

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202491193**

(13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.08.08

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

(22) Дата подачи заявки
2021.12.10

(54) БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ

(86) **PCT/JP2021/045607**

(74) Представитель:

(87) **WO 2023/105776 2023.06.15**

Билык А.В., Поликарпов А.В.,

(71) Заявитель:

Соколова М.В., Путинцев А.И.,

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

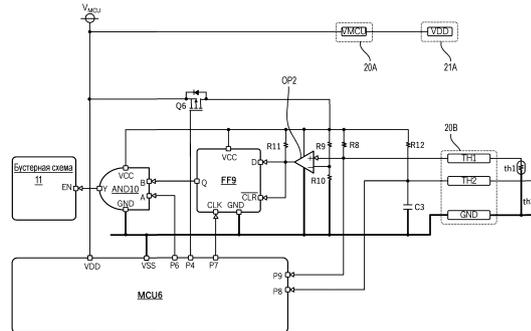
Черкас Д.А., Игнатъев А.В., Дмитриев

(72) Изобретатель:

А.В., Бельтюкова М.В. (RU)

**Марубаси Кейдзи, Китахара Минору
(JP)**

(57) Раскрыто устройство генерации аэрозоля, которое способно обеспечить энергосбережение и стабильную работу. Блок 100 питания содержит: нагрузки (вентиль 10 И, триггер FF 9, операционный усилитель OP2, первый терморезистор th1, второй терморезистор th2), которые могут быть приведены в действие электроэнергией, подаваемой из источника ba питания; переключатель Q6, который способен замыкать/размыкать электрическое соединение между источником ba питания и нагрузками; переключатель VT, которым может управлять пользователь; контроллер MCU 6, который сконфигурирован, чтобы управлять замыканием/размыканием переключателя Q6 в соответствии с действиями, выполняемыми с переключателем VT; и ингаляционный датчик 15, который способен выдавать выходной сигнал в ответ на ингаляцию пользователя и электрически постоянно соединен с источником ba питания.



A1

202491193

202491193

A1

БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ

Область техники

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

Предпосылки создания изобретения

[0002] В патентной литературе 1 описана система управления температурой электронной сигареты, содержащая источник питания, нагревательный элемент и контроллер.

[0003] В патентной литературе 2 раскрыт испаритель, содержащий контроллер, соединенный с нагревателем и сконфигурированный для нагревания нагревателя до некоторой температуры; и мундштук, сконфигурированный для доставки нагретого воздуха и парообразного вещества.

[0004] В патентной литературе 3 описана электронная сигарета, содержащая распылитель, микроконтроллер, источник питания, электрически соединенный с микроконтроллером и распылителем, и датчик массы воздушного потока, электрически соединенный с микроконтроллером.

Список цитированной литературы

- [0005] Патентная литература 1: JP6667690B
- Патентная литература 2: JP2019-523037A
- Патентная литература 3: JP2019-71897A

Сущность изобретения

Техническая проблема

[0006] Целью настоящего изобретения является создание устройства генерации аэрозоля, в котором могут быть реализованы энергосбережение и стабильная работа.

Решение проблемы

[0007] Согласно одному из аспектов настоящего изобретения, предложен блок питания для устройства генерации аэрозоля, содержащий: источник питания, сконфигурированный для подачи электроэнергии в распылитель, который распыляет источник аэрозоля; нагрузку, сконфигурированную для работы от электроэнергии,

подаваемой из источника питания; переключатель, сконфигурированный для замыкания и размыкания электрического соединения между источником питания и нагрузкой; операционный блок, сконфигурированный, чтобы позволить пользователю управлять операциями; контроллер, сконфигурированный для управления замыканием и размыканием переключателя на основе операций в операционном блоке; и ингаляционный датчик, сконфигурированный для обеспечения вывода сигнала в ответ на ингаляцию пользователя и постоянно электрически соединенный с источником питания.

Полезные результаты изобретения

[0008] Согласно настоящему изобретению, можно реализовать энергосбережение и стабильную работу.

Краткое описание чертежей

[0009] На фиг.1 показан вид в перспективе устройства 200 генерации аэрозоля.

На фиг.2 показан другой вид в перспективе устройства 200 генерации аэрозоля.

На фиг.3 показано покомпонентное изображение устройства 200 генерации аэрозоля.

На фиг.4 показан вид слева внутреннего блока 2А.

На фиг.5 показан вид справа внутреннего блока 2А.

На фиг.6 показан вид в перспективе, демонстрирующий конфигурацию нагревательного блока 60 и схемного блока 70 внутреннего блока 2А.

На фиг.7 схематично показана передняя поверхность 201 главной подложки 20.

На фиг.8 схематично показана задняя поверхность 202 главной подложки 20.

На фиг.9 показан вид сверху в направлении, перпендикулярном направлению на монтажную поверхность элементов подложки 21 датчика затяжки (другими словами, в направлении толщины подложки 21 датчика затяжки).

На фиг.10 показано покомпонентное изображение в перспективе подложки 21 датчика затяжки, части 55, удерживающей датчик, и ингаляционного датчика 15, показанных на фиг.9.

На фиг.11 показан вид в перспективе шасси 50 с удаленной частью 55, удерживающей датчик.

На фиг.12 показана конфигурация схемы, расположенной на главной подложке 20.

На фиг.13 показана принципиальная схема, на которой электронные компоненты, связанные с режимом нагрева, извлечены из схемы, показанной на фиг.12.

На фиг.14 показана принципиальная схема, в которой электронные компоненты, связанные с управлением нагревом листового нагревателя (HTR) и нагревателя жидкости, управлением работой двигателя 13 вибрации и управлением светодиода 21D, извлечены из схемы, показанной на фиг.12.

На фиг.15 показана принципиальная схема, соответствующая фиг.13, когда опущен элемент FF 9.

На фиг.16 показана принципиальная схема, соответствующая фиг.13, когда FF 9 и вентиль 10 И опущены.

На фиг.17 показано покомпонентное изображение в перспективе нагревательного блока 60 и тела 19 для формирования пути потока, показанных на фиг.6.

На фиг.18 показана развернутая проекция гибкой печатной подложки (FPC, flexible printed circuit) нагревателя 24, показанная на фиг.17.

На фиг.19 показана принципиальная схема, на которой электронные компоненты, связанные с перезапуском микроконтроллерного блока (MCU, micro controller unit) 6, извлечены из схемы, показанной на фиг.12.

На фиг.20 показана модификация схемы RBT перезапуска, показанной на фиг.19.

Описание вариантов выполнения настоящего изобретения

[0010] Ниже описан блок питания для устройства генерации аэрозоля, который является вариантом выполнения настоящего изобретения. Сначала со ссылками на фиг.1–8 будет описано устройство генерации аэрозоля, имеющее блок питания согласно данному варианту выполнения настоящего изобретения.

[0011] (Устройство генерации аэрозоля)

Устройство 200 генерации аэрозоля является устройством для генерации аэрозоля с добавлением аромата без сгорания и для вдоха сгенерированного аэрозоля. Устройство 200 генерации аэрозоля предпочтительно имеет такой размер, что помещается в руку, и имеет, например, по существу форму прямоугольного параллелепипеда с закругленными углами, как показано на фиг.1 и 2. Форма устройства 200 генерации аэрозоля не ограничена вышеуказанной и может быть формой бруска, яйца и т.п. В последующем описании в устройстве 200 генерации аэрозоля три ортогональных направления упоминаются как направление сверху вниз, направление спереди назад и направление слева направо в порядке убывания длины. В последующем описании для удобства, как показано на фиг.1–8, определены направления вперед, назад, влево, вправо, вверх и вниз, при этом

направление вперед обозначено как Fr, назад — как Rr, налево — как L, направо — как R, вверх — как U и вниз — как D.

[0012] Кроме того, на фиг.3 устройство 200 генерации аэрозоля содержит блок 100 питания, первый картридж 110 и второй картридж 120. Первый картридж 110 и второй картридж 120 может быть присоединен или снят относительно блока 100 питания. Другими словами, первый картридж 110 и второй картридж 120 выполнены с возможностью замены.

[0013] (Блок питания)

Блок 100 питания содержит внутренний блок 2А и кожух 3а, при этом по меньшей мере часть внутреннего блока 2А помещена в кожух 3а.

[0014] Кожух 3а содержит первый кожух 3А и второй кожух 3В, которые являются съемными в направлении налево-направо (направление толщины), при этом первый кожух 3А и второй кожух 3В собраны в направлении налево-направо (направление толщины), таким образом формируя переднюю поверхность, заднюю поверхность, левую поверхность и правую поверхность блока 100 питания. В частности, первый кожух 3А удерживается на левой поверхности шасси 50, описанной ниже, и входит во внутренний блок 2А, а второй кожух 3В удерживается на правой поверхности шасси 50, так что внутренний блок 2А находится в кожухе 3. Держатель 4А капсулы находится впереди на верхней поверхности блока 100 питания. В держателе 4А капсулы имеется отверстие 4а, которое открывается вверх. Держатель 4А капсулы сконфигурирован так, что второй картридж 120 может быть вставлен через отверстие 4а. На втором картридже 120 имеется съемный мундштук 130.

[0015] Верхняя поверхность блока 100 питания сформирована колпачком 5а органического светодиода (OLED), расположенного позади отверстия 4а, а нижняя поверхность блока 100 питания сформирована поворотной нижней крышкой 7а и нижним колпачком 8а, имеющим зарядную клемму 1.

[0016] Между верхней поверхностью и задней поверхностью блока 100 питания имеется наклонная поверхность, которая наклонена вниз и назад. На этой наклонной поверхности имеется операционный блок, которым управляет пользователь. Этот операционный блок в данном варианте выполнения настоящего изобретения представляет собой переключатель ВТ типа кнопки, но может быть реализован как сенсорный экран и т.п. Операционный блок используется для запуска/остановки/управления блоком 6 микроконтроллера (MCU), описанным ниже, и различными датчиками, отражающими намерения пользователя.

[0017] Зарядная клемма 1, доступная на нижнем колпачке 8а, сконфигурирована так, что электрически соединена с внешним источником питания (не показан), способным

подавать в блок 100 питания питание для зарядки источника ба питания, входящего в аккумуляторный блок ВР. Зарядная клемма 1 представляет собой, например, колодку, в которую может быть вставлен ответный разъем. В качестве зарядной клеммы 1 может использоваться колодка, в которую могут быть вставлены различные разъемы USB. Например, в данном варианте выполнения настоящего изобретения зарядная клемма 1 представляет собой разъем USB типа С.

[0018] Зарядная клемма 1 может содержать, например, катушку приема питания и может быть сконфигурирована для беспроводного приема питания, переданного из внешнего источника питания. В этом случае способ беспроводной передачи питания (WPT) может включать использование электромагнитной индукции, магнитного резонанса или комбинацию электромагнитной индукции и магнитного резонанса. В другом примере зарядная клемма 1 может быть соединена с различными разъемами USB и т.п. и может иметь катушку приема питания, как описано выше.

[0019] Как показано на фиг.3–6, внутренний блок 2А содержит аккумуляторный блок ВР, шасси 50, нагревательный блок 60, схемный блок 70, уведомительный блок и различные датчики.

[0020] Как показано на фиг.4 и 5, шасси 50 содержит цилиндрическую часть 51, удерживающую картридж, которая расположена в передней части, полуцилиндрическую удерживающую часть 52 для аккумуляторной батареи, которая расположена в задней части и имеет паз на левой стороне, плоскую соединительную часть 53, которая соединяет часть 51, удерживающую картридж, и удерживающую часть 52 для аккумуляторной батареи, часть 54, удерживающую двигатель, которая расположена внизу на правой стороне соединительной части 53 и охватывает часть 51, удерживающую картридж и часть 52, удерживающую аккумулятор, и часть 55, удерживающую датчик, которая расположена на левой тыльной стороне части 51, удерживающей картридж.

[0021] Первый картридж 110 вставлен в часть 51, удерживающую картридж, снизу в состоянии, когда нижняя крышка 7а открыта. Если нижняя крышка 7а закрыта в состоянии, когда первый картридж 110 вставлен, первый картридж 110 оказывается помещен в часть 51, удерживающую картридж. Держатель 4А капсулы прикреплен к верхней области части 51, удерживающей картридж. В части 51, удерживающей картридж, имеется длинное вертикальное сквозное отверстие в передней части, и оставшееся количество источника аэрозоля в первом картридже 110 и свет, идущий от светодиода (LED) 21D, описанного ниже, можно наблюдать визуально через окно 3w подтверждения количества, выполненное

в присоединяемой части первого кожуха 3А и второго кожуха 3В. Первый картридж 110 будет описан ниже.

[0022] Аккумуляторный блок ВР расположен в части 52, удерживающей аккумулятор. Аккумуляторный блок ВР содержит источник ба питания и терморезистор источника питания для измерения температуры источника ба питания. Источник ба питания является заряжаемым вторичным аккумулятором или электрическим двухслойным конденсатором и предпочтительно представляет собой литий-ионный вторичный аккумулятор. Электролит источника ба питания может быть реализован одним или комбинацией гелевого электролита, раствора электролита, твердого электролита и ионной жидкости.

[0023] Вибрационный двигатель 13 расположен в части 54, удерживающую двигатель. Ингаляционный датчик 15, который будет описан ниже, обеспечивает вывод данных в ответ на операцию ингаляции (операцию затяжки) пользователем, и расположен в части 55, удерживающей датчик.

[0024] Как показано на фиг.6, нагревательный блок 60 содержит цилиндрическую теплопроводящую трубку 61 и листовой нагреватель НТН, намотанный вокруг внешнего периметра теплопроводящей трубки 61. Держатель 4А капсулы расположен вокруг и отделен от листового нагревателя НТН. Воздушный слой между держателем 4А капсулы и листовым нагревателем НТН действует как теплоизолятор. Нижняя часть второго картриджа 120, вставленного через отверстие 4а держателя 4А капсулы, размещается в теплопередающей трубке 61, и нижняя часть второго картриджа 120 нагревается листовым нагревателем НТН. Соответственно, по сравнению со случаем, когда нагревательный блок 60 отсутствует, источник аромата, хранящийся во втором картридже 120 легко выделяет аромат и аэрозоль может быть легко ароматизирован.

[0025] Нагревательный блок 60 может быть любым элементом, который может нагревать второй картридж 120. Примеры подобного элемента включают резистивный нагревательный элемент, керамический нагреватель и индукционный нагреватель. Например, в качестве резистивного нагревательного элемента используется нагреватель, имеющий положительный температурный коэффициент (РТС), в котором величина сопротивления увеличивается с повышением температуры. Альтернативно, может использоваться нагреватель, имеющий отрицательный температурный коэффициент (NTC), в которой величина сопротивления уменьшается с повышением температуры. Нагревательный блок 60 определяет путь потока для воздуха, который подается во второй картридж 120 и нагревает второй картридж 120.

[0026] Уведомительный блок выдает различные виды информации, такие как состояние заряда источника V_a питания, оставшееся количество материала в первом картридже 110 и оставшееся количество материала во втором картридже 120. Уведомительный блок согласно данному варианту выполнения настоящего изобретения содержит светодиод 21D и вибрационный двигатель 13. Уведомительный блок может быть реализован светоизлучающим элементом, таким как светодиод 21D, вибрационным элементом, таким как вибрационный двигатель 13, или элементом звукового выхода. Уведомительный блок может быть комбинацией двух или более элементов, выбранных из светоизлучающего элемента, вибрационного элемента и элемента звукового выхода.

[0027] Различные датчики включают ингаляционный датчик 15, который обнаруживает операцию затяжки (операцию ингаляции) пользователя, датчик температуры нагревателя, который измеряет температуру листового нагревателя HTR, и т.п.

[0028] Ингаляционный датчик 15 содержит, например, конденсаторный микрофон, датчик давления или датчик скорости потока. Множество ингаляционных датчиков 15 могут быть пространственно отделены друг от друга, и операция затяжки может быть обнаружена по различию в выходных величинах этих ингаляционных датчиков. Датчик температуры нагревателя содержит первый терморезистор $th1$ и второй терморезистор $th2$. Первый терморезистор $th1$ и второй терморезистор $th2$ предпочтительно находятся в контакте или близко к листовому нагревателю HTR. Если листовая нагреватель HTR имеет характеристику PTC или NTC, этот листовая нагреватель HTR сам может использоваться в качестве датчика температуры нагревателя. Датчик температуры нагревателя содержит два терморезистора, но может содержать один терморезистор.

[0029] Схемный блок 70 содержит четыре жестких монтажных подложки, три гибкие печатные подложки (FPC, flexible printed circuit board), множество интегральных схем (IC, integrated circuit) и множество элементов. Эти четыре монтажные подложки содержат главную подложку 20, подложку 21 датчика затяжки, подложку 22 подпружиненных контактов и подложку 26 органического светодиода (OLED). Три FPC содержат главную FPC 23, FPC 24 нагревателя и FPC 25 OLED.

[0030] Главная подложка 20 расположена между аккумуляторным блоком BP и задней поверхностью кожуха 3a (задней поверхностью блока 100 питания) так, что поверхность с элементами обращена в направлении вперед-назад. Главная подложка 20 сконфигурирована из множества слоев (в данном варианте выполнения настоящего изобретения шести слоев) и на них смонтированы электронные компоненты (элементы), такие как микроконтроллерный блок MCU 6 и зарядная микросхема IC 3.

[0031] Как подробно будет описано ниже со ссылкой на фиг.12 и т.п., MCU 6 представляет собой управляющее устройство и связан с различными датчиками, такими как ингаляторный датчик 15, операционный блок, уведомительный блок и память, которая хранит количество операций затяжки, время питания нагрузки и листового нагревателя НТН и т.п., и выполняет различные виды управления устройством 200 генерации аэрозоля. В частности, MCU 6 содержит, главным образом, процессор и дополнительно содержит носитель данных, такой как запоминающее устройство с произвольным доступом (RAM), необходимое для работы процессора, и постоянную память (ROM), которая хранит различные виды информации. Например, процессор в настоящей спецификации представляет собой электронную схему, в которой объединены схемные элементы, такие как полупроводниковые элементы. Часть элементов (например, ингаляционный датчик 15 и память), связанные с MCU 6, могут находиться внутри MCU 6 и выполнять функции самого MCU 6.

[0032] Зарядная IC 3 представляет собой IC, которая выполняет управление зарядкой источника V_a питания из зарядной клеммы 1 и подает питание источника V_a питания к электронным компонентам на главной подложке 20.

[0033] Главная подложка 20 будет описана более подробно со ссылкой на фиг.7 и 8. В дальнейшем поверхность главной подложки 20, обращенная назад, упоминается для удобства как передняя поверхность 201, а поверхность, главной подложки 20, обращенная вперед, упоминается как задняя поверхность 202. На фиг.7 схематично показана передняя поверхность 201 главной подложки 20, а на фиг.8 схематично показана задняя поверхность 202 главной подложки 20. Главная подложка 20 имеет форму пластины, простирающейся в направлении вверх-вниз, а на фиг.7 и 8 верхняя боковая поверхность 20SU, которая является боковой поверхностью на верхней стороне, и нижняя боковая поверхность 20SD, которая является боковой поверхностью на нижней стороне, показаны как боковые поверхности, ортогональные к продольному направлению главной подложки 20. Левая поверхность 20SL, которая является боковой поверхностью с левой стороны, и правая поверхность 20SR, которая является боковой поверхностью с правой стороны, показаны как боковые поверхности, ортогональные к поперечному направлению главной подложки 20.

[0034] Как показано на фиг.8, MCU 6 и зарядная IC 3 смонтированы на задней поверхности 202 главной подложки 20 вместе с зарядной клеммой 1. Отладочный соединитель 20E смонтирован на задней поверхности 202. Отладочный соединитель 20E является интерфейсом для переписывания программы MCU 6 внешним устройством, таким как персональный компьютер, и, например, выполнен в соответствии со стандартом SWD

(serial wire debug). С другой стороны, как показано на фиг.7, соединитель 20C OLED, соединитель 20B нагревателя, главный соединитель 20А и соединитель 20D аккумулятора, соединенный с аккумуляторным блоком ВР проводом 16 (см. фиг.6), смонтированы на передней поверхности 201 главной подложки 20.

[0035] Как показано на фиг.4 и 6, подложка 21 датчика затяжки расположена на части 55, удерживающей датчик, шасси 50 так, что поверхность монтажа элементов обращена право и вперед и влево и назад. Ингаляционный датчик 15 смонтирован на подложке 21 датчика затяжки.

[0036] Как показано на фиг.6, подложка 26 OLED расположена между аккумуляторным блоком ВР и колпачком 5а OLED так, что поверхность монтажа элементов обращена в направлении вверх-вниз. Панель 17 OLED смонтирована на подложке 26 OLED.

[0037] Как показано на фиг.6, подложка 22 подпружиненных контактов расположена на нижней крышке 7а так, что поверхность монтажа элементов обращена в направлении вверх-вниз при закрытой крышке 7а. Подложка 22 подпружиненных контактов имеет с внутренней стороны контактные точки Р1–Р3, к которым подано питание из главной подложки 20 через главную гибкую подложку FPC 23 и подпружиненные контакты р1–р3, которые являются соединителями, электрически соединенными с нагрузками, имеющимися в первом картридже 110. Контактные точки Р1–Р3 на стороне ввода соединены с главной FPC 23, только когда нижняя крышка 7а закрыта. Три подпружиненных контакта р1–р3 расположены на равных интервалах по кругу и сконфигурированы так, что по меньшей мере два подпружиненных контакта соединены с положительной клеммой и отрицательной клеммой первого картриджа 110, помещенного в части 51, удерживающей картридж.

[0038] Левая сторона аккумуляторного блока ВР, удерживаемого частью 52, удерживающей аккумулятор, выступает из части 52, удерживающей аккумулятор, вследствие полуцилиндрической части 52, удерживающей аккумулятор. Как показано на фиг. 3, 4 и 6, главная подложка FPC 23, подложка FPC 24 нагревателя и подложка FPC 25 OLED расположены так, что перекрывают друг друга в пространстве между левой стороной аккумуляторного блока ВР и первым кожухом 3А, который сформирован путем вырезания части 52, удерживающей аккумулятор.

[0039] Среди трех подложек FPC главная FPC 23 установлена ближе всех к аккумуляторному блоку ВР, FPC 25 OLED частично перекрывает главную FPC 23, а подложка FPC 24 нагревателя перекрывает FPC 25 OLED. Таким образом, подложка FPC нагревателя, к которой подается наибольшая мощность среди трех подложек FPC, установлена дальше всех от аккумуляторного блока ВР. Конструктивная форма главной

FPC 23 обеспечивает, что она по существу лежит поперек и главная FPC 23 отогнута назад в положение, в котором перекрывает подложку FPC 24 нагревателя. Таким образом, главная FPC 23 представляет собой сложенный провод. Хотя сложенная часть главной FPC 23 имеет тенденцию перемещаться в направлении влево-вправо, FPC 24 нагревателя и FPC 25 OLED перекрывают эту часть, таким образом предотвращая подобную подвижность. Переключатель ВТ смонтирован непосредственно на главной FPC 23 без использования жесткой подложки или аналогичной конструкции.

[0040] FPC 25 OLED имеет один конец, связанный с соединителем 20C OLED главной подложки 20, и другой конец, связанный с подложкой 26 OLED.

[0041] Главная FPC 23 соединяет главный соединитель 20А главной подложки 20, переключатель ВТ операционного блока, соединитель 21В подложки 21 датчика затяжки и контактные точки P1–P3 на стороне ввода подложки 22 подпружиненных контактов.

[0042] Подложка FPC 24 нагревателя имеет один конец, связанный с соединителем 20В нагревателя главной подложки 20, а листовой нагреватель НТR интегрально сформирован на другом конце.

[0043] (Первый картридж)

Первый картридж 110 содержит в цилиндрической гильзе 111 резервуар, который хранит источник аэрозоля, электрическую нагрузку, которая распыляет источник аэрозоля, фитиль, который втягивает источник аэрозоля из резервуара к нагрузке, и тракт потока аэрозоля, по которому аэрозоль, сгенерированный путем распыления источника аэрозоля, течет во второй картридж 120. Источник аэрозоля содержит жидкость, такую как глицерин, пропиленгликоль или воду.

[0044] Нагрузка представляет собой нагревательный элемент, который нагревает источник аэрозоля без горения электрической энергией, подаваемой из источника ба питания через подпружиненные контакты p1–p3 на подложке 22 подпружиненных контактов, и реализована, например, посредством нагревательного провода (обмотки), намотанной с заранее заданным шагом. Нагрузка распыляет источник аэрозоля путем нагревания источника аэрозоля. В качестве нагрузки можно использовать нагревательный резистор, керамический нагреватель, индукционный нагреватель и т.п. В дальнейшем нагрузка, имеющаяся в первом картридже 110, упоминается также как нагреватель жидкости.

[0045] Тракт потока аэрозоля связан со вторым картриджем 120 через тело 19, формирующее тракт потока, (см. фиг.6) размещенное в части 51, удерживающей картридж, в шасси 50.

[0046] (Второй картридж)

Второй картридж 120 хранит источник аромата. Когда второй картридж 120 нагревается листовым нагревателем НТН, нагревается источник аромата. Второй картридж 120 добавляет аромат в аэрозоль, когда аэрозоль, сгенерированный путем распыления источника аэрозоля нагревателем жидкости, проходит через источник аромата. В качестве сырья, составляющего источник аромата, можно использовать измельченный табак или табачное сырье, спрессованное в гранулы. Источник аромата может быть сформирован растениями помимо табака (например, мятой, растениями из арсенала китайской медицины или травами). К источнику аромата можно добавить такие ароматизаторы как ментол.

