

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **043357**

(13) **B1**

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

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2023.05.17**

(21) Номер заявки  
**202193036**

(22) Дата подачи заявки  
**2020.01.16**

(51) Int. Cl. *A24F 47/00* (2020.01)  
*H02J 7/00* (2006.01)  
*H01M 10/00* (2006.01)

---

(54) **БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ АЭРОЗОЛЬНОГО ИНГАЛЯТОРА**

---

(31) **62/793,551; 2019-035974**

(32) **2019.01.17; 2019.02.28**

(33) **US; JP**

(43) **2022.03.31**

(62) **202090072; 2020.01.16**

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

(72) Изобретатель:  
**Акао Такеси (JP)**

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

(56) RU-C2-2620751  
EA-A1-201791944  
US-A1-20180296779  
US-B2-8973587

(57) Блок питания для аэрозольного ингалятора включает в себя: источник питания, выполненный с возможностью разряжать энергию в нагрузку для образования аэрозоля из аэрозолеобразующего источника; и зарядное устройство, включающее в себя часть ввода информации и выполненное с возможностью подачи первого зарядного напряжения или второго зарядного напряжения, которое ниже, чем первое зарядное напряжение, в источник питания на основании входного значения, которое вводится из части ввода информации. В часть ввода информации может вводиться фиксированное значение, которое предварительно задано как одно входное значение, и фиксированное значение является значением для подачи второго зарядного напряжения в источник питания.

**B1**

**043357**

**043357**

**B1**

### Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к блоку питания для аэрозольного ингалятора.

#### Уровень техники

Существует аэрозольный ингалятор, который включает в себя аэрозолеобразующий источник, нагрузку для образования аэрозоля из аэрозолеобразующего источника, источник питания, выполненный с возможностью разряжать энергию в нагрузку, и блок управления, управляющий источником питания (смотри, например, патентные документы 1-3).

Патентный документ 1. US 2017/0250552 A1.

Патентный документ 2. US 2015/0173124 A1.

Патентный документ 3. JP-A-2018-093877.

Поскольку аэрозольным ингалятором пользуются часто, то старение источника питания аэрозольного ингалятора требуется задерживать. В качестве зарядного устройства для зарядки источника питания известно устройство, которое управляет зарядными выходами в зависимости от температуры источника питания. В таком зарядном устройстве, например, выполняется способ подачи нормального зарядного напряжения в источник питания в состоянии, когда температура источника питания находится в нормальном температурном диапазоне, и подачи низкого зарядного напряжения в источник питания в состоянии, когда температура источника питания является высокой.

Однако, в упомянутом способе, состояние, в котором в источник питания подается нормальное зарядное напряжение, может сохраняться в течение длительного времени, и это становится причиной старения источника питания.

В патентных документах 1 и 2 раскрывается получение температуры источника питания, однако, не раскрыто никакого конкретного режима управления зарядкой с учетом полученной температуры. В патентном документе 3 сведения об управлении зарядкой источника питания не раскрываются.

Целью настоящего изобретения является создание блока питания для аэрозольного ингалятора, способного задерживать старение источника питания.

#### Сущность изобретения

В соответствии с аспектом изобретения предлагается блок питания для аэрозольного ингалятора, при этом блок питания содержит: источник питания, выполненный с возможностью разряжать энергию в нагрузку из аэрозолеобразующего источника; и зарядное устройство, включающее в себя часть ввода информации и выполненное с возможностью подачи первого зарядного напряжения или второго зарядного напряжения, которое ниже, чем первое зарядное напряжение, в источник питания на основании входного значения, которое вводится из части ввода информации, причем в часть ввода информации может вводиться фиксированное значение, которое предварительно задано как одно входное значение, и фиксированное значение является значением для подачи второго зарядного напряжения в источник питания.

#### Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - вид в перспективе аэрозольного ингалятора, оборудованного блоком питания в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения.

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

Фиг. 3 - вид в разрезе аэрозольного ингалятора показанного на фиг. 1.

Фиг. 4 - вид в перспективе блока питания в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

Фиг. 5 - блок-схема, поясняющая конфигурацию основной части блока питания в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

Фиг. 6 - схема электрических соединений, поясняющая схемную конфигурацию основной части блока питания в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

Фиг. 7 - схема электрических соединений, поясняющая модификацию схемной конфигурации основной части блока питания в аэрозольном ингаляторе, показанном на фиг. 1.

#### Описание вариантов осуществления

Далее приведено описание блока питания для аэрозольного ингалятора в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Сначала аэрозольный ингалятор, оборудованный блоком питания, будет описан со ссылкой на фиг. 1 и фиг. 2.

Аэрозольный ингалятор.

Аэрозольный ингалятор 1 является устройством для ингаляции аэрозоля, содержащего ароматизатор, без горения и имеет форму стержня, продолжающегося вдоль некоторого направления (называемого в дальнейшем продольным направлением А). Аэрозольный ингалятор 1 включает в себя блок 10 питания, первый картридж 20 и второй картридж 30, которые расположены в порядке вдоль продольного направления А. Первый картридж 20 можно присоединять к блоку 10 питания и отсоединять от него. Второй картридж 30 можно присоединять к первому картриджу 20 и отсоединять от него. Другими словами, первый картридж 20 и второй картридж 30 можно заменять каждый в отдельности.

Блок питания.

Блок 10 питания по настоящему варианту осуществления содержит источник 12 питания, зарядную ИС (интегральную схему) 55, MCU (блок микроконтроллера) 50, переключатель 19, датчик 17 температу-

ры, различные датчики и так далее в цилиндрическом корпусе 11 блока питания, как показано на фиг. 3, фиг. 4, фиг. 5 и фиг. 6. В качестве блока MCU 50 применяется блок MCU, у которого кратчайший цикл управления (величина, обратная максимальной рабочей тактовой частоте) является более продолжительным, чем кратчайший цикл управления зарядной IC 55.

Источник 12 питания является заряжаемой батареей аккумуляторов, конденсатором с двойным электрическим слоем или чем-то подобным, и, предпочтительно, является ионно-литиевым аккумулятором.

Датчик 17 температуры выполнен, например, с использованием термочувствительного элемента, величина сопротивления которого изменяется соответственно температуре, в частности, NTC-терморезистора (терморезистора с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления). Датчик 17 температуры предназначен для определения температуры источника 12 питания и расположен около источника 12 питания.

На верхней части 11a корпуса 11 блока питания, расположенной на одном конце в продольном направлении А (на стороне первого картриджа (20)), обеспечен узел 41 выводов для разрядки. Узел 41 выводов для разрядки обеспечен так, чтобы выступать из верхней поверхности верхней части 11a в направлении к первому картриджу 20, и выполнен с возможностью электрического соединения с нагрузкой 21 первого картриджа 20. Кроме того, на части верхней поверхности верхней части 11a, вблизи узла 41 выводов для разрядки, обеспечена воздухоподводящая часть 42 для подвода воздуха к нагрузке 21 первого картриджа 20.

На нижней части 11b корпуса 11 блока питания, расположенной на другом конце в продольном направлении А (на стороне, противоположной первому картриджу 20), обеспечен узел 43 выводов для зарядки, выполненный с возможностью электрического соединения с внешним источником питания. Узел 43 выводов для зарядки обеспечен на боковой поверхности нижней части 11b, так что, например, к нему могут подсоединяться, по меньшей мере, одни из выводов интерфейса USB, выводов интерфейса micro-USB и выводы разъема типа Lightning (зарегистрированный товарный знак).

Однако узел 43 выводов для зарядки может быть энергопринимающей частью, выполненной с возможностью приема энергии из внешнего источника питания бесконтактным способом. В данном случае, узел 43 выводов для зарядки (энергопринимающая часть) может состоять из энергопринимающей катушки. Беспроводная система передачи энергии может быть индукционного типа или может быть магнитно-резонансного типа. Узел 43 выводов для зарядки может быть также энергопринимающей частью, выполненной с возможностью приема энергии из внешнего источника 60 питания без какого-либо контакта. В другом примере, узел 43 выводов для зарядки может быть выполнен так, что к нему могут подсоединяться, по меньшей мере, одни из выводов интерфейса USB, выводов интерфейса micro-USB и выводов разъема типа Lightning, и в нем содержится вышеупомянутая энергопринимающая часть.

