

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392755 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.02.29

(51) Int. Cl. A24F 40/40 (2020.01)
A24F 40/65 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.11.30

(54) БЛОК ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГЕНЕРИРОВАНИЯ
АЭРОЗОЛЯ

(31) 2021-079749

(72) Изобретатель:

(32) 2021.05.10

Аояма Тацунари, Каванаго Хироси,
Нагахана Тору, Фудзика Такаси,
Ёсида Рё (JP)

(33) JP

(86) PCT/JP2021/043908

(87) WO 2022/239276 2022.11.17

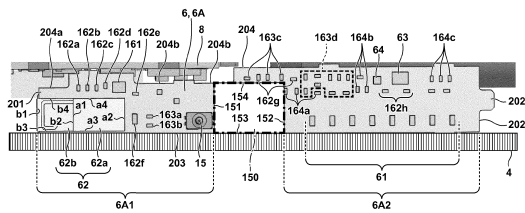
(74) Представитель:

(71) Заявитель:

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

Билык А.В., Поликарпов А.В.,
Соколова М.В., Путинцев А.И.,
Черкас Д.А., Игнатъев А.В., Дмитриев
А.В., Бельтюкова М.В. (RU)

(57) Блок (1) источника питания для устройства для генерирования аэрозоля содержит коммуникационный модуль (62), содержащий интегральную схему (62а) и антенну (62b); источник (10) питания, выполненный с возможностью подачи энергии для приведения в действие нагревателя (25), выполненного с возможностью нагрева источника аэрозоля; контроллер (71), выполненный с возможностью управления подачей энергии от источника (10) питания к нагревателю (25); и печатную плату (6), на которой установлены коммуникационный модуль (62) и электронный компонент (61, 63, 64, 161, 162, 163 и 164). Из множества боковых кромок печатной платы (6) первая боковая кромка (201), ближайшая к коммуникационному модулю (62), расположена в положении ближе к антенне (62b), чем к интегральной схеме (62а).



A1

202392755

202392755

A1

БЛОК ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ГЕНЕРИРОВАНИЯ АЭРОЗОЛЯ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

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

ПРЕДПОСЫЛКИ

[0002] Что касается устройства для генерирования аэрозоля, документ PTL 1 описывает установку светодиода и процессора на печатной плате контроллера и обеспечение функции Bluetooth® для процессора. Каждый из PTL 2 и PTL 3 раскрывает устройство для генерирования аэрозоля, имеющее светодиод и функцию Bluetooth®.

СПИСОК ЦИТИРОВАНИЯ

ПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА

[0003]

PTL 1: Выложенный патент Японии № 2020-74585.

PTL 2: Выложенный патент Японии № 2020-114249.

PTL 3: Выложенный патент Японии № 2020-527053.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

[0004] Как описано выше, известно устройство для генерирования аэрозоля, содержащее коммуникационный модуль, такой как Bluetooth®. Обычно вопрос о том, на какой печатной плате должен быть установлен коммуникационный модуль или где коммуникационный модуль должен быть установлен на печатной плате, недостаточно исследован, и есть возможности для усовершенствования.

[0005] Аспектом настоящего изобретения является реализация блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, способного устанавливать коммуникационный модуль в соответствующем положении печатной платы.

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ

[0006] В первом аспекте настоящего изобретения предложен блок источника

питания для устройства для генерирования аэрозоля, отличающийся тем, что он содержит: коммуникационный модуль, включающий интегральную схему и антенну; источник питания, выполненный с возможностью подачи энергии для приведения в действие нагревателя, выполненного с возможностью нагревания источника аэрозоля; контроллер, выполненный с возможностью управления подачей питания от источника питания к нагревателю; и печатную плату, на которой установлены коммуникационный модуль и электронный компонент, причем из множества боковых кромок печатной платы первая боковая кромка, ближайшая к коммуникационному модулю, расположена в положении, более близком к антенне, чем интегральная схема.

[0007] В первом аспекте второй аспект настоящего изобретения отличается тем, что расстояние между первой боковой кромкой и коммуникационным модулем меньше, чем расстояние между первой боковой кромкой и электронным компонентом.

[0008] В первом аспекте или втором аспекте третий аспект настоящего изобретения отличается тем, что антенна перекрывает первую боковую кромку.

[0009] В третьем аспекте четвертый аспект настоящего изобретения отличается тем, что часть антенны открыта от первой боковой кромки наружу печатной платы.

[0010] В любом из аспектов с первого по четвертый, пятый аспект настоящего изобретения отличается тем, что дополнительно содержит изолирующее шасси, выполненное с возможностью удержания печатной платы, при этом в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы, шасси, печатная плата и антенна расположены в указанном порядке.

[0011] В пятом аспекте шестой аспект настоящего изобретения отличается тем, что в направлении, параллельном монтажной поверхности печатной платы, антенна и шасси примыкают друг к другу.

[0012] В шестом аспекте седьмой аспект настоящего изобретения отличается тем, что в направлении, параллельном монтажной поверхности печатной платы, антенна имеет первую боковую поверхность, примыкающую к шасси, и вторую боковую поверхность, расположенную в положении, обращенном к первой боковой поверхности, и

печатная плата имеет вырез, выполненный на боковой кромке, расположенной в положении ближе ко второй боковой поверхности, чем к первой боковой поверхности.

[0013] В любом из аспектов с первого по седьмой, восьмой аспект настоящего изобретения отличается тем, что область, в которой не расположена печатная плата, находится над антенной в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы.

[0014] В любом из аспектов с первого по седьмой, девятый аспект настоящего изобретения отличается тем, что изолирующая первая панель расположена вблизи антенны над антенной в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы.

[0015] В девятом аспекте десятый аспект настоящего изобретения отличается тем, что вторая панель, которая является внешним элементом блока источника питания, расположена над первой панелью в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы.

[0016] В десятом аспекте одиннадцатый аспект настоящего изобретения отличается тем, что первый магнит открыт к первой панели в положении, удаленном от антенны на заранее заданное расстояние, вторая панель содержит второй магнит, магнитным взаимодействием соединенный с первым магнитом, а блок источника питания содержит изолирующее шасси, выполненное с возможностью удерживать печатную плату и первый магнит так, что первый магнит удален на заданное расстояние от антенны.

ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0017] В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения, можно реализовать блок источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, в котором коммуникационный модуль может быть установлен в соответствующем положении печатной платы.

[0018] Другие признаки и преимущества настоящего изобретения станут очевидными из следующего описания, взятого вместе с прилагаемыми чертежами. Следует отметить, что одни и те же номера позиций обозначают одни и те же или подобные компоненты на всех прилагаемых чертежах.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0019] Прилагаемые чертежи, которые включены в описание и составляют его часть, иллюстрируют варианты выполнения изобретения и вместе с описанием служат для пояснения принципов изобретения.

Фиг.1А изображает вид спереди блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.1В изображает вид сверху в состоянии, в котором открывающаяся/закрывающаяся часть блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом

выполнения, закрыта;

Фиг.1С изображает вид сверху в состоянии, в котором открывающаяся/закрывающаяся часть блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, удалена;

Фиг.1D изображает вид снизу блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.2А изображает вид спереди внутреннего корпуса в состоянии, в котором внешний корпус снят с блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.2В изображает вид сзади внешнего корпуса, снятого с блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.3 изображает вид спереди в состоянии, в котором внешний корпус и часть крышки внутреннего корпуса сняты с блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.4 изображает вид в аксонометрии в состоянии, в котором внешний корпус и внутренний корпус сняты с блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.5 изображает вид в аксонометрии в состоянии, в котором ползунок дополнительно удален из вида, показанного на Фиг.4;

Фиг.6 изображает вид в аксонометрии в состоянии, в котором шасси и аккумулятор дополнительно удалены из вида, показанного на Фиг.5;

Фиг.7 изображает вид в аксонометрии, показывающий принципиальную схему и взаимное соединение первой печатной платы и остальных печатных плат блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.8А изображает вид в аксонометрии, показывающий принципиальную схему и взаимное соединение второй печатной платы и остальных печатных плат блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.8В изображает вид в аксонометрии, показывающий принципиальную схему и

взаимное соединение второй печатной платы и остальных печатных плат блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.9А изображает вид в аксонометрии, показывающий принципиальную схему и взаимное соединение третьей печатной платы и остальной части блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.9В изображает вид в аксонометрии, показывающий принципиальную схему и взаимное соединение третьей печатной платы и остальной части блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.9С изображает вид в аксонометрии, показывающий принципиальную схему и взаимное соединение третьей печатной платы и остальной части блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.10 изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате BLE блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.11А изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате MCU блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.11В изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате MCU блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.12А изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате USB блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.12В изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате USB блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.13 изображает вид, показывающий область запрета размещения металла в периферийной части модуля BLE блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения;

Фиг.14 изображает вид в разрезе по линии 11-11, показанной на Фиг.1А, показывающий внутреннюю конфигурацию блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения; и

Фиг.15 изображает общую принципиальную схему блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ

[0020] Далее варианты выполнения описаны подробно со ссылкой на прилагаемые чертежи. Следует отметить, что следующие варианты выполнения не предназначены для ограничения объема заявленного изобретения и не ограничиваются изобретением, которое требует сочетания всех признаков, описанных в вариантах выполнения. Две или больше из множества функций, описанных в вариантах выполнения, могут быть объединены соответствующим образом. Кроме того, одинаковыми номерами позиций обозначены одинаковые или подобные конфигурации, при этом их избыточное описание опущено.

[0021] Ниже описан пример, в котором блок 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим изобретением, применен в изделии с нагреваемым табаком, которое нагревает источник аэрозоля с помощью нагревателя для генерирования газа, содержащего аэрозоль, и ароматизирующий материал, или аэрозоль, или аэрозоль, содержащий ароматизирующий материал. Обратите внимание, что источником аэрозоля является, например, жидкость, такая как многоатомный спирт, такой как глицерин или пропиленгликоль. Источником аэрозоля может быть раствор смеси многоатомного спирта и воды. В качестве альтернативы, источник аэрозоля может содержать лекарственное средство, китайскую траву или вкусовой компонент. Источником аэрозоля может представлять собой жидкость, твердое вещество или смесь жидкости и твердого вещества. Вместо источника аэрозоля можно использовать источник пара, такой как вода.

[0022] Кроме того, устройство для генерирования аэрозоля, выполненное в соответствии с настоящим изобретением, может дополнительно содержать капсулу, содержащую источник ароматизатора. В этом случае устройство для генерирования аэрозоля содержит держатель капсулы, который удерживает капсулу в отделяемом состоянии. Источником ароматизатора является, например, формованное изделие, полученное формованием табачного материала. В качестве альтернативы, источник

ароматизатора может быть образован растением (например, мятой, травой, китайской травой, кофейными зернами и т.п.), отличным от табака. К источнику ароматизатора можно добавить ароматизатор, такой как ментол. Источник ароматизатора может быть добавлен к источнику аэрозоля.

[0023] [ОБЩАЯ КОНФИГУРАЦИЯ]

Общая конфигурация блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, будет описана сначала со ссылкой на Фиг.1А-Фиг.6.

[0024] Фиг.1А изображает вид спереди блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.1В изображает вид сверху состояния, в котором открывающаяся/закрывающаяся часть блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, закрыта. Фиг.1С изображает вид сверху состояния, в котором открывающаяся/закрывающаяся часть блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, удалена. Фиг.1D изображает вид снизу блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.2А изображает вид спереди внутреннего корпуса в состоянии, в котором внешний корпус снят с блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.2В изображает вид сзади внешнего корпуса, снятого с блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.3 изображает вид спереди в состоянии, в котором внешний корпус и часть крышки внутреннего корпуса сняты с блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения.

[0025] Блок 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, содержит внутренний корпус 2, который представляет собой первую панель, образующую всю внешнюю форму, и внешний корпус 3, который представляет собой вторую панель. Во внутреннем корпусе 2 размещены шасси 4, нагревательный блок 5, печатные платы с первой по четвертую 6-9 и аккумулятор 10. Внешний корпус 3 прикреплен к передней поверхности внутреннего

корпуса 2. Внешний корпус 3 представляет собой внешний элемент, выполненный с возможностью отсоединения от внутреннего корпуса 2. На передней поверхности внутреннего корпуса 2 установлена пара магнитов 11a, удаленно от верхней и нижней частей. На задней поверхности внешнего корпуса 3 установлена пара магнитов 11b в положениях, соответствующих паре магнитов 11a на внутреннем корпусе 2. Магниты 11a на внутреннем корпусе 2 притягивают магниты 11b на внешнем корпусе 3, тем самым удерживая внешний корпус 3 на передней поверхности внутреннего корпуса 2.

[0026] Внутренний корпус 2 содержит основную часть 12 с открытой передней поверхностью и крышку 13, прикрепленную к передней поверхности основной части 12 корпуса. Крышка 13 прикреплена к открывающейся части передней поверхности основной части 12 корпуса с помощью винтов или чего-либо подобного.

[0027] Основная часть 12 внутреннего корпуса 2 имеет блок 14 уведомления и операционный блок 15. Блок 14 уведомления представляет собой светоизлучающий блок, образованный светодиодом и световодной пластиной. Операционный блок 15 представляет собой рабочий элемент кнопочного типа, такой как тактильный переключатель. В блоке 14 уведомления освещение светодиода управляется в соответствии с рабочим состоянием устройства.

[0028] В крышке 13 внутреннего корпуса 2 в нижней части выполнены вентиляционные отверстия 13a для рассеивания тепла, длинное отверстие 16, предназначенное для вывода наружу светодиода, установленного в положении, соответствующем блоку 14 уведомления основной части 12 корпуса, и круглое отверстие 17, предназначенное для вывода наружу тактильного переключателя 15, выполнено в положении, соответствующем операционному блоку 15 основной части 12 корпуса. Длинное отверстие 16 светодиода имеет форму щели, проходящей в вертикальном направлении в крышке 13 внутреннего корпуса 2, а круглое отверстие 17 тактильного переключателя 15 образовано на нижней стороне длинного отверстия 16 светодиода.

[0029] Внешний корпус 3 может быть изготовлен из упруго деформируемого материала. Таким образом, если внешний корпус 3 нажимается в состоянии, в котором внешний корпус 3 удерживается на передней поверхности внутреннего корпуса 2, тактильный переключатель 15 может быть нажат через упруго деформированный внешний корпус 3.

[0030] Открывающаяся/закрывающаяся часть 18 установлена на верхней поверхности основной части 12 внутреннего корпуса 2, а соединительная часть 19 установлена на нижней поверхности. Открывающаяся / закрывающаяся часть 18

представляет собой крышку сдвижного типа (далее называемую ползунком), способную открывать / закрывать камеру 20, выполненную с возможностью загрузки источника аэрозоля в нагревательный блок 5. Удерживая корпуса 2 и 3 одной рукой, пользователь может открывать / закрывать ползунок 18, используя большой палец или тому подобное той руки, которая удерживает корпуса 2 и 3. Соединительная часть 19 представляет собой интерфейс, используемый для подключения внешнего устройства, и представляет собой, например, USB-порт типа C (далее именуемый разъемом USB).

[0031] На передней поверхности внешнего корпуса 3 установлена линза 21, которая пропускает свет от светодиода, в положении, соответствующем блоку 14 уведомления.

[0032] В основной части 12 внутреннего корпуса 2 расположено шасси 4, которое удерживает нагревательный блок 5, печатные платы с первой по четвертую 6-9 и аккумуляторную батарею 10.

[0033] Шасси 4 изготовлено из изолирующего (например, полимерного) материала для удержания печатных плат с первой по четвертую 6-9, двигателя 24, генерирующего вибрацию, и магнитов 11a и 11b.

[0034] Фиг.4 изображает вид в аксонометрии состояния, в котором внешний корпус 3 и внутренний корпус 2 сняты с блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.5 изображает вид в аксонометрии состояния, в котором ползунок 18 дополнительно удален из состояния, показанного на Фиг.4. Фиг.6 изображает вид в аксонометрии состояния, в котором шасси 4 и аккумулятор 10 дополнительно удалены из состояния, показанного на Фиг.5. Следует отметить, что магниты 11a также удалены из блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, показанного на Фиг.4 – Фиг.6.

[0035] Нагревательный блок 5 содержит цилиндрическую камеру 20, в которую загружен источник аэрозоля, нагреватель 25, установленный в камере 20 для нагревания источника аэрозоля, датчик 26 температуры нагревателя, который определяет температуру нагревателя 25, и датчик 27 операции затяжки, который обнаруживает операцию затяжки (операцией является вдыхание аэрозоля). Кроме того, рядом с нагревательным блоком 5 установлен датчик 29 температуры корпуса, который определяет температуру во внутреннем корпусе 2. Нагреватель 25 может быть прикреплен к блоку 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля в такой форме, в которой нагреватель может быть отсоединен только при разрушении (например, при пайке) или в таком виде, в котором нагреватель можно отсоединить без разрушения. Следует отметить, что в настоящем

варианте выполнения электрическое соединение с использованием «соединителя» будет описываться как любая форма, в которой элементы могут быть отделены друг от друга только при разрушении, и форма, в которой элементы могут быть отделены друг от друга без разрушения, если не указано иное.

[0036] Нагревательный блок 5 может быть образован комбинацией индукционной катушки и токоприемника. В этом случае источник аэрозоля нагревается индукционным нагревом. Токоприемник может быть выполнен в виде цилиндрической камеры 20 или может быть установлен в источнике аэрозоля.

[0037] Аккумуляторная батарея 10 представляет собой перезаряжаемую вспомогательную аккумуляторную батарею или конденсатор и предпочтительно представляет собой литий-ионную аккумуляторную батарею. Аккумуляторная батарея 10 подает питание на каждый компонент блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля. Температура аккумуляторной батареи 10 определяется датчиком 28 температуры аккумуляторной батареи, подключенным к третьей печатной плате 8.

[0038] Каждый из датчика 26 температуры нагревателя, датчика 27 операции затяжки, датчика 28 температуры аккумуляторной батареи и датчика 29 температуры корпуса может быть образован термистором с положительным температурным коэффициентом (ПТК) или термистором с отрицательным температурным коэффициентом (ОТК).

[0039] Камера 20 нагревательного блока 5 содержит открывающуюся часть 20а, к которой может быть прикреплен источник аэрозоля, причем открывающаяся часть 20а может открываться/закрываться ползунком 18.

[0040] Печатные платы с первой по четвертую 6-9 электрически соединены соединительной рамкой 30, изготовленной из проводящего материала. Соединительная рамка 30 предпочтительно образована гибкой печатной платой.

[0041] [Размещение и взаимное расположение печатных плат]

Размещение и взаимное расположение печатных плат блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, будут описаны далее со ссылкой на Фиг.7 – Фиг.9С.