[0047] Устройство 200 генерации аэрозоля может генерировать ароматизированный аэрозоль с использованием источника аэрозоля и источника аромата. Таким образом, источник аэрозоля и источник аромата составляют источник генерирования аэрозоля, который генерирует ароматизированный аэрозоль.

[0048] Источник генерирования аэрозоля в устройстве 200 генерации аэрозоля является частью, заменяемой и используемой пользователем. В этом отношении, например, один первый картридж 110 и один или несколько (например, пять) вторых картриджей 120 предоставляются пользователю как один набор. Аккумуляторный блок ВР может неоднократно заряжаться и разряжаться, пока источник ба питания не сильно деградирует. Поэтому в устройстве 200 генерации аэрозоля частота замены блока 100 питания или аккумуляторного блока ВР является самой низкой, частота замены первого картриджа 110 является второй по частоте, а частота замены второго картриджа 120 является самой высокой. Первый картридж 110 и второй картридж 120 могут быть интегрированы в один картридж. Вместо источника аромата к источнику аэрозоля можно добавить химическое вещество и т.п.

[0049] В устройстве 200 генерации аэрозоля, сконфигурированном таким образом, воздух, который втекает из входного порта для воздуха (не показан), выполненного в кожухе 3а или внутреннем блоке 2А, проходит около нагрузки первого картриджа 110. Нагрузка распыляет источник аэрозоля, вытягиваемый из резервуара фитилем. Аэрозоль, сгенерированный распылением, течет через тракт потока аэрозоля вместе с воздухом, который втекает из входного порта, и подается во второй картридж 120 через тело 19, формирующее тракт потока. Аэрозоль, подаваемый во второй картридж 120, обогащается ароматом, когда проходит через источник аромата, и подается в ингаляционный порт 131 мундштука 130.

[0050] Ниже подробно описаны детали соединителей, смонтированных на главной подложке 20, поддерживаемой шасси 50.

Соединитель главной FPC 23, соединитель FPC 24 нагревателя, соединитель FPC 25 OLED и провод 16 вставлены в правом направлении в главный соединитель 20A, соединитель 20B нагревателя, соединитель 20C OLED и соединитель 20D аккумулятора, которые смонтированы на передней поверхности 201 главной подложки 20 и показаны на фиг.7 соответственно. Вставка в правом направлении означает вставку слева направо. Соединитель главной FPC 23, соединитель FPC 24 нагревателя, соединитель FPC 25 OLED и провод 16 соответственно ведут к аккумуляторному блоку ВР из местоположений соединителей, вставленных через левую поверхность 20SL главной подложки 20. Соединитель соединительного кабеля (не показан) вставлен в левом направлении в отладочный соединитель 20Е, который смонтирован на задней поверхности 202 главной подложки 20, показанной на фиг.8. Вставка в левом направлении означает вставку справа налево. Соединитель USB-кабеля (не показан) вставлен в направлении вверх в зарядную клемму 1, которая смонтирована на задней поверхности 202 главной подложки 20. Вставка в направлении вверх означает вставку снизу вверх.

[0051] Таким образом, эти четыре соединителя (соединитель 20C OLED, соединитель 20B нагревателя, главный соединитель 20A и соединитель 20D аккумулятора), с которыми провода (FPC или подводящий провод) соединены постоянно, и отладочный соединитель 20Е и зарядная клемма 1, с которыми провод (соединительный кабель или USB-кабель) соединены только при необходимости, смонтированы на различных поверхностях для монтажа элементов на главной подложке 20. Поэтому облегчается разводка проводов, связанных с вышеуказанными четырьмя соединителями. В частности, как описано выше, путем создания направлений вставки для проводов относительно вышеупомянутых четырех соединителей, разводка проводов облегчается и упрощается конструкция с целью сокращения избыточного пространства и, таким образом, размеры блока 100 питания можно уменьшить.

[0052] Кроме того, направления вставки проводов относительно четырех соединителей, которые смонтированы на передней поверхности 201, являются общими для правого направления. С другой стороны, направление вставки провода относительно отладочного соединителя 20Е, который смонтирован на задней поверхности 202, является направлением, отличающимся (в частности, противоположным) от направления относительно вышеупомянутых четырех соединителей. Соответственно, когда кабель связи вставлен в отладочный соединитель 20Е, можно препятствовать тому, чтобы этот кабель

связи взаимодействовал с проводами, вставленными в эти четыре соединителя. Направление вставки провода относительно зарядной клеммы 1 отличается от направления вставки провода относительно отладочного соединителя 20Е (в частности, это направление ортогонально к направлению вставки). Соответственно, даже когда кабель связи вставлен в отладочный соединитель 20Е и USB-кабель соединен с зарядной клеммой 1, взаимодействие между этими двумя кабелями может быть предотвращено.

[0053] Кроме того, кабель связи можно вставлять в отладочный соединитель 20Е или удалять из него путем отделения только второго кожуха 3В кожухов 3а от шасси 50. Другими словами, кабель связи может быть вставлен в отладочный соединитель 20Е или удален из него, даже когда первый кожух 3А кожухов 3а прикреплен. В состоянии, когда только второй кожух 3В кожухов 3а откреплён от шасси 50 (состояние, в котором первый кожух 3А прикреплен), эти четыре соединителя и провода не открыты. В результате можно препятствовать тому, чтобы человек коснулся этих четырех соединителей на передней поверхности 201 и проводов, соединённых с четырьмя соединителями, при вставке или удалении кабеля связи относительно отладочного соединителя 20Е.

[0054] Как показано на фиг.3, передняя поверхность 201 главной подложки 20 обращена к стороне аккумуляторного блока ВР. Другими словами, расстояние между передней поверхностью 201 главной подложки 20 и задней поверхностью кожуха 3а меньше, чем расстояние между задней поверхностью 202 главной подложки 20 и передней поверхностью кожуха 3а. Далее, никакие другие компоненты, составляющие внутренний блок 2А, не находятся между передней поверхностью 201 главной подложки 20 и внутренней стенкой кожуха 3а (задней поверхностью кожуха 3а), обращенной к этой передней поверхности 201. Соответственно, расстояние между передней поверхностью 201 и кожухом 3а минимизировано, и размеры блока 100 питания уменьшаются.

[0055] Ниже описаны детали удерживающего механизма ингаляционного датчика 15 в кожухе 3а.

На фиг.9 и фиг.10 схематично показаны подробные конфигурации подложки 21 датчика затяжки и части 55, удерживающей датчик. На фиг.9 показан вид сверху в направлении, перпендикулярном направлению на поверхность монтажа элементов подложки 21 датчика затяжки (другими словами, в направлении толщины подложки 21 датчика затяжки). На фиг.10 показано покомпонентное изображение в перспективе подложки 21 датчика затяжки, части 55, удерживающей датчик, и ингаляционного датчика 15, показанных на фиг.9. Фиг.11 представляет собой вид в перспективе шасси 50 при удалении части 55, удерживающей датчик.

[0056] Как показано на фиг.10, ингаляционный датчик 15 имеет по существу цилиндрическую внешнюю форму и содержит фиксированный электрод 151, расположенный на одном конце в осевом направлении, подвижный электрод 152, расположенный на другом конце в осевом направлении и подвижный в осевом направлении относительно фиксированного электрода 151, и кольцевую боковую поверхность 153. Контактная группа 15А, содержащая выходную клемму, заземляющую клемму и клемму источника питания ингаляционного датчика 15, выступает от поверхности на стороне фиксированного электрода 151 ингаляционного датчика 15.

[0057] Как показано на фиг. 9 и 10, подложка 21 датчика затяжки имеет форму пластины, идущей в направлении вверх-вниз. В дальнейшем для удобства поверхность подложки 21 датчика затяжки на стороне, противоположной части 55, удерживающей датчик, упоминается как передняя поверхность 214, а поверхность подложки 21 датчика затяжки на стороне части 55, удерживающей датчик, упоминается как задняя поверхность 215. Протяженность подложки 21 датчика затяжки в боковом направлении упоминается как ширина.

[0058] Как показано на фиг.9, подложка 21 датчика затяжки содержит первую часть 211, расположенную в одном конце (нижний конец) в продольном направлении и имеющую самую малую ширину, третью часть 213, расположенную выше первой части 211 и имеющую самую большую ширину, и вторую часть 212, соединяющую первую часть 211 и третью часть 213. Ширина второй части 212 возрастает от первой части 211 к третьей части 213 и больше, чем ширина первой части 211, и меньше, чем ширина третьей части 213. Так как ширина подложки 21 датчика затяжки постепенно меняется вследствие второй части 212, проводящая структура, идущая около края подложки 21 датчика затяжки, не является кривой с острыми углами в той части, где ширина меняется. Соответственно, паразитное сопротивление и паразитная индуктивность проводящей структуры уменьшены, и тепло и шум, которые могут генерироваться на подложке 21 датчика затяжки, уменьшены. Более конкретно, на виде сверху на фиг.9, углы θ_1 в вершинах, сформированных третьей частью 213 и второй частью 212, равны 90 градусам или больше, углы θ_2 в вершинах, сформированных второй частью 212 и первой частью 211, равны 90 градусов или больше, так что легко обеспечить проводящую структуру вдоль углов и препятствовать тому, чтобы эта проводящая структура формировала острый угол.

[0059] Ингаляционный датчик 15 смонтирован на задней поверхности 215 первой части 211. В первой части 211 имеется три сквозных отверстия 15В, идущие в направлении толщины. Контактная группа 15А ингаляционного датчика 15 входит через сквозные

отверстия 15В со стороны задней поверхности 215. В подложке 21 датчика затяжки имеется соединитель 21А датчика затяжки, который электрически соединен с соединителем 21В и описан ниже, а контактная группа 15А ингаляционного датчика 15, вставленная через сквозные отверстия 15В, электрически соединена с соединителем 21А датчика затяжки. Выходной сигнал ингаляционного датчика 15 поступает в MCU 6 через соединитель 21А датчика затяжки, соединитель 21В и главную FPC 23, соединенную с соединителем 21В. Как показано на фиг.9, ширина первой части 211 достаточно мала, чтобы позволить ингаляционному датчику 15 выступать вовне. Таким образом, ингаляционный датчик 15 имеет часть, выступающую вовне от подложки 21 датчика затяжки. Кроме того, ширина ингаляционного датчика 15 совпадает с шириной третьей части 213. Ширина ингаляционного датчика 15 может быть меньше, чем ширина третьей части 213. Таким образом, путем создания ширины третьей части 213 равной или больше, чем ширина ингаляционного датчика 15, на подложке 21 датчика затяжки можно смонтировать больше электронных компонентов.

[0060] Как показано на фиг.11, отверстие 51Н выполнено на левой поверхности тыльной стороны части 51, удерживающей картридж, которая определяет по существу цилиндрическую полость, вмещающую первый картридж 110. Периферийная краевая часть 51Е отверстия 51Н слегка утоплена, часть 55, удерживающая датчик, фиксирована на периферийной краевой части 51Е адгезивом и т.п., и отверстие 51Н закрыто частью 55, удерживающей датчик.

[0061] Часть 55, удерживающая датчик, имеет искривленную форму, соответствующую искривленной форме внешней периферийной поверхности по существу цилиндрической части 51, удерживающей картридж. Таким образом, если смотреть сверху, часть 55, удерживающая датчик, имеет некоторую кривизну вдоль периферийного направления части 51, удерживающей картридж. Путем формирования части 55, удерживающей датчик, такой искривленной формы, можно эффективно использовать пространство внутри кожуха 3а, и размеры блока 100 питания можно уменьшить.

[0062] Как показано на фиг.10, часть 55, удерживающая датчик, имеет выступающую часть 550, которая выступает влево и назад и простирается в направлении вверх-вниз. Выступающая часть 550 содержит верхнюю часть 551, имеющую плоскую поверхность 551А с углублением 551В, и по существу кольцевую нижнюю часть 552, расположенную ниже верхней части 551. Внутренний диаметр сквозного отверстия 552А в нижней части 552 по существу равен внешнему диаметру ингаляционного датчика 15.

[0063] Когда ингаляционный датчик 15, смонтированный на подложке 21 датчика затяжки, запрессован в сквозное отверстие 552А, внутренняя периферийная поверхность нижней части 552 и боковая поверхность 153 ингаляционного датчика 15 находятся в контакте друг с другом и, ингаляционный датчик 15 и подложка 21 датчика затяжки удерживаются частью 55, удерживающей датчик, как показано на фиг.9. В состоянии, показанном на фиг.9, поскольку подвижный электрод 152 обращен к части 51, удерживающей картридж, ингаляционный датчик 15 может обнаружить флуктуации давления во внутреннем пространстве части 51, удерживающей картридж. Так как флуктуация давления во внутреннем пространстве происходит, когда пользователь выполняет ингаляцию, ингаляционный датчик 15 может обнаружить ингаляцию пользователя. В состоянии, показанном на фиг.9, светодиод 21D, смонтированный на задней поверхности 215 подложки 21 датчика затяжки, обращен к углублению 551В части 55, удерживающей датчик. Часть 55, удерживающая датчик, или углубление 551В выполнены из материала, имеющего оптическую прозрачность, и свет из светодиода 21D освещает источник аэрозоля в первом картридже 110, находящийся в части 51, удерживающей картридж, через отверстие 51Н части 51, удерживающей картридж. Соответственно, пользователь может легко визуально наблюдать оставшееся количество источника аэрозоля в первом картридже 110 через окно 3w подтверждения оставшегося количества.

[0064] Как описано выше, боковая поверхность 153 ингаляционного датчика 15 имеет часть, выступающую вовне из подложки 21 датчика затяжки. Поэтому после того, как ингаляционный датчик 15 смонтирован на подложке 21 датчика затяжки, ингаляционный датчик 15 может быть легко запрессован в сквозное отверстие 552А путем захвата боковой поверхности 153. Соответственно, при изготовлении блока 100 питания риск касания чувствительных компонентов, таких как подвижный электрод 152 и фиксированный электрод 151 ингаляционного датчика 15 пальцем и т.п. уменьшается, и отказ ингаляционного датчика 15 можно предотвратить.

[0065] Как показано на фиг.9 и фиг.10, в нижней части 552 части 55, удерживающей датчик, имеется вырез 553 в части периферийной краевой области. Наличие выреза 553 облегчает поддержание состояния, когда боковая поверхность 153 ингаляционного датчика 15 захвачена в процессе запрессовки ингаляционного датчика 15 в сквозное отверстие 552А. Поэтому ингаляционный датчик 15 можно легко запрессовать в часть 55, удерживающую датчик.

[0066] Как показано на фиг.4, вырез 533 части 55, удерживающей датчик, открывается наружу в состоянии, когда первый кожух 3А кожухов 3а удален из шасси 50. Поэтому по сравнению с конфигурацией, в которой вырез 533 не открывается наружу в состоянии, когда кожух 3а удален из шасси 50, обслуживание ингаляционного датчика 15 и операция его присоединения к части 55, удерживающей датчик, может быть упрощена.

[0067] Часть 55, удерживающая датчик, расположена так, что радиальное направление сквозного отверстия 552А (направление вдоль плоскости, ортогональной к направлению отверстия 552А) пересекается с двумя направлениями (в примере на чертеже — боковым направлением и направлением толщины) продольного направления (направления вверх-вниз), поперечным направлением (направление вперед-назад) и направлением толщины (направление влево-вправо) блока 100 питания. Например, если предположить, что часть 55, удерживающая датчик, фиксирована на задней поверхности части 51, удерживающей картридж, так что боковое направление совпадает с направлением влево-вправо, а продольное направление совпадает с направлением вверх-вниз, направление вперед-назад пересекает радиальное направление сквозного отверстия 552 А, но как направление вверх-вниз, так и направление вперед-назад параллельны радиальному направлению сквозного отверстия 552А. В такой конфигурации толщина (протяженность в направлении влево-вправо) и ширина (протяженность в направлении вперед-назад) внутреннего блока 2А увеличены. В этом отношении, согласно конфигурации данного варианта выполнения настоящего изобретения, в котором часть 55, удерживающая датчик, фиксирована на наклонной левой задней поверхности части 51, удерживающей картридж, толщина и ширина внутреннего блока 2А могут быть уменьшены, и таким образом, размеры блока 100 питания можно уменьшить.

[0068] Кроме того, например, предполагается, что устройство 200 генерации аэрозоля в целом имеет форму удлиненного цилиндра, а держатель 4А капсулы, часть 51, удерживающая картридж, и аккумуляторный блок ВР расположены по прямой линии. В этом случае, например, когда предполагается, что часть 55, удерживающая датчик, фиксирована на левой поверхности части 51, удерживающей картридж, так, что боковое направление совпадает с направлением вперед-назад, а продольное направление совпадает с направлением вверх-вниз, направление толщины пересекается с радиальным направлением сквозного отверстия 552А, но как направление вверх-вниз, так и направление вперед-назад параллельны радиальному направлению сквозного отверстия 552А. В такой конфигурации толщина и ширина внутреннего блока 2А увеличены. В этом отношении, согласно конфигурации данного варианта выполнения настоящего изобретения, в котором

часть 55, удерживающая датчик, фиксирована на наклонной левой задней поверхности части 51, удерживающей картридж, толщина и ширина внутреннего блока 2А могут быть уменьшены и, таким образом, размеры блока 100 питания можно уменьшить.

[0069] На передней поверхности 214 подложки 21 датчика затяжки установлены соединитель 21В, электрически соединенный с соединителем 21А датчика затяжки, и соединитель 21С вибрационного двигателя, описанного ниже, варистор V в качестве защитного компонента, который защищает MCU 6 или другие электрические детали, смонтированные на подложке 21 датчика затяжки, от сигнала, выходящего с выходной клеммы ингаляционного датчика 15, и конденсатор С2 в качестве защитного компонента, который защищает ингаляционный датчик 15 от мощности, поступающей на клемму источника питания ингаляционного датчика 15. Другие интегральные схемы, кроме ингаляционного датчика 15, не смонтированы на подложке 21 датчика затяжки. Как описано выше, поскольку на подложке 21 датчика затяжки нет интегральных микросхем, которые могут быть источником генерации шума, ингаляционный датчик 15 может работать устойчиво.

[0070] Как показано на фиг.9, конденсатор С2 смонтирован на первой части 211. Варистор V смонтирован через первую часть 211 и вторую часть 212. Таким образом, конденсатор С2 и варистор V смонтированы в местах около контактной группы 15А ингаляционного датчика 15, если смотреть в направлении толщины подложки 21 датчика затяжки, так чтобы шумы, поступающие в ингаляционный датчик 15 или выходящие из ингаляционного датчика 15, можно было быстро обработать защитным компонентом.

[0071] Как описано выше, ингаляционный датчик 15, поддерживаемый шасси 50 внутри кожуха 3а, не открыт наружу, пока первый кожух 3А не удален из шасси 50. Другими словами, ингаляционный датчик 15 открыт наружу, только когда первый кожух 3А удален из шасси 50. Так как ингаляционный датчик 15 не открыт наружу, например, когда только второй кожух 3В удален из шасси 50, и используется отладочный соединитель 20Е, преимущество состоит в том, что порча ингаляционного датчика 15 менее вероятна.

[0072] (Конфигурация схемы)

На фиг.12 показана принципиальная схема главной подложки 20. В дополнение к схеме главной подложки 20 на фиг.12 показана главная FPC 23, соединенная с главным соединителем 20А главной подложки 20, подложка 21 датчика затяжки, соединенная с главной FPC 23, подложка 22 подпружиненных контактов, соединенная с главной FPC 23, и аккумуляторный блок ВР, соединенный с соединителем аккумулятора 20D.

[0073] Провод, обозначенный на фиг.12 толстой сплошной линией, является проводом, который имеет тот же потенциал как опорный потенциал (потенциал «земля», в дальнейшем примере взятый за 0 В) блока 100 питания (провод, соединенный с землей в блоке 100 питания), и в дальнейшем этот провод именуется линией заземления.

[0074] На главной подложке 20 размещены основные микросхемы (IC), которые являются электронными компонентами, содержащими множество схемных элементов на чипе, защитная IC 2, зарядная IC 3, регулятор с малым падением напряжения (в дальнейшем, называемый LDO, Low-DropOut) LDO 4, бустерная схема 5, содержащая преобразователь постоянного тока (DC/DC), MCU 6, переключатель LSW 7 нагрузки (в дальнейшем, называемый LSW), конфигурируемый путем объединения конденсатора, резистора, транзистора, и т.п., мультиплексор 8, триггер FF 9 (в дальнейшем называемый FF), вентиль 10 «И» (на фиг.12 показанный просто как "AND"), бустерная схема 11, содержащая преобразователь постоянного тока (DC/DC), операционный усилитель OP1 и операционный усилитель OP2.

[0075] Кроме того, на главной подложке 20 имеются переключатели Q1–Q9, выполненные на канальных полевых униполярных МОП-транзисторах (MOSFET), резисторы R1–R12, RA и RB с фиксированными величинами электрического сопротивления, конденсатор C1, конденсатор C2, варистор V, реактор L3, соединенный с зарядной IC 3, реактор L5, соединенный с бустерной схемой 5, и реактор L11, соединенный с бустерной схемой 11. Каждый переключатель Q3, Q4, Q7, Q8 и Q9 выполнен на n-канальном MOSFET. Каждый переключатель Q1, Q2, Q5 и Q6 выполнен на p-канальном MOSFET. Каждый из Q1–Q8 переключается между состоянием ВКЛ (ON) и состоянием ВЫКЛ (OFF) путем управления потенциалом затвора с помощью MCU 6.

[0076] На фиг.12 символами обозначены различные клеммы для каждой IC кроме операционного усилителя. Клемма VCC и клемма VDD, смонтированные на чипе, указывают на клеммы источника питания на стороне высокого потенциала. Клемма VSS и клемма GND, смонтированные на чипе, указывают на клеммы источника питания на стороне низкого потенциала (опорный потенциал). В электронном компоненте, сформированном на чипе, разность между потенциалом клеммы источника питания на стороне высокого потенциала и потенциалом клеммы источника питания на стороне низкого потенциала равна напряжению источника питания (рабочему напряжению). Электронный компонент, сформированный на чипе, выполняет различные функции с использованием напряжения источника питания.

[0077] На фиг.12 клемма GND и клемма VSS каждой IC кроме операционного усилителя соединены с линией заземления. Кроме того, клемма GND зарядной клеммы 1, клемма отрицательного напряжения питания для операционного усилителя OP1 и клемма отрицательного напряжения питания для операционного усилителя OP2 соединены с линией заземления.

[0078] Соединитель 20D аккумулятора (вблизи от левого края на фиг.12), имеющийся на главной подложке 20, содержит клемму BAT, соединенную с клеммой SNS обнаружения зарядной IC 3 и зарядной клеммой BAT зарядной IC 3, клемму GND, соединенную с линией заземления главной подложки 20, и клемму TH3, соединенную с клеммой P25 в MCU 6. Клемма BAT соединителя 20D аккумулятора связана токовым проводом 16 с клеммой положительного электрода источника ба питания, входящего в аккумуляторный блок ВР. Клемма TH3 соединителя 20D аккумулятора связана токовым проводом 16 с клеммой положительного электрода терморезистора th3 источника питания, входящего в аккумуляторный блок ВР. Клемма GND соединителя 20D аккумулятора связана токовым проводом 16 с клеммой отрицательного электрода источника ба питания и клеммой отрицательного электрода терморезистора th3 источника питания.

[0079] Соединитель 20C OLED (в левом нижнем углу на фиг.12), размещенный на главной подложке 20, содержит клемму VCC_R, связанную с выходной клеммой VOUT бустерной схемы 5, клемму VDD, соединенную с выходной клеммой OUT LDO 4, клемму RSTB, соединенную с клеммой P24 MCU 6, клемму T3 связи, соединенную с клеммой P28 связи MCU 6 через сигнальную линию SL, и клемму VSS, соединенную с линией заземления главной подложки 20.

[0080] Клемма VCC_R соединителя 20C OLED соединена с клеммой подачи управляющего напряжения в панель 17 OLED посредством FPC 25 OLED. Клемма VDD соединителя 20C OLED соединена с клеммой питания управляющей IC для управления панелью 17 OLED посредством FPC 25 OLED. Напряжение, подаваемое на управляющую клемму панели 17 OLED, равно, например, приблизительно 15 В, что превышает напряжение, которое подается на клемму питания управляющей IC панели 17 OLED. Клемма VSS соединителя 20C OLED соединена с земляной клеммой панели 17 OLED и управляющей IC панели 17 OLED посредством FPC 25 OLED. Клемма RSTB соединителя 20C OLED соединена посредством FPC 25 OLED с клеммой для перезапуска управляющей IC панели 17 OLED.

[0081] Сигнальная линия SL, соединенная с клеммой T3 связи соединителя 20C OLED, также соединена с клеммой T3 связи зарядной IC 3. Сигнальная линия SL позволяет

MCU 6 осуществлять связь с зарядной IC 3 и с управляющей IC панели 17 OLED. Сигнальная линия SL предназначена для последовательной связи и на самом деле для синхронизации требует множества сигнальных линий, таких как линия данных для передачи данных и линия синхронизации. Следует отметить, что для простоты на фиг.12 сигнальная линия SL показана как одна линия. Связь между MCU 6 и зарядной IC 3 и управляющей IC панели 17 OLED может быть выполнена параллельной связью, а не последовательной связью.