На боковой поверхности верхней части 11a корпуса 11 блока питания обеспечен исполнительный узел 14, которым может управлять пользователь, с выходом на сторону, противоположную узлу 43 выводов для зарядки. В частности, исполнительный узел 14 и узел 43 выводов для зарядки располагаются симметрично относительно точки пересечения прямой линии, соединяющей исполнительный узел 14 и узел 43 выводов для зарядки, и осевой линии блока 10 питания в продольном направлении А. Исполнительный узел 14 состоит из кнопочного переключателя, сенсорной панели или чего-то подобного. Вблизи исполнительного узла 14 обеспечен датчик 15 вдоха для детектирования втягивающих действий.

Зарядная IC 55 расположена, например, в непосредственной близости от узла 43 выводов для зарядки и выполняет управление для преобразования энергии, которая вводится из внешнего источника питания в узел 43 выводов для зарядки, в энергию для зарядки источника 12 питания и подачей энергией для зарядки в источник 12 питания.

Блок MCU 50 подсоединен к различным сенсорным устройствам, таким как датчик 15 вдоха для детектирования втягивающих (вдыхательных) действий, датчик 16 детектирования для измерения напряжения питания источника 12 питания и датчик 17 температуры, предусмотренный для измерения температуры источника 12 питания, исполнительному узлу 14, извещателю 45 и памяти 18 для сохранения числа втягивающих действий, времени, в течение которого энергия подавалась в нагрузку 21, и так далее, как показано на фиг. 5, и выполняет разнообразное управление аэрозольным ингалятором 1. В частности, блок MCU 50 состоит, в основном, из процессора и дополнительно включает в себя такие носители информации, как RAM (оперативная память), необходимая для работы процессора, и ROM (постоянная память) для хранения разнообразной информации. В настоящем описании, процессор является, в частности, электрической схемой, сконфигурированной путем сочетания таких схемных элементов, как полупроводниковые элементы.

Кроме того, в корпусе 11 блока питания сформировано воздухопускное отверстие (не показанное на чертежах) для впуска воздуха. Воздухопускное отверстие может быть сформировано вокруг исполнительного узла 14 или может быть сформировано вокруг узла 43 выводов для зарядки.

Первый картридж.

Как показано на фиг. 3, первый картридж 20 включает в себя емкость 23 для содержания источника 22 аэрозоля, электрическую нагрузку 21 для испарения источника 22 аэрозоля, фитиль 24 для всасывания

источника аэрозоля из емкости 23 к нагрузке 21, аэрозольный канал 25 для протекания аэрозоля, образуемого испарением источника 22 аэрозоля, в направлении второго картриджа 30 и концевой колпачок 26 для сохранения части второго картриджа 30, внутри цилиндрического корпуса 27 картриджа.

Емкость 23 сформирована с возможностью охвата аэрозольного канала 25 и вмещает источник 22 аэрозоля. В емкости 23 может быть уложен пористый элемент, например, полимерная ткань или хлопчатобумажная нить, и пористый элемент может быть пропитан источником 22 аэрозоля. Источник 22 аэрозоля включает в себя жидкость, например, глицерин, пропиленгликоль или воду.

Фитиль 24 является элементом, удерживающим жидкость, для всасывания источника 22 аэрозоля из емкости 23 к нагрузке 21 с использованием капиллярного действия и выполнен из, например, стекловолна, пористой керамики или подобного материала.

Нагрузка 21 распыляет источник 22 аэрозоля без горения, с использованием энергии, которая подается из источника 12 питания через узел 41 выводов для разрядки. Нагрузка 21 выполнена из нагревательной проволоки, навитой с предварительно заданным шагом, (спирали). Однако нагрузка 21 должна быть всего лишь элементом, выполненным с возможностью распылять источник 22 аэрозоля, с образованием, тем самым, аэрозоля, и является, например, нагревательным элементом или ультразвуковым генератором. Примеры нагревательного элемента включают в себя нагреватель сопротивления, керамический нагреватель, нагреватель индукционного нагрева и так далее.

Аэрозольный канал 25 обеспечен с выходной стороны от нагрузки 21 по осевой линии L блока 10 питания.

Концевой колпачок 26 включает в себя часть 26а вмещения картриджа для вмещения части второго картриджа 30 и соединительный проход 26b для соединения аэрозольного канала 25 и части 26а вмещения картриджа.

Второй картридж.

Второй картридж 30 вмещает источник 31 ароматизатора. Концевая часть второго картриджа 30 со стороны первого картриджа (20) вкладывается, с возможностью извлечения, в часть 26а вмещения картриджа, обеспеченную в концевом колпачке 26 первого картриджа 20. Другая концевая часть второго картриджа 30 со стороны, противоположной стороне первого картриджа (20), выполнена в виде ингаляционного канала 32 для пользователя. Однако ингаляционный канал 32 не обязательно должен быть выполнен неразъемно со вторым картриджем 30, без возможности отделения от второго картриджа, и может быть выполнен с возможностью прикрепления и отделения от второго картриджа 30. Если ингаляционный канал 32 выполнен отдельно от блока 10 питания и первого картриджа 20, как описано выше, то ингаляционный канал 32 можно хранить в гигиеничных условиях.

Второй картридж 30 добавляет ароматизатор в аэрозоль, образуемый путем испарения источника 22 аэрозоля нагрузкой 21, при протекании аэрозоля через источник 31 ароматизатора. В качестве изделия из исходного материала, которое представляет собой источник ароматизатора, можно использовать прессовку, изготовленную формованием резаного табака или свежих листьев табака, в форме гранул. Источник 31 ароматизатора может быть выполнен из растения (например, мяты или растительного лекарственного средства или растения), отличающегося от табака. В источник 31 ароматизатора может быть введена такая ароматическая добавка, как ментол.

Аэрозольный ингалятор 1 по настоящему варианту осуществления может образовать аэрозоль, содержащий ароматизатор, благодаря источнику 22 аэрозоля, источнику 31 ароматизатора и нагрузке 21. Другими словами, источник 22 аэрозоля и источник 31 ароматизатора составляют аэрозолеобразующий источник для образования аэрозоля.

Аэрозолеобразующий источник в аэрозольном ингаляторе 1 является частью, которую пользователь может заменять для использования. В виде данной части можно обеспечивать, например, один первый картридж 20 и один или более (например, пять) вторых картриджей 30 в одном наборе для пользователя.

Конфигурация аэрозолеобразующего источника, который можно использовать в аэрозольном ингаляторе 1, не ограничена конфигурацией, в которой источник 22 аэрозоля и источник 31 ароматизатора выполнены по отдельности, и может быть конфигурацией, в которой источник 22 аэрозоля и источник 31 ароматизатора сформированы как одно целое, конфигурацией, в которой источник 31 ароматизатора отсутствует, и источник 22 аэрозоля заключает вещество, которое может содержаться в источнике 31 ароматизатора, конфигурацией, в которой источник 22 аэрозоля содержит медицинское вещество или что-то подобное вместо источника 31 ароматизатора, и так далее.

Для аэрозольного ингалятора 1, включающего в себя аэрозолеобразующий источник, выполненный формованием неразъемно источника 22 аэрозоля и источника 31 ароматизатора, например, можно обеспечить один или более (например, 20) аэрозолеобразующих источников в виде одного набора для пользователя.

В корпусе аэрозольного ингалятора 1, включающего в себя только источник 22 аэрозоля в качестве аэрозолеобразующего источника, например, можно обеспечить один или более (например, 20) аэрозолеобразующих источников в виде одного набора для пользователя.

