

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202490992** (13) **A1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**

(43) Дата публикации заявки
2024.08.06

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

(22) Дата подачи заявки
2021.12.10

(54) **БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ГЕНЕРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ**

(86) **PCT/JP2021/045588**

(74) Представитель:

(87) **WO 2023/105764 2023.06.15**

Билык А.В., Поликарпов А.В.,

(71) Заявитель:

Соколова М.В., Путинцев А.И.,

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

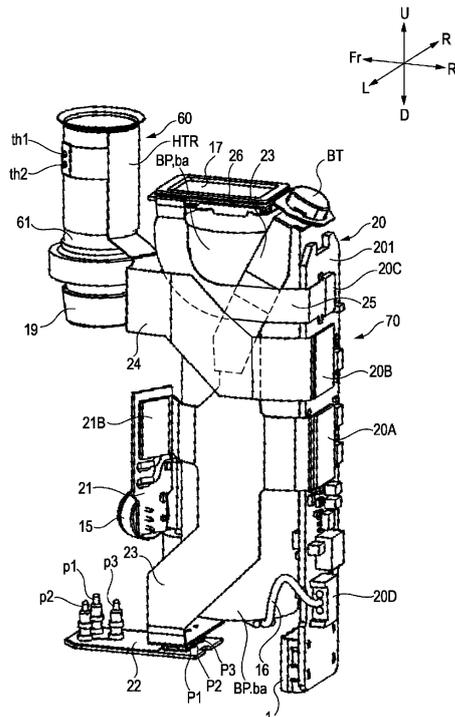
Черкас Д.А., Игнатъев А.В., Дмитриев

(72) Изобретатель:

А.В., Бельтюкова М.В. (RU)

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

(57) Настоящее изобретение относится к блоку питания для устройства генерации аэрозоля, который позволяет достигнуть сокращения размера даже при наличии множества соединителей. Блок (100) питания содержит источник (ba) питания; главную подложку (20), которая имеет переднюю поверхность (201) и заднюю поверхность (202); кожух (3a), который вмещает источник (ba) питания и главную подложку (20); множество электронных компонентов, размещенных в кожухе (3a); и множество первых соединителей (главный соединитель (20A), соединитель (20B) нагревателя, соединитель (20C) OLED и соединитель (20D)) аккумулятора, которые связаны соответственно с множеством электронных компонентов посредством главной платы FPC (23), платы FPC (24) нагревателя, платы FPC (25) OLED и токового провода (16), при этом множество первых соединителей смонтировано только на передней поверхности (201) из передней поверхности (201) и задней поверхности (202).



202490992
A1

202490992
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 описано устройство генерации аэрозоля, содержащее нагреватель, аккумулятор, сконфигурированный для подачи питания для нагревания нагревателя, управляющий элемент, а также главную плату (PCB) и вспомогательную плату, выполненные из твердого материала, при этом главная плата расположена параллельно продольному направлению устройства генерации аэрозоля, а вспомогательная плата расположена перпендикулярно продольному направлению устройства генерации аэрозоля, при этом главная плата и вспомогательная плата электрически связаны друг с другом посредством соединения плат, выполненного из гибкого материала.

Список цитированной литературы

Патентная литература

[0003] Патентная литература 1: JP2020-531015A

Сущность изобретения

Техническая проблема

[0004] Если количество соединителей, связанных со многими электронными компонентами, смонтированными в блоке питания для устройства генерации аэрозоля, увеличивается, это препятствует миниатюризации блока.

[0005] Целью настоящего изобретения является создание блока питания для устройства генерации аэрозоля, которое может быть миниатюризировано, даже если в его состав входит множество соединителей.

Решение проблемы

[0006] Блок питания для устройства генерации аэрозоля согласно одному из аспектов настоящего изобретения содержит: источник питания, сконфигурированный для подачи питания в испаритель, предназначенный для испарения источника аэрозоля; монтажную

плату, содержащую первую главную поверхность и вторую главную поверхность расположенную позади первой главной поверхности; корпус, вмещающий источник питания и монтажную плату; множество электронных компонентов, размещенных в корпусе; и множество первых соединителей, соединенных соответственно с множеством электронных компонентов посредством множества первых проводов, установленных вне монтажной платы, при этом указанное множество первых соединителей смонтированы только на первой главной поверхности из первой главной поверхности и второй главной поверхности.

Полезный эффект изобретения

[0007] Согласно настоящему изобретению можно обеспечить миниатюризацию, даже когда имеется множество соединителей.

Краткое описание чертежей

[0008] 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 нагревательной части 60 и схемной части 70 внутреннего блока 2А.

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

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

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

На фиг.10 показано покомпонентное изображение в перспективе платы 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 плате 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 которых электронные компоненты, связанные с управлением нагревом нагревателя (НТР) посадочного места 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 нагревательной части 60 и тела 19 для формирования пути потока, показанных на фиг.6.

На фиг.18 показана развернутая проекция гибкой печатной платы (FPC) 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.

На фиг.21 показана принципиальная схема, в которой контрольные точки (белые кружки на чертеже) добавлены к фиг.12.

Фиг.22 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением верхней левой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части.

Фиг.23 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением нижней левой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части.

Фиг.24 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением верхней правой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части.

Фиг.25 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением нижней правой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части.

[0009] 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.

[0010] (Устройство генерации аэрозоля)

Устройство 200 генерации аэрозоля является инструментом для генерации аэрозоля с добавлением аромата без горения 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 вверх-вниз, направление вперед-назад и направление влево-вправо 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.

[0011] 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 являются съемными относительно блока 100 питания. Другими словами, первый картридж 110 и второй картридж 120 выполнены с возможностью замены.

[0012] (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.

[0013] Кожух 3а содержит первый кожух 3А и второй кожух 3В, которые являются съемными в направлении влево-вправо (направление толщины) и формирует переднюю поверхность, заднюю поверхность, левую поверхность и правую поверхность блока 100 питания путем сборки первого кожуха 3А и второго кожуха 3В в направлении влево-вправо (направление толщины). 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.

[0014] 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.

[0015] Между верхней поверхностью и задней поверхностью блока 100 питания имеется наклонная поверхность, которая наклонена вниз и назад. На этой наклонной поверхности имеется операционная часть, которой может управлять пользователь. Эта операционная часть в данном варианте выполнения настоящего изобретения представляет собой переключатель ВТ типа кнопки, но может быть реализована как сенсорный экран и т.п. Операционная часть используется для запуска/остановки/управления блоком 6 микроконтроллера (MCU), описанным ниже, и различными датчиками, отражающими намерения пользователя.

[0016] Зарядная клемма 1, доступная на нижнем колпачке 8а, сконфигурирована так, что электрически связана с внешним источником питания (не показан), способным подавать в блок 100 питания питание для зарядки источника 6а 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 тип-С.

[0017] Зарядная клемма 1 может содержать, например, катушку приема питания и может быть сконфигурирована для беспроводного приема питания, переданного из внешнего источника питания. Способ передачи питания в этом случае (беспроводная передача питания) 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.

[0018] Как показано на фиг.3–6, внутренний блок 2А содержит аккумуляторный блок ВР, шасси 50, нагревательную часть 60, схемную часть 70, уведомительную часть и различные датчики.

[0019] 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.

[0020] Первый картридж 110 вставлен в часть 51, удерживающую картридж, снизу при открытой нижней крышке 7а. Первый картридж 110 помещен в часть 51, удерживающую картридж, путем закрытия нижней крышки 7а при вставленном первом картридже 110. Держатель 4А капсулы прикреплен к верхней области части 51, удерживающей картридж. В части 51, удерживающей картридж, имеется длинное продольное 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.

[0021] 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 заряжаемым 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.

[0022] Часть 54, удерживающая двигатель, содержит вибрационный двигатель 13. Часть 55, удерживающая датчик, содержит ингаляционный датчик 15, описанный ниже, и осуществляющий вывод данных в соответствии с операцией ингаляции (операцией затяжки) пользователя.

[0023] Как показано на фиг.6, нагревательная часть 60 содержит цилиндрическую теплопроводящую трубку 61 и нагреватель НТН посадочного места, намотанный вокруг внешнего периметра теплопроводящей трубки 61. Держатель 4А капсулы, описанный выше, расположен вокруг и пространственно отделен от нагревателя НТН посадочного места. Воздушный слой между держателем 4А капсулы и нагревателем НТН посадочного

места 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 нагревателем НТН посадочного места. Соответственно, по сравнению со случаем, когда нагревательная часть 60 не существует, источник аромата, хранящийся во втором картридже 120, с большей вероятностью выделит аромат и, таким образом, аромат с большей вероятностью окажется добавлен к аэрозолю.

[0024] Нагревательная часть 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. Нагревательная часть 60 определяет путь потока для воздуха, который подается во второй картридж 120 и нагревает второй картридж 120.

[0025] Уведомительная часть выдает различные виды информации, такие как состояние заряда источника 6а питания, оставшееся количество материала в первом картридже 110 и оставшееся количество материала во втором картридже 120. Уведомительная часть согласно настоящему варианту выполнения настоящего изобретения содержит светодиод 21D и вибрационный двигатель 13. Уведомительная часть может быть реализована светоизлучающим элементом, таким как светодиод 21D, вибрационным элементом, таким как вибрационный двигатель 13, или элементом звукового выхода. Уведомительная часть может быть комбинацией двух или более элементов, выбранных из светоизлучающего элемента, вибрационного элемента и элемента звукового выхода.

[0026] Различные датчики включают ингаляционный датчик 15, который обнаруживает операцию затяжки (операцию ингаляции) пользователя, датчик температуры нагревателя, который измеряет температуру нагревателя НТН посадочного места и т.п.

[0027] Ингаляционный датчик 15 может быть реализован как, например, конденсаторный микрофон, датчик давления или датчик скорости потока. Множество ингаляционных датчиков 15 может быть пространственно разделено друг от друга, и операция затяжки может быть обнаружена по различию в выходных величинах этих ингаляционных датчиков. Датчик температуры нагревателя включает первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2. Первый терморезистор th1 и второй

терморезистор th2 предпочтительно находятся в контакте или близко к нагревателю HTR посадочного места. Если нагреватель HTR посадочного места имеет характеристику РТС или NTC, этот нагреватель HTR посадочного места сам может использоваться в качестве датчика температуры нагревателя. Датчик температуры нагревателя выполнен двумя терморезисторами, однако датчик температуры нагревателя может быть осуществлен одним терморезистором.

[0028] Схемная часть 70 содержит четыре жестких монтажных платы, три гибких печатных платы (FPC, flexible printed circuit board), множество интегральных схем (IC=integrated circuit) и множество элементов. Эти четыре монтажных платы содержат главную плату 20, плату 21 датчика затяжки, плату 22 подпружиненных контактов и плату 26 органического светодиода (OLED). Три FPC содержат главную FPC 23, FPC 24 нагревателя и FPC 25 OLED.

[0029] Главная плата 20 расположена между аккумуляторным блоком ВР и задней поверхностью кожуха 3а (задней поверхностью блока 100 питания) так, что поверхность с элементами обращена в направлении вперед-назад. Главная плата 20 сформирована путем пакетирования множества плат (в данном варианте выполнения настоящего изобретения шесть плат) и на них смонтированы электронные компоненты (элементы), такие как микроконтроллерный блок MCU 6 и зарядная микросхема IC 3.

[0030] Детали будут описаны ниже со ссылкой на фиг.12 и т.п., и MCU 6 связан с различными датчиками, такими как ингаляторный датчик 15, операционная часть, уведомительная часть и память, которая хранит количество или нагрузку при операциях затяжки, время питания нагревателя HTR посадочного места и т.п., и управляющее устройство, которое выполняет различные виды управления для устройства 200 генерации аэрозоля. В частности, MCU 6 выполнен процессором как основной компонент, 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. Процессор в настоящей спецификации представляет собой, например, электронную схему, в которой объединены схемные элементы, такие как полупроводниковые элементы. Некоторые (например, ингаляционный датчик 15 и память) элементы, связанные с MCU 6, могут находиться внутри MCU 6 и рассматриваться как функции самого MCU 6.

[0031] Зарядная IC 3 представляет собой IC, которая выполняет управление зарядкой источника в_a питания из зарядной клеммы 1 и подает питание источника в_a питания к электронным компонентам на главной плате 20 и т.п.

[0032] Главная плата 20 будет описана более подробно со ссылкой на фиг.7 и 8. В дальнейшем поверхность главной платы 20, обращенная назад, упоминается для удобства как передняя поверхность 201, а поверхность, главной платы 20, обращенная вперед, упоминается как задняя поверхность 202. На фиг.7 схематично показана передняя поверхность 201 главной платы 20, а на фиг.8 схематично показана задняя поверхность 202 главной платы 20. Главная плата 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 платы 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 платы 20.

[0033] Как показано на фиг.8, MCU 6 и зарядная IC 3 смонтированы на задней поверхности 202 главной платы 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 20A и соединитель 20D аккумулятора, связанный с аккумуляторным блоком ВР проводом 16 (см. фиг.6), смонтированы на передней поверхности 201 главной платы 20.

[0034] Как показано на фиг.4 и фиг.6, плата 21 датчика затяжки расположена на части 55 шасси 50, удерживающей датчик, так, что поверхность монтажа элементов обращена в направлении вправо-вперед и влево-назад. Ингаляционный датчик 15 смонтирован на плате 21 датчика затяжки.

[0035] Как показано на фиг.6, плата 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 плате 26 OLED.

[0036] Как показано на фиг.6, плата 22 подпружиненных контактов расположена на нижней крышке 7а так, что поверхность монтажа элементов обращена в направлении вверх-вниз при закрытой крышке 7а. Плата 22 подпружиненных контактов имеет с внутренней стороны контактные точки P1-P3, к которым подано питание из главной платы 20 через главную гибкую плату FPC 23, и подпружиненные контакты p1-p3, которые являются

соединителями, электрически связанными с нагрузками, имеющимися в первом картридже 110. Контактные точки P1–P3 на стороне ввода связаны с главной FPC 23, только когда нижняя крышка 7а закрыта. Три подпружиненных контакта p1–p3 расположены на равных интервалах по кругу и сконфигурированы так, что по меньшей мере два подпружиненных контакта связаны с клеммой a+ и клеммой a- первого картриджа 110, помещенного в части 51, удерживающей картридж.

[0037] Аккумуляторный блок BP, удерживаемый частью 52 с левой стороны полуцилиндрической части 52, удерживающей аккумулятор, выступает из части 52, удерживающей аккумулятор. Как показано на фиг. 3, 4 и 6, главная плата FPC 23, плата FPC 24 нагревателя и плата FPC 25 OLED расположены так, что перекрывают друг друга в пространстве между левой стороной аккумуляторного блока BP и первым кожухом 3А, который сформирован путем вырезания части 52, удерживающей аккумулятор.

[0038] Среди трех плат FPC главная FPC 23 установлена ближе всех к аккумуляторному блоку BP, FPC 25 OLED частично перекрывает главную FPC 23, а плата FPC 24 нагревателя перекрывает FPC 25 OLED. Таким образом, среди трех плат FPC плата FPC нагревателя, к которой подается наибольшая мощность, установлена дальше всех от аккумуляторного блока BP. Конструктивная форма главной FPC 23 обеспечивает, что она по существу лежит поперек и главная FPC 23 отогнута назад в части, перекрывающей плату FPC 24 нагревателя. Таким образом, главная FPC 23 представляет собой сложенный провод, полученным путем складывания. Сложенная часть главной FPC 23 имеет тенденцию перемещаться в направлении влево-вправо, но FPC 24 нагревателя и FPC 25 OLED перекрывают эту часть, таким образом предотвращая подобную подвижность. Переключатель VT смонтирован непосредственно на главной FPC 23 без жесткой платы или подобной конструкции.

[0039] FPC 25 OLED имеет один конец, связанный с соединителем 20C OLED главной платы 20, и другой конец, связанный с платой 26 OLED.

[0040] Главная FPC 23 соединяет основной соединитель 20А главной платы 20, переключатель VT операционной части, соединитель 21В платы 21 датчика натяжки и контактные точки P1–P3 на стороне ввода платы 22 подпружиненных контактов.

[0041] Плата FPC 24 нагревателя имеет один конец, связанный с соединителем 20В нагревателя главной платы 20, а нагреватель HTR посадочного места интегрально сформирован на другом конце.

[0042] (Первый картридж)

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

[0043] Нагрузка представляет собой нагревательный элемент, который нагревает источник аэрозоля без горения энергией, подаваемой из источника V_a питания через подпружиненные контакты $p1-p3$ на плате 22 подпружиненных контактов, и реализована, например, посредством нагревательного провода (обмотки), намотанной с заранее заданным шагом. Нагрузка испаряет 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.

[0044] 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.

[0045] (Второй картридж)

Второй картридж 120 хранит источник аромата. Второй картридж 120 нагревается нагревателем НТР посадочного места так, чтобы нагревался источник аромата. Аэрозоль, сгенерированный путем испарения источника аэрозоля нагревателем жидкости, проходит через источник аромата так, чтобы второй картридж 120 добавил аромат в аэрозоль. В качестве сырья, составляющего источник аромата, можно использовать измельченный табак или прессованное тело, полученное путем прессования табачного сырья в гранулы. Альтернативно, источник аромата может быть реализован растениями помимо табака (например, мятой, растениями из арсенала китайской медицины или травами). К источнику аромата можно добавить такие ароматизаторы, как ментол.

[0046] Устройство 200 генерации аэрозоля может генерировать аэрозоль с добавлением аромата с помощью источника аэрозоля и источника аромата. Таким образом, источник аэрозоля и источник аромата составляют источник генерирования аэрозоля, который генерирует аэрозоль с добавлением аромата.

[0047] 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. Можно использовать конфигурацию и т.п., в которой вместо источника аромата к источнику аэрозоля добавлено лекарственное средство и т.п.

[0048] В устройстве 200 генерации аэрозоля, сконфигурированном таким образом, воздух, который вытекает из входного порта для воздуха (не показан), выполненного в кожухе 3а или внутреннем блоке 2А, проходит около нагрузки первого картриджа 110. Нагрузка испаряет источник аэрозоля, вытягиваемый из резервуара фитилем. Аэрозоль, сгенерированный испарением, течет через тракт потока аэрозоля вместе с воздухом, который вытекает из входного порта, и подается во второй картридж 120 через тело 19, формирующее тракт потока. Аэрозоль, подаваемый во второй картридж 120, обогащается ароматом путем прохождения через источник аромата и подается в ингаляционный порт 131 мундштука 130.

[0049] Ниже описаны детали соединителей, смонтированных на главной плате 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 20А, соединитель 20В нагревателя, соединитель 20С OLED и соединитель 20D аккумулятора, которые смонтированы на передней поверхности 201 главной платы 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 платы 20. Соединитель соединительного кабеля (не показан) вставлен в левом направлении в отладочный соединитель 20Е, который смонтирован на задней поверхности 202 главной платы 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 платы 20. Вставка в направление вверх означает вставку снизу вверх.

[0050] Таким образом, на главной плате 20 эти четыре соединителя (соединитель 20C OLED, соединитель 20B нагревателя, главный соединитель 20A и соединитель 20D аккумулятора), с которыми провода (FPC или подводящий провод) связаны всегда, и отладочный соединитель 20E и зарядная клемма 1, с которыми провод (соединительный кабель или USB-кабель) связаны только при необходимости, смонтированы на различных поверхностях для монтажа элементов. Поэтому провода, связанные с вышеупомянутыми четырьмя соединителями, легко развести. В частности, как описано выше, путем создания направлений вставки для проводов относительно вышеупомянутых четырех соединителей, разводка проводов облегчается, и упрощается конструкция, например, сокращается избыточное пространство и, таким образом, блок 100 питания можно миниатюризировать.

[0051] 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 20E, 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 20E, 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 20E (в частности, это направление ортогонально к направлению вставки). Соответственно, даже когда кабель связи вставлен в отладочный соединитель 20E и USB-кабель связан с зарядной клеммой 1, взаимодействие между этими двумя кабелями может быть предотвращено.

[0052] Путем удаления только второго кожуха 3B в кожухе 3а шасси 50, отладочный соединитель 20E можно соединить или разъединить с кабелем связи. Другими словами, отладочный соединитель 20E позволяет также вставлять или удалять кабель связи, когда первый кожух 3А кожухов 3а все еще прикреплен. Когда только второй кожух 3В кожухов 3а удален из шасси 50 (первый кожух 3А все еще прикреплен), вышеуказанные четыре соединителя и провода, связанные с этими четырьмя соединителями, не экспонированы. В результате можно препятствовать тому, чтобы человек коснулся этих четырех соединителей на передней поверхности 201 и проводов, связанных с четырьмя соединителями, при вставке или удалении кабеля связи относительно отладочного соединителя 20E.

[0053] Как показано на фиг.3, передняя поверхность 201 главной платы 20 обращена к стороне аккумуляторного блока ВР. Другими словами, расстояние между передней поверхностью 201 главной платы 20 и задней поверхностью кожуха 3а меньше, чем расстояние между задней поверхностью 202 главной платы 20 и передней поверхностью кожуха 3а. Далее, никакие другие компоненты, составляющие внутренний блок 2А не находятся между передней поверхностью 201 главной платы 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 блок 100 питания еще больше миниатюризован.

[0054] Ниже описаны детали удерживающего механизма ингаляционного датчика 15 в кожухе 3а.

На фиг.9 и фиг.10 схематично показаны подробные конфигурации платы 21 датчика затяжки и части 55, удерживающей датчик. На фиг.9 показан вид сверху в направлении, перпендикулярном направлению на поверхность монтажа элементов платы 21 датчика затяжки (другими словами, в направлении толщины платы 21 датчика затяжки). На фиг.10 показано покомпонентное изображение в перспективе платы 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.

[0055] 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.

[0056] Как показано на фиг. 9 и 10, плата 21 датчика затяжки имеет форму пластины, идущей в направлении вверх-вниз. В дальнейшем для удобства поверхность платы 21 датчика затяжки на стороне, противоположной части 55, удерживающей датчик, упоминаются как передняя поверхность 214, а поверхность платы 21 датчика затяжки на стороне части 55, удерживающей датчик, упоминается как задняя поверхность 215. Протяженность платы 21 датчика затяжки в боковом направлении упоминается как ширина.