[0082] Отладочный соединитель 20E (около левого нижнего угла на фиг.12), установленный на главной подложке 20, содержит клемму VMCU, соединенную с выходной клеммой OUT LDO 4, клемму T1 (на чертеже показана одна клемма, но на самом деле имеются две клеммы), соединенную с клеммой P23 связи MCU 6, клемму T2 (на чертеже показана одна клемма, но на самом деле имеются две клеммы), соединенную с клеммой P22 связи MCU 6, клемму NRST, соединенную с клеммой P27 MCU 6, и клемму GND, соединенную с линией заземления главной подложки 20. Клемма NRST соединена также с клеммой сток переключателя Q9, клемма затвор которого связана с клеммой сток переключателя Q7 и чья клемма исток связана с линией заземления. Отладочный соединитель 20E в нормальном состоянии работы устройства 200 генерации аэрозоля не используется, а используется при подключении к компьютеру, подготовленному производителем или продавцом, только при обслуживании, например, когда необходимо переписать информацию (включая программу), хранящуюся в MCU 6.

[0083] Главный соединитель 20A (справа вблизи центральной части на фиг.12), расположенный на главной подложке 20, имеет клемму PUFF, связанную с клеммой P19 MCU 6, клемму LED, связанную с клеммой сток переключателя Q8, клемма затвор которого связан с клеммой P20 MCU 6 и чья клемма исток связана с линией заземления, клемму VIB, связанную с выходной клеммой OUT LSW 7, клемму VOTG, связанную с выходной клеммой RN бустера зарядной IC 3, клемму VMCU, связанную с выходной клеммой OUT LDO 4 через резистор R5, клемму GND, связанную с линией заземления, клемму KEY, связанную с выходной клеммой OUT LDO 4 через схему делителя напряжения, содержащую резистор R4 и резистор R3, связанный с резистором R4 последовательно, клемму HT1 (P1), соединенную с клеммой сток переключателя Q1, клемма затвор которого связана с клеммой P12 MCU 6 и чья клемма исток связана с выходной клеммой VOUT бустерной схемы 11, клемму HT1 (P2), связанную с клеммой сток переключателя Q2, клемма затвор которого связана с клеммой P13 MCU 6 и чья клемма исток связана с выходной клеммой VOUT бустерной схемы 11 и связана с клеммой сток переключателя Q4,

клемма затвор которого связана с клеммой P17 MCU 6 и чья клемма исток связана с линией заземления, и клемму НТ1 (Р3), связанную с клеммой сток переключателя Q3, клемма затвор которого связана с клеммой P18 MCU 6 и чья клемма исток связана с линией заземления.

[0084] Клемма НТ1 (Р1) главного соединителя 20А связана с внутренней контактной точкой Р1, связанной с подпружиненным контактом р1 главной FPC 23. Клемма НТ1 (Р2) главного соединителя 20А связана с внутренней контактной точкой Р2, связанной с подпружиненным контактом р2 главной FPC 23. Клемма НТ1 (Р3) главного соединителя 20А связана с внутренней контактной точкой Р3, связанной с подпружиненным контактом р3 главной FPC 23. Клемма KEY главного соединителя 20А связана проводом главной FPC 23 с одним концом переключателя ВТ, смонтированного на главной FPC 23. Другой конец переключателя ВТ связан с линией заземления главной FPC 23.

[0085] Соединитель 20В нагревателя (вблизи правого верхнего угла на фиг.12), установленный на главной подложке 20, содержит первую клемму ТН1 терморезистора, связанную посредством провода подложки 24 FPC нагревателя с положительной клеммой первого терморезистора th1, смонтированного на подложке FPC 24 нагревателя, вторую клемму ТН2 терморезистора, связанную посредством провода подложки 24 FPC нагревателя с положительным электродом второго терморезистора th2, смонтированного на подложке FPC 24 нагревателя, клемму НТ2 листового нагревателя, связанную посредством провода подложки 24 FPC нагревателя с положительной клеммой листового нагревателя НТR, сформированной проводящей структурой подложки FPC 24 нагревателя, и клеммой GND, связанной с линией заземления главной подложки 20. Провод, связанный с отрицательной клеммой первого терморезистора th1, отрицательной клеммой второго терморезистора th2 и отрицательной клеммой листового нагревателя НТR, сформирован в подложке FPC 24, и этот провод связан с клеммой GND соединителя 20В нагревателя. Клемма НТ2 листового нагревателя связана с клеммой сток переключателя Q5, вывод затвора которого связан с выводом P11 MCU 6 и вывод истока которого связан с выходом VOUT бустерной схемы 11.

[0086] Соединитель 21А датчика затяжки, связанный с контактной группой 15А ингаляционного датчика 15, соединитель 21В, связанный с главной FPC 23, соединитель 21С двигателя вибрации, связанный с двигателем 13 вибрации, светодиод 21D, варистор V и конденсатор С2 смонтированы на подложке 21 датчика затяжки (в центре внизу на фиг.12).

[0087] Соединитель 21В подложки 21 датчика затяжки содержит клеммы (клемма PUFF, клемма LED, клемма VIB, клемма VOTG, клемма VMCU и клемма GND), связанные соответственно с клеммой PUFF, клеммой LED, клеммой VIB, клеммой VOTG, клеммой VMCU и клеммой GND главного соединителя 20А проводами, сформированными на главной FPC 23. Как описано выше, на подложке FPC 23 имеется переключатель ВТ, установленный между клеммой KEY главного соединителя 20А и линией заземления. Когда переключатель ВТ нажат, клемма KEY связана с линией заземления главной FPC 23 и потенциал клеммы KEY становится равен потенциалу заземления. С другой стороны, когда переключатель ВТ не нажат, клемма KEY отсоединена от линии заземления главной FPC 23 и потенциал клеммы KEY не определен.

[0088] Соединитель 21А датчика затяжки подложки 21 датчика затяжки содержит клемму GATE, связанную с выходной клеммой ингаляционного датчика 15, клемму GND, связанную с клеммой заземления ингаляционного датчика 15, и клемму VDD, связанную с клеммой питания ингаляционного датчика 15. Клемма GATE соединителя 21А датчика затяжки связана с клеммой PUFF соединителя 21В. Клемма VDD соединителя 21А датчика затяжки связана с клеммой VMCU соединителя 21В. Клемма GND соединителя 21А датчика затяжки связана с клеммой GND соединителя 21В. Один конец варистора V связан с линией связи между клеммой GATE соединителя 21А датчика затяжки и клеммой PUFF соединителя 21В, а другой конец варистора V связан с линией заземления. Даже когда большое напряжение подано на клемму GATE со стороны ингаляционного датчика 15, варистор V может препятствовать тому, чтобы это напряжение было подано на другие компоненты подложки 21 датчика затяжки и MCU 6. Один конец конденсатора C2 связан с линией связи между клеммой VDD соединителя 21А датчика затяжки и клеммой VMCU соединителя 21В, а другой конец конденсатора C2 связан с линией заземления. Даже когда нестабильное напряжение подано на клемму VDD соединителя 21А датчика затяжки со стороны главной подложки 20 через конденсатор C2, на ингаляционный датчик 15 подается напряжение, сглаженное конденсатором C2.

[0089] Соединитель 21С вибрационного двигателя подложки 21 датчика затяжки содержит положительную клемму, связанную с клеммой VIB соединителя 21В, и отрицательную клемму, связанную с линией заземления. Вибрационный двигатель 13 связан с положительной клеммой и отрицательной клеммой.

[0090] Светодиод 21D подложки 21 датчика затяжки имеет анод, связанный с клеммой VOTG соединителя 21В, и катод, связанный с клеммой LED соединителя 21В.

[0091] Зарядная клемма 1 в верхнем левом углу на фиг.12 содержит четыре контакта GND и четыре входные контакта BUS напряжения от источника питания. Входные контакты BUS питания в зарядной клемме 1 соединены параллельно с входным выводом VIN защитной IC 2. В состоянии, когда разъем USB связан с зарядной клеммой 1 и USB-кабель, содержащий этот разъем USB, связан с внешним источником питания, то есть в состоянии, когда USB-соединение установлено, напряжение V_{USB} USB подается на вход VIN защитной IC 2 через входные контакты BUS источника питания в зарядной клемме 1.

[0092] Защитная IC 2 регулирует напряжение V_{USB} на входе USB на входной клемме VIN и выдает на шину напряжение V_{BUS} заранее заданной величины (в дальнейшем установленное, например, равным 5,0 В) с выходной клеммы OUT. Выходная клемма OUT защитной IC 2 соединена параллельно с зарядной IC 3 схемой делителя напряжения, содержащего последовательно соединенные резистор R1, резистор R2 и переключатель Q7. В частности, выходная клемма OUT защитной IC 2 связана с одним концом резистора R2, формирующего схему делителя напряжения, входной клеммой VBUS зарядной IC 3 и клеммой сток переключателя Q7, клемма затвора которого связана с клеммой P21 MCU 6 и клемма истока которого связана с линией заземления. Один конец резистора R1 связан с другим концом резистора R2, а другой конец резистора R1 связан с линией заземления. Узел, соединяющий резистор R1 и резистор R2, связан с клеммой P2 MCU 6. Защитная IC 2 выводит напряжение V_{BUS} на шину с выходной клеммы OUT в состоянии, когда поступает низкоуровневый сигнал из MCU 6 на инвертирующий разрешающий вход $CE(\bar{)}$, и прекращает выводить напряжение V_{BUS} на шину с выходной клеммы OUT в состоянии, когда из MCU 6 поступает высокоуровневый сигнал на разрешающий вход $CE(\bar{)}$.

[0093] Зарядная IC 3 предназначена для зарядки источника b_a питания на основе напряжения V_{BUS} на шине, поданного на входную клемму VBUS. Зарядная IC 3 получает зарядный ток и зарядное напряжение источника b_a питания через клемму SNS обнаружения, и на основе полученного зарядного тока и зарядного напряжения управляет зарядкой источника b_a питания (управляет подачей питания от зарядной клеммы BAT к источнику b_a питания). Кроме того, зарядная IC 3 получает информацию о температуре источника b_a питания, которую получает MCU 6 от терморезистора $th3$ питания через клемму P25, от MCU 6 по последовательной линии связи с помощью сигнальной линии SL, и использует информацию о температуре для управления зарядкой.

[0094] Зарядная IC 3 выполняет первую функцию — генерации системного напряжения V_{SYS} питания из напряжения источника b_a питания (в дальнейшем называемое напряжением V_{BAT} питания), подаваемого на зарядный вывод BAT, и вывода системного

напряжения V_{SYS} питания с выхода SYS , вторую функцию — генерации системного напряжения V_{SYS} питания из напряжения V_{BUS} , подаваемого на вход V_{BUS} , и вывода системного напряжения V_{SYS} питания с выхода SYS , и третью функцию — вывода напряжения V_{OTG} OTG (например, напряжения 5 В), полученного путем усиления напряжения V_{BAT} источника питания, поданного на зарядный вывод BAT с выходного вывода RN бустера. Вторая функция работает только тогда, когда установлено USB-соединение. Таким образом, системное напряжение V_{SYS} питания и напряжение V_{OTG} OTG находятся в нормальном состоянии, когда источник ba питания может подать питание в зарядную IC 3, и, если зарядная IC 3 работает нормально, выход зарядной IC 3 всегда доступен.

[0095] Один конец реактора $L3$ связан с выводом SW переключения зарядной IC 3. Другой конец реактора $L3$ связан с выходной клеммой SYS зарядной IC 3. Зарядная IC 3 имеет разрешающий вывод отрицательной логики в виде вывода $CE(\bar{)}$, и этот разрешающий вывод $CE(\bar{)}$ соединен с выводом $P1$ MCU 6. Когда подан высокоуровневый сигнал на вывод $P2$ при установлении USB-соединения, MCU 6 устанавливает потенциал вывода $P1$ на низкий уровень, тем самым разрешая управление зарядкой источника ba питания, выполняемой зарядной IC 3, и этим обеспечивает вторую функцию.

[0096] Зарядная IC 3 имеет вывод отрицательной логики в виде вывода $QON(\bar{)}$. Вывод $QON(\bar{)}$ связан с узлом $N2$, соединяющим резистор $R3$ и резистор $R4$, и этот узел $N2$ связан с выводом $P21$ MCU 6. Зарядная IC 3 прекращает вывод напряжения с выходного вывода SYS , когда на вывод $QON(\bar{)}$ подан низкоуровневый сигнал.

[0097] LDO 4, бустерная схема 5 и бустерная схема 11 соединены параллельно с выходом SYS зарядной IC 3. В частности, выход SYS зарядной IC 3 связан с выводом CTL управления и выводом IN в LDO 4, входом VIN бустерной схемы 5 и входом VIN бустерной схемы 11. Выходное напряжение V_{OTG} OTG с выхода RN бустера зарядной IC 3 поступает на анод светодиода 21D через клемму V_{OTG} главного соединителя 20A и клемму V_{OTG} соединителя 21B. Катод светодиода 21D связан с землей через клемму LED соединителя 21B, клемму LED главного соединителя 20A и переключатель $Q8$. Поэтому MCU 6 включает и выключает переключатель $Q8$, таким образом обеспечивая управление излучением светодиода 21D с использованием напряжения V_{OTG} OTG.

[0098] Бустерная схема 5 содержит вывод SW переключения, разрешающий вывод EN положительной логики, связанный с выводом $P26$ MCU 6, выходной вывод V_{OUT} и вывод земли GND . Один конец реактора $L5$ связан с выводом SW переключения бустерной схемы 5. Другой конец реактора $L5$ связан с входным выводом VIN бустерной схемы 5.

Бустерная схема 5 выполняет включение и выключение встроенного транзистора, связанного с выводом SW переключения, для усиления входного напряжения на выводе SW переключения посредством реактора L5, и выводит усиленное напряжение на выход VOUT. Выходное напряжение $V_{\text{OLED OLED}}$ с выхода VOUT бустерной схемы 5 является достаточно большим напряжением, подходящим для работы панели 17 OLED, и равно, например, 15 В. Входной вывод VIN бустерной схемы 5 составляет вывод питания на стороне высокого потенциала бустерной схемы 5. Бустерная схема 5 выводит напряжение $V_{\text{OLED OLED}}$, когда сигнал, поступающий с вывода P26 MCU 6 на вывод EN имеет высокий уровень, и прекращает выводить напряжение $V_{\text{OLED OLED}}$, когда сигнал, поступающий с вывода P26 MCU 6 на вывод EN имеет низкий уровень. Таким образом, MCU 6 управляет работой панели 17 OLED.

[0099] Бустерная схема 11 содержит входной вывод VIN, вывод SW переключения, выход VOUT, разрешающий вывод EN положительной логики и вывод GND. Один конец реактора L11 связан с клеммой SW переключения бустерной схемы 11. Другой конец реактора L11 связан с входной клеммой VIN бустерной схемы 11. Бустерная схема 11 выполняет включение и выключение встроенного транзистора, связанного с клеммой SW переключения, для усиления входного напряжения на клемме SW переключения посредством реактора L11 и выводит усиленное напряжение на выход VOUT. Напряжение V_{HEAT} нагрева, выдаваемое на вывод VOUT бустерной схемы 11, равно, например, 4 В. Выход VIN бустерной схемы 11 составляет клемму питания на стороне высокого потенциала бустерной схемы 11. Бустерная схема 11 выводит напряжение V_{HEAT} нагрева, когда сигнал, поступающий с клеммы Y вентиля 10 И, описанного ниже, на вывод EN, имеет высокий уровень, и прекращает выводить напряжение V_{HEAT} нагрева, когда сигнал, поступающий на вывод EN, имеет низкий уровень.

[0100] Выходная клемма VOUT бустерной схемы 11 включена параллельно конденсатору C1, схеме делителя напряжения, содержащей последовательно включенные резистор R7 и резистор R6, мультиплектору 8, переключателю Q1, переключателю Q2 и переключателю Q5. В частности, выходная клемма VOUT бустерной схемы 11 связана с одним концом конденсатора C1, другой конец которого связан с линией заземления, входной клеммой (клемма резистора R7 на стороне, противоположной стороне резистора R6), схемой делителя напряжения, содержащей резистор R6, связанный с линией заземления, и резистор R7, соединенный последовательно с резистором R6, клеммой VCC мультиплектора 8, клеммой исток переключателя Q1, клеммой исток переключателя Q2 и клеммой исток переключателя Q5.

[0101] Резистор RA, имеющий электрическое сопротивление R_a , соединен параллельно переключателю Q1. Резистор RB, имеющий электрическое сопротивление R_b , соединен параллельно переключателю Q2.

[0102] Мультиплексор 8 содержит входную клемму B0, входную клемму B1, выходную клемму A и клемму SE выбора. Мультиплексор 8 переключается между состоянием, в котором связаны входная клемма B0 и выходная клемма A, и состоянием, в котором связаны входная клемма B1 и выходная клемма A, согласно управляющего сигнала, поступающему от клеммы P15 MCU 6 на клемму SE выбора.

[0103] Входная клемма B0 мультиплексора 8 связана с линией, соединяющей переключатель Q1 и клемму HT1 (P1). Входная клемма B1 мультиплексора 8 связана с линией, соединяющей переключатель Q2 и клемму HT1 (P2). Выходная клемма A мультиплексора 8 связана с неинвертирующей входной клеммой операционного усилителя OP1. Инвертирующая входная клемма операционного усилителя OP1 связана с узлом, соединяющим резистор R7 и резистор R6. Выходная клемма операционного усилителя OP1 связана с клеммой P14 MCU 6.

[0104] В состоянии, в котором сигнал на входе управляющей клеммы CTL имеет высокий уровень (другими словами, в состоянии, когда системное напряжение V_{SYS} источника питания поступает с выхода SYS зарядной IC 3), LDO 4 преобразует входное напряжение на входе VIN (то есть, системное напряжение V_{SYS} питания) и выводит полученное напряжение с выхода OUT в качестве системного напряжения V_{MCU} питания. Системное напряжение V_{SYS} питания лежит, например, в диапазоне от 3,5 В до 4,2 В, а системное напряжение V_{MCU} питания равно, например, 3,1 В.

[0105] Управляющая IC панели 17 OLED, MCU 6, LSW 7, ингаляционный датчик 15, последовательная схема, содержащая резистор R3, резистор R4 и переключатель BT, и отладочный соединитель 20E соединены параллельно с выходным выводом OUT LDO 4. В частности, выходной вывод OUT LDO 4 связан с клеммой VDD соединителя 20C OLED, выводом VDD питания MCU 6, входом VIN LSW 7, вторым концом (узел N1 на чертеже) резистора R5, первый конец которого связан с клеммой VMCU главного соединителя 20A, входом (узел N1 на чертеже) схемы делителя напряжения, содержащей резистор R4 и резистор R3, и клеммой VMCU отладочного соединителя 20E.

[0106] Кроме того, выходной вывод OUT LDO 4 связан с выводом истока переключателя Q6, вывод затвора которого связан с выводом P4 MCU 6. Вывод VCC вентиля 10 И, вывод VCC FF 9, один конец резистора R11, один конец резистора R12, положительный вывод подачи питания операционного усилителя OP2, один конец

резистора R8, один конец резистора R9 и положительный вывод подачи питания операционного усилителя OP1 включены параллельно выводу стока переключателя Q6.

[0107] Второй конец резистора R12 связан со второй клеммой TH2 терморезистора, а схема последовательного соединения резистора R12 и второго терморезистора th2, связанного со второй клеммой TH2 терморезистора, составляют схему делителя напряжения, на которую подается системное напряжение V_{MCU} питания. Выход этой схемы делителя напряжения соответствует величине электрического сопротивления (другими словами, температуре) второго терморезистора th2 и подается на вывод P8 MCU 6. Соответственно, MCU 6 может получить температуру второго терморезистора th2. В данном варианте выполнения настоящего изобретения в качестве второго терморезистора th2 используется терморезистор с характеристикой NTC, в котором величина сопротивления уменьшается с повышением температуры, но можно использовать терморезистор с характеристикой PTC, в котором величина сопротивления увеличивается с повышением температуры.

[0108] Один конец резистора R10 соединен с другим концом резистора R9, а другой конец резистора R10 связан с линией заземления. Схема последовательного соединения резистора R9 и резистора R10 составляет схему делителя напряжения, на которую подается системное напряжение V_{MCU} питания. Выход схемы делителя напряжения связан с инвертирующим входом операционного усилителя OP2, и на этот инвертирующий вход подается напряжение фиксированной величины. Другой конец резистора R8 связан с неинвертирующим входом операционного усилителя OP2.

[0109] Второй конец резистора R8 далее связан с первой клеммой TH1 терморезистора и выводом P9 MCU 6. Схема из последовательно соединенного резистора R8 и первого терморезистора th1, связанного с клеммой TH1 первого терморезистора, составляют схему делителя напряжения, на которую подается системное напряжение V_{MCU} питания. Выход этой схемы делителя напряжения соответствует величине электрического сопротивления (другими словами, температуре) первого терморезистора th1 и подается на вывод P9 MCU 6. Соответственно, MCU 6 может получить температуру первого терморезистора th1 (другими словами, температуру листового нагревателя HTR). Выходное напряжение этой схемы делителя напряжения подается также на вывод неинвертирующего входа операционного усилителя OP2. В данном варианте выполнения настоящего изобретения в качестве первого терморезистора th1, используется терморезистор, имеющий характеристику NTC, в котором величина сопротивления уменьшается с повышением температуры. Поэтому выходное напряжение операционного усилителя OP2 имеет низкий

уровень, когда температура первого терморезистора th1 (температура листового нагревателя HTR) увеличивается и становится равной или превышает порог THD1. Другими словами, пока температура первого терморезистора th1 (температура листового нагревателя HTR) находится в нормальном диапазоне, выход операционного усилителя OP2 имеет высокий уровень.

[0110] В случае, когда в качестве первого терморезистора th1 используется терморезистор с характеристикой РТС, при которой величина сопротивления увеличивается с повышением температуры, выход схемы делителя напряжения, содержащей первый терморезистор th1 и резистор R8, можно соединить с выводом инвертирующего входа операционного усилителя OP2, а выход схемы делителя напряжения, содержащего резистор R9 и резистор R10, можно соединить с выводом неинвертирующего входа операционного усилителя OP2. В этом случае, когда температура первого терморезистора th1 (температура листового нагревателя HTR) увеличивается и становится равной или превышает порог THD1, выход операционного усилителя OP2 также имеет низкий уровень.

[0111] Выходная клемма операционного усилителя OP2 связана с входной клеммой D FF 9. Узел, соединяющий входную клемму D FF 9 и выходную клемму операционного усилителя OP2, связан со вторым концом резистора R11 и клеммой инвертирующего входа CLR($\bar{\quad}$) сброса в FF 9. Таким образом, входная клемма D FF 9, клемма CLR($\bar{\quad}$) сброса FF 9 и выходная клемма операционного усилителя OP2 соответственно идут до линии подачи системного напряжения V_{MCU} питания посредством резистора R11.

[0112] FF 9 содержит клемму CLK синхронизации, и эта клемма CLK синхронизации связана с клеммой P7 MCU 6. FF 9 имеет выходную клемму Q, и выходная клемма Q связана с входной клеммой В вентиля 10 И. В состоянии, когда сигнал синхронизации подан с MCU 6 на клемму CLK синхронизации и сигнал высокого уровня подается на клемму CLR($\bar{\quad}$) сброса, FF 9 поддерживает уровень данных (высокий или низкий) согласно входным уровням сигналов на входной клемме D и выдает удерживаемые данные на выходную клемму Q. В состоянии, когда сигнал синхронизации подан с MCU 6 на клемму CLK синхронизации и сигнал низкого уровня подается на клемму CLR($\bar{\quad}$) сброса, FF 9 выполняет сброс для вывода низкоуровневого сигнала с выходной клеммы Q независимо от хранящихся данных. Сброс отменяется путем перевода сигнала синхронизации на клемме CLK синхронизации в состояние, в котором высокоуровневый сигнал подан на клемму CLR($\bar{\quad}$) сброса. Таким образом, подача сигнала синхронизации на клемму CLK синхронизации прекращается в состоянии, когда высокоуровневый сигнал подан на клемму

CLR($\bar{\quad}$) сброса, а затем подача сигнала синхронизации возобновляется, таким образом отменяя процесс сброса.

[0113] Вход А вентиля 10 И связана с выводом P6 MCU 6. Выход Y вентиля 10 И связан с выводом EN разрешающего положительного входа бустерной схемы 11. Вентиль 10 И выдает высокоуровневый сигнал на выходе Y только в состоянии, когда сигнал, поданный на вход А, и сигнал, поданный на вход В, оба имеют высокий уровень.

[0114] Когда управляющий сигнал подан на управляющую клемму CTL с клеммы P10 MCU 6, LSW 7 выводит системное напряжение V_{MCU} питания, поданное на входную клемму VIN с выходной клеммы OUT. Выходная клемма OUT в LSW 7 связана с вибрационным двигателем 13 посредством клеммы VIB главной подложки 20 и клеммы VIB подложки 21 датчика затяжки. Поэтому путем подачи управляющего сигнала в LSW 7 из MCU 6 вибрационный двигатель 13 может работать с использованием системного напряжения V_{MCU} питания.

[0115] (Переход из режима ожидания в режим нагрева)

Блок 100 питания имеет в качестве режима функционирования спящий режим (sleep mode) для энергосбережения, режим ожидания (standby mode), в который можно перейти из спящего режима, и режим нагрева, в который можно перейти из режима ожидания (режим, в котором нагреватель жидкости и листовый нагреватель HTR производят нагрев с генерацией аэрозоля). Когда MCU 6 обнаруживает некоторое конкретное действие с переключателем BT (например, долгое нажатие) в спящем режиме, MCU 6 переключает режим функционирования в режим ожидания. Когда MCU 6 обнаруживает некоторое конкретное действие с переключателем BT (например, короткое нажатие) в режиме ожидания, MCU 6 переключает режим функционирования в режим нагрева.