В аэрозольном ингаляторе 1, выполненном вышеописанным образом, как показано стрелкой В на фиг. 3, воздух, втекающий из впускного отверстия (не показанного на чертежах), сформированного в

корпусе 11 блока питания, протекает через воздухоподводящую часть 42 и протекает около нагрузки 21 первого картриджа 20. Нагрузка 21 испаряет источник 22 аэрозоля, всосанный из емкости 23 фитилем 24. Аэрозоль, образованный испарением, протекает по аэрозольному каналу 25 вместе с воздухом, втекающим из впускного отверстия, и подается во второй картридж 30 по соединительному проходу 26b. Аэрозоль, подаваемый во второй картридж 30, протекает через источник 31 ароматизатора и, тем самым, дополняется ароматизатором, и подается в ингаляционный канал 32.

В аэрозольном ингаляторе 1 предусмотрен также извещатель 45 для представления разнообразной информации (см. фиг. 5). Извещатель 45 может быть выполнен с использованием светоизлучающего элемента или может быть выполнен с использованием вибрационного элемента, или может быть выполнен с помощью звукоизлучающего элемента. Извещатель 45 может быть сочетанием из по меньшей мере двух элементов из светоизлучающих элементов, вибрационных элементов и звукоизлучающих элементов. Извещатель 45 может быть обеспечен в любом компоненте из блока 10 питания, первого картриджа 20 и второго картриджа 30; однако, в предпочтительном исполнении, извещатель обеспечивают в блоке 10 питания. Например, зону вокруг исполнительного узла 14 выполняют с возможностью светопропускания, чтобы допускать сквозное прохождение света, который излучается светоизлучающим элементом, например, светодиодом (СД).

Электрическая схема.

Далее приведено подробное описание электрической схемы блока 10 питания со ссылкой на фиг. 6.

Блок 10 питания включает в себя, в виде основных компонентов, источник 12 питания, датчик 17 температуры, переключатель 19, вывод 41a для разрядки положительного полюса электрода и вывод 41b для разрядки отрицательного полюса электрода, которые составляют узел 41 выводов для разрядки, вывод 43a для зарядки положительного полюса электрода и вывод 43b для зарядки отрицательного полюса электрода, которые составляют узел 43 выводов для зарядки, блок MCU 50, зарядную IC 55, резисторы 61 и 62, состоящие из элементов, имеющих величины сопротивления, например, резистивных элементов или транзисторов, переключатели 63 и 64, состоящие из транзисторов, например, полевых МОП-транзисторов (MOSFET) или подобных приборов, и резистивные элементы 65.

В настоящем варианте осуществления представлен пример, использующий микросхему "BQ24040DSQT" от компании Texas Instruments Inc. в качестве зарядной IC 55; однако, зарядная IC не ограничена вышеупомянутой микросхемой. Зарядная IC 55 имеет множество контактных штырьков (именуемых далее контактами), включающих в себя входной (IN) контакт (обозначенный "IN" на фиг. 6), и выходной (OUT) контакт (обозначенный "OUT" на фиг. 6), контакт TS (обозначенный "TS" на фиг. 6), контакт #CHG (обозначенный "#CHG" на фиг. 6) и контакт EP (обозначенный "EP" на фиг. 6), в качестве контактов для электрического соединения с внешними компонентами. Однако, следует отметить, что в настоящем варианте осуществления описаны только основные контакты из контактов, которые имеются в зарядной IC 55.

Кроме того, в настоящем варианте осуществления представлен пример, использующий микросхему "PIC16F18346" от компании Microchip Technology Inc. в качестве блока MCU 50; однако, блок MCU не ограничен вышеупомянутой микросхемой. Блок MCU 50 имеет множество контактов, включающих в себя контакт Vdd (обозначенный "Vdd" на фиг. 6), контакт RA4 (обозначенный "RA4" на фиг. 6), контакт #RC3 (обозначенный "#RC3" на фиг. 6), контакт #RC4 (обозначенный "#RC4" на фиг. 6), контакт #RC5 (обозначенный "#RC5" на фиг. 6), контакт RB7 (обозначенный "RB7" на фиг. 6), и контакт EP (обозначенный "EP" на фиг. 6), в качестве контактов для электрического соединения с внешними компонентами. Однако, it should be noted that в настоящем варианте осуществления следует отметить, что в настоящем варианте осуществления описаны только основные контакты из контактов, которые имеются в блоке MCU 50.

IN-контакт зарядной IC 55 является вводом для энергии, которая подается из узла 43 выводов для зарядки (энергия для выдачи энергии для зарядки). IN-контакт зарядной IC 55 соединен с выводом 43a для зарядки положительного полюса электрода.

OUT-контакт зарядной IC 55 является выводом для энергии для зарядки, выдаваемой зарядной IC 55. К OUT-контакту зарядной IC 55 подсоединяется линия 60V источника питания. Данная линия 60V источника питания соединена с выводом 41a для разрядки положительного полюса электрода через переключатель 19.

Контакт EP зарядной IC 55 является заземляющим выводом. Контакт EP зарядной IC 55 соединен с линией 60E заземления, которая соединяет вывод 43b для зарядки отрицательного полюса электрода и вывод 41b для разрядки отрицательного полюса электрода.

Контакт #CHG зарядной IC 55 является для выдачи информации о состоянии зарядки, показывающей, что зарядка выполняется, зарядка приостановлена, или зарядка закончена. Контакт #CHG зарядной IC 55 соединен с контактом #RC5 блока MCU 50.

Контакт TS зарядной IC 55 является выводом для выдачи значения напряжения, которое подается на резистор, который подсоединен к данному выводу, (значения напряжения в зависимости от величины сопротивления соответствующего резистора). По значению напряжения, подаваемому на контакт TS, можно определить величину сопротивления резистора, который подсоединен к контакту TS (иначе гово-

ря, температуру соответствующего резистора). Когда в качестве резистора, который подсоединен к контакту TS, применяется термистор, температуру резистора, который подсоединен к контакту TS, можно определять по значению напряжения, подаваемому на контакт TS.

Зарядная IC 55 выполняет функцию управления зарядным напряжением, подлежащим выводу с OUT-контакта, на основании значения напряжения, которое подается на контакт TS. В частности, зарядная IC 55 выдает первое зарядное напряжение с OUT-контакта в случае, когда температура, основанная на значении напряжения, которое подается на контакт TS, имеет значение ниже порога TH1, и выдает второе зарядное напряжение ниже, чем первое зарядное напряжение, в случае, когда температура имеет значение не ниже порога TH1 и ниже порога TH2, и выполняет управление, чтобы не допускать вывода зарядного напряжения с OUT-контакта, т.е. приостанавливать зарядку, в случае, когда температура имеет значение не ниже порога TH2. Порог TH1 равен, например, 45°C, и порог TH2 равен, например, 60°C.

Значение напряжения резистора, который подсоединен к контакту TS, в случае, когда температура резистора становится равной порогу TH1, обозначается  $V_{max}$ , и значение напряжения резистора, который подсоединен к контакту TS, в случае, когда температура резистора становится равной порогу TH2, обозначается  $V_{min}$ . В случае, когда резистор, который подсоединен к контакту TS, является NTC-термистором, когда температура резистора повышается, величина сопротивления резистора снижается. Поэтому устанавливается соотношение  $V_{max} > V_{min}$ . Данный факт следует отметить. С учетом вышеупомянутого описания, зарядная IC 55 выдает второе зарядное напряжение с OUT-контакта в случае, когда значение напряжения, которое подается на контакт TS, содержится в предварительно заданном диапазоне от выше  $V_{min}$  до не выше  $V_{max}$ , и выдает первое зарядное напряжение с OUT-контакта в случае, когда значение напряжения, которое подается на контакт TS, превышает  $V_{max}$ , и приостанавливает зарядку в случае, когда значение напряжения, которое подается на контакт TS, ниже  $V_{min}$ .

С контактом TS зарядной IC 55 по настоящему варианту осуществления соединен один конец резистора 61. Другой конец резистора 61 соединен с линией 60E заземления. К контакту TS зарядной IC 55 присоединен также один конец переключателя 63. С другим концом переключателя 63 соединен также один конец резистора 62. Другой конец резистора 62 соединен с линией 60E заземления.