[0042] Фиг.7 изображает вид в аксонометрии, показывающий схему расположения и взаимное соединение установочной поверхности первой печатной платы 6 и остальных печатных плат блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.8А изображает вид в аксонометрии, показывающий схему расположения и взаимное соединение второй

печатной платы и остальных печатных плат блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.8В изображает вид в аксонометрии, показывающий схему расположения и взаимное соединение второй печатной платы и остальных печатных плат блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.9А изображает вид в аксонометрии, показывающий схему расположения и взаимное соединение третьей печатной платы и остальной части блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.9В изображает вид в аксонометрии, показывающий схему расположения и взаимное соединение третьей печатной платы и остальной части блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.9С изображает вид в аксонометрии, показывающий схему расположения и взаимное соединение третьей печатной платы и остальной части блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения.

[0043] Фиг.8А в основном изображает лицевую поверхность второй печатной платы 7, а Фиг.8А в основном изображает обратную поверхность второй печатной платы 7. Фиг.9А и 9В в основном показывают обратную поверхность третьей печатной платы 8, а Фиг.9С в основном изображает лицевую поверхность второй печатной платы 8. В целях описания, на Фиг.9В показано состояние, в котором датчик 28 температуры (термистор) аккумуляторной батареи 10 и шина 22а стороны отрицательного электрода и шина 22b стороны положительного электрода (обе будут описаны позже) удалены из состояния, показанного на Фиг.9А.

[0044] Первая печатная плата 6, показанная на Фиг.7, представляет собой плату (в дальнейшем именуемую платой BLE), на которой расположены светодиод (светоизлучающий диод) 61 и коммуникационный модуль (далее именуемый BLE модуль) 62, например, BLE (Bluetooth® Low Energy). В дополнение к светодиоду 61 и модулю 62 BLE, на плате 6 BLE установлены микросхемы ИС, такие как схема обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) 63, которая обнаруживает присоединение внешнего корпуса 3 к внутреннему корпусу 2 или отсоединение от него этого корпуса, и триггер Шмитта (инвертор) 64, тактильный переключатель 15 и другие схемы и элементы. Триггер 64 Шмитта предназначен для придания гистерезисной характеристики выходному сигналу схемы 63 обнаружения присоединения / отсоединения

корпуса.

[0045] Вторая печатная плата 7, показанная на Фиг.8А и 8В, представляет собой плату (далее называемую платой MCU), на которой установлены MCU (контроллер) 71 и схема зарядки (ИС зарядки) 72а. В дополнение к MCU 71 и схеме 72а зарядки, на плате 7 микроконтроллера установлены микросхемы ИС, такие как реактор (силовой индуктор) 72b схемы 72а зарядки, энергонезависимая память (ПЗУ) 73, схемы 74а-74с переключателя нагрузки, схема 75 драйвера переключателя питания, первая схема преобразования (ИС преобразователя постоянного тока) 76а и реактор (силовой индуктор) 76b, схема 77а определения напряжения (операционный усилитель А2, показанный на Фиг.15) датчика 26 температуры нагревателя (термистора нагревателя), и схема 77b определения напряжения (операционный усилитель А3, показанный на Фиг.15) датчика 29 температуры корпуса (термистор корпуса), первая триггерная запирающая схема 78а и вторая триггерная запирающая схема 78b, клеммы 79а и 79b положительной / отрицательной стороны датчика 26 температуры нагревателя (термистора нагревателя), клеммы 90а и 90b положительной / отрицательной стороны датчика 27 операции затяжки (термистора затяжки), клеммы 91а и 91b положительной / отрицательной стороны датчика 29 температуры корпуса (корпусной термистор), клемма 92 вибродвигателя 24 и другие схемы, микросхемы и элементы.

[0046] Следует отметить, что на Фиг.8А и 8В, клеммы 79а и 79b положительной / отрицательной стороны датчика 26 температуры нагревателя (термистора нагревателя) не соединены с датчиком 26 температуры нагревателя (термистором нагревателя) через подводящие провода, и это сделано просто ради удобства построения графиков. Фактически, подводящие провода могут быть подключены к клеммам 79а и 79b положительной/отрицательной стороны датчика 26 температуры нагревателя (термистора нагревателя) через зазор в соединительной рамке 30. Это также относится к клеммам 90а и 90b положительной / отрицательной стороны датчика 27 операции затяжки (термистора затяжки) и клеммам 91а и 91b положительной / отрицательной стороны датчика 29 температуры корпуса (термистора корпуса).

[0047] Третья печатная плата 8, показанная на Фиг.9А-9С представляет собой плату (далее именуемую платой USB), на которой установлен разъем 19 USB. В дополнение к разъему 19 USB, шина 22а стороны отрицательного электрода соединена с отрицательным электродом аккумуляторной батареи 10, шина 22b стороны положительного электрода соединена с положительным электродом аккумуляторной батареи 10, а также датчик температуры 28 (термистор аккумуляторной батареи) аккумуляторной батареи 10 подключены к плате 8 USB. На плате 8 USB установлены схема 81а определения

остаточного количества зарядки аккумуляторной батареи (ИС газового манометра), резистор 81b определения тока схемы 81a определения остаточного количества зарядки аккумуляторной батареи, вторая схема 82a преобразователя (ИС преобразователя постоянного тока в постоянный ток) и реактор (силовой индуктор) 82b, схема 83a защиты (защитная ИС), резистор 83b обнаружения тока схемы 83a защиты, переключатель 83c отключения зарядки / разрядки (MOSFET), управляемый схемой 83a защиты, и схема 84 определения напряжения нагревателя (операционный усилитель А1, показанный на Фиг.15), схема 85 переключателя нагрева нагревателя (MOSFET), клемма 86a шины 22a стороны отрицательного электрода, клемма 86b шины 22b стороны положительного электрода, клеммы 87a и 87b положительной / отрицательной стороны нагревателя 25, клеммы 88 положительной / отрицательной стороны датчика 28 температуры аккумуляторной батареи, схема 90 переключения отрицательной стороны (MOSFET) нагревателя 25, схема 93 защиты от перенапряжения (ИС защиты от перенапряжения), а также другие схемы, ИС и элементы.

[0048] Четвертая печатная плата 9, показанная на Фиг.7, 8А и 8В, представляет собой плату обнаружения открытия / закрытия, на которой установлена схема 95 обнаружения открытия / закрытия (ИС Холла), которая обнаруживает открытие / закрытие ползунка 18.

[0049] Каждая плата - плата 6 BLE, плата 7 MCU и плата 8 USB имеет вытянутую форму, имеющую продольное направление и направление по ширине.

[0050] Плата 7 MCU и плата 8 USB расположены непосредственно под нагревательным блоком 5 и расположены параллельно, так что обратная поверхность (вторая поверхность) платы 7 MCU и лицевая поверхность (первая поверхность) платы 8 USB обращены друг к другу. Плата 6 BLE расположена со смещением относительно платы 7 MCU и платы 8 USB так, что одна концевая часть в продольном направлении, в которой установлен модуль 62 BLE, расположена рядом с местом вблизи центра платы 7 MCU и платы 8 USB в продольном направлении, причем область от места вблизи центра до другой концевой части, в которой модуль BLE не установлен, расположена между нагревательным блоком 5 и аккумуляторной батареей 10. Кроме того, плата 6 BLE расположена так, что установочная поверхность (первая поверхность) платы 6 BLE по существу ортогональна установочным поверхностям (лицевой поверхности и обратной поверхности) платы 7 MCU и платы 8 USB.

[0051] Плата 7 MCU и плата 8 USB электрически соединены посредством разъема, установленного на плате 7 MCU, разъема 34 (см. Фиг.12А и 12В), установленного на плате 8 USB, и гибкой платы 31, подключенной к плате 7 MCU. Плата 6 BLE электрически

соединена с платой 7 MCU посредством соединительной рамки 30. Плата 9 обнаружения открытия / закрытия электрически соединена с платой 7 MCU посредством ответвляющейся рамки 32, ответвляющейся от соединительной рамки 30. Ответвляющаяся рамка 32 предпочтительно образована гибкой печатной платой.

[0052] [Конфигурация цепи]

Конфигурация схемы блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения будет описана далее со ссылкой на Фиг. 15.

[0053] Фиг.15 изображает принципиальную схему блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения.

[0054] Источником ВТ питания является аккумуляторная батарея 10. Схема 83а защиты представляет собой защитную ИС, которая измеряет с помощью резистора R2, расположенного на пути, по которому течет выходной ток от источника ВТ питания, ток, протекающий по пути и защищает источник ВТ питания в соответствии с током. Схема 81а определения остаточного количества зарядки аккумуляторной батареи представляет собой ИС газового манометра (измеритель остаточной зарядки ИС), который измеряет состояние источника ВТ питания с помощью резистора R1, расположенного на пути, по которому течет выходной ток от источника ВТ питания. Схема 93 защиты от перенапряжения представляет собой ИС защиты от перенапряжения, которая принимает напряжение V_{BUS} , подаваемое из разъема 19 USB, служащего клеммой подачи питания, и выводит напряжение V_{USB} на линию V_{USB} . Схема 93 защиты от перенапряжения имеет функцию понижения напряжения до заданного значения напряжения и подачи его на выходную сторону защиты от перенапряжения, даже если напряжение V_{BUS} , подаваемое из разъема 19 USB, превышает заданное значение напряжения, понижая напряжение до заданного значения напряжения и подавая его на выход схемы 93 защиты от перенапряжения.

[0055] Вторая схема 82а преобразования представляет собой преобразователь постоянного тока в постоянный ток, содержащий импульсный стабилизатор, который преобразует напряжение V_{BAT} источника питания, подаваемое от источника ВТ питания для генерирования напряжения V_{BOOST} нагревателя, используемого для приведения в действие нагревателя 25. С точки зрения увеличения количества аэрозоля, генерируемого нагревателем 25, вторая схема 82а преобразования представляет собой преобразователь постоянного тока в постоянный ток, имеющий повышающую функцию, предпочтительно повышающий преобразователь постоянного тока в постоянный ток или повышающий /

понижающий преобразователь постоянного тока в постоянный ток.

[0056] Когда заставляют нагреватель 25 генерировать тепло, MCU 71 выключает переключатель SM и включает переключатель SH и переключатель SS, и напряжение V_{boost} нагревателя подается на нагреватель 25 через переключатель SH. При измерении температуры или сопротивления нагревателя 25 MCU 71 выключает переключатель SH и включает переключатель SM и переключатель SS, при этом напряжение V_{boost} нагревателя подается на нагреватель 25 через переключатель SM. При измерении температуры или значения сопротивления нагревателя 25 операционный усилитель A1 выдает выходной сигнал в соответствии с напряжением между клеммой положительной стороны и клеммой отрицательной стороны нагревателя 25, другими словами, напряжением между клеммой положительной стороны и клеммой отрицательной стороны нагревателя 25, другими словами, напряжением между клеммами 87a и 87b положительной / отрицательной стороны нагревателя 25 и клеммой PA7 MCU 71. Операционный усилитель A1 действует как схема определения температуры, которая измеряет значение сопротивления или температуру нагревателя 25. Установлен шунтирующий резистор RS на пути, который электрически соединяет переключатель SM и клемму 87a положительной стороны нагревателя 25. Значение сопротивления шунтирующего резистора RS может быть выбрано таким образом, чтобы переключатель SR находился в положении ВКЛ в период, в течение которого нагреватель 25 нагревается, и переключатель SR находится в положении OFF в период, в течение которого измеряется температура или значение сопротивления нагревателя 25.

[0057] Если переключатель SR образован n-канальным МОП-транзистором, вывод стока переключателя SR соединен с выходным выводом операционного усилителя A1, вывод затвора переключателя SR подключен между шунтирующим резистором RS и клеммой 87a положительной стороны нагревателя 25, а клемма истока переключателя SR соединена с землей. Значение, полученное путем деления напряжения V_{boost} нагревателя, главным образом, на шунтирующий резистор RS и нагреватель 25, подается на вывод затвора переключателя SR. Значение сопротивления шунтирующего резистора RS может быть выбрано таким образом, чтобы значение, полученное в результате деления напряжения, было равно пороговому напряжению переключателя SR или превышало его. Кроме того, благодаря шунтирующему резистору RS ток, протекающий к нагревателю 25, когда переключатель SH выключен, а переключатель SM и переключатель SS включены, меньше, чем ток, протекающий к нагревателю 25, когда переключатель SH и переключатель SS включены, а переключатель SM выключен. Это затрудняет изменение температуры нагревателя 25 из-за тока, протекающего в нагреватель 25 при измерении температуры или

сопротивления нагревателя 25.

[0058] Схема 74с переключателя нагрузки электрически отключает клемму VIN от клеммы VOUT, когда на клемму ON подается низкий уровень. Когда на клемму ON подается высокий уровень, схема 74с переключателя нагрузки электрически соединяет клемму VIN и клемму VOUT и выводит напряжение V_{CC5} с клеммы VOUT на линию V_{CC5} . Значение напряжения V_{CC5} составляет, например, 5,0 [В]. Линия V_{CC5} подключена к клемме VBUS и клемме VAC цепи зарядки 72а и светодиоиду 61. Следует заметить, что клемма коллектора биполярного транзистора pnp-типа подключена к клемме ON схемы 74с переключателя нагрузки. Вывод эмиттера биполярного транзистора подключен к земле GND7, а клемма базы подключена к выводу PC9 MCU 71. То есть MCU 71 регулирует потенциал клеммы PC9, тем самым управляя открытием/закрытием переключателя 74с нагрузки через биполярный транзистор.

[0059] Схема 72а зарядки представляет собой ИС зарядки, которая в режиме зарядки электрически соединяет клемму SYS и клемму BAT внутри и подает напряжение зарядки от клеммы BAT к источнику BT питания. Режим зарядки включается или активируется путем подачи низкого уровня на клемму /CE. В режиме пропускания мощности схема 72а зарядки электрически соединяет клемму VBUS и клемму SW и подает напряжение V_{CC} в линию V_{CC} , используя напряжение V_{CC5} , подаваемое через линию V_{CC5} , и/или напряжение VBAT источника питания, подаваемое из источника BT питания к клемме BAT. В режиме OTG схема 72а зарядки принимает напряжение V_{BAT} источника питания, подаваемое от источника питания BT на клемму BAT, и подает напряжение V_{CC} с клеммы SYS на линию V_{CC5} , а также подает напряжение V_{CC5} с клеммы VBUS на линию V_{CC5} . Схема 72а зарядки в режиме OTG предпочтительно увеличивает напряжение V_{BAT} источника питания, подаваемое на клемму BAT, и подает его с клеммы VBUS на линию V_{CC5} , так что напряжение V_{CC5} , подаваемое с клеммы VBUS на линию V_{CC5} , также становится равным 5,0 [В] в режиме OTG. Если на клемму /CE подается высокий уровень, схема 72а зарядки работает в режиме работы, установленном по умолчанию из режима пропускания мощности и режима OTG, или в режиме работы, установленном MCU 71.

[0060] Первая схема 76а преобразования включается путем подачи напряжения V_{CC} в линию V_{CC} . Более конкретно, первая схема 76а преобразования включается путем подачи сигнала высокого уровня на клемму EN. Поскольку клемма VIN и клемма EN подключены к линии V_{CC} , первая схема 76а преобразования активируется путем подачи напряжения V_{CC} на линию V_{CC} . Первая схема 76а преобразования представляет собой преобразователь постоянного тока в постоянный ток, содержащий импульсный стабилизатор, который

подает напряжение V_{CC33_0} с вывода VOUT на линию V_{CC33_0} . Более предпочтительно, первая схема 76а преобразования представляет собой повышающий / понижающий преобразователь постоянного тока в постоянный. Значение напряжения V_{CC33_0} составляет, например, 3,3 [В]. Линия V_{CC33_0} подключена к клемме VIN схемы 74b переключателя нагрузки, клемме VIN и клемме RSTB схемы 75 драйвера переключателя мощности, а также клемме VCC и клемме D второй триггерной запирающей схемы 78b.

[0061] Когда низкий уровень подается на клемму ON, схема 74b переключателя нагрузки электрически отключает клемму VIN от клеммы VOUT, а когда высокий уровень подается на клемму ON, электрически соединяет клемму VIN и клемму VOUT и выводит напряжение V_{CC33} от клеммы VOUT в линию V_{CC33} . Значение напряжения V_{CC33} составляет, например, 3,3 [В]. Линия V_{CC33} подключена к клемме VIN переключателя 74а нагрузки, к клемме VCC энергонезависимой памяти 73, к клемме VDD и к клемме CE схемы 81а определения остаточного количества зарядки аккумуляторной батареи, к клемме VDD MCU 71, к клемме VDD схемы 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса, к клемме VCC триггера 64 Шмитта, к клемме VCC_NRF модуля 62 BLE, к клемме VDD схемы 95 обнаружения открытия/закрытия, к клемме VCC и к клемме D первой триггерной запирающей схемы 78а, к положительному выводу источника питания операционного усилителя A1, к положительному выводу источника питания операционного усилителя A2 и к положительному выводу источника питания операционного усилителя A3. Вывод VIN переключателя 74b нагрузки электрически соединен с выводом VOUT первой схемы 76а преобразования, и напряжение V_{CC33_0} подается из первой схемы 76а преобразования.

[0062] Если низкий уровень подается на клемму SW1 и клемму SW2 в течение заданного времени, схема 75 драйвера переключателя мощности выводит низкий уровень с клеммы RSTB. Вывод RSTB электрически соединен с выводом ON схемы 74b переключателя нагрузки. Следовательно, если на клемму SW1 и клемму SW2 схемы 75 драйвера переключателя мощности подается низкий уровень, схема 74b переключателя нагрузки прекращает подачу напряжения V_{CC33} с клеммы VOUT. Если выход напряжения V_{CC33} с клеммы VOUT схемы 74b переключателя нагрузки прекращается, подача напряжения V_{CC33} на клемму VDD (клемму источника питания) MCU 71 прекращается, и, следовательно, MCU 71 прекращает работу.

[0063] Предпочтительно, чтобы схема 75 драйвера переключателя мощности не выдавала низкий уровень на выводе RSTB после того, как низкий уровень выводится на выводе RSTB. Если низкий уровень не выводится с клеммы RSTB, напряжение V_{CC33_0} подается на клемму ON схемы 74b переключателя нагрузки. Следовательно, переключатель

74b нагрузки снова выводит напряжение V_{CC33} с клеммы VOUT на линию V_{CC33} . Это может повторно активировать MCU 71, который остановил работу.