[0116] (Работа в режиме нагрева)

На фиг.13 показана принципиальная схема, на которой электронные компоненты, связанные с режимом нагрева, извлечены из схемы, показанной на фиг.12. На фиг.13 дополнительно показан конденсатор C3, который не показан на фиг.12. На фиг.14 показана принципиальная схема, на которой электронные компоненты, связанные с управлением нагревом листового нагревателя HTR и нагревателя жидкости, управлением вибрационным двигателем 13 и управлением светодиодом 21D, извлечены из схемы, показанной на фиг.12. Ниже описана работа в режиме нагрева со ссылками на фиг.13 и фиг.14.

[0117] При переходе в режим нагрева MCU 6 управляет переключателем Q6, показанным на фиг.13, для его переключения во включенное состояние ВКЛ. Соответственно, системное напряжение V_{MCU} питания подается на вентиль 10 И, FF 9,

резистор R11, операционный усилитель OP2, резистор R11, схему делителя напряжения, содержащую резистор R9 и резистор R10, схему делителя напряжения, содержащую резистор R8 и первый терморезистор th1, схему делителя напряжения, содержащую резистор R12 и второй терморезистор th2, и операционный усилитель OP1. Кроме того, при переходе в режим нагрева MCU 6 управляет сигналом, поступающим с вывода P6 на вход А вентиля 10 И, переводя его в высокий уровень. MCU 6 также начинает подавать сигнал синхронизации на вывод CLK синхронизации FF 9. В этом состоянии, пока температура первого терморезистора th1 (температура листового нагревателя HTR) находится в нормальном диапазоне (меньше, чем порог THD1), выход операционного усилителя OP2 имеет высокий уровень, и в результате выход FF 9 имеет высокий уровень, и выход вентиля 10 И имеет высокий уровень. Поэтому напряжение V_{HEAT} нагрева начинает подаваться из бустерной схемы 11, и листовая нагреватель HTR и нагреватель жидкости могут нагреваться.

[0118] (Определение местоположения соединения нагревателя жидкости)

Когда бустерная схема 11 начинает выдавать напряжение V_{HEAT} нагрева, как показано на фиг.14, питание может подаваться в листовую нагреватель HTR, связанный с клеммой HT2 листового нагревателя, и в нагреватель жидкости, связанный с любыми двумя из клемм HT1 (P1)– HT1 (P3) (на фиг.14 показано, что нагреватель htr жидкости связан с клеммой HT1 (P1) и клеммой HT1 (P2)). В этом состоянии MCU 6 сначала определяет на основе выхода операционного усилителя OP1, показанного на фиг.12, с каким из подпружиненных контактов p1, p2, и p3, связан нагреватель жидкости. Это определение включает следующие первый шаг, второй шаг и третий шаг.

[0119] (Первый шаг)

MCU 6 управляет соединением входной клеммы В0 и выходной клеммы А мультиплексора 8, управляя включением только переключателя Q4 из переключателей Q1–Q4. В этом состоянии, если R_x представляет величину электрического сопротивления между клеммой HT1 (P1) и клеммой HT1 (P2), поделенное падение напряжения $= V_{HEAT} * \{R_x / (R_a + R_x)\}$ поступает на входную клемму неинвертирующего входа операционного усилителя OP1. В операционном усилителе OP1 входное напряжения на входной клемме неинвертирующего входа сравнивают с поделенным напряжением, когда нагреватель жидкости включен между клеммой HT1 (P1) и клеммой HT1 (P2), и если это различие между ними небольшое, выход операционного усилителя OP1 имеет низкий уровень. Поэтому, если выход операционного усилителя OP1 имеет низкий уровень, MCU 6

принимает решение, что нагреватель жидкости включен между клеммой HT1 (P1) и клеммой HT1 (P2).

[0120] (Второй шаг)

Если на первом шаге выход операционного усилителя OP1 имеет высокий уровень, MCU 6 соединяет входную клемму В0 и выходную клемму А мультиплексора 8, управляя включением только переключателя Q3 из переключателей Q1–Q4. В этом состоянии, если нагреватель жидкости включен между клеммой HT1 (P1) и клеммой HT1 (P3), вывод операционного усилителя OP1 имеет низкий уровень. Поэтому, если выход операционного усилителя OP1 имеет низкий уровень, MCU 6 принимает решение, что нагреватель жидкости включен между клеммой HT1 (P1) и клеммой HT1 (P3).

[0121] (Третий шаг)

Если на втором шаге выход операционного усилителя OP1 имеет высокий уровень, MCU 6 соединяет входную клемму В1 и выходную клемму А мультиплексора 8, управляя включением только переключателя Q3 из переключателей Q1–Q4. В этом состоянии, если нагреватель жидкости включен между клеммой HT1 (P2) и клеммой HT1 (P3), выход операционного усилителя OP1 имеет низкий уровень. Поэтому, если вывод операционного усилителя OP1 имеет низкий уровень, MCU 6 принимает решение, что нагреватель жидкости включен между клеммой HT1 (P2) и клеммой HT1 (P3).

[0122] Если выход операционного усилителя OP1 не имеет низкий уровень ни в одном с первого до третьего шага, MCU 6 выдает сообщение об ошибке.

[0123] (Запуск управления нагревом)

Когда выходной уровень ингаляционного датчика 15 меняется на величину, соответствующую случаю, когда пользователь выполняет ингаляцию, в состоянии, в котором вышеуказанный шаг определения завершен, MCU 6 запускает управление нагревом листового нагревателя HTR и нагревателя жидкости. В частности, MCU 6 выполняет управление нагреванием листового нагревателя HTR путем управления включением и выключением (например, выполнение управления PWM или управления PFM) переключателя Q5, показанного на фиг.14. В это время MCU 6 выполняет на основе температуры второго терморезистора th2 (другими словами, температуры листового нагревателя HTR), полученной с сигнального входа на клемму P8, управление нагревом листового нагревателя HTR так, что температура листового нагревателя HTR стремится к целевой температуре. Например, в качестве управления нагревом используется пропорциональное интегрально-дифференциальное (PID) управление.

[0124] Кроме того, когда нагреватель жидкости включен между клеммой НТ1 (Р1) и клеммой НТ1 (Р2) переключателей Q1–Q4, показанных на фиг.14, MCU 6 управляет переключателем Q4, чтобы он был в состоянии ВКЛ, управляет переключателем Q2 и переключателем Q3, чтобы они были в состоянии ВЫКЛ, и управляет включением и выключением (например, выполняет управление PWM или управление PFM) переключателя Q1 переключателей Q1–Q4 для выполнения управления нагревом нагревателя жидкости. Когда нагреватель жидкости включен между клеммой НТ1 (Р1) и клеммой НТ1 (Р3) переключателей Q1–Q4, MCU 6 управляет переключателем Q3, чтобы он находился в состоянии ВКЛ, управляет переключателем Q2 и переключателем Q4, чтобы они были в состоянии ВЫКЛ, и управляет включением и выключением переключателя Q1 переключателей Q1–Q4 для управления нагревом нагревателя жидкости. Когда нагреватель жидкости включен между клеммой НТ1 (Р2) и клеммой НТ1 (Р3) переключателей Q1–Q4, MCU 6 управляет переключателем Q3, чтобы он был в состоянии ВКЛ, управляет переключателем Q1 и переключателем Q4, чтобы они были в состоянии ВЫКЛ, и управляет включением и выключением переключателя Q2 переключателей Q1–Q4.

[0125] Как показано на фиг.13, системное напряжение V_{MCU} питания, выданное из LDO 4, постоянно подается в ингаляционный датчик 15, связанный с соединителем 21А датчика затяжки. С другой стороны, системное напряжение V_{MCU} питания подается через переключатель Q6 электронным компонентам, необходимым для работы только в режиме нагрева. В такой конфигурации, потребление энергии электронного компонента может быть уменьшено за исключением режима нагрева. Сразу после того, как системное напряжение V_{MCU} питания подано на ингаляционный датчик 15, работа ингаляционного датчика 15 может стать нестабильной. Поэтому системное напряжение V_{MCU} питания подается на ингаляционный датчик 15 постоянно; даже когда ингаляция выполнена сразу после переключения режима в режим нагрева, операцию ингаляции можно было обнаружить ингаляционным датчиком 15 с высокой точностью.

Кроме того, в данном варианте выполнения настоящего изобретения подложка 21 датчика затяжки, на которой смонтирован ингаляционный датчик 15, и главная подложка 20, на которой смонтирован MCU 6, вероятно, могущий быть источником шума, физически отделены. Соответственно, ингаляционным датчиком 15, который работает постоянно, можно управлять более устойчиво. Переключатель ВТ, который, может быть входным портом для шума статического электричества и т.п., не смонтирован на подложке 21 датчика затяжки, а переключатель ВТ смонтирован непосредственно на главной FPC 23. Это также позволяет более устойчиво управлять ингаляционным датчиком 15, который

работает постоянно. Кроме того, поскольку переключатель ВТ смонтирован на гибкой главной подложке FPC 23, расстояние между переключателем ВТ и ингаляционным датчиком 15 можно легко увеличить.

[0126] На фиг.14 показаны соединители (главный соединитель 20А и соединитель 20В нагревателя), электрически связанные с источником ба питания, светодиод 21D и вибрационный двигатель 13, связанный с главным соединителем 20А посредством кабелей, таких как гибкие печатные подложки (FPC) и токовый провод, переключатель Q8, электрически связанный с низкопотенциальной стороной главного соединителя 20А и способный открывать и закрывать электрические соединения между источником ба питания и светодиодом 21D, и переключатель LSW 7, электрически связанный с высокопотенциальной стороной главного соединителя 20А и способный открывать и закрывать электрические соединения между источником ба питания и вибрационным двигателем 13.

[0127] Здесь обратим внимание на светодиод 21D и вибрационный двигатель 13, которые являются нагрузками, принимающими питание из источника ба питания. Вибрация вибрационного двигателя 13 может генерировать встречную электродвижущую силу (инверсный ток, текущий с низкопотенциальной стороны к высокопотенциальной стороне). В данном варианте выполнения настоящего изобретения переключатель, используемый для управления питанием вибрационного двигателя 13, является не простым переключателем, а высокофункциональным переключателем LSW 7, имеющим функцию защиты от обратного тока. Соответственно, можно предотвратить встречную электродвижущую силу и инвертированный ток, сгенерированный вибрационным двигателем 13, от поступления в MCU 6, таким образом улучшая долговечность MCU 6.

[0128] При этом светодиод 21D управляется рабочим напряжением (в частности, напряжением $V_{OTG\ OTG}$), большим, чем рабочее напряжение (в частности, системное напряжение V_{MCU} питания) вибрационного двигателя 13, несмотря на то, что нет причин беспокоиться по поводу встречной электродвижущей силы. Это вызвано тем, что необходимо увеличить рабочее напряжение для повышения яркости светодиода 21D. В данном варианте выполнения настоящего изобретения переключатель Q8 для управления подачей питания на светодиод 21D, связан с низкопотенциальной стороной главного соединителя 20А. Соответственно, даже если переключатель Q8 закорочен, можно предотвратить ситуацию, когда напряжение $V_{OTG\ OTG}$, превышающее системное напряжение V_{MCU} питания, подается из переключателя Q8 в MCU 6. Таким образом, при установке переключателя Q8 на низкопотенциальной стороне, напряжение $V_{OTG\ OTG}$

может быть установлено высоким и не ограниченным системным напряжением V_{MCU} питания, и яркость светодиода 21D можно эффективно увеличить.

[0129] На фиг.14 показан листовой нагреватель НТR, связанный с соединителем 20В нагревателя посредством кабелей, таких как FPC, нагреватель жидкости (на чертеже в качестве примера показан нагреватель htr жидкости), связанный с главным соединителем 20А посредством кабелей, таких как FPC, переключатель Q5, электрически связанный с высокопотенциальной стороной соединителя 20В нагревателя и способный размыкать и замыкать электрическое соединение между источником V_a питания и листовым нагревателем НТR, переключатель Q1 и переключатель Q2, электрически связанные с высокопотенциальной стороной главного соединителя 20А и способные размыкать и замыкать электрическое соединение между источником V_a питания и нагревателем жидкости, и переключатели Q3 и Q4, электрически связанные с низкопотенциальной стороной главного соединителя 20А и способные размыкать и замыкать электрическое соединение между источником V_a питания и нагревателем жидкости.

[0130] Здесь обратим внимание на листовый нагреватель НТR и нагреватель жидкости, которые являются нагрузками, получающими питание от источника V_a питания. Так как нагреватель жидкости должен испарять источник аэрозоля, необходимо подавать большую энергию в единицу времени. С другой стороны, листовый нагреватель НТR должен подавать энергии лишь достаточно, чтобы увеличить количество ароматов, выходящих из источника аромата, и, таким образом, энергия, которую необходимо подавать в единицу времени, не превышает энергии для нагревателя жидкости. Поэтому переключатели Q1–Q4 для управления подачей питания в нагреватель жидкости с большей вероятностью будут замкнуты, чем переключатель Q5 для управления подачей питания в листовый нагреватель НТR.

[0131] В данном варианте выполнения настоящего изобретения в отношении нагревателя жидкости переключатель Q1 и переключатель Q2 связаны с высокопотенциальной стороной нагревателя жидкости (другими словами, установлены между источником V_a питания и нагревателем жидкости), а переключатель Q3 и переключатель Q4 связаны с низкопотенциальной стороной нагревателя жидкости (другими словами, установлены между землей и нагревателем жидкости). Соответственно, даже если какой-либо из переключателя Q1 или переключателя Q2, связанных с нагревателем жидкости, и переключателя Q3 или переключателя Q4, связанных с нагревателем жидкости, закорочен, другим переключателем управляют, чтобы он был в состоянии ВЫКЛ, чтобы предотвратить дальнейшую возможность протекания тока через

замкнутый переключатель в нагреватель жидкости. Соответственно, безопасность блока 100 питания можно повысить. Величина электрического сопротивления R_a резистора RA, включенного параллельно переключателю Q1, и величина электрического сопротивления R_b резистора RB, включенного параллельно переключателю Q2, достаточно велики. Следует отметить, что ток короткого замыкания через резистор RA и резистор RB никогда не поступает в нагреватель жидкости.

[0132] В данном варианте выполнения настоящего изобретения только переключатель Q5 связан с высокопотенциальной стороной листового нагревателя HTR (другими словами, расположен между листовым нагревателем HTR и источником V_a питания). Как описано выше, поскольку возможность короткого замыкания переключателя Q5 низка, можно обеспечить безопасность без установки другого переключателя между листовым нагревателем HTR и землей. Температурой листового нагревателя HTR управляет схема защиты, описанная ниже, так что температура листового нагревателя HTR не становится слишком высокой. Поэтому, даже если переключатель Q5 замкнут, схема защиты способна предотвратить постоянный нагрев листового нагревателя HTR. С этой точки зрения можно обеспечить безопасность даже без установки другого переключателя между листовым нагревателем HTR и землей. Как описано выше, поскольку используется только один переключатель, соединенный с листовым нагревателем HTR, можно сократить количество компонентов блока 100 питания и уменьшить стоимость изготовления блока 100 питания.

[0133] (Защита нагревателя от перегрева)

В блоке 100 питания в режиме нагрева величины электрического сопротивления резисторов R8, R9 и R10 определены так, что, если температура первого терморезистора $th1$ становится равной или превышает порог $THD1$, выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень. Если температура первого терморезистора $th1$ становится равной или превышает порог $THD1$ и выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, низкий уровень подается на клемму CLR($\bar{}$) сброса FF 9. В результате, поскольку выход FF 9 принудительно изменяется на низкий уровень путем сброса данных, содержащиеся в FF 9, выход вентиля 10 И также имеет низкий уровень и бустерная схема 11 прекращает вывод напряжения V_{HEAT} нагрева. Таким образом, тот факт, что выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, означает, что входной сигнал на разрешающей клемме EN бустерной схемы 11 имеет низкий уровень.

[0134] Когда управление подачей питания от MCU 6 на листовую нагреватель HTR работает нормально, температура первого терморезистора $th1$ не становится равной или

превышает порог THD1 в принципе. Таким образом, когда температура первого терморезистора th1 становится равной или выше, чем порог THD1, это означает, что имеется высокая вероятность, что в MCU 6 или схеме (в частности, переключателе Q5), которая подает питание на листовую нагреватель HTR, имеется неисправность.

[0135] В данном варианте выполнения настоящего изобретения низкоуровневый сигнальный выход операционного усилителя OP2 не управляет MCU 6 или переключателем Q5, а управляет бустерной схемой 11, которая выдает напряжение V_{HEAT} нагрева, чтобы прекратить нагрев листового нагревателя HTR. Как описано выше, поскольку выходной сигнал операционного усилителя OP2 поступает в бустерную схему 11, способную надежно прекратить подачу питания в листовую нагреватель HTR, можно повисить уровень безопасности в случае, когда температура листового нагревателя HTR становится высокой. Например, если температура первого терморезистора th1 равна или превышает порог THD1 из-за «зависания» MCU 6 или короткого замыкания переключателя Q5, MCU 6 или переключателем Q5 невозможно управлять. Даже в таком случае путем подачи низкоуровневого сигнала из операционного усилителя OP2 на разрешающую клемму EN бустерной схемы 11 подачу питания в листовую нагреватель HTR можно надежно остановить.

[0136] Кроме того, в качестве способа остановки вывода напряжения V_{HEAT} нагрева из бустерной схемы 11 можно также рассмотреть способ подачи высокоуровневого сигнала на разрешающую клемму $CE(\bar{\quad})$ зарядной IC, которая генерирует системное напряжение V_{SYS} питания, подаваемое на вход бустерной схемы 11. В отличие от этого способа, согласно конфигурации, в которой выход операционного усилителя OP2 может быть подан на разрешающую клемму EN бустерной схемы 11, имеется преимущество, заключающееся в упрощении конфигурации схемы и сокращении стоимости производства.

[0137] Для возврата выхода FF 9 к высокому уровню необходимо, чтобы MCU 6 повторно подал сигнал синхронизации на клемму CLK синхронизации FF 9 (другими словами, перезапустить FF 9). Таким образом, даже если температура первого терморезистора th1 возвращается к температуре меньше, чем порог THD1, после того, как выход бустерной схемы 11 заблокирован, выход бустерной схемы 11 не восстанавливается, если только MCU 6 не перезапустит FF 9.

[0138] Предполагается, что причина, почему температура первого терморезистора th1 становится равной или превышает порог THD1, состоит в том, что MCU 6 «завис». В этом случае высокоуровневый сигнал продолжает поступать на клемму A входа вентиля 10 И, а сигнал синхронизации продолжает поступать на FF 9. Хотя детали будут описаны

позже, устройство 200 генерации аэрозоля содержит схему RBT перезапуска (см. фиг.19), способную осуществить перезапуск (сброс) MCU 6 посредством манипуляции пользователем переключателя ВТ. Если причиной срабатывания схемы защиты является «зависание» MCU 6, то пользователь перезапускает MCU 6. Когда MCU 6 перезапускается, FF 9 перезапускается. При перезапуске MCU 6 сигнал на входной клемме А вентиля 10 И имеет низкий уровень. Кроме того, поскольку переключатель Q6 находится в состоянии ВЫКЛ в момент, когда MCU 6 перезапущен, потенциал сигнала на входной клемме В вентиля 10 И не определен. Поэтому путем простого перезапуска MCU 6 выход бустерной схемы 11 не восстанавливается. После того, как MCU 6 перезапущен, режим функционирования переключается в режим нагрева посредством действия пользователя, так что сигнал на входной клемме А вентиля 10 И имеет высокий уровень. Кроме того, путем установки переключателя Q6 в состояние ВКЛ сигнал на входной клемме В вентиля 10 И переходит в высокий уровень. Соответственно, выход бустерной схемы 11 оказывается восстановлен.

[0139] Как описано выше, MCU 6 управляет перезапуском выхода бустерной схемы 11 (управляет восстановлением выхода после понимания намерения пользователя) и, таким образом, можно предотвратить перезапуск нагревания листового нагревателя НТН вопреки намерению пользователя, в результате чего повышается уровень безопасности и удобство.

[0140] Как описано выше, вентиль 10 И, FF 9 и операционный усилитель ОР2 составляют схему защиты для защиты листового нагревателя НТН путем остановки подачи питания в листовую нагреватель НТН, когда температура листового нагревателя НТН становится высокой. Эта схема защиты способна автономно остановить выход бустерной схемы 11 согласно температуре первого терморезистора th1 вместо того, чтобы принимать команду из MCU 6 для включения бустерной схемы 11, другими словами, даже в состоянии, когда высокоуровневый сигнал подается на входную клемму А вентиля 10 И, а сигнал синхронизации подается на клемму CLK синхронизации FF 9. Соответственно, даже если в MCU 6 имеется проблема, такая как «зависание», может быть выполнена аварийная остановка листового нагревателя НТН и нагревателя жидкости, и, таким образом, уровень безопасности устройства 200 генерации аэрозоля может быть повышен.

[0141] Когда определено, что температура второго терморезистора th2, полученная на основе сигнала на входной клемме P8, равна или превышает порог THD2 (эта величина меньше, чем порог THD1), MCU 6 устанавливает сигнал на входной клемме А вентиля 10 И в низкий уровень. Соответственно, выход вентиля 10 И имеет низкий уровень, и бустерная схема 11 прекращает выдавать напряжение V_{HEAT} нагрева. Как описано выше,

когда MCU 6 работает нормально, выход бустерной схемы 11 может быть остановлен также командой из MCU 6. Соответственно, например, даже если первый терморезистор th1 не функционирует нормально, выход бустерной схемы 11 может быть остановлен командой из MCU 6 для повышения уровня безопасности. Порог THD2 меньше, чем порог THD1. Поэтому, если MCU 6 работает нормально, когда температура листового нагревателя HTR становится высокой, MCU 6 может остановить выход бустерной схемы 11 еще раньше схемы защиты, и уровень безопасности может быть повышен еще больше.

[0142] В данном варианте выполнения настоящего изобретения MCU 6 может получить температуру первого терморезистора th1 в виде сигнала, поданного на клемму P9. Поэтому MCU 6 определяет, может ли температура второго терморезистора th2 приниматься нормально; и если температуру второго терморезистора th2 нельзя получать нормально, MCU 6 предпочтительно выполняет управление нагреванием листового нагревателя HTR на основе температуры первого терморезистора th1 так, что температура листового нагревателя HTR приближается к целевой температуре. Соответственно, даже когда второй терморезистор th2 имеет некоторую ненормальность, управление нагреванием листового нагревателя HTR может быть выполнено первым терморезистором th1. Вопрос, можно ли температуру второго терморезистора th2 получать нормально, может быть решен путем определения, указывает ли сигнал, поданный на клемму P8, на ненормальное значение, или путем определения, может ли этот сигнал быть получен.

[0143] Однако в основном MCU 6 выполняет управление нагреванием листового нагревателя HTR на основе температуры второго терморезистора th2. Поэтому предпочтительно расположить второй терморезистор th2 в таком месте, которое может наиболее точно отразить температуру листового нагревателя HTR. С другой стороны, первый терморезистор th1 в основном используется для остановки схемой защиты выхода бустерной схемы 11, когда температура листового нагревателя HTR становится высокой. Поэтому, чтобы перегрев листового нагревателя HTR можно было надежно обнаружить, предпочтительно расположить первый терморезистор th1 в положении, где температура листового нагревателя HTR имеет большую вероятность стать высокой. Подробная конфигурация подложки FPC 24 нагревателя, на которой смонтированы первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2, будет описана ниже.

[0144] В схеме защиты, описанной выше, FF 9 не важен и может быть опущен. На фиг. 15 показана принципиальная схема, соответствующая фиг. 13, когда FF 9 опущен. Когда FF 9 опущен, выходная клемма операционного усилителя OP2 может быть связана с входной клеммой В вентиля 10 И, как показано на фиг. 15. В конфигурации, показанной на

фиг.15, если температура первого терморезистора th1 становится равной или превышает порог THD1 и выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, выход вентиля 10 И имеет низкий уровень. Соответственно, когда температура листового нагревателя НТR становится высокой, выход бустерной схемы 11 может быть остановлен. Согласно конфигурации, показанной на фиг.15, так как FF 9 может быть опущен, размеры блока 100 питания можно уменьшить, его вес также может быть уменьшен, и может быть достигнута экономия энергии.

[0145] В схеме защиты, описанной выше, могут быть опущены как FF 9, так и вентиль 10 И. На фиг.16 показана принципиальная схема, соответствующая фиг.13, когда опущены FF 9 и вентиль 10 И. В случае, когда FF 9 и вентиль 10 И опущены, как показано на фиг.16, выход операционного усилителя OP2 и вывод P6 MCU 6 могут быть соединены с разрешающим выводом EN бустерной схемы 11. В конфигурации, показанной на фиг.16, если температура первого терморезистора th1 становится равной или превышает порог THD1 и выходное напряжение операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, разрешающий вывод EN бустерной схемы 11 имеет низкий уровень, даже когда на вывод P6 MCU 6 подается высокоуровневый сигнал. Соответственно, когда температура листового нагревателя НТR становится высокой, вывод из бустерной схемы 11 может быть прекращен. Согласно конфигурации, показанной на фиг.16, поскольку могут быть опущены FF 9 и вентиль 10 И, размеры блока 100 питания могут быть уменьшены, его вес может быть также уменьшен, и может быть достигнута экономия энергии.

