



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A24F 40/50 (2021.08); H02M 1/327 (2021.08)

(21)(22) Заявка: 2021114502, 23.10.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.10.2019

Дата регистрации:
16.12.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
26.10.2018 JP PCT/JP2018/039849

(45) Опубликовано: 16.12.2021 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 26.05.2021

(86) Заявка РСТ:
JP 2019/041487 (23.10.2019)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2020/085365 (30.04.2020)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городиский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЯМАДА, Манабу (JP),
ТАКЕУТИ, Манабу (JP)

(73) Патентообладатель(и):

ДЖАПАН ТОБАККО ИНК. (JP)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2017141359 A1, 24.08.2017. KZ
30993 B, 15.03.2016. US 5730158 A1, 24.03.1998.
RU 2656195 C2, 31.05.2018.

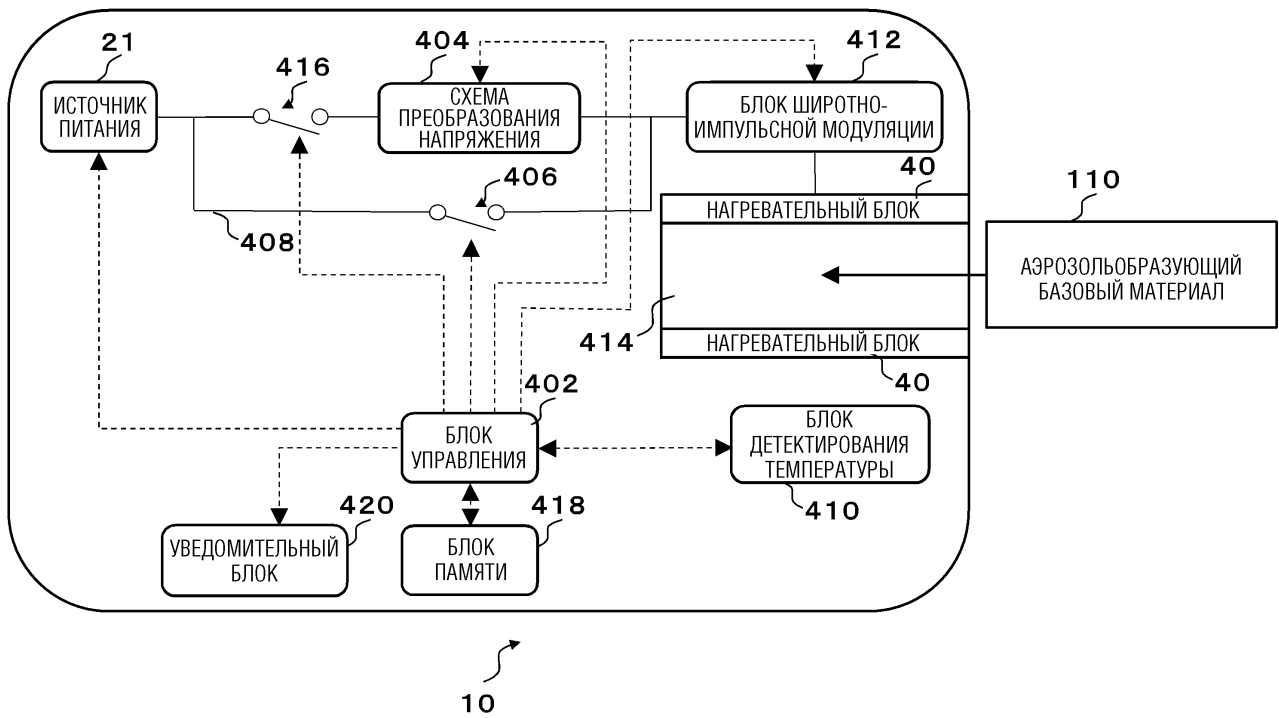
(54) ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО, А ТАКЖЕ СПОСОБ И ПРОГРАММА ДЛЯ РАБОТЫ
ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к области электротехники. Технический результат заключается в сокращении потребления энергии в электронном устройстве, таком как генерирующее аэрозоль устройство, оснащенное схемой преобразования напряжения. Электронное устройство 10 оснащено: блоком 402 управления; нагревательным блоком 40, который нагревает аэрозольобразующий базовый материал 110 электроэнергией, подводимой от источника 21 питания; схемой 404 преобразования напряжения, которая размещена между источником 21 питания и нагревательным блоком 40, и которая

преобразует напряжение источника 21 питания; и байпасной схемой 408, которая включает первый переключающий элемент 406, размещенный параллельно схеме 404 преобразования напряжения, и который обеспечивает подачу электроэнергии от источника 21 питания на нагревательный блок 40 через первый переключающий элемент 406, а не через схему 404 преобразования напряжения, когда первый переключающий элемент 406 включен. Блок 402 управления конфигурирован для включения первого переключающего элемента 406, когда удовлетворяется первое

предварительно определенной температуры. 3 н.
и 18 з.п. ф-лы, 12 ил.



ФИГ.4

RU 2762245 C1

RU 2762245 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A24F 40/50 (2020.01)
H02M 1/32 (2007.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A24F 40/50 (2021.08); H02M 1/327 (2021.08)(21)(22) Application: **2021114502, 23.10.2019**(24) Effective date for property rights:
23.10.2019Registration date:
16.12.2021

Priority:

(30) Convention priority:
26.10.2018 JP PCT/JP2018/039849(45) Date of publication: **16.12.2021 Bull. № 35**(85) Commencement of national phase: **26.05.2021**(86) PCT application:
JP 2019/041487 (23.10.2019)(87) PCT publication:
WO 2020/085365 (30.04.2020)Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**YAMADA, Manabu (JP),
TAKEUCHI, Manabu (JP)**

(73) Proprietor(s):

JAPAN TOBACCO INC. (JP)(54) **ELECTRONIC DEVICE, AS WELL AS A METHOD AND PROGRAM FOR OPERATING AN ELECTRONIC DEVICE**

(57) Abstract:

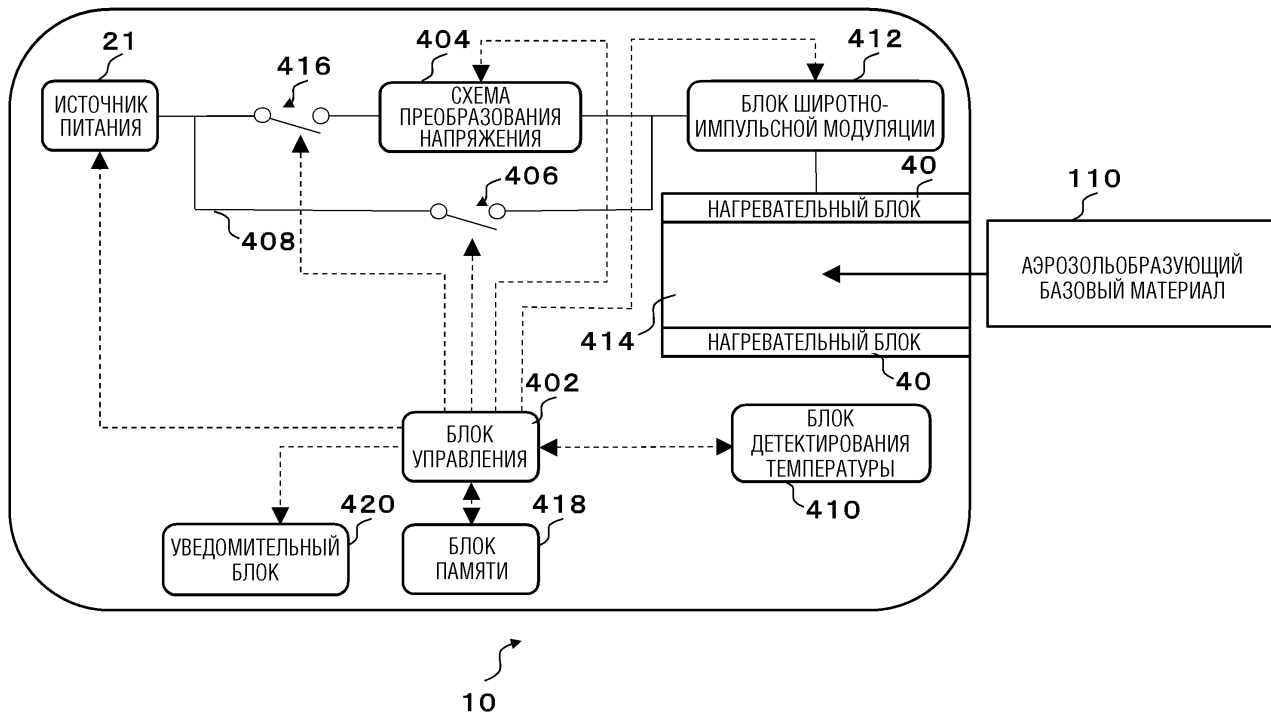
FIELD: electrical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to the field of electrical engineering. The electronic device 10 is equipped with: a control unit 402; a heating unit 40 that heats the aerosol-forming base material 110 with electrical power supplied from the power supply 21; a voltage conversion circuit 404 that is interposed between the power supply 21 and the heating unit 40 and that converts the voltage of the power supply 21; and a bypass circuit 408 that includes a first switching element 406 arranged in parallel with the voltage converting circuit 404 and which supplies power from

the power supply 21 to the heating unit 40 through the first switching element 406 rather than through the voltage converting circuit 404 when the first switching element 406 is included. The control unit 402 is configured to turn on the first switching element 406 when the first condition is satisfied, indicating that the temperature of the heating unit 40 has reached a predetermined temperature.

EFFECT: reducing power consumption in an electronic device such as an aerosol generating device equipped with a voltage conversion circuit.

21 cl, 12 dwg



ФИГ.4

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

[0001] Настоящее изобретение относится к электронному устройству, а также способу и программе для работы электронного устройства. Более конкретно, настоящее изобретение относится к электронному устройству для генерирования аэрозоля нагреванием аэрозольобразующего базового материала, способу работы электронного устройства, и программе для того, чтобы процессор выполнял способ.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Патентный документ PTL 1 раскрывает технологию, в которой в преобразователе постоянного напряжения в постоянное (DC-DC-преобразователе), включающем повышающую схему (step-up-схему), конфигурированную для повышения напряжения источника питания постоянного тока (DC), байпасную схему, подключенную параллельно step-up-схеме, задающую схему, конфигурированную для включения и выключения полевого транзистора (FET), который представляет собой переключающий элемент байпасной схемы, и центральный процессор (CPU), конфигурированный для вывода управляющего сигнала для управления step-up-схемой и задающей схемой, деградация или выгорание элемента байпасной схемы предотвращаются, даже если CPU неправильно выдает управляющий сигнал.

[0003] Однако PTL 1 не раскрывает проблему, которая может возникать, когда DC-DC-преобразователь присоединен к генерирующему аэрозоль устройству, и технологию, которая может разрешить такую проблему.

СПИСОК ЦИТИРОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**ПАТЕНТНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

[0004] PTL 1: Японский Выложенный патент № 2015-95948

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА**

[0005] Настоящее изобретение имеет целью создание технологии для достижения экономии энергии в электронном устройстве, таком как генерирующее аэрозоль устройство, оснащенное схемой преобразования напряжения.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ

[0006] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, представлено электронное устройство, включающее блок управления, нагревательный блок, который нагревает аэрозольобразующий базовый материал электроэнергией, подводимой от источника питания, схему преобразования напряжения, которая размещена между источником питания и нагревательным блоком, и которая преобразует напряжение источника питания, причем преобразованное напряжение используется для питания нагревательного блока, и байпасную схему, которая включает первый переключающий элемент, размещенный параллельно схеме преобразования напряжения, и который обеспечивает подачу электроэнергии от источника питания на нагревательный блок через первый переключающий элемент, а не через схему преобразования напряжения, когда первый переключающий элемент включен, причем блок управления конфигурирован для включения первого переключающего элемента, когда удовлетворяется первое условие, показывающее, что температура нагревательного блока достигла предварительно определенной температуры.

[0007] В одном варианте выполнения электронное устройство дополнительно включает блок детектирования температуры, который регистрирует температуру нагревательного блока, причем предварительно определенная температура представляет собой максимальную температуру в профиле нагревания, заданном для нагревательного блока.

