольного ингалятора 1.

[0192] Таким образом, в режиме с добавлением ментола, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, напряжение (в данном случае $V2\text{ (B)}$), прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение второго интервала T_{m2} , выше напряжения (в данном случае $V1\text{ (B)}$), прикладываемого к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} .

[0193] Поэтому в режиме с добавлением ментола, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, мощность, подаваемая в первую нагрузку 45 в течение

второго интервала T_{m2} , увеличивается по сравнению с мощностью в непосредственно предшествующем первом интервале T_{m1} , и, соответственно, количество испаренного и/или распыленного источника аэрозоля 71, генерируемого первой нагрузкой 45, увеличивается по сравнению с непосредственно предшествующим первым интервалом T_{m1} .

[0194] Пример порции подаваемого ментола в случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45 в режиме с добавлением ментола, обозначен как порция подаваемого ментола 131a в части (с) фиг. 12.

[0195] Пример порции подаваемого ароматического компонента в случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45 в режиме с добавлением ментола, обозначен как порция подаваемого ароматического компонента 131b в части (с) фиг. 12.

[0196] Чтобы сравнить порцию подаваемого ментола 131a и порцию подаваемого ароматического компонента 131b, описывается пример, в котором микроконтроллер 63 управляет подачей питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 (т. е. целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45) в стандартном режиме, даже если и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу.

[0197] В стандартном режиме, например, микроконтроллер 63 пошагово повышает целевую температуру второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m1} и второго интервала T_{m2} , в частности, до 30, 60, 70 и 85 °C, как показано толстой прерывистой линией в части (а) фиг. 12. Целевая температура и график ее изменения устанавливаются заранее производителем аэрозольного ингалятора 1.

[0198] В данном случае максимальное значение (здесь 70 °C) целевой температуры второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m1} в стандартном режиме ниже целевой температуры (здесь 80 °C) второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m1} в режиме с добавлением ментола. Минимальное значение (здесь 70 °C) целевой температуры второй нагрузки 34 в течение второго интервала T_{m2} в стандартном режиме выше целевой температуры (здесь 60 °C) второй нагрузки 34 в течение второго интервала T_{m2} в режиме с добавлением ментола.

[0199] В стандартном режиме микроконтроллер 63 поддерживает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} и второго интервала T_{m2} , на постоянном уровне $V3$ (В), как обозначено толстой прерывистой линией в части (b) фиг. 12. Напряжение $V3$ (В) выше напряжения $V1$ (В), но ниже напряжения $V2$ (В) и заранее устанавливается производителем аэрозольного ингалятора 1.

[0200] Пример порции подаваемого ментола в случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45, в стандартном режиме, обозначен как порция подаваемого ментола 132a в части (c) фиг. 12.

[0201] Пример порции подаваемого ароматического компонента в случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45, в стандартном режиме, обозначен как порция подаваемого ароматического компонента 132b в части (c) фиг. 12.

[0202] Таким образом, даже когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, управление подачей питания на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 (т. е. целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, подаваемым на первую нагрузку 45) осуществляется в стандартном режиме. В этом случае, поскольку целевая температура второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m1} ниже, чем в том случае, когда целевая температура второй нагрузки 34 и напряжение, подаваемое на первую нагрузку 45 управляются в режиме с добавлением ментола, температура источника ароматизатора 52 в течение первого интервала T_{m1} является низкой.

[0203] Поэтому, если подача питания на первую нагрузку 45 и т. п. регулируется в стандартном режиме в случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, время достижения источником ароматизатора 52 (в частности, сигаретными гранулами 521) и ментолом состояния адсорбционного равновесия в капсуле 50 больше, чем в случае, когда подача питания на первую нагрузку 45 и т. п. регулируется в режиме с добавлением ментола. В течение этого интервала большая часть ментола, полученного из источника аэрозоля 71, адсорбируется на источнике ароматизатора 52, при этом количество ментола, которое может пройти через источник ароматизатора 52, уменьшается.

[0204] Как описано выше, если подача питания на первую нагрузку 45 или т. п. регулируется в стандартном режиме в случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, порция подаваемого ментола, которая может быть подана пользователю в течение интервала T_{m1} , уменьшается, что обозначено порцией подаваемого ментола 131a и порцией подаваемого ментола 132a, по сравнению со случаем, когда подача питания на первую нагрузку 45 или т. п. регулируется в режиме с добавлением ментола. Поэтому, в таком случае пользователю может не поступать достаточное количество ментола в течение первого интервала T_{m1} .

[0205] С другой стороны, в режиме с добавлением ментола в том случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, микроконтроллер 63 устанавливает вторую нагрузку 34 (т. е. источник ароматизатора 52) на высокую температуру в районе 80°C в течение первого интервала T_{m1} , который рассматривается как интервал времени перед тем, как источник ароматизатора 52 (в частности, сигаретные гранулы 521) и ментол достигнут состояния адсорбционного равновесия. Соответственно, в течение первого интервала T_{m1} микроконтроллер 63 может ускорить достижение источником ароматизатора 52 (в частности, сигаретными гранулами 521) и ментолом состояния адсорбционного равновесия в капсуле 50 на ранней стадии и предотвратить адсорбцию ментола, полученного из источника аэрозоля 71, на источнике ароматизатора 52, а также обеспечить подачу определенного количества ментола в рот пользователя, не допуская адсорбции на источнике ароматизатора 52 ментола, полученного из источника аэрозоля 71. Далее, микроконтроллер 63 может увеличить количество ментола, получаемого из источника ароматизатора 52, который десорбируется с источника ароматизатора 52 (в частности, сигаретных гранул 521) и подается в рот пользователя, установив для второй нагрузки 34 (т. е. источника ароматизатора 52) высокую температуру в течение первого интервала T_{m1} . Поэтому пользователю может быть подано достаточное количество ментола начиная с момента, когда в источнике ароматизатора 52 содержится достаточное количество ароматического компонента (время нового продукта), что обозначено порцией подаваемого ментола 131a.

[0206] В части (с) фиг. 12 порция подаваемого ментола 133a представляет собой пример порции подаваемого ментола в том случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, а источник ароматизатора 52 не нагревается второй нагрузкой 34. Соответственно, температура второй нагрузки 34 (т. е. источника ароматизатора 52) в течение первого интервала T_{m1} соответствует комнатной

температуре (см. R.T. в части (с) фиг. 12). Поэтому в данном случае, поскольку температура источника ароматизатора 52 в течение первого интервала T_{m1} ниже, чем в случае, когда подача питания на первую нагрузку 45 или т.п. регулируется в режиме с добавлением ментола, пользователю не может быть подано достаточное количество ментола в течение первого интервала T_{m1} , на что указывает порция подаваемого ментола 133a.

[0207] Чтобы обеспечить пользователя достаточным количеством ментола в течение первого интервала T_{m1} , целевая температура второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m1} в режиме с добавлением ментола устанавливается высокой. Однако, если источник ароматизатора 52, нагретый до высокой температуры в течение первого интервала T_{m1} , также непрерывно нагревается до высокой температуры в течение второго интервала T_{m2} , то пользователю подается большое количество ментола, что может приводить к ухудшению вкусовых качеств.

[0208] Поэтому, как описано выше, в режиме с добавлением ментола, целевая температура второй нагрузки 34 в течение второго интервала T_{m2} устанавливается ниже целевой температуры второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m1} , поэтому не допускается, чтобы источник ароматизатора 52, нагретый до высокой температуры в течение первого интервала T_{m1} , продолжал нагреваться до высокой температуры в течение второго интервала T_{m2} . Соответственно, как обозначено порцией подаваемого ментола 131a, в течение второго интервала T_{m2} , который рассматривается как интервал после того, как источник ароматизатора 52 (в частности, сигаретные гранулы 521) и ментол достигают состояния адсорбционного равновесия, благодаря снижению температуры источника ароматизатора 52 можно увеличить количество ментола, которое может быть адсорбировано на источнике ароматизатора 52 (в частности, сигаретных гранулах 521) и предотвратить увеличение количества ментола в порции. Поэтому в течение второго интервала T_{m2} можно подать пользователю необходимое количество ментола.

[0209] Чтобы предотвратить подачу пользователю большого количества ментола в течение второго интервала T_{m2} , целевая температура второй нагрузки 34 в течение первого интервала T_{m2} в режиме с добавлением ментола устанавливается низкой. Однако, если целевая температура второй нагрузки 34 установлена низкой таким образом, можно предотвратить увеличение порции подаваемого ментола в течение второго интервала T_{m2} , но при этом предполагается, что порция подаваемого ароматического

компонента в течение второго интервала T_{m2} также уменьшается и при этом пользователь не может получить достаточные ощущения при вдыхании.

[0210] Поэтому в режиме с добавлением ментола в том случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, то есть источник аэрозоля 71 и источник ароматизатора 52 содержат ментол, микроконтроллер 63 устанавливает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} , равным $V1 (B)$, а напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение второго периода T_{m2} после первого периода T_{m1} , равным $V2 (B)$, при этом $V2 (B)$ больше $V1 (B)$. Соответственно, напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45, может быть изменено на $V2 (B)$, которое является высоким в соответствии с интервалом, который становится вторым интервалом T_{m2} , а целевая температура второй нагрузки 34 изменяется на $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, которая является низкой. Таким образом количество источника аэрозоля 71, который генерируется в результате нагрева первой нагрузкой 45 и подается в источник ароматизатора 52, в течение второго интервала T_{m2} может быть увеличено, при этом можно не допустить уменьшения порции ароматического компонента, подаваемой в течение второго интервала T_{m2} , как указано порцией подаваемого ароматического компонента 131b.

[0211] (Конкретный пример управления в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу)

Далее со ссылкой на фиг. 13 описывается конкретный пример работы микроконтроллера 63, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу. В режиме с добавлением ментола в том случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, от режима с добавлением ментола в том случае, когда и картридж 40, и капсула 50 относятся к ментоловому типу, отличается только напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} и второго интервала T_{m2} . Поэтому в последующем описании в основном описываются те части, которые отличаются от описанных применительно к фиг. 12, а описание частей, аналогичных описанным применительно к фиг. 12, опускается.

[0212] В режиме с добавлением ментола в том случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, микроконтроллер 63 устанавливает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} , равным $V4 (B)$, как обозначено толстой сплошной линией в части (b) фиг. 13. Напряжение $V4 (B)$ выше напряжения $V3 (B)$, как показано в части (b) фиг. 13, и заранее устанавливается

производителем аэрозольного ингалятора 1. Соответственно, в этом случае в течение первого интервала T_{m1} мощность, соответствующая прилагаемому напряжению $V3$ (В), подается от источника питания 61 в первую нагрузку 45, и источник аэрозоля 71 испаряется и/или распыляется в объеме, соответствующем мощности, генерируемой первой нагрузкой 45.

[0213] В режиме с добавлением ментола в том случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, микроконтроллер 63 устанавливает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45, равным $V5$ (В) в течение второго интервала T_{m2} после первого интервала T_{m1} . Как показано в части (b) фиг. 13, напряжение $V5$ (В) выше напряжения $V3$ (В) и ниже напряжения $V4$ (В). Напряжение $V5$ (В) устанавливается заранее производителем аэрозольного ингалятора 1.