[0146] (Конфигурация подложки FPC 24 нагревателя)

На фиг.17 показано покомпонентное изображение в перспективе нагревательного блока 60 и тела 19 для формирования пути потока, показанных на фиг.6. Фиг.18 является подробным представлением подложки FPC 24 нагревателя, показанной на фиг.17. Теплопередающая трубка 61 и тело 19 для формирования пути потока зафиксированы в состоянии, в котором верхняя конечная часть тела 19 для формирования пути потока вставлена через нижнюю часть теплопередающей трубки 61. Соответственно, тело 19 для формирования пути потока функционирует как опора, к которой примыкает нижняя часть второго картриджа 120, при этом второй картридж 120 помещен внутрь теплопередающей трубки 61. Тело 19 для формирования пути потока предпочтительно выполнено из материала, имеющего высокие теплоизоляционные свойства, такого как силикон. Когда тело 19 для формирования пути потока выполнено из материала, имеющего высокие теплоизоляционные свойства, тепло листового нагревателя НТR передается не только ко

второму картриджу 120, но также и в тело 19 для формирования пути потока на нижней стороне теплопередающей трубки 61.

[0147] Подложка FPC 24 нагревателя содержит область 24А обмотки, намотанную и фиксированную на внешней периферийной поверхности 61S теплопередающей трубки 61, выполненной в виде цилиндрического тела, соединительную область 24В, вставленную в соединитель 20В нагревателя главной подложки 20 и соединительную область 24С, соединяющую область 24А обмотки и область 24В соединителя.

[0148] Область 24А обмотки содержит область 240А монтажа терморезистора, в которой смонтированы первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2, область 240В нагревателя, в которой сформирована проводящая структура Ph, образующая листовый нагреватель HTR, и промежуточную область 240С между областью 240А монтажа терморезистора и областью 240В нагревателя. Как описано выше, поскольку листовый нагреватель HTR, первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 смонтированы на той же FPC, достигается более простая структура по сравнению с ситуацией, когда листовый нагреватель HTR и терморезисторы установлены на отдельных подложках, а стоимость и размеры блока 100 питания можно уменьшить.

[0149] Как показано на фиг.17, область 24А обмотки намотана вокруг внешней периферийной поверхности 61S теплопередающей трубки 61 в состоянии, в котором область 240А монтажа терморезистора, перекрывает область 240В нагревателя на стороне, противоположной теплопередающей трубке 61, если смотреть в радиальном направлении теплопередающей трубки 61. В такой конфигурации, листовый нагреватель HTR, первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 могут быть установлены максимально близко, и, таким образом, точность управления нагревом листового нагревателя HTR и управления защитой, выполняемого схемой защиты, можно улучшить.

[0150] Как показано на фиг.18, в области 240А монтажа терморезистора клемма T11, клемма T12, клемма T13 и клемма T14 расположены рядом в осевом направлении теплопередающей трубки 61. Положительная клемма первого терморезистора th1 связана с клеммой T11, а отрицательная клемма первого терморезистора th1 связана с клеммой T12. Отрицательная клемма второго терморезистора th2 связана с клеммой T13, а положительная клемма второго терморезистора th2 связана с клеммой T14. Как показано на увеличенном представлении в левом верхнем углу фиг.18, первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 установлены рядом в осевом направлении теплопередающей трубки 61 в области 240А монтажа терморезистора в состоянии, в котором продольное

направление первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 лежат в направлении оси теплопередающей трубки 61.

[0151] Как описано выше, поскольку первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 расположены рядом и выровнены в направлении оси теплопередающей трубки 61, ширина в осевом направлении области 240А монтажа терморезистора может быть увеличена по сравнению с конфигурацией, в которой первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 расположены рядом и выровнены в круговом направлении теплопередающей трубки 61. Поскольку продольные направления первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 выровнены в направлении оси теплопередающей трубки 61, ширина в осевом направлении области 240А монтажа терморезистора может быть увеличена по сравнению с конфигурацией, в которой продольные направления первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 являются ортогональными к направлению оси теплопередающей трубки 61. Соответственно, можно повысить долговечность подложки FPC 24.

[0152] До тех пор, пока продольные направления первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 не ортогональны направлению оси теплопередающей трубки 61, может быть достигнут эффект увеличения ширины в осевом направлении области 240А монтажа терморезистора.

[0153] Второй терморезистор th2 расположен ближе к центру листового нагревателя HTR в осевом направлении теплопередающей трубки 61 (совпадает с боковым направлением листового нагревателя HTR и направлением вверх-вниз блока 100 питания), чем первый терморезистор th1. Таким образом, кратчайшее расстояние между центром листового нагревателя HTR и вторым терморезистором th2 в осевом направлении (направление вверх-вниз на фиг.18) теплопередающей трубки 61 меньше, чем кратчайшее расстояние между центром листового нагревателя HTR и первым терморезистором th1 в осевом направлении. Согласно этой конфигурации, второй терморезистор th2, расположенный ближе к центру в осевом направлении листового нагревателя HTR, менее восприимчив к эффекту воздушного охлаждения, чем первый терморезистор th1. Поэтому можно узнать точную температуру листового нагревателя HTR. Организуя управление нагреванием нагревателя с помощью второго терморезистора th2 можно повысить точность управления нагревом листового нагревателя HTR.

[0154] Кроме того, второй терморезистор th2 расположен ближе к телу 19 для формирования пути потока, чем первый терморезистор th1, в направлении вверх-вниз блока 100 питания. Таким образом, кратчайшее расстояние между вторым терморезистором th2 и

телом 19 для формирования пути потока меньше, чем кратчайшее расстояние между первым терморезистором th1 и телом 19 для формирования пути потока. В случае, когда в качестве тела 19 для формирования пути потока используется материал с высокой теплоизоляцией, такой как силикон, температура второго терморезистора th2, расположенного ближе к телу 19 для формирования пути потока, демонстрирует значение ниже, чем температура первого терморезистора th1, поскольку тепло отбирается телом 19 для формирования пути потока. В данном варианте выполнения настоящего изобретения, поскольку управление нагреванием листового нагревателя НТР выполнено с помощью второго терморезистора th2, который показывает такую относительно низкую температуру, меньше вероятность получить эффект, что температура листового нагревателя НТР окажется высокой. С другой стороны, температура первого терморезистора th1 показывает величину выше, чем температура второго терморезистора th2 вследствие расстояния от тела 19 для формирования пути потока. Таким образом, когда листовым нагревателем НТР достигается высокой температуры, первый терморезистор th1 быстро достигает высокотемпературного состояния, раньше отражающего температуру. Поэтому, когда температура листового нагревателя НТР становится высокой, схема защиты может быстро сработать и уровень безопасности можно повысить.

[0155] Как показано на увеличенном виде в нижнем центральной части фиг.18, в области 24В соединителя клемма T1, клемма T2, клемма T3, клемма T4 и клемма T5 расположены рядом в этом порядке в направлении вверх-вниз. На фиг.18 названия соединителя 20В нагревателя, с которым связаны клеммы T1–T5, написаны в круглых скобках. Несмотря на то, что в соединителе 20В нагревателя на фиг.12 показана одна клемма GND, соединитель 20В нагревателя на самом деле содержит две клеммы GND, как показано на фиг.18.

[0156] Один конец проводящей структуры 242, выполненной одним токовым проводом, связан с клеммой T1. Другой конец проводящей структуры 242 связан с одним концом проводящей структуры Ph, выполненной одним токовым проводом. Другой конец проводящей структуры Ph связан с одним концом проводящей структуры 241, выполненной одним токовым проводом. Другой конец проводящей структуры 241 связан с клеммой T5.

[0157] Один конец проводящей структуры 243, выполненной одним токовым проводом, связан с клеммой T2. Другой конец проводящей структуры 243 связан с клеммой T11. Один конец проводящей структуры 245, выполненной одним токовым проводом, связан с клеммой T4. Другой конец проводящей структуры 245 связан с клеммой T14. Один конец проводящей структуры 244, выполненной одним токовым проводом, связан с

клеммой T3. Клемма T12 и клемма T13 соединены параллельно с другим концом проводящей структуры 244. Проводящие структуры на подложке FPC 24 нагревателя изолированы друг от друга. На фиг.18 названия клемм соединителя 20В нагревателя, с которым связаны клеммы T11–T14, написаны в круглых скобках.

[0158] На подложке FPC 24 нагревателя первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 совместно используют для заземления одну проводящую структуру 244. Соответственно, по сравнению со случаем обеспечения проводящей заземляющей структуры для каждого из первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2, проводка для подложки FPC 24 нагревателя может быть упрощена и стоимость изготовления блока 100 питания можно уменьшить. Ширины проводящей структуры 241 и проводящей структуры 242, связанных с проводящей структурой Ph, могут быть сделаны как можно больше в ограниченном объеме подложки FPC 24 нагревателя. Соответственно, паразитные сопротивления проводящей структуры 241 и проводящей структуры 242 могут быть уменьшены так, чтобы можно было подавать питание в листовую нагреватель HTR с высокой эффективностью.

[0159] В подложке FPC 24 нагревателя отдельно имеется проводящая структура 244 для соединения первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 с землей и проводящая структура 241 для соединения проводящей структуры Ph с землей. Соответственно, можно предотвратить флуктуации потенциала в проводящей структуре 241, связанной с проводящей структурой Ph, из-за влияния на первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2. Поэтому можно повысить точность управления с помощью первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 и уровень безопасности блока 100 питания. Проводящая структура для соединения первого терморезистора th1 с землей и проводящая структура для соединения второго терморезистора th2 с землей могут быть выполнены по отдельности на подложке FPC 24 нагревателя, и любая из двух проводящих структур может быть связана с клеммой T5. В этой конфигурации можно также повысить точность управления с помощью любого из первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2.

[0160] (Конфигурация и функционирование схемы RBT перезапуска)

На фиг.19 показана принципиальная схема, в которой электронные компоненты, связанные с перезапуском MCU 6, извлечены из схемы, показанной на фиг.12. На фиг.19 показана схема RBT перезапуска. Схема RBT перезапуска содержит схему делителя напряжения, содержащую резистор R3 и резистор R4, переключатель BT, клемму KEY и клемму GND главного соединителя 20А, переключатель Q7, переключатель Q9, зарядную

IC 3, LDO 4 и клемму NRST отладочного соединителя 20E. В данном варианте выполнения настоящего изобретения схема RBT перезапуска позволяет перезапускать MCU 6 согласно манипуляции переключателем ВТ (например, долгому нажатию) и команды из внешнего устройства, связанного с отладочным соединителем 20E. MCU 6 сконфигурирован для перезапуска, когда сигнал, поданный на вывод P27, продолжает иметь низкий уровень в течение заранее заданного времени. Зарядная IC 3 сконфигурирована для перезапуска, когда сигнал, поданный на вывод QON(̄) продолжает иметь низкий уровень в течение заранее заданного времени.

[0161] (Сброс MCU 6 с использованием переключателя ВТ)

Сначала будет описана работа при перезапуске MCU 6 без использования отладочного соединителя 20E.

Резистор R3 и резистор R4 имеют такие величины сопротивления, что выход схемы делителя напряжения, состоящего из резистора R3 и резистора R4, имеет высокий уровень, когда переключатель ВТ не нажат. Так как этот высокоуровневый сигнал поступает на клемму QON(̄) зарядной IC 3, зарядная IC 3 не перезагружается в этом состоянии и продолжает выводить системное напряжение V_{SYS} питания с выходной клеммы SYS. Поскольку выдача системного напряжения V_{SYS} питания продолжается, вывод системного напряжения V_{MCU} питания с выходной клеммы OUT LDO 4 также продолжается. Поэтому MCU 6 продолжает работать без остановки. Далее, высокоуровневый сигнал поступает на клемму затвор переключателя Q7. Поэтому, когда USB-соединение установлено (когда напряжение V_{BUS} на шине выдается из зарядной IC 3), переключатель Q7 находится в состоянии ВКЛ, и в результате потенциал клеммы затвор переключателя Q9 имеет низкий уровень (уровень земли), переключатель Q9 находится в состоянии ВЫКЛ. Когда переключатель Q9 находится в состоянии ВЫКЛ, потенциал клеммы P27 в MCU 6 не определен, и, таким образом, MCU 6 не перезапускается.

[0162] Резистор R3 и резистор R4 имеют такие величины сопротивления, что выход схемы делителя напряжения, состоящего из резистора R3 и резистора R4, имеет низкий уровень, когда переключатель ВТ нажат. Другими словами, резистор R3 и резистор, R4 имеют такие величины сопротивления, что величина, полученная путем деления системного напряжения V_{MCU} питания, имеет низкий уровень. Так как этот низкоуровневый сигнал поступает на клемму QON(̄) зарядной IC 3, если это состояние продолжается в течение заранее заданного времени, зарядная IC 3 прекращает выводить системное напряжение V_{SYS} питания с выходной клеммы SYS. Когда вывод системного напряжения

V_{SYS} питания остановлен, вывод напряжения из LDO 4 остановлен, и системное напряжение V_{MCU} питания больше не подается на клемму VDD в MCU 6, и MCU 6 останавливается.

[0163] Далее низкоуровневый сигнал поступает на клемму затвор переключателя Q7. Поэтому, когда USB-соединение установлено (когда напряжение V_{BUS} на шине выдается из зарядной IC 3), переключатель Q7 находится в состоянии ВЫКЛ и в результате потенциал клеммы затвор переключателя Q9 имеет высокий уровень (напряжение V_{BUS} на шине), и переключатель Q9 находится в состоянии ВКЛ. Если переключатель Q9 находится в состоянии ВКЛ, потенциал клеммы P27 в MCU 6 имеет низкий уровень (уровень земли). Когда переключателя ВТ постоянно нажат в течение заранее заданного времени, низкоуровневый сигнал подается на клеммы P27 в MCU 6 в течение заранее заданного времени, и, таким образом, MCU 6 выполняет перезапуск. Когда нажатие на переключатель ВТ прекращается, зарядная IC 3 перезапускается, выдавая системное напряжение V_{SYS} питания, и, таким образом, системное напряжение V_{MCU} питания поступает на клемму VDD MCU 6, который остановлен, и MCU 6 запускается.

[0164] (Сброс MCU 6 с использованием отладочного соединителя 20E)

Когда MCU 6 перезапускается с использованием отладочного соединителя 20E, USB-соединение устанавливается и внешнее устройство оказывается связано с отладочным соединителем 20E. В этом состоянии, если переключатель ВТ не нажат, переключатель Q9 находится в состоянии ВЫКЛ и, таким образом, потенциал клеммы P27 MCU 6 зависит от потенциала, поданного из внешнего устройства. Поэтому, когда оператор посредством внешнего устройства вводит низкоуровневый сигнал перезапуска на клемму NRST, сигнал перезапуска постоянно поступает на клемму P27 в течение заранее заданного времени. Получив этот сигнал перезапуска, MCU 6 выполняет перезапуск.

[0165] Согласно схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.19, низкоуровневый сигнал, сгенерированный путем нажатия переключателя ВТ, поступает не только на клемму QON(̄) зарядной IC 3, но и на клемму P27 MCU 6. Поэтому, даже если MCU 6 «завис», MCU 6 может быть перезапущен путем остановки выхода с зарядной IC 3. Даже если зарядная IC 3 не перепущена по некоторым причинам, MCU 6 может быть перезапущен путем подачи низкоуровневого сигнала на клемму P27, если только MCU 6 не «завис». Как описано выше, поскольку перезапуск этих двух систем возможен, MCU 6 может быть надежно перезапущен простым нажатием на переключатель ВТ.

[0166] Далее, согласно схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.19, MCU 6 может также быть перезапущен из внешнего устройства при помощи отладочного соединителя 20E. Даже когда низкоуровневый сигнал подается с внешнего устройства на клемму P27

MCU 6, наличие переключателя Q9 препятствует передаче этого сигнала на клемму QON(¯) зарядной IC. Как описано выше, поскольку сигнал, поданный в отладочный соединитель 20E, может быть отделен от сигнала, сгенерированного путем нажатия переключателя ВТ, работу схемы RBT перезапуска можно стабилизировать. На фиг.19 конфигурация, в которой клемма NRST и клемма QON(¯) зарядной IC 3 связаны, также может быть рассмотрена, но такая конфигурация на фиг.19 не показана. Соответственно, схема RBT перезапуска может быть упрощена и, таким образом, стоимость производства блока 100 питания можно снизить по сравнению со случаем, когда отладочный соединитель 20E связан с клеммой QON(¯).

[0167] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.19, перезапуск MCU 6 с помощью переключателя ВТ может быть осуществлен, только когда USB-соединение установлено. Как описано выше, разрешая перезапуск MCU 6 только в состоянии, когда источник ба питания может заряжаться, даже если оставшийся заряд источника ба питания низок, когда требуется перезапустить MCU 6, MCU 6 можно надежно перезапустить внешним источником питания.

[0168] (Модификация схемы RBT перезапуска)

На фиг.20 показана модификация схемы RBT перезапуска, изображенной на фиг.19. Схема RBT перезапуска, показанная на фиг.20, имеет ту же конфигурацию, что и показанная на фиг.19, за исключением того, что место назначения клеммы сток переключателя Q9 изменено с клеммы P27 на управляющую клемму CTL LDO 4, и соединение между схемой делителя напряжения, состоящей из резистора R3 и резистора R4, и клеммой QON(¯) зарядной IC 3 удалено. В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, при перезапуске MCU 6 без использования отладочного соединителя 20E необходимо установить USB-соединение.

[0169] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, когда USB-соединение установлено и переключатель ВТ не нажат, выход схемы делителя напряжения, состоящей из резистора R3 и резистора R4, имеет высокий уровень. Высокоуровневый сигнал подается на клемму затвор переключателя Q7. Поэтому переключатель Q7 находится в состоянии ВКЛ, в результате потенциал клеммы затвор переключателя Q9 имеет низкий уровень (уровень земли), а переключатель Q9 находится в состоянии ВЫКЛ. Когда переключатель Q9 находится в состоянии ВЫКЛ, низкоуровневый сигнал на управляющую клемму CTL в LDO 4 не подается. Поэтому MCU 6 продолжает работать.

[0170] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, в состоянии, когда USB-соединение установлено и переключатель ВТ нажат, выход схемы делителя напряжения,

состоящей из резистора R3 и резистора R4, имеет низкий уровень. Низкоуровневый сигнал подается на клемму затвор переключателя Q7. Поэтому переключатель Q7 находится в состоянии ВЫКЛ, и в результате потенциал клеммы затвор переключателя Q9 имеет высокий уровень (напряжение V_{BUS} на шине) и переключатель Q9 находится в состоянии ВКЛ. Когда переключатель Q9 находится в состоянии ВКЛ, управляющая клемма CTL в LDO 4 связана с землей, и, таким образом, сигнал, поступающий на управляющую клемму CTL, имеет низкий уровень. Когда низкоуровневый сигнал постоянно поступает на управляющую клемму CTL в течение заранее заданного времени, LDO 4 прекращает выводить напряжение с выходной клеммы OUT. Поэтому, когда переключатель ВТ постоянно нажат в течение заранее заданного времени, подача системного напряжения V_{MCU} питания в MCU 6 останавливается, и MCU 6 останавливается. Когда нажатие на переключатель ВТ прекращается, переключатель Q9 находится в состоянии ВЫКЛ и, таким образом, сигнал, поступающий на управляющую клемму CTL, возвращается к высокому уровню (системное напряжение V_{SYS} питания). Соответственно, LDO 4 восстанавливает выход системного напряжения V_{MCU} питания, системное напряжение V_{MCU} питания поступает на клемму VDD в MCU 6, который остановлен, и MCU 6 запускается.

[0171] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, когда MCU 6 перезапускается с использованием отладочного соединителя 20E, внешнее устройство связано с отладочным соединителем 20E. В этом состоянии, когда оператор вводит низкоуровневый сигнал перезапуска на клемму NRST, сигнал перезапуска постоянно поступает на клемму P27 в течение заранее заданного времени. При получении этого сигнала перезапуска MCU 6 выполняет обработку перезапуска.

[0172] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, даже если переключатель ВТ долго нажат, низкоуровневый сигнал не поступает на клемму P27 MCU 6. Поэтому по сравнению со схемой RBT перезапуска, показанной на фиг.19, схема может быть сделана проще, и стоимость производства блока 100 питания можно уменьшить.

[0173] В схему RBT перезапуска, показанную на фиг.20, можно добавить провод PU, обозначенный на чертеже пунктирной линией. Провод PU предназначен, чтобы повысить потенциал клеммы P27 MCU 6 до высокого уровня напряжением V_{BUS} на шине. После добавления этого провода PU потенциал клеммы P27 не является нестабильным даже тогда, когда низкоуровневый сигнал не подается на клемму P27, и, таким образом, работу блока 100 питания можно сделать более стабильной.

[0174] В схеме, показанной на фиг.12, переключатель Q5 может быть установлен между клеммой GND соединителя 20B нагревателя, который связан с отрицательной

клеммой листового нагревателя НТН, и землей на главной подложке 20. В этой конфигурации переключатель Q5 предпочтительно является N-канальным переключателем.

[0175] В данном документе описано по меньшей мере следующее. В круглых скобках обозначены соответствующие составляющие компоненты и т.п. в рассмотренном выше варианте выполнения настоящего изобретения, но настоящее изобретение этим не ограничено.

[0176] (1) Блок питания (блок 100 питания) для устройства генерации аэрозоля, содержащий:

источник питания (источник ба питания), сконфигурированный для подачи питания в распылитель (нагреватель жидкости), который распыляет источник аэрозоля;

нагрузку (вентиль 10 И, FF 9, операционный усилитель OP2, первый терморезистор th1, второй терморезистор th2), сконфигурированную для работы от электроэнергии, подаваемой из источника питания;

переключатель (переключатель Q6), сконфигурированный для замыкания и размыкания электрического соединения между источником питания и нагрузкой;

операционный блок (переключатель BT), сконфигурированный, чтобы позволить пользователю производить операции;

контроллер (MCU 6), сконфигурированный для управления замыканием и размыканием переключателя на основе операций в операционном блоке; и

ингаляционный датчик (ингаляционный датчик 15), сконфигурированный для обеспечения вывода сигнала в ответ на ингаляцию пользователя и постоянно электрически соединенный с источником питания.

[0177] Согласно (1), поскольку источник питания постоянно включен для ингаляционного датчика, вывод которого может быть нестабильным сразу после того, как источник питания включен, работа устройства генерации аэрозоля на основе выходного сигнала ингаляционного датчика может быть стабилизирована. С другой стороны, источник питания может быть включен для нагрузок, других кроме ингаляционного датчика с помощью переключателя по мере необходимости, и, таким образом, можно обеспечить энергосбережение.

[0178] (2) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (1), дополнительно содержащий:

первую схемную подложку (подложку 21 датчика затяжки), на которой смонтирован ингаляционный датчик; и

вторую схемную подложку (главная подложка 20), на которой смонтирован контроллер, при этом вторая схемная подложка расположена отдельно от первой схемной подложки.

[0179] Согласно (2), ингаляционный датчик, который тонкой ИС, и контроллер, который имеет тенденцию генерировать шум, расположены далеко друг от друга. Поэтому ингаляционным датчиком можно управлять устойчиво, и устройство генерации аэрозоля может работать более устойчиво.

[0180] (3) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (2), в котором на первой схемной подложке не смонтирована никакая интегральная схема кроме ингаляционного датчика.

[0181] Согласно (3), около ингаляционного датчика нет никакой ИС, которая имеет тенденцию генерировать шум. Поэтому ингаляционным датчиком можно управлять устойчиво, и устройство генерации аэрозоля может работать более устойчиво.

[0182] (4) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (1), дополнительно содержащий:

первую схемную подложку (подложку 21 датчика затяжки), на которой смонтирован ингаляционный датчик, а операционный блок не смонтирован.

[0183] Согласно (4), операционный блок, который с большой вероятностью будет входом для шума, такого как статическое электричество, не находится около ингаляционного датчика. Поэтому ингаляционным датчиком можно управлять устойчиво, и устройство генерации аэрозоля может работать более устойчиво.

[0184] (5) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (4), дополнительно содержащий:

гибкую схемную подложку (главную FPC 23), которая соединена с первой схемной подложкой и на которой смонтирован операционный блок.

[0185] Согласно (5), нет необходимости обеспечить специальную жесткую схемную подложку для установки операционного блока или использовать жесткую схемную подложку, имеющую сложную форму. Кроме того, гибкая схемная подложка может пройти через узкое пространство в устройстве. В результате размер и вес устройства генерации аэрозоля уменьшены, и в то же время степень свободы в размещении операционного блока в устройстве генерации аэрозоля также повышена.

[0186] (6) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (1)–(5), дополнительно содержащий:

терморезистор (первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2) расположенный около нагревателя (листового нагревателя НТR), сконфигурированного для нагревания источника аромата для ароматизации источника аэрозоля, распыленного распылителем,

при этом нагрузка содержит терморезистор.

[0187] Согласно (6), источником питания можно управлять так, чтобы включать переключателем терморезистор, для которого источник питания только необходимо включать, только когда необходимо получить температуру нагревателя. Кроме того, если терморезистор является простым пассивным элементом, существует небольшой риск его нестабильного поведения даже сразу после включения источника питания. Поэтому можно обеспечить энергосбережение без нарушения функций устройства генерации аэрозоля.