[0008] В одном варианте выполнения блок управления дополнительно конфигурирован для широтно-импульсной модуляции напряжения, подводимого к нагревательному блоку, так, чтобы температура нагревательного блока изменялась согласно профилю нагрева, заданному для нагревательного блока, и первое условие состоит в том, что продолжительность включения широтно-импульсной модуляции является равной или меньшей первого порогового значения.

[0009] В одном варианте выполнения блок управления дополнительно конфигурирован для включения первого переключающего элемента, когда удовлетворяется второе условие, показывающее, что температура нагревательного блока является равной или меньшей, чем соответствующее второе пороговое значение, после того, как удовлетворяется первое условие.

[0010] В одном варианте выполнения блок управления дополнительно конфигурирован для включения первого переключающего элемента после удовлетворения первого условия, и управления для сохранения предварительно определенной температуры в течение предварительно определенного периода времени.

[0011] В одном варианте выполнения электронное устройство дополнительно включает второй переключающий элемент для включения/выключения подачи электроэнергии от источника питания на схему преобразования напряжения, причем блок управления дополнительно конфигурирован для выключения второго переключающего элемента, когда включен первый переключающий элемент.

[0012] В одном варианте выполнения второй переключающий элемент встроен в схему преобразования напряжения.

[0013] В одном варианте выполнения блок управления дополнительно конфигурирован для подачи команды на отключение в схему преобразования напряжения, когда включен первый переключающий элемент.

[0014] В одном варианте выполнения второе пороговое значение имеет величину между 200 и 240 градусами Цельсия.

[0015] В одном варианте выполнения блок управления дополнительно конфигурирован для измерения числа раз затяжки на основе изменения температуры нагревательного блока.

[0016] В одном варианте выполнения нагревательный блок имеет такую форму, что аэрозольобразующий базовый материал нагревается из внешнего окружения.

[0017] В одном варианте выполнения электронное устройство дополнительно включает полость, пригодную для размещения аэрозольобразующего базового материала.

[0018] В одном варианте выполнения схема преобразования напряжения представляет собой повышающий (step-up) DC/DC-преобразователь.

[0019] В одном варианте выполнения электронное устройство дополнительно включает источник электроэнергии.

[0020] В одном варианте выполнения блок управления конфигурирован для выключения первого переключающего элемента, когда напряжение источника питания является равным или меньшим, чем первое пороговое напряжение, и равным или большим, чем второе пороговое напряжение. Второе пороговое напряжение представляет собой напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования только первого предварительно определенного числа неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов, и первое пороговое напряжение является более высоким, чем второе пороговое напряжение, на предварительно определенную величину.

[0021] В одном варианте выполнения первое пороговое напряжение является меньшим, чем напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования второго предварительно определенного числа неиспользованного аэрозольобразующего базового материала, и второе предварительно определенное число является ббльшим, чем первое предварительно определенное число.

[0022] В дополнение, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, представлен способ работы электронного устройства, причем способ включает стадии нагревания аэрозольобразующего базового материала электроэнергией, подводимой из источника питания к нагревательному блоку, в которой напряжение источника питания преобразуется схемой преобразования напряжения, размещенной между источником питания и нагревательным блоком, и преобразованное напряжение используется для снабжения электроэнергией, и подачи электроэнергии от источника питания на нагревательный блок через первый переключающий элемент, а не через схему преобразования напряжения, когда включен первый переключающий элемент, подключенный параллельно схеме преобразования напряжения. Первый переключающий элемент включается, когда удовлетворяется первое условие, показывающее, что температура нагревательного блока достигла предварительно определенной температуры.

[0023] В одном варианте выполнения предварительно определенная температура представляет собой максимальную температуру в профиле нагревания, заданном для нагревательного блока.

[0024] В одном варианте выполнения первый переключающий элемент выключается, когда напряжение источника питания является равным или меньшим, чем первое пороговое напряжение, и равным или ббльшим, чем второе пороговое напряжение.

Второе пороговое напряжение представляет собой напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования только первого предварительно определенного числа неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов, и первое пороговое напряжение представляет собой напряжение, ббльшее, чем второе пороговое напряжение, на предварительно определенную величину.

[0025] Первое пороговое напряжение является меньшим, чем напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования второго предварительно определенного числа неиспользованного аэрозольобразующего базового материала, и второе предварительно определенное число является ббльшим, чем первое предварительно определенное число.

[0026] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, представлена программа, которая при выполнении процессором обеспечивает выполнение процессором вышеописанного способа.

ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0027] Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, может быть создана технология для достижения экономии энергии в электронном устройстве, таком как генерирующее аэрозоль устройство, оснащенное схемой преобразования напряжения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

[0028] [Фиг. 1А] Фиг. 1А представляет общий перспективный вид электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 1В] Фиг. 1В представляет общий перспективный вид электронного устройства в состоянии, где вставлен аэрозольобразующий базовый материал, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 2] Фиг. 2 представляет вид в разрезе курительного изделия.

[Фиг. 3] Фиг. 3 представляет вид в разрезе, проведенном вдоль линии 3-3, иллюстрированной на фиг. 1А.

[Фиг. 4] Фиг. 4 представляет блок-диаграмму, схематически иллюстрирующую конфигурацию электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 5] Фиг. 5 представляет график, показывающий профиль нагревания, предварительно определенный для нагревательного блока электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 6А] Фиг. 6А представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 6В] Фиг. 6В представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 7А] Фиг. 7А представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 7В] Фиг. 7В представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 8А] Фиг. 8А представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

[Фиг. 8В] Фиг. 8В представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения.

ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0029] Далее варианты осуществления настоящего изобретения будут описаны подробно со ссылкой на чертежи.

Фиг. 1А представляет общий перспективный вид электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Фиг. 1В представляет общий перспективный вид электронного устройства в состоянии, где вставлен аэрозольобразующий базовый материал, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. В настоящем изобретении электронное устройство 10 конфигурировано для генерирования содержащего аромат аэрозоля нагреванием аэрозольобразующего базового материала, например, такого как курительное изделие, которое имеет аэрозольобразующий базовый материал, такой как наполнитель, включающий источник аэрозоля и источник аромата. Далее в варианте выполнения, имеющем отношение на фигурах 1А-3, курительное изделие 110 используют как аэрозольобразующий базовый материал.