Каждый из резистора 61 и резистора 62 имеет предварительно заданную постоянную величину сопротивления. Резистор 61 и последовательная цепь из переключателя 63 и резистора 62 подсоединены к контакту TS параллельно. Поэтому, когда переключатель 63 выключен (находится в непроводящем состоянии), на контакт TS подается значение напряжения  $V1$ , которое создается на резисторе 61 током, протекающим с контакта TS в резистор 61.

Значение напряжения  $V1$  принимает постоянное значение, поскольку величина сопротивления резистора 61 имеет постоянное значение. Величину сопротивления резистора 61 устанавливают заранее с таким расчетом, чтобы значение напряжения  $V1$  принимало произвольное значение в вышеупомянутом охватываемом диапазоне (от выше  $V_{min}$  до не выше  $V_{max}$ ). Величину сопротивления резистора 61 желательно устанавливать заранее с таким расчетом, чтобы, когда медианное значение предварительно заданного диапазона равно  $V_c$ , значение напряжения  $V1$  принимало значение ближе к  $V_{max}$ , чем к  $V_c$ . В данном случае, даже если значение напряжения, которое подается на контакт TS, изменяется из-за шума или ошибок, можно поддерживать зарядку источника 12 питания от зарядной IC 55. Как описано выше, величину сопротивления резистора 61 устанавливают с таким расчетом, чтобы значение напряжения  $V1$  принимало значение для вывода второго зарядного напряжения с OUT-контакта зарядной IC 55. В частности, величина сопротивления резистора 61 равна 4,7 кОм.

Кроме того, величину сопротивления резистора 62 устанавливают равным значению, достаточно меньшему, чем величина сопротивления резистора 61. Поэтому, когда переключатель 63 включен (находится в проводящем состоянии), ток предпочтительно протекает с контакта TS в резистор 62, и на контакт TS подается значение напряжения  $V2$ , которое создается на резисторе 62 током.

Данное значение напряжения  $V2$  принимает постоянное значение, поскольку величина сопротивления резистора 62 имеет постоянное значение. Величину сопротивления резистора 62 устанавливают заранее с таким расчетом, чтобы значение напряжения  $V2$  принимало произвольное значение ниже  $V_{min}$ . Как описано выше, величину сопротивления резистора 62 устанавливают заранее с таким расчетом, чтобы значение напряжения  $V2$  принимало значение для приостановки зарядки источника 12 питания от зарядной IC 55.

Однако резистор 62 не обязателен и может быть исключен. Иначе говоря, другой конец переключателя 63 можно соединить напрямую с линией 60E заземления. В данном случае, когда переключатель 63 включен, контакт TS заземлен. Следовательно, значение напряжения, подлежащего подаче на контакт TS, можно сделать ниже  $V_{min}$ . Поэтому, включением переключателя 63 можно прекратить зарядку источника 12 питания от зарядной IC 55. Кроме того, путем исключения резистора 62 можно снизить стоимость и вес.

Положительный полюс электрода источника 12 питания соединен с линией 60V источника питания, и отрицательный полюс электрода источника 12 питания соединен с линией 60E заземления. Поэтому, источник питания может заряжаться зарядным напряжением, выдаваемым с OUT-контакта зарядной IC 55 в линию 60V источника питания.

Контакт Vdd блока MCU 50 является выводом источника питания и соединен с линией 60V источника питания.

Контакт EP блока MCU 50 является заземляющим выводом и соединен с линией 60E заземления.

Контакт RA4 блока MCU 50 подсоединен к переключателю 63 и служит выводом для выполнения управления по включению и выключению переключателя 63.

Контакт RB7 блока MCU 50 подсоединен к переключателю 19 и служит выводом для выполнения управления по включению и выключению переключателя 19.

Контакт #RC5 блока MCU 50 служит выводом для приема состояния зарядки зарядной IC 55 с контакта #CHG зарядной IC 55.

Контакт #RC4 блока MCU 50 подсоединен к переключателю 64 и служит выводом для выполнения управления по включению и выключению переключателя 64. Один конец переключателя 64 соединен с линией 60V источника питания, и его другой конец соединен с одним концом резистивных элементов 65. Другой конец резистивных элементов 65 соединен с одним концом NTC-термистора, образующего датчик 17 температуры. Другой конец NTC-термистора, образующего датчик 17 температуры, соединен с линией 60E заземления.

Контакт #RC3 блока MCU 50 служит выводом для определения температуры источника 12 питания. Контакт #RC3 блока MCU 50 присоединен к точке соединения резистивных элементов 65 с датчиком 17 температуры.

Когда переключатель 64 включен (находится в проводящем состоянии), напряжение в линии 60V источника питания делится резистивными элементами 65 и датчиком 17 температуры, и значение напряжения, которое прилагается к датчику 17 температуры, подается на контакт #RC3 блока MCU 50. Блок MCU 50 выполняет функцию получения температуры источника 12 питания на основании значения напряжения, которое подается на контакт #RC3, как поясняется ниже.

Между тем, когда переключатель 64 выключен (находится в непроводящем состоянии), на датчик 17 температуры не подается напряжения. Следовательно, в данном случае, блок MCU 50 переключается в состояние, в котором он не может получать температуру источника 12 питания.

Переключатель 19 состоит из полупроводникового элемента, например, полевого МОП-транзистора (MOSFET) и включается и выключается с управлением от блока MCU 50.

В электрической схеме блока 10 питания, представленной на фиг. 6, переключатель 19 обеспечен между положительным полюсом электрода источника 12 питания и выводом 41a для разрядки положительного полюса электрода. Вместо данного, так называемого, типа управления по плюсу, переключатель 19 может быть элементом управления по минусу, который обеспечен между выводом 41b для разрядки отрицательного полюса электрода и отрицательным полюсом электрода источника 12 питания.

Блок MCU.

Далее приведено подробное описание конфигурации блока MCU 50.

Как показано на фиг. 5, блок MCU 50 включает в себя блок 51 определения запроса на образование аэрозоля, блок 52 управления зарядкой, блок 53 управления питанием и блок 54 управления извещением в качестве функциональных блоков, которые реализуются процессором при выполнении программы, хранящейся в ROM.

Блок 51 определения запроса на образование аэрозоля определяет запрос на образование аэрозоля по выходному сигналу датчика 15 вдоха. Датчик 15 вдоха выполнен с возможностью выдачи значения изменения давления в блоке 10 питания (внутреннего давления), вызываемого вдохом пользователя через ингаляционный канал 32. Датчик 15 вдоха является, например, датчиком давления для вывода выходного значения (например, значения напряжения или значения тока) в соответствии с внутренним давлением, которое изменяется в зависимости от скорости потока воздуха, который всасывается из впускного отверстия (не показанного на чертежах) в направлении ингаляционного канала 32, (т.е. втягивающего действия пользователя). Датчик 15 вдоха может быть выполнен с использованием емкостного микрофона или подобного устройства.

Блок 53 управления питанием управляет разрядкой источника 12 питания через узел 41 выводов для разрядки посредством включения и выключения переключателя 19, если блок 51 определения запроса на образование аэрозоля определяет запрос на образование аэрозоля.

Блок 53 управления питанием выполняет управление так, чтобы количество аэрозоля, которое образуется испарением источника аэрозоля посредством нагрузки 21, находилось в искомом диапазоне, т.е. таким образом, чтобы энергия или количество энергии, которая(ое) подается из источника 12 питания в нагрузку 21, находилось в предварительно заданном диапазоне. В частности, блок 53 управления питанием управляет включением и выключением переключателя 19, например, методом ШИМ (широтно-импульсной модуляции). В качестве альтернативы, блок 53 управления питанием может управлять включением и выключением переключателя 19 методом ЧИМ (частотно-импульсной модуляции).