[0064] Если внешний корпус 3 отсоединен от внутреннего корпуса 2, низкий уровень подается от схемы 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса к клемме SW2 схемы 75 драйвера переключателя мощности через триггер 64 Шмитта. Клемма SW1 схемы 75 драйвера переключателя мощности и клемма PC10 MCU 71 подключены к земле GND6 через тактильный переключатель 15. По этой причине, если тактильный переключатель 15 нажат, на клемму SW1 схемы 75 драйвера переключателя мощности подается низкий уровень. Следовательно, если тактильный переключатель 15 нажат в состоянии, в котором внешний корпус 3 отсоединен от внутреннего корпуса 2, низкий уровень подается на клемму SW1 и клемму SW2 схемы 75 драйвера переключателя мощности. Если низкий уровень подается на клемму SW1 и клемму SW2 в течение заранее заданного времени (например, несколько секунд), схема 75 драйвера переключателя мощности распознает, что введена команда сброса или повторной активации для блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля.

[0065] Схема 74a переключателя нагрузки электрически отсоединяет клемму VIN от клеммы VOUT, когда на клемму ON подается низкий уровень, а когда на клемму ON подается высокий уровень, электрически соединяет клемму VIN и клемму VOUT и выводит сигнал напряжение V_{CC33_SLP} с клеммы VOUT в линию V_{CC33_SLP} . Значение напряжения V_{CC33_SLP} составляет, например, 3,3 [В]. Линия V_{CC33_SLP} подключена к датчику 26 температуры нагревателя (термистору нагревателя), датчику 27 операции затяжки (термистору затяжки) и датчику 29 температуры корпуса (термистору корпуса). Вывод ON схемы 74a переключателя нагрузки электрически соединен с клеммой PC11 MCU 71. При переходе в спящий режим MCU 71 меняет логический уровень клеммы PC11 с высокого уровня на низкий уровень, а при переходе из спящего режима в активный режим изменяет логический уровень клеммы PC11 с низкого уровня на высокий уровень.

[0066] MCU 71 обнаруживает изменение температуры воздушного канала, связанное с операцией затяжки, используя изменение значения сопротивления термистора 27 затяжки. MCU 71 может получать изменение значения сопротивления термистора 27 затяжки из значения входного напряжения на клемму PC4.

[0067] Вибрационный двигатель 24 активируется путем включения переключателя SN. Переключатель SN может быть образован транзистором, а управляющий сигнал подается с клеммы PH0 MCU 71 на базу или затвор транзистора. Вместо переключателя SN можно использовать ИС драйвера вибрационного двигателя 24.

[0068] MCU 71 определяет температуру нагревателя 25, используя изменение значения сопротивления термистора 26 нагревателя. Температура нагревателя 25 может быть определена косвенно путем определения температуры вблизи нагревателя 25. MCU 71 может получать данные об изменении значения сопротивления термистора 26 нагревателя от значения входного напряжения на клемму РА6. Операционный усилитель А2 выдает напряжение в соответствии со значением сопротивления термистора 26 нагревателя, другими словами, напряжение в соответствии с температурой нагревателя 25.

[0069] MCU 71 определяет температуру во внутреннем корпусе 2, используя изменение значения сопротивления термистора 29 корпуса. MCU 71 может получать изменение значения сопротивления термистора 29 корпуса из значения входного напряжения на клемму РА3. Операционный усилитель А3 выдает напряжение в соответствии со значением сопротивления термистора 29 корпуса, другими словами, напряжение в зависимости от температуры внутреннего корпуса 2.

[0070] MCU 71 (контроллер) содержит процессор, выполненный в виде микросхемы, и управляет работой всего блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля путем выполнения программы, хранящейся в энергонезависимой памяти 73 или внутренней памяти.

[0071] MCU 71 выполняет управление нагревом нагревателя 25 и управление зарядкой / разрядкой аккумуляторной батареи 10. Если тактильный переключатель 15 долго нажат в состоянии, в котором внешний корпус 3 прикреплен, MCU 71 начинает управление нагревом нагревателя 25. Более конкретно, управление нагревом нагревателя 25 может быть начато, когда высокий уровень подается с вывода РС12 MCU 71 на вывод затвора переключателя SS и вывод EN второй схемы 82а преобразования. Таким образом, клемма 87b отрицательной стороны нагревателя 25 и земля соединяются, и вторая схема 82а преобразования выводит напряжение V_{boost} нагревателя. В этом состоянии, если MCU 71 выводит низкий уровень с клеммы РА2 на клемму затвора переключателя SH, переключатель SH включается, и напряжение V_{boost} нагревателя подается на нагреватель 25.

[0072] MCU 71 управляет подачей энергии к нагревателю 25, который выполнен с возможностью нагревания источника аэрозоля с использованием мощности источника ВТ питания, тем самым управляя выработкой тепла нагревателем 25. Более конкретно, MCU 71 управляет выработкой тепла нагревателем 25 посредством ШИМ (PWM)-управления или ЧИМ (PFM)-управления переключателем SH. Коэффициент заполнения при управлении ШИМ или управлении ЧИМ может быть рассчитан с помощью ПИД (PID)-

управления. MCU 71 может получать температуру нагревателя 25, необходимую для ПИД-управления, с выхода операционного усилителя A1 или со входа на клемму PC6.

[0073] Если на тактильный переключатель 15 длительное время нажимать в состоянии, в котором ползунок 18 закрыт, MCU 71 начинает сопряжение посредством BLE.

[0074] Схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса представляет собой ИС Холла, которая обнаруживает, что внешний корпус 3 отсоединен от устройства для генерирования аэрозоля или блока 1 источника питания. Выходной сигнал схемы 63 обнаружения присоединения/отсоединения корпуса подается на клемму SW2 схемы 75 драйвера переключателя мощности и клемму PD2 MCU 71 через триггер 64 Шмитта. Выходной сигнал схемы 95 обнаружения открытия / закрытия подается на клемму PC13 MCU 71.

[0075] Модуль 62 BLE представляет собой коммуникационный модуль, который обеспечивает для MCU 71 функцию коммуникации с внешним устройством, таким как смартфон, портативный телефон или персональный компьютер, соответствующий стандарту беспроводной коммуникации ближнего действия, например, Bluetooth®. Обратите внимание, что коммуникационный модуль может представлять собой коммуникационный модуль, соответствующий не стандарту BLE, а другому стандарту коммуникации, например, NFC (связь ближнего радиуса действия) или беспроводной локальной сети (локальная сеть).

[0076] Первая триггерная запирающая схема 78a представляет собой триггерную схему, которая удерживает выходной сигнал для прекращения зарядки / разрядки во время перегрева нагревателя 25. Первая триггерная запирающая схема 78a предпочтительно представляет собой ИС D-триггера. Вторая триггерная запирающая схема 78b представляет собой триггерную схему, которая запоминает возникновение перегрева во время перегрева нагревателя 25. Вторая триггерная запирающая схема 78b предпочтительно представляет собой ИС D-триггера.

[0077] В настоящем варианте выполнения катод светодиода 61, установленного на плате 6 BLE, не подключен к земле GND6 платы 6 BLE, а подключен к MCU 71 на плате 7 MCU. Таким образом, уменьшается заземление платы BLE 6. Также анод светодиода 61 подключен к переключателю 74с нагрузки на плате MCU 7, при приложении напряжения V_{cc5} разряд на светодиоде 61 контролируется MCU 71. Так как это может уменьшить влияние шума (шума заземления), создаваемого заземлением GND6 платы 6 BLE в сочетании с разрядом светодиода на плате 6 BLE, состояние коммуникации модулем 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии. Кроме того, MCU 71,

который управляет разрядом светодиода 61, установлен на плате 7 MCU, отделенной от платы 6 BLE. Поскольку влияние шума, создаваемого управлением разрядом на модуль 62 BLE, может быть уменьшено, состояние коммуникации с помощью модуля 62 BLE можно поддерживать в удовлетворительном состоянии.

[0078] [Электронные компоненты, установленные на печатных платах]

Электронные компоненты, установленные на печатных платах блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, будут описаны далее со ссылкой на Фиг.10 – Фиг.12В.

[0079] Фиг.10 изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате 6 BLE блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.11А изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате MCU блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.11В изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате MCU блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.12А изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате USB блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения. Фиг.12В изображает вид, показывающий электронные компоненты, установленные на плате USB блока источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения.

[0080] Как показано на Фиг.10, плата 6 BLE имеет первую поверхность 6А, на которой установлены электронные компоненты, и вторую поверхность 6В (не показана) на обратной стороне первой поверхности 6А. На первой поверхности 6А платы 6 BLE расположены микросхемы ИС, такие как светодиод 61, модуль 62 BLE, схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса и триггер 64 Шмитта, а также схемы и элементы, такие как тактильный переключатель 15, кварцевый генератор 161, конденсаторы 162а-162h, элементы защиты от перенапряжения (стабилитроны или варисторы) 163а-163d и резисторы 164а-164с. Взаимная компоновка между электронными компонентами и печатными платами для поддержания состояния коммуникации модуля 62 BLE в удовлетворительном состоянии будет описана позже.

[0081] Как показано на Фиг.11А и 11В, плата 7 MCU имеет первую поверхность 7А

(лицевую поверхность), на которой установлены электронные компоненты, и вторую поверхность 7В (обратную поверхность) на обратной стороне первой поверхности 7А. На первой поверхности 7А платы 7 микроконтроллера расположены микросхемы ИС, такие как микроконтроллер 71, схема 72а зарядки, реактор (силовой индуктор) 72b схемы 72а зарядки, схемы 74b и 74с переключателя нагрузки, первая схема 76а преобразования и реактор 76b, и вторая триггерная запирающая схема 78b, и другие схемы, интегральные схемы и элементы, такие как клеммы 79а и 79b положительной/отрицательной стороны термистора 26 нагревателя.

[0082] На второй поверхности 7В платы 7 MCU расположены микросхемы ИС, такие как энергонезависимая память (ПЗУ) 73, схема 74а переключателя нагрузки, схема 75 драйвера переключателя мощности, схема 77а определения напряжения термистора 26 нагревателя, схема 77b обнаружения напряжения корпусного термистора 29 и первая триггерная запирающая схема 78а, а также другие схемы, микросхемы и элементы, такие как клеммы 90а и 90b положительной / отрицательной стороны термистора 27 затяжки, клеммы 91а и 91b положительной / отрицательной стороны термистора 29 корпуса и клемма 92 вибродвигателя 24.

[0083] Следует обратить внимание, что в плате 7 MCU выполнен круглый спейсер 33. Спейсер 33 представляет собой отверстие для позиционирующего винта, выполненное с возможностью позиционирования платы 7 MCU и платы 8 USB.

[0084] Как показано на Фиг.12А и 12В, плата 8 USB имеет первую поверхность 8А (лицевую поверхность), на которой установлены электронные компоненты, и вторую поверхность 8В (обратную поверхность) на обратной стороне первой поверхности 8А. На первой поверхности 8А платы 8 USB расположены клемма 19 USB, реактор (силовой индуктор) 82b второй схемы 82а преобразования, клемма 86а шины 22а стороны отрицательного электрода, клемма 86b шины 22b стороны положительного электрода, разъемы 87а и 87b положительной / отрицательной стороны нагревателя 25, разъемы 88 положительной / отрицательной стороны термистора 28 аккумуляторной батареи, схема 89 переключения отрицательной стороны нагревателя 25 и тому подобное.

[0085] Кроме того, на второй поверхности 8В платы 8 USB расположены схема 81а определения остаточного количества зарядки аккумуляторной батареи, схема 81b определения тока схемы 81а определения остаточного количества зарядки аккумуляторной батареи, вторая схема 82а преобразования, схема 83а защиты, схема 83b определения тока схемы 83а защиты, переключатель 83с отключения зарядки / разрядки, управляемый схемой 83а защиты, схема 84 определения напряжения нагревателя, схема 85

переключателя нагрева нагревателя, схема 93 защиты от перенапряжения и т.п.

[0086] Обратите внимание, что круглый спейсер 33 выполнен в плате 8 USB. Спейсер 33 представляет собой отверстие для позиционирующего винта, выполненное с возможностью позиционирования платы 7 MCU и платы 8 USB. Кроме того, клемма 34, выполненная с возможностью подключения гибкой платы 31 к плате 7 MCU, расположена на боковой части платы 8 USB.

[0087] [Взаимное расположение модуля BLE, электронных компонент и печатных плат]

Взаимное расположение модуля 62 BLE, электронных компонент и печатных плат блока 1 источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, выполненного в соответствии с настоящим вариантом выполнения, в дополнение к Фиг.1А-12В описана далее со ссылкой на Фиг.13-15.

[0088] Фиг.13 изображает поясняющий вид области запрета размещения металлических компонентов, металлических корпусов, металлических пластин и т.п. в модуле 62 BLE, а также области запрета размещения структур из медной фольги (проводящих линий). Общий вид платы 6 BLE и электронных компонент по периферии показан на верхней стороне Фиг.13, а увеличенный вид модуля 62 BLE и его периферии показан на нижней стороне Фиг.13. Фиг.14 изображает вид в разрезе по линии 11-11, показанной на Фиг.1А.

[0089] Как показано на Фиг.13, модуль 62 BLE обычно содержит интегральную схему 62а и антенну 62b. При установке модуля 62 BLE на плату 6 BLE, чтобы уменьшить влияние других электронных компонент на модуль 62 BLE (в частности, на область 62b антенны), предпочтительно обеспечить область 100 запрета размещения (первую область запрета размещения) металлических компонентов, металлических корпусов, металлических пластин и т.п., а также области 101 запрета размещения (вторые области запрета размещения) структур из медной фольги (проводящих линий). Область 100 запрета размещения (первая область запрета размещения) металлических компонентов, металлических корпусов, металлических пластин и т.п. представляет собой область на нижней и верхней сторонах части, на которой антенна 62b установлена на плате 6 BLE. Области 101 запрета размещения (вторые области запрета размещения) структур из медной фольги (проводящих линий) представляют собой области на боковых сторонах антенной области 62b на плате 6 BLE и непосредственно под ней. В частности, во вторых областях 101 запрета размещения предпочтительно не использовать медную фольгу (проводящие линии) во всех слоях платы BLE 6, и это является большим ограничением при

проектировании схемы.

[0090] В настоящем варианте выполнения первая область 100 запрета размещения и вторые области 101 запрета размещения, которые выполнены с возможностью предотвращения влияния шума при коммуникации модуля 62 BLE, выполнены вокруг места, где модуль 62 BLE установлен на плате BLE 6.

[0091] В настоящем варианте выполнения модуль 62 BLE установлен на боковой кромке платы 6 BLE, тем самым уменьшая влияние других электронных компонентов (светодиод 61, схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса и триггер 64 Шмитта и MCU 71, вторая схема 82а преобразования, первая схема 76а преобразования и т.п. установлены на других печатных платах, каждая из которых может быть источником шума). Кроме того, первая область 100 запрета размещения модуля 62 BLE создана с использованием внутреннего корпуса 2, внешнего корпуса 3 и шасси 4, а плата 6 BLE удерживается шасси 4, тем самым обеспечивая вторые области 101 запрета размещения модуля BLE 62.

[0092] Как показано на Фиг.14, первая область 100 запрета размещения представляет собой область в вертикальном направлении модуля 62 BLE. Первая область 100 запрета размещения предпочтительно представляет собой область шириной 10 мм или более в вертикальном направлении модуля BLE. 62. Вторые области 101 запрета размещения представляют собой области по обе стороны антенны 62b модуля 62 BLE и области, которые перекрывают антенну 62b в направлении толщины платы 6 BLE во всех слоях платы 6 BLE.

[0093] Как показано на Фиг.10, плата 6 BLE имеет по существу прямоугольную форму, содержащую первую боковую кромку 201 и вторую боковую кромку 202, которые образуют две стороны, обращенные друг к другу в направлении ширины, и третью боковую кромку 203 и четвертую боковую кромку 204, которые образуют две стороны, обращенные друг к другу в продольном направлении.

[0094] Первая боковая кромка 201 имеет по существу прямолинейную форму. Во второй боковой кромке 202 выполнена выступающая часть 202а. Третья боковая кромка 203 имеет по существу прямолинейную форму. В четвертой боковой кромке 204 выполнены углубления 204а и 204b. Третья боковая кромка 203 имеет по существу прямолинейную форму.

[0095] Третья боковая кромка 203 расположена рядом с корпусом 4. Часть четвертой боковой кромки 204 расположена близко к боковой кромке платы 8 USB.

[0096] На плате 6 BLE электронные компоненты установлены на первой

поверхности 6А, а третья боковая кромка 203 и вторая поверхность 6В прикреплены к шасси 4. На плате 6 BLE вторая поверхность 6В расположена близко к плате 7 MCU и плате 8 USB, а первая поверхность 6А расположена на обратной стороне второй поверхности 6В в положении, удаленном от платы 7 MCU и платы 8 USB.

[0097] На первой поверхности 6А платы 6 BLE в дополнение к модулю 62 BLE установлены активные компоненты, пассивные компоненты и вспомогательные компоненты.

[0098] Активный компонент представляет собой электронный компонент, который имеет вход и выход и имеет заранее определенную взаимосвязь между входом и выходом при приложении напряжения. Активный компонент — это электронный компонент, который может быть источником шума. Активными компонентами являются, например, светодиод 61, схема обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) 63, триггер 64 Шмитта, элементы защиты от перенапряжения (стабилитроны или варисторы) 163a-163d и т.п.

[0099] Пассивный компонент представляет собой электронный компонент, который не функционирует сам по себе, а функционирует в сочетании с активным компонентом. Пассивными компонентами являются, например, кварцевый генератор 161, конденсаторы 162a-162h, резисторы 164a-164c и т.п.

[0100] Вспомогательный компонент представляет собой электронный компонент, который переводит электрическую цепь в состояние под напряжением или в состояние без напряжения. Вспомогательным компонентом является, например, тактильный переключатель 15.

[0101] На первой поверхности 6А платы 6 BLE расположены активные компоненты, такие как светодиод 61, схема обнаружения присоединения/отсоединения корпуса (ИС Холла) 63, триггер 64 Шмитта и элементы защиты от перенапряжения (стабилитроны или варисторы) 163a-163d, а также установлены вспомогательные компоненты, такие как тактильный переключатель 15. Кроме того, на первой поверхности 6А платы 6 BLE установлены пассивные компоненты, такие как кварцевый генератор 161, конденсаторы 162a-162h и резисторы 164a-164c.

[0102] На первой поверхности 6А платы 6 BLE между модулем 62 BLE и электронными компонентами, такими как светодиод 61, и микросхемами ИС, такими как схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) и триггер 64 Шмитта, имеется неустановочная область 150, на которой не установлены никакие электронные компоненты.