[0188] (7) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (6), дополнительно содержащий:

операционный усилитель (операционный усилитель OP2), вывод неинвертирующего или инвертирующего входа которого соединен с терморезистором (первый терморезистор th1),

при этом нагрузка содержит операционный усилитель.

[0189] Согласно (7), даже если источник питания включен для операционного усилителя в состоянии, в котором источник питания не включен для терморезистора, выходной сигнал, соответствующий величине сопротивления терморезистора, не может быть получен. Так как источником питания можно управлять, чтобы включать переключателем операционный усилитель, для которого источник питания не обязательно включать постоянно, можно обеспечить энергосбережение.

[0190] (8) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (7), в котором вывод питания операционного усилителя и выход операционного усилителя соединены с переключателем параллельно друг другу.

[0191] Согласно (8), поскольку вывод сигнала операционного усилителя, который может работать нестабильно сразу после включения источника питания, останавливают, работа операционного усилителя может быть стабилизирована.

[0192] (9) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (7) или (8), дополнительно содержащий:

интегральную схему (бустерная схема 11), имеющую входной вывод (разрешающий входной вывод EN), при этом

входной вывод соединен с выходом операционного усилителя и контроллером.

[0193] Согласно (9), даже если операционный усилитель выводит нестабильный сигнал сразу после того, как включен источник питания, на вход IC подают не сам этот сигнал, а сигнал, полученный путем объединения этого сигнала с выходным сигналом контроллера. Поэтому точность управления с помощью IC можно повысить.

[0194] (10) Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно (7) или (8), дополнительно содержащий:

микросхему IC (бустерная схема 11), имеющую входной вывод (разрешающий входной вывод EN); и

вентиль И (вентиль 10 И), содержащий первую вход (вход А), соединенный с контроллером, второй вход (вход В), соединенный с выходом операционного усилителя, и выход (выход Y), соединенный с входным выводом IC.

[0195] Согласно (10), путем объединения выходного сигнала операционного усилителя и выходного сигнала контроллера с помощью вентиля И можно стабилизировать сигнальный вход IC. Поэтому работа устройства генерации аэрозоля улучшается.

Список обозначений

[0196] 100 блок питания

6: MCU

15: ингаляционный датчик

ba: источник питания

th1: первый терморезистор

th2: второй терморезистор

10: вентиль И

9: FF [триггер]

OP2: операционный усилитель

Q6: переключатель

BT: переключатель

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок питания для устройства генерации аэрозоля, содержащий:

источник питания, сконфигурированный для подачи питания в распылитель, который распыляет источник аэрозоля;

нагрузку, сконфигурированную для работы от электроэнергии, подаваемой из источника питания;

переключатель, сконфигурированный для замыкания и размыкания электрического соединения между источником питания и нагрузкой;

операционный блок, сконфигурированный, чтобы позволить пользователю выполнять операцию;

контроллер, сконфигурированный для управления замыканием и размыканием переключателя на основе операций с операционным блоком; и

ингаляционный датчик, сконфигурированный для обеспечения вывода сигнала в ответ на ингаляцию пользователя и постоянно электрически соединенный с источником питания.

2. Блок питания по п.1, дополнительно содержащий:

первую схемную подложку, на которой смонтирован ингаляционный датчик; и

вторую схемную подложку, на которой смонтирован контроллер, при этом вторая схемная подложка расположена отдельно от первой схемной подложки.

3. Блок питания по п.2, в котором

на первой схемной подложке не смонтирована никакая интегральная схема кроме ингаляционного датчика.

4. Блок питания по п.1, дополнительно содержащий:

первую схемную подложку, на которой смонтирован ингаляционный датчик, а операционный блок не смонтирован.

5. Блок питания по п.4, дополнительно содержащий:

гибкую схемную подложку, которая соединена с первой схемной подложкой и на которой смонтирован операционный блок.

6. Блок питания по любому из п.п. 1–5, дополнительно содержащий:

терморезистор, расположенный около нагревателя, сконфигурированного для нагревания источника аромата для ароматизации источника аэрозоля, распыленного распылителем,

при этом нагрузка содержит терморезистор.

7. Блок питания по п.6, дополнительно содержащий:

операционный усилитель, неинвертирующий или инвертирующий вход которого соединен с терморезистором,

при этом нагрузка содержит операционный усилитель.

8. Блок питания по п.7, в котором

вывод питания операционного усилителя и выход операционного усилителя соединены с переключателем параллельно друг другу.

9. Блок питания по п.7 или 8, дополнительно содержащий:

интегральную схему, имеющую входной вывод, который соединен с выходом операционного усилителя и контроллером.

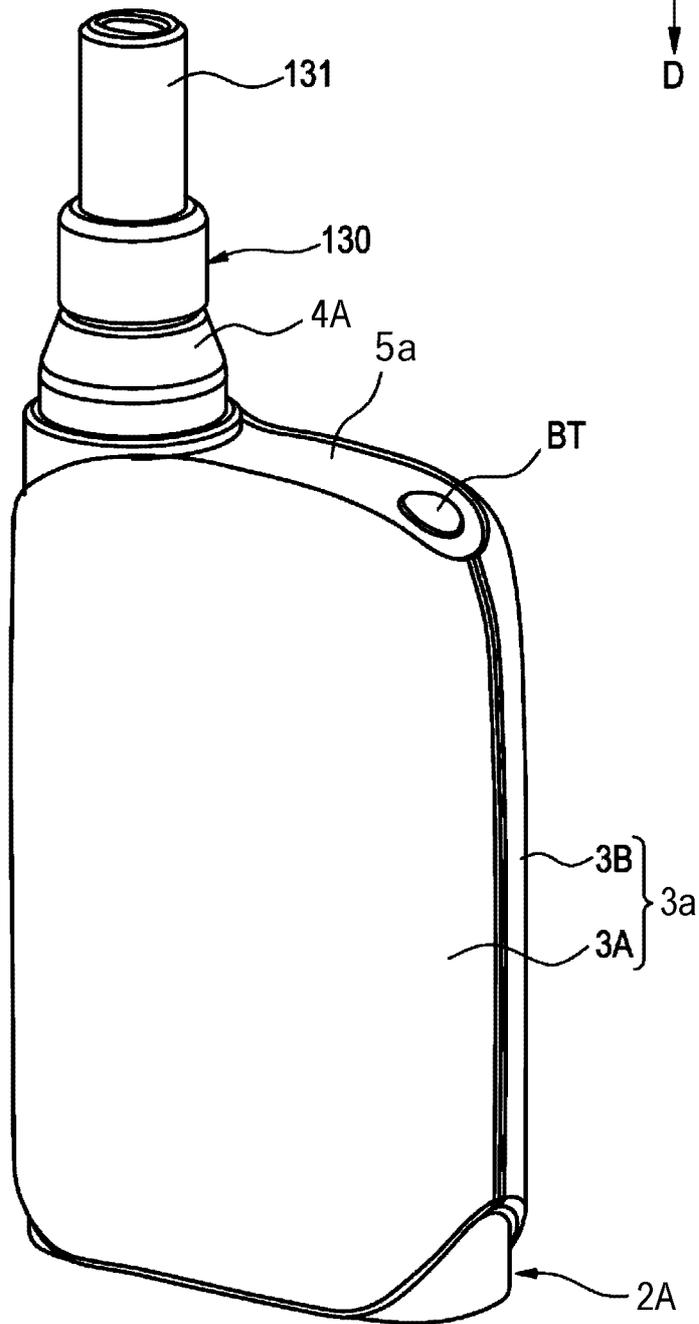
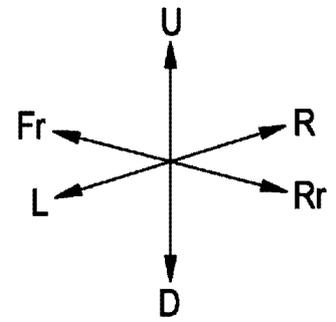
10. Блок питания по п.7 или 8, дополнительно содержащий:

интегральную схему, имеющую входной вывод; и

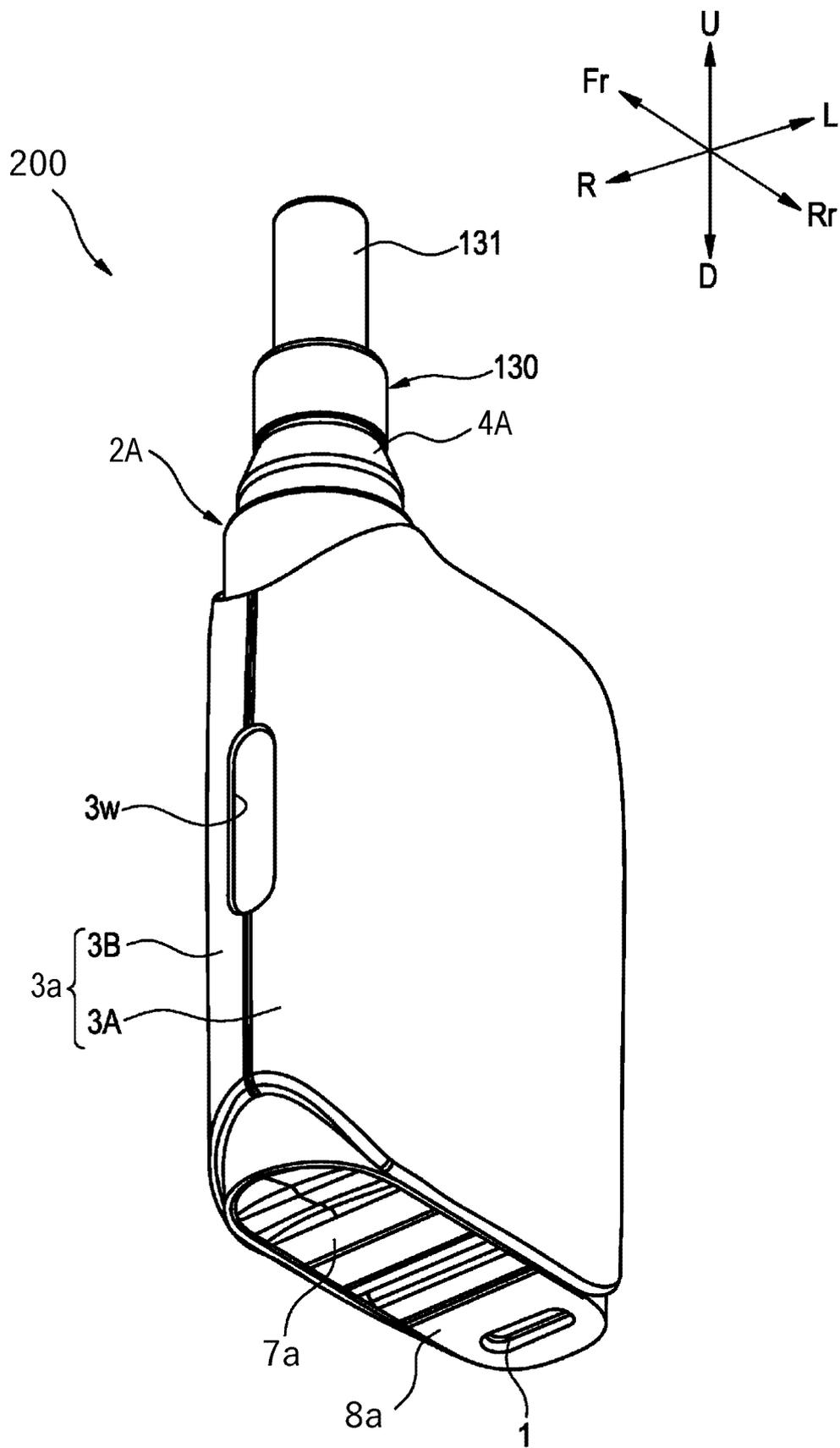
вентиль И, имеющий первый вход, соединенный с контроллером, второй вход, соединенный с выходом операционного усилителя, и выход, соединенный с указанным входным выводом интегральной схемы.