[0057] Как показано на фиг.9, плата 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 является больше, чем ширина первой части 211, и меньше, чем ширина третьей части 213. Так как ширина платы 21 датчика затяжки меняется второй частью 212 постепенно, проводящая структура, идущая около края платы 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 плате 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.

[0058] Ингаляционный датчик 15 смонтирован на задней поверхности 215 первой части 211. В первой части 211 имеется три отверстия 15В, идущие в направлении толщины. Контактная группа 15А ингаляционного датчика 15 входит через сквозные отверстия 15В со стороны задней поверхности 215. В плате 21 датчика затяжки имеется соединитель 21А датчика затяжки, который электрически связан с соединителем 21В и описан ниже, а контактная группа 15А ингаляционного датчика 15, вставленная через сквозные отверстия 15В, электрически связана 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, связанную 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 платы 21 датчика затяжки. 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 плате 21 датчика затяжки можно смонтировать больше электронных компонентов.

[0059] 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.

[0060] 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 кругового направления части 51, удерживающей картридж. Путем формирования части 55, удерживающей датчик, такой искривленной формы, можно эффективно использовать пространство внутри кожуха 3а, и блок 100 питания может быть миниатюризован.

[0061] 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.

[0062] Когда ингаляционный датчик 15, смонтированный на плате 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, как показано на фиг.9, ингаляционный датчик 15 и плата 21 датчика затяжки удерживаются частью 55, удерживающей датчик. 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. Когда пользователь выполняет ингаляцию, флуктуации давления происходят во внутреннем пространстве так, что ингаляцию пользователя может обнаружить ингаляционный датчик 15. В состоянии, показанном на фиг.9, светодиод 21D, смонтированный на задней поверхности 215 платы 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, находящегося 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.

[0063] Как описано выше, боковая поверхность 153 ингаляционного датчика 15 имеет часть, выступающую вовне из платы 21 датчика затяжки. Поэтому после того, как ингаляционный датчик 15 смонтирован на плате 21 датчика затяжки, боковая поверхность 153 может быть захвачена, и ингаляционный датчик 15 может быть легко запрессован в сквозное отверстие 552 А. Соответственно, когда блок 100 питания изготовлен, 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.

[0064] Как показано на фиг.9 и фиг.10, в нижней части 552 части 55, удерживающей датчик, имеется паз 553 в части периферийной краевой области. Паз 553 выполнен так, чтобы в процессе запрессовки ингаляционного датчика 15 в сквозное отверстие 552А стало бы легче поддерживать состояние, в котором боковая поверхность 153 ингаляционного датчика 15 захвачена. Поэтому ингаляционный датчик 15 можно легко запрессовать в часть 55, удерживающую датчик.

[0065] Паз 533 в части 55, удерживающей датчик, открывается на внешнюю сторону первого кожуха 3А кожухов 3а, удаленного из шасси 50, как показано на фиг.4. Поэтому обслуживание ингаляционного датчика 15 и операция его присоединения к части 55, удерживающей датчик, может быть упрощена по сравнению с конфигурацией, в которой паз 533 не открывается во внешнюю сторону при кожухе 3а, удаленном из шасси 50.

[0066] Часть 55, удерживающая датчик, расположена так, что радиальное направление через отверстие 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 ситуацию, когда 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, хотя направление вперед-назад пересекается с радиальным направлением через отверстие 552А, как направление вверх-вниз, так и направление толщины параллельны радиальному направлению через отверстие 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, блок 100 питания может быть миниатюризован.

[0067] Например, предполагается, что форма устройства 200 генерации аэрозоля является в целом удлиненным цилиндром, а держатель 4А капсулы, часть 51, удерживающая картридж, и аккумуляторный блок ВР расположены по прямой линии. В этом случае, например, возьмем случай, когда 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, несмотря на то, что направление толщины пересекается с радиальным направлением через отверстие 552А, и направление вверх-вниз и направление вперед-назад параллельны радиальному направлению через отверстие 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, блок 100 питания может быть миниатюризован.

[0068] Соединитель 21В, электрически связанный с соединителем датчика затяжки 21А, и соединитель 21С вибрационного двигателя, описанного ниже, варистор V в качестве защитного компонента, который защищает MCU 6 или другие электрические детали, смонтированные на плате 21 датчика затяжки от мощности, выходящей из 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, смонтированы на передней поверхности 214 платы 21 датчика затяжки. Другие интегральные схемы, кроме ингаляционного датчика 15, не смонтированы на плате 21 датчика затяжки. Таким образом, поскольку на плате 21 датчика затяжки кроме ингаляционного датчика 15 нет интегральных микросхем, которые могут быть источником генерации шума, ингаляционный датчик 15 может работать устойчиво.

[0069] 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 платы 21 датчика затяжки, так чтобы шумы, поступающие в ингаляционный датчик 15 или выходящие из ингаляционного датчика 15, можно было быстро обработать защитным компонентом.

[0070] Как описано выше, ингаляционный датчик 15, поддерживаемый шасси 50 в кожухе 3а, не экспонирован вовне, когда первый кожух 3А не удален из шасси 50. Другими словами, ингаляционный датчик 15 экспонирован вовне, только когда первый кожух 3А удален из шасси 50. Например, когда только второй кожух 3В удален из шасси 50, и отладочный соединитель 20Е используется, ингаляционный датчик 15 экспонируется вовне, так что его порча менее вероятна.

[0071] (Конфигурация схемы)

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

[0072] Провод, обозначенный на фиг.12 толстой сплошной линией, является проводом, который имеет тот же потенциал как опорный потенциал (потенциал «земли», в дальнейшем примере взятый за 0 В) блока 100 питания (провод, связанный с землей в блоке 100 питания), и в дальнейшем этот провод именуется линией заземления.

[0073] На главной плате 20 размещены основные микросхемы (IC), которые являются электронными компонентами, содержащими множество схемных элементов на чип, защитная IC 2, зарядная IC 3, регулятор малого падения напряжения (в дальнейшем, называемый LDO) LDO 4, схема 5 повышения, 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"), схема 11 повышения, содержащая преобразователь постоянного тока (DC/DC), операционный усилитель OP1 и операционный усилитель OP2.

[0074] Кроме того, на главной плате 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, связанный с зарядной IC 3, реактор L5, связанный со схемой 5 повышения, и реактор L11, связанный со схемой 11 повышения. Каждый переключатель Q3, Q4, Q7, Q8 и Q9 выполнен на n-

канальном MOSFET. Каждый переключатель Q1, Q2, Q5 и Q6 выполнен на р-канальном MOSFET. Каждый из Q1–Q8 переключается между состоянием ВКЛ (ON) и состоянием ВЫКЛ (OFF) путем управления потенциалом затвора с помощью MCU 6.

[0075] На фиг.12 символами обозначены различные клеммы для каждой IC кроме операционных усилителей. Клемма VCC и клемма VDD, смонтированные на чипе, указывают на клеммы источника питания на стороне высокого потенциала соответственно. Клемма VSS и клемма GND, смонтированные на чипе, указывают на клеммы источника питания на стороне низкого потенциала (опорный потенциал) соответственно. 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.

[0076] На фиг.12 клемма GND и клемма VSS каждой IC кроме операционных усилителей связаны с линией заземления. Клеммы GND зарядной клеммы 1, клемма отрицательного напряжения питания для операционного усилителя OP1 и отрицательного напряжения питания для операционного усилителя OP2 связаны с линией заземления.

[0077] Соединитель 20D аккумулятора (вблизи от левого края на фиг.12), имеющийся на главной плате 20, содержит клемму BAT, связанную с клеммой SNS обнаружения зарядной IC 3 и зарядной клеммой BAT зарядной IC 3, клемму GND, связанную с линией заземления главной платы 20, и клемму TH3, связанную 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.

[0078] Соединитель 20C OLED (в левом нижнем углу на фиг.12), размещенный на главной плате 20, содержит клемму VCC_R, связанную с выходной клеммой VOUT схемы 5 повышения, клемму VDD, связанную с выходной клеммой OUT LDO 4, клемму RSTB, связанную с клеммой P24 MCU 6, клемму T3 связи, связанную с клеммой P28 связи MCU 6 через сигнальную линию SL, и клемму VSS, связанную с линией заземления главной платы 20.

[0079] Клемма VCC_R соединителя 20С OLED связана с клеммой подачи управляющего напряжения в панель 17 OLED посредством FPC 25 OLED. Клемма VDD соединителя 20С OLED связана с клеммой питания управляющей IC для управления панелью 17 OLED посредством FPC 25 OLED. Напряжение, подаваемое на управляющую клемму панели 17 OLED, например, приблизительно 15 В, превышает напряжение, которое подается на клемму питания управляющей IC панели 17 OLED. Клемма VSS соединителя 20С OLED связана с земляной клеммой панели 17 OLED и управляющей IC панели 17 OLED посредством FPC 25 OLED. Клемма RSTB соединителя 20С OLED связана с клеммой для перезапуска управляющей IC панели 17 OLED посредством FPC 25 OLED.

[0080] Сигнальная линия SL, связанная с клеммой T3 связи соединителя 20С OLED, также связана 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.

[0081] Отладочный соединитель 20Е (около левого нижнего угла на фиг.12), установленный на главной плате 20, содержит клемму VMCU, связанную с выходной клеммой OUT LDO 4, клемму T1 (на чертеже показана одна клемма, но на самом деле имеются две клеммы), связанную с клеммой P23 связи MCU 6, клемму T2 (на чертеже показана одна клемма, но на самом деле имеются две клеммы), связанную с клеммой P22 связи MCU 6, клемму NRST, связанную с клеммой P27 MCU 6, и клемму GND, связанную с линией заземления главной платы 20. Клемма NRST связана также с клеммой сток переключателя Q9, клемма затвор которого связан с клеммой сток переключателя Q7 и чья клемма исток связана с линией заземления. Отладочный соединитель 20Е 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 требуется переписать информацию (включая программу), хранящуюся в MCU 6.

[0082] Главный соединитель 20А (справа вблизи центральной части на фиг.12), расположенный на главной плате 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 повышения зарядной IC 3, клемму VMCU, связанную с выходным 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 схемы 11 повышения, 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 схемы 11 повышения 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 HT1 (P3), связанную с клеммой сток переключателя Q3, клемма затвор которого связана с клеммой P18 MCU 6 и чья клемма исток связана с линией заземления.

[0083] Клемма HT1 (P1) главного соединителя 20А связана с внутренней контактной точкой P1, связанной с подпружиненным контактом p1 главной FPC 23. Клемма HT1 (P2) главного соединителя 20А связана с внутренней контактной точкой P2, связанной с подпружиненным контактом p2 главной FPC 23. Клемма HT1 (P3) главного соединителя 20А связана с внутренней контактной точкой P3, связанной с подпружиненным контактом p3 главной FPC 23. Клемма KEY главного соединителя 20А связана с одним концом переключателя ВТ, смонтированного на главной FPC 23 проводом главной FPC 23. Другой конец переключателя ВТ связан с линией заземления главной FPC 23.

[0084] Соединитель 20В нагревателя (вблизи правого верхнего угла на фиг.12), установленный на главной плате 20, содержит первую клемму ТН1 терморезистора, связанную посредством провода платы 24 FPC нагревателя с положительной клеммой первого терморезистора th1, смонтированного на плате FPC 24 нагревателя, вторую клемму ТН2 терморезистора, связанную посредством провода платы 24 FPC нагревателя с положительным электродом второго терморезистора th2, смонтированного на плате FPC 24 нагревателя, клемму НТ2 нагревателя посадочного места, связанную посредством провода платы 24 FPC нагревателя с положительной клеммой нагревателя НТР посадочного места, сформированной проводящей структурой платы FPC 24 нагревателя, и клеммой GND, связанной с линией заземления главной платы 20. Провод, связанный с отрицательной клеммой первого терморезистора th1, отрицательной клеммой второго терморезистора th2 и отрицательной клеммой нагревателя НТР посадочного места, сформирован в плате FPC

24, и этот провод связан с клеммой GND соединителя 20В нагревателя. Клемма НТ2 нагревателя посадочного места связана с клеммой сток переключателя Q5, клемма затвор которого связан с клеммой P11 MCU 6 и чья клемма исток связана с выходной клеммой VOУТ схемы 11 повышения.

[0085] 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 плате 21 датчика затяжки (в центре внизу на фиг.12).

[0086] Соединитель 21В платы 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 плате 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.

[0087] Соединитель 21А датчика затяжки платы 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 платы 21 датчика затяжки и MCU 6. Один конец конденсатора С2 связан с линией связи между клеммой VDD соединителя 21А датчика затяжки и клеммой VMCU соединителя 21В, а другой конец конденсатора С2 связан с линией заземления. Даже когда нестабильное напряжение подано на клемму VDD соединителя 21А датчика затяжки со

стороны главной платы 20, конденсатор C2 может подать в ингаляционный датчик 15 напряжение, сглаженное конденсатором C2.

[0088] Соединитель 21C вибрационного двигателя платы 21 датчика затяжки содержит положительную клемму, связанную с клеммой VIB соединителя 21B, и отрицательную клемму, связанную с линией заземления. Вибрационный двигатель 13 связан с положительной клеммой и отрицательной клеммой.

[0089] Светодиод 21D платы 21 датчика затяжки имеет анод, связанный с клеммой VOTG соединителя 21B, и катод, связанный с клеммой LED соединителя 21B.

[0090] Зарядная клемма 1 в верхнем левом углу на фиг.12 содержит четыре клеммы GND и четыре входные клеммы BUS напряжения от источника питания. Входные клеммы BUS питания в зарядной клемме 1 связаны параллельно с входной клеммой 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 входную клемму VIN защитной IC 2 через входные клеммы BUS источника питания в зарядной клемме 1.

[0091] 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 затвор которого связана с клеммой P21 MCU 6 и чья клемма исток 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, когда поступает низкоуровневый сигнал из MCU 6 на инвертирующий вход $CE(\bar{)}$, и прекращает выводить напряжение V_{BUS} на шину с выходной клеммы OUT, когда из MCU 6 поступает высокоуровневый сигнал на инвертирующий вход $CE(\bar{)}$.

[0092] Зарядная IC 3 предназначена для зарядки источника V_a питания на основе напряжения V_{BUS} на шине, поданного на входную клемму VBUS. Зарядная IC 3 получает зарядный ток и зарядное напряжение источника V_a питания через клемму SNS обнаружения, и на основе полученного зарядного тока и зарядного напряжения управляет

зарядкой источника ба питания (управляет электропотреблением от зарядной клеммы BAT к источнику ба питания). Зарядная IC 3 получает информацию о температуре источника ба 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.

[0093] Зарядная IC 3 выполняет первую функцию — генерации системного напряжения V_{SYS} питания из напряжения источника ба питания (в дальнейшем называемое напряжением V_{BAT} питания), подаваемого на зарядную клемму BAT, и вывода системного напряжения V_{SYS} питания с выходной клеммы SYS, вторую функцию — генерации системного напряжения V_{SYS} питания по напряжению V_{BUS} , подаваемому на входную клемму VBUS, и вывода системного напряжения V_{SYS} питания с выходной клеммы SYS, и третью функцию — вывода напряжения V_{OTG} OTG (например, напряжения 5 В), полученного путем усиления напряжения V_{BAT} источника питания, поданного на зарядную клемму BAT с выходной клеммы RN повышения. 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 ба питания может подать питание в зарядную IC 3, и, если зарядная IC 3 работает нормально, выход зарядной IC 3 всегда доступен.

[0094] Один конец реактора L3 связан с клеммой SW переключения зарядной IC 3. Другой конец реактора L3 связан с выходной клеммой SYS зарядной IC 3. Зарядная IC 3 имеет инвертирующий логический вход в виде клеммы $CE(\bar{})$, и это позволяет соединить клемму $CE(\bar{})$ с клеммой P1 MCU 6. Когда USB-соединение установлено и подан высокоуровневый сигнал на клемму P2 путем перевода потенциала клеммы P1 в низкий уровень, MCU 6 разрешает управление зарядкой источника ба питания, выполняемой зарядной IC 3, и далее обеспечивает вторую функцию.

[0095] Зарядная IC 3 содержит инвертированный логический вход в виде клеммы $QON(\bar{})$. Клемма $QON(\bar{})$ связана с узлом N2, соединяющим резистор R3 и резистор R4, и этот узел N2 связан с клеммой P21 MCU 6. Зарядная IC 3 прекращает вывод напряжения с выходной клеммы SYS, когда на клемму $QON(\bar{})$ подан низкоуровневый сигнал.

[0096] LDO 4, схема 5 повышения и схема 11 повышения соединены параллельно с выходной клеммой SYS зарядной IC 3. В частности, выходная клемма SYS зарядной IC 3 связана с клеммой CTL управления и клеммой IN в LDO 4, входной клеммой VIN схемы 5 повышения и входной клеммой VIN схемы 11 повышения. Выход напряжения V_{OTG} OTG с выходной клеммы RN повышения зарядной IC 3 поступает на анод светодиода 21D через

клемму VOTG главного соединителя 20А и клемму VOTG соединителя 21В. Катод светодиода 21D связан с землей через клемму LED соединителя 21В, клемму LED главного соединителя 20А и переключатель Q8. Поэтому MCU 6 включает и выключает переключатель Q8, таким образом обеспечивая управление излучением светодиода 21D с использованием напряжения V_{OTG} OTG.

[0097] Схема 5 повышения содержит клемму SW переключения, клемму EN положительного входа, связанную с клеммой P26 MCU 6, выходную клемму VOUT и клемму GND. Один конец реактора L5 связан с клеммой SW переключения схемы 5 повышения. Другой конец реактора L5 связан с входной клеммой VIN схемы 5 повышения. Схема 5 повышения выполняет включение и выключение встроенного транзистора, связанного с клеммой SW переключения, для усиления входного напряжения на клемме SW переключения посредством реактора L5, и выводит усиленное напряжение на выходную клемму VOUT. Выходное напряжение V_{OLED} OLED с выходной клеммы VOUT схемы 5 повышения является достаточно большим напряжением, подходящим для работы панели 17 OLED, и равно, например, 15 В. Входная клемма VIN схемы 5 повышения составляет клемму питания на стороне высокого потенциала схемы 5 повышения. Схема 5 повышения выводит напряжение V_{OLED} OLED, когда сигнал, поступающий с клеммы P26 MCU 6 на терминал EN имеет высокий уровень, и прекращает выводить напряжение V_{OLED} OLED, когда сигнал, поступающий с клеммы P26 MCU 6 на клемму EN имеет низкий уровень. Таким образом, MCU 6 управляет работой панели 17 OLED.

[0098] Схема 11 повышения содержит входную клемму VIN, клемму SW переключения, выходную клемму VOUT, клемму EN положительного входа и клемму GND. Один конец реактора L11 связан с клеммой SW переключения схемы 11 повышения. Другой конец реактора L11 связан с входной клеммой VIN схемы 11 повышения. Схема 11 повышения 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 выходную клемму VOUT. Напряжение V_{HEAT} нагрева, выдаваемое на клемму VOUT схемы 11 повышения, равно, например, 4 В. Выходная клемма VIN схемы 11 повышения составляет клемму питания на стороне высокого потенциала схемы 11 повышения. Схема 11 повышения выводит напряжение V_{HEAT} нагрева, когда сигнал, поступающий с клеммы Y вентиля 10 И, описанного ниже, на терминал EN, имеет высокий уровень, и прекращает выводить напряжение V_{HEAT} нагрева, когда сигнал, поступающий на клемму EN, имеет низкий уровень.

[0099] Выходная клемма VOUT схемы 11 повышения 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 схемы 11 повышения связана с другим концом конденсатора C1, первый 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 мультиплексора 8, клеммой исток переключателя Q1, клеммой исток переключателя Q2 и клеммой исток переключателя Q5.

[0100] Резистор RA, имеющий электрическое сопротивление Ra, соединен параллельно переключателю Q1. Резистор RB, имеющий электрическое сопротивление Rb, соединен параллельно переключателю Q2.

[0101] Мультиплексор 8 имеет 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.

[0102] 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 входной клеммой неинвертирующего входа операционного усилителя OP1. Инвертирующая входная клемма операционного усилителя OP1 связана с узлом, соединяющим резистор R7 и резистор R6. Выходной клемма операционного усилителя OP1 связана с клеммой P14 MCU 6.

[0103] 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 выходной клеммы SYS зарядной IC 3), LDO 4 преобразовывает входное напряжение на входной клемме VIN (то есть, системное напряжение V_{SYS} питания) и выводит полученное напряжение с выходной клеммы 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.

[0104] 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 выходной клеммой OUT LDO 4. В частности, выходная клемма OUT LDO 4 связана с клеммой VDD соединителя 20C OLED, клеммой VDD питания MCU 6, входной клеммой VIN LSW 7, вторым концом (узел N1 на чертеже) резистора R5, первый конец которого связан с клеммой VMCU главного соединителя 20A, входной клеммой (узел N1 на чертеже) схемы делителя напряжения, содержащей резистор R4 и резистор R3, и клеммой VMCU отладочного соединителя 20E.

[0105] Выходная клемма OUT LDO 4 связана с клеммой исток переключателя Q6, чья клемма затвор связана с клеммой P4 MCU 6. Клемма VCC вентиля 10 И, клемма VCC FF 9, один конец резистора R11, один конец резистора R12, положительная клемма источника питания операционного усилителя OP2, один конец резистора R8, один конец резистора R9 и положительная клемма источника питания операционного усилителя OP1 включены параллельно клемме сток переключателя Q6.

[0106] Второй конец резистора R12 связан со второй клеммой TH2 терморезистора, 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 клемму 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, и терморезистор с характеристикой PTC, в которой величина сопротивления увеличивается с повышением температуры.

[0107] Второй конец резистора R9 связан с одним концом резистора R10, 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 клеммой инвертирующего входа операционного усилителя OP2, и на эту клемму инвертирующего входа подается фиксированная величина напряжения. Клемма неинвертирующего входа операционного усилителя OP2 связана со вторым концом резистора R8.