[0103] Неустановочная область 150 расположена вблизи центра между первой боковой кромкой 201 и второй боковой кромкой 202 на первой поверхности 6A BLE-платы 6 и между частью углубления 204b четвертой боковой кромки 204 и третьей боковой кромкой 203. Неустановочная область 150 занимает прямоугольную часть, включая первую граничную часть 151, по существу параллельную первой боковой кромке 201 платы 6 BLE, вторую граничную часть 152, по существу параллельную второй боковой кромке 202 платы 6 BLE, четвертую граничную часть 154, по существу параллельную четвертой боковой кромке 204 платы 6 BLE, и третью граничную часть 153, по существу параллельную третьей боковой кромке 203 платы 6 BLE. В прямоугольной форме длина каждой из первой граничной части 151 и второй граничной части 152 короче, чем длина каждой из четвертой граничной части 154 и третьей граничной части 153. Следует отметить, что, чтобы облегчить понимание, неустановочная область 150 на Фиг.10 показана удаленно от остальных частей первой поверхности 6A платы 6 BLE. Неустановочная область 150 может быть частью первой поверхности 6A платы 6 BLE, а первая граничная часть 151 - четвертая граничная часть 154 могут представлять собой виртуальные границы.

[0104] На виде сверху неустановочная область 150 содержит прямоугольную часть, имеющую площадь, равную или превышающую большую из площади модуля 62 BLE и площади схемы обнаружения присоединения/отсоединения корпуса (ИС Холла) 63 и триггера 64 Шмитта. Часть третьей граничной части 153 неустановочной области 150 по существу соответствует части третьей боковой кромки 203 платы 6 BLE.

[0105] Плата 6 BLE содержит первую область 6A1, которая представляет собой область между неустановочной областью 150 и первой боковой кромкой 201 платы 6 BLE и на которой установлен модуль 62 BLE, и вторую область 6A2, которая представляет собой область между неустановочной областью 150 и второй боковой кромкой 202 платы 6 BLE и в которой находятся микросхемы ИС, такие как схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) и триггер 64 Шмитта. Количество (M) активных компонентов (элементов 163a и 163b защиты от перенапряжения), включенных в первую область 6A1, меньше, чем количество (N) активных компонентов (светодиод 61 и элементы 163c и 163d защиты от перенапряжения), включенных во вторую область 6A2 ($M < N$).

[0106] В настоящем варианте выполнения активные компоненты, включенные в первую область 6A1, представляют собой только элементы 163a и 163b защиты от перенапряжения. То есть количество (M) активных компонентов, включенных в первую область 6A1, равно 2. Также количество (N) активных компонентов, включенных во вторую область 6A2, равно 20. Обратите внимание, что количество активных компонентов,

включенных в первую область 6A2, может быть равно нулю, то есть активные компоненты могут и не быть установлены.

[0107] На первой области 6A1 платы 6 BLE антенна 62b модуля 62 BLE расположена в положении, ближайшем к первой боковой кромке 201, а рядом с антенной 62b расположена интегральная схема 62a, причем она расположена в положении дальше от первой боковой кромки 201, чем антенна 62b.

[0108] Интегральная схема 62a модуля 62 BLE содержит первую боковую поверхность a1, примыкающую к антенне 62b, вторую боковую поверхность a2, расположенную в положении, обращенном к первой боковой поверхности a1, и расположенную в положении, находящемся дальше от антенны 62b, чем первая боковая поверхность a1, третью боковую поверхность a3, расположенную в положении, близком к третьей боковой кромке 203 платы 6 BLE, и четвертую боковую поверхность a4, расположенную в положении, обращенном к третьей боковой поверхности a3 и расположенную ближе к четвертой боковой кромке 204 платы 6 BLE, чем третья боковая поверхность a3.

[0109] Между четвертой боковой поверхностью a4 интегральной схемы 62a модуля 62 BLE и четвертой боковой кромкой 204 платы 6 BLE в направлении четвертой боковой поверхности a4 интегральной схемы 62a, последовательно от первой боковой кромки 201 платы 6 BLE расположены четыре конденсатора 162a-162d и один кварцевый генератор 161. Кроме того, между второй боковой поверхностью a2 интегральной схемы 62a модуля 62 BLE и первой граничной частью 151 неустановочной области 150, вдоль направления третьей боковой поверхности a3 интегральной схемы 62a последовательно со стороны, близкой к первой граничной части 51 неустановочной области 150 расположены два конденсатора 162e и 162f и два элемента 163a и 163b защиты от перенапряжения. Два конденсатора 162e и 162f и два элемента 163a и 163b защиты от перенапряжения расположены удаленно в направлении первой боковой кромки 201 платы 6 BLE. Кроме того, рядом с первой граничной частью 151 неустановочной области 150 и третьей боковой кромкой 203 платы 6 BLE расположен тактильный переключатель 15.

[0110] На второй области 6A2 платы 6 BLE с заданным интервалом вдоль третьей боковой кромки 203 платы 6 BLE от второй граничной части 152 неустановочной области 150, в направлении второй боковой кромки 202 платы 6 BLE расположены восемь светодиодов 61.

[0111] Кроме того, между четвертой граничной частью 154 неустановочной области 150 и четвертой боковой кромкой 204 платы 6 BLE, вдоль четвертой граничной части 154

неустановочной области 150 и четвертой боковой кромки 204 платы 6 BLE установлены три элемента 163с защиты от перенапряжения и один конденсатор 162g.

[0112] Кроме того, между второй граничной частью 152 неустановочной области 150 и второй боковой кромкой 202 платы 6 BLE, а также между четвертой боковой кромкой 204 платы 6 BLE и восемью светодиодами 61, на второй граничной части 152 неустановочной области 150 по направлению ко второй боковой кромке 202 платы 6 BLE установлены один конденсатор 162g, три резистора 164а, девять элементов 163d защиты от перенапряжения, три резистора 164b, триггер 64 Шмитта, схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла), два конденсатора 162h и три резистора 164с.

[0113] Что касается девяти элементов 163d защиты от перенапряжения, пять элементов защиты от перенапряжения и четыре элемента защиты от перенапряжения расположены параллельно вдоль четвертой боковой кромки 204 платы 6 BLE со стороны, близкой к четвертой боковой кромке 204 платы 6 BLE. Что касается схемы 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла), триггера 64 Шмитта и двух конденсаторов 162h, то схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) и триггер 64 Шмитта расположены вдоль четвертой боковой кромки 204 платы 6 BLE со стороны, близкой к четвертой боковой кромке 204 платы 6 BLE, причем схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла), триггер Шмитта и два конденсатора 162h расположены параллельно вдоль четвертой боковой кромки 204 платы 6 BLE.

[0114] Конфигурация и эффект для поддержания состояния коммуникации модуля 62 BLE в соответствии с настоящим вариантом выполнения в удовлетворительном состоянии будут описаны ниже.

[0115] Как показано на Фиг.10, в модуле 62 BLE антенна 62b расположена ближе всего к первой боковой кромке 201 платы 6 BLE, а рядом с антенной 62b в положении дальше от первой боковой кромки 201, чем от антенны 62b, расположена интегральная схема 62а. Модуль 62 BLE расположен таким образом, что интегральная схема 62а и антенна 62b расположены в указанном порядке по направлению к первой боковой кромке 201. Другими словами, интегральная схема 62а и антенна 62b расположены в указанном порядке относительно первой боковой кромки 201 платы 6 BLE, ближайшей к модулю 62 BLE. То есть, из боковых кромок платы 6 BLE первая боковая кромка 201, ближайшая к модулю BLE, расположена в положении ближе к антенне 62b, чем к интегральной схеме 62а модуля 62 BLE.

[0116] Чтобы избежать влияния модуля 62 BLE на состояние коммуникации, как

описано выше, предпочтительно не создавать структуры из медной фольги (проводящих линий) вокруг, непосредственно над и непосредственно под антенной 62b модуля BLE. 62. Другими словами, если антенна 62b модуля BLE установлена в центре платы 6 BLE или рядом с ней, существует большое ограничение на форму платы 6 BLE и установку других электронных компонентов. Однако, если антенна 62b модуля BLE установлена близко к боковой кромке платы 6 BLE, такое ограничение можно устранить.

[0117] В соответствии с настоящим вариантом выполнения, при выборе формы печатных плат или установке электронных компонентов, отличных от модуля BLE, может быть обеспечена большая степень свободы. Следовательно, можно снизить стоимость и размер устройства для генерирования аэрозоля.

[0118] Кроме того, конфигурация, в которой из боковых кромок платы 6 BLE первая боковая кромка 201, ближайшая к модулю BLE, расположена в положении ближе к антенне 62b, чем другой электронный компонент, может быть использована как конфигурация, в которой расстояние между первой боковой кромкой 201 платы 6 BLE и модулем BLE меньше, чем расстояния между первой боковой кромкой 201 платы 6 BLE и другими электронными компонентами. Кроме того, антенна 62b модуля BLE может перекрывать первую боковую кромку 201 платы 6 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, при соединении структур медной фольги (проводящих линий) с электронными компонентами нет необходимости в сложных схемах проводки, которые создают обходные пути вокруг частей по периферии и непосредственно под антенной 62b модуля BLE. Это позволяет обеспечить большую степень свободы при выборе формы печатных плат или установке электронных компонентов, отличных от модуля BLE, и снизить стоимость и размер устройства для генерирования аэрозоля.

[0119] Кроме того, антенна 62b модуля BLE может выступать наружу из первой боковой кромки 201 платы 6 BLE только на заранее определенную небольшую величину (например, менее 1 мм). То есть, часть антенны 62b может быть открыта от первой боковой кромки 201 модуля BLE до внешней стороны платы 6 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, может эффективно использоваться площадь печатной платы. Таким образом, можно обеспечить большую степень свободы при выборе формы печатных плат или установке электронных компонентов, отличных от модуля BLE, например, при установке множества электронных компонентов на печатную плату, а также снизить стоимость и размер устройства для генерирования аэрозоля.

[0120] На плате 6 BLE вторая поверхность 6B на обратной стороне первой поверхности 6A, на которой установлен модуль BLE, закреплена с помощью шасси 4. В

направлении, перпендикулярном первой поверхности 6А платы BLE 6, шасси 4, плата 6 BLE и антенна 62b расположены в указанном порядке. В соответствии с этой конфигурацией, пространство под антенной 62b, где наличие металла, такого как структура медной фольги (проводящей линии), не является предпочтительным, занято шасси 4, имеющим изолирующие свойства и жесткость. Следовательно, даже если произойдет непредвиденное событие, например, падение, то можно предотвратить попадание металла в область антенны 62b. Следовательно, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит.

[0121] Кроме того, шасси 4 фиксирует третью боковую кромку 203 платы 6 BLE, а антенна 62b и шасси 4 примыкают в направлении, параллельном первой поверхности 6А платы 6 BLE. Таким образом, пространство на стороне антенны 62b, где наличие металла, такого как медная фольга (проводящая линия), не является предпочтительным, занято шасси 4, имеющим изолирующие свойства и жесткость. Следовательно, даже если произойдет непредвиденное событие, например, падение, можно предотвратить попадание металла в область антенны 62b. Следовательно, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит.

[0122] Кроме того, на плате 6 BLE в четвертой боковой кромке 204, которая не прикреплена к шасси 4, выполнены вырезы 204a и 204b. Антенна 62b модуля 62 BLE содержит в параллельном направлении к первой поверхности 6А платы 6 BLE, третью боковую поверхность b3, к которой примыкает шасси 4, и четвертую боковую поверхность b4, к которой не примыкает шасси 4. Четвертая боковая поверхность b4 находится ближе к вырезу 204a, чем третья боковая поверхность b3. В соответствии с этой конфигурацией, не все стороны антенны 62b модуля 62 BLE должны быть заняты шасси 4. Для стороны, которая не находится близко к шасси 4, наличие металла не является предпочтительным. Следовательно, когда на плате 6 BLE имеется вырез 204a, количество материалов, используемых для изготовления шасси 4 и печатной платы, уменьшается, и стоимость устройства может быть снижена.

[0123] Кроме того, как показано на Фиг.14, другие печатные платы не расположены в направлении, по существу перпендикулярном первой поверхности 6А антенны 62b модуля 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку печатные платы не установлены в пространстве над антенной 62b, где наличие такого металла, как медная фольга (проводящая линия), не является предпочтительным, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит.

[0124] Внутренний корпус 2 расположен рядом с антенной 62b в направлении, по существу перпендикулярном первой поверхности 6A антенны 62b модуля 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, пространство над антенной 62b, где наличие такого металла, как медная фольга (проводящая линия), нежелательно, может быть занято изоляционным покрытием. Следовательно, даже если произойдет непредвиденное событие, например, падение, попадание металла в область антенны 62b можно предотвратить. Следовательно, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит.

[0125] Кроме того, внешний корпус 3 расположен над внутренним корпусом 2 в направлении, по существу перпендикулярном первой поверхности 6A платы 6 BLE, причем внешний корпус 3 закрывает внутренний корпус 2. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку область антенны 62b модуля 62 BLE дважды экранируется внутренним корпусом 2 и внешним корпусом 3, пространство над антенной 62b, где наличие металла, такого как медная фольга (проводящая линия), не является предпочтительным, занято внутренним корпусом 2 и внешним корпусом 3. Кроме того, поскольку внешний шум практически не достигает области антенны 62b из-за наличия двух покрытий, можно реализовать конфигурацию, при которой прерывание коммуникации модулем BLE 62 практически не происходит.

[0126] Кроме того, магниты 11b, установленные на внешнем корпусе 3, и магниты 11a, которые установлены на шасси 4 и магнитным взаимодействием связаны с магнитами 11b, расположены удаленно от модуля 62 BLE на заданном расстоянии. Это позволяет легко заменить внешний корпус 3 в соответствии со вкусами пользователя и затруднить воздействие магнитных полей, генерируемых магнитами 11a и 11b, на коммуникацию модуля 62 BLE. Таким образом, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит, одновременно улучшая коммерческую ценность устройства.

[0127] Следует обратить внимание, что в настоящем варианте выполнения пассивные компоненты 161 и 162a-162f предпочтительно расположены вокруг части 62a интегральной схемы модуля 62 BLE на плате 6 BLE. Они расположены таким образом, что расстояния от модуля 62 BLE до пассивных компонентов 161 и 162a-162f короче, чем расстояния от модуля BLE 62 до активных компонентов 163a и 163b. Более конкретно, электронные компоненты расположены таким образом, что расстояния между модулем 62 BLE и пассивными компонентами 161 и 162a-162f из множества пассивных компонентов, ближайшими к модулю 62 BLE, меньше, чем расстояния между модулем 62 BLE и

активными компонентами 163a и 163b из множества активных компонентов, ближайших к модулю 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку пассивные компоненты расположены ближе к модулю 62 BLE, чем активные компоненты, каждый из которых может являться источником шума, то шум, генерируемый активными компонентами, практически не влияет на модуль 62 BLE. Следовательно, возможна удовлетворительная коммуникация посредством модуля 62 BLE.

[0128] Ближайшие активные компоненты 163a и 163b не являются элементами, которые функционируют всегда, но содержат электронные компоненты (стабилитроны или варисторы), которые функционируют в ненормальном состоянии и, следовательно, не создают стабильного шума. Когда рядом с модулем 62 BLE расположены только такие слабые источники шума, может быть обеспечена большая степень свободы при установке электронных компонентов по сравнению со случаем, когда компоненты не расположены. Следовательно, можно снизить стоимость и размер устройства для генерирования аэрозоля.

[0129] Периферия модуля 62 BLE окружена множеством пассивных компонентов 161 и 162a-162f. Множество пассивных компонентов 161 и 162a-162f включают пассивные компоненты 161 и 162a-162d, установленные между четвертой боковой поверхностью a4 интегральной схемы 62a модуля 62 BLE и четвертой боковой кромкой 204 платы 6 BLE, а пассивные компоненты 162e и 162d установлены в положениях, обращенных ко второй боковой поверхности a2 интегральной схемы 62a модуля 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку множество пассивных компонентов 162a-162f могут использоваться в качестве физического барьера от шума для модуля 62 BLE, состояние коммуникации модуля 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии.

[0130] Кроме того, в первой области 6A1 платы 6 BLE из множества пассивных компонентов 161 и 162a-162f между модулем 62 BLE и ближайшими активными компонентами 163a и 163b расположен конкретный пассивный компонент, объем которого не является минимальным (конденсатор 162f, емкость которого не минимальна). Ближайшие активные компоненты 163a и 163b установлены в положениях, обращенных ко второй боковой поверхности a2 интегральной схемы 62a модуля 62 BLE, а конкретный пассивный компонент 162f установлен ближе ко второй боковой поверхности a2 интегральной схемы 62a модуля 62 BLE, чем ближайшие активные компоненты 163a и 163b, и имеет объем (емкость) больший, чем пассивный компонент 162a, имеющий минимальный объем (емкость) среди множества пассивных компонентов 161 и 162a-162f. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку пассивный компонент 162f, имеющий относительно большой объем (емкость), может использоваться в качестве физического

барьера от шума для модуля 62 BLE, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит.

[0131] Кроме того, третья боковая поверхность а3 интегральной схемы 62а модуля 62 BLE расположена в положении, близком к третьей боковой кромке 203 платы 6 BLE, и между ним не установлены никакие электронные компоненты. В направлении, параллельном первой поверхности 6А платы 6 BLE, третья боковая кромка 203 платы 6 BLE и третья боковая поверхность а3 модуля 62 BLE примыкает к шасси 4 в позиционном отношении. В соответствии с этой конфигурацией, пространство на одной боковой части антенны 62b, где наличие металла, такого как структура медной фольги (проводящей линии), не является предпочтительным, занято шасси 4, имеющим изолирующие свойства и жесткость. Следовательно, даже если произойдет непредвиденное событие, например, падение, попадание металла в область антенны 62b можно предотвратить. Следовательно, можно реализовать конфигурацию, в которой прерывание коммуникации модулем 62 BLE практически не происходит.

[0132] Расстояние между конкретным пассивным компонентом 162f и модулем 62 BLE меньше, чем расстояние между конкретным пассивным компонентом 162f и каждой из микросхем ИС, таких как схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) и триггер 64 Шмитта, отличных от модуля 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку конкретный пассивный компонент 162f может использоваться в качестве физического барьера от шума для модуля 62 BLE, состояние коммуникации модуля 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии.

[0133] Кроме того, на плате 6 BLE неустановочная область 150, в которой не установлены никакие электронные компоненты, расположена между конкретным пассивным компонентом 162f и микросхемами ИС, такими как схема 63 обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла) и триггер 64 Шмитта, отличными от модуля 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку микросхемы 63 и 64 ИС, отличные от модуля 62 BLE, могут быть расположены достаточно удаленно от модуля 62 BLE, можно уменьшить влияние шума, полученного от других микросхем 63 и 64 модуля 62 BLE и поддерживают состояние коммуникации модуля 62 BLE в удовлетворительном состоянии.

[0134] Кроме того, расстояния между ближайшими активными компонентами 163а и 163b и модулем 62 BLE меньше, чем расстояние между ближайшими активными компонентами 163а и 163b и другими микросхемами 63 и 64, отличными от модуля 62 BLE. В соответствии с этой конфигурацией, указанные другие микросхемы 63 и 64, отличные от

модуля 62 BLE, каждая из которых может быть источником шума по сравнению с активными компонентами, могут быть расположены достаточно удаленно от модуля 62 BLE. Таким образом, можно уменьшить влияние шума, исходящего от указанных других микросхем 63 и 64, на модуль 62 BLE и поддерживать состояние коммуникации модуля 62 BLE в удовлетворительном состоянии.