[0030] Как будет понятно квалифицированным специалистам в этой области технологии, курительное изделие 110 представляет собой только один пример аэрозольобразующего базового материала. Источник аэрозоля, входящий в состав аэрозольобразующего базового материала, может быть твердым или жидким. Источник аэрозоля может представлять собой жидкость, например, многоатомные спирты, такие как глицерин или пропиленгликоль, или воду. Источник аэрозоля может содержать табачный сырьевой материал, или экстракт, полученный из табачного сырьевого

материала, который выделяет курительный ароматический компонент, будучи нагретым. Когда электронное устройство 10 представляет собой медицинский ингалятор, такой как распылитель, источник аэрозоля может содержать лекарственный препарат, вдыхаемый пациентом. В зависимости от предполагаемого применения,

5 аэрозольобразующий базовый материал не обязательно включает источник аромата.

[0031] Как иллюстрировано на фигурах 1А и 1В, электронное устройство 10 включает верхний корпус 11А, нижний корпус 11В, колпачок 12, выключатель 13 и крышку 14. Верхний корпус 11А и нижний корпус 11В соединены друг с другом с образованием самого наружного корпуса 11 электронного устройства 10. Корпусу 11 может быть
10 придан размер для соответствия руке пользователя. В этом случае, когда пользователь применяет электронное устройство 10, пользователь может удерживать электронное устройство 10 в руке и всасывать аэрозоль.

[0032] Верхний корпус 11А имеет отверстие (не иллюстрировано), и колпачок 12 присоединен к верхнему корпусу 11А для закрывания отверстия. Как иллюстрировано
15 на фиг. 1В, колпачок 12 имеет отверстие 12а, через которое может быть вставлено курительное изделие 110. Крышка 14 предназначена для открывания и закрывания отверстия 12а колпачка 12. Более конкретно, крышка 14 присоединена к колпачку 12, и выполнена сдвигаемой вдоль поверхности колпачка 12 между первым положением, где отверстие 12а закрыто, и вторым положением, где отверстие 12а открыто.

[0033] Выключатель 13 используют для включения и выключения работы
20 электронного устройства 10. Например, когда пользователь приводит выключатель 13 в состояние, где курительное изделие 110 вставлено в отверстие 12а, как иллюстрировано на фиг. 1В, электроэнергия подается на нагревательный блок (не иллюстрирован) из батареи (не иллюстрирована), в результате чего курительное изделие
25 110 может быть нагрето без сгорания. Когда курительное изделие 110 нагрето, образуется аэрозоль из источника аэрозоля, содержащегося в курительном изделии 110, аромат из источника аромата увлекается аэрозолем. Пользователь может втягивать содержащий аромат аэрозоль, производя затяжку из части курительного изделия 110, (части, иллюстрированной на фиг. 1В), выступающей из электронного устройства 10.
30 Следует отметить, что в этом описании направление, по которому аэрозольобразующий базовый материал, такой как курительное изделие 110, вставляют в отверстие 12а, называется продольным направлением электронного устройства 10.

[0034] Конфигурация электронного устройства 10, иллюстрированная на фигурах 1А и 1В, представляет собой только один пример конфигурации электронного устройства
35 согласно настоящему изобретению. Электронное устройство согласно настоящему изобретению может быть выполнено в различных формах, в которых аэрозоль может быть образован нагреванием аэрозольобразующего базового материала, включающего источник аэрозоля, и пользователь может втягивать образованный источник аэрозоля.

[0035] Далее, в качестве одного примера аэрозольобразующего базового материала,
40 используемого в электронном устройстве 10 согласно настоящему изобретению, будет описана конфигурация курительного изделия 110. Фиг. 2 представляет вид в разрезе курительного изделия 110. В варианте выполнения, иллюстрированном на фиг. 2, курительное изделие 110 включает часть 110А базового материала, которая включает наполнитель 111 (соответствующий примеру генерирующего аромат базового
45 материала) и первую сигаретную бумагу 112, обернутую вокруг наполнителя 111, и мундштучную часть 110В, которая образует концевую часть, противоположающую относительно части 110А базового материала. Часть 110А базового материала и мундштучная часть 110В соединены друг с другом второй сигаретной бумагой 113,

отличающейся от первой сигаретной бумаги 112. Однако часть 110А базового материала и мундштучная часть 110В могут быть соединены между собой с использованием первой сигаретной бумаги 112, без применения второй сигаретной бумаги 113.

[0036] Мундштучная часть 110В на фиг. 2 включает бумажный трубчатый блок 114, 5 фильтровый блок 115 и полый сегментный блок 116, который размещен между бумажным трубчатым блоком 114 и фильтровым блоком 115. Полый сегментный блок 116 включает, например, уплотненный слой, имеющий один или многие полые каналы, и закупоривающую обертку, которая окружает уплотненный слой. Поскольку плотность упаковки волокон в уплотненном слое высока, воздух и аэрозоль протекают только 10 через полые каналы и почти не протекают через уплотненный слой, когда происходит затяжка. В курительном изделии 110, чтобы уменьшить сокращение количества доставляемого аэрозоля вследствие фильтрации компонентов аэрозоля в фильтровом блоке 115, для повышения количества доставляемого аэрозоля является эффективным сокращение длины фильтрового блока 115 так, что полый сегментный блок 116 15 компенсирует сокращенную длину.

[0037] В варианте выполнения согласно Фиг. 2 мундштучная часть 110В составлена тремя сегментами. Однако в еще одном варианте выполнения мундштучная часть 110В может быть составлена одним или двумя сегментами, или может состоять из четырех или более сегментов. Например, мундштучная часть 110В может быть также 20 сформирована без наличия полого сегментного блока 116 так, что бумажный трубчатый блок 114 и фильтровый блок 115 размещены примыкающими друг к другу.

[0038] В варианте выполнения, иллюстрированном на фиг. 2, длина в продольном направлении курительного изделия 110 предпочтительно составляет от 40 до 90 мм, более предпочтительно от 50 до 75 мм, и еще более предпочтительно от 50 до 60 мм. 25 Окружность курительного изделия 110 предпочтительно составляет от 15 до 25 мм, более предпочтительно от 17 до 24 мм или менее, и еще более предпочтительно от 20 до 22 мм. В курительном изделии 110 длина части 110А базового материала может составлять 20 мм, длина первой сигаретной бумаги 112 может составлять 20 мм, длина полого сегментного блока 116 может составлять 8 мм, и длина фильтрового блока 115 30 может составлять 7 мм. Длина каждого из этих индивидуальных сегментов может быть надлежащим образом изменена согласно производственной целесообразности, требуемому качеству, и тому подобному.