[0108] Второй конец резистора R8 далее связан с первой клеммой TH1 терморезистора и клеммой 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 клемму P9 MCU 6. Соответственно, MCU 6 может получить температуру первого терморезистора th1 (другими словами, температуру нагревателя HTR посадочного места). Выход этой схемы делителя напряжения подается также на клемму 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 выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, когда температура первого терморезистора th1 (температура нагревателя HTR посадочного места) увеличивается и становится равной или превышает порог THD1. Другими словами, пока температура первого терморезистора th1 (температура нагревателя HTR посадочного места) находится в нормальном диапазоне, вывод операционного усилителя OP2 имеет высокий уровень.

[0109] Если первый терморезистор th1 имеет характеристику PTC, в котором величина сопротивления увеличивается с повышением температуры, выход схемы делителя напряжения, содержащей первый терморезистор th1 и резистор R8, можно связать с клеммой инвертирующего входа операционного усилителя OP2, а выход схемы делителя напряжения, содержащего резистор R9 и резистор R10, можно связать с клеммой неинвертирующего входа операционного усилителя OP2. В этом случае выход операционного усилителя OP2 также имеет низкий уровень, когда температура первого терморезистора th1 (температура нагревателя HTR посадочного места) увеличивается и становится равной или превышает порог THD1.

[0110] 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($\bar{}$) сброса в FF 9. Таким образом, входная клемма D FF 9, клемма CLR($\bar{}$) сброса FF 9 и выходная клемма операционного усилителя OP2 соответственно идут до линии подачи системного напряжения V_{MCU} питания посредством резистора R11.

[0111] 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 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, в состоянии, когда высокоуровневый сигнал подан на клемму CLR($\bar{\quad}$) сброса, сброс отменяется путем остановки подачи сигнала синхронизации на клемму CLK синхронизации, а затем перезапуском подачи сигнала синхронизации.

[0112] Входная клемма А, которая является другой входной клеммой вентиля 10 И, связана с клеммой P6 MCU 6. Выходная клемма Y вентиля 10 И связана с клеммой разрешающего положительного входа EN схемы 11 повышения. Вентиль 10 И выдает высокоуровневый сигнал с выходной клеммы Y, только когда сигнал, поданный на входную клемму А, и сигнал, поданный на входную клемму В — оба имеют высокий уровень.

[0113] 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 из выходной клеммы OUT. Выходная клемма OUT в LSW 7 связана с вибрационным двигателем 13 посредством клеммы VIB главной платы 20 и клеммы VIB платы 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.

[0114] (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 (режим, в котором нагреватель жидкости и нагреватель НТР посадочного места производят нагрев с генерацией аэрозоля), в который можно перейти из режима ожидания. Когда MCU 6 обнаруживает специфическое действие (например, долгое нажатие) с переключателем ВТ в спящем режиме, MCU 6 переключает

режим функционирования в режим ожидания. Когда MCU 6 обнаруживает специфическое действие (например, короткое нажатие) с переключателем ВТ в режиме ожидания, MCU 6 переключает режим функционирования в режим нагрева.

[0115] (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 С3, который не показан на фиг.12. На фиг.14 показана принципиальная схема, на которой электронные компоненты, связанные с управлением нагревом нагревателя НТR посадочного места 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.

[0116] При переходе в режим нагрева MCU 6 управляет переключателем Q6, показанным на фиг.13 в состоянии 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 клеммы P6 на входную клемму А вентиля 10 И, переводя ее в высокий уровень. MCU 6 также начинает подавать сигнал синхронизации на клемму CLK синхронизации FF 9. В этом состоянии, если температура первого терморезистора th1 (температура нагревателя НТR посадочного места) 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 выдаваться из схемы 11 повышения, и нагреватель НТR посадочного места и нагреватель жидкости могут нагреваться.

[0117] (Определение местоположения соединения нагревателя жидкости)

Когда напряжение V_{HEAT} начинает выдаваться из схемы 11 повышения, как показано на фиг.14, питание может подаваться в нагреватель НТR посадочного места, связанный с клеммой НТ2 нагревателя посадочного места, и в нагреватель жидкости, связанный с любыми двумя из клемм НТ1 (P1)– НТ1 (P3) (на фиг.14 показано, что нагреватель htr жидкости связан с клеммой НТ1 (P1) и клеммой НТ1 (P2)). В этом состоянии MCU 6 сначала определяет, с каким из подпружиненных контактов p1, p2, и p3, связан нагреватель

жидкости посредством выхода операционного усилителя OP1, показанного на фиг.12. Этот шаг определения включает следующие первый шаг, второй шаг и третий шаг.

[0118] (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), 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).

[0119] (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).

[0120] (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).

[0121] Если выход операционного усилителя OP1 не имеет низкий уровень ни в одном с первого до третьего шага, MCU 6 выдает сообщение об ошибке.

[0122] (Запуск управления нагревом)

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

[0123] Когда нагреватель жидкости включен между клеммой НТ1 (P1) и клеммой НТ1 (P2) 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 для выполнения управления нагревом нагревателя жидкости. Когда нагреватель жидкости включен между клеммой НТ1 (P1) и клеммой НТ1 (P3) 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 для управления нагревом нагревателя жидкости. Когда нагреватель жидкости включен между клеммой НТ1 (P2) и клеммой НТ1 (P3) 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 для управления нагревом нагревателя жидкости.

[0124] Как показано на фиг.13, системное напряжение V_{MCU} источника 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. Согласно 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, так чтобы операцию ингаляции можно было обнаружить ингаляционным датчиком 15 с высокой точностью, даже когда ингаляция выполнена сразу после переключения режима в режим нагрева.

В данном варианте выполнения настоящего изобретения плата 21 датчика затяжки, на которой смонтирован ингаляционный датчик 15, и главная плата 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 VT, который, вероятно, может быть входным портом для шума статического электричества и т.п., не смонтирован на плате 21 датчика затяжки, а переключатель VT смонтирован непосредственно на главной FPC 23. Соответственно, ингаляционным датчиком 15, который работает постоянно, также можно управлять более устойчиво. Переключатель VT смонтирован на гибкой главной плате FPC 23 так, чтобы расстояние между переключателем VT и ингаляционным датчиком 15 можно было легко увеличить.

[0125] На фиг.14 показаны соединители (главный соединитель 20А и соединитель 20В нагревателя) электрически связанные с источником V_a питания, светодиод 21D и вибрационный двигатель 13, связанный с главным соединителем 20А посредством кабелей, таких как гибкие печатные платы (FPC) и токовый провод, переключатель Q8, электрически связанный с низкопотенциальной стороной главного соединителя 20А и способный открывать и закрывать электрические соединения между источником V_a 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 V_a питания и вибрационным двигателем 13.

[0126] Здесь обратим внимание на светодиод 21D и вибрационный двигатель 13, которые являются нагрузками, принимающими питание из источника V_a 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 работу MCU 6.

[0127] С другой стороны, 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 никакого беспокойства 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 20A. 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, устанавливая переключатель 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.

[0128] Кроме того, на фиг.14 показан нагреватель НТР посадочного места, 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 открывать и закрывать электрическое соединение между источником V_a питания и нагревателем НТР посадочного места, переключатель Q1 и переключатель Q2, электрически связанные с высокопотенциальной стороной главного соединителя 20А и способные открывать и закрывать 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 открывать и закрывать электрическое соединение между источником V_a питания и нагревателем жидкости.

[0129] Здесь обращаем внимание на нагреватель НТР посадочного места и нагреватель жидкости, которые являются нагрузками, принимающими питание из источника V_a питания. Так как нагреватель жидкости должен испарять источник аэрозоля, необходимо подавать большую энергию в единицу времени. С другой стороны, нагреватель НТР посадочного места должен подавать лишь достаточно энергии, чтобы увеличить количество ароматов, выходящих из источника аромата, и, таким образом, энергия,

которую необходимо подавать в единицу времени, меньше, чем энергия 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 нагреватель НТР посадочного места.

[0130] В данном варианте выполнения настоящего изобретения 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, замкнут, другим переключателем управляют, чтобы он был в состоянии ВЫКЛ, чтобы предотвратить дальнейшую возможность протекания тока через замкнутый переключатель от 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 токи короткого замыкания через резистор RA и резистор RB никогда не поступают в нагреватель жидкости.

[0131] В данном варианте выполнения настоящего изобретения только переключатель Q5 связан с высокопотенциальной стороной нагревателя НТР посадочного места (другими словами, расположен между нагревателем НТР посадочного места и источником v_a питания). Как описано выше, поскольку возможность короткого замыкания переключателя Q5 низка, можно обеспечить безопасность без установки другого переключателя между нагревателем НТР посадочного места и землей. Нагревателем НТР посадочного места управляет схема защиты, описанная ниже, так что температура нагревателя НТР посадочного места не становится слишком высокой. Поэтому, даже если переключатель Q5 замкнут, схема защиты способна предотвратить постоянный нагрев нагревателя НТР посадочного места. Кроме того, с этой точки зрения можно обеспечить безопасность без установки другого переключателя между нагревателем НТР посадочного места и землей. Таким образом, при использовании только одного переключателя для соединения с нагревателем НТР посадочного места можно сократить количество компонентов блока 100 питания и уменьшить стоимость изготовления блока 100 питания.

[0132] (Защита нагревателя от перегрева)

В блоке 100 питания величины электрического сопротивления резистора R8, R9 и R10 определены так, что, если температура первого терморезистора th1 становится равной или превышает порог THD1 в режиме нагрева, 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, этот низкий уровень подается на клемму CLR(̄) сброса FF 9. Соответственно, данные, содержащиеся в FF 9, сбрасываются и выход FF 9 принудительно имеет низкий уровень, и, таким образом, выход вентиля 10 И также имеет низкий уровень и схема 11 повышения прекращает вывод напряжения V_{HEAT} нагрева. Таким образом, тот факт, что выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, означает, что сигнальный ввод на разрешающей клемме EN схемы 11 повышения имеет низкий уровень.

[0133] Если управление подачей питания от MCU 6 на нагреватель HTR посадочного места работает нормально, температура первого терморезистора th1 не становится равной или превышает порог THD1 в принципе. Таким образом, если температура первого терморезистора th1 становится равной или выше, чем порог THD1, существует высокая вероятность, что в MCU 6 или схеме (в частности, переключателе Q5), которая подает питание на нагреватель HTR посадочного места, имеется какая-то проблема.

[0134] В данном варианте выполнения настоящего изобретения низкоуровневый сигнальный выход операционного усилителя OP2 не управляет MCU 6 или переключателем Q5, но управляет схемой 11 повышения, которая выдает напряжение V_{HEAT} нагрева, чтобы прекратить нагрев нагревателя HTR посадочного места. Таким образом, выходной сигнал операционного усилителя OP2 поступает в схему 11 повышения, которая надежно прекращает подачу питания в нагреватель HTR посадочного места, так чтобы повысить уровень безопасности в случае, когда температура нагревателя HTR посадочного места становится высокой. Например, если температура первого терморезистора th1 становится равной или превышает порог THD1 из-за «зависания» MCU 6 или короткого замыкания переключателя Q5, MCU 6 или переключателем Q5 невозможно управлять. Кроме того, в таком случае низкоуровневый сигнал из операционного усилителя OP2 поступает на разрешающую клемму EN схемы 11 повышения, так что подачу питания в нагреватель HTR посадочного места можно надежно остановить.

[0135] В качестве способа остановки вывода напряжения V_{HEAT} нагрева из схемы 11 повышения можно также рассмотреть способ подачи высокоуровневого сигнала на разрешающую клемму CE(̄) зарядной IC, которая генерирует системное напряжение V_{SYS} питания, подаваемое на вход схемы 11 повышения. В этом способе, согласно

конфигурации, в которой выход операционного усилителя OP2 может быть подан на разрешающую клемму EN схемы 11 повышения, имеется преимущество, заключающееся в упрощении конфигурации схемы и сокращении стоимости производства.

[0136] Для возврата выхода FF 9 к высокому уровню необходимо повторно подать сигнал синхронизации на клемму CLK синхронизации FF 9 посредством MCU 6 (другими словами, перезапустить FF 9). Таким образом, даже если температура первого терморезистора th1 возвращается к температуре меньше, чем порог THD1, после того, как выход схемы 11 повышения заблокирован, выход схемы 11 повышения не восстанавливается, если MCU 6 не перезапускает FF 9.

[0137] 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 А входа вентиля 10 И, а сигнал синхронизации продолжает поступать на FF 9. Устройство 200 генерации аэрозоля содержит схему RBT перезапуска (см. фиг.19), способную осуществить перезапуск (сброс) MCU 6 посредством манипуляции пользователем переключателя ВТ, что будет подробно описано ниже. Если причиной срабатывания схемы защиты является «зависание» MCU 6, то пользователь перезапускает MCU 6. Путем перезапуска MCU 6 перезапускается и FF 9. При перезапуске MCU 6 сигнал на входной клемме А вентиля 10 И имеет низкий уровень. В момент, когда MCU 6 перезапущен, переключатель Q6 находится в состоянии ВЫКЛ и, таким образом, потенциал сигнала на входной клемме В вентиля 10 И не определен. Поэтому путем простого перезапуска MCU 6 выход схемы 11 повышения не перезапускается. 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. Переключатель Q6 находится в состоянии ВКЛ, так что сигнал на входной клемме В вентиля 10 И имеет высокий уровень. Соответственно, выход схемы 11 повышения оказывается перезапущен.

[0138] Таким образом, MCU 6 управляет перезапуском выхода схемы 11 повышения (управление выполняется, чтобы реализовать намерение пользователя и затем перезапустить выход) так, чтобы было возможно предотвратить перезапуск нагревания нагревателя НТР посадочного места вопреки намерению пользователя, в результате чего повышается уровень безопасности и удобство.

[0139] Как описано выше, вентиль 10 И, FF 9 и операционный усилитель OP2 составляют схему защиты для защиты нагревателя НТР посадочного места путем остановки подачи питания в нагреватель НТР посадочного места, когда температура

нагревателя НТР посадочного места становится высокой. Эта схема защиты не принимает команду из MCU 6 для выключения схемы 11 повышения, другими словами, она может автономно остановить выход схемы 11 повышения согласно температуре первого терморезистора th1 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», поскольку нагревание, выполняемое нагревателем НТР посадочного места и нагревателем жидкости может быть срочно остановлено, уровень безопасности устройства 200 генерации аэрозоля может быть повышен.

[0140] Если MCU 6 принимает решение, 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 переводит сигнал на входной клемме А вентиля 10 И в низкий уровень. Соответственно, выход вентиля 10 И имеет низкий уровень, и схема 11 повышения прекращает выдавать напряжение V_{HEAT} нагрева. Как описано выше, когда MCU 6 работает нормально, выход схемы 11 повышения может быть остановлен также командой из MCU 6. Соответственно, например, даже если первый терморезистор th1 не функционирует нормально, выход схемы 11 повышения 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 нагревателя НТР места становится высокой, MCU 6 еще раньше схемы защиты может остановить выход схемы 11 повышения, так чтобы еще больше повысить уровень безопасности.

[0141] 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; если температуру второго терморезистора th2 нельзя получать нормально, MCU 6 предпочтительно выполняет управление нагреванием нагревателя НТР посадочного места на основе температуры первого терморезистора th1 так, что температура нагревателя НТР посадочного места приближается к целевой температуре. Соответственно, даже когда второй терморезистор th2 имеет некоторую ненормальность, управление нагреванием нагревателя НТР посадочного места 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.

[0142] По сути здесь MCU 6 выполняет управление нагреванием нагревателя НТР посадочного места на основе температуры второго терморезистора th2. Поэтому предпочтительно расположить второй терморезистор th2 в таком месте, которое может наиболее точно отразить температуру нагревателя НТР посадочного места. С другой стороны, первый терморезистор th1 в основном используется для остановки схемой защиты выхода схемы 11 повышения, когда температура нагревателя НТР посадочного места становится высокой. Поэтому предпочтительно расположить первый терморезистор th1 в положении, где температура нагревателя НТР посадочного места имеет большую вероятность стать высокой, чтобы перегрев нагревателя НТР посадочного места можно было надежно обнаружить. Подробная конфигурация платы FPC 24 нагревателя, на которой смонтированы первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2, будет описана ниже.

[0143] 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 нагревателя НТР посадочного места становится высокой, выход схемы 11 повышения может быть остановлен. Согласно конфигурации, показанной на фиг.15, так как FF 9 может быть опущен, блок 100 питания может быть миниатюризован, его вес может быть уменьшен, и может быть достигнута экономия энергии.

[0144] 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. Когда FF 9 и вентиль 10 И опущены, как показано на фиг.16, выходная клемма операционного усилителя OP2 и клемма P6 MCU 6 могут быть связаны с разрешающей клеммой EN схемы 11 повышения. В конфигурации, показанной на фиг.16, если температура первого терморезистора th1 становится равной или превышает порог THD1 и выход операционного усилителя OP2 имеет низкий уровень, даже когда на клемме P6 MCU 6 выдается высокоуровневый сигнал, разрешающая клемма EN схемы 11 повышения имеет низкий уровень. Соответственно, когда температура нагревателя НТР посадочного места становится высокой, выход схемы 11 повышения может быть остановлен. Согласно конфигурации, показанной на фиг.16, поскольку могут быть

опущены FF 9 и вентиль 10 И, блок 100 питания может быть миниатюризован, его вес может быть уменьшен, и может быть достигнута экономия энергии.

[0145] (Конфигурация платы FPC 24 нагревателя)

На фиг.17 показано покомпонентное изображение в перспективе нагревательной части 60 и тела 19 для формирования пути потока, показанных на фиг.6. Фиг.18 является подробным представлением платы 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 нагревателя НТР посадочного места передается не только к второму картриджу 120, но также и в тело 19 для формирования пути потока на нижней стороне теплопередающей трубки 61.

[0146] Плата FPC 24 нагревателя содержит область 24А обмотки, намотанную и фиксированную на внешней периферийной поверхности 61S теплопередающей трубки 61, выполненной в виде цилиндрического тела, область 24В соединителя, вставленную в соединитель 20В нагревателя главной платы 20 и соединительную область 24С, соединяющую область 24А обмотки и область 24В соединителя.

[0147] 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 нагреватель НТР посадочного места, и промежуточную область 240С между областью 240А монтажа терморезистора и областью 240В нагревателя. Таким образом, нагреватель НТР посадочного места, первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 смонтированы на той же FPC так, что по сравнению с ситуацией, когда нагреватель НТР посадочного места и терморезисторы установлены на отдельных платах, конфигурацию можно сделать проще, а стоимость и размеры блока 100 питания можно уменьшить.

[0148] 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, нагреватель НТР посадочного места, первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 могут быть установлены максимально близко, и, таким образом, точность управления нагревом нагревателя НТР посадочного места и управления защитой, выполняемого схемой защиты, можно улучшить.

[0149] 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 области 240А монтажа терморезистора в осевом направлении теплопередающей трубки 61, при этом продольное направление первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 лежат в направлении оси теплопередающей трубки 61.

[0150] Первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 выровнены в направлении оси теплопередающей трубки 61 так, чтобы по сравнению с конфигурацией, в которой первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 выровнены в круговом направлении теплопередающей трубки 61, ширина в осевом направлении области 240А монтажа терморезистора, может быть увеличена. Продольные направления первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 выровнены в направлении оси теплопередающей трубки 61 так, чтобы по сравнению с конфигурацией, в которой продольные направления первого терморезистора th1 и второго терморезистора th2 являются ортогональными к направлению оси теплопередающей трубки 61, ширина в осевом направлении области 240А монтажа терморезистора могла быть увеличена. Соответственно, можно повысить долговечность платы FPC 24.

[0151] Если 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.

[0152] Второй терморезистор th2 расположен ближе к центру нагревателя НТР посадочного места в осевом направлении (совпадает с боковым направлением нагревателя НТР посадочного места и направлением вверх-вниз блока 100 питания) теплопередающей

трубки 61, чем первый терморезистор th1. Таким образом, кратчайшее расстояние между центром нагревателя НТР посадочного места и вторым терморезистором th2 в осевом направлении (направление вверх-вниз на фиг.18) теплопередающей трубки 61 меньше, чем кратчайшее расстояние между центром нагревателя НТР посадочного места и первым терморезистором th1 в осевом направлении. Согласно этой конфигурации, второй терморезистор th2, расположенный ближе к центру в осевом направлении нагревателя НТР посадочного места, менее восприимчив к эффекту воздушного охлаждения, чем первый терморезистор th1. Поэтому можно знать точную температуру нагревателя НТР посадочного места. Управление нагреванием выполняют на нагревателе при помощи второго терморезистора th2 так, чтобы точность управления нагревом нагревателя НТР посадочного места можно было повысить.

[0153] 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. 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 на количество тепла, отобранного телом 19 для формирования пути потока 19. В данном варианте выполнения настоящего изобретения, поскольку управление нагреванием нагревателя НТР посадочного места выполнено с помощью второго терморезистора th2, который показывает такую относительно низкую температуру, можно получить ситуацию, когда температура нагревателя НТР посадочного места 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 нагреватель НТР посадочного места чрезмерно нагрет, первый терморезистор th1 быстро достигает высокотемпературного состояния, отражающего его температуру. Поэтому, когда температура нагревателя НТР посадочного места становится высокой, схема защиты, может быстро сработать и уровень безопасности можно повысить.

[0154] Как показано на увеличенном виде в нижнем центральной части фиг.18, клемма T1, клемма T2, клемма T3, клемма T4 и клемма T5 расположены рядом в направлении вверх-вниз в этом порядке в области 24В соединителя. 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.

[0155] Клемма T1 связана с одним концом проводящей структуры 242, выполненной одним токовым проводом. 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.

[0156] 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 плате 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.

[0157] На плате FPC 24 нагревателя первый терморезистор th1 и второй терморезистор th2 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 платы 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 платы FPC 24 нагревателя. Соответственно, паразитные сопротивления проводящей структуры 241 и проводящей структуры 242 могут быть уменьшены так, чтобы можно было подавать питание в нагреватель HTR посадочного места с высокой эффективностью.

[0158] В плате 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 по отдельности выполнены на плате 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.

[0159] (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 20A, 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 (например, долгого нажатия) переключателя BT и команды с внешнего устройства, связанного с отладочным соединителем 20E. MCU 6 сконфигурирован для перезапуска, когда сигнал, поданный на клемму P27, продолжает иметь низкий уровень в течение заранее заданного времени. Зарядная IC 3 сконфигурирована для перезапуска, когда сигнал, поданный на клемму QON(¯) продолжает иметь низкий уровень в течение заранее заданного времени.