ФИГ. 1

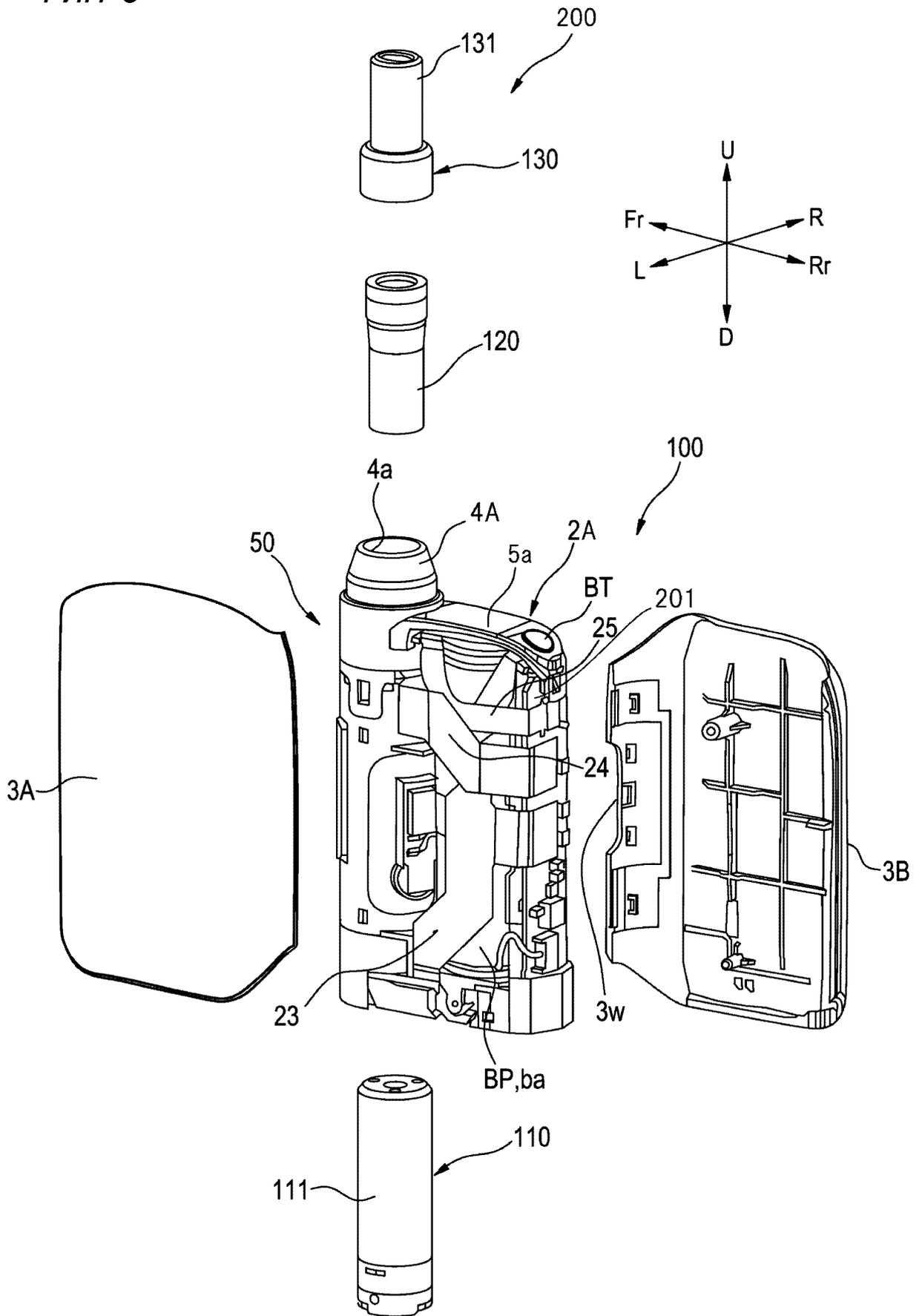
200



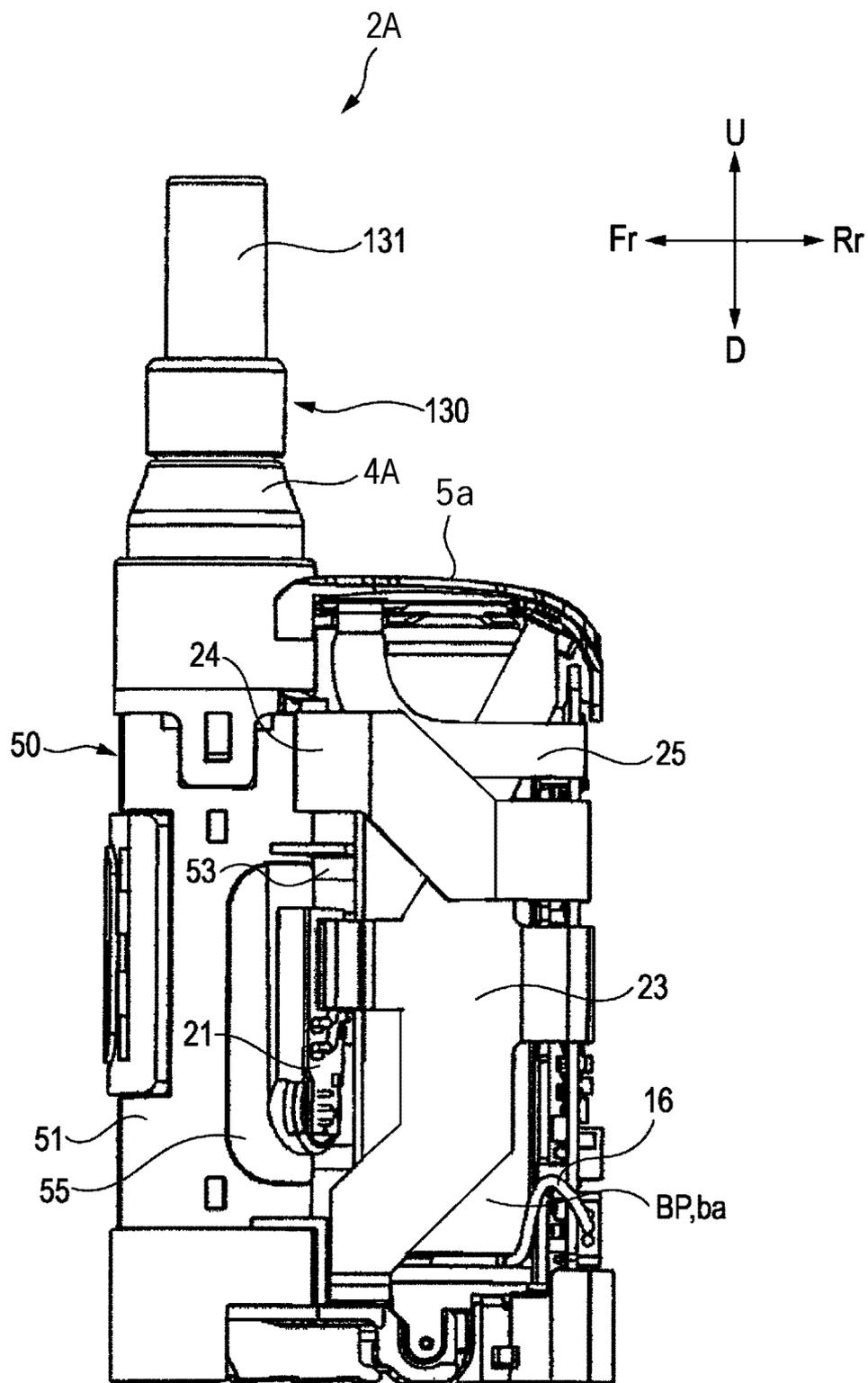
ФИГ. 2



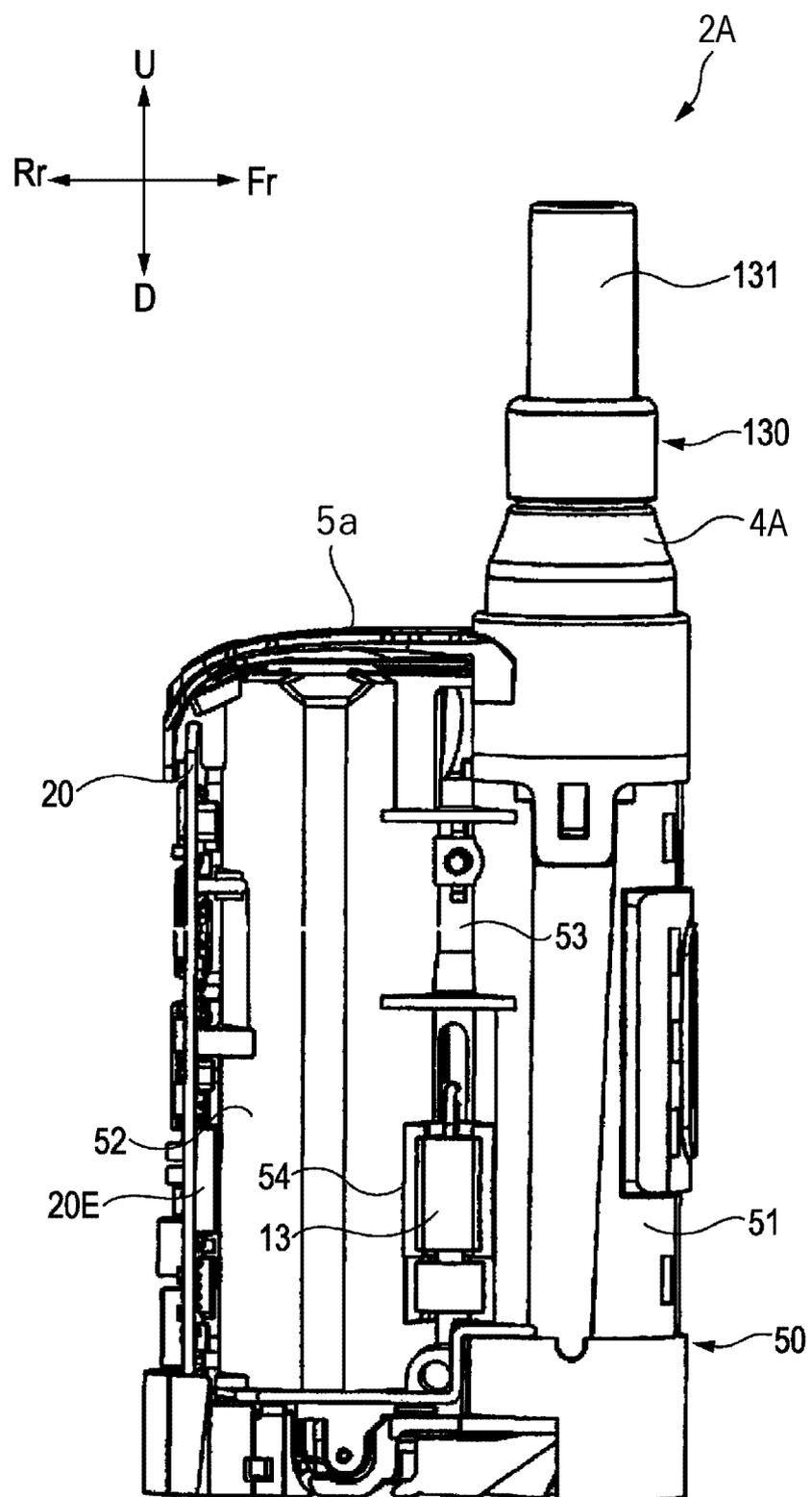
ФИГ. 3



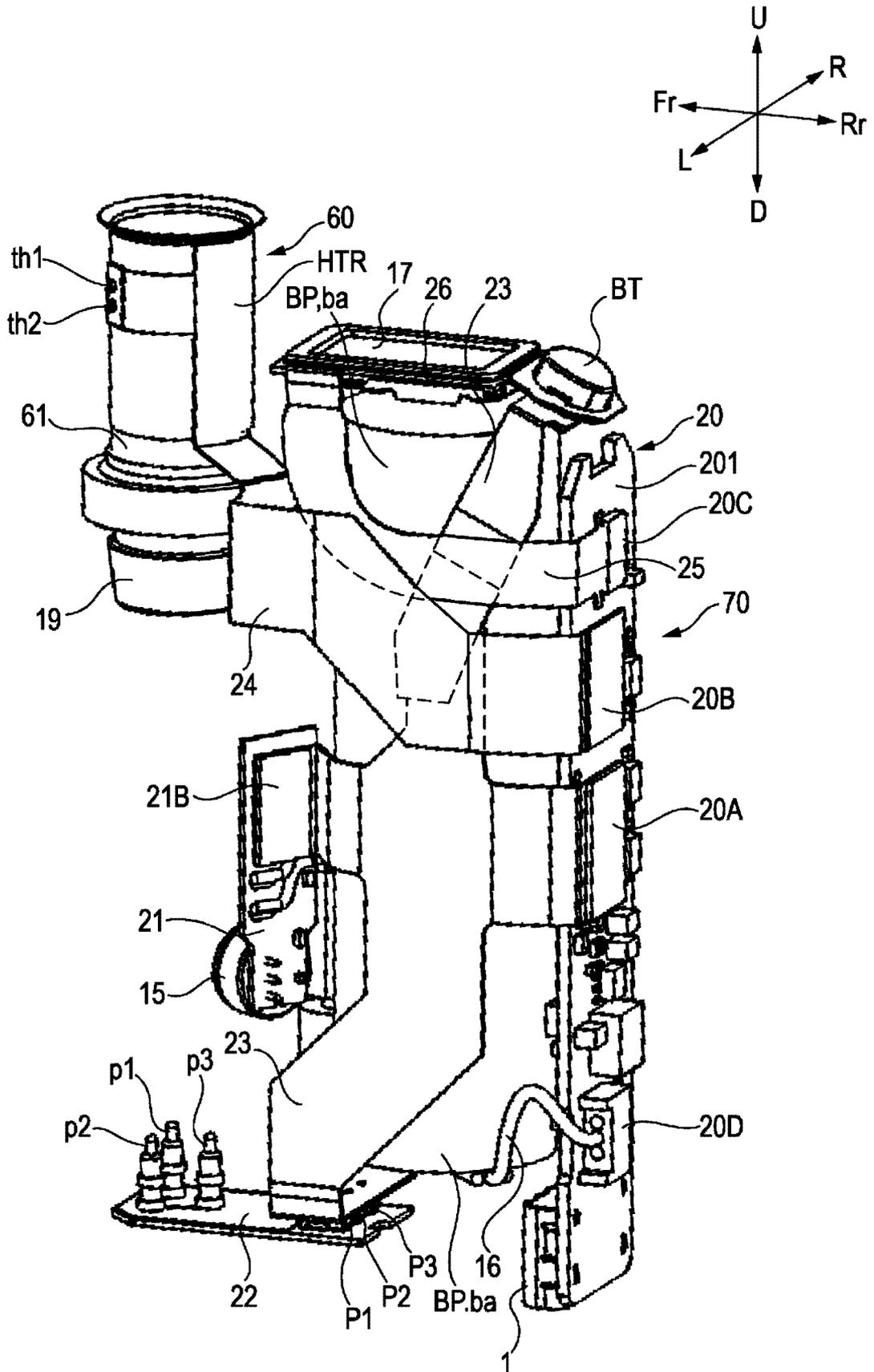
ФИГ. 4



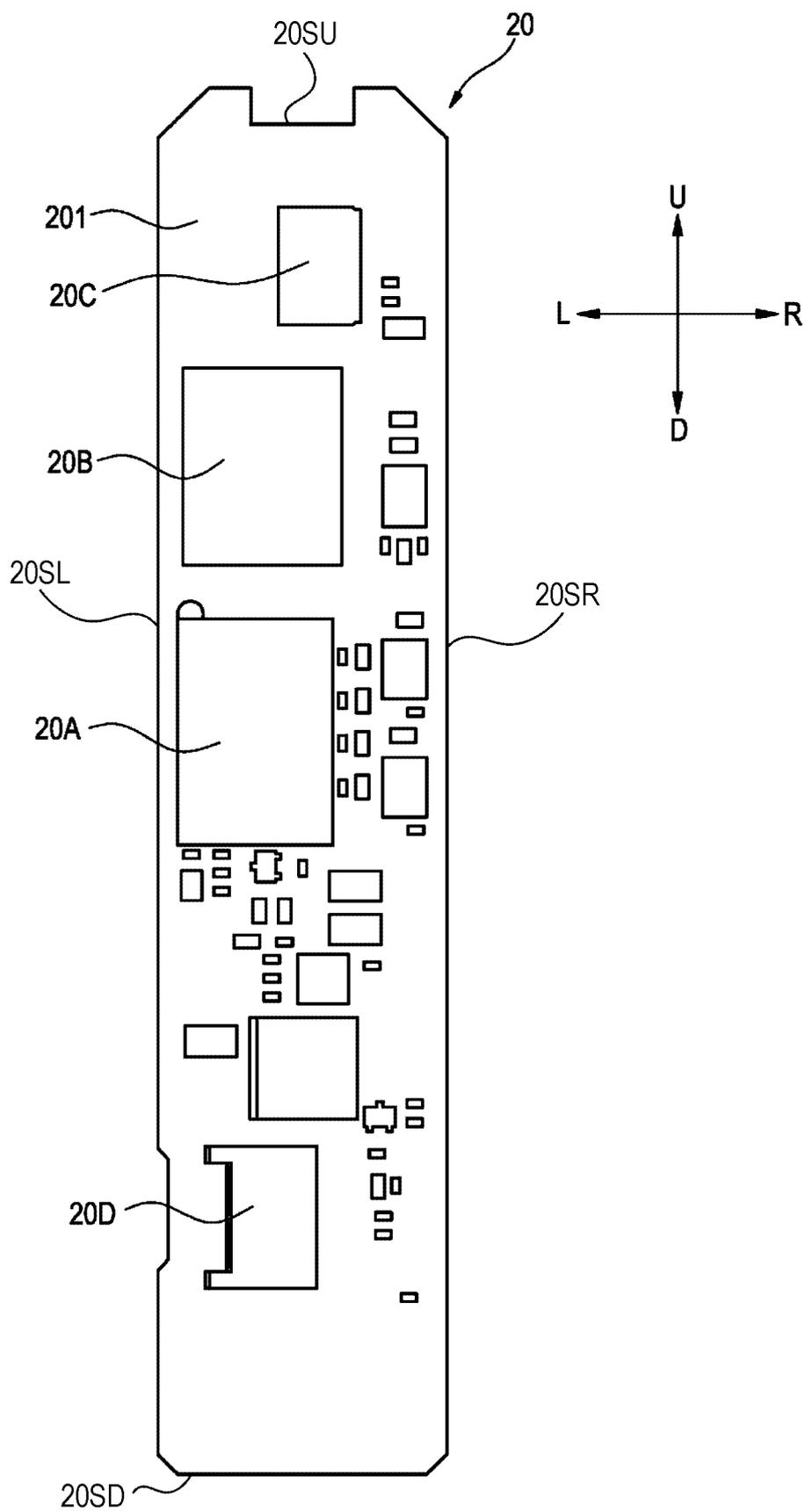
Фиг. 5



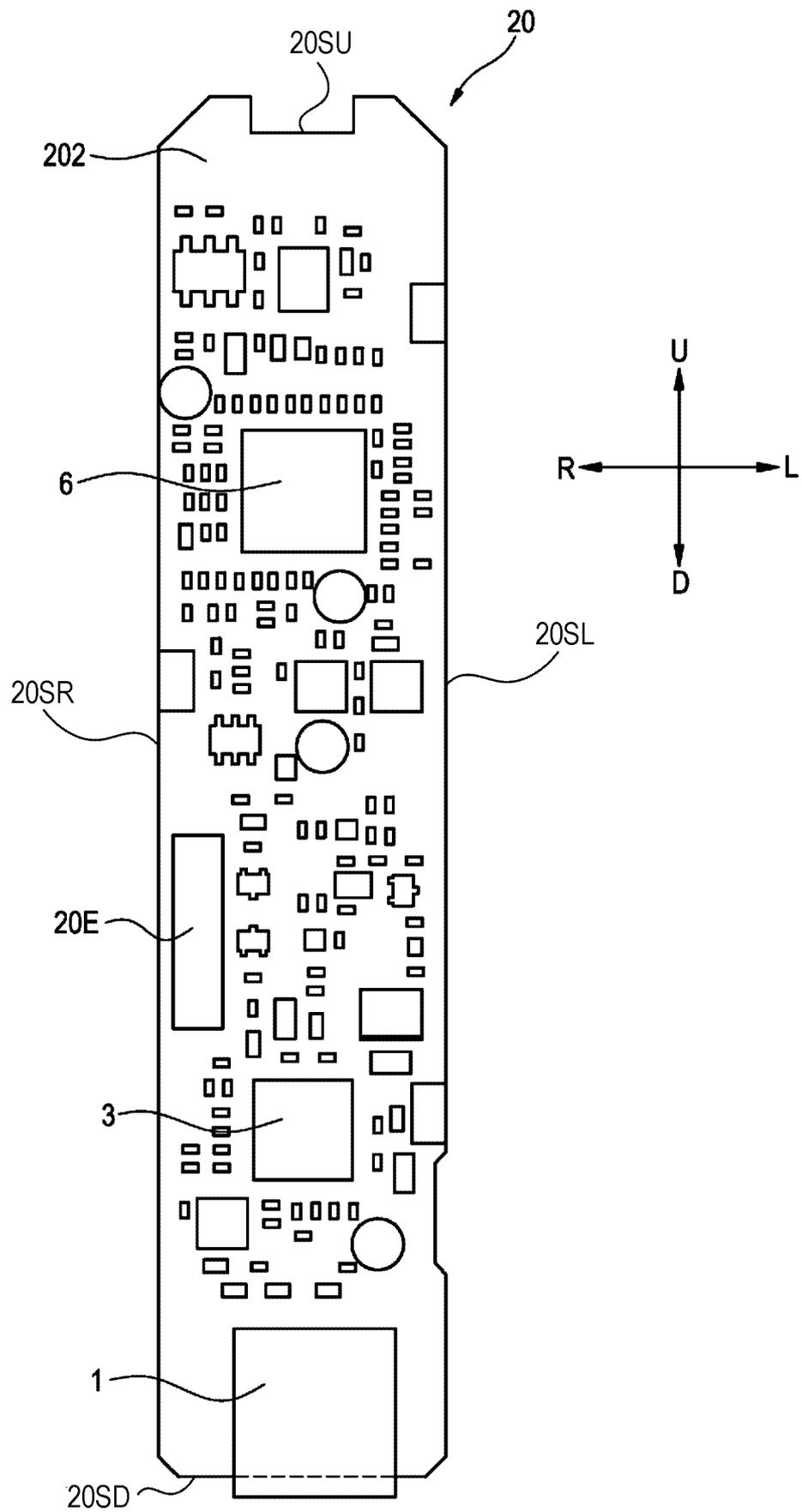
Фиг. 6



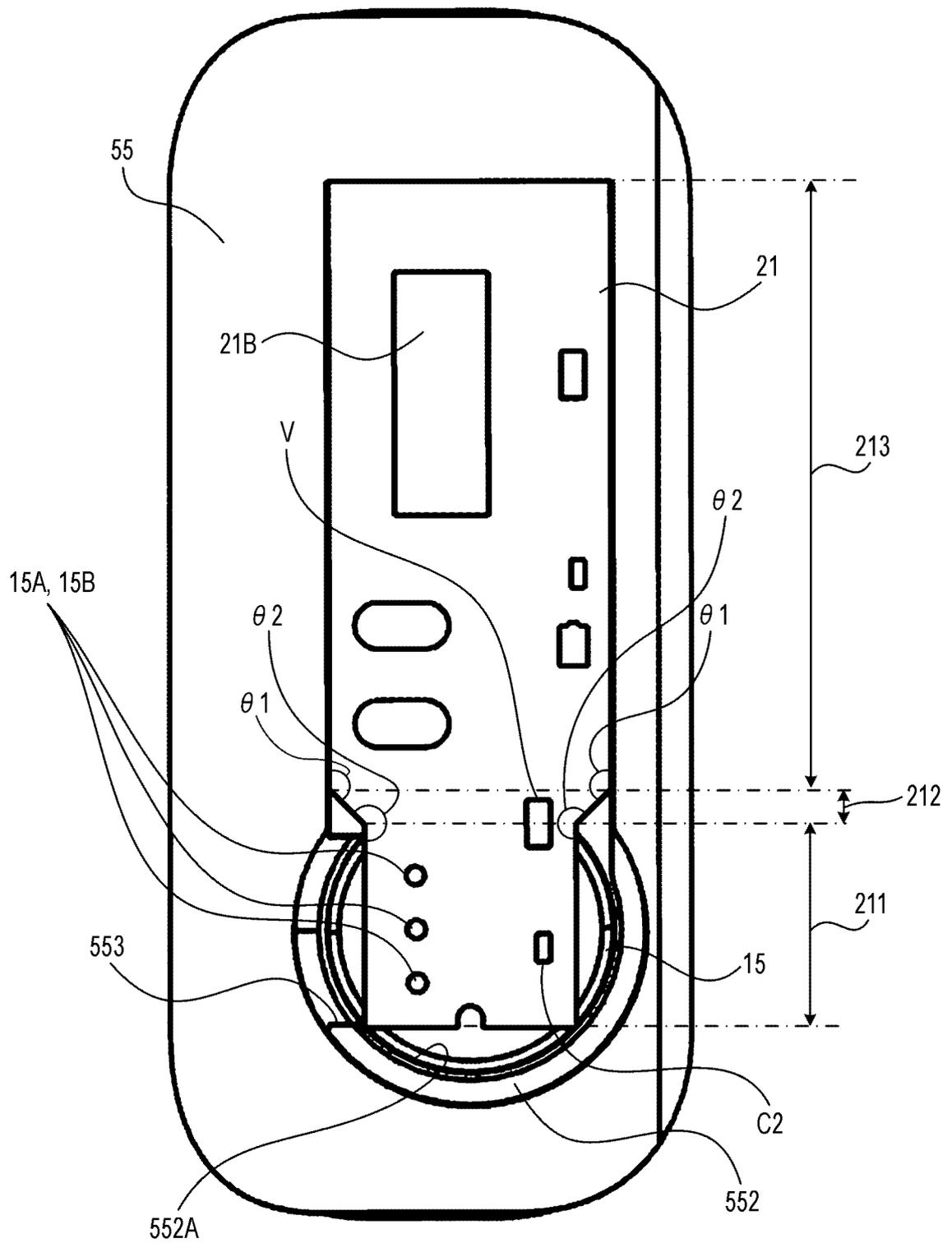
ФИГ. 7



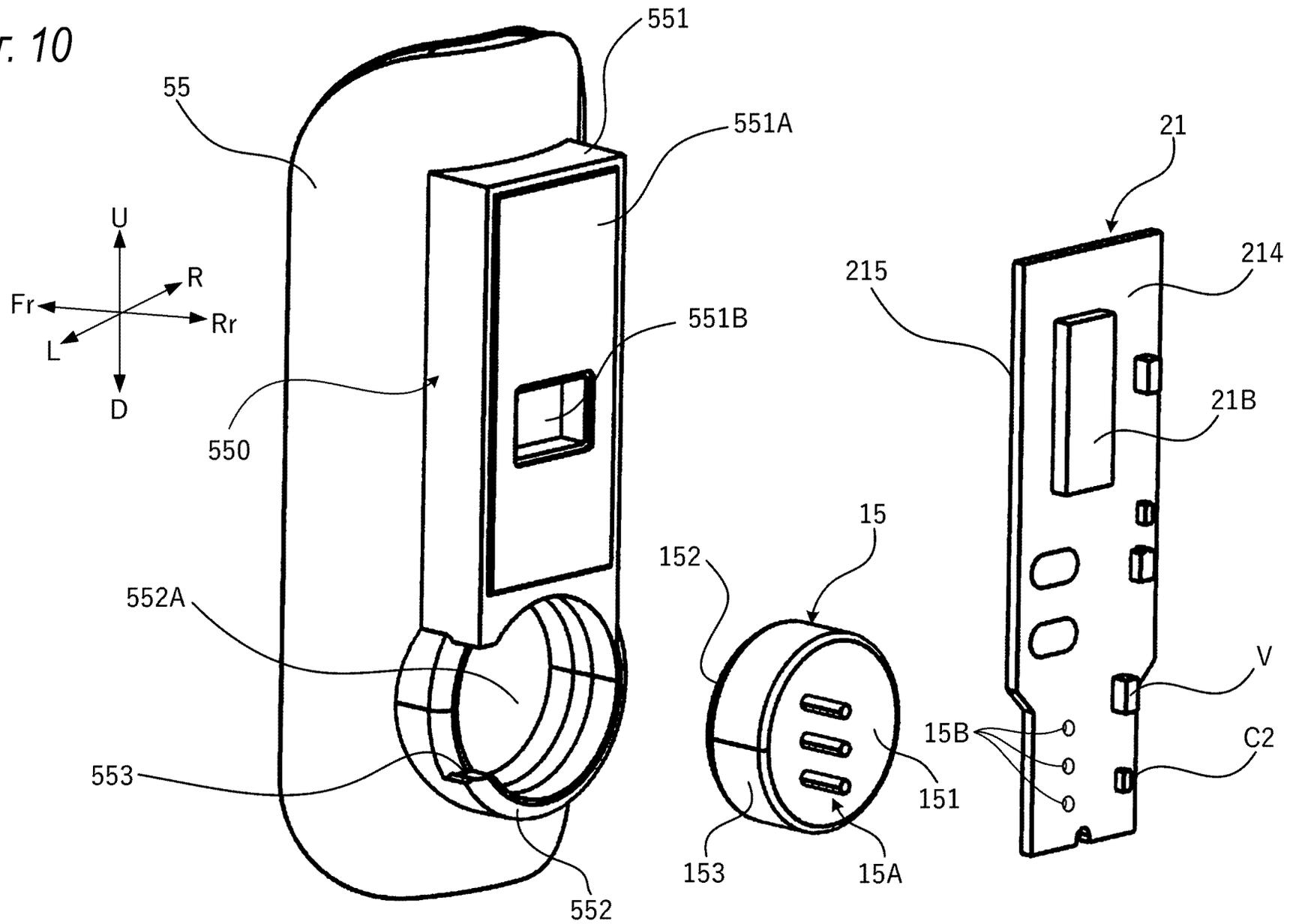
Фиг. 8



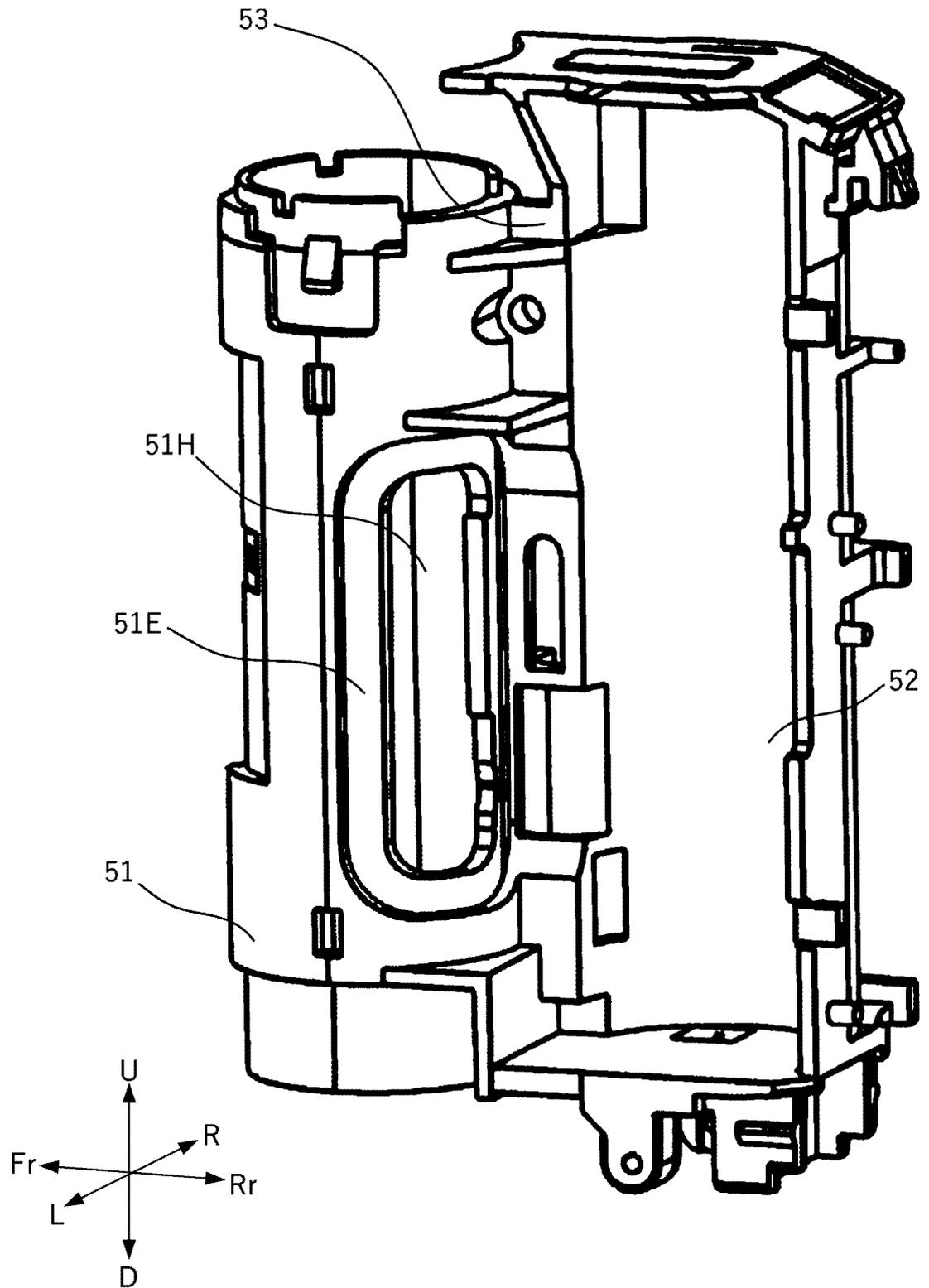
ФИГ. 9