[0039] В настоящем варианте выполнения наполнитель 111 курительного изделия 110 может содержать источник аэрозоля, который нагревается при предварительно 35 определенной температуре для образования аэрозоля. Источник аэрозоля может быть любого типа, и вещества, экстрагированные из различных натуральных продуктов и/или их компонентов, могут быть выбраны в зависимости от предполагаемого применения. Примеры источника аэрозоля включают глицерин, пропиленгликоль, триацетин, 1,3-бутандиол, и их смеси. Содержание источника аэрозоля в наполнителе 40 111 не является ограниченным конкретным уровнем содержания, и, как правило, составляет 5% по весу или более, и предпочтительно 10% по весу или более, и, как правило, 50% по весу или менее, и предпочтительно 20% по весу или менее, по соображениям достаточного генерирования аэрозоля и придания хорошего аромата при курении.

[0040] Наполнитель 111 курительного изделия 110 в настоящем варианте выполнения может содержать резаный табак как источник аромата. Резаный табак может быть образован из любого материала, и могут быть использованы известные материалы, 45 такие как листовые пластинки и жилки. Когда окружность курительного изделия 110

составляет 22 мм, и длина его составляет 20 мм, диапазон содержания наполнителя 111 в курительном изделии 110 составляет, например, от 200 до 400 мг, и предпочтительно от 250 до 320 мг. Содержание воды в наполнителе 111 составляет, например, от 8 до 18% по весу, и предпочтительно от 10 до 16% по весу. При таком содержании воды предотвращается возникновение пятен на намотанной обертке, и улучшается пригодность к намотке во время изготовления части 110А базового материала. В отношении размера резаного табака, используемого в качестве наполнителя 111, и способа получения резаного табака нет каких-то конкретных ограничений. Например, может быть использован резаный табак, полученный резкой высушенных табачных листьев до ширины от 0,8 до 1,2 мм. В альтернативном варианте, может быть использован резаный табак, полученный измельчением высушенных табачных листьев до частиц, имеющих средний размер от около 20 до 200 мкм, и формованием измельченных листьев с образованием листа, и затем разрезанием полученного листа до ширины от 0,8 до 1,2 мм. В альтернативном варианте, вышеописанный лист может быть подвергнут обработке в процессе сборки без резки, и полученный продукт может быть использован в качестве наполнителя 111. В дополнение, наполнитель 111 может содержать вкусо-ароматические добавки одного, или двух, или многих типов. Вкусо-ароматические добавки могут быть любых типов, но из соображений улучшения хорошего аромата при курении предпочтительным ароматом является ментол.

[0041] В настоящем варианте выполнения первая сигаретная бумага 112 и вторая сигаретная бумага 113 курительного изделия 110 может быть изготовлена из базовой бумаги, имеющей базовый вес, например, от 20 до 65 г/м², и предпочтительно от 25 до 45 г/м². Толщина первой сигаретной бумаги 112 и второй сигаретной бумаги 113 не ограничена конкретным значением, но составляет от 10 до 100 мкм, предпочтительно от 20 до 75 мкм, и более предпочтительно от 30 до 50 мкм, по соображениям жесткости, воздухопроницаемости и простоты регулирования во время изготовления бумаги.

[0042] В настоящем варианте выполнения первая сигаретная бумага 112 и вторая сигаретная бумага 113 курительного изделия 110 может содержать наполнитель. Содержание наполнителя может составлять 10% по весу или более, и менее 60% по весу, и предпочтительно от 15 до 45% по весу, в расчете на общий вес первой сигаретной бумаги 112 и второй сигаретной бумаги 113. В настоящем варианте выполнения предпочтительно, чтобы количество наполнителя составляло от 15 до 45% по весу, относительно предпочтительного диапазона базового веса (от 25 до 45 г/м²). В качестве наполнителя могут быть использованы, например, карбонат кальция, диоксид титана, каолин, или тому подобные. Бумага, содержащая такой наполнитель, которую применяют в качестве сигаретной бумаги курительного изделия 110, проявляет светлый беловатый цвет, который предпочтителен с позиции внешнего вида, и может постоянно сохранять белизну. Когда сигаретная бумага содержит большое количество такого наполнителя, например, белизна сигаретной бумаги согласно стандарту ISO может быть отрегулирована на 83% или более. Кроме того, по соображениям практического применения в качестве сигаретной бумаги курительного изделия 110 предпочтительно, чтобы первая сигаретная бумага 112 и вторая сигаретная бумага 113 имели прочность на разрыв 8 Н/15 мм или более. Эта прочность на разрыв может быть повышена сокращением содержания наполнителя. Более конкретно, прочность на разрыв может быть повышена, когда содержание наполнителя делают меньшим, чем верхний предел содержания наполнителя, указанного в диапазоне каждого описанного выше базового веса.

[0043] Далее будет описана внутренняя структура электронного устройства 10, иллюстрированного на фигурах 1А и 1В. Фиг. 3 представляет вид в разрезе, проведенном вдоль линии 3-3, иллюстрированной на фиг. 1А. Как иллюстрировано на фиг. 3, электронное устройство 10 включает блок 20 питания, схемный блок 30, и
 5 нагревательный блок 40, во внутреннем пространстве корпуса 11. Схемный блок 30 может включать первую печатную плату 31 и вторую печатную плату 32, которая электрически соединена с первой печатной платой 31. Первая печатная плата 31 может быть размещена протяженной в продольном направлении, например, как
 10 иллюстрировано на фигуре. Тем самым блок 20 питания и нагревательный блок 40 отделены друг от друга первой печатной платой 31. В результате этого может быть предотвращена передача тепла, выделяемого в нагревательном блоке 40, в блок 20 питания.