[0160] (Сброс MCU 6 с использованием переключателя BT)

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 BT 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. Путем продолжения вывода системного напряжения V_{SYS} питания, также продолжается выход системного напряжения V_{MCU} питания с выходной клеммы OUT LDO 4. Поэтому MCU 6 продолжает работать без остановки. 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), и 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.

[0161] 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.

[0162] Этот низкоуровневый сигнал поступает на клемму затвора 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 обработку перезапуска. 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.

[0163] (Сброс MCU 6 с использованием отладочного соединителя 20E)

Когда для перезапуска MCU 6 используется отладочный соединитель 20E, устанавливается USB-соединение, и внешнее устройство оказывается связано с отладочным соединителем 20E. Если в этом состоянии 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 обработку перезапуска.

[0164] Согласно схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.19, низкоуровневый сигнал, сгенерированный путем нажатия переключателя BT, поступает на клемму P27 MCU 6, а также на клемму QON(̄) зарядной IC 3. Поэтому, даже если MCU 6 «завис», MCU 6 может быть перезапущен путем остановки выхода с зарядной IC 3. Даже если зарядная IC 3 не перезагружена по некоторым причинам, а MCU 6 не «завис», MCU 6 может быть перезапущен путем подачи низкоуровневого сигнала на клемму P27. Таким образом, эти две системы могут быть перезапущены так, чтобы MCU 6 мог быть надежно перезапущен простым нажатием на переключатель BT.

[0165] В 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. Таким образом, сигнал, поданный в отладочный соединитель 20E и сигнал, сгенерированный путем нажатия переключателя BT, могут быть отделены, и, таким образом, 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 по сравнению со случаем, когда отладочный соединитель 20E связан с клеммой QON(̄), и, таким образом, стоимость производства блока 100 питания можно снизить.

[0166] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.19, MCU 6, может быть перезапущен с помощью переключателя BT, только когда USB-соединение установлено. Таким образом, MCU 6 может быть перезапущен, только когда источник ба питания может заряжаться, так чтобы, даже если оставшийся заряд источника ба питания уменьшается, когда требуется перезапустить MCU 6, MCU 6 можно было надежно перезапустить внешним источником питания.

[0167] (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, показанный на фиг.20, при перезапуске MCU 6 без использования отладочного соединителя 20E необходимо установить USB-соединение.

[0168] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, когда USB-соединение установлено и переключатель BT 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, никакой низкоуровневый сигнал на управляющую клемму CTL в LDO 4 не подается. Поэтому MCU 6 продолжает работать.

[0169] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, когда USB-соединение установлено и переключатель BT не нажат, выход схемы делителя напряжения, состоящей из резистора R3 и резистора R4, имеет низкий уровень. Этот 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. LDO 4 прекращает выводить напряжение с выходной клеммы OUT, когда низкоуровневый сигнал постоянно поступает на управляющую клемму CTL в течение заранее заданного времени. Поэтому, когда переключатель BT 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 BT 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 перезапускает выход системного напряжения V_{MCU} питания так, чтобы системное напряжение V_{MCU} питания поступало на клемму VDD в MCU 6, который остановлен, и MCU 6 запускается.

[0170] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, когда отладочный соединитель 20E используется для перезапуска MCU 6, 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.

[0171] В схеме RBT перезапуска, показанной на фиг.20, даже если переключатель BT долго нажат, низкоуровневый сигнал не поступает на клемму P27 MCU 6. Поэтому схема может быть сделана проще, чем схема RBT перезапуска, показанная на фиг.19, и стоимость производства блока 100 питания можно уменьшить.

[0172] 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. Путем 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.

[0173] Схема, показанная на фиг.12 и сформированная на главной плате 20, имеет контрольные точки, которые представляют собой проводящие структуры для выполнения различных тестов. На фиг.21 показана принципиальная схема, в которой на фиг.12 добавлены контрольные точки (белые кружки на чертеже). Фиг.22 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением верхней левой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части. Фиг.23 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением нижней левой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части. Фиг.24 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением верхней правой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части. Фиг.25 является частично увеличенным представлением фиг.21 и увеличенным представлением нижней правой области, когда фиг.21 разделена вертикально и горизонтально на четыре части.

[0174] Как показано на фиг.22, на главной плате 20 имеется первая проводящая структура PT1, которая является проводящей структурой (проводником) для передачи питания, подаваемого из внешнего источника питания. Часть первой проводящей структуры PT1 предоставляет собой контрольную точку TP3, включая проводник. Контрольная точка TP3 выполнена на передней поверхности 201 главной платы 20.

[0175] Как показано на фиг.23, на главной плате 20 имеется вторая проводящая структура PT2 (другими словами, сигнальная линия SL), которая является проводящей структурой, используемой MCU 6 для последовательной связи или параллельной связи с зарядной IC 3 и управляющей IC панели 17 OLED. Часть этой сигнальной линии SL

предоставляют собой контрольную точку TP30, включая проводник. Контрольная точка TP30 выполнена на передней поверхности 201 главной платы 20.

[0176] Как показано на фиг.24, на главной плате 20 имеется третья проводящая структура PT3, которая является проводящей структурой, составляющей линию питания схемы защиты. Часть третьей проводящей структуры PT3 содержит контрольную точку TP69, содержащую проводник. Контрольная точка TP69 находится на передней поверхности 201 главной платы 20. Главная плата 20 содержит четвертую проводящую структуру PT4, которая представляет собой проводящую структуру, которая подает питание V_{HEAT} для нагревания. Часть четвертой проводящей структуры PT4 содержит контрольную точку TP17, содержащую проводник. Контрольная точка TP17 находится на передней поверхности 201 главной платы 20.

[0177] Как показано в фиг. 23, главная плата 20 имеет контрольные точки TP28 и TP33–TP35, включая проводники в части проводов, связанных с клеммами соединителя 20C OLED за исключением клеммы T3. Главная плата 20 имеет контрольные точки TP5, TP8, TP9, TP12 и TP13, включая проводники в части проводов, связанных с клеммами отладочного соединителя 20E. Главная плата 20 имеет контрольные точки TP25 и TP2, включая проводники в части проводов, связанных с клеммой TH3 и клеммой GND соединителя 20D аккумулятора.

[0178] Как показано на фиге 24, главная плата 20 имеет контрольные точки TP55–TP58, включая проводники в части проводов, связанных с клеммами соединителя 20B нагревателя. Как показано в фиг.25, главная плата 20 имеет контрольные точки TP27, TP36 и TP62–TP68, включая проводники в части проводов, связанных с клеммами главного соединителя 20A.

[0179] Контрольные точки TP2 и TP25 проводов, связанных с соединителем 20D аккумулятора, контрольные точки TP28 и TP33–TP35 проводов, связанных с соединителем 20C OLED, контрольные точки TP5, TP8, TP9, TP12 и TP13 проводов, связанных с отладочным соединителем 20E, контрольные точки TP55–TP58 проводов, связанных с соединителем 20B нагревателя, и контрольные точки TP27, TP36 и TP62–TP68 проводов, связанных с главным соединителем 20A, — все они расположены на передней поверхности 201 главной платы 20.

[0180] Таким образом, контрольные точки важных проводящих структур расположены на передней поверхности 201, обращенной к кожуху 3а, при этом главная плата 20 закреплена на шасси 50. Так как соединители, с которыми связаны гибкие провода, сконцентрированы на передней поверхности 201, щуп для контроля можно легко ввести в

контакт с контрольными точками, не затрагивая проводов. Такие контрольные точки важных проводящих структур легко доступны с внешней стороны, так, что проводящие структуры можно легко проверить. В результате можно повысить точность проверки во время изготовления блока 100 питания.

[0181] С другой стороны, задняя поверхность 202 главной платы 20 также содержит контрольные точки, несмотря на то, что их количество меньше, чем на передней поверхности 201 и невелико. Например, на задней поверхности 202 расположены контрольная точка TP102, показанная на фиг.23, и контрольная точка TP42, показанная на фиг.24.. Каждая контрольная точка TP42 и TP102 находится на проводящей структуре, связанной с землей. Таким образом, контрольные точки проводящей структуры заземления, которые менее важны, чем другие проводящие структуры, описанные выше, расположены на задней поверхности 202, так чтобы более важные контрольные точки можно было расположить на передней поверхности 201. Соответственно, можно повысить точность проверки во время изготовления блока 100 питания.

[0182] В схеме, показанной на фиг.12, переключатель Q5 может быть установлен между клеммой GND соединителя 20В нагревателя, связанной с отрицательной клеммой нагревателя HTR посадочного места, и землей на главной плате 20. В этой конфигурации переключатель Q5 предпочтительно N-канальный.

[0183] 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.

[0184] (1)

Блок питания (блок 100 питания) для устройства генерации аэрозоля (устройство 200 генерации аэрозоля), содержащий:

источник питания (источник ба питания), сконфигурированный для подачи питания в испаритель (нагреватель жидкости), сконфигурированный для испарения источника аэрозоля;

монтажную плату (главная плата 20), содержащую первую главную поверхность (передняя поверхность 201) и вторую главную поверхность (задняя поверхность 202), расположенную с обратной стороны от первой главной поверхности;

корпус (кожух 3а), вмещающий источник питания и монтажную плату;

множество электронных компонентов, размещенных в вышеуказанном корпусе; и

множество первых соединителей (основной соединитель 20А, соединитель 20В нагревателя, соединитель 20С OLED и соединитель 20D аккумулятора), соответственно связанных с множеством электронных компонентов посредством множества первых проводов (главная плата FPC 23, плата FPC 24 нагревателя, плата FPC 25 OLED и токовый провод 16), установленных вне монтажной платы, при этом

множество первых соединителей смонтированы только на первой главной поверхности из первой главной поверхности и второй главной поверхности.

[0185] Согласно (1), разводка первых проводов может быть упрощена по сравнению с конфигурацией, в которой первые соединители смонтированы повсюду на первой главной поверхности и второй главной поверхности. Можно уменьшить общую толщину первых соединителей и монтажной платы. Провода разведены легко и общая толщина первых соединителей и монтажной платы уменьшена, так что дизайн, такой как уменьшение избыточного пространства упрощается, и, таким образом, достигается миниатюризация блока питания и повышается удобство использования пользователем.

[0186] (2)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(1), в котором расстояние между внутренней стенкой корпуса, обращенной к первой главной поверхности, и первой главной поверхностью меньше, чем расстояние между другой внутренней стенкой корпуса, обращенной ко второй главной поверхности, и второй главной поверхностью.

[0187] Согласно (2), поскольку не много компонентов расположены около первой основной поверхности, первые провода могут быть легко связаны с первыми соединителями при изготовлении блока питания.

[0188] (3)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(2), в котором между внутренней стенкой корпуса, обращенной к первой главной поверхности, и первой главной поверхностью не имеется никаких других компонентов, составляющих блок питания.

[0189] Согласно (3), поскольку около первой главной поверхности не расположено никаких компонентов, первые провода можно легко связать с первыми соединителями при изготовлении блока питания.

[0190] (4)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(3), в котором

источник питания расположен около поверхности, отличающейся от первой главной поверхности среди множества поверхностей монтажной платы.

[0191] Согласно (4), поскольку источник питания, который может быть сделан большим, не расположен около первой главной поверхности, первые провода можно легко связать с первыми соединителями при изготовлении блока питания.

[0192] (5)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(4), в котором множество первых проводов проходит около одной боковой поверхности (левой поверхности 20SL) среди множества боковых поверхностей монтажной платы.

[0193] Согласно (5), первые провода можно легко связать с первыми соединителями по сравнению со случаем, когда множество первых проводов проходит около множества боковых поверхностей монтажной платы, и, таким образом, не только блок питания можно легко изготовить, но также и разводку первых проводов в корпусе можно упростить. Общая толщина монтажной платы и первых проводов уменьшается, так что дизайн, такой как уменьшение избыточного пространства, можно упростить, и, таким образом, достигается миниатюризация блока питания и повышение удобства использования пользователем.

[0194] (6)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(5), в котором направление вставки первых проводов во множество первых соединителей одинаковы.

[0195] Согласно (6), первые провода можно сделать короче, и, таким образом, блок питания можно миниатюризировать и сделать дешевле.

[0196] (7)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(5) или п.(6), в котором множество первых проводов проходит около одной боковой поверхности (левая поверхность 20SL), ортогональной короткому поперечному направлению среди множества боковых поверхностей (левая поверхность 20SL, правая поверхность 20SR, верхняя боковая поверхность 20SU и нижняя боковая поверхность 20SD) монтажной платы.

[0197] Согласно (7), по сравнению со случаем, когда первые провода проходят у боковой поверхности перпендикулярно продольному направлению монтажной платы, перекрытие между проводами можно уменьшить и можно связать больше проводов с монтажной платой, таким образом можно достигнуть высокой функциональности без увеличения размера блока питания.

[0198] (8)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(7), дополнительно содержащий:

второй соединитель (отладочный соединитель 20E), сконфигурированный для связи с некоторым устройством (персональный компьютер), другим, нежели блок питания, посредством второго провода (соединительный кабель (не показан)), при этом

второй соединитель смонтирован на второй главной поверхности.

[0199] Согласно (8), второй провод в нормальных условиях не связан со вторым соединителем, связанным с внешним устройством блока питания. Путем установки такого второго соединителя на второй главной поверхности больше первых соединителей можно смонтировать на первой главной поверхности, и, таким образом, блок питания может быть миниатюризирован.

[0200] (9)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(8), в котором направления вставки первых проводов относительно первых соединителей отличается от направления вставки второго провода относительно второго соединителя.

[0201] Согласно (9), предупреждается взаимодействие с первыми проводами, когда второй провод вставлен во второй соединитель, и, таким образом, второй провод можно легко вставить во второй соединитель. Первый соединитель и первые провода с меньшей вероятностью могут оказаться поврежденными, когда вставлен второй провод.

[0202] (10)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(9), в котором направления вставки первых проводов относительно первых соединителей противоположно направлению вставки второго провода относительно второго соединителя.

[0203] Согласно (10), дополнительно предотвращается взаимодействие с первыми проводами, когда второй провод вставлен во второй соединитель, и, таким образом, второй провод можно легко вставить во второй соединитель. Первый соединитель и первые провода с меньшей вероятностью могут оказаться поврежденными, когда вставлен второй провод.

[0204] (11)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по п.(10), дополнительно содержащий:

шасси (шасси 50), поддерживающее корпус и монтажную плату, при этом

корпус содержит первую часть (первый кожух 3А) и вторую часть (второй кожух 3В), которые являются независимо съемными относительно шасси,

вторая часть сконфигурирована с возможностью вставки второго провода во второй соединитель, когда только вторая часть из первой части и второй части удалена из шасси, и

первые провода не экспонированы в состоянии, когда только вторая часть из первой части и второй части удалена из шасси.

[0205] Согласно (11), если второй провод вставляют и демонтируют в состоянии, куда только вторая часть удалена из шасси, нет никакого риска прямого контакта с первыми соединителями или первыми проводами, и, таким образом, первые соединители и первые провода будут повреждены с меньшей вероятностью при вставке второго провода.

[0206] (12)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(8)–(11), дополнительно содержащий:

третий соединитель (зарядная клемма 1), сконфигурированный для связи с некоторым устройством (внешний источник питания), другим, нежели блок питания, посредством третьего провода (USB-кабель (не показан)), при этом третий соединитель смонтирован на второй главной поверхности и

направление вставки второго провода относительно второго соединителя отличается от направления вставки третьего провода относительно третьего соединителя.

[0207] Согласно (12), даже когда второй провод и третий провод связаны с соответствующими соединителями одновременно, второй провод и третий провод не взаимодействуют друг с другом, и, таким образом, даже когда необходимо соединить второй провод и третий провод одновременно, такую связь легко осуществить.

[0208] (13)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(12), в котором

количество контрольных точек, выполненных на первой главной поверхности, больше, чем количество контрольных точек, выполненных на второй главной поверхности.

[0209] При изготовлении блока питания, электрическое соединение между электронными компонентами и монтажной платой устанавливают путем соединения первых проводов с множеством первых соединителей монтажной платы, положение которой зафиксировано в блоке питания. Провода обычно являются гибкими. Согласно (13), множество контрольных точек расположено на первой главной поверхности, где

имеются первые соединители, с которыми связаны такие гибкие провода, в результате чего можно проверить множество контрольных точек. Поэтому путем повышения точности проверки во время производства, можно повысить конкурентоспособность, и при этом время, необходимое для проверки, можно сократить.

[0210] (14)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(13), в котором

монтажная плата содержит первую проводящую структуру (первая проводящая структура РТ1), которая представляет собой проводящую структуру для передачи питания, подаваемого из внешнего источника питания, и первую контрольную точку (контрольная точка ТР3), которая представляет собой контрольную точку первой проводящей структуры и

эта первая контрольная точка выполнена на первой главной поверхности.

[0211] Согласно (14), поскольку проводящую структуру, которая является важной структурой и предназначена для передачи питания, подаваемого из внешнего источника питания, можно легко проверить, повышается точность проверки во время изготовления и конкурентоспособность.

[0212] (15)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(14), дополнительно содержащий:

контроллер (MCU 6), при этом

монтажная плата содержит вторую проводящую структуру (вторая проводящая структура РТ2), которая представляет собой проводящую структуру, используемую контроллером для последовательной связи или параллельной связи, и вторую контрольную точку (контрольную точку ТР30), которая представляет собой контрольную точку второй проводящей структуры и

эта вторая контрольная точка выполнена на первой главной поверхности.

[0213] Согласно (15), поскольку можно легко проверить проводящую структуру, которая представляет собой важную структуру для последовательной или параллельной связи, повышается точность проверки во время изготовления и конкурентоспособность.

[0214] (16)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(15), дополнительно содержащий:

схему защиты (вентиль 10 И, FF 9 и операционный усилитель OP2), сконфигурированную для отключения питания, подаваемого в испаритель, при этом

монтажная плата содержит третью проводящую структуру (третья проводящая структура РТ3), которая представляет собой проводящую структуру, составляющую схему защиты, и третью контрольную точку (контрольную точку ТР69), которая представляет собой контрольную точку третьей проводящей структуры, и

эта третья контрольная точка выполнена на первой главной поверхности.

[0215] Согласно (16), поскольку можно легко проверить проводящую структуру, которая представляет собой важную структуру и составляет схему защиты, повышается точность проверки во время изготовления и конкурентоспособность.

[0216] (17)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(16), в котором

монтажная плата содержит четвертую проводящую структуру (четвертая проводящая структура РТ4), которая представляет собой проводящую структуру для подачи питания (напряжение V_{HEAT} нагрева) в испаритель, и четвертую контрольную точку (контрольная точка ТР17), которая представляет собой контрольную точку четвертой проводящей структуры, и

четвертая контрольная точка выполнена на первой главной поверхности.

[0217] Согласно (17), поскольку можно легко проверить проводящую структуру, которая представляет собой важную структуру и посредством которой протекает ток нагрева, повышается точность проверки во время изготовления и конкурентоспособность.

[0218] (18)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(17), в котором

монтажная плата содержит пятую проводящую структуру, которая представляет собой проводящую структуру, связанную с первыми соединителями, и пятую контрольную точку (контрольные точки ТР2 и ТР25 проводов, связанных с соединителем 20D аккумулятора, контрольные точки ТР28 и ТР33–ТР35 проводов, связанных с соединителем 20С OLED, контрольные точки ТР5, ТР8, ТР9, ТР12 и ТР13 проводов, связанных с отладочным соединителем 20Е, контрольные точки ТР55–ТР58 проводов, связанных с соединителем 20В нагревателя, и контрольные точки ТР27, ТР36 и ТР62–ТР68 проводов, связанных с главным соединителем 20А), которая представляет собой контрольную точку пятой проводящей структуры, при этом

пятая контрольная точка находится на первой главной поверхности.

[0219] Согласно (18), поскольку можно легко проверить проводящую структуру, которая представляет собой важную структуру и связана с соединителем, повышается точность проверки во время изготовления и конкурентоспособность.

[0220] (19)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(18), в котором

монтажная плата содержит шестую проводящую структуру, которая представляет собой проводящую структуру, связанную с землей, и шестую контрольную точку (контрольные точки TP42 и TP102), которая представляет собой контрольную точку шестой проводящей структуры и

эта шестая контрольная точка выполнена на второй главной поверхности.

[0221] Согласно (19), контрольная точка проводящей заземляющей структуры, которая менее важна, чем другие проводящие структуры, выполнена на второй главной поверхности, так чтобы более важные контрольные точки могли находиться на первой главной поверхности, и, таким образом, конкурентоспособность повышается путем повышения точности проверки во время изготовления.

[0222] (20)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(19), в котором

множество первых проводов содержит сложенный провод (главная FPC 23), который представляет собой провод, полученным путем складывания, и оставшиеся первые провода среди множества первых проводов, при этом оставшиеся первые провода расположены так, чтобы покрывать сложенный провод, если смотреть со стороны корпуса.

[0223] Согласно (20), путем прижатия провода, полученного путем складывания, другими проводами, сохраняется складывание провода. Поэтому можно предотвратить возникновение напряжения в сложенном проводе и других проводах из-за ослабления складывания. Поскольку провод, полученный складыванием, может уменьшить объем места, занятого проводами в корпусе, блок питания становится более миниатюрным, и повышается удобство использования для пользователя.

[0224] (21)

Блок питания для устройства генерации аэрозоля по любому из п.п.(1)–(19), в котором

множество первых проводов содержит сложенный провод (главная FPC 23), который представляет собой провод, полученным путем складывания, и

этот сложенный провод, расположен в самом внутреннем местоположении среди множества первых проводов, если смотреть со стороны корпуса.

[0225] Согласно (21), путем прижатия провода, полученного путем складывания, другими проводами, сохраняется складывание провода. Поэтому возможно предотвратить возникновение напряжения в сложенном проводе и других проводах из-за ослабления складывания. Поскольку провод, полученный складыванием, может уменьшить объем места, занятого проводами в корпусе, блок питания становится более миниатюрным, и повышается удобство использования для пользователя.