[0214] Пример порции подаваемого ментола в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45 в режиме с добавлением ментола, обозначен как порция подаваемого ментола 141a в части (c) фиг. 13.

[0215] Пример порции подаваемого ароматического компонента в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45 в режиме с добавлением ментола, обозначен как порция подаваемого ароматического компонента 141b в части (c) фиг. 13.

[0216] Пример порции подаваемого ментола в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45 в стандартном режиме, обозначен как порция подаваемого ментола 142a в части (c) фиг. 13.

[0217] Пример порции подаваемого ароматического компонента в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, а микроконтроллер 63 управляет целевой температурой второй нагрузки 34 и напряжением, прикладываемым к первой нагрузке 45 в стандартном режиме, обозначен как порция подаваемого ароматического компонента 142b в части (c) фиг. 13.

[0218] Пример порции подаваемого ментола в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, а источник ароматизатора 52 не нагревается второй нагрузкой 34, обозначен порцией подаваемого ментола 143a в части (c) фиг. 13.

[0219] Пример порции подаваемого ароматического компонента в случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, а источник ароматизатора 52 не нагревается второй нагрузкой 34, обозначен порцией подаваемого ментола 143b в части (с) фиг. 13.

[0220] Поэтому в режиме с добавлением ментола в том случае, когда только картридж 40 относится к ментоловому типу, то есть источник ароматизатора 52 не содержат ментол, микроконтроллер 63 устанавливает напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение первого интервала T_{m1} , равным $V4(B)$, а напряжение, прикладываемое к первой нагрузке 45 в течение второго периода T_{m2} после первого периода T_{m1} , равным $V5(B)$, при этом $V5(B)$ ниже $V4(B)$. Соответственно, в течение первого интервала T_{m1} , который рассматривается как интервал до того, как источник ароматизатора 52 (в частности, сигаретные гранулы 521) и ментол достигнут состояния адсорбционного равновесия в капсуле 50, количество источника аэрозоля 71, который генерируется при нагревании первой нагрузкой 45 и подается к источнику ароматизатора 52, может быть увеличено путем прикладывания высокого напряжения $V4(B)$ к первой нагрузке 45 (т. е. путем подачи большой мощности в первую нагрузку 45).

[0221] Таким образом, в течение времени до того, как источник ароматизатора 52 и ментол достигнут состояния адсорбционного равновесия, можно увеличить количество ментола, подаваемого в рот пользователя, не допуская адсорбции ментола, полученного из источника аэрозоля 71, на источнике ароматизатора 52, и способствовать тому, чтобы источник ароматизатора 52 и ментол достигли состояния адсорбционного равновесия в капсуле 50 на ранней стадии. Поэтому можно обеспечить устойчивую подачу надлежащего и достаточного количества ментола пользователю начиная с момента, когда источник ароматизатора 52 содержит достаточное количество ароматического компонента.

[0222] (Управление предварительным нагревом)

В ответ на переход из спящего режима в режим подачи питания микроконтроллер 63 может запустить функцию управления предварительным нагревом для подачи питания от источника питания 61 на вторую нагрузку 34 таким образом, чтобы температура второй нагрузки 34 стала заранее заданной температурой предварительного нагрева (далее также именуемой температурой предварительного нагрева T_{cap_pre}). Соответственно, сразу после перехода в режим подачи питания температуру второй нагрузки 34 можно увеличить. Например, когда микроконтроллер 63 выполняет управление генерацией аэрозоля в режиме с добавлением ментола, целевая

температура $T_{\text{cap_target}}$ первоначально устанавливается равной 80°C , что является высоким значением. Поэтому, хотя для достижения целевой температуры $T_{\text{cap_target}}$ требуется определенный период времени, за счет выполнения предварительного нагрева вторая нагрузка 34 может быть заранее приближена к целевой температуре $T_{\text{cap_target}}$ до обнаружения запроса на генерацию аэрозоля. Соответственно, даже когда установленная целевая температура высока, аэрозоль, в который соответствующим образом добавляется ароматизатор, может устойчиво подаваться пользователю сразу после выполнения функции управления генерацией аэрозоля (например, после начала так называемой ингаляции).

[0223] Как описано выше со ссылкой на фиг. 12 и 13, целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме пошагово увеличивается по мере уменьшения оставшегося количества ароматического компонента W_{capsule} .

[0224] В это время установленная заранее температура предварительного нагрева $T_{\text{cap_pre}}$ ниже минимальной целевой температуры $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме.

[0225] Соответственно, даже когда управление предварительным нагревом для подачи питания от источника питания 61 на вторую нагрузку 34 выполняется таким образом, что температура второй нагрузки 34 становится температурой предварительного нагрева $T_{\text{cap_pre}}$, температура второй нагрузки 34 не превышает целевую температуру $T_{\text{cap_target}}$, и, таким образом, управление предварительным нагревом может выполняться без расходования мощности источника питания 61.

[0226] Установленная заранее температура предварительного нагрева $T_{\text{cap_pre}}$ может быть выше минимальной целевой температуры $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме.

[0227] Целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ в режиме работы аэрозольного ингалятора 1, отличном от стандартного режима, например, в режиме с добавлением ментола, описанном выше, может быть выше целевой температуры $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме.

[0228] В это время желательно, чтобы температура предварительного нагрева $T_{\text{cap_pre}}$ была выше минимальной целевой температуры $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме. Соответственно, когда в аэрозольном ингаляторе 1 выбран стандартный режим работы, подача питания на вторую нагрузку 34 может быть прекращена, чтобы снизить температуру второй нагрузки 34 и быстро довести ее до целевого значения $T_{\text{cap_target}}$. Когда в аэрозольном ингаляторе 1 выбран режим работы, отличный от стандартного режима, например, режим с добавлением ментола, описанный выше, аэрозольный ингалятор 1

может дополнительно подавать питание на вторую нагрузку 34 для повышения температуры второй нагрузки 34 и быстрого достижения целевой температуры T_{cap_target} .

[0229] Таким образом, когда температура предварительного нагрева T_{cap_pre} выше минимальной целевой температуры T_{cap_target} в стандартном режиме, температура второй нагрузки 34 может быть быстро доведена до целевой температуры T_{cap_target} как в стандартном режиме, так и в режиме с добавлением ментола.

[0230] (Изменение функции управления спящим режимом)

Далее описывается изменение функции управления спящим режимом в работе аэрозольного ингалятора 1 со ссылками на фиг. 14 и 15.

[0231] Как показано на фиг. 14 и 15, если пользователь выполняет на блоке управления 15 операцию установки режима с добавлением ментола в том случае, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в спящем режиме (шаг S103: ДА), микроконтроллер 63 выполняет функцию управления включением питания для перехода из спящего режима в режим с добавлением ментола (шаг S104) и переходит к шагу S7. Если пользователь выполняет на блоке управления 15 операцию установки стандартного режима в том случае, когда аэрозольный ингалятор 1 находится в спящем режиме (шаг S105: ДА), микроконтроллер 63 выполняет функцию управления включением питания для перехода из спящего режима в стандартный режим (шаг S106) и переходит к шагу S9. В настоящем варианте осуществления установка стандартного режима представляет собой, например, операцию, при которой на блок управления 15 последовательно нажимают три раза в течение заранее заданного времени (например, 2 с). В настоящем варианте осуществления установка режима с добавлением ментола представляет собой, например, операцию, при которой на блок управления 15 последовательно нажимают пять раз в течение заранее заданного времени (например, 2 с).

[0232] В противном случае микроконтроллер 63 ожидает, пока аэрозольный ингалятор 1 остается в спящем режиме до тех пор, пока пользователь не выполнит операцию установки стандартного режима или режима с добавлением ментола на блоке управления 15 (шаг S103: ветвь НЕТ и шаг S105: ветвь НЕТ).

[0233] Таким образом, в модификации для перехода из спящего режима в состояние, когда может быть установлен стандартный режим или режим с добавлением ментола, операция включения питания не требуется до того, как будет установлен стандартный режим или режим с добавлением ментола, и можно перейти из спящего режима в стандартный режим или режим с добавлением ментола только выполнив операцию

установки стандартного режима или режима с добавлением ментола. Соответственно, повышается удобство использования аэрозольного ингалятора 1 и исключается возможность забыть установить стандартный режим или режим с добавлением ментола. Кроме того, поскольку процесс подачи питания можно начать на ранней стадии, температура второй нагрузки 34 может быть приближена к целевой температуре T_{cap_target} до выполнения функции управления генерацией аэрозоля, поэтому аэрозоль, в который соответствующим образом добавлен ароматизатор, может устойчиво подаваться пользователю сразу после выполнения функции генерации аэрозоля (например, с начала вдыхания).

[0234] В это время операция установки стандартного режима заключается, например, в последовательном нажатии на блок управления 15 три раза в течение 2 с, а операция установки режима с добавлением ментола заключается, например, в последовательном нажатии на блок управления 15 пять раз в течение 2 с. Поэтому количество нажатий на блок управления 15 при установке стандартного режима меньше, чем количество нажатий на блок управления 15 при установке режима с добавлением ментола.

[0235] Соответственно, поскольку операция установки стандартного режима является короткой операцией, которая легко ассоциируется с понятием «нормальный», вытекающим из термина «стандартный», пользователь может перейти из спящего режима в стандартный режим с помощью интуитивно понятной операции, благодаря чему повышается удобство управления.

[0236] Хотя предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения описан выше со ссылками на прилагаемые чертежи, настоящее изобретение не ограничивается рассмотренным вариантом. Специалистам в данной области будет понятно, что в рамках формулы изобретения могут быть реализованы различные изменения и модификации, при этом подразумевается, что такие изменения и модификации естественным образом соответствуют техническому объему настоящего изобретения. Кроме того, соответствующие составные элементы описанного выше варианта осуществления изобретения могут произвольно комбинироваться без отступления от сути настоящего изобретения.

[0237] Например, микроконтроллер 63 в настоящем варианте осуществления устанавливает целевую температуру второй нагрузки 34 (далее именуемую T_{cap_target}) в зависимости от выбора работы аэрозольного ингалятора в стандартном режиме или режиме с добавлением ментола, а также от оставшегося количества ароматического

компонента $W_{\text{capsule}} (n_{\text{puff}} - 1)$, содержащегося в источнике ароматизатора 52. В другом варианте осуществления целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ второй нагрузки 34 может устанавливаться в зависимости от количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля, а не оставшегося количества ароматического компонента $W_{\text{capsule}} (n_{\text{puff}} - 1)$, содержащегося в источнике ароматизатора 52. В этом случае целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме повышается пошагово или непрерывно по мере увеличения количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля. Кроме того, целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ в режиме с добавлением ментола понижается пошагово или непрерывно по мере увеличения количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля. В другом варианте осуществления целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ второй нагрузки 34 может устанавливаться в зависимости от суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля, а не оставшегося количества ароматического компонента $W_{\text{capsule}} (n_{\text{puff}} - 1)$, содержащегося в источнике ароматизатора 52. В этом случае целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ в стандартном режиме повышается пошагово или непрерывно по мере увеличения суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля. Кроме того, целевая температура $T_{\text{cap_target}}$ в режиме с добавлением ментола понижается пошагово или непрерывно по мере увеличения суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля.