[0044] Вторая печатная плата 32 может быть размещена между верхним корпусом 11А и блоком 20 питания, и является протяженной по направлению перпендикулярно
 15 направлению протяженности первой печатной платы 31. Выключатель 13 может быть размещен примыкающим ко второй печатной плате 32. Когда пользователь нажимает на выключатель 13, деталь выключателя 13 может приходить в контакт со второй печатной платой 32.

[0045] Первая печатная плата 31 и вторая печатная плата 32 включают, например,
 20 микропроцессор и тому подобный, и может управлять подачей электроэнергии от блока 20 питания на нагревательный блок 40. Соответственно этому, первая печатная плата 31 и вторая печатная плата 32 могут регулировать нагревание курительного изделия 110 посредством нагревательного блока 40.

[0046] Блок 20 питания имеет источник 21 питания, который электрически соединен
 25 с первой печатной платой 31 и второй печатной платой 32. Источник 21 питания может представлять собой, например, перезаряжаемую батарею или непerezаряжаемую батарею. Источник 21 питания электрически соединен с нагревательным блоком 40 по меньшей мере через одну из первой печатной платы 31 и второй печатной платы 32. Тем самым источник 21 питания может снабжать энергией нагревательный блок 40 для
 30 надлежащего нагревания курительного изделия 110. Кроме того, как иллюстрировано на фигуре, источник 21 питания может быть размещен рядом с нагревательным блоком 40 по направлению перпендикулярно продольному направлению нагревательного блока 40. Тем самым можно предотвращать удлинение электронного устройства 10 по продольному направлению, даже если размер источника 21 питания увеличен.

[0047] Электронное устройство 10 может иметь вывод 22, который может быть
 35 соединен с внешним источником питания. Вывод 22 может быть присоединен к кабелю, например, посредством микро-USB-разъема. Когда источник 21 питания представляет собой перезаряжаемую батарею, ток протекает от внешнего источника питания к источнику 21 питания в результате присоединения внешнего источника питания к
 40 выводу 22, и тем самым источник 21 питания может быть заряжен. Кроме того, данные, имеющие отношение к работе электронного устройства 10, могут быть переданы на внешнее устройство присоединением кабеля для передачи данных также к выводу 22 посредством микро-USB-разъема.

[0048] Нагревательный блок 40 имеет нагревательный узел 41, протяженный в
 45 продольном направлении, как иллюстрировано на фигуре. Нагревательный узел 41 сформирован из многочисленных трубчатых элементов, и имеет в целом трубчатый корпус. Нагревательный узел 41 конфигурирован так, что в него может быть вставлена часть курительного изделия 110, и его назначение состоит в создании пути течения

воздуха, поступающего в курительное изделие 110, и в нагревании курительного изделия 110 с его наружной стороны.

[0049] Вентиляционное отверстие 15, через которое воздух протекает в нагревательный узел 41, образовано в нижнем корпусе 11В. Более конкретно, вентиляционное отверстие 15 находится в сообщении по текучей среде с одной концевой частью (левой концевой частью на фиг. 2) нагревательного узла 41. В дополнение, электронное устройство 10 имеет крышку 16, которая может быть присоединена к вентиляционному отверстию 15 или отсоединена от него. Крышка 16 сформирована так, что воздух может протекать в нагревательный узел 41 через вентиляционное отверстие 15 даже в состоянии, где крышка 16 присоединена к вентиляционному отверстию 15, и может иметь, например, сквозное отверстие или прорезь (не иллюстрировано). Когда крышка 16 присоединена к вентиляционному отверстию 15, может быть предотвращено выведение вещества, генерированного из вставленного в нагревательный узел 41 курительного изделия 11, из вентиляционного отверстия 15 наружу из корпуса 11. Когда крышка 16 отсоединена, может быть также очищена внутренность нагревательного узла 41 или внутренняя сторона крышки 16.

[0050] Другая концевая часть (правая концевая часть на фиг. 2) нагревательного узла 41 находится в сообщении по текучей среде с отверстием 12а, иллюстрированным на фиг. 1В. Между крышкой 14, имеющей отверстие 12а, и другой концевой частью нагревательного узла 41 предусмотрена по существу трубчатая наружная проставка 17. Когда курительное изделие 110 вставляют в электронное устройство 10 через отверстие 12а крышки 14, как иллюстрировано на фиг. 1В, курительное изделие 110 проходит через наружную проставку 17, и часть курительного изделия 110 размещается внутри нагревательного узла 41. Поэтому наружная проставка 17 предпочтительно сформирована так, что ее отверстие на стороне, ближайшей к крышке 14, имеет больший размер, чем ее отверстие на стороне, ближайшей к другой концевой части нагревательного узла 41. Это облегчает вставление курительного изделия 110 в наружную проставку 17 через отверстие 12а.

[0051] В состоянии, где курительное изделие 110 вставлено в электронное устройство 10 через отверстие 12а, как иллюстрировано на фиг. 1В, когда пользователь производит затяжку из части курительного изделия 110, выступающего из электронного устройства 10, то есть, из фильтрового блока 115, иллюстрированного на фиг. 2, воздух протекает в нагревательный узел 41 через вентиляционное отверстие 15. Поступивший в него воздух проходит через внутренность нагревательного узла 41 и достигает рта пользователя вместе с аэрозолем, генерированным из курительного изделия 110. Поэтому сторона, ближайшая к вентиляционному отверстию 15 нагревательного узла 41, называется стороной выше по потоку, и сторона, ближайшая к отверстию 12а нагревательного узла 41 (сторона, ближайшая к наружной проставке 17), называется стороной ниже по потоку.

[0052] Фиг. 4 представляет блок-диаграмму, схематически иллюстрирующую конфигурацию электронного устройства согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Электронное устройство 10 в этом примере включает блок 402 управления, нагревательный блок 40, который включает такие элементы, как нагревательный узел 41, схему 404 преобразования напряжения и байпасную схему 408, которая включает первый переключающий элемент 406, размещенный параллельно схеме 404 преобразования напряжения. Электронное устройство 10 может дополнительно включать источник 21 питания. В альтернативном варианте, электронное устройство 10 может быть конфигурировано соединенным с еще одним устройством,

включающим источник 21 питания, без наличия собственного источника 21 питания. Электронное устройство 10 может дополнительно включать другие компоненты, такие как блок 410 детектирования температуры, блок 412 широтно-импульсной модуляции, второй переключающий элемент 416, блок 418 памяти и уведомительный блок 420.