[0135] Кроме того, как показано на Фиг.7-9С, MCU 71, первая схема 76а преобразования (коммутирующий регулятор) и вторая схема 82а преобразования (коммутирующий регулятор), каждая из которых может быть источником шума, установлены на плате 7 MCU и плате 8 USB удаленно от платы 6 BLE. Кроме того, модуль 62 BLE установлен в положении, достаточно удаленном от MCU 71, первой схемы 76а преобразования и второй схемы 82а преобразования. Кроме того, плата 6 BLE расположена со смещением относительно платы 7 MCU и платы 8 USB так, что первая боковая кромка 201 платы 6 BLE, на которой установлен модуль 62 BLE, в продольном направлении расположена вблизи центра платы 7 MCU и платы 8 USB. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку модуль 62 BLE может быть расположен достаточно удаленно от MCU 71, первой схемы 76а преобразования и второй схемы 82а преобразования, каждая из которых может быть источником шума, состояние коммуникации модуля 62 BLE можно поддерживать в удовлетворительном состоянии.

[0136] Кроме того, MCU 71 установлен на плате 7 MCU, вторая схема 82а преобразования установлена на плате 8 USB, а плата 6 BLE расположена в положении, достаточно удаленном от платы 7 MCU и платы 8 USB. Поскольку MCU 71 и вторая схема 82а преобразования, которые могут быть источниками шума друг для друга, расположены в разных положениях, можно уменьшить влияние одного на другой, сохранить состояние коммуникации модуля BLE 62 в удовлетворительном состоянии и обеспечить стабильную работу устройства для генерирования аэрозоля.

[0137] Как показано на Фиг.11А и 11В, на плате 7 MCU первая поверхность 7А, на которой установлен MCU 71, расположена в положении дальше от платы 6 BLE, чем вторая поверхность 7В, на которой MCU 71 не установлен. Другими словами, на плате MCU вторая поверхность 7В, на которой MCU 71 не установлен, расположена в положении ближе к плате 6 BLE, чем первая поверхность 7А, на которой установлен MCU 71. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку MCU 71, который может быть источником шума, может быть расположен как можно дальше от модуля 62 BLE, состояние коммуникации модуля 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии. Кроме того, в настоящем варианте выполнения можно понимать, что вторая схема преобразования образована

преобразователем 82а постоянного тока и реактором (силовым индуктором) 82b. В этом случае в плате 8 USB вторая поверхность 8В, на которой из преобразователя 82а постоянного тока и реактора 82b, образующих вторую схему преобразования, не установлен реактор 82b, расположена в положении, близком к плате 6 BLE, чем первая поверхность 8А, на которой установлен реактор 82b. Другими словами, в плате 8 USB первая поверхность 8А, на которой установлен реактор 82b, расположена в положении дальше (не ближайшем к ней) плате 6 BLE, чем вторая поверхность 8В, на которой установлен реактор 82b не установлен. Во время переключения преобразователя 82а постоянного тока внутри и вокруг реактора 82b генерируется магнитное поле, и это магнитное поле может оказывать влияние на модуль 62 BLE. Следовательно, когда реактор 82b второй схемы 82а преобразования расположен достаточно удаленно от модуля 62 BLE, состояние коммуникации модуля 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии.

[0138] Из преобразователя 82а постоянного тока и реактора 82b, которые образуют вторую схему преобразования, преобразователь 82а постоянного тока установлен на второй поверхности 8В платы 8 USB, а реактор 82b установлен на первой поверхности 8А платы 8 USB. Когда преобразователь 82а постоянного тока и реактор 82b, генерирующие тепло во время переключения, установлены на разных поверхностях платы 8 USB, можно предотвратить локальную фокусировку тепла. Поскольку на модуль 62 BLE практически не влияет тепло, состояние коммуникации модуля 62 BLE можно поддерживать в удовлетворительном состоянии, а долговечность устройства можно повысить.

[0139] Расстояние между платой 6 BLE и платой 7 MCU больше, чем расстояние между платой 6 BLE и платой 8 USB. В соответствии с этой конфигурацией, поскольку из MCU 71 и второй схемы 82а преобразования MCU 71, который с большей вероятностью может быть источником шума, кроме модуля 62 BLE, состояние коммуникации модуля 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии.

[0140] Кроме того, на плате 7 MCU первая поверхность 7А, на которой установлен MCU 71, расположена в положении, наиболее удаленном от платы 6 BLE. Другими словами, на плате 7 MCU вторая поверхность 7В, на которой MCU 71 не установлен, расположена в положении ближе к плате 6 BLE, чем первая поверхность 7А, на которой установлен MCU 71. В соответствии с этой конфигурацией, когда MCU 71, который может быть источником шума, расположен как можно дальше от модуля 62 BLE, состояние коммуникации модуля 62 BLE может поддерживаться в удовлетворительном состоянии.

[0141] Следует отметить, что изобретение не ограничивается вышеизложенными

вариантами выполнения, и возможны различные вариации/изменения в рамках сущности изобретения.

[0142] Приоритет настоящей патентной заявки заявляется по дате подачи патентной заявки № 2021-079749 на патент Японии, поданной 10 мая 2021 г., которая включена в настоящий документ посредством ссылки.

СПИСОК НОМЕРОВ ПОЗИЦИЙ

[0143]

- 1...блок питания для устройства для генерирования аэрозоля
- 2...внутренний корпус (первая панель)
- 3...внешний корпус (вторая панель)
- 4...шасси
- 5...нагревательный узел
- 6... первая печатная плата (плата BLE)
- 6A...первая поверхность первой печатной платы 6
- 6A1...первая область первой поверхности 6A первой печатной платы 6
- 6A2...вторая область первой поверхности 6A первой печатной платы 6
- 6B...вторая поверхность первой печатной платы 6
- 7...вторая печатная плата (плата MCU)
- 7A...первая поверхность второй печатной платы 7
- 7B...вторая поверхность второй печатной платы 7
- 8...третья печатная плата (плата USB)
- 8A...первая поверхность третьей печатной платы 8
- 8B...вторая поверхность третьей печатной платы 8
- 10...аккумуляторная батарея
- 11a, 11b...магнит
- 25...нагреватель
- 61...светодиод
- 62...BLE-модуль
- 62a...интегральная схема модуля BLE 62
- 62b...антенна модуля BLE 62
- a1...первая боковая поверхность интегральной схемы 62a модуля 62 BLE
- a2...вторая боковая поверхность интегральной схемы 62a модуля 62 BLE
- a3...третья боковая поверхность интегральной схемы 62a модуля 62 BLE

- a4...четвертая боковая поверхность интегральной схемы 62a модуля 62 BLE
- b1...первая боковая поверхность антенны 62b модуля 62 BLE
- b2...вторая боковая поверхность антенны 62b модуля 62 BLE
- b3...третья боковая поверхность антенны 62b модуля 62 BLE
- b4...четвертая боковая поверхность антенны 62b модуля 62 BLE
- 63...схема обнаружения присоединения / отсоединения корпуса (ИС Холла)
- 64.. триггер Шмитта (инвертор)
- 71...МК (контроллер)
- 76a... первая схема преобразования (ИС преобразователя постоянного тока в постоянный)
- 76b...реактор (силовой индуктор)
- 82a...вторая схема преобразования (ИС преобразователя постоянного тока в постоянный)
- 82b...реактор (силовой индуктор)
- 150...неустановочная область
- 151...первая граничная часть неустановочной области 150
- 152...вторая граничная часть неустановочной области 150
- 153...третья граничная часть неустановочной области 150
- 154...четвертая граничная часть неустановочной области 150
- 161... кварцевый генератор (пассивный компонент)
- 162a - 162h...конденсатор (пассивный компонент)
- 163a - 163d...элемент защиты от перенапряжения (стабилитрон или варистор, активный компонент)
- 164a - 164c...резистор (пассивный компонент)
- 201...первая боковая кромка платы BLE 6
- 202...вторая боковая кромка платы BLE 6
- 203... третья боковая кромка платы BLE 6
- 204...четвертая боковая кромка платы BLE 6
- 204a, 204b...вырез

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Блок источника питания для устройства для генерирования аэрозоля, отличающийся тем, что он содержит:

коммуникационный модуль, содержащий интегральную схему и антенну, источник питания, выполненный с возможностью подачи питания для приведения в действие нагревателя, выполненного с возможностью нагрева источника аэрозоля,

контроллер, выполненный с возможностью управления подачей питания от источника питания к нагревателю, и

печатную плату, на которой установлены коммуникационный модуль и электронный компонент,

при этом из множества боковых кромок печатной платы первая боковая кромка, ближайшая к коммуникационному модулю, расположена в положении, более близком к антенне, чем к интегральной схеме.

2. Блок источника питания по п.1, отличающийся тем, что расстояние между первой боковой кромкой и коммуникационным модулем меньше, чем расстояние между первой боковой кромкой и электронным компонентом.

3. Блок источника питания по п.1 или 2, отличающийся тем, что антенна перекрывает первую боковую кромку.

4. Блок источника питания по п.3, отличающийся тем, что часть антенны открыта от первой боковой кромки наружу печатной платы.

5. Блок источника питания по любому из пп. 1-4, отличающийся тем, что дополнительно содержит изолирующее шасси, выполненное с возможностью удержания печатной платы, при этом в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы, шасси, печатная плата и антенна расположены в указанном порядке.

6. Блок источника питания по п.5, отличающийся тем, что в направлении, параллельном монтажной поверхности печатной платы, антенна и шасси расположены смежно друг с другом.

7. Блок источника питания по п.6, отличающийся тем, что в направлении, параллельном монтажной поверхности печатной платы, антенна содержит первую боковую поверхность, расположенную смежно с шасси, и вторую боковую поверхность, расположенную в положении, обращенном к первой боковой поверхности, а печатная плата имеет вырез, выполненный на боковой кромке, расположенной в положении ближе ко второй боковой поверхности, чем к первой боковой поверхности.

8. Блок источника питания по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что область, в

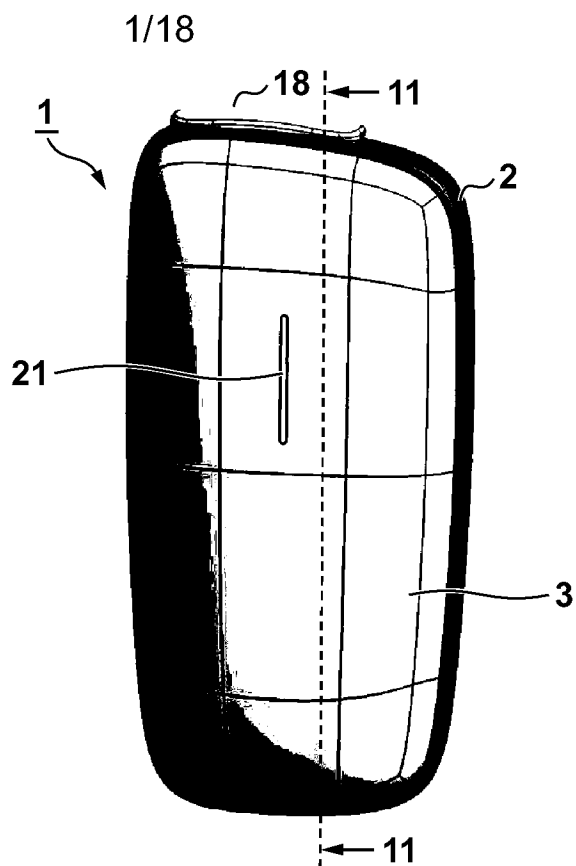
которой не расположена печатная плата, расположена над антенной в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы.

9. Блок источника питания по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что вблизи антенны над ней в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы, расположена изолирующая первая панель.

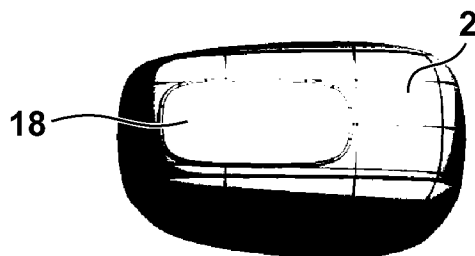
10. Блок источника питания по п.9, отличающийся тем, что над первой панелью в направлении, перпендикулярном монтажной поверхности печатной платы, расположена вторая панель, которая является внешним элементом блока источника питания.

11. Блок источника питания по п.10, отличающийся тем, что первый магнит открыт к первой панели в положении, удаленном от антенны на заданное расстояние, вторая панель содержит второй магнит, магнитосвязанный с первым магнитом, и блок источника питания содержит изолирующее шасси, выполненное с возможностью удерживать печатную плату и первый магнит так, что первый магнит удален на заданное расстояние от антенны.