[0238] Например, в настоящем варианте осуществления микроконтроллер 63 устанавливает в качестве целевой температуры $T_{\text{cap_target}}$ температуру второй нагрузки 34, но микроконтроллер 63 может установить в качестве целевой температуры температуру источника ароматизатора 52.

[0239] Аналогичным образом в настоящем варианте осуществления микроконтроллер 63 устанавливает в качестве температуры предварительного нагрева $T_{\text{cap_pre}}$ температуру второй нагрузки 34, но микроконтроллер 63 может установить в качестве температуры предварительного нагрева температуру источника ароматизатора 52.

[0240] Например, в настоящем варианте осуществления нагревательная камера 43 картриджа 40 и камера размещения 53 капсулы 50 физически отделены друг от друга и сообщаются друг с другом через канал потока аэрозоля 90, однако нагревательная камера 43 и камера размещения 53 необязательно должны быть физически отделены друг от друга. Нагревательная камера 43 и камера размещения 53 могут быть теплоизолированы друг от друга и могут сообщаться друг с другом. В этом случае нагревательная камера 43 и камера размещения 53 также теплоизолированы друг от друга, поэтому можно сделать

так, чтобы камера размещения 53 в меньшей степени подвергалась тепловому воздействию от первой нагрузки 45 нагревательной камеры 43. Соответственно, предотвращается быстрая десорбция ментола с источника ароматизатора 52 и, таким образом, ментол может устойчиво подаваться пользователю. Кроме того, нагревательная камера 43 и камера размещения 53 могут быть физически отделены друг от друга, теплоизолированы друг от друга и могут сообщаться друг с другом.

[0241] Например, общая конструкция аэрозольного ингалятора 1 не ограничивается конструкцией, в которой блок питания 10, картридж 40 и капсула 50 расположены в одну линию, как показано на фиг. 1. Аэрозольный ингалятор 1 может быть реализован таким образом, что картридж 40 и капсула 50 могут быть сменными относительно блока питания 10 и могут принимать любую форму, например, по существу прямоугольную форму.

[0242] Например, картридж 40 может быть интегрирован с блоком питания 10.

[0243] Например, капсула 50 может быть реализована как сменная относительно блока питания 10 и может быть присоединяться к блоку питания 10 и отсоединяться от него.

[0244] Например, в настоящем варианте осуществления первая нагрузка 45 и вторая нагрузка 34 представляют собой нагреватели, которые генерируют тепло за счет мощности, поступающей от источника питания 61, но первая нагрузка 45 и вторая нагрузка 34 могут быть элементами Пелтье, которые могут выполнять как нагрев, так и охлаждение за счет мощности, поступающей от источника питания 61. Когда первая нагрузка 45 и вторая нагрузка 34 реализованы таким образом, повышается степень свободы в управлении температурой источника аэрозоля 71 и источника ароматизатора 52 и, таким образом, можно на более высоком уровне управлять количеством ароматизатора в порции.

[0245] Например, в настоящем варианте осуществления микроконтроллер 63 управляет подачей питания от источника питания 61 на первую нагрузку 45 и вторую нагрузку 34 таким образом, что количество ароматического компонента стремится к целевому количеству, но целевое количество не ограничено конкретным значением и может представлять собой диапазон определенной ширины.

[0246] Например, в настоящем варианте осуществления микроконтроллер 63 управляет подачей питания от источника питания 61 на вторую нагрузку 34 таким образом, что температура ароматизатора 52 стремится к целевой температуре, но целевая

температура не ограничена конкретным значением и может представлять собой диапазон определенной ширины.

[0247] В настоящем описании рассматриваются по меньшей мере следующие аспекты. Хотя в скобках указаны соответствующие составные элементы приведенного выше варианта осуществления, настоящее изобретение ими не ограничивается.

[0248] (1) Блок питания (блок питания 10) для устройства генерации аэрозоля (аэрозольный ингалятор 1) содержит первый разъем (клемма питания 12), электрически соединяемый с возможностью присоединения и отсоединения с первой нагрузкой (первая нагрузка 45), сконфигурированной таким образом, чтобы нагревать источник аэрозоля (источник аэрозоля 71), второй разъем (клемма питания 17), электрически соединяемый с возможностью присоединения и отсоединения со второй нагрузкой (вторая нагрузка 34), сконфигурированной таким образом, чтобы нагревать источник ароматизатора (источник ароматизатора 52), способный придать аромат источнику аэрозоля, испаряемому и/или распыляемому при нагреве первой нагрузкой, источник питания (источник питания 61), электрически соединенный с первым и вторым разъемами, сконфигурированный таким образом, чтобы подавать питание на первую нагрузку через первый разъем и на вторую нагрузку через второй разъем, контроллер (микронтроллер 63), сконфигурированный таким образом, чтобы управлять подачей питания от источника питания на первую нагрузку и на вторую нагрузку, и блок управления (блок управления 15), сконфигурированный таким образом, чтобы им мог управлять пользователь. В контроллере предусмотрено несколько режимов работы устройства генерации аэрозоля, включая стандартный режим и нестандартный режим (например, режим с добавлением ментола), отличающийся от стандартного режима, и он конфигурируется таким образом, чтобы осуществлять первую заранее заданную функцию управления устройством генерации аэрозоля (например, сброс счетчика, выключение питания), когда в блоке управления выполняется первая заранее заданная операция (например, сброс счетчика, выключение питания), работать в стандартном режиме, когда в блоке управления выполняется вторая заранее заданная операция (например, операция установки стандартного режима), отличающаяся от первой заранее заданной операции, и работать в нестандартном режиме, когда в блоке управления выполняется третья заранее заданная операция (например, операция установки режима с добавлением ментола), отличающаяся от первой заранее заданной операции и второй заранее заданной операции. Время, которое требуется для выполнения второй заранее

заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, меньше времени, которое требуется для выполнения первой заранее заданной операции.

[0249] Согласно пункту (1) устройство генерации аэрозоля может работать в стандартном режиме и нестандартном режиме в зависимости от используемых источника аэрозоля и источника ароматизатора, при этом время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, меньше времени, которое требуется для выполнения первой заранее заданной операции. Таким образом, пользователь может легко и быстро выполнить операцию во время установки стандартного и нестандартного режимов, что повышает удобство работы пользователя при установке стандартного и нестандартного режимов.

[0250] (2) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (1), в котором контроллер сконфигурирован для выполнения второй заранее заданной функции управления (например, управление уведомлением о состоянии заряда) устройства генерации аэрозоля, которая отличается от первой заранее заданной функции управления, когда на блоке управления выполняется четвертая заранее заданная операция, отличающаяся от первой, второй и третьей заранее заданных операций. Время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, больше, чем время, которое требуется для выполнения четвертой заранее заданной операции.

[0251] Согласно пункту (2), время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, больше, чем время, которое требуется для выполнения четвертой заранее заданной операции, поэтому можно предотвратить ошибочное выполнение второй и третьей заранее заданных операций, что повышает удобство использования устройства для генерации аэрозоля.

[0252] (3) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (2) дополнительно содержит блок уведомлений (блок уведомлений 16), сконфигурированный таким образом, чтобы информировать пользователя. Вторая заранее заданная функция управления заключается в управлении уведомлением пользователя с помощью блока уведомлений о по меньшей мере одном из параметров:

состоянии заряда источника питания, оставшемся количестве источника аэрозоля и оставшемся количестве источника ароматизатора.

[0253] Согласно пункту (3), при выполнении четвертой заранее заданной операции, которая требует меньше времени, чем время, необходимое для выполнения второй заранее заданной операции, и время, необходимое для выполнения третьей заранее заданной операции, пользователь получает от блока уведомления по меньшей мере одно уведомление о состоянии заряда источника питания, оставшемся количестве источника аэрозоля или оставшемся количестве источника ароматизатора. Таким образом, с помощью простой операции пользователь может подтвердить по меньшей мере один из параметров — состояние заряда источника питания, оставшееся количество источника аэрозоля и оставшееся количество источника ароматизатора, при этом повышается удобство использования аэрозольного ингалятора.

[0254] (4) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно любому из пунктов (1)–(3), в котором контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы переключаться в нестандартный режим при выполнении второй заранее заданной операции на блоке управления в стандартном режиме и переключаться в стандартный режим при выполнении третьей заранее заданной операции на блоке управления в стандартном режиме.

[0255] Согласно пункту (4), даже после того, как пользователь установит стандартный режим или нестандартный режим, режим можно легко изменить, что повышает удобство использования аэрозольного ингалятора.

[0256] (5) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно любому из пунктов (1)–(4), в котором в число режимов дополнительно входит спящий режим для работы устройства генерации аэрозоля с более низким энергопотреблением, чем в стандартном и нестандартном режимах, при этом контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы переключаться в стандартный режим при выполнении второй заранее заданной операции на блоке управления в спящем режиме и переключаться в нестандартный режим при выполнении третьей заранее заданной операции на блоке управления в спящем режиме.

[0257] Согласно пункту (5), операция перехода из спящего режима в состояние, в котором могут быть установлены стандартный или нестандартный режимы, не обязательно выполняется до того, как будет установлен стандартный или нестандартный режим. Спящий режим может быть переключен в стандартный или нестандартный

режим только с помощью второй заранее заданной операции для установки стандартного режима или третьей заранее заданной операции для установки нестандартного режима. Соответственно, повышается удобство использования устройства генерации аэрозоля и исключается возможность забыть установить стандартный или нестандартный режим. Кроме того, поскольку процесс подачи питания можно начать на ранней стадии, температура второй нагрузки может быть приближена к целевой температуре до выполнения функции управления генерацией аэрозоля, поэтому аэрозоль, в который соответствующим образом добавлен ароматизатор, может устойчиво подаваться пользователю сразу после выполнения функции генерации аэрозоля (например, после начала так называемой ингаляции).

[0258] (6) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (5), в котором вторая заранее заданная операция представляет собой операцию, когда на блок управления нажимают n раз в течение заранее заданного времени, а третья заранее заданная операция представляет собой операцию, когда на блок управления нажимают m раз в течение заранее заданного времени, причем n меньше m .

[0259] Согласно пункту (6), поскольку вторая заранее заданная операция установки режима подачи питания в стандартном режиме является короткой операцией, которая легко ассоциируется с понятием «нормальный», вытекающим из термина «стандартный», пользователь может перейти из спящего режима в стандартный режим с помощью интуитивно понятной операции, благодаря чему повышается удобство управления.

[0260] (7) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно любому из пунктов (1)–(4), в котором в число режимов дополнительно входит режим подачи питания и спящий режим для работы устройства генерации аэрозоля с более низким энергопотреблением, чем в режиме подачи питания, при этом контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы переключаться в режим подачи питания при выполнении пятой заранее заданной операции (например, включении питания) на блоке управления в спящем режиме, переключаться в стандартный режим при выполнении второй заранее заданной операции на блоке управления в режиме подачи питания и переключаться в нестандартный режим при выполнении третьей заранее заданной операции на блоке управления в режиме подачи питания.

[0261] Согласно пункту (7), пятая заранее заданная операция, которая служит для перехода из спящего режима в режим подачи питания, вторая заранее заданная операция для установки стандартного режима и третья заранее заданная операция для установки

нестандартного режима являются отдельными операциями. Соответственно, поскольку в ответ на пятую заранее заданную операцию функция управления подачей питания не запускается, то в случае совершения ошибочной операции можно предотвратить разряд источника питания.