- 5 Наличие второго переключающего элемента 416 не является обязательным. Как обозначено точечными стрелками на фиг. 4, блок 402 управления предназначен для управления источником 21 питания, первым переключающим элементом 406, вторым переключающим элементом 416, схемой 404 преобразования напряжения, блоком 412 широтно-импульсной модуляции, уведомительным блоком 420, и тому подобными.
- 10 Блок 402 управления также конфигурирован для управления блоком 410 детектирования температуры, блоком 418 памяти, и тому подобными, и обменом информацией с этими компонентами.

- [0053] Электронное устройство 10 также может включать полость 414, пригодную для размещения в ней аэрозольобразующего базового материала 110, такого как
- 15 курительное изделие. Нагревательный блок 40 может иметь такую форму, что аэрозольобразующий базовый материал 110 может быть нагрет со стороны наружной среды. Нагревательный блок 40 нагревает часть аэрозольобразующего базового материала 110, размещенную в полости 414, посредством электроэнергии, подводимой от источника 21 питания.

- 20 [0054] Схема 404 преобразования напряжения размещена между источником 21 питания и нагревательным блоком 40, и предназначена для преобразования напряжения источника 21 питания. Преобразованное напряжение используется для подачи электроэнергии на нагревательный блок 40. Схема 404 преобразования напряжения может представлять собой повышающий (step-up) DC/DC-преобразователь.

- 25 [0055] Блок 410 детектирования температуры предназначен для регистрации температуры нагревательного блока 40 (или электроприемника, входящего в состав нагревательного блока 40). Например, блок 410 детектирования температуры может быть конфигурирован для регистрации значения, требуемого для получения значения сопротивления электроприемника в нагревательном блоке 40 (значения тока,
- 30 протекающего в электроприемник нагревательного блока 40, величины напряжения, подведенного к электроприемнику нагревательного блока 40, и тому подобного). В случае, где значение сопротивления электроприемника в нагревательном блоке 40 имеет зависимость от температуры, температура нагревательного блока 40 может быть оценена на основе измеренного значения сопротивления электроприемника
- 35 нагревательного блока 40. В еще одном примере блок 410 детектирования температуры может включать температурный датчик, который определяет температуру нагревательного блока 40.

- [0056] Блок 412 широтно-импульсной модуляции производит широтно-импульсную модуляцию выходного напряжения схемы 404 преобразования напряжения, и подает
- 40 подвергнутое широтно-импульсной модуляции напряжение на нагревательный блок 40. Блок 402 управления может контролировать продолжительность включения широтно-импульсной модуляции так, что температура нагревательного блока 40, зарегистрированная блоком 410 детектирования температуры, становится желательной температурой.

- 45 [0057] Блок 402 управления конфигурирован для включения/выключения первого переключающего элемента 406. Электроэнергия от источника 21 питания подается на нагревательный блок 40 через байпасную схему 408 и первый переключающий элемент 406, а не через схему 404 преобразования напряжения, когда первый переключающий

элемент 406 включен.

[0058] Блок 402 управления может быть конфигурирован для выдачи команды на отключение в схему 404 преобразования напряжения, когда включает первый переключающий элемент 406.

5 [0059] В случае, где электронное устройство 10 включает второй переключающий элемент 416, блок 402 управления может быть конфигурирован для включения/выключения подачи электроэнергии из источника 21 питания на схему 404 преобразования напряжения включением/выключением второго переключающего элемента 416. В одном примере блок 402 управления может быть конфигурирован для
10 выключения второго переключающего элемента 416, когда включен первый переключающий элемент 406.

[0060] Второй переключающий элемент 416 может быть встроен в схему 404 преобразования напряжения, без размещения его отдельно от схемы 404 преобразования напряжения.

15 [0061] Блок 402 управления может быть конфигурирован для измерения количества производимых пользователем актов затяжки на основе изменения температуры нагревательного блока 40, определяемого блоком 410 детектирования температуры. Например, в случае, где температура нагревательного блока 40 снижается на
20 предварительно определенную величину или более в пределах предварительно определенного периода времени, блок 402 управления может определить, что был выполнен один акт затяжки. Измеренное число актов затяжки может быть сохранено в блоке 418 памяти.

[0062] Уведомительный блок 420 действует для выдачи извещения пользователю. В одном примере уведомительный блок 420 может включать один или многие светодиоды
25 (LED), предназначенные для излучения света одного или многих цветов. Уведомительный блок 420 также может включать динамик, предназначенный для выдачи звукового извещения. Уведомительный блок 420 также может включать устройство отображения, предназначенное для выдачи извещения высвечиванием на дисплее.

[0063] Блок 418 памяти может хранить данные, относящиеся к работе электронного
30 устройства 10. Например, блок 418 памяти может хранить данные о профиле нагревания, предварительно заданном для нагревательного блока 40.

[0064] В одном примере каждый из блока 402 управления, схемы 404 преобразования напряжения, первого переключающего элемента 406, байпасной схемы 408, блока 410 детектирования температуры, блока 412 широтно-импульсной модуляции, второго
35 переключающего элемента 416 и блока 418 памяти может быть встроен в первую печатную плату 31 и вторую печатную плату 32, иллюстрированные на фиг. 3.

[0065] Подробности работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения будут описаны позже.

[0066] Фиг. 5 представляет график, показывающий один пример профиля нагревания,
40 предварительно заданный для нагревательного блока 40 электронного устройства 10 согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Горизонтальная ось и вертикальная ось профиля 500 нагревания представляют время, истекшее от начала нагревания, и температуру нагревательного блока 40, соответственно. Профиль 500 нагревания может быть определен как процедура нагревания аэрозольобразующего
45 базового материала 110, необходимая для идеального генерирования аэрозоля в электронном устройстве 10. В качестве одного примера, в случае, где аэрозольобразующий базовый материал 110 представляет собой курительное изделие 110, профиль 500 нагревания определен для выполнения процесса генерирования

аэрозоля, который позволяет пользователю получать предельное удовольствие от аромата курительного изделия, или тому подобное.

[0067] В еще одном примере профиль 500 нагревания также может быть определен таким, что вертикальная ось представляет значение сопротивления электроприемника нагревательного блока 40.