Список обозначений

[0226] 100 блок питания

1 зарядная клемма

ba источник питания

20 главная плата

201 передняя поверхность

202 задняя поверхность

23 главная FPC

24 FPC нагревателя

25 FPC OLED

16 токовый провод

20A главный соединитель

20B соединитель нагревателя

20C соединитель OLED

20D соединитель аккумулятора

20E отладочный соединитель

3a кожух

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок питания для устройства генерации аэрозоля, содержащий:

источник питания, сконфигурированный для подачи питания в испаритель, сконфигурированный для испарения источника аэрозоля;

монтажную плату, имеющую первую главную поверхность и вторую главную поверхность, расположенную с обратной стороны от первой главной поверхности;

корпус, вмещающий источник питания и монтажную плату;

множество электронных компонентов, размещенных в указанном корпусе; и

множество первых соединителей, соответственно соединенных с множеством электронных компонентов посредством множества первых проводов, размещенных вне монтажной платы, при этом

множество первых соединителей смонтированы только на первой главной поверхности из первой главной поверхности и второй главной поверхности.

2. Блок питания по п. 1, в котором

расстояние между внутренней стенкой корпуса, обращенной к первой главной поверхности, и первой главной поверхностью меньше, чем расстояние между другой внутренней стенкой корпуса, обращенной ко второй главной поверхности, и второй главной поверхностью.

3. Блок питания по п. 2, в котором

между внутренней стенкой корпуса, обращенной к первой главной поверхности, и первой главной поверхностью отсутствуют другие компоненты, составляющие блок питания.

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

источник питания расположен около поверхности, отличающейся от первой главной поверхности из множества поверхностей монтажной платы.

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

множество первых проводов проходят около одной боковой поверхности из множества боковых поверхностей монтажной платы.

6. Блок питания по п.5, в котором направления вставки первых проводов в множество первых соединителей одинаковы.

7. Блок питания по п.5 или 6, в котором множество первых проводов проходит около одной боковой поверхности, ортогональной короткому поперечному направлению, из множества боковых поверхностей монтажной платы.

8. Блок питания по любому из п.п.1–7, дополнительно содержащий: второй соединитель, сконфигурированный для связи с другим устройством, нежели блок питания, посредством второго провода, при этом второй соединитель смонтирован на второй главной поверхности.

9. Блок питания по п.8, в котором направления вставки первых проводов относительно первых соединителей отличаются от направления вставки второго провода относительно второго соединителя.

10. Блок питания по п.9, в котором направления вставки первых проводов относительно первых соединителей противоположны направлению вставки второго провода относительно второго соединителя.

11. Блок питания по п.10, дополнительно содержащий: шасси, поддерживающее корпус и монтажную плату, при этом корпус содержит первую часть и вторую часть, которые являются независимо съемными с шасси, вторая часть сконфигурирована с возможностью вставки второго провода во второй соединитель, когда только вторая часть из первой части и второй части удалена с шасси, и первые провода не открыты в состоянии, когда только вторая часть из первой части и второй части удалена с шасси.

12. Блок питания по любому из п.п.8–11, дополнительно содержащий:

третий соединитель, сконфигурированный для связи с другим устройством, нежели блок питания, посредством третьего провода, при этом третий соединитель смонтирован на второй главной поверхности и

направление вставки второго провода относительно второго соединителя отличается от направления вставки третьего провода относительно третьего соединителя.

13. Блок питания по любому из п.п.1–12, в котором количество контрольных точек на первой главной поверхности больше, чем количество контрольных точек на второй главной поверхности.

14. Блок питания по любому из п.п.1–13, в котором монтажная плата содержит первую проводящую структуру для передачи питания, подаваемого из внешнего источника питания, и первую контрольную точку, которая представляет собой контрольную точку первой проводящей структуры, и первая контрольная точка находится на первой главной поверхности.

15. Блок питания по любому из п.п.1–14, дополнительно содержащий: контроллер, при этом монтажная плата содержит вторую проводящую структуру, используемую контроллером для последовательной связи или параллельной связи, и вторую контрольную точку, которая представляет собой контрольную точку второй проводящей структуры, и вторая контрольная точка находится на первой главной поверхности.

16. Блок питания по любому из п.п.1–15, дополнительно содержащий: схему защиты, сконфигурированную для отключения питания, подаваемого в испаритель, при этом монтажная плата содержит третью проводящую структуру, составляющую схему защиты, и третью контрольную точку, которая представляет собой контрольную точку третьей проводящей структуры, и третья контрольная точка находится на первой главной поверхности.

17. Блок питания по любому из п.п.1–16, в котором

монтажная плата содержит четвертую проводящую структуру для подачи питания в испаритель, и четвертую контрольную точку, которая представляет собой контрольную точку четвертой проводящей структуры, и

четвертая контрольная точка находится на первой главной поверхности.

18. Блок питания по любому из п.п. 1–17, в котором

монтажная плата содержит пятую проводящую структуру, связанную с первыми соединителями, и пятую контрольную точку, которая представляет собой контрольную точку пятой проводящей структуры, при этом

пятая контрольная точка находится на первой главной поверхности.

19. Блок питания по любому из п.п. 1–18, в котором

монтажная плата содержит шестую проводящую структуру, связанную с землей, и шестую контрольную точку, которая представляет собой контрольную точку шестой проводящей структуры, и

шестая контрольная точка находится на второй главной поверхности.

20. Блок питания по любому из п.п. 1–19, в котором

множество первых проводов содержит сложенный провод, который представляет собой провод, полученным путем складывания, и оставшиеся первые провода среди множества первых проводов, при этом оставшиеся первые провода расположены так, чтобы закрывать сложенный провод, если смотреть со стороны корпуса.

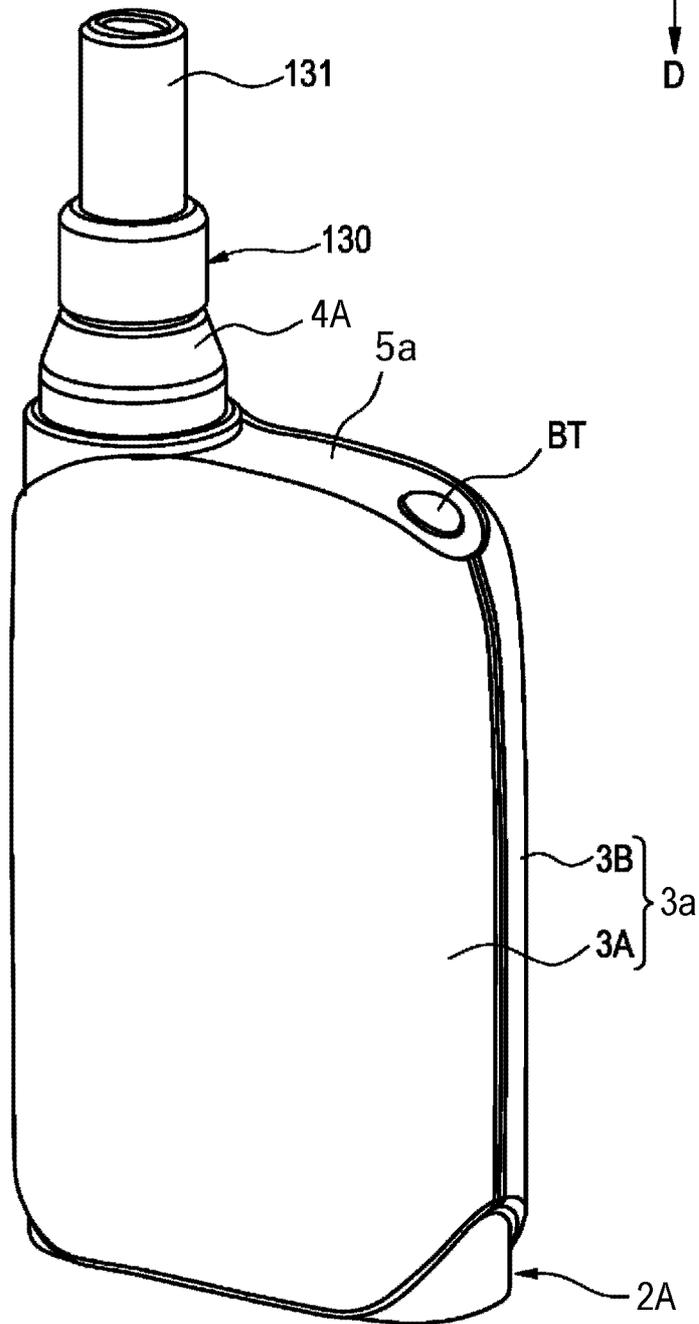
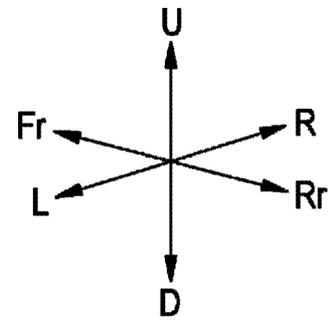
21. Блок питания по любому из п.п. 1–19, в котором

множество первых проводов содержит сложенный провод, который представляет собой провод, полученным путем складывания, и

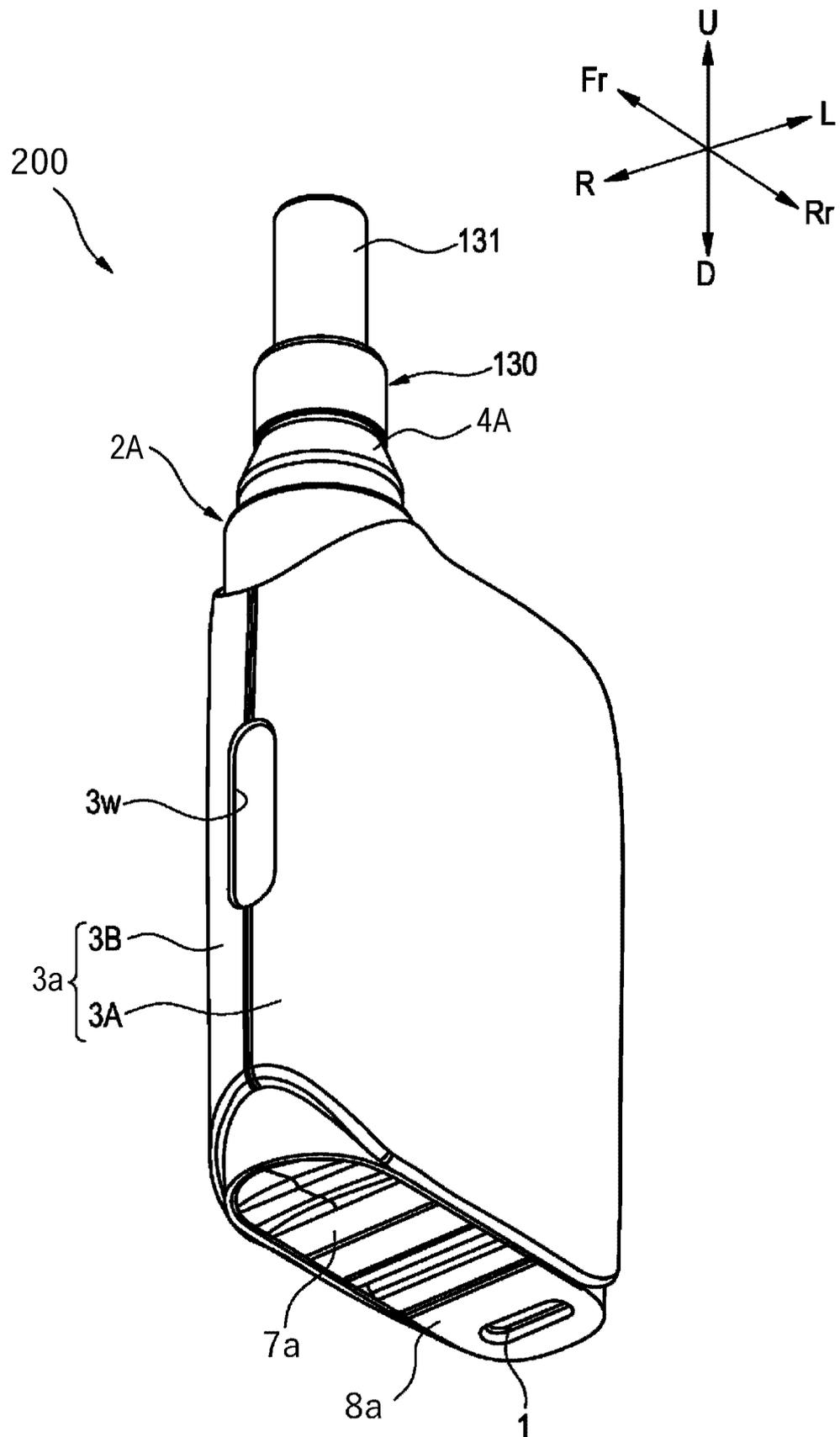
сложенный провод расположен в самом внутреннем местоположении среди множества первых проводов, если смотреть со стороны корпуса.