[0262] (8) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (7), в котором вторая заранее заданная операция совпадает с пятой заранее заданной операцией.

[0263] Согласно пункту (8), поскольку вторая заранее заданная операция является той же операцией, что и пятая заранее заданная операция, то из режима подачи питания можно перейти в обычный режим, выполнив ту же операцию, что и операция перехода из спящего режима в режим подачи питания. Соответственно, перейти в стандартный режим можно с помощью той же операции, что и операция перехода из спящего режима в режим подачи питания, который легко ассоциируется с понятием «нормальный», вытекающим из термина «стандартный», то есть такая операция интуитивно понятна пользователю, благодаря чему повышается удобство управления.

[0264] (9) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (7) или (8), в котором контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы в ответ на переключение из спящего режима в режим подачи питания, начать подачу питания от источника питания на вторую нагрузку так, чтобы температура второй нагрузки или температура источника ароматизатора стала заранее установленной температурой предварительного нагрева (температура предварительного нагрева T_{cap_pre}).

[0265] Согласно пункту (9), так как функция управления предварительным нагревом запускается в ответ на переход из спящего режима в режим подачи питания, температура второй нагрузки может увеличиваться сразу после перехода в режим подачи питания. Соответственно, даже когда установленная целевая температура высока, аэрозоль, в который соответствующим образом добавляется ароматизатор, может устойчиво подаваться пользователю сразу после выполнения функции управления генерацией аэрозоля (например, после начала так называемой ингаляции).

[0266] (10) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (9), в котором контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы установить целевую температуру (целевая температура T_{cap_target}), к которой стремится температура второй нагрузки или температура источника ароматизатора, на основании любого из параметров — оставшегося количества источника ароматизатора, количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля и суммарной длительности запросов на

генерацию аэрозоля, при этом целевая температура в стандартном режиме повышается пошагово или непрерывно по мере уменьшения оставшегося количества источника ароматизатора, увеличения количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля или увеличения суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля, а температура предварительного нагрева ниже минимального значения целевой температуры в стандартном режиме.

[0267] Согласно пункту (10), поскольку температура предварительного нагрева, установленная заранее, ниже минимального значения целевой температуры в стандартном режиме, температура второй нагрузки не превышает целевую температуру даже при выполнении функции управления предварительным нагревом, и поэтому функция управления предварительным нагревом может выполняться без расходования мощности источника питания.

[0268] (11) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно пункту (9), в котором контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы установить целевую температуру (целевая температура T_{cap_target}), к которой стремится температура второй нагрузки или температура источника ароматизатора, на основании любого из параметров — оставшегося количества источника ароматизатора, количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля и суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля, при этом целевая температура в стандартном режиме повышается пошагово или непрерывно по мере уменьшения оставшегося количества источника ароматизатора, увеличения количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля или увеличения суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля, а температура предварительного нагрева выше минимального значения целевой температуры в стандартном режиме.

[0269] Согласно пункту (11), поскольку установленная заранее температура предварительного нагрева выше минимального значения целевой температуры в стандартном режиме, даже при переходе в стандартный или нестандартный режим, температура второй нагрузки может быть быстро доведена до целевой температуры.

[0270] Настоящая заявка основывается на патентной заявке Японии (JP2020-193902A), поданной 20 ноября 2020 года, содержание которой включено в настоящий документ путем ссылки.

СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- [0271] 1 — Аэрозольный ингалятор (устройство генерации аэрозоля)
- 10 — Блок питания
- 12 — Клемма питания (первый разъем)
- 15 — Блок управления
- 16 — Блок уведомлений
- 17 — Клемма питания (второй разъем)
- 34 — Вторая нагрузка
- 45 — Первая нагрузка
- 52 — Источник ароматизатора
- 61 — Источник питания
- 63 — MCU (контроллер)
- 71 — Источник аэрозоля
- 72 — Аэрозоль
- T_{cap_pre} — Температура предварительного нагрева
- T_{cap_target} — Целевая температура

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок питания для устройства генерации аэрозоля, содержащий:

первый разъем, электрически соединяемый с возможностью присоединения и отсоединения с первой нагрузкой, сконфигурированной таким образом, чтобы нагревать источник аэрозоля;

второй разъем, электрически соединяемый с возможностью присоединения и отсоединения со второй нагрузкой, сконфигурированной таким образом, чтобы нагревать источник ароматизатора, способного придавать аромат источнику аэрозоля, испаряемому и/или распыляемому при нагревании с помощью первой нагрузки;

источник питания, электрически соединенный с первым разъемом и вторым разъемом, сконфигурированный таким образом, чтобы подавать питание на первую нагрузку через первый разъем и на вторую нагрузку через второй разъем;

контроллер, сконфигурированный таким образом, чтобы управлять подачей питания от источника питания на первую нагрузку и на вторую нагрузку; и

блок управления, сконфигурированный таким образом, чтобы пользователь выполнял на нем операции, при этом

контроллер поддерживает несколько режимов работы устройства генерации аэрозоля, включая стандартный режим и нестандартный режим, отличающийся от стандартного режима, и сконфигурирован таким образом, чтобы:

выполнять первую заранее заданную функцию управления устройством генерации аэрозоля, когда на блоке управления выполнена первая заранее заданная операция;

работать в стандартном режиме, когда на блоке управления выполнена вторая заранее заданная операция, отличная от первой заранее заданной операции; и

работать в нестандартном режиме, когда на блоке управления выполнена третья заранее заданная операция, отличная от первой заранее заданной операции и второй заранее заданной операции, и

время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, меньше времени, которое требуется для выполнения первой заранее заданной операции.

2. Блок питания по п. 1, в котором

контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы:

выполнять вторую заранее заданную функцию управления устройством генерации аэрозоля, которая отличается от первой заранее заданной функции управления, когда на блоке управления выполнена четвертая заранее заданная операция, отличающаяся от первой заранее заданной операции, второй заранее заданной операции и третьей заранее заданной операции; и

время, которое требуется для выполнения второй заранее заданной операции, и время, которое требуется для выполнения третьей заранее заданной операции, больше времени, которое требуется для выполнения четвертой заранее заданной операции.

3. Блок питания по п. 2, также содержащий:

блок уведомлений, сконфигурированный таким образом, чтобы оповещать пользователя об информации, при этом

вторая заранее заданная функция управления заключается в управлении уведомлением пользователя с помощью блока уведомлений о по меньшей мере одном из следующих параметров: состоянии заряда источника питания, оставшемся количестве источника аэрозоля и оставшемся количестве источника ароматизатора.

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

контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы:

переключаться в нестандартный режим, когда на блоке управления выполнена вторая заранее заданная операция в стандартном режиме; и

переключаться в стандартный режим, когда на блоке управления выполнена третья заранее заданная операция в нестандартном режиме.

5. Блок питания по любому из п.п. 1–4, в котором

в число нескольких режимов работы дополнительно входит спящий режим для работы устройства генерации аэрозоля с более низким энергопотреблением по сравнению со стандартным и нестандартным режимами, и

контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы:

переключаться в стандартный режим, когда на блоке управления выполнена вторая заранее заданная операция в спящем режиме; и

переключаться в нестандартный режим, когда на блоке управления выполнена третья заранее заданная операция в спящем режиме.

6. Блок питания по п. 5, в котором
вторая заранее заданная операция является операцией, при которой на блок управления нажимают n раз в течение заранее заданного времени,
третья заранее заданная операция является операцией, при которой на блок управления нажимают m раз в течение заранее заданного времени, и
 n меньше m .

7. Блок питания по любому из п.п. 1–4, в котором
в число нескольких режимов работы дополнительно входят режим подачи питания и спящий режим для работы устройства генерации аэрозоля с более низким энергопотреблением по сравнению с режимом подачи питания, и
контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы:

переключаться в режим подачи питания, когда на блоке управления выполнена пятая заранее заданная операция в спящем режиме;

переключаться в стандартный режим, когда на блоке управления выполнена вторая заранее заданная операция в режиме подачи питания; и

переключаться в нестандартный режим, когда на блоке управления выполнена третья заранее заданная операция в режиме подачи питания.

8. Блок питания по п. 7, в котором
вторая заранее заданная операция совпадает с пятой заранее заданной операцией.

9. Блок питания по п. 7 или 8, в котором
контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы в ответ на переключение из спящего режима в режим подачи питания начинать подачу питания от источника питания на вторую нагрузку так, чтобы температура второй нагрузки или температура источника ароматизатора стала заранее установленной температурой предварительного нагрева.

10. Блок питания по п. 9, в котором

контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы устанавливать целевую температуру, которой достигает температура второй нагрузки или температура источника ароматизатора, в зависимости от оставшегося количества источника ароматизатора, количества обнаруженных запросов на генерацию аэрозоля или суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля,

целевая температура в стандартном режиме повышается пошагово или непрерывно по мере уменьшения оставшегося количества источника ароматизатора, увеличения количества обнаружений запросов на генерацию аэрозоля или увеличения суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля, и

температура предварительного нагрева ниже минимальной целевой температуры в стандартном режиме.

11. Блок питания по п. 9, в котором

контроллер сконфигурирован таким образом, чтобы устанавливать целевую температуру, которой достигает температура второй нагрузки или температура источника ароматизатора, в зависимости от оставшегося количества источника ароматизатора, количества обнаружений запросов на генерацию аэрозоля или суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля,

целевая температура в стандартном режиме повышается пошагово или непрерывно по мере уменьшения оставшегося количества источника ароматизатора, увеличения количества обнаружений запросов на генерацию аэрозоля или увеличения суммарной длительности запросов на генерацию аэрозоля, и

температура предварительного нагрева выше минимальной целевой температуры в стандартном режиме.