После того, как начинается подача энергии в нагрузку 21 для образования аэрозоля, если проходит предварительно заданный период, блок 53 управления питанием приостанавливает подачу энергии из источника 12 питания в нагрузку 21. Другими словами, даже при том, что пользователь фактически выполняет втягивающее действие, если период затяжки превышает некоторый период, то блок 53 управле-

ния питанием приостанавливает подачу энергии из источника 12 питания в нагрузку 21. Некоторый период устанавливается для исключения вариации периода затяжки пользователя.

Благодаря управлению блоком 53 управления питанием, ток, который протекает в нагрузке 21 в течение одного стягивающего действия, имеет, по существу, постоянное значение, которое определяется в зависимости от, по существу, постоянного эффективного напряжения, которое подается на нагрузку 21 посредством ШИМ, и величин сопротивления узла 41 выводов для разрядки и нагрузки 21. В аэрозольном ингаляторе 1 по настоящему варианту осуществления, когда пользователь вдыхает аэрозоль с использованием одного неиспользованного второго картриджа 30, суммарное время, в течение которого энергия может подаваться в нагрузку 21, контролируется в пределах до, максимум, например, 120 с. Следовательно, можно заблаговременно получить максимальное количество энергии, необходимое для опустошения (полного использования) одного второго картриджа 30.

Блок 54 управления извещением управляет извещателем 45 таким образом, чтобы извещатель предоставлял разнообразную информацию. Например, блок 54 управления извещением управляет извещателем 45 в ответ на определение срока для замены второго картриджа 30 таким образом, чтобы извещатель уведомил, что пора заменить второй картридж 30. Блок 54 управления извещением определяет и извещает о сроке для замены второго картриджа 30 по совокупному числу стягивающих действий или суммарному времени, в течение которого энергия подавалась в нагрузку 21, сохраняемому в памяти 18. Блок 54 управления извещением не ограничен уведомлением о наступлении срока замены второго картриджа 30 и может уведомлять о наступлении срока замены первого картриджа 20, срока замены источника 12 питания, срока зарядки источника 12 питания и так далее.

В состоянии, в котором установлен один неиспользованный второй картридж 30, если выполняется предварительно заданное число стягивающих действий, или если суммарное время, в течение которого энергия подавалась в нагрузку 21 в результате стягивающих действий, достигает предварительно заданного значения (например, 120 секунд), блок 54 управления извещением определяет, что второй картридж 30 становится полностью использованным (т.е. остаточное количество равно нулю, или второй картридж опустошается), и уведомляет о наступлении срока замены второго картриджа 30.

Кроме того, в случае определения, что все вторые картриджи 30, включенные в один набор, полностью израсходованы, блок 54 управления извещением может определить, что один первый картридж 20, включенный в единственный набор, полностью израсходован (т.е. остаточное количество равно нулю, или первый картридж опустошается), и уведомить о наступлении срока замены первого картриджа 20.

Блок 52 управления зарядкой получает температуру источника 12 питания на основании значения напряжения, которое подается на контакт #RC3, и управляет включением и выключением переключателя 63, с управлением, тем самым зарядным напряжением, подлежащим подаче на источник 12 питания.

Операция зарядки источника питания.

Далее приведено описание работы аэрозольного ингалятора 1, имеющего вышеописанную конфигурацию, в процессе зарядки источника 12 питания.

Если к узлу 43 выводов для зарядки подсоединен кабель для зарядки, и данный кабель для зарядки подсоединяют к внешнему источнику питания, то с вывода #CHG зарядной IC 55 на вывод #RC5 блока MCU 50 подается сигнал начала зарядки. Кроме того, в состоянии перед тем, как сигнал начала зарядки подается на контакт #RC5 блока MCU 50, переключатель 63 и переключатель 64 являются выключенными. Иначе говоря, если зарядка начинается, то на контакт TS зарядной IC 55 подается значение напряжения V1 соответственно величине сопротивления резистора 61, и источник 12 питания заряжается вторым зарядным напряжением.

После того, как сигнал начала зарядки подается на контакт #RC5 блока MCU 50, блок MCU 50 регулярно получает температуру источника 12 питания. В частности, блок MCU 50 выполняет прием температуры источника 12 питания за цикл, более продолжительный, чем кратчайший цикл управления блока MCU 50 (т.е. с частотой ниже максимальной рабочей частоты блока питания, иначе говоря, с рабочей тактовой частотой ниже максимальной рабочей тактовой частоты). Когда подходит момент получения температуры источника 12 питания, блок MCU 50 включает переключатель 64 и получает температуру T<sub>batt</sub> источника 12 питания по значению напряжения, которое подается на контакт #RC3, и выключает переключатель 64.

Затем, блок MCU 50 определяет, имеет ли или нет полученная температура T<sub>batt</sub> значение ниже вышеупомянутого порога TH<sub>2</sub>, и если температура T<sub>batt</sub> оказывается ниже порога TH<sub>2</sub>, то блок MCU ожидает следующего момента получения температуры. При этом, если температура T<sub>batt</sub> имеет значение не ниже порога TH<sub>2</sub>, то блок MCU 50 выполняет управление для включения переключателя 63. В соответствии с данным управляющим воздействием, на контакт TS зарядной IC 55 подается значение напряжения V2 соответственно величине сопротивления резистора 62. В таком случае, зарядная IC 55 приостанавливает подачу зарядного напряжения на источник 12 питания. Если зарядка источника 12 питания приостанавливается, то с контакта #CHG зарядной IC 55 выдается сигнал приостановки зарядки, и блок MCU 50 принимает данный сигнал и возвращает переключатель 63 в выключенное состояние.

Как описано выше, при применении блока 10 питания в соответствии с фиг. 6, зарядная IC 55 заряжает источник 12 питания вторым зарядным напряжением ниже, чем первое зарядное напряжение, кото-



рое является наивысшим зарядным напряжением, которое может выдавать зарядная ИС. В данном случае, становится возможным непрерывно заряжать источник 12 питания низким зарядным напряжением. Следовательно, зарядку и разрядку источника 12 питания можно повторять в состоянии меньшей зарядки, чем полностью заряженное состояние, вследствие чего становится возможным задерживать старение источника 12 питания.

Кроме того, источнику 12 питания достаточно только иметь такую емкость, что в нагрузку 21 может подаваться такое количество энергии, что можно исчерпать один набор неиспользованных аэрозолеобразующих источников, если зарядка источника питания в абсолютно новом состоянии (состоянии, в котором числовой индекс, указывающий состояние старения источника 12 питания, является меньше порога) вторым зарядным напряжением выполнена до конца. При этом, даже в случае выполнения зарядки низким зарядным напряжением, если источник 12 питания находится в полностью заряженном состоянии, он может исчерпать один набор неиспользованных аэрозолеобразующих источников. Следовательно, можно повысить степень удобства для пользователей, при задержке старения источника питания.

Достаточно также выполнить источник 12 питания имеющим такую емкость, что, даже несмотря на то, что старение прогрессирует (числовой индекс, указывающий состояние старения источника 12 питания, становится равным или больше порога), если зарядка вторым зарядным напряжением выполнена до конца, в нагрузку 21 может подаваться количество энергии, допускающее исчерпание одного набора неиспользованных аэрозолеобразующих источников. В соответствии с данной конфигурацией, даже если старение источника 12 питания прогрессирует, если источник 12 питания находится в полностью заряженном состоянии, он может исчерпать один набор неиспользованных аэрозолеобразующих источников. Следовательно, можно повысить степень удобства для пользователей, при задержке старения источника питания.

В качестве числового индекса, указывающего состояние старения источника 12 питания, можно использовать, например, скорость повышения внутреннего сопротивления источника 12 питания, суммарное количество заряжаемой и разряжаемой энергии, исправность (SOH) и тому подобное. Между прочим, в случае использования SOH, преобразование формул предпочтительно выполнять так, чтобы числовое значение возрастало по мере того, как старение источника 12 питания прогрессирует.