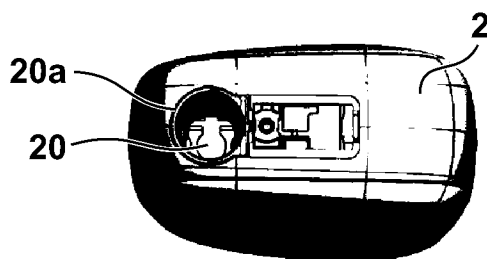
Фиг. 1А



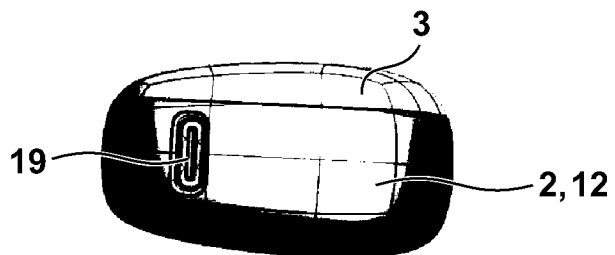
Фиг. 1В



Фиг. 1С

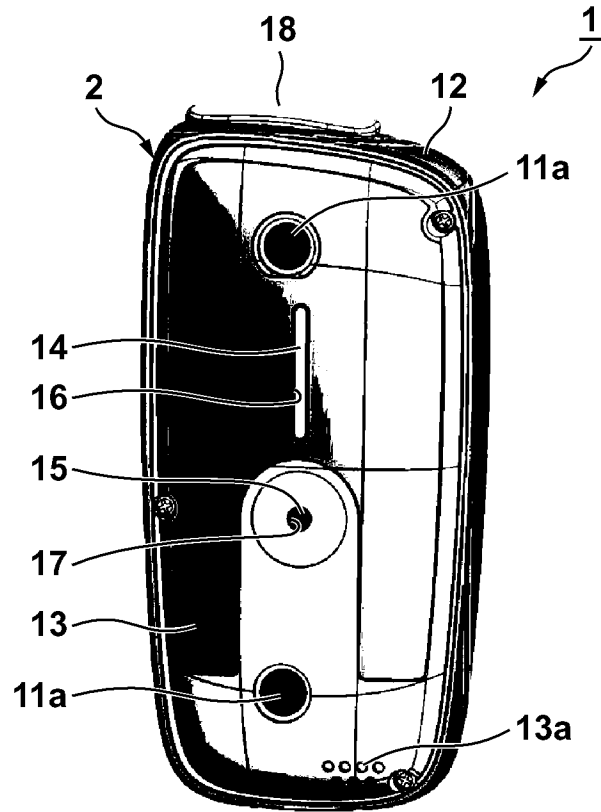


Фиг. 1D

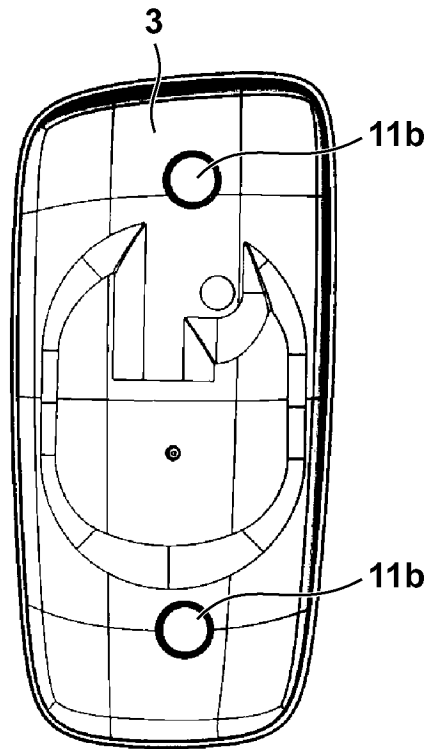


2/18

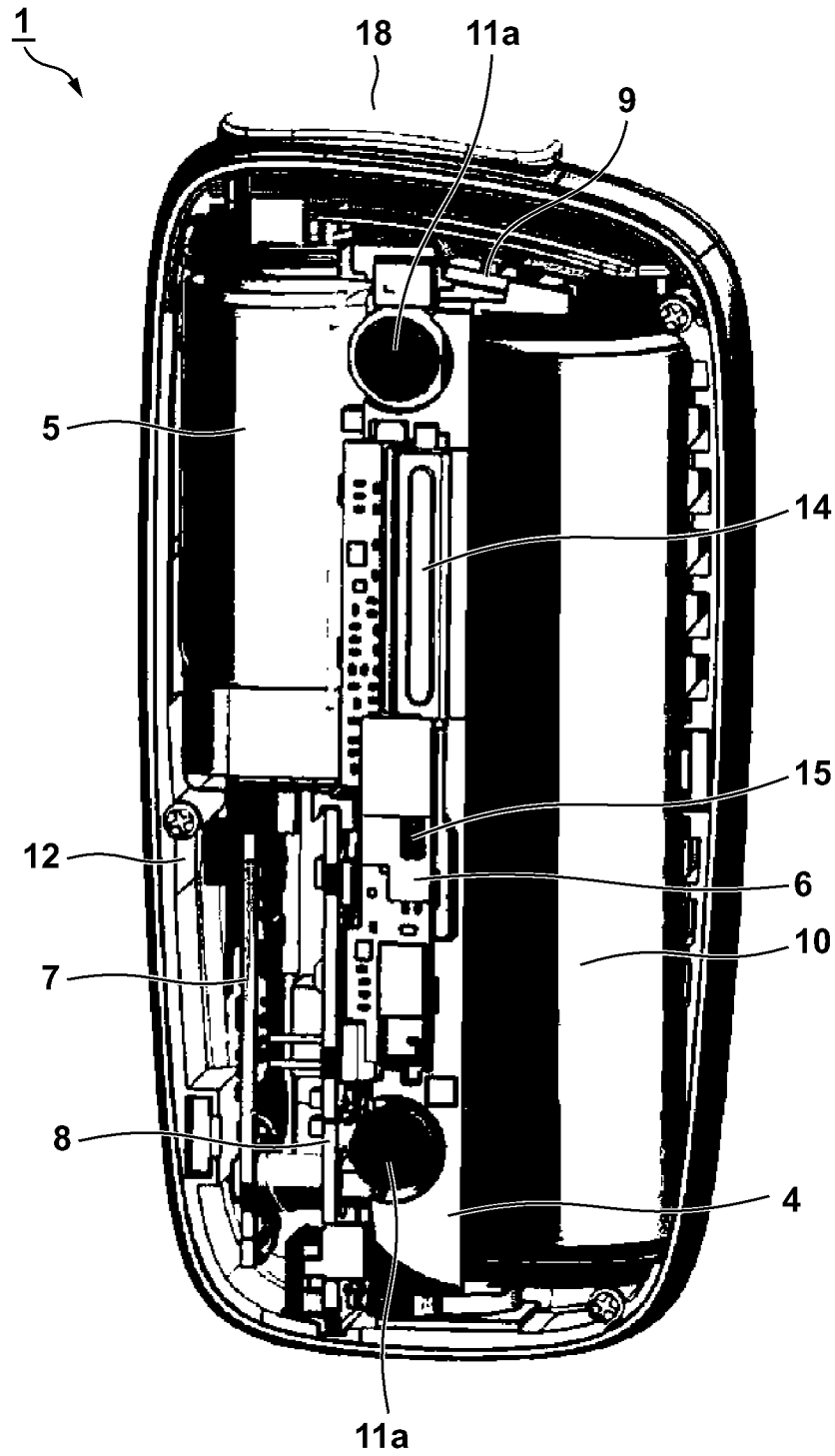
Фиг. 2А



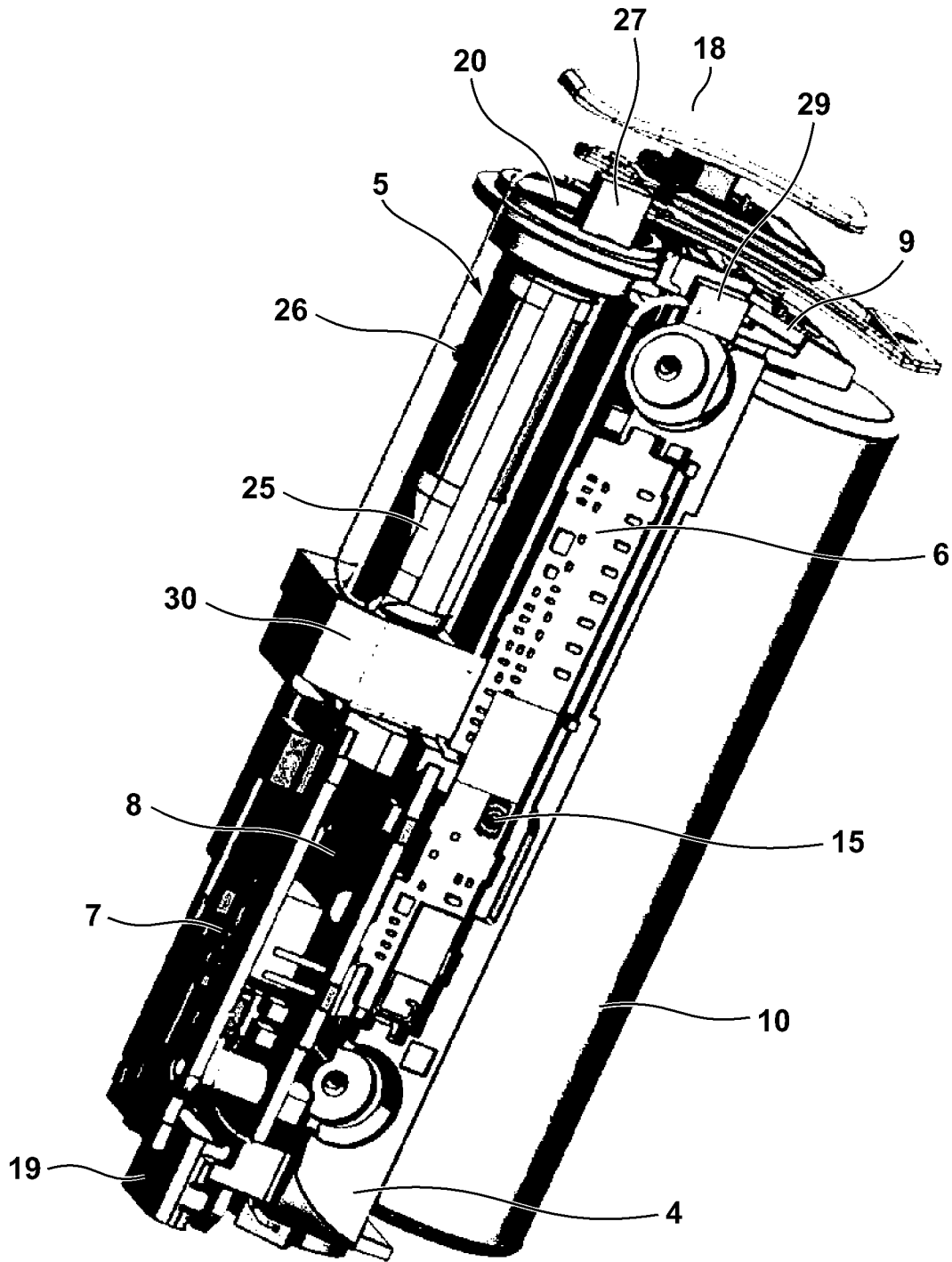
Фиг. 2В



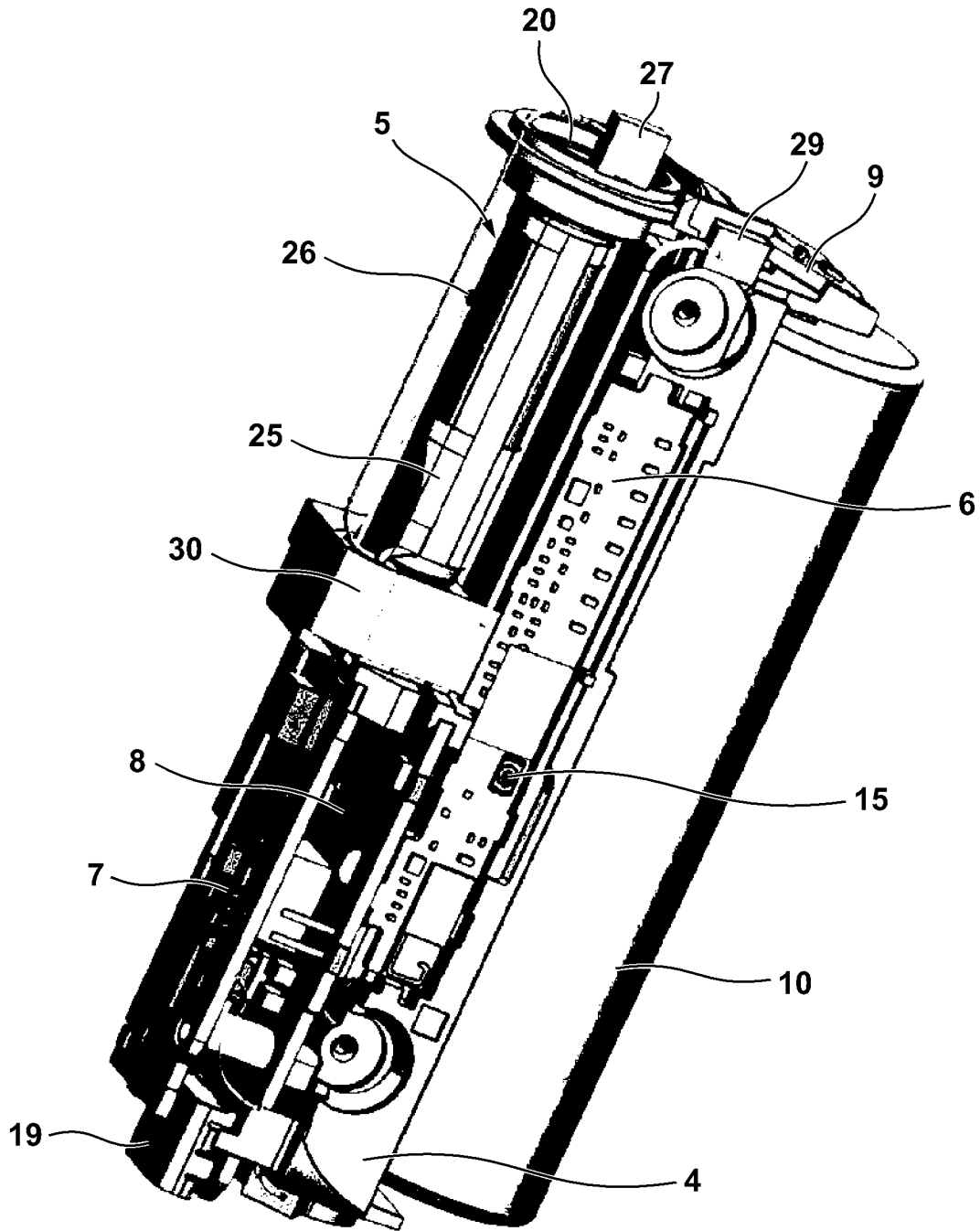
ФИГ. 3



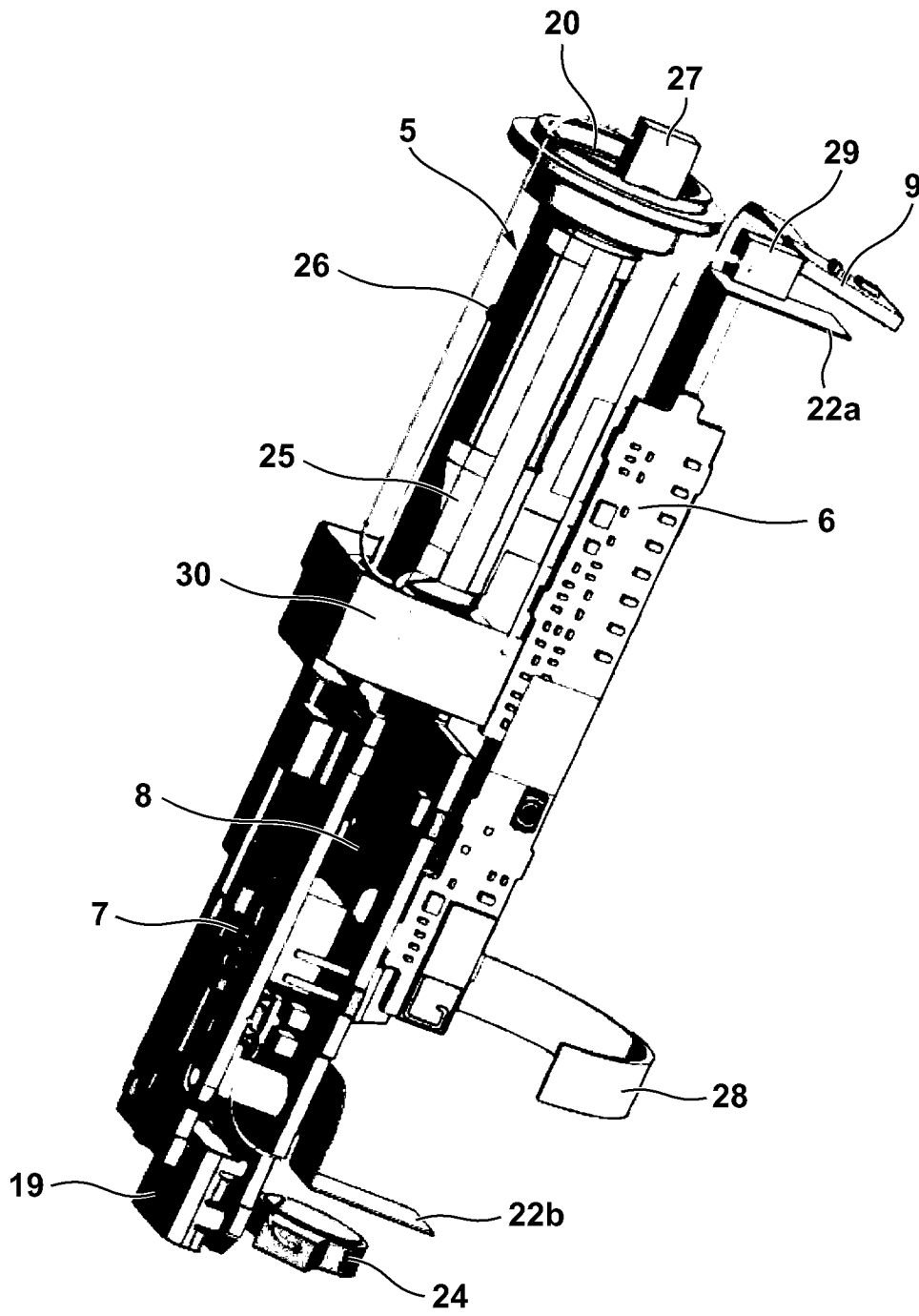