Fig. 1

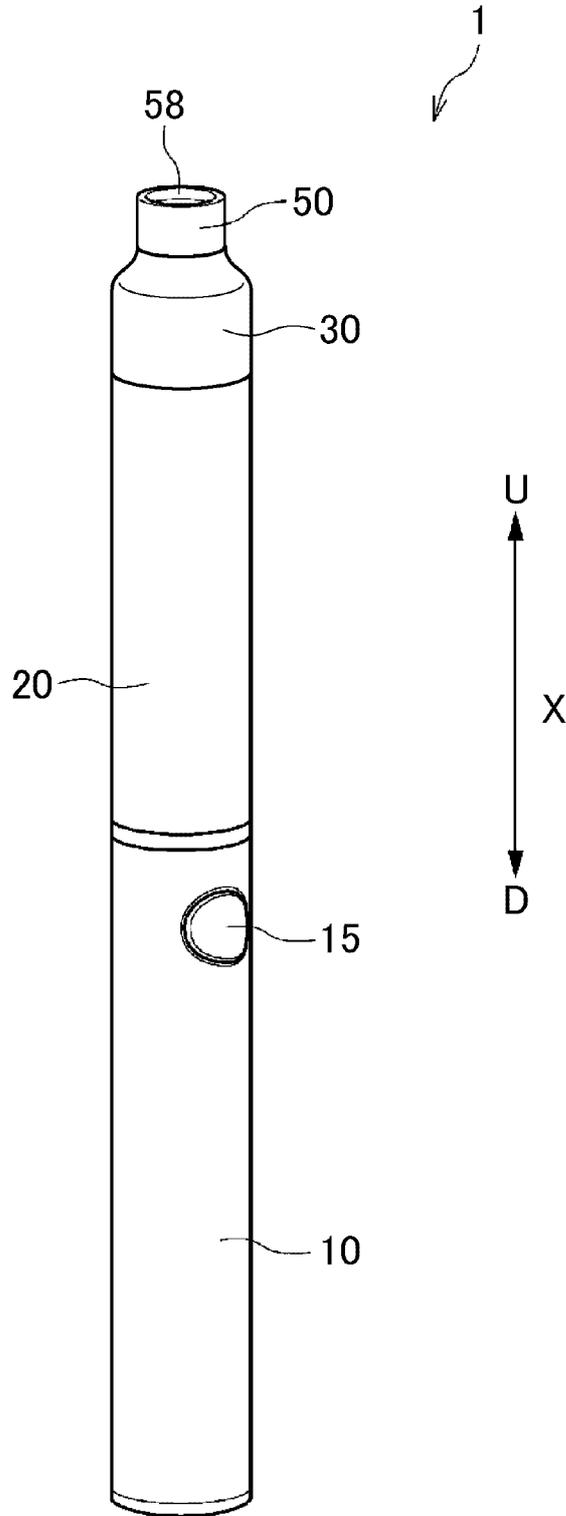
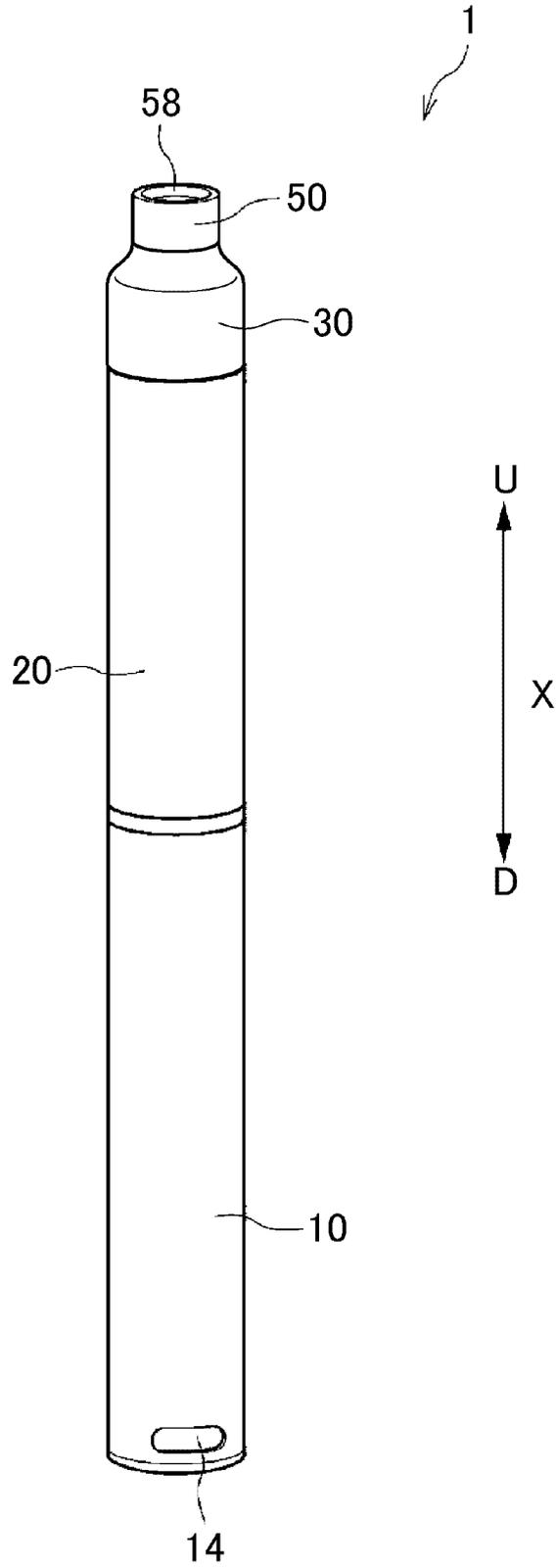


Fig. 2



Фиг. 3

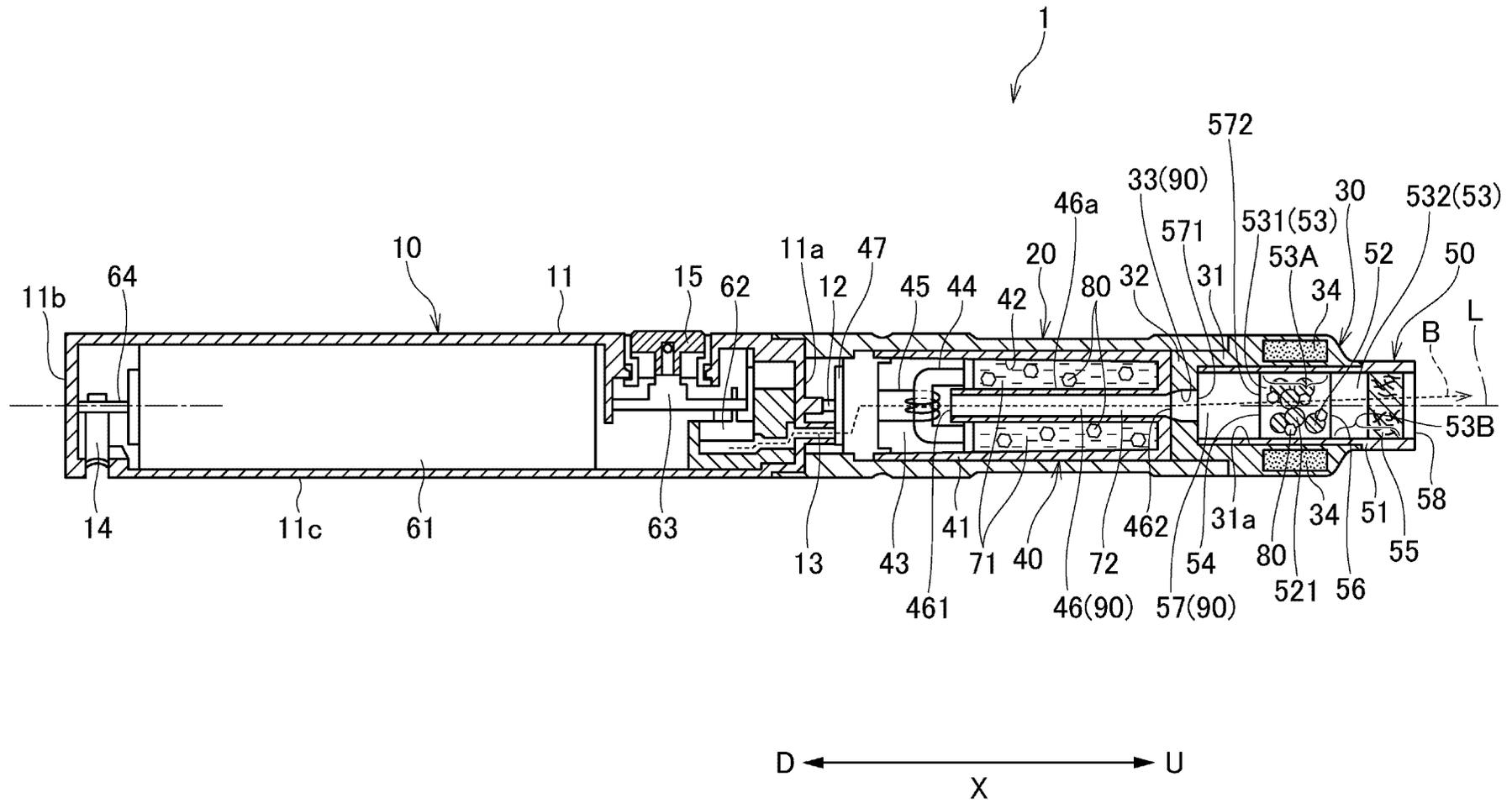
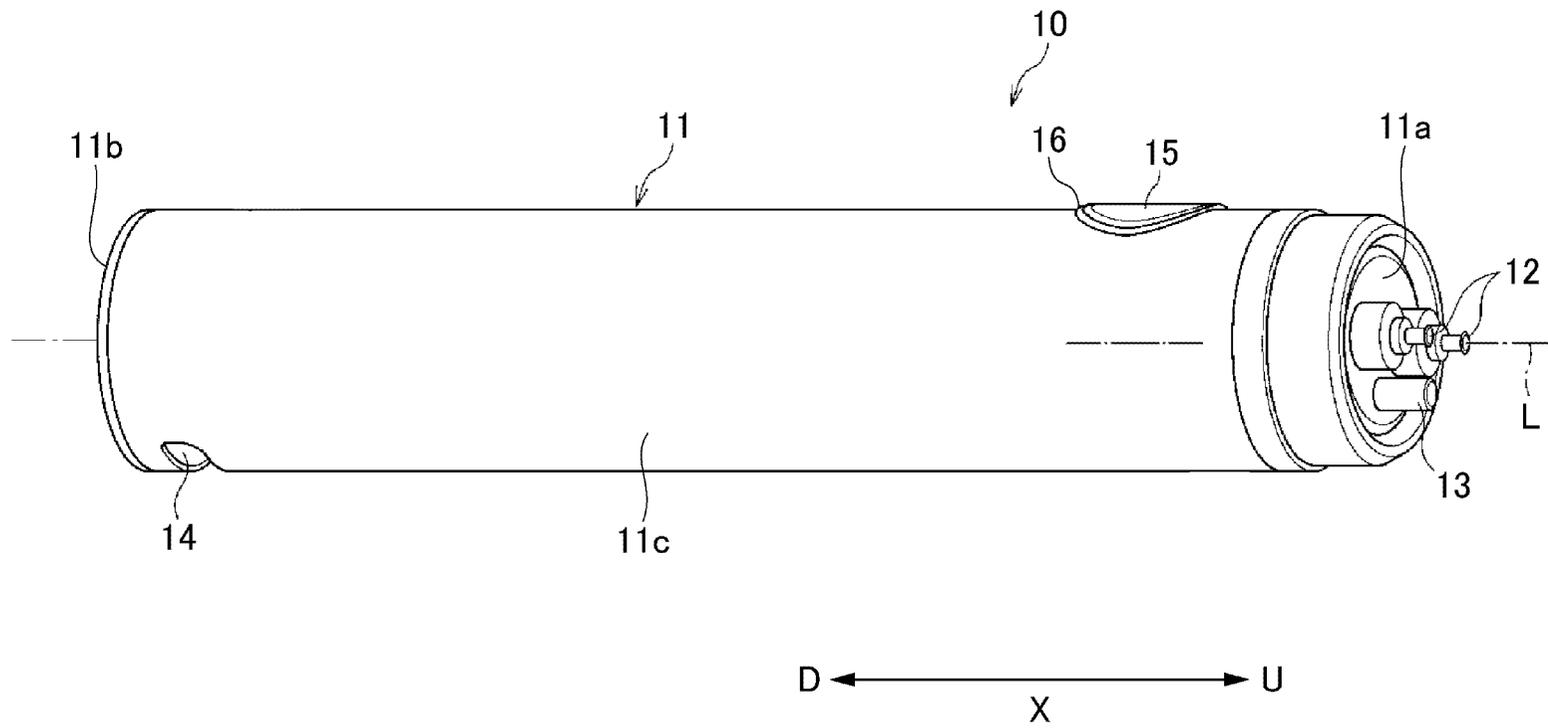
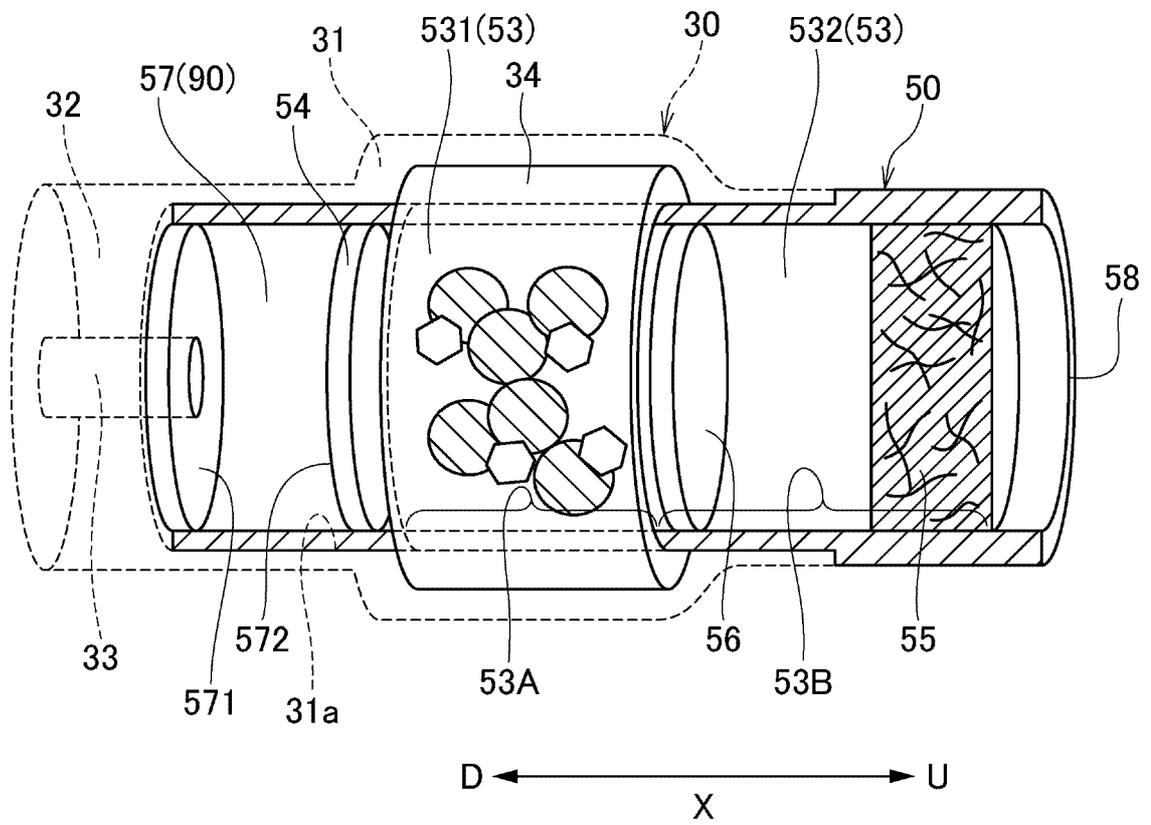