ФИГ. 1

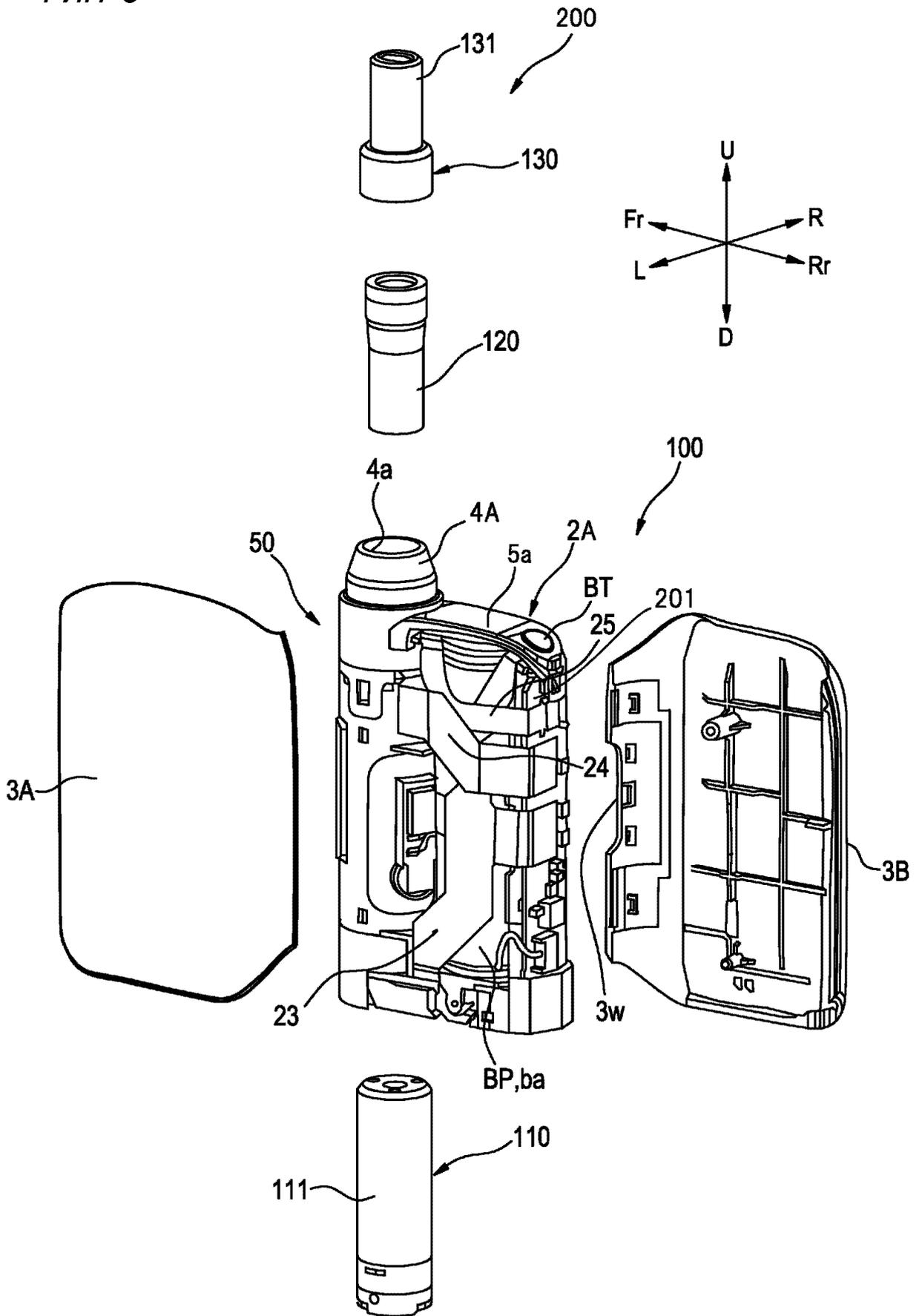
200



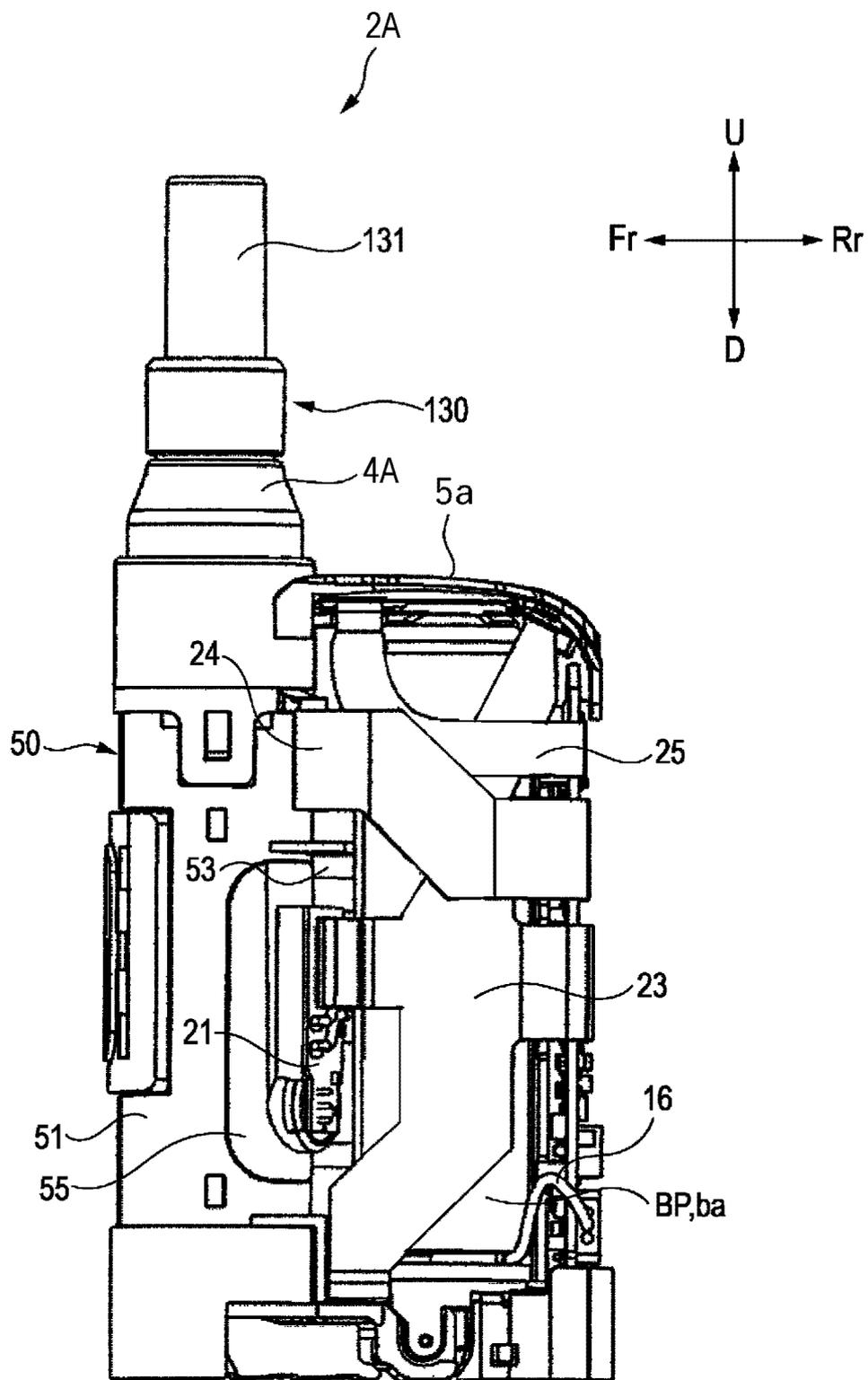
ФИГ. 2



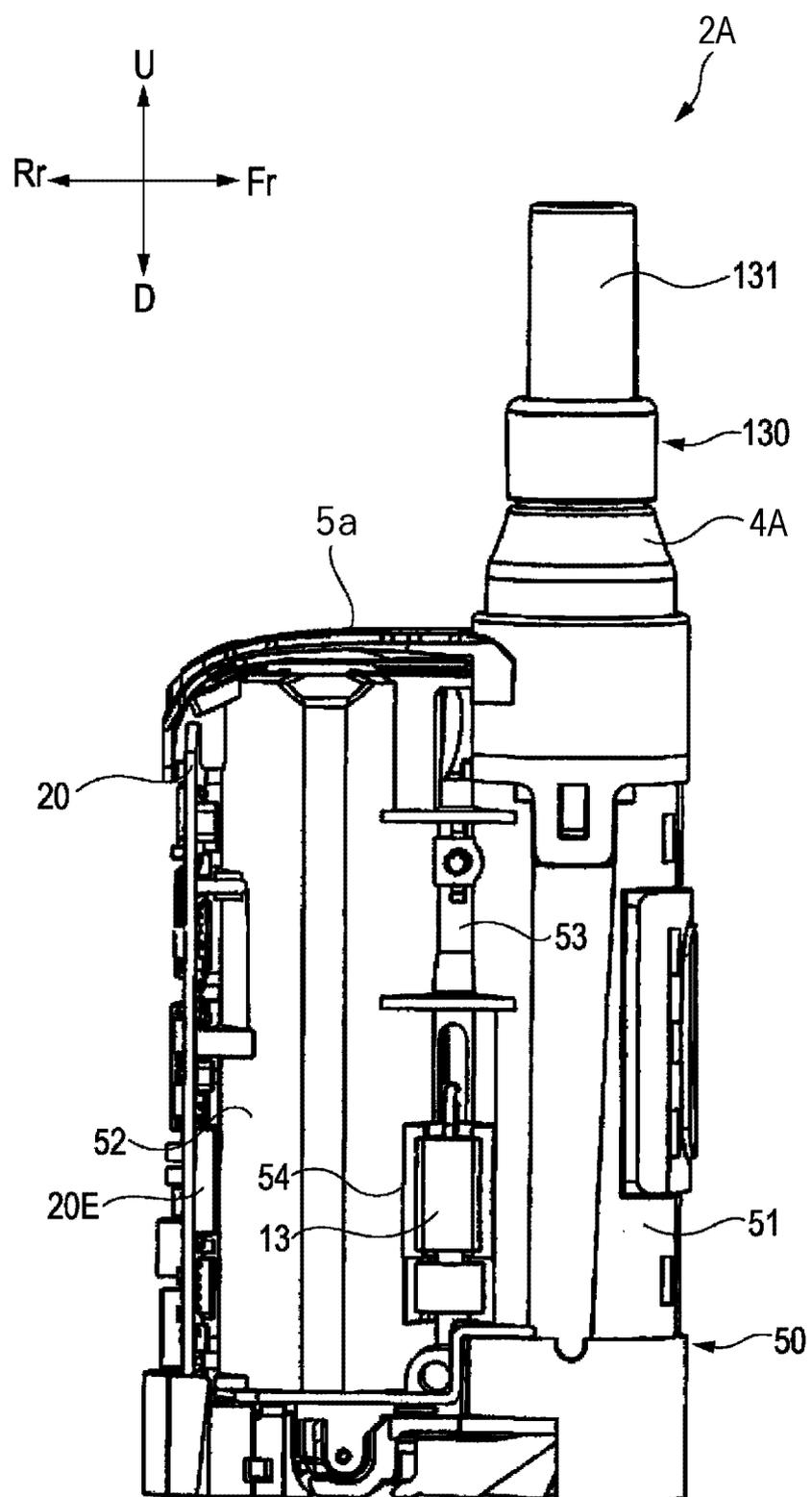
ФИГ. 3



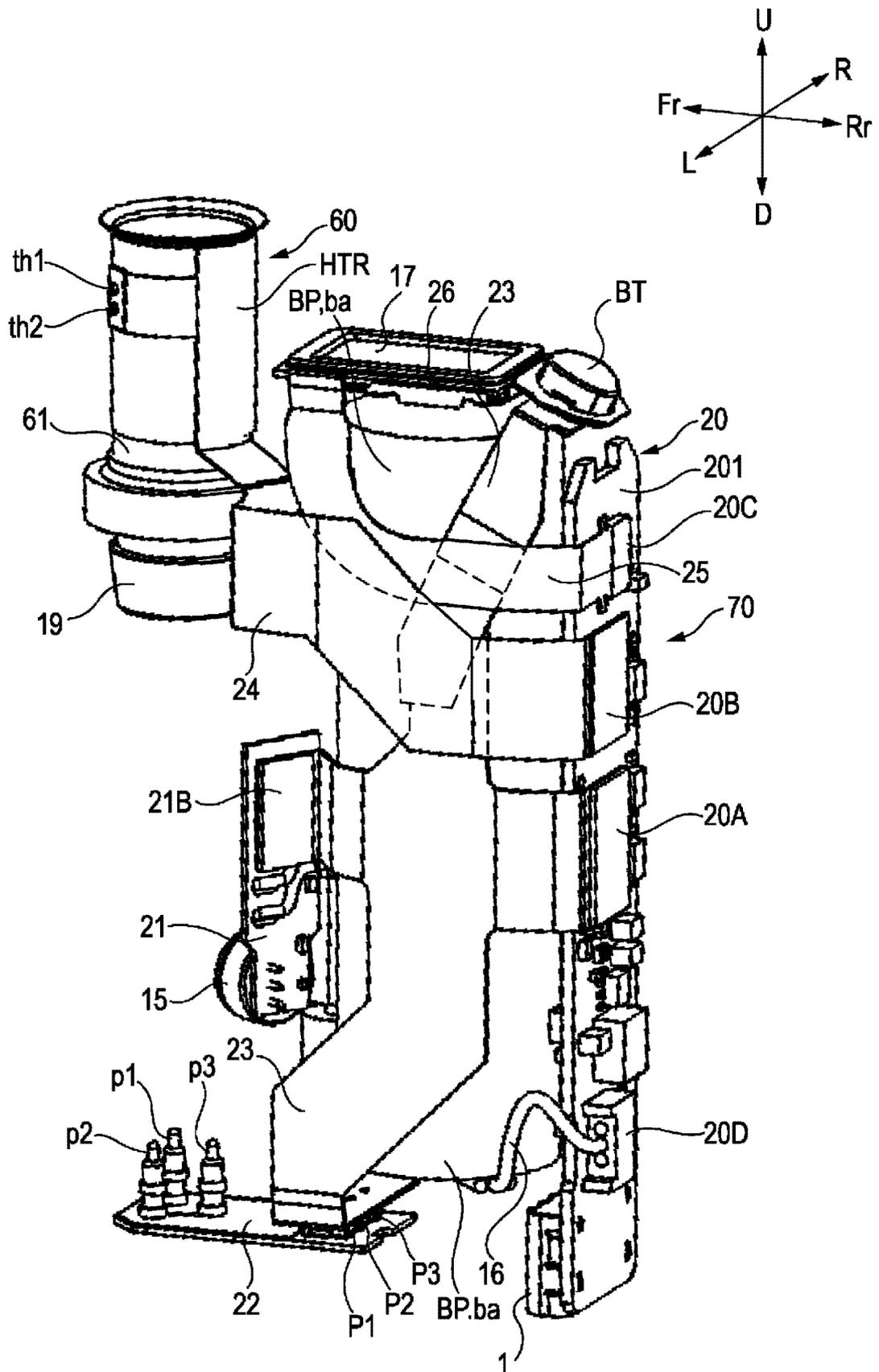
ФИГ. 4



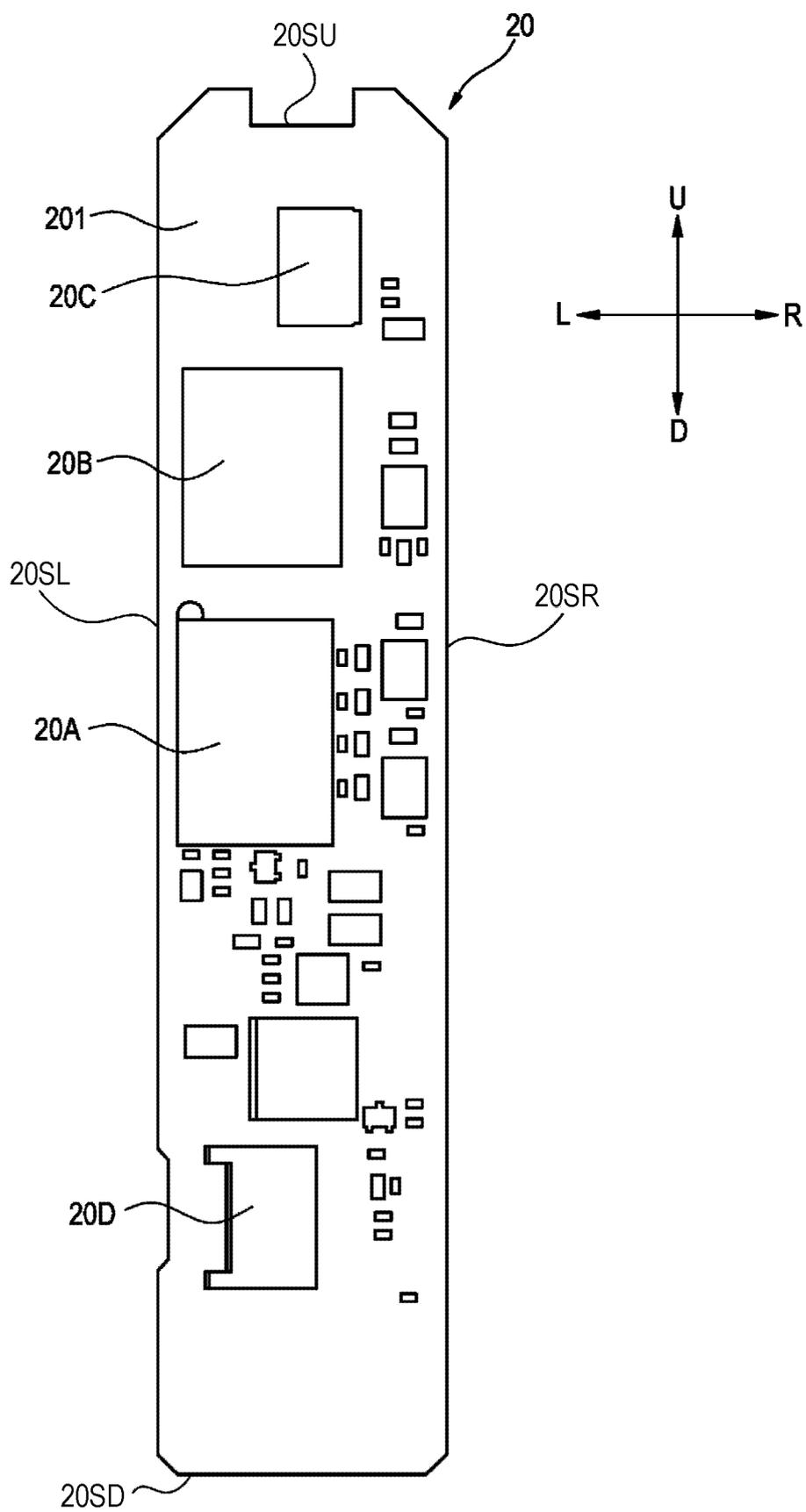
Фиг. 5



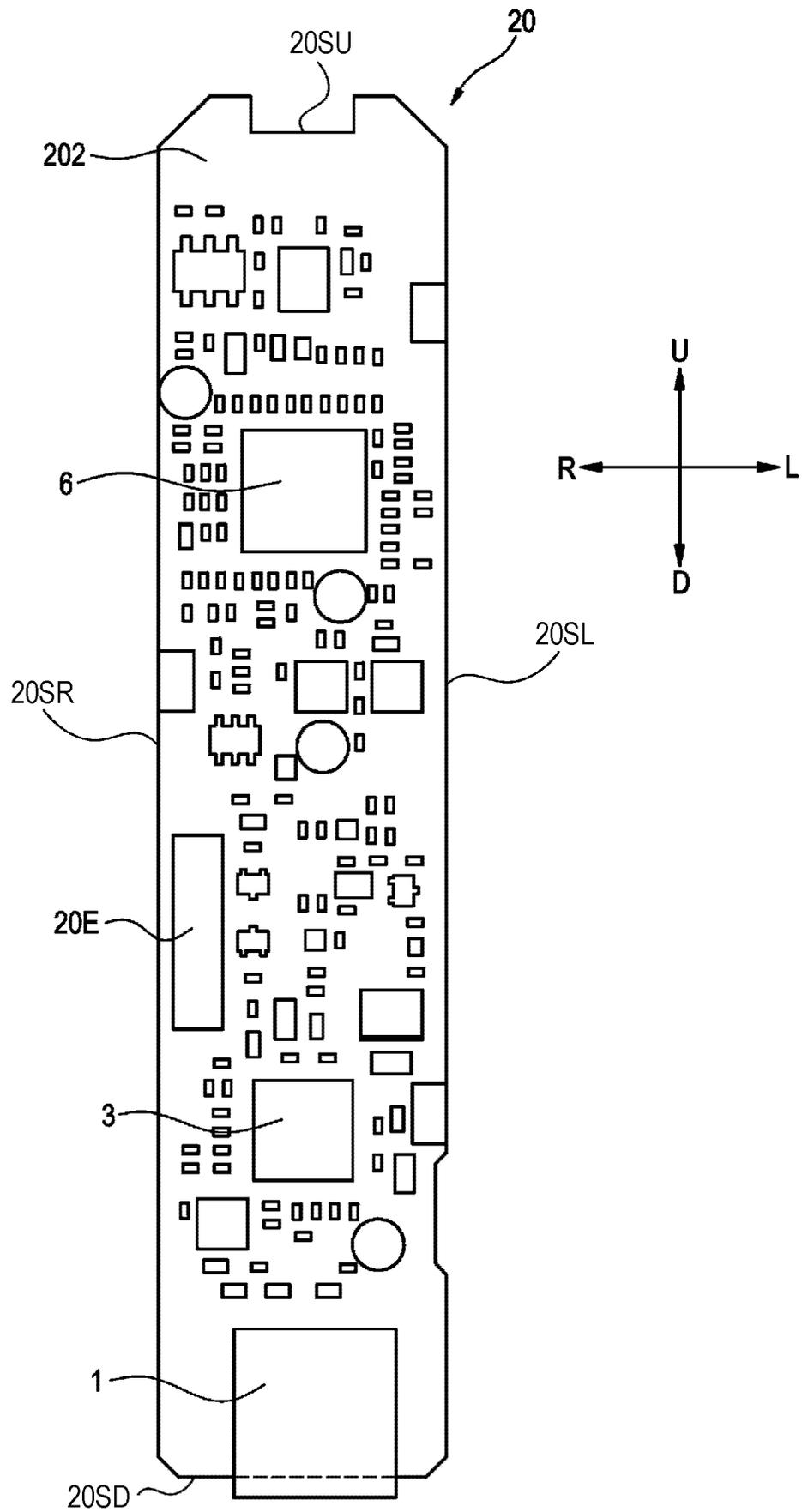
Фиг. 6



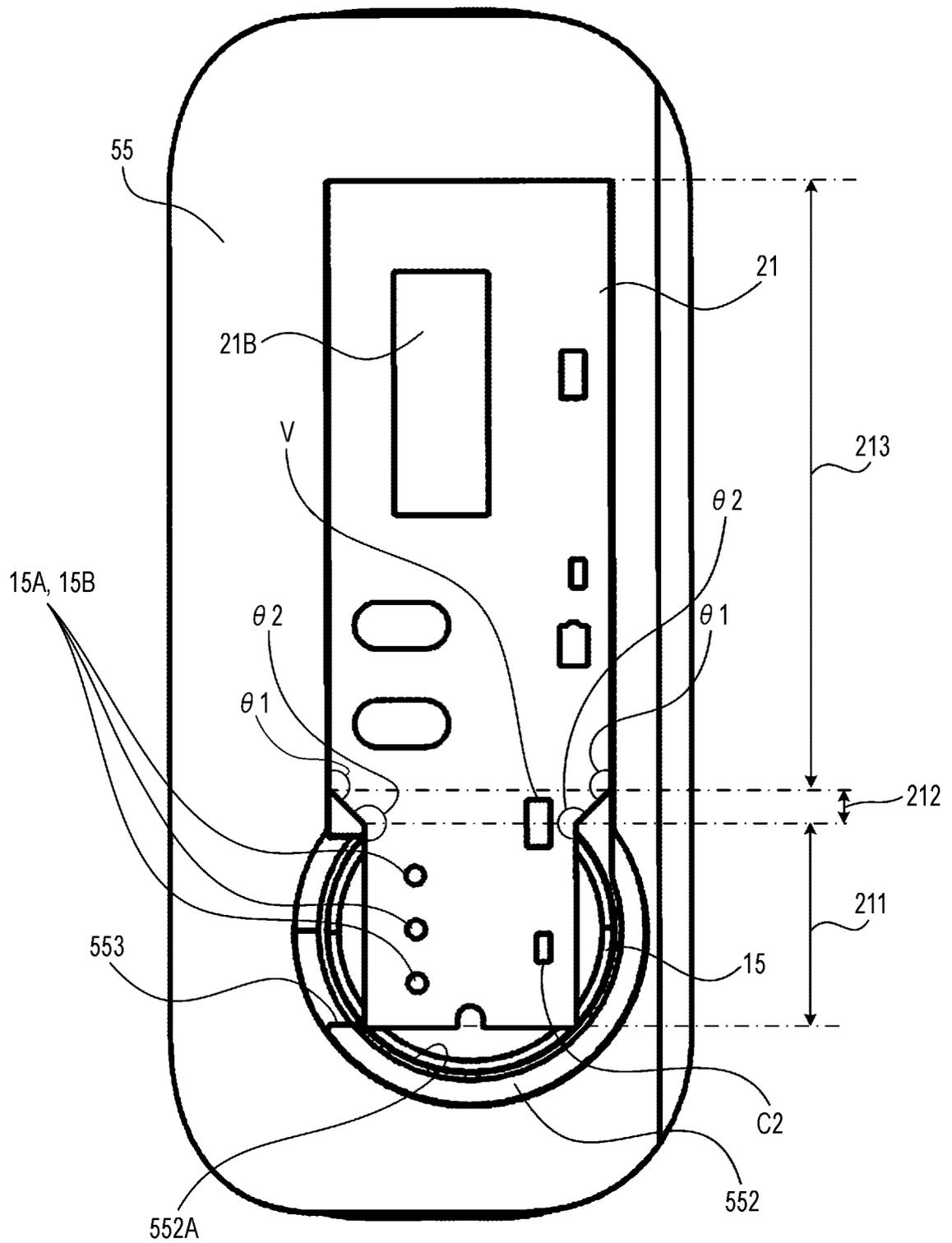
Фиг. 7