Кроме того, с блоком 10 питания, даже в случае применения зарядной ИС 55, которая нуждается в подсоединении переменного резистора к контакту TS, когда она используется, становится возможным управление для зарядки источника 12 питания только низким зарядным напряжением. Следовательно, не обязательно по-новому проектировать зарядную ИС под низкое зарядное напряжение и стоимость изготовления блока 10 питания можно снизить.

Впрочем, в блоке 10 питания, поскольку величина сопротивления резистора, который подсоединен к контакту TS зарядной ИС 55, является постоянной, температуру источника 12 питания невозможно определить посредством зарядной ИС 55. Однако, блок MCU 50 получает температуру источника 12 питания и осуществляет защиту источника 12 питания, исходя из полученной температуры. Следовательно, можно предотвращать старение источника 12 питания, вызываемое повышением температуры.

Кроме того, блок MCU 50 получает температуру источника 12 питания за цикл, более продолжительный, чем кратчайший цикл управления блока MCU 50. Следовательно, частота получения температуры источника 12 питания не слишком высока, и потому можно снизить потребление мощности. Вычислительные ресурсы блока MCU 50 можно также использовать для других целей.

Блок MCU 50 может также выполнять переключение между состоянием, в котором можно получать температуру источника 12 питания, и состоянием, в котором невозможно получать температуру источника 12 питания, посредством управления включением и выключением переключателя 64. Поскольку получение температуры становится возможным путем простого управления с использованием переключателя 64, как описано выше, то можно сократить стоимость изготовления. Поскольку температуру источника 12 питания можно также получать только в периоды времени, когда требуется, то можно снизить потребление мощности.

Фиг. 7 служит для пояснения модификации блока 10 питания, показанного на фиг. 6. Блок 10 питания, показанный на фиг. 7, имеет такую же конфигурацию, как блок на фиг. 6, за тем исключением, что он содержит NTC-термистор 62а, вместо резистора 62, и дополнительно включает в себя переключатель 63а между резистором 61 и контактом TS.

NTC-термистор 62а расположен вплотную к источнику 12 питания, и можно использовать термистор, идентичный датчику 17 температуры.

Переключатель 63а включается и выключается с управлением по сигналу, который выдается с контакта RA4 блока MCU 50 или любого другого контакта (не показанного на чертеже).

В аэрозольном ингаляторе 1, который оборудован блоком 10 питания, показанным на фиг. 7, можно установить первый режим зарядки, чтобы поддерживать зарядное напряжение для источника 12 питания при втором зарядном напряжении, и второй режим зарядки для создания возможности переключения зарядного напряжения для источника 12 питания между первым зарядным напряжением и вторым зарядным напряжением. Переключение между первым режимом зарядки и вторым режимом зарядки может выполняться пользователем посредством манипуляции исполнительным узлом 14. Далее будут описаны

операция зарядки блока 10 питания, показанного на фиг. 7, в первом режиме зарядки и операция зарядки блока питания во втором режиме зарядки.

Операция зарядки в первом режиме зарядки.

Если температура источника 12 питания ниже порога TH2, то блок MCU 50 выполняет управление для включения переключателя 63а и выполняет управление для выключения переключателя 63. Кроме того, если температура источника 12 питания имеет значение не ниже порога TH2, то блок MCU 50 выполняет управление для выключения переключателя 63а и выполняет управление для включения переключателя 63. В случае, когда температура источника 12 питания имеет значение не ниже порога TH2, величина сопротивления NTC-термистора 62а принимает малое значение в зависимости от значения температуры не ниже порога TH2. Следовательно, на контакт TS подается значение напряжения не выше  $V_{min}$ , и зарядка посредством зарядной IC 55 приостанавливается.

Операция зарядки во втором режиме зарядки.

Блок MCU 50 всегда выполняет управление для выдерживания переключателя 63а и выполняет управление для выдерживания переключателя 63 во включенном состоянии. Кроме того, блок MCU 50 не выполняет процесс получения температуры источника 12 питания. Если переключатель 63а выключен, и переключатель 63 включен, то на контакт TS подается значение напряжения, изменяющееся в зависимости от температуры источника 12 питания. Следовательно, зарядная IC 55 выдает первое зарядное напряжение с OUT-контакта в случае, когда температура, вычисленная по значению напряжения, подаваемому на контакт TS, имеет значение ниже порога TH1, и выдает второе зарядное напряжение с OUT-контакта в случае, когда температура имеет значение не ниже порога TH1 и ниже порога TH2, и выполняет управление для приостановки зарядки в случае, когда температура имеет значение не ниже порога TH2.

Как описано выше, с применением блока 10 питания в соответствии с фиг. 7, становится возможным выполнять переключение между вторым режимом зарядки для выполнения переключения между первым зарядным напряжением и вторым зарядным напряжением, исходя из температуры источника 12 питания, и первым режимом зарядки для выполнения зарядки только вторым зарядным напряжением на основании фиксированного значения, и становится возможным гибкое управление зарядкой. Кроме того, в любом из режимов зарядки, в случае, когда температура источника 12 питания имеет значение не ниже порога TH2, можно приостанавливать зарядку источника 12 питания, и поэтому становится возможной защита источника 12 питания.

В вышеописанных электрических схемах на фиг. 6 и 7, линия 60E заземления является заземляющим соединением; однако, данной линии достаточно представлять собой соединение, имеющее наименьший потенциал, (главную отрицательную шину) в блоке 10 питания и можно и не быть заземляющим соединением.

В настоящем описании раскрыты, по меньшей мере, следующие изобретения (1)-(15). Кроме того, хотя в скобках и приведены соответствующие составляющие элементы и т.п. в вышеописанных вариантах осуществления, изобретение не ограничено ими.

(1) Блок питания для аэрозольного ингалятора, при этом блок питания содержит:

источник питания (источник 12 питания), выполненный с возможностью разряжать энергию в нагрузку для образования аэрозоля из аэрозолеобразующего источника; и

зарядное устройство (зарядную IC 55), включающее в себя часть ввода информации (контакт TS) и выполненное с возможностью подачи какого-то одного из первого зарядного напряжения и второго зарядного напряжения ниже, чем первое зарядное напряжение, в источник питания, на основании входного значения, которое вводится из части ввода информации,

причем в часть ввода информации может вводиться фиксированное значение (значение напряжения V1), которое является предварительно заданным в качестве одного входного значения, и

фиксированное значение является значением для подачи второго зарядного напряжения в источник питания.

В соответствии с (1), в состоянии, в котором в часть ввода информации вводится фиксированное значение, источник питания можно заряжать вторым зарядным напряжением ниже, чем первое зарядное напряжение. Например, посредством реализации состояния, в котором в часть ввода информации непрерывно вводится фиксированное значение, становится возможным непрерывно заряжать источник питания низким зарядным напряжением, и становится возможным задерживать старение источника питания.

(2) Блок питания по (1), в котором

входное значение является значением, относящимся к напряжению, подлежащему подаче на резистор, который соединен с частью ввода информации,

блок питания включает в себя постоянный резистор (резистор 61), имеющий постоянную величину сопротивления и соединенный с частью ввода информации, и

значение, относящееся к напряжению, подлежащему подаче на постоянный резистор, может вводиться как фиксированное значение в часть ввода информации.

Например, пока зарядное устройство выполнено с возможностью подачи первого зарядного напряжения на источник питания в случае, когда температура источника питания является низкой, и подачи

второго зарядного напряжения на источник питания в случае, когда температура источника питания является высокой, как раскрыто в (2), если значение, соответствующее случаю, когда температура источника питания является высокой, установлено в виде постоянной величины сопротивления резистора, то становится возможным вводить в часть ввода информации значение для подачи второго зарядного напряжения на источник питания.

(3) Блок питания по (2), в котором

зарядное устройство подает второе зарядное напряжение в случае, когда входное значение, которое вводится из части ввода информации, содержится в предварительно заданном диапазоне (диапазоне от выше  $V_{min}$  до не выше  $V_{max}$ ), и

величина сопротивления постоянного резистора является значением, находящимся ближе ко второму значению для преобразования фиксированного значения в максимальное значение ( $V_{max}$ ) в предварительно заданном диапазоне, чем к первому значению для преобразования фиксированного значения в минимальное значение ( $V_{min}$ ) в предварительно заданном диапазоне.