Фиг. 4



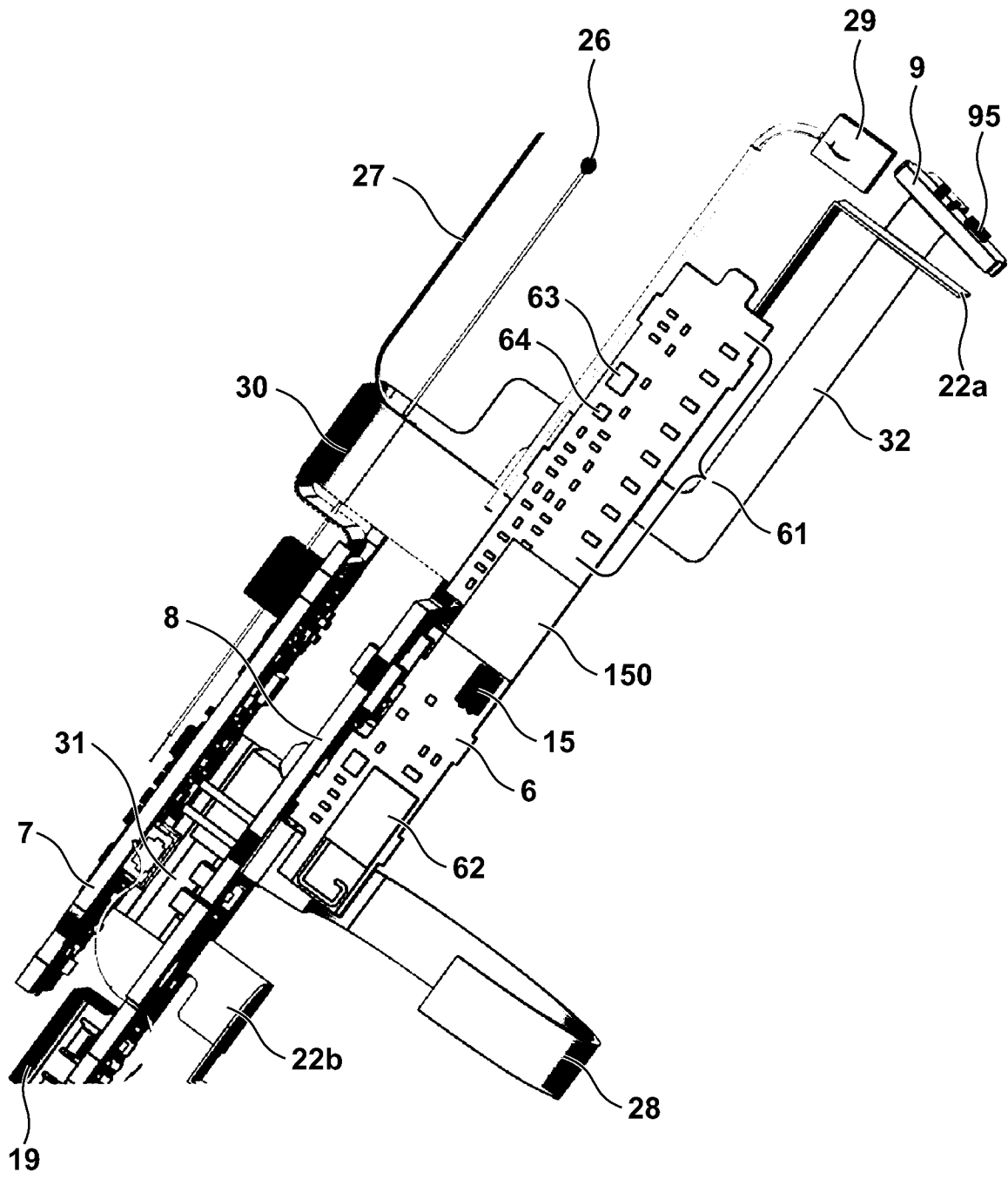
Фиг. 5



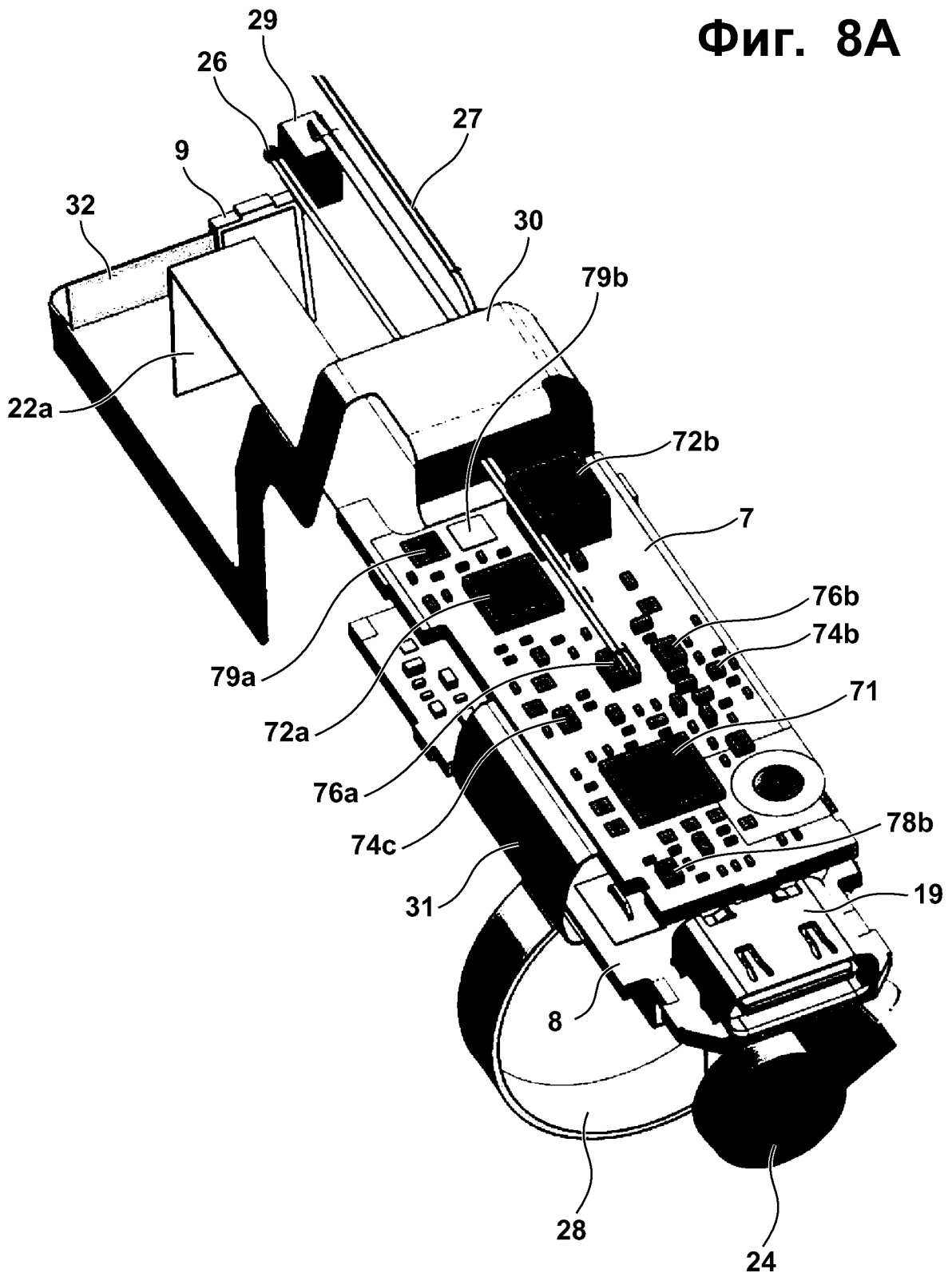
Фиг. 6



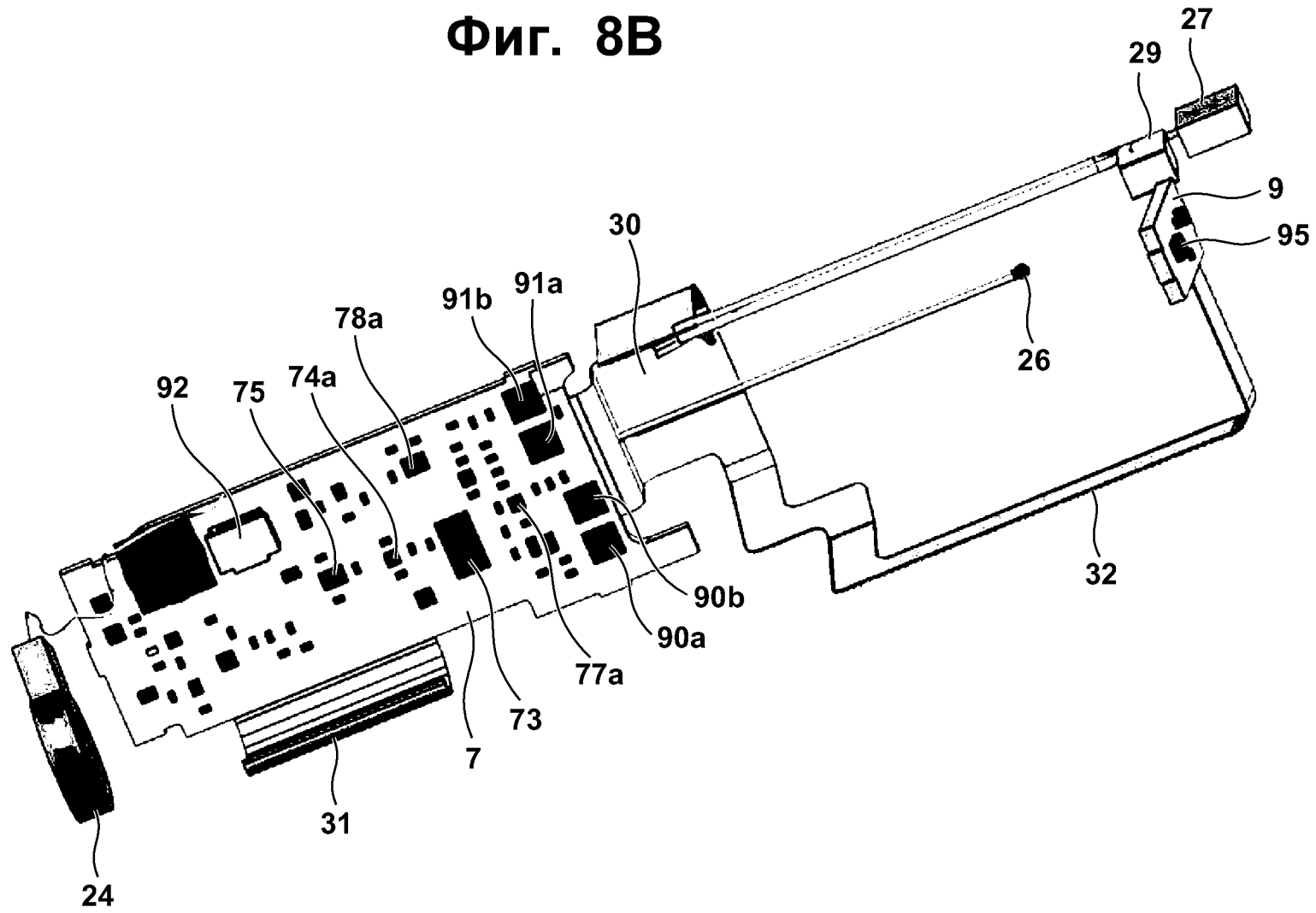
Фиг. 7



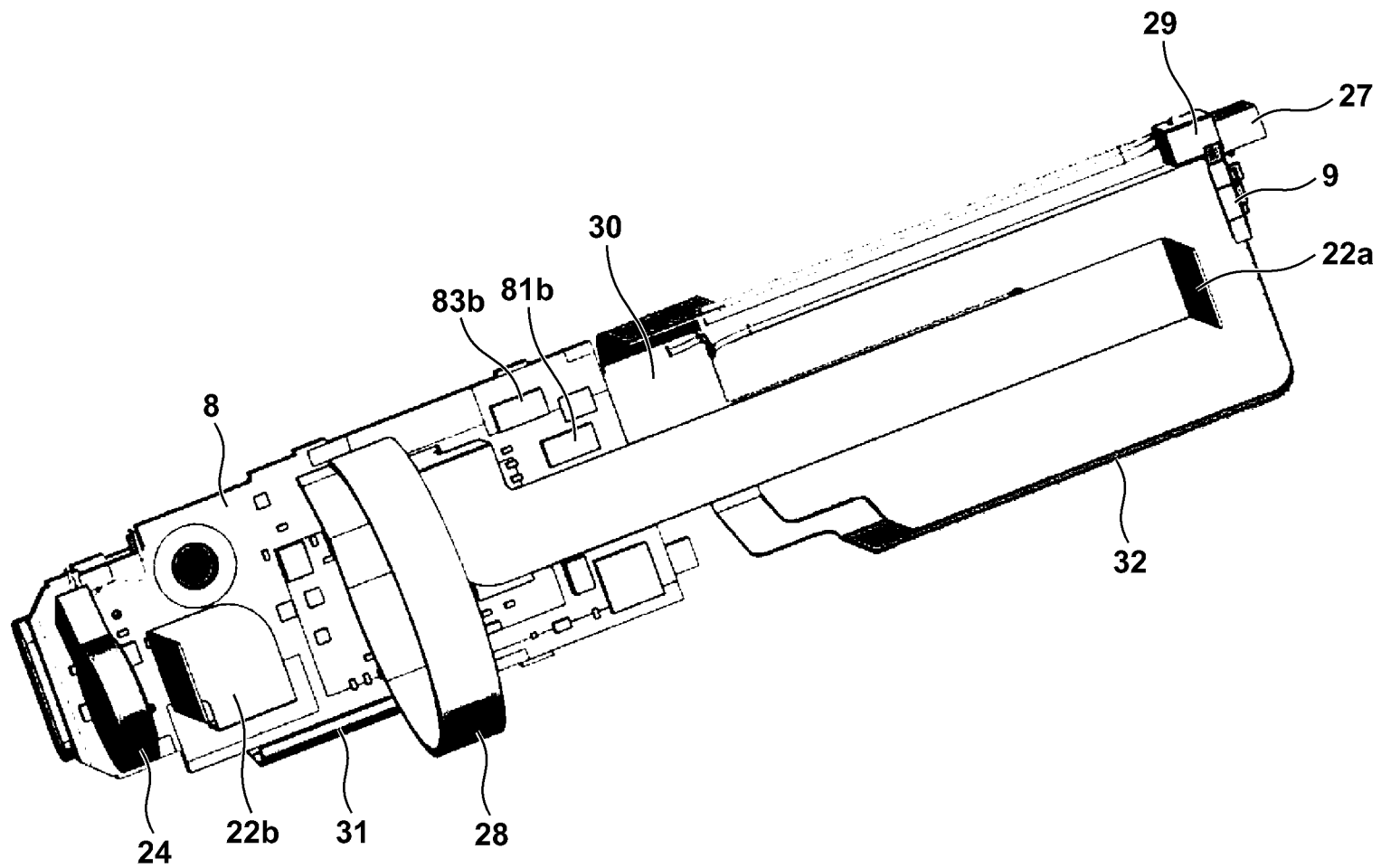
Фиг. 8А



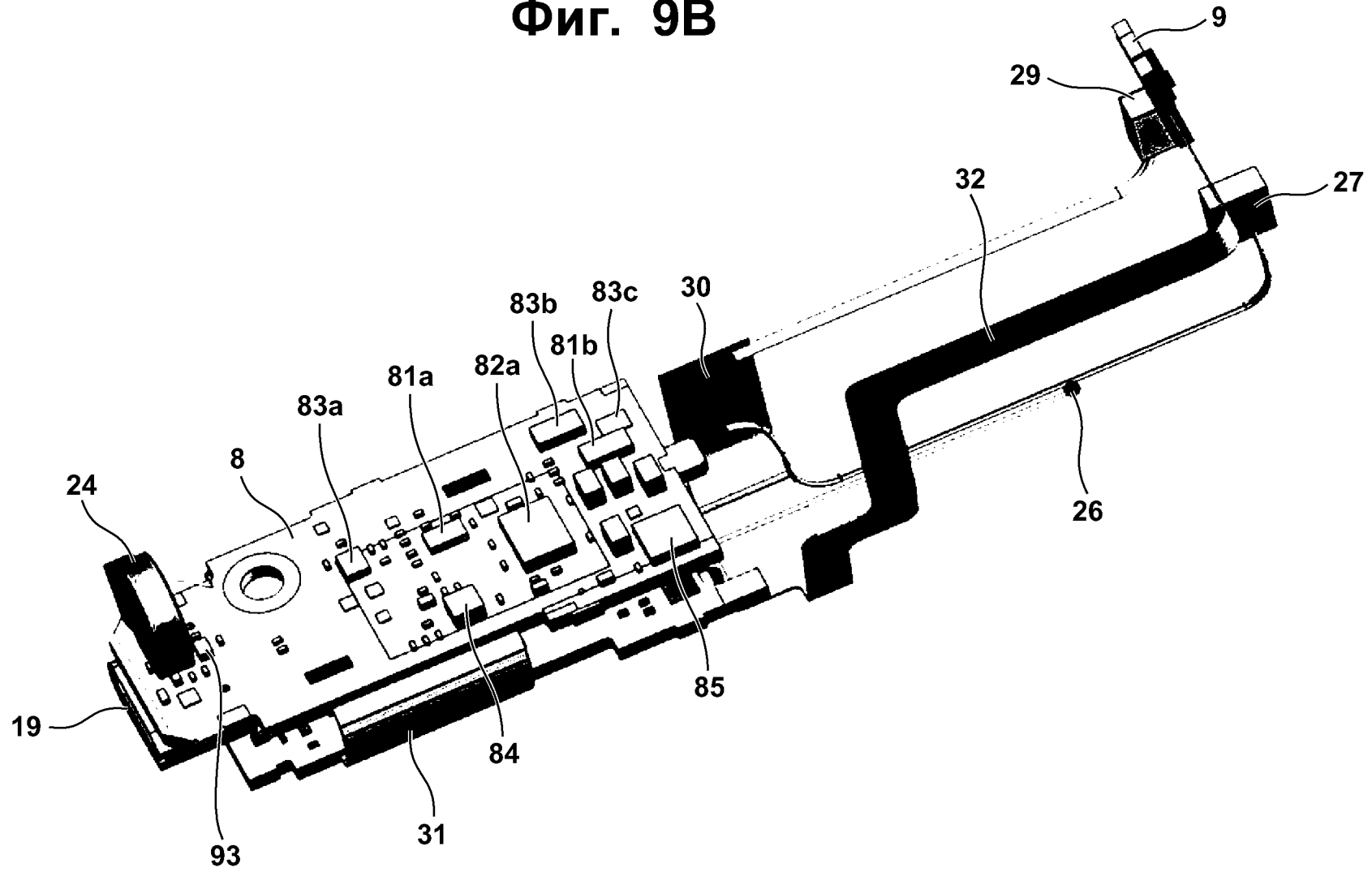
Фиг. 8В



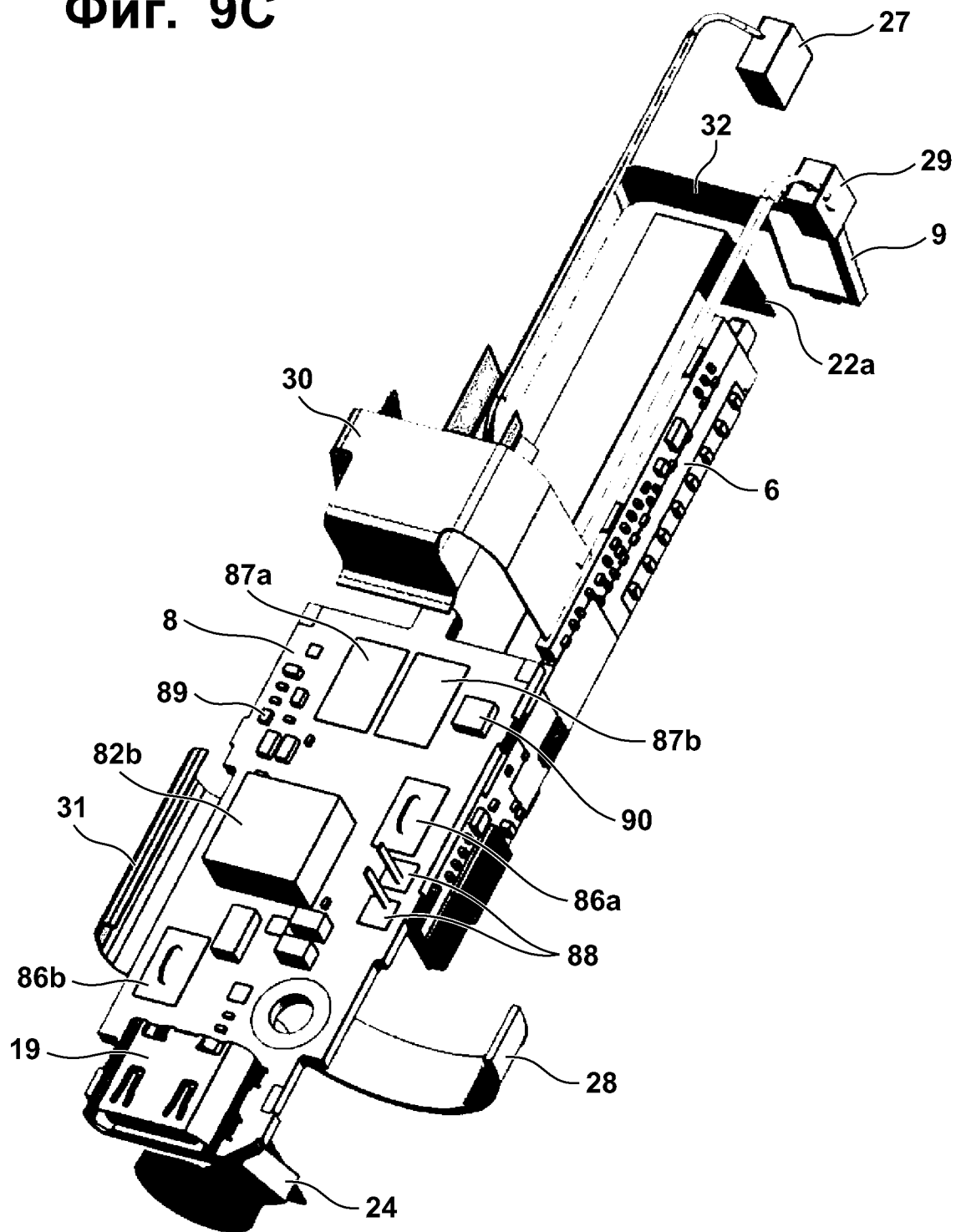
Фиг. 9А



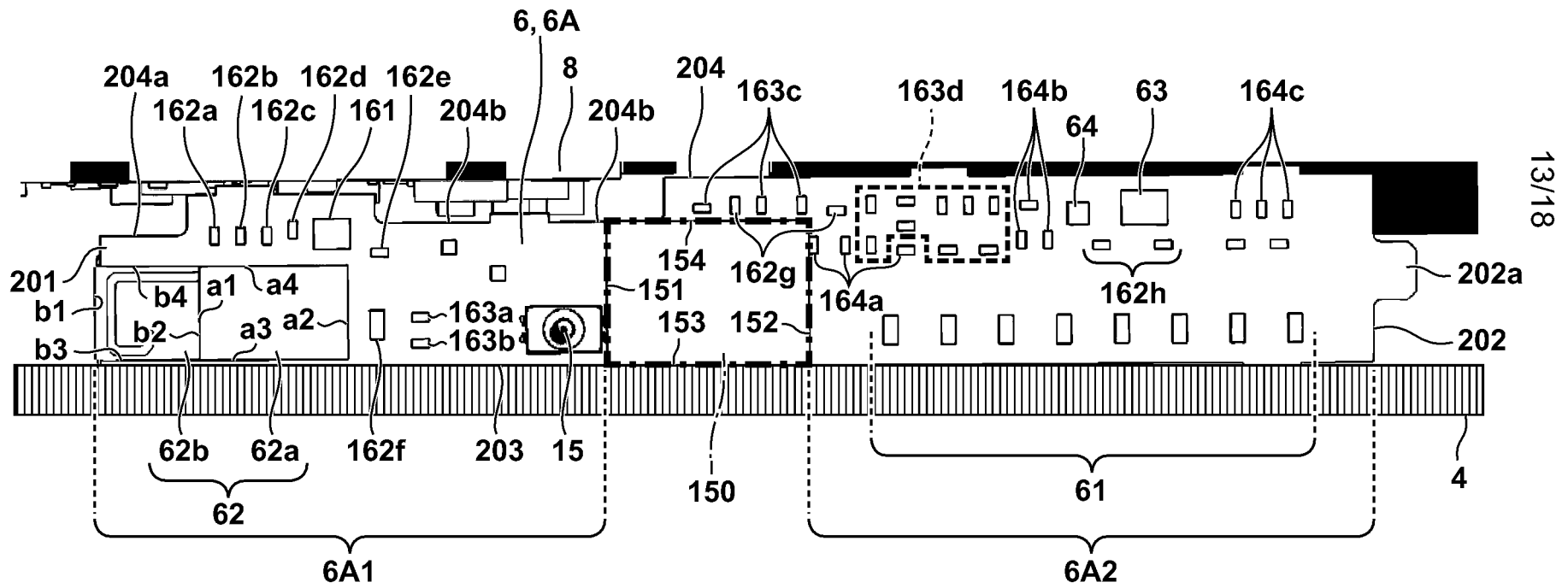
Фиг. 9В



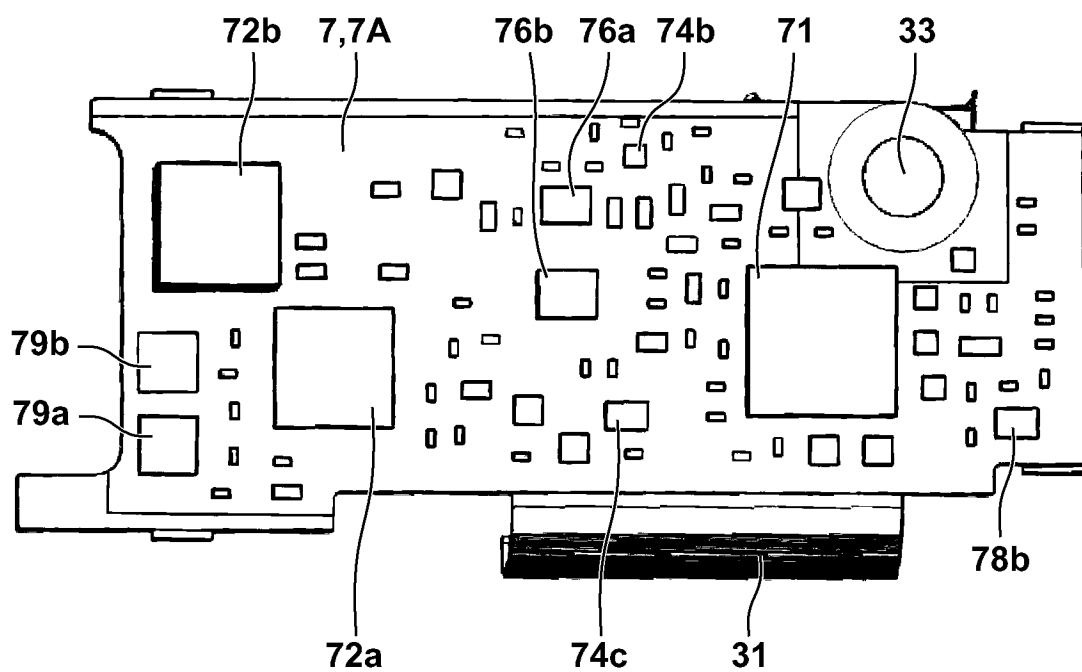