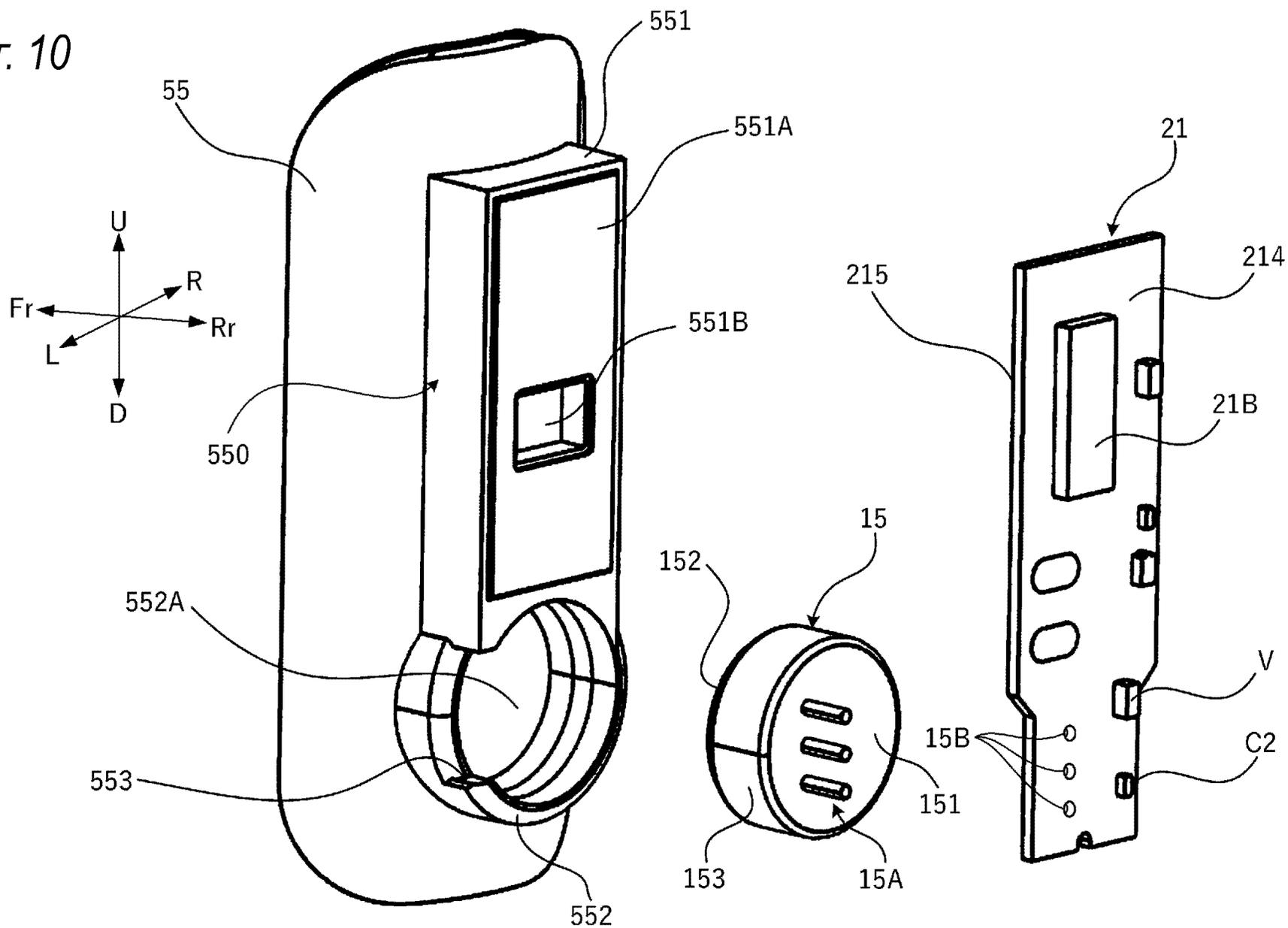
Фиг. 8



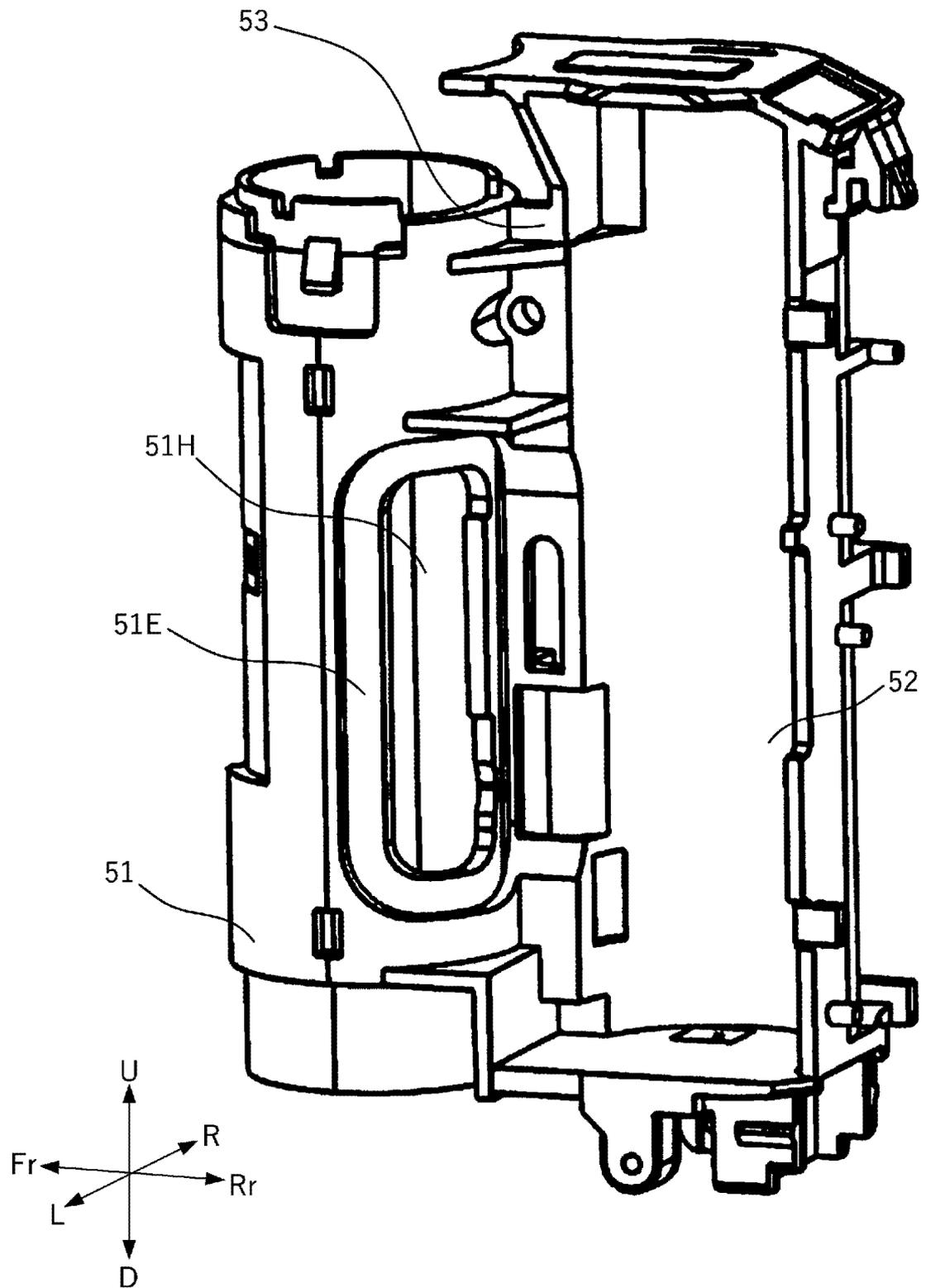
ФИГ. 9



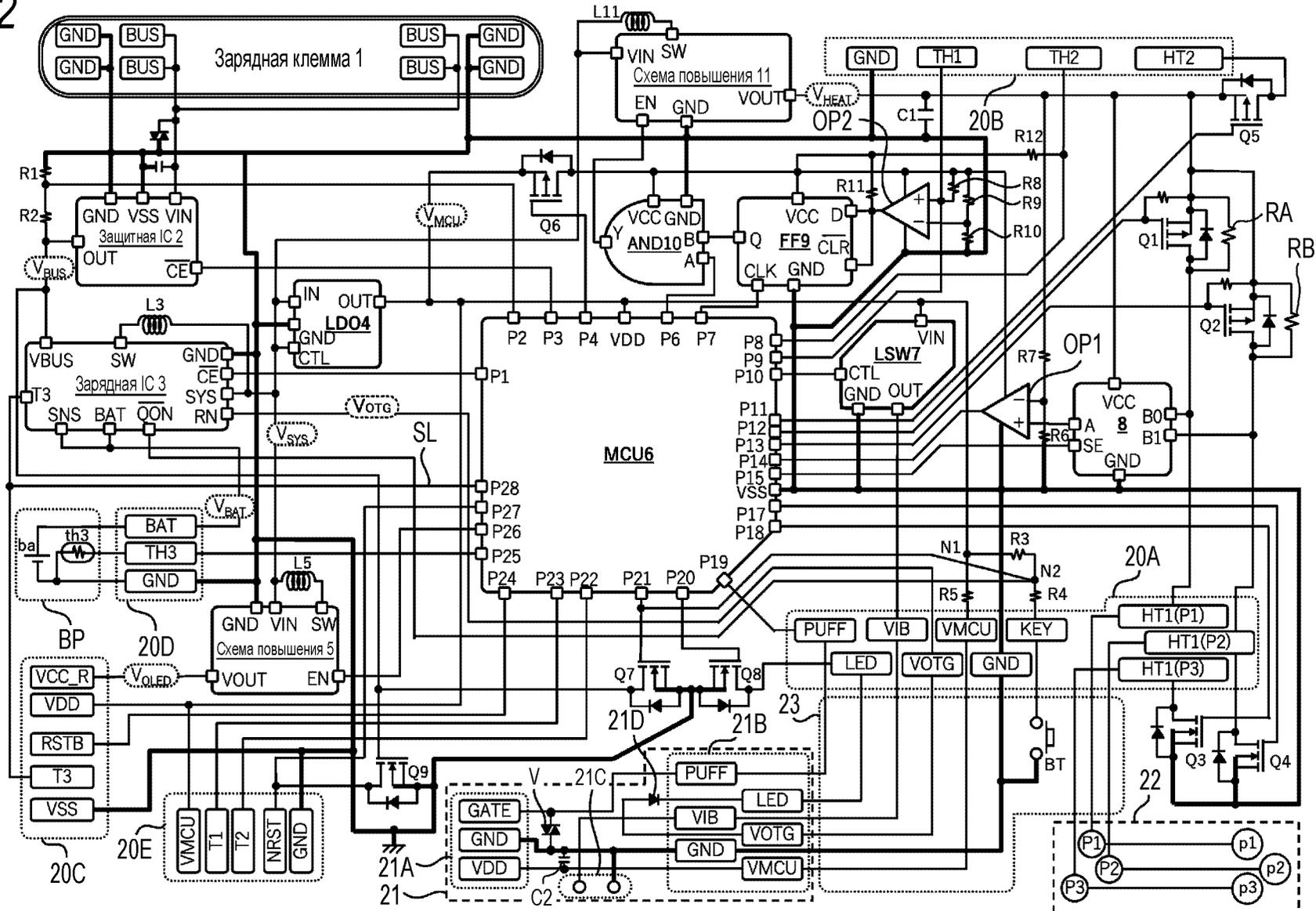
Фиг. 10



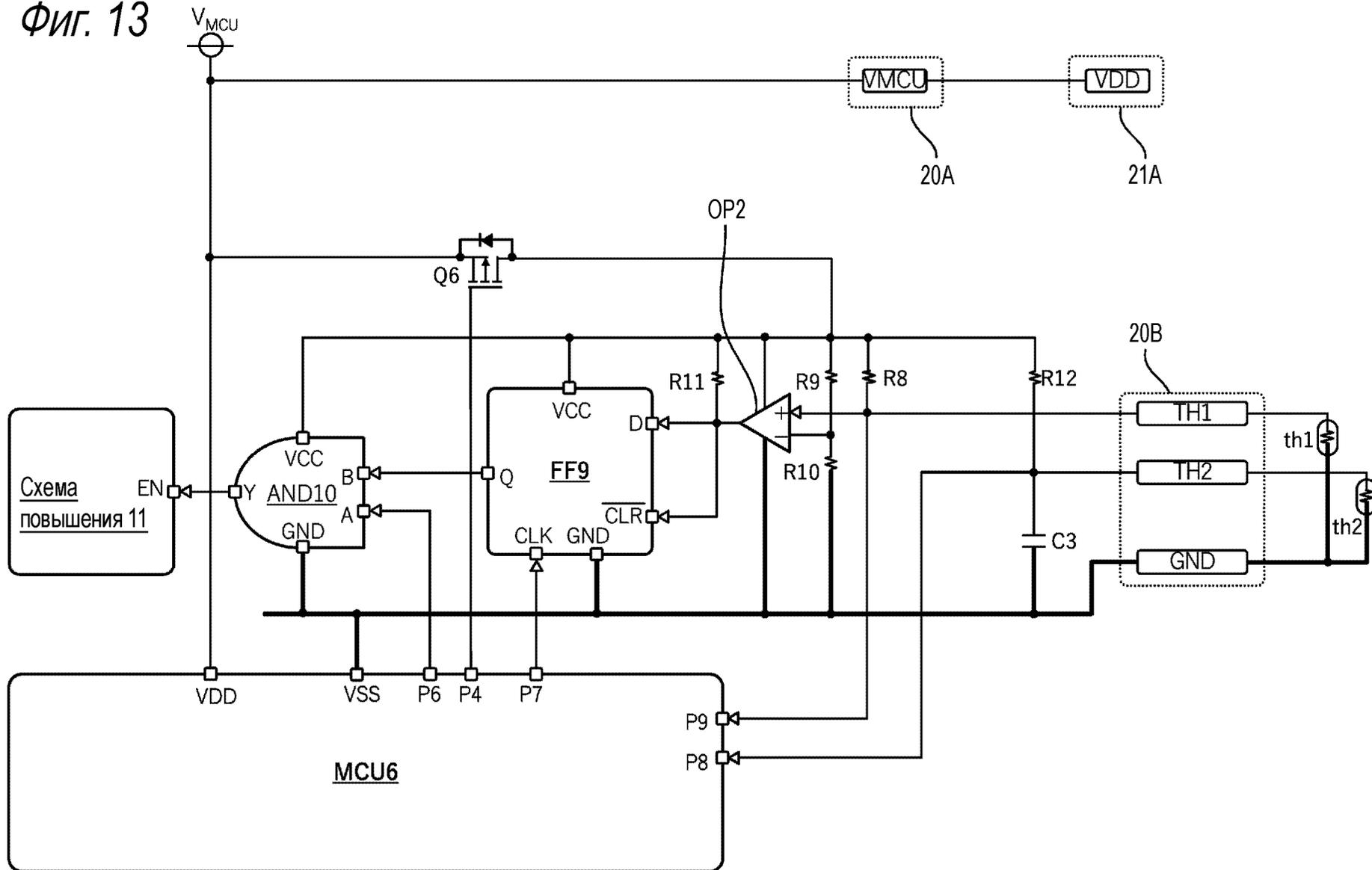
Фиг. 11



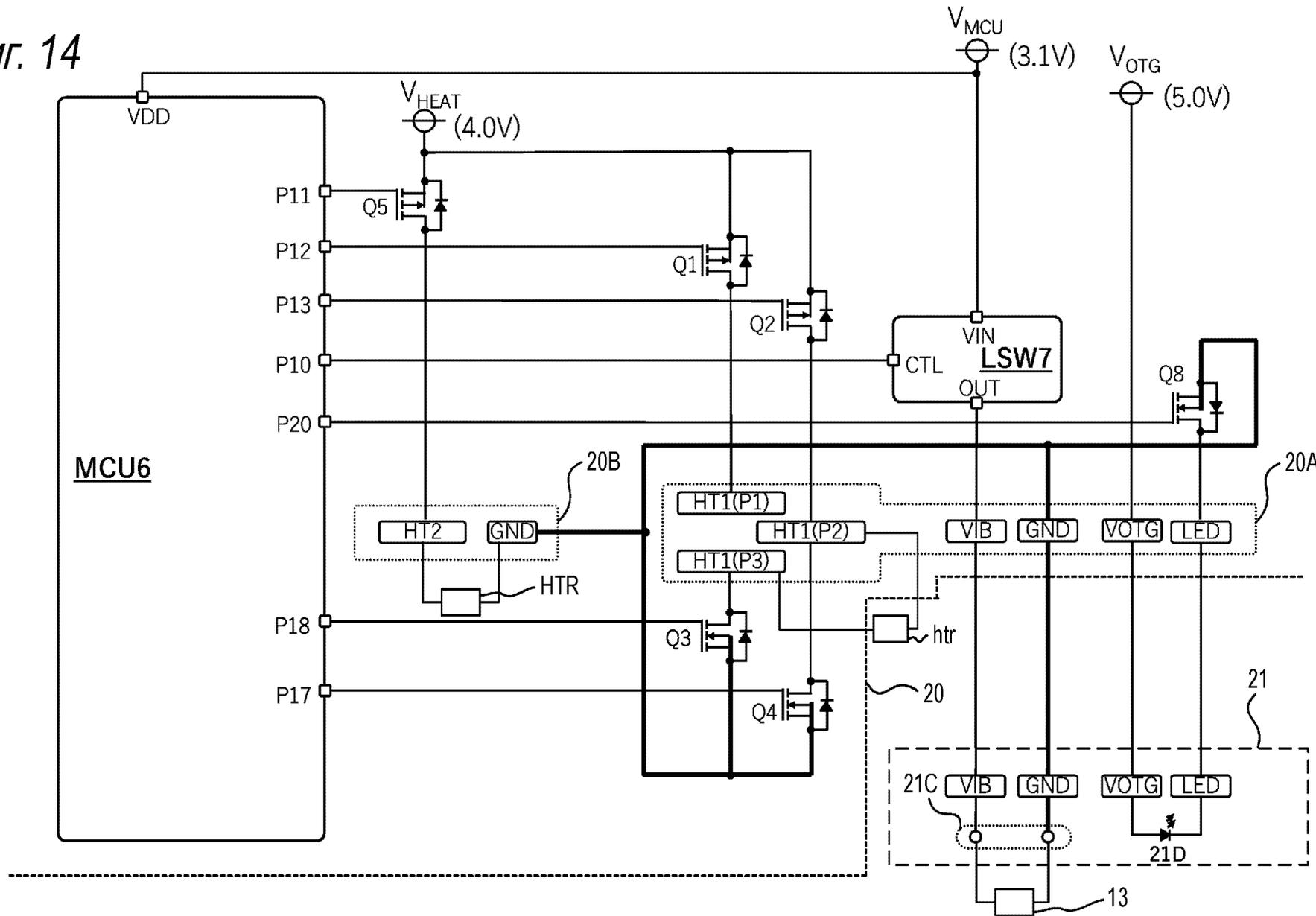
Фиг. 12



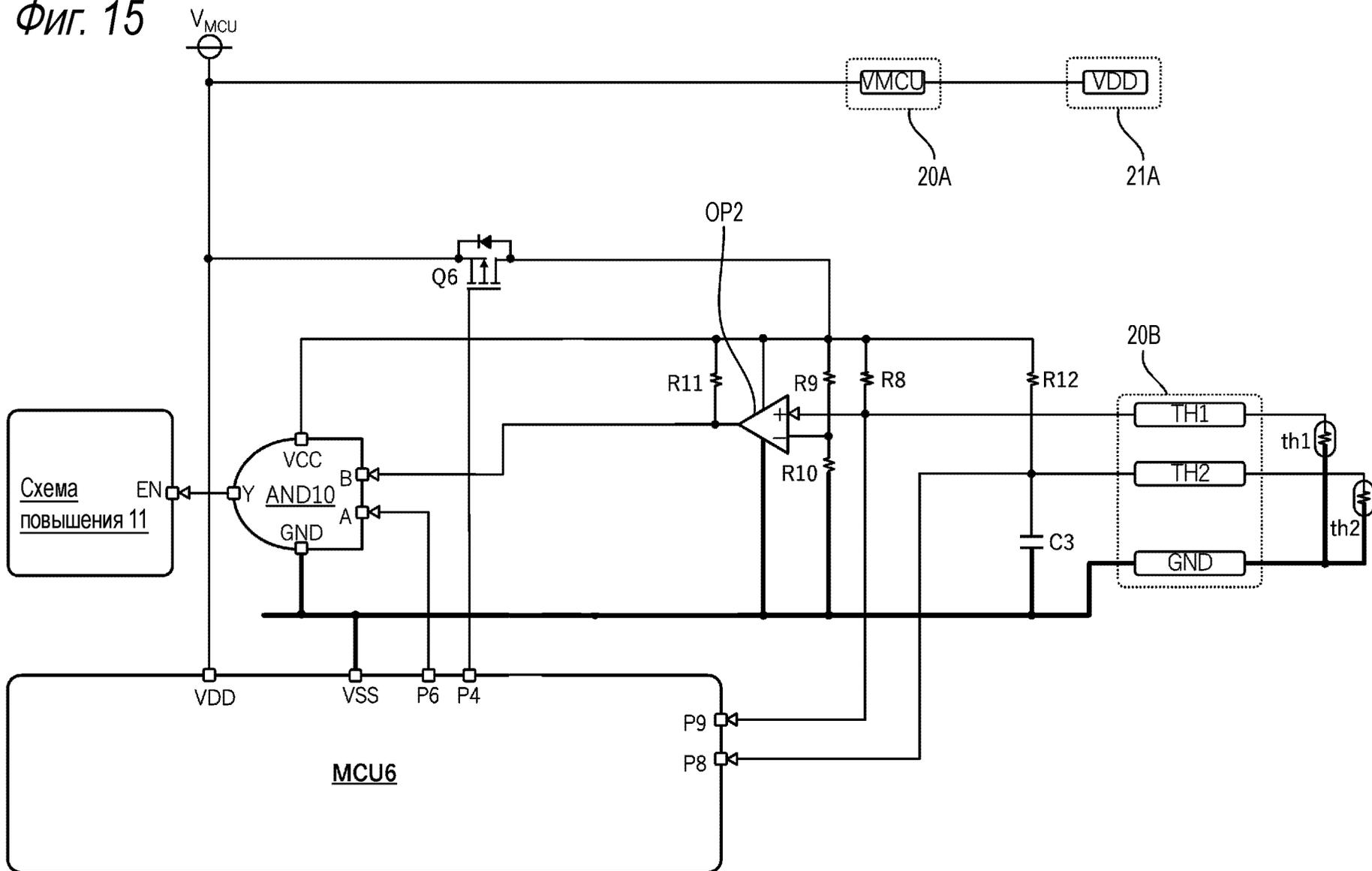
Фиг. 13



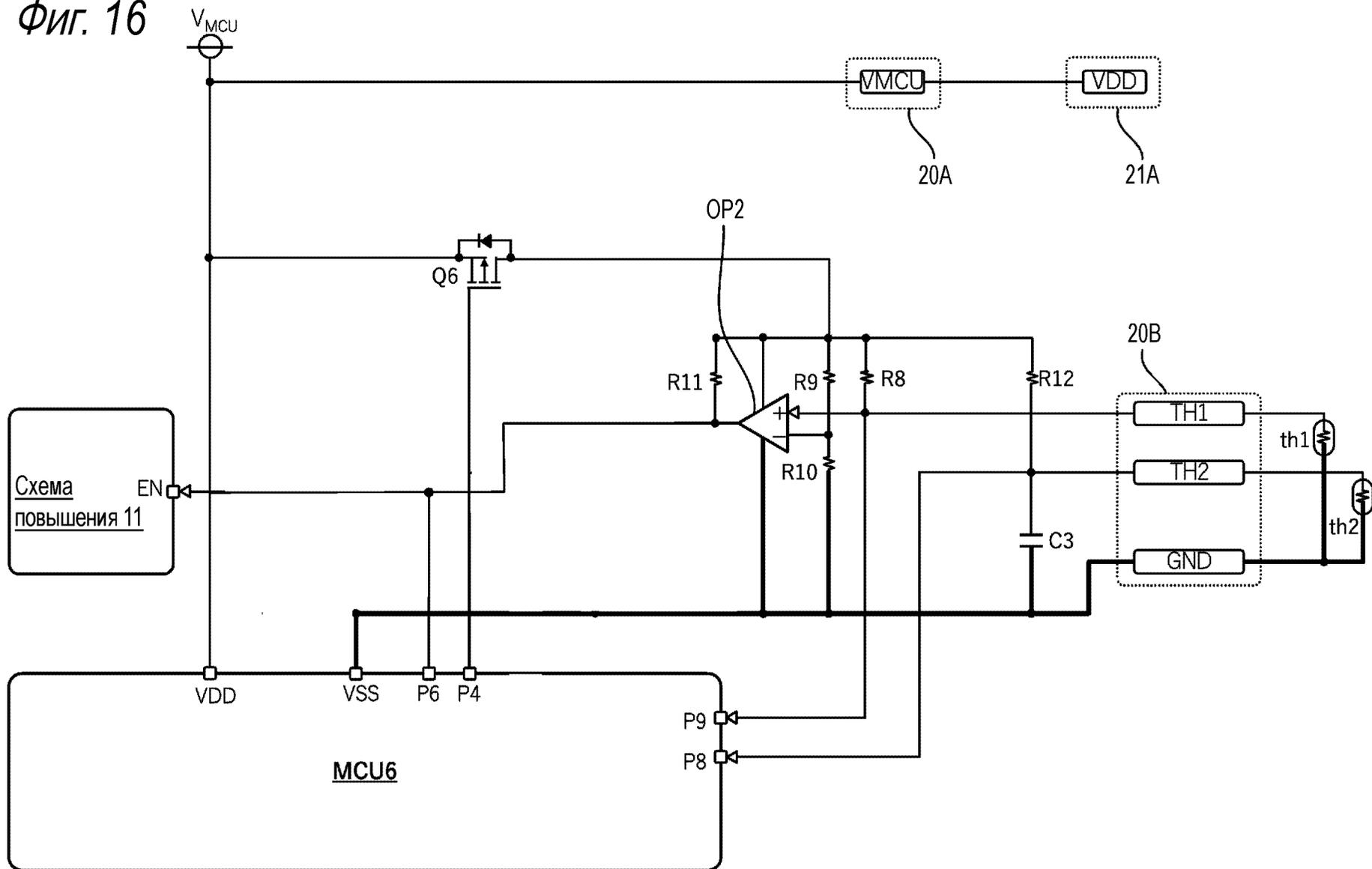
Фиг. 14