Например, в случае, когда зарядное устройство выполняет управление для снижения второго зарядного напряжения по мере того, как входное значение уменьшается в заданном диапазоне, в соответствии с конфигурацией (3), второе зарядное напряжение можно повышать. Следовательно, можно обеспечить высокоскоростную зарядку, при задержке старения источника питания. Кроме того, даже если входное напряжение изменяется из-за шума или ошибки, можно поддерживать зарядку источника питания от зарядного устройства.

(4) Блок питания по (2), в котором

величина сопротивления постоянного резистора равна 4,7 кОм.

В соответствии с (4), например, в случае использования микросхемы BQ24040DSQT от компании Texas Instruments Inc. в качестве зарядного устройства, фиксированное значение можно преобразовывать в значение для подачи второго зарядного напряжения на источник питания.

(5) Блок питания по любому из (1)-(4), дополнительно содержащий:

устройство управления (блок MCU 50), отдельное от зарядного устройства,

при этом устройство управления выполнено с возможностью получения температуры источника питания.

В соответствии с (5), поскольку устройство управления может получать температуру источника питания, то можно осуществлять управление зарядкой и разрядкой источника питания, защиту источника питания и так далее, на основании температуры источника питания.

(6) Блок питания по (5), в котором

устройство управления получает температуру источника питания за цикл, более продолжительный, чем кратчайший цикл управления устройством управления, или с частотой ниже максимальной рабочей частоты устройства управления.

В соответствии с (6), поскольку частота получения температуры источника питания не слишком высока, то можно снизить потребление мощности. Вычислительные ресурсы устройства управления можно также использовать для других целей.

(7) Блок питания по (5), в котором

устройство управления выполняет управление по переключению между состоянием, в котором можно получать температуру источника питания, и состоянием, в котором невозможно получать температуру источника питания.

В соответствии с (7), поскольку температуру источника питания можно получать в периоды времени, когда температура требуется, то можно снизить потребление мощности. Вычислительные ресурсы устройства управления можно также использовать для других целей. Кроме того, можно повысить точность управления с использованием температуры источника питания.

(8) Блок питания по любому из (1)-(7), дополнительно содержащий:

переключатель (переключатель 63), выполненный с возможностью выполнения переключения между состоянием, в котором в часть ввода информации вводится фиксированное значение, и состоянием, в котором в часть ввода информации не вводится фиксированное значение.

В соответствии с (8), поскольку в часть ввода информации можно вводить входные значения, отличные от фиксированного значения, то становится возможным изменять режим работы зарядного устройства, при необходимости.

(9) Блок питания по (8), в котором

в состоянии, в котором фиксированное значение не вводится в часть ввода информации, переключатель дает зарядному устройству команду вводить в часть ввода информации значение (значение напряжения  $V_2$ ) для приостановки зарядки источника питания.

В соответствии с (9), в состоянии, в котором в часть ввода информации не вводится фиксированное значение, можно приостанавливать зарядку источника питания зарядным устройством. Например, в случае, когда температура источника питания является такой высокой, что требуется защита источника питания, источник питания можно защитить путем ввода в часть ввода информации значения для приостановки зарядки источника питания.

(10) Блок питания по (8), в котором входное значение является значением, относящимся к напряжению, подлежащему подаче на резистор, который соединен с частью ввода информации,

блок питания включает в себя постоянный резистор, имеющий постоянную величину сопротивления и соединенный с частью ввода информации,

переключатель выполнен между частью ввода информации и главной отрицательной шиной или линией заземления (линией 60E заземления), и

часть ввода информации и главная отрицательная шина или линия заземления соединяются напрямую переключателем, вследствие чего фиксированное значение не подается в часть ввода информации.

В соответствии с (10), поскольку часть ввода информации и либо главная отрицательная шина, либо линия заземления соединяются напрямую, то значение, относящееся к напряжению, подлежащему вводу в часть ввода информации, можно сделать достаточно малым значением. В случае применения, в качестве зарядного устройства, устройства, обладающего функцией приостановки зарядки, если значение, которое вводится в часть ввода информации, становится ниже порога ( $V_{min}$ ), в соответствующем состоянии, можно приостанавливать зарядку зарядным устройством, и поэтому можно защищать источник питания.

(11) Блок питания по (8), дополнительно содержащий:

элемент (NTC-термистор 62a), у которого значение физической характеристики изменяется в зависимости от температуры источника питания,

при этом в состоянии, в котором фиксированное значение не вводится в часть ввода информации, переключатель соединяет элемент с частью ввода информации.

В соответствии с (11), становится возможным выполнять переключение между режимом для выполнения переключения между первым зарядным напряжением и вторым зарядным напряжением, исходя из температуры источника питания, и режимом для выполнения зарядки вторым зарядным напряжением на основании фиксированного значения, и становится возможным гибкое управление зарядкой.

(12) Блок питания по любому из (1)-(11), в котором

источник питания, который является абсолютно новым, в случае, когда зарядка источника питания вторым зарядным напряжением выполнена до конца, имеет такую емкость, что источник питания может подать в нагрузку такое количество энергии, чтобы исчерпать аэрозольобразующий источник, который не был в употреблении.

В соответствии с (12), даже в случае, когда источник питания является абсолютно новым, если зарядка низким зарядным напряжением выполнена до конца, то можно исчерпать аэрозольобразующий источник. Следовательно, можно повысить степень удобства для пользователей, при задержке старения источника питания.

(13) Блок питания по (12), в котором

источник питания, в котором числовой индекс, указывающий состояние старения источника питания, равен или больше порога, в случае, когда зарядка источника питания вторым зарядным напряжением выполнена до конца, имеет такую емкость, что источник питания может подать в нагрузку такое количество энергии, чтобы исчерпать аэрозольобразующий источник, который не был в употреблении.

В соответствии с (13), даже в случае, когда старение источника питания прогрессировало, если зарядка низким зарядным напряжением выполнена до конца, то можно исчерпать аэрозольобразующий источник. Следовательно, можно повысить степень удобства для пользователей, при задержке старения источника питания.

(14) Блок питания для аэрозольного ингалятора, при этом блок питания содержит:

источник питания (источник 12 питания), выполненный с возможностью разряжать энергию в нагрузку для образования аэрозоля из аэрозольобразующего источника;

первое устройство управления (зарядную IC 55); и

второе устройство управления, отдельное от первого устройства управления и имеющее цикл управления короче цикла управления первого устройства управления,

при этом из первого устройства управления и второго устройства управления только второе устройство управления выполнено с возможностью получения температуры источника питания.

В соответствии с (14), можно получать температуру источника питания посредством второго устройства управления, имеющего короткий цикл управления, т.е. имеющего высокую производительность обработки. Следовательно, температуру можно получать точно, с высокой частотой, и создается возможность осуществления

высокоточного управления зарядкой и разрядкой, защиты источника питания и так далее, на основании температуры. В результате, можно задерживать старение источника питания.

(15) Блок питания по (14), в котором

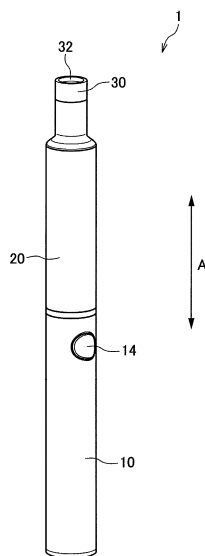
первое устройство управления является зарядным устройством, выполненным с возможностью преобразования энергии, которая вводится, в энергию для зарядки для источника питания, и

второе устройство управления является устройством, выполненным с возможностью выполнения управления разрядкой и зарядкой источника питания.