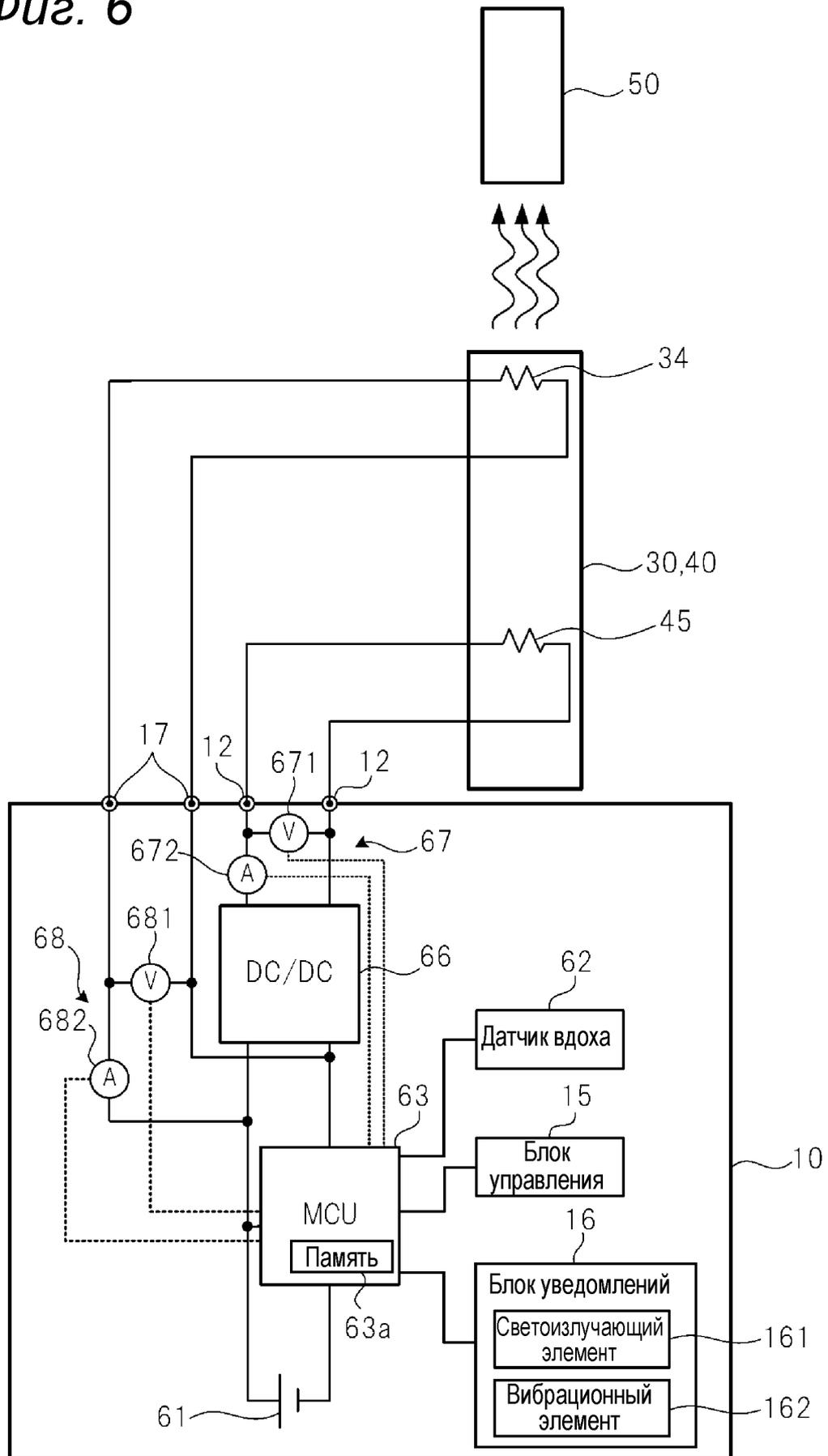
Fig. 4



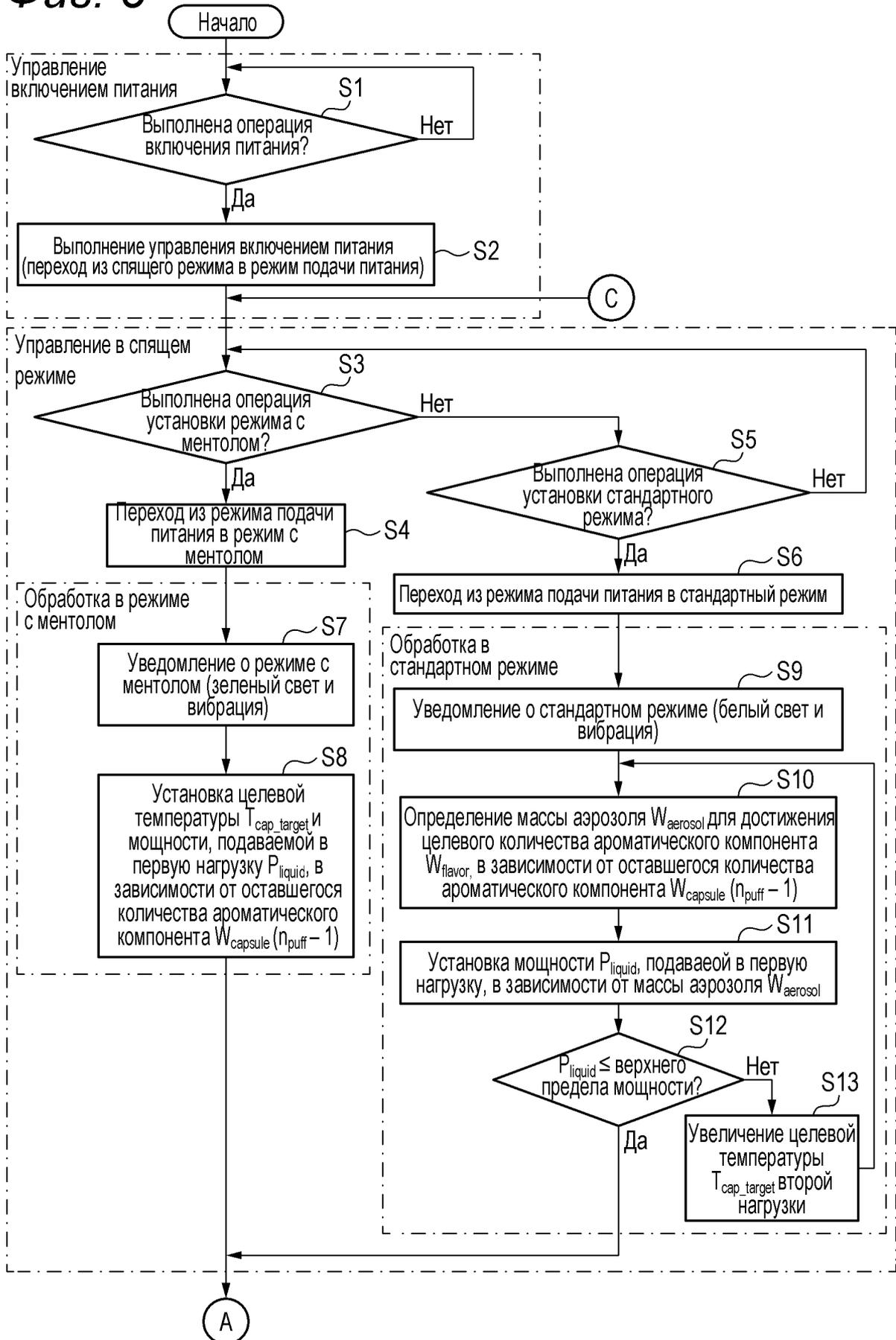
Фиг. 5



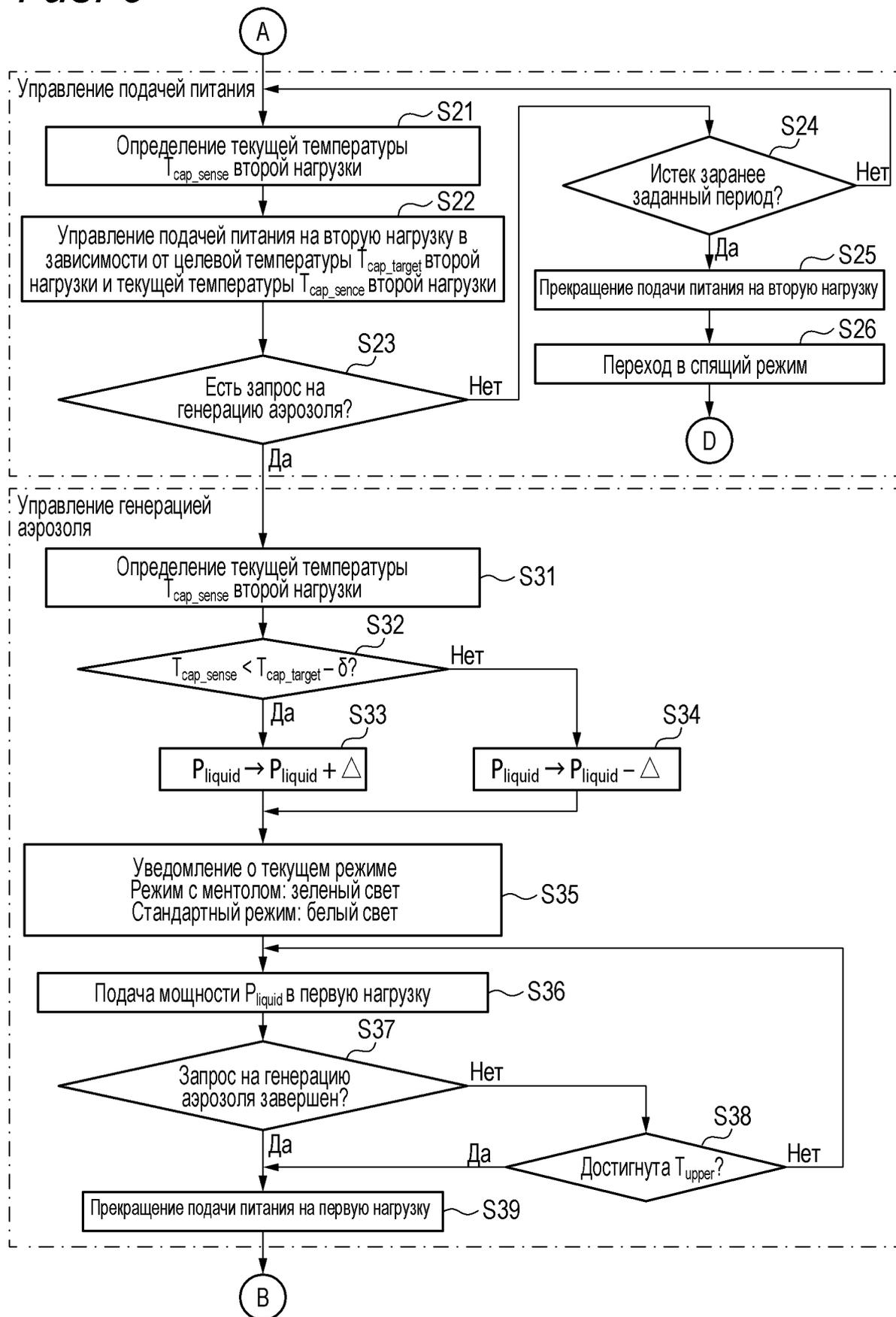
Фиг. 6