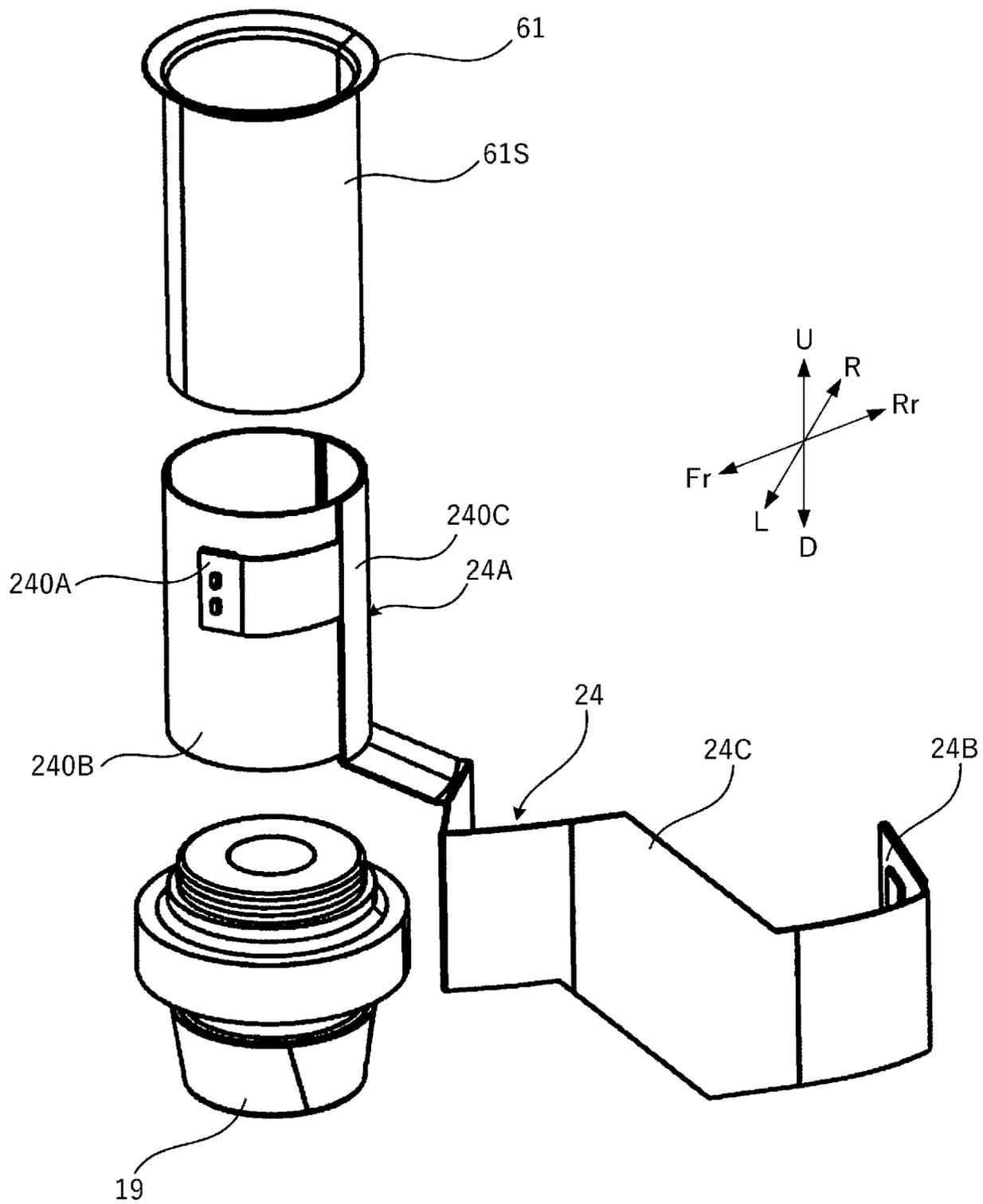
Фиг. 15



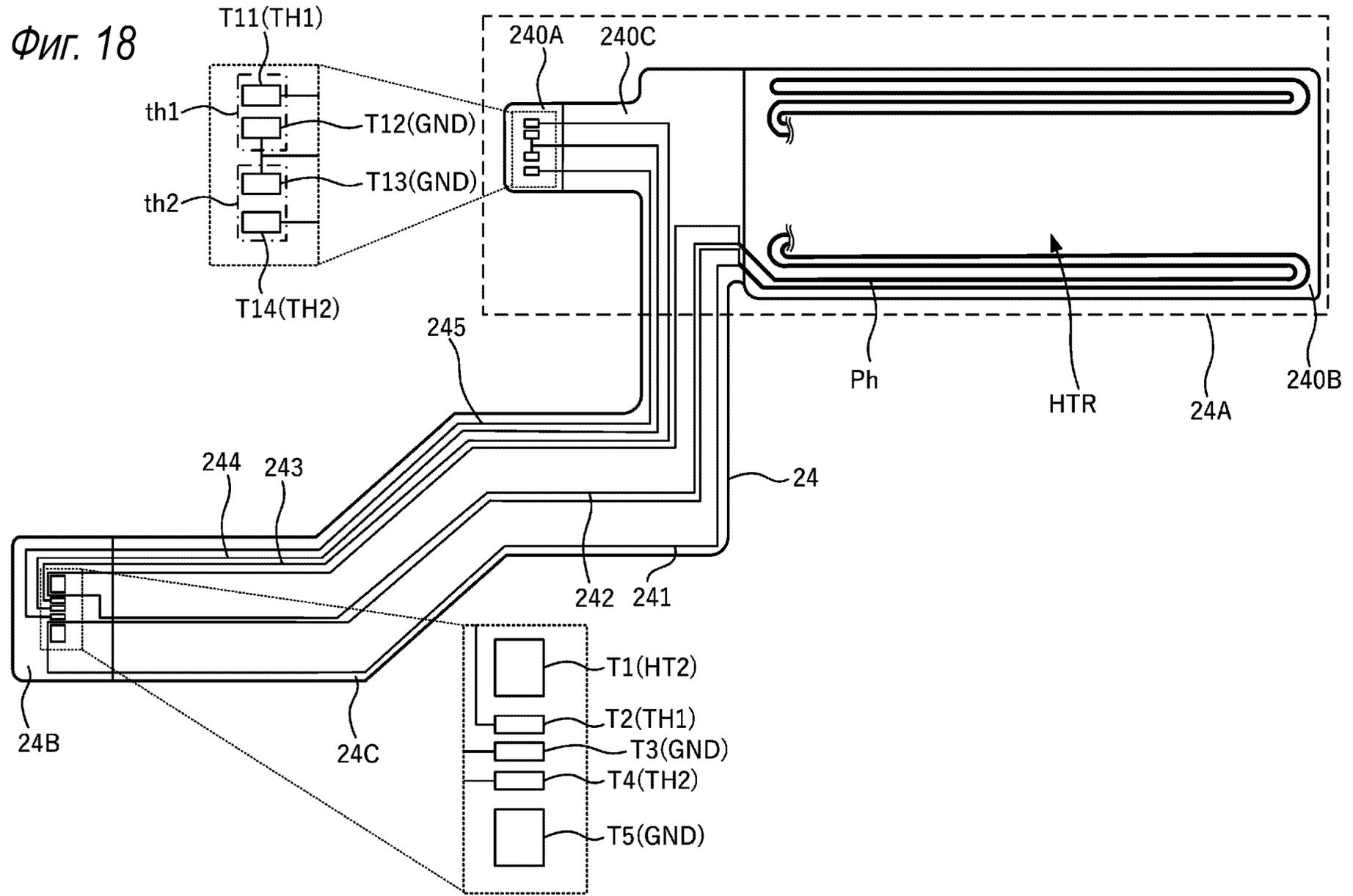
Фиг. 16



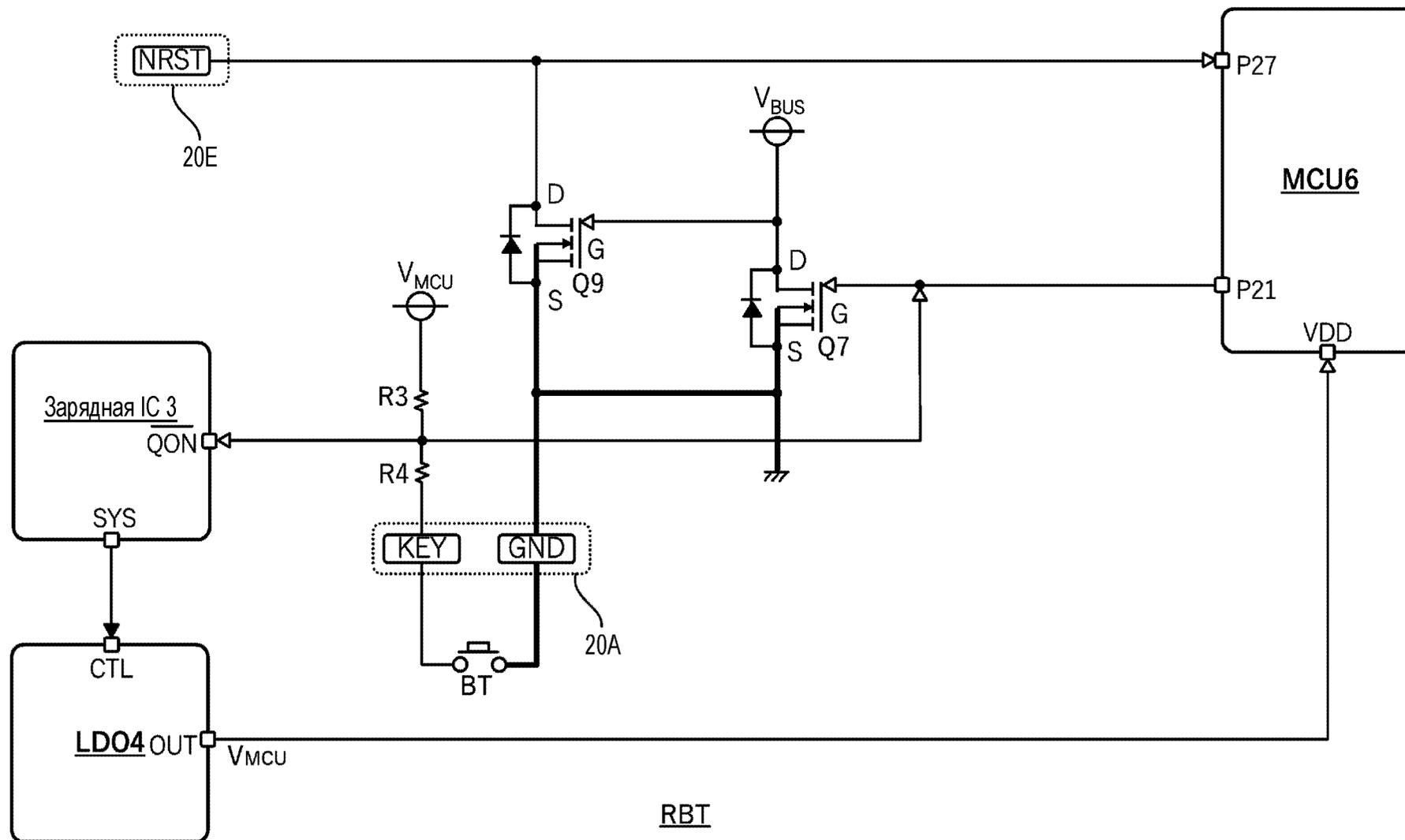
Фиг. 17



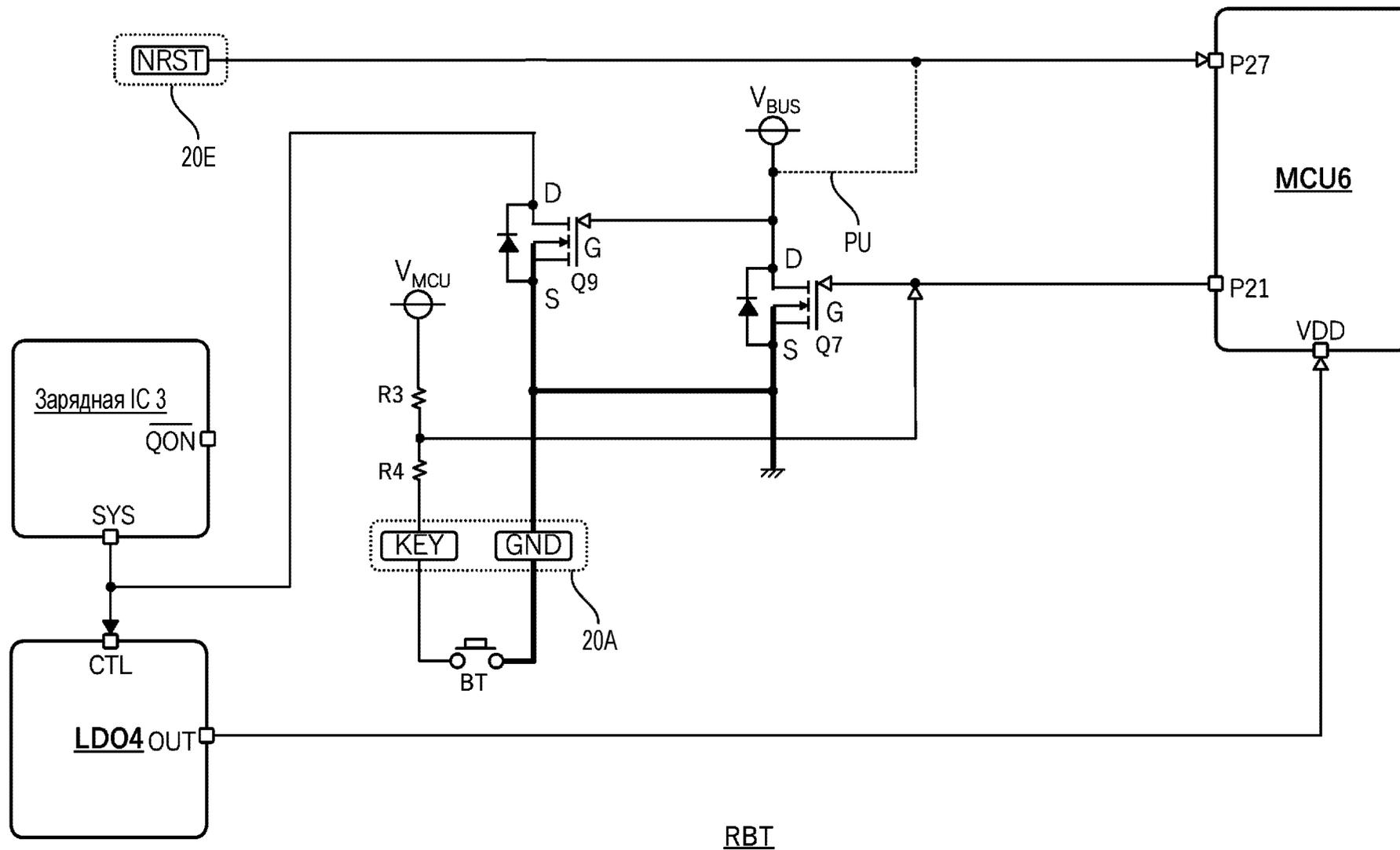
Фиг. 18



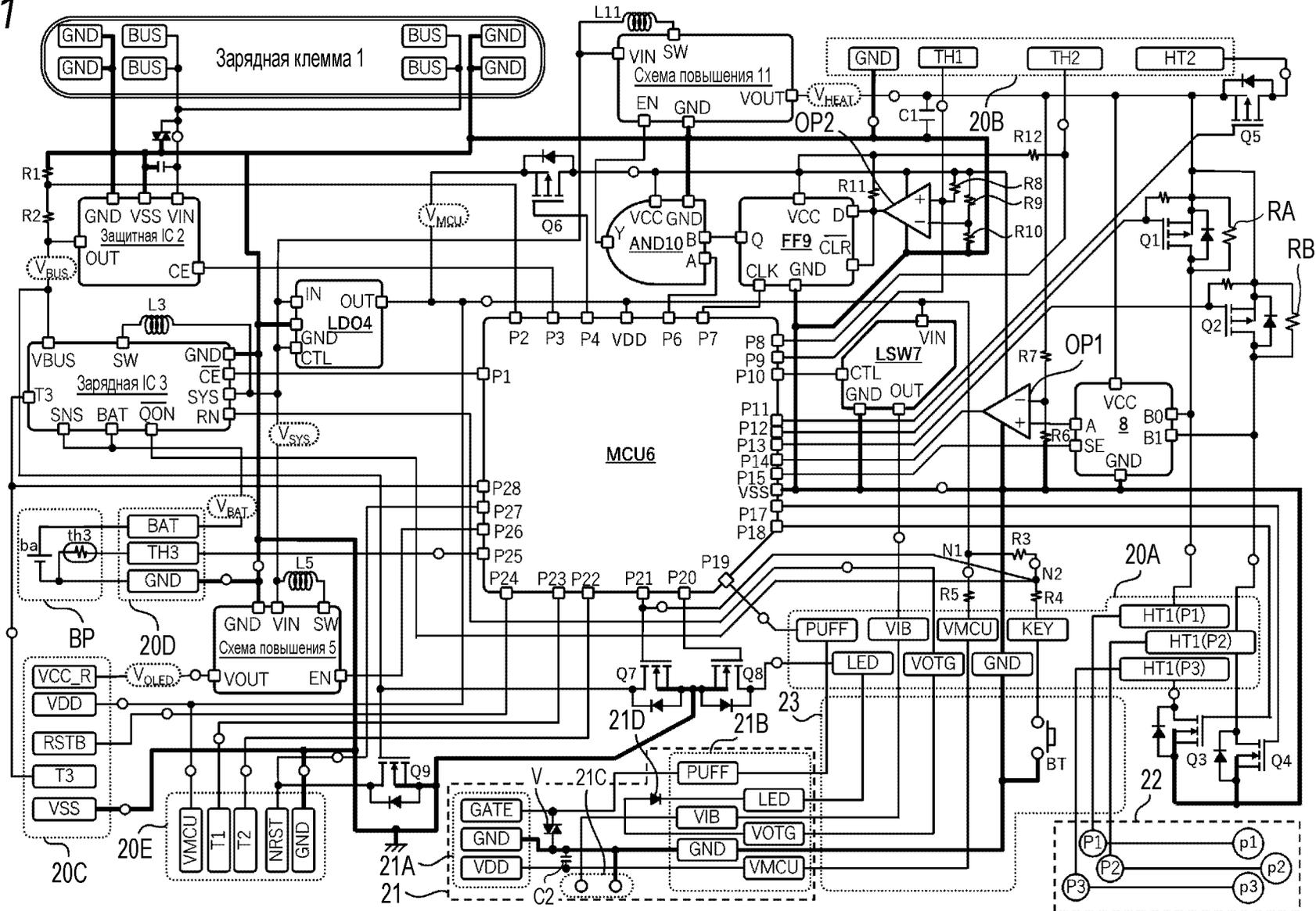
Фиг. 19



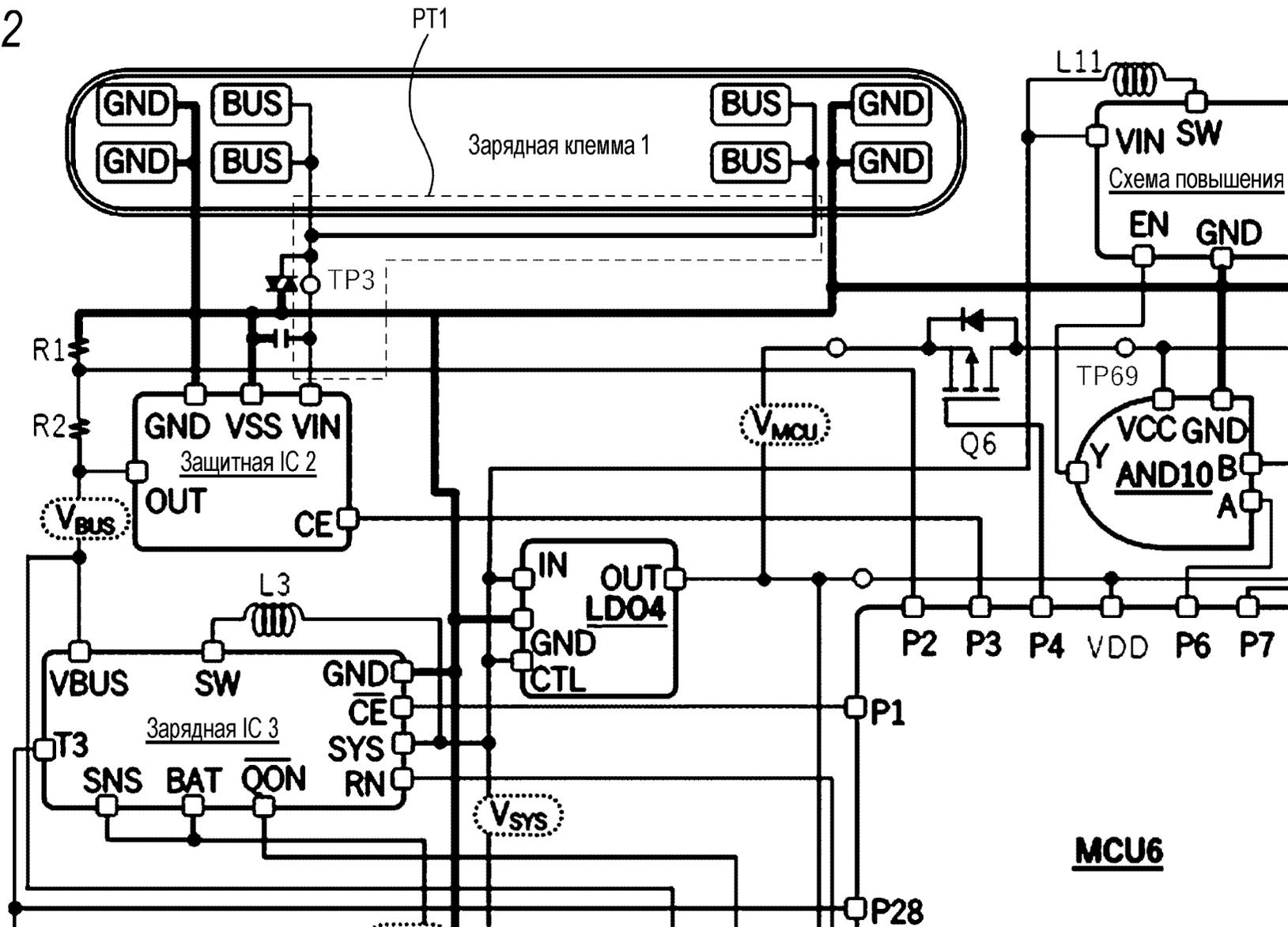
Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22



Фиг. 25