Фиг. 9С



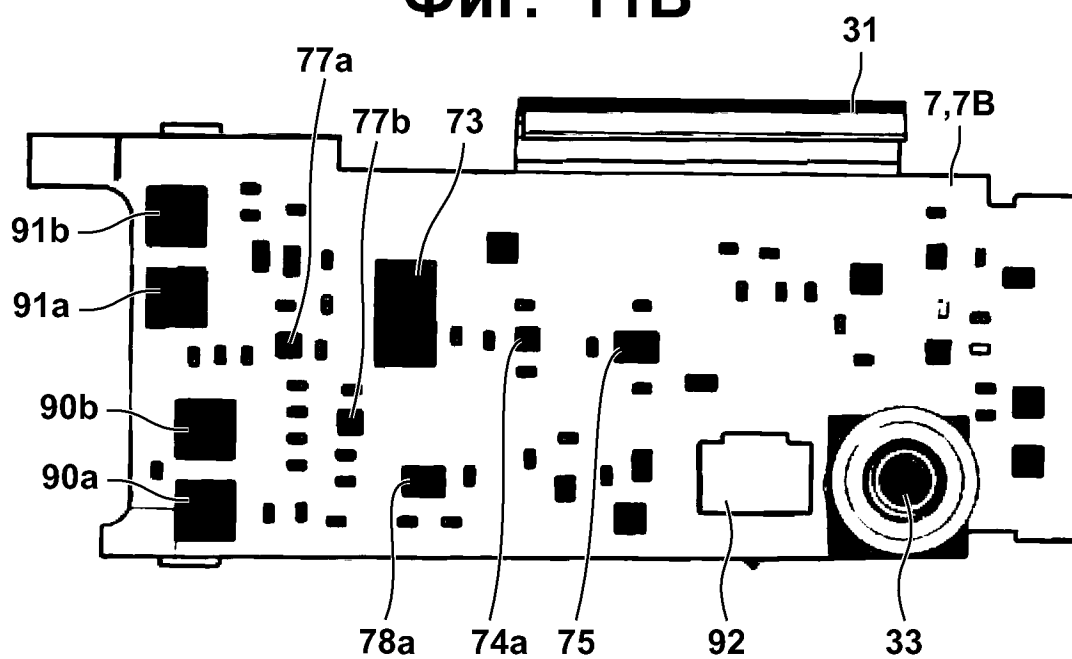
Фиг. 10



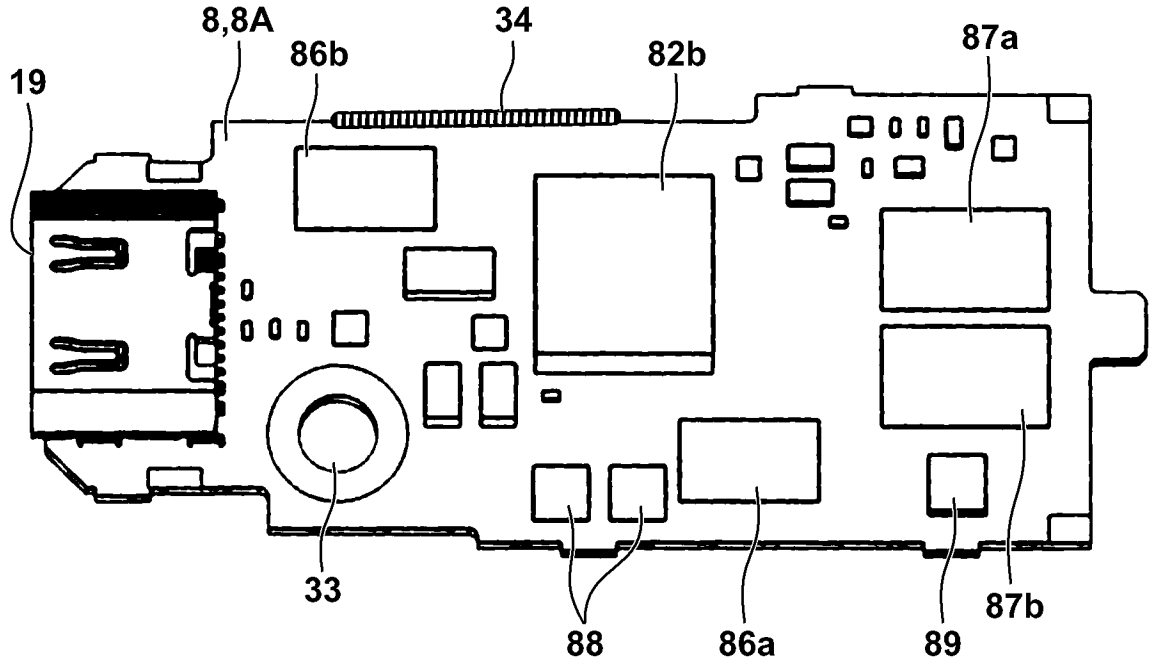
Фиг. 11А



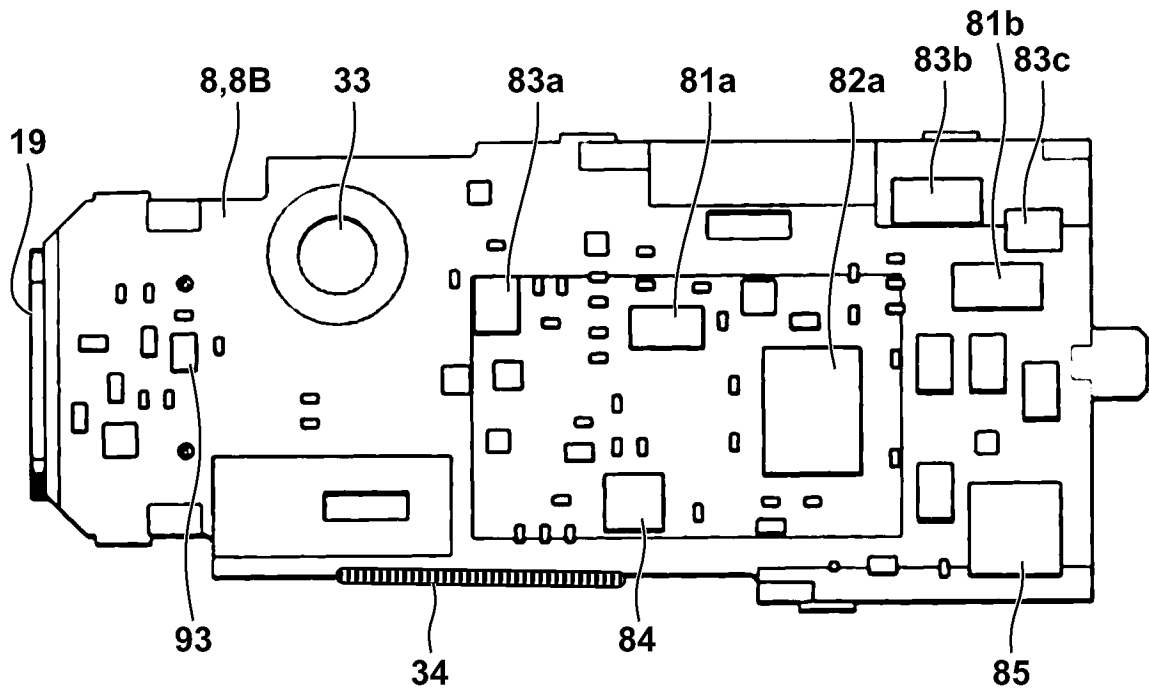
Фиг. 11В

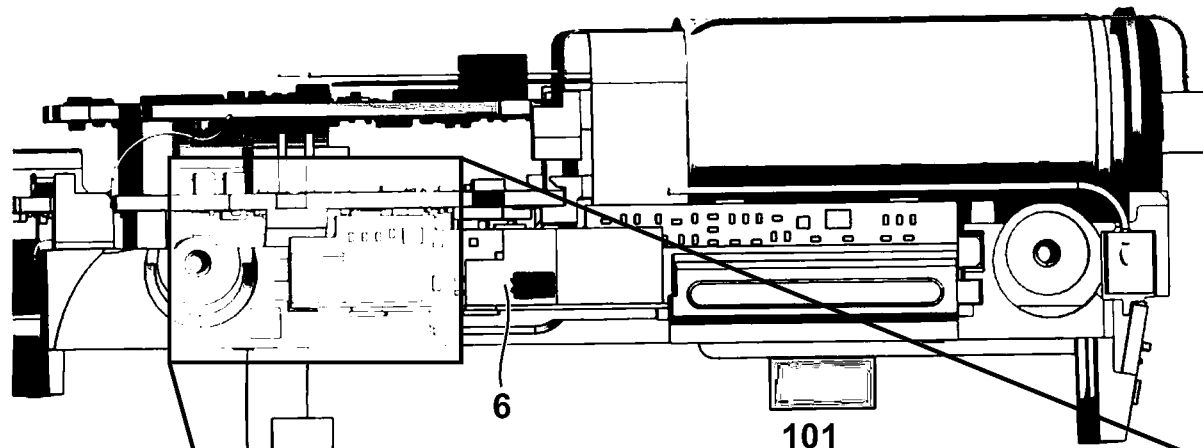


Фиг. 12А

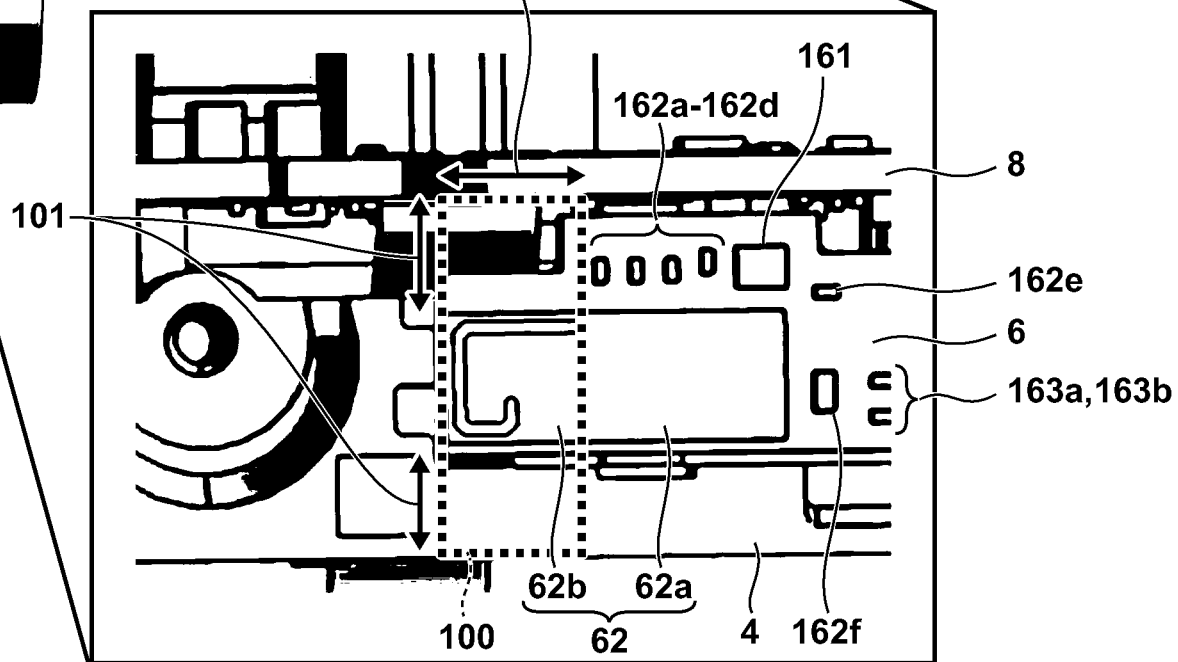


Фиг. 12В

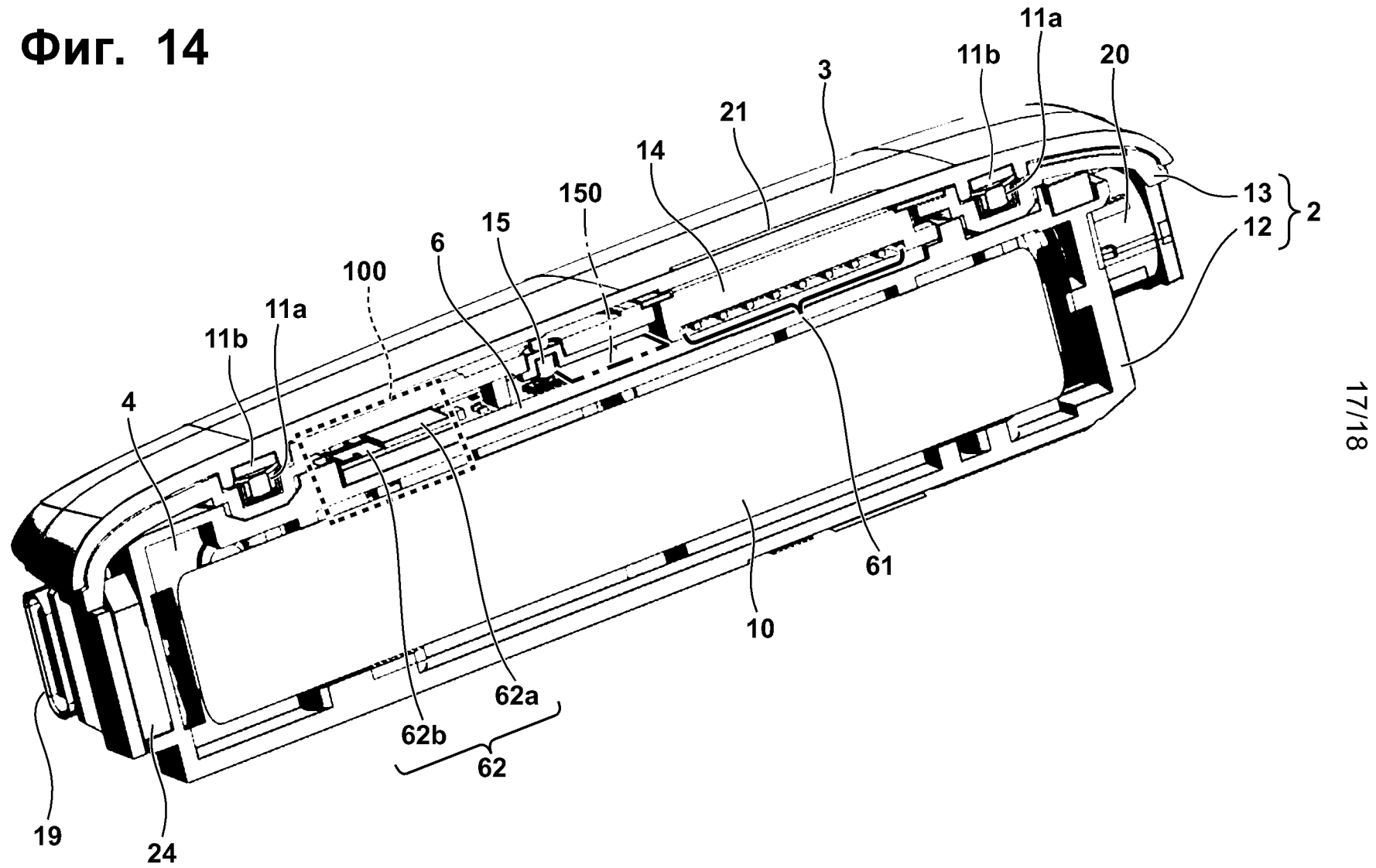




Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

I²C1_SCL
 I²C1_SDA
 I²C2_SCL
 I²C2_SDA