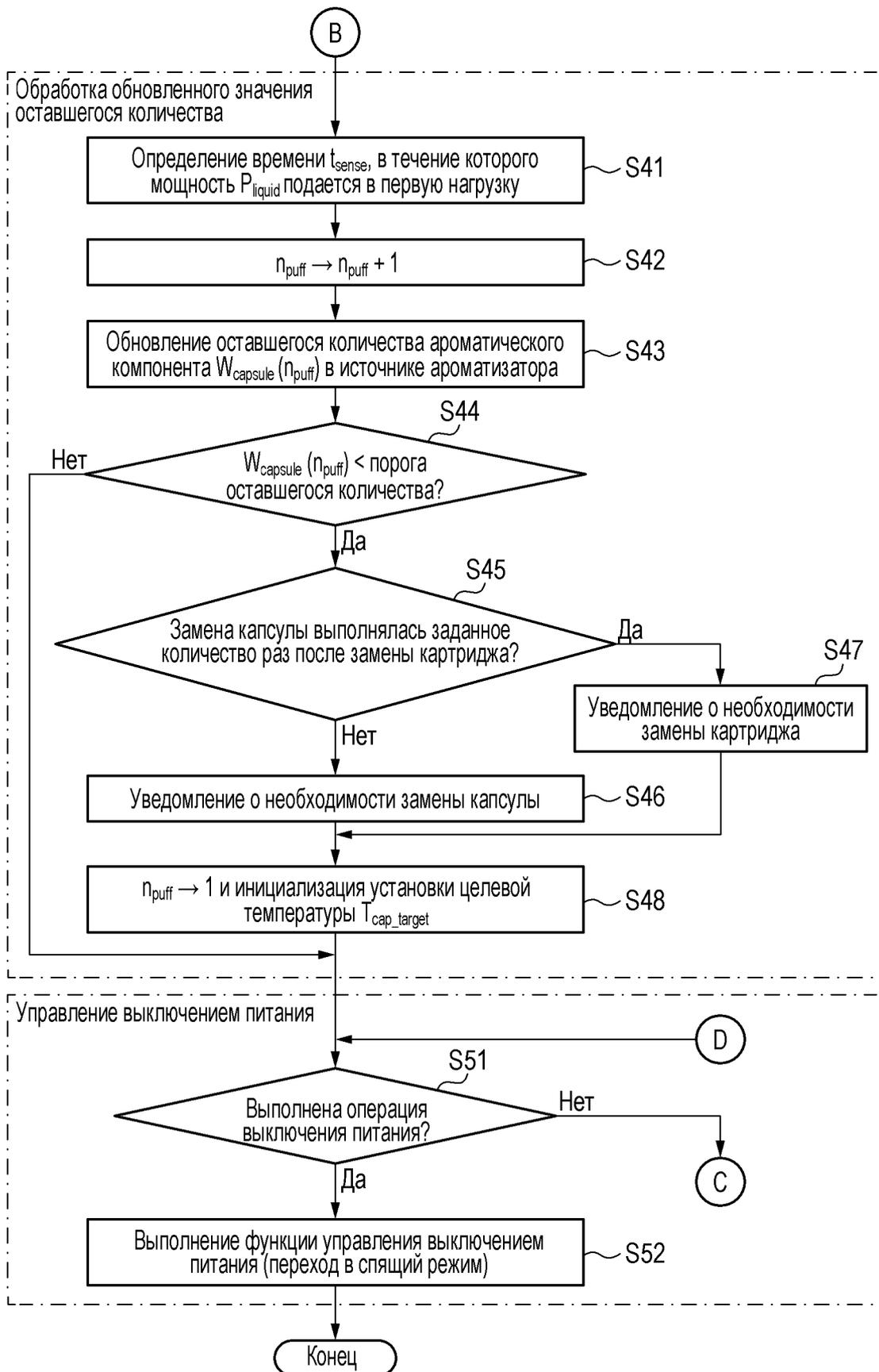
Фиг. 8



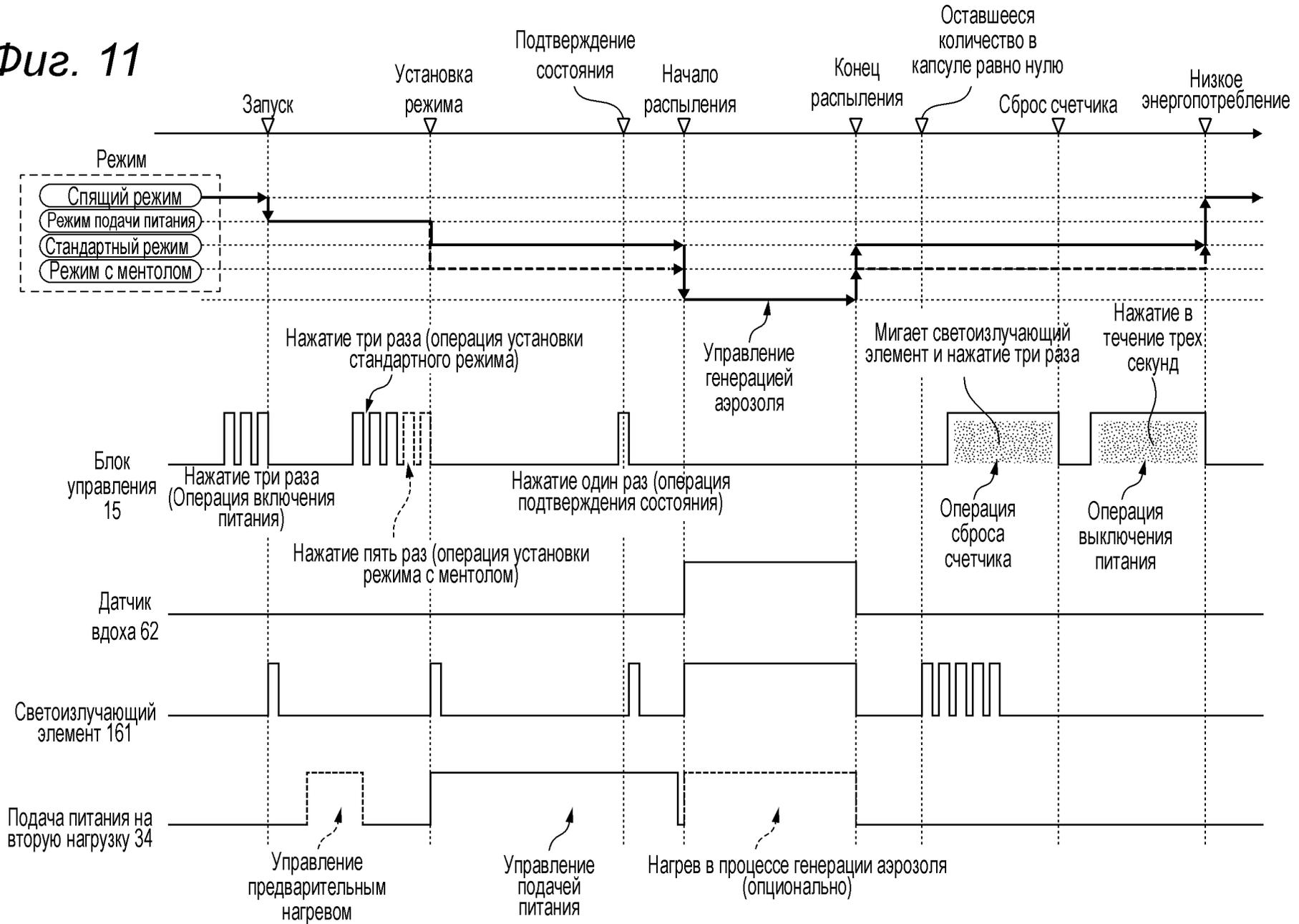
Фиг. 9



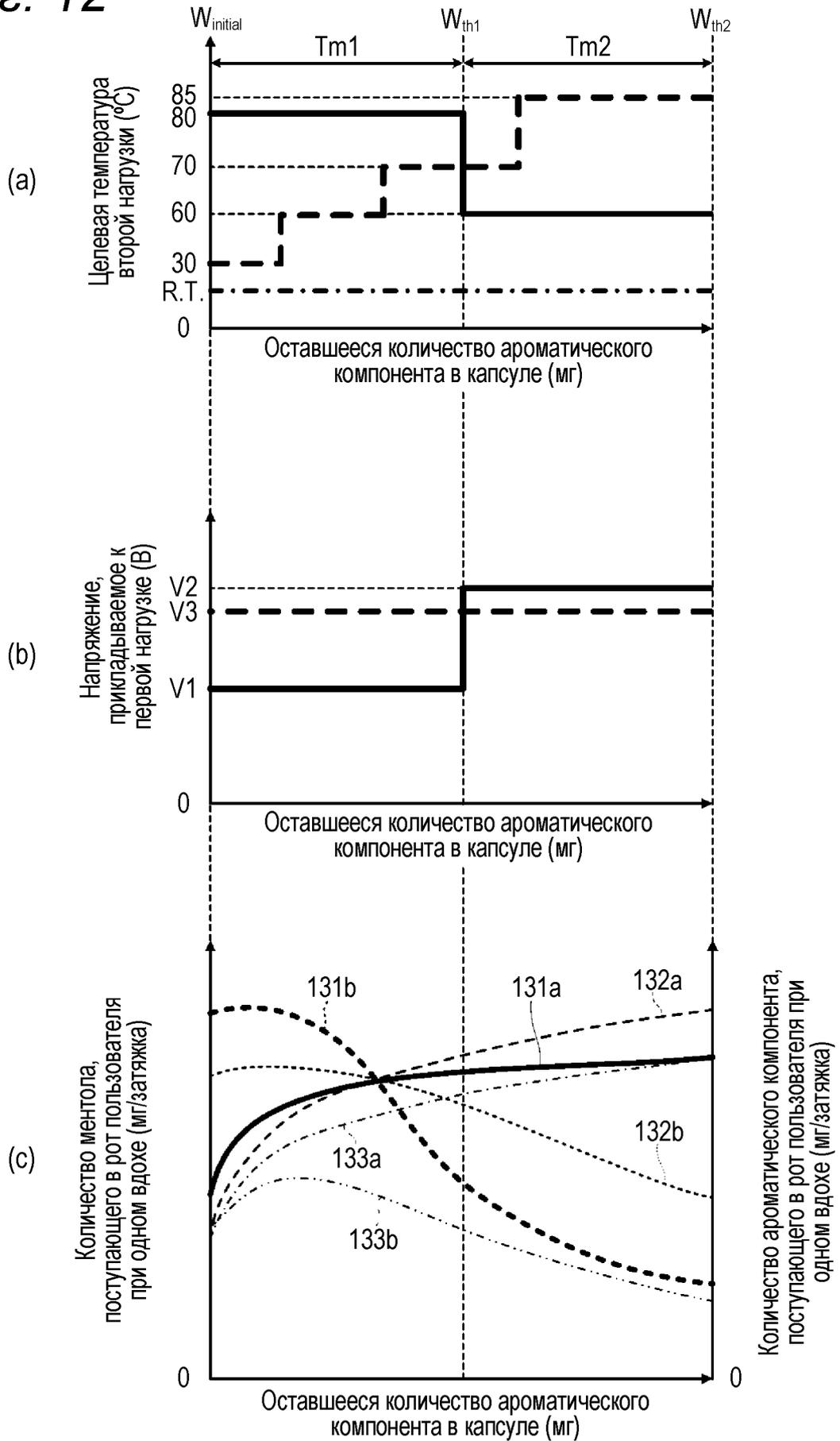