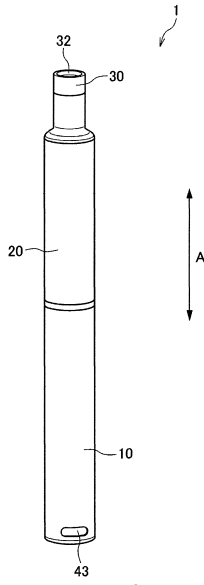
В соответствии с (15), поскольку температуру источника питания можно получать посредством устройства, выполненного с возможностью управления разрядкой источника питания, то посредством второго устройства можно осуществлять высокоточное управление зарядкой с использованием полученной температуры, и создается возможность выполнения высокоточного управления зарядкой, при меньшей стоимости первого устройства управления.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

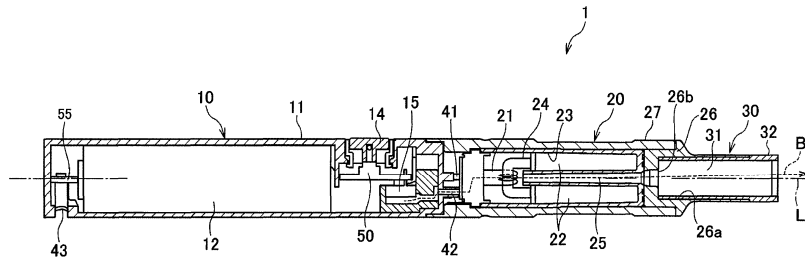
1. Блок питания для аэрозольного ингалятора, содержащий:
  - источник питания, выполненный с возможностью подачи энергии в нагрузку для образования аэрозоля из аэрозолеобразующего источника; и
  - зарядное устройство, выполненное с возможностью преобразования энергии, которая подается из внешнего источника питания, в энергию для зарядки источника питания,
  - причем зарядное устройство содержит интегральную схему (ИС), имеющую контакт, предназначенный для соединения с датчиком температуры, при этом интегральная схема выполнена с возможностью выдачи напряжения, соответствующего входному значению, которое подано на этот контакт,
  - при этом блок питания также содержит устройство управления, выход которого соединен с упомянутым контактом интегральной схемы для подачи фиксированного значения в качестве входного значения на этот контакт; и
  - упомянутое фиксированное значение является значением для подачи зарядного напряжения на источник питания независимо от температуры источника питания при осуществлении зарядки источника питания, причем указанное зарядное напряжение ниже наивысшего зарядного напряжения, которое может выдавать зарядное устройство.
2. Блок питания по п.1, в котором зарядное устройство выполнено с возможностью выдачи по меньшей мере двух напряжений в соответствии с упомянутым входным значением.
3. Блок питания по п.1, дополнительно содержащий датчик температуры, выполненный с возможностью ввода значения напряжения, соответствующего температуре источника питания, в устройство управления, причем
  - устройство управления выполнено с возможностью остановки подачи зарядным устройством зарядного напряжения при определении того, что температура выше порогового значения, на основании значения напряжения, вводимого с датчика температуры, и
  - упомянутое фиксированное значение подается на упомянутый контакт микросхемы зарядного устройства, когда температура ниже порогового значения.
4. Блок питания по любому из пп.1-3, в котором
  - упомянутое входное значение является значением, относящимся к напряжению, подлежащему подаче на резистор, который соединен с упомянутым контактом микросхемы,
  - блок питания содержит постоянный резистор, имеющий постоянную величину сопротивления и соединенный с упомянутым контактом микросхемы, и
  - значение, относящееся к напряжению, подлежащему подаче на постоянный резистор, подается как фиксированное значение на упомянутый контакт микросхемы.
5. Аэрозольный ингалятор, содержащий источник питания по любому из пп.1-4.



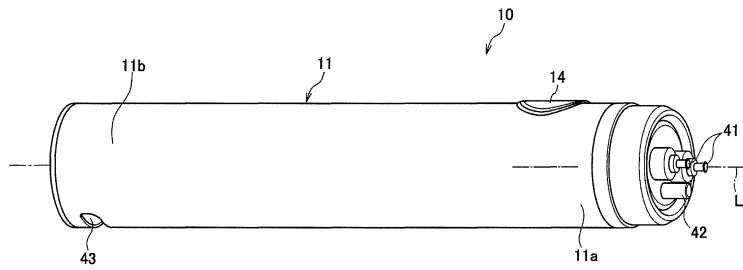
Фиг. 1



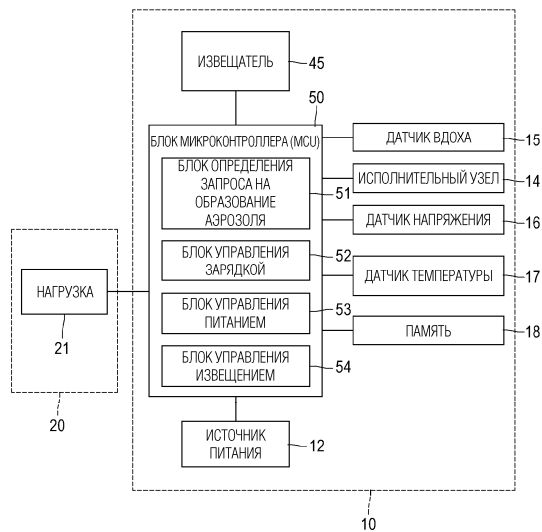
Фиг. 2



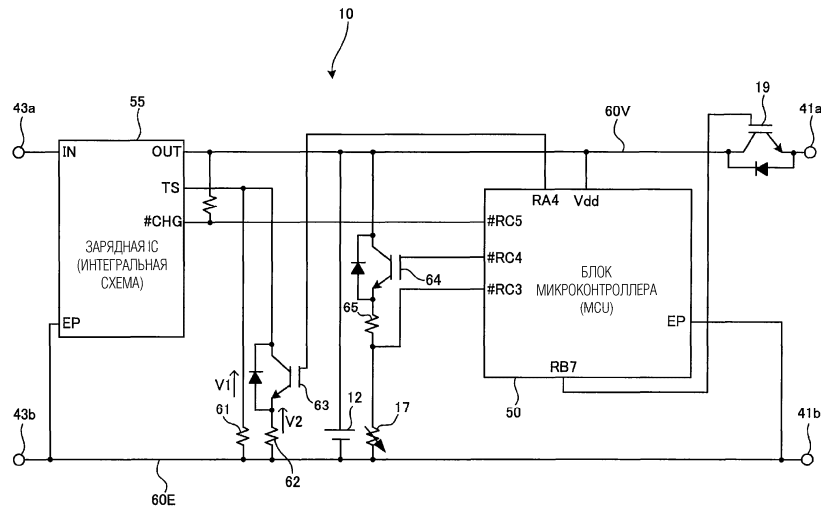
Фиг. 3



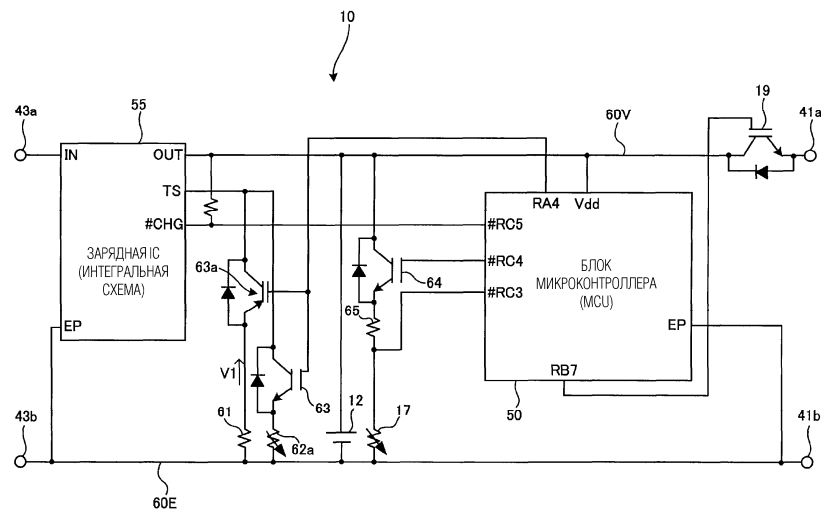
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