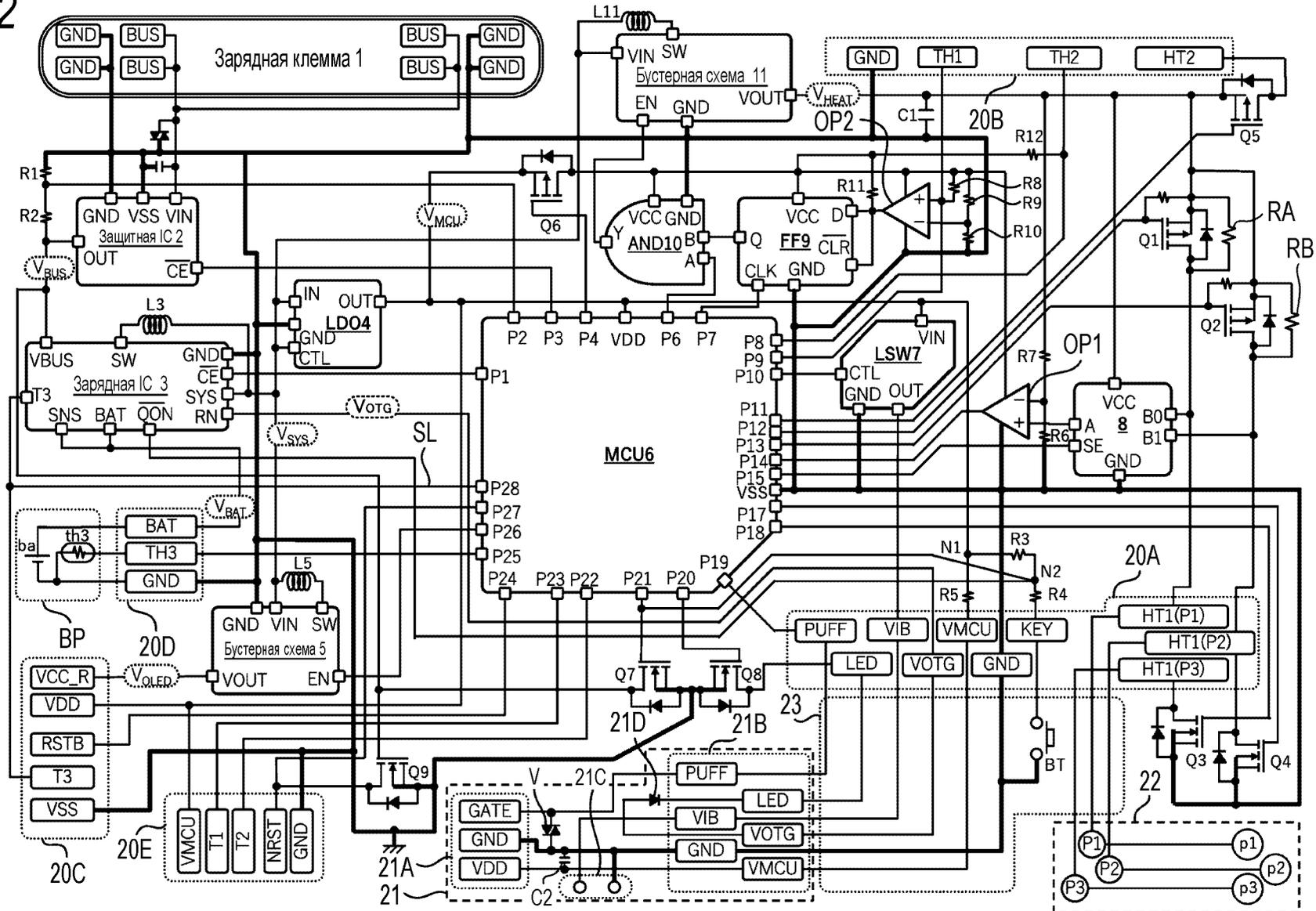
ФИГ. 10



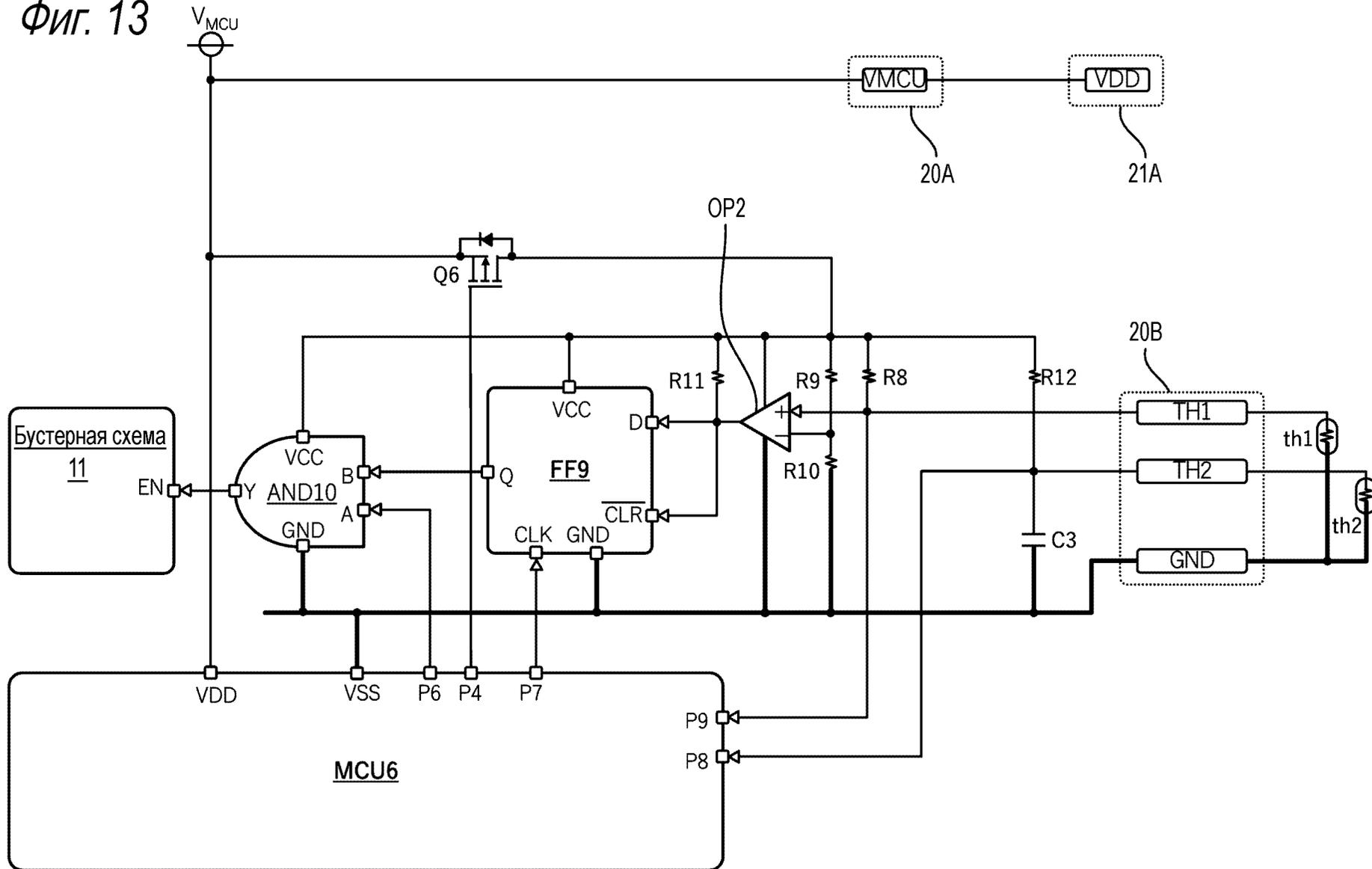
Фиг. 11



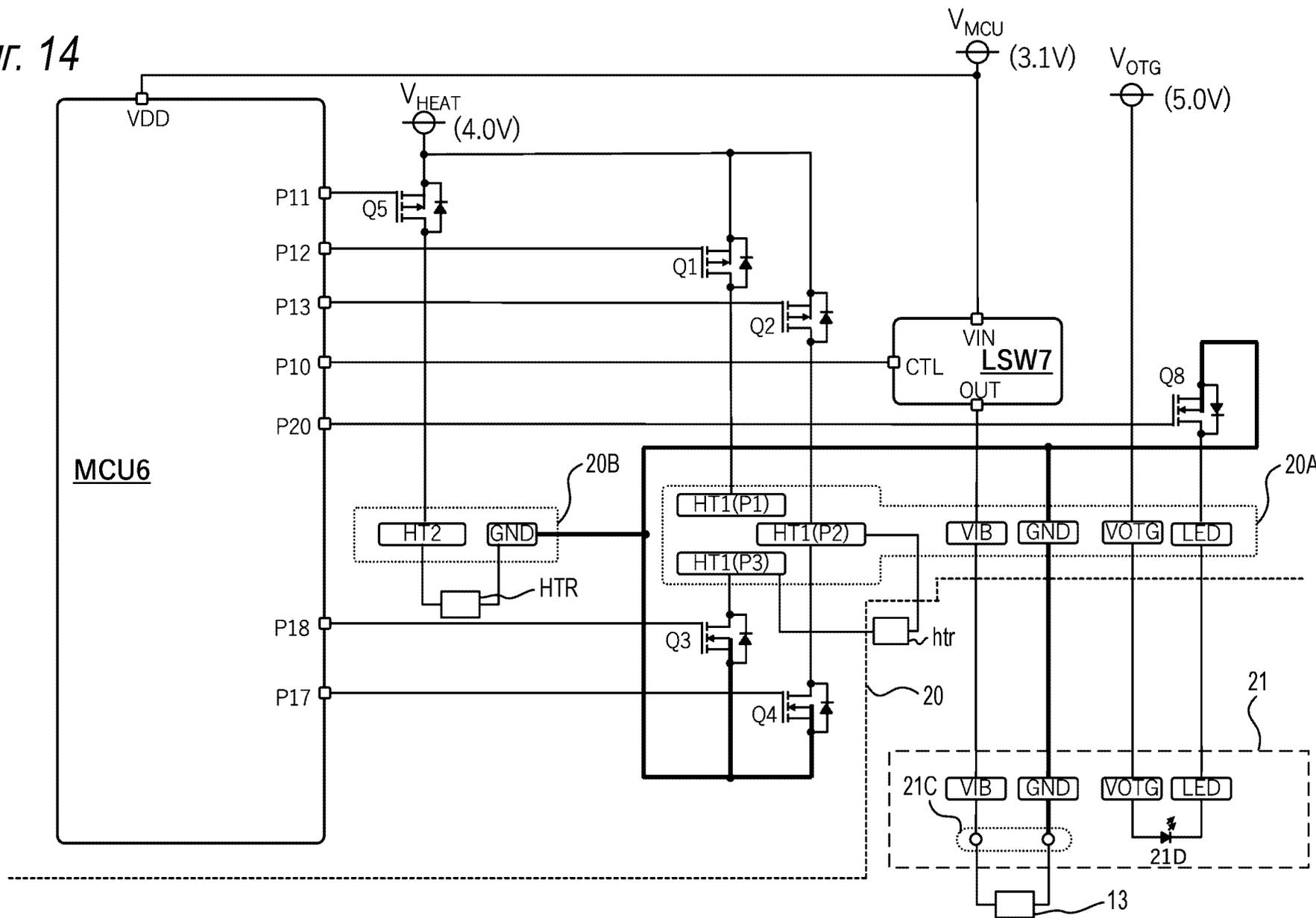
Фиг. 12



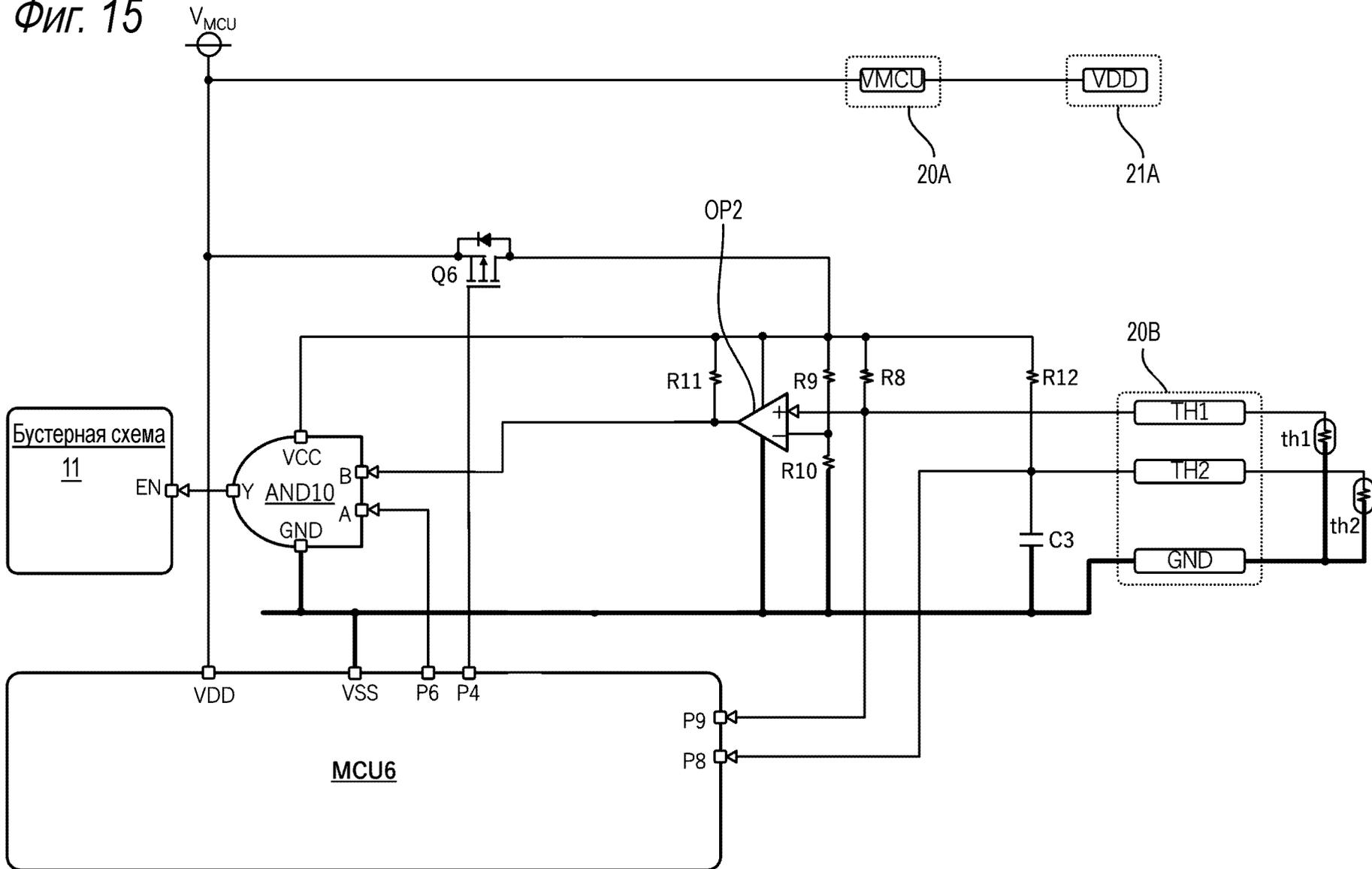
Фиг. 13



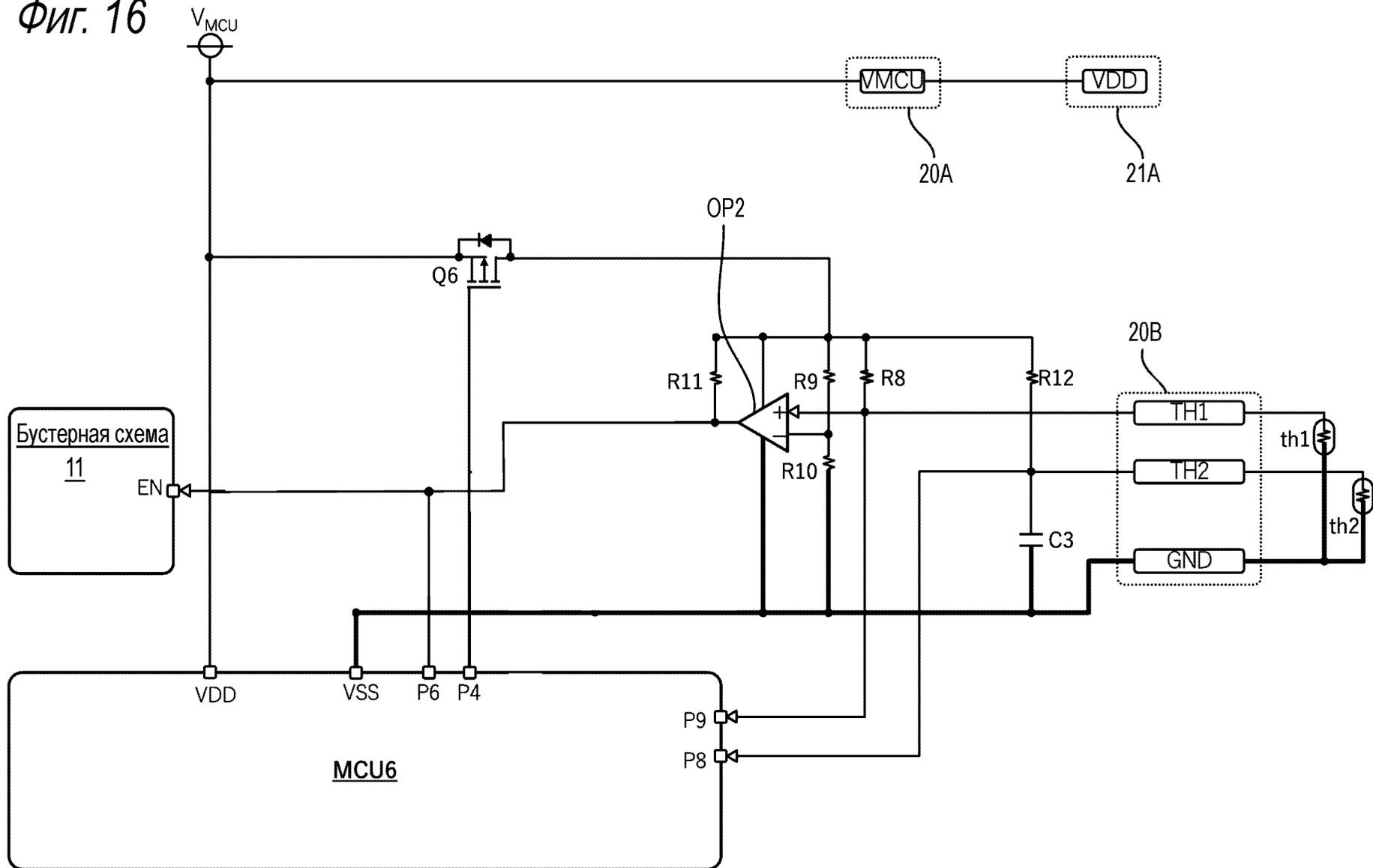
Фиг. 14



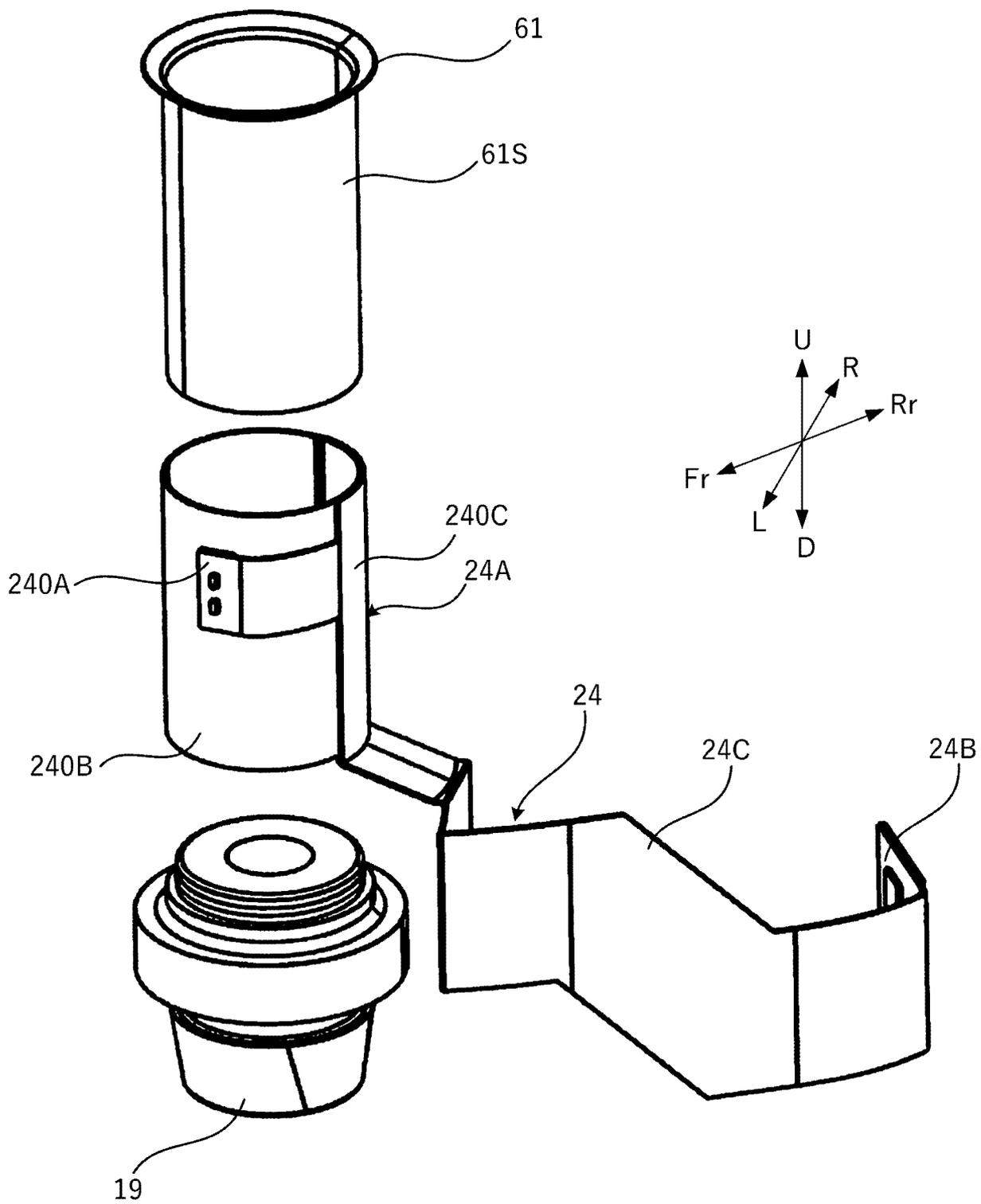
Фиг. 15



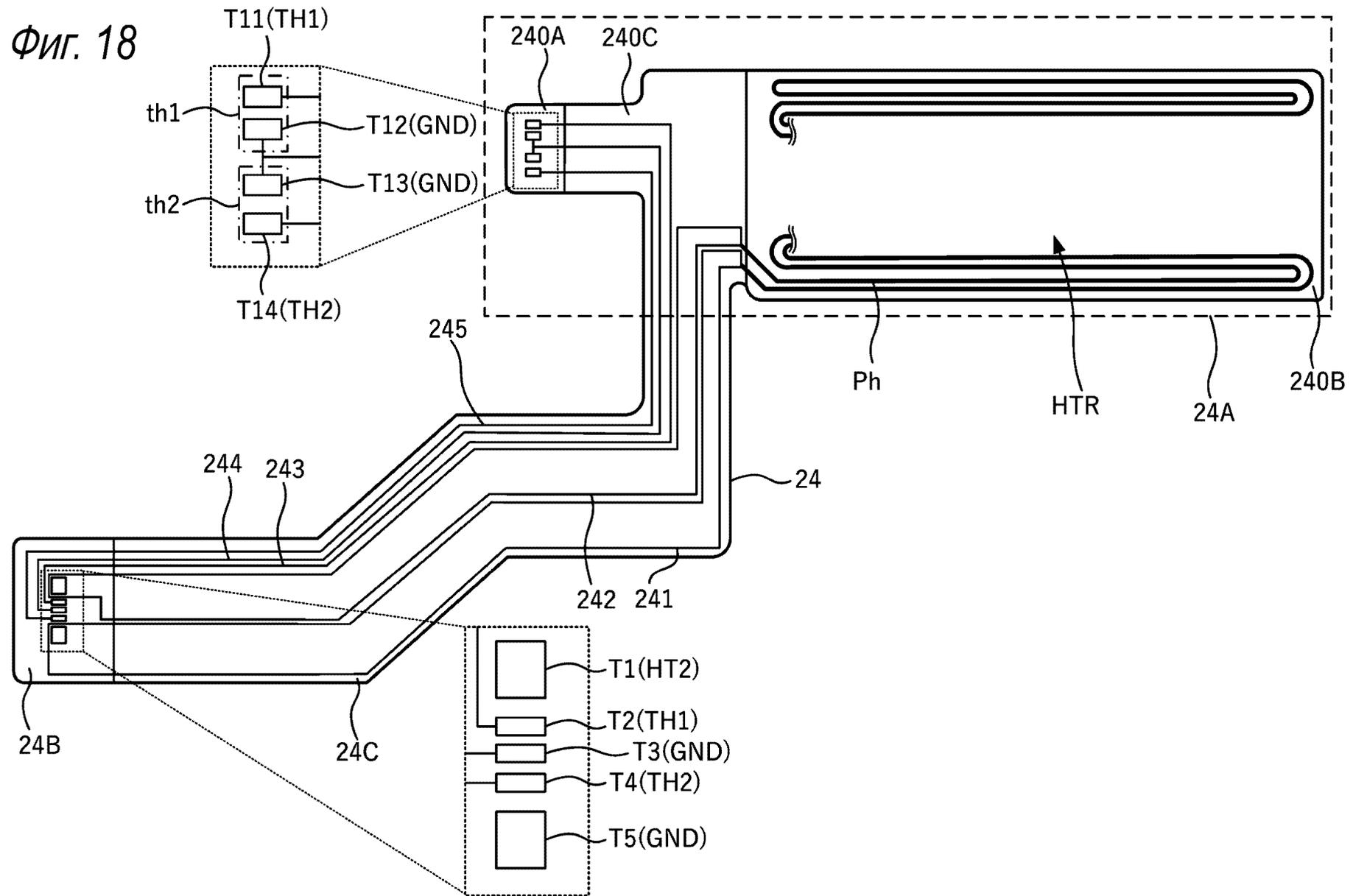
Фиг. 16



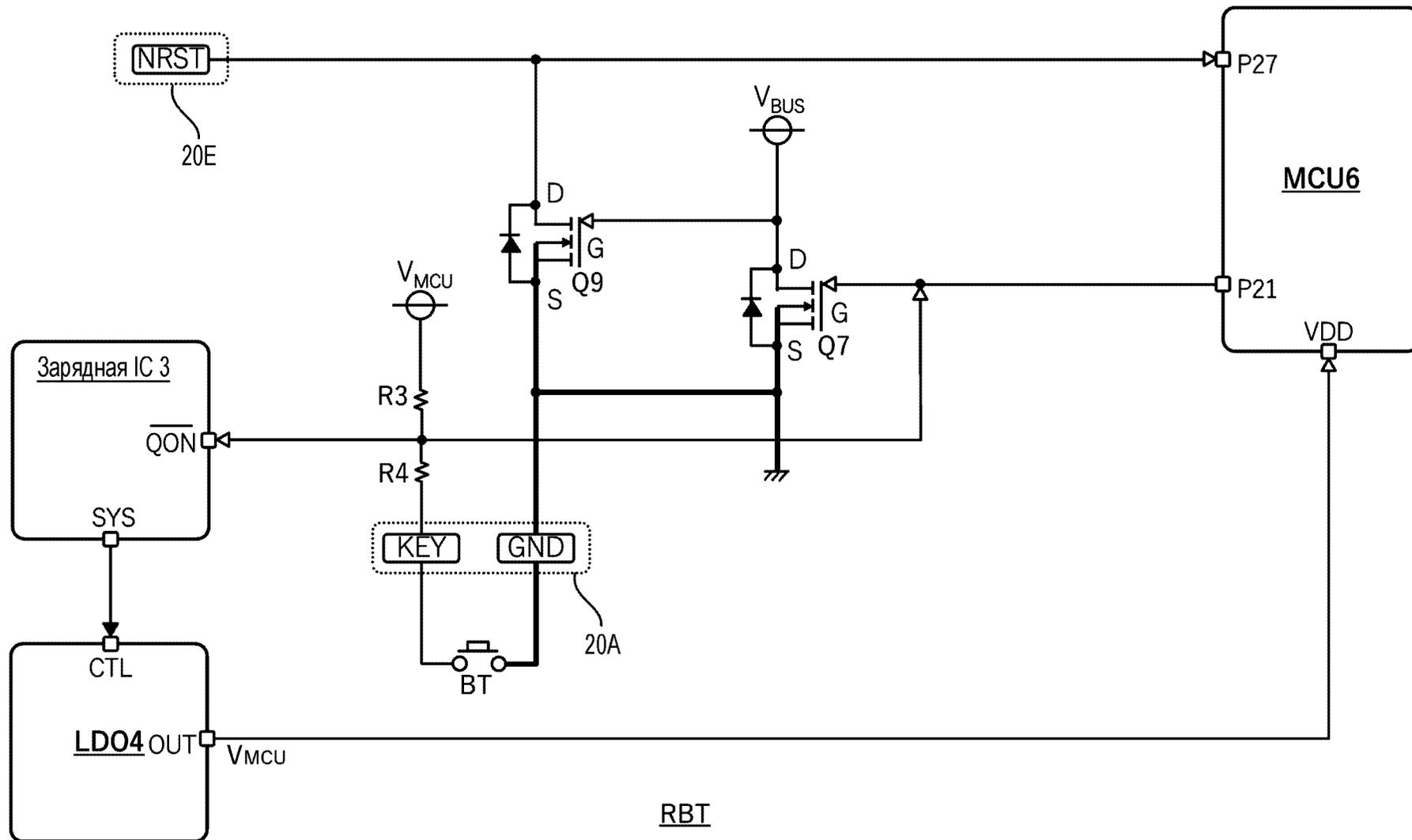
Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 20