Фиг. 10



Фиг. 11

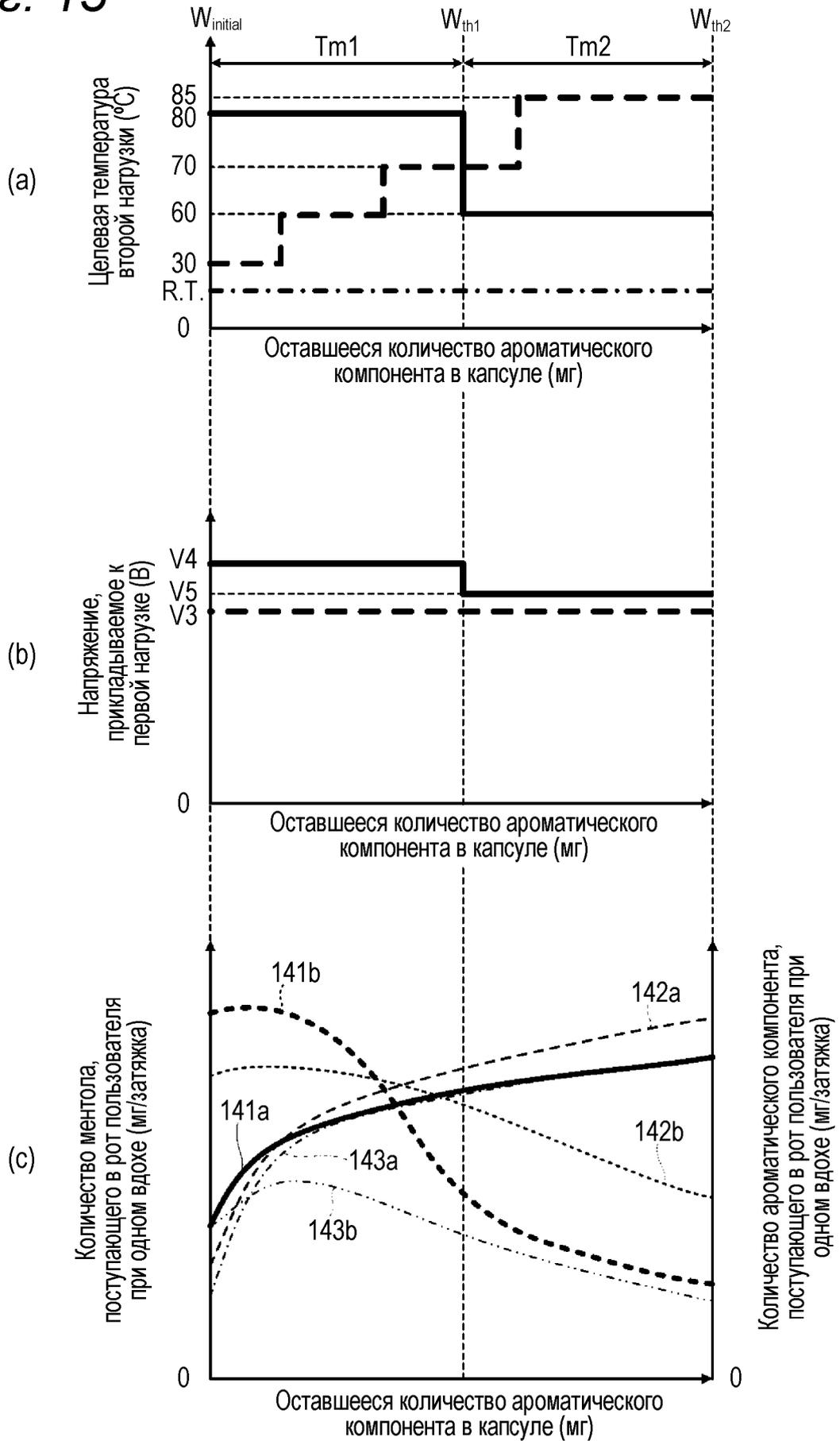


Фиг. 12

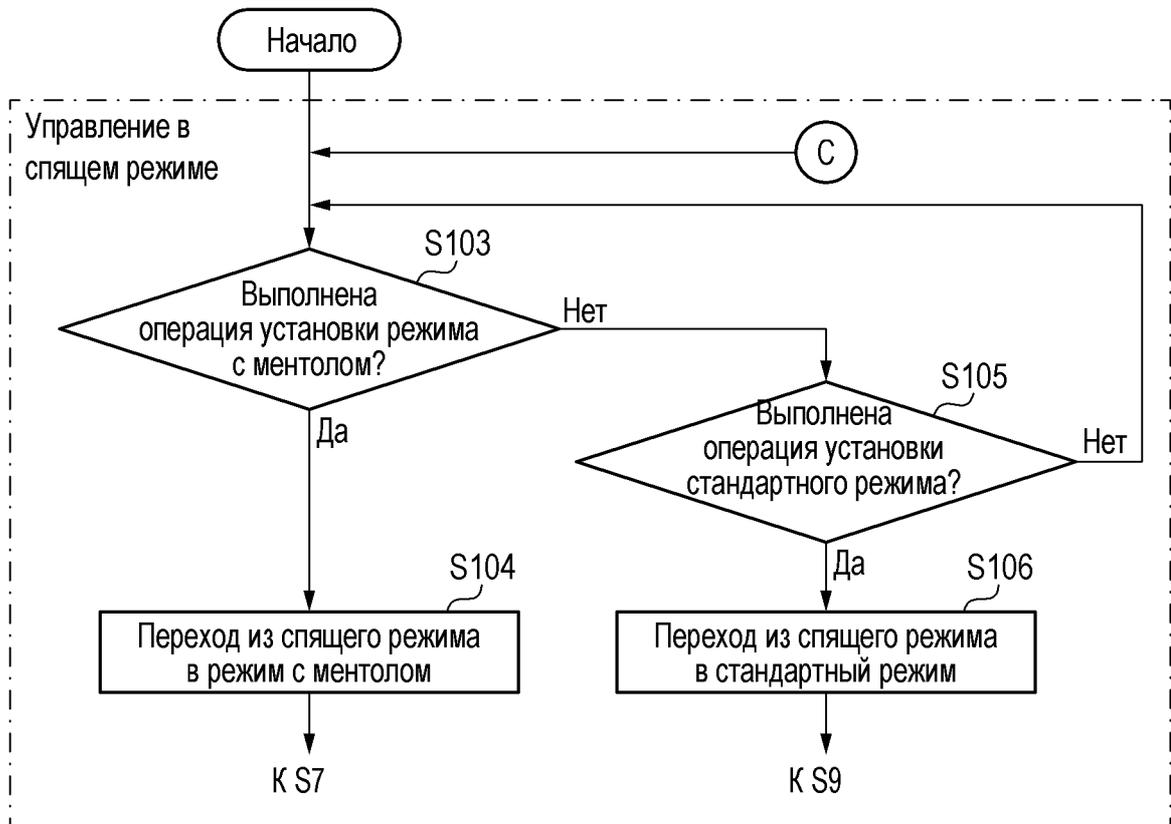


Фиг. 13

13/15



Фиг. 14



Фиг. 15