[0068] Профиль 500 нагревания может быть сохранен в блоке 418 памяти. Блок 402 управления может считывать профиль 500 нагревания из блока 418 памяти, и может управлять компонентами электронного устройства 10 так, чтобы температура нагревательного блока 40 изменялась согласно профилю нагревания. Например, блок 402 управления может корректировать продолжительность включения широтно-импульсной модуляции посредством блока 412 широтно-импульсной модуляции так, что температура нагревательного блока 40, зарегистрированная блоком 410 детектирования температуры, становится предварительно определенной температурой, заданной в профиле нагревания. В случае профиля 500 нагревания в еще одном примере, описанном выше, вертикальная ось в котором представляет значение сопротивления электроприемника нагревательного блока 40, блок 402 управления может настраивать блок 412 широтно-импульсной модуляции так, что значение сопротивления электроприемника нагревательного блока 40 становится предварительно определенным значением сопротивления, заданным в профиле нагревания.

[0069] В примере согласно Фиг. 5, в случае, где температура нагревательного блока 40, пригодная для идеального генерирования аэрозоля, составляет 200°C, профиль 500 нагревания определяется так, что температура нагревательного блока 40 повышается от обычной температуры до предварительно определенной температуры (в этом примере 230°C), выше, чем 200°C, во время периода «а» времени повышения температуры от начала нагревания. Период «а» времени повышения температуры может представлять собой период времени, необходимый для того, пока значение сопротивления электроприемника нагревательного блока 40 не достигнет предварительно определенного значения.

[0070] Затем профиль 500 нагревания определяется так, что температура нагревательного блока 40 поддерживается при 230°C в течение первого предварительно определенного периода времени (в этом примере, 23 секунды). Общий период времени периода «а» времени повышения температуры и первый предварительно определенный период времени могут составлять максимально 50 секунд. Общий период времени может быть определен как период времени предварительного нагревания аэрозольобразующего базового материала 110. Общий период времени может быть периодом времени, необходимым для достаточного нагревания всего содержимого, входящего в состав внутренней части аэрозольобразующего базового материала 110. Блок 402 управления может приводить в действие уведомительный блок 420 для выдачи извещения пользователю, чтобы предотвратить выполнение пользователем акта затяжки во время периода времени предварительного нагревания. Например, в случае, где уведомительный блок 420 включает LED, блок 402 управления может управлять уведомительным блоком 420 для излучения света первого предварительно определенного цвета (например, красного). Блок 402 управления также может управлять уведомительным блоком 420 для выдачи пользователю извещения, что нагревание завершено по истечении периода времени предварительного нагревания. Например, блок 402 управления также может управлять уведомительным блоком 420 для излучения света второго предварительно определенного цвета (например, желтого).

[0071] Затем профиль 500 нагревания может быть определен так, что температура

нагревательного блока 40 поддерживается при 230°C в течение второго предварительно определенного периода времени (в этом примере, 10 секунд). Аэрозольобразующий базовый материал 110 может быть надежно нагрет настройкой второго предварительно определенного периода времени, даже если аэрозольобразующий базовый материал 110 не является достаточно нагретым по истечении периода времени предварительного нагревания по любой причине. Когда пользователь выполняет первый акт затяжки по истечении периода времени предварительного нагревания, поток воздуха, образованный актом затяжки, снижает температуру нагревательного блока 40. Влияние на снижение температуры вследствие первого акта затяжки может быть сокращено поддержанием температуры нагревательного блока 40 при 230°C в течение второго предварительно определенного периода времени.

[0072] Затем профиль 500 нагревания может быть определен так, что температура нагревательного блока 40 снижается до предварительно определенной температуры (в этом примере, 200°C), и поддерживается при предварительно определенной температуре в течение третьего предварительно определенного периода времени (в этом примере, 130 секунд). В одном примере предварительно определенная температура представляет собой температуру нагревательного блока 40, пригодную для идеального генерирования аэрозоля. В случае, где аэрозольобразующий базовый материал 110 представляет собой курительное изделие, пользователь может в достаточной мере получать удовольствие от аромата, генерированного в оптимальном состоянии, затяжкой из курительного изделия во время третьего предварительно определенного периода времени.

[0073] Затем профиль 500 нагревания может быть определен так, что температура нагревательного блока 40 снижается до предварительно определенной температуры (в этом примере, 185°C), и поддерживается при предварительно определенной температуре в течение четвертого предварительно определенного периода времени (в этом примере, 60 секунд). Поскольку аэрозольобразующий базовый материал 110 является уже достаточно нагретым, доведение температуры нагревательного блока 40 до уровня ниже 200°C в этом состоянии не влияет на подведение аэрозоля пользователю. Это позволяет сократить количество электроэнергии, подводимой на нагревательный блок 40, тем самым содействуя экономии энергии.

[0074] Затем профиль 500 нагревания может быть определен так, что нагревание нагревательным блоком 40 прекращается, и выжидается истечение пятого предварительно определенного периода времени (в этом примере, 10 секунд). Поскольку подача электроэнергии на нагревательный блок 40 прекращена, температура нагревательного блока 40 снижается от 185°C, как показано точечной линией на фиг. 5. По истечении пятого предварительно определенного периода времени блок 402 управления может управлять уведомительным блоком 420 для выдачи извещения, что период времени затяжки завершен. Извещение может быть выдано излучением света с предварительно определенным цветом или предварительно определенным звуком.

[0075] В одном примере блок 402 управления может управлять уведомительным блоком 420 для выдачи сообщения пользователю, что оставшийся период времени до завершения профиля 500 нагревания является меньшим, чем предварительно определенный период времени (например, 30 секунд до завершения). Извещение может быть выдано излучением света с предварительно определенным цветом или предварительно определенным звуком.

[0076] Показанный на фиг. 5 профиль 500 нагревания представляет собой только один пример. Квалифицированным специалистам в этой области технологии будет

понятно, что подходящий профиль нагревания может быть произвольно настроен в зависимости от предполагаемого применения электронного устройства 10 для генерирования аэрозоля, типа аэрозольобразующего базового материала 110, и тому подобного.

5 [0077] Далее будут дополнительно описаны подробности работы электронного устройства 10 согласно варианту осуществления настоящего изобретения, со ссылкой на Фигуры 6А, 6В, 7А, 7В, 8А и 8В.

[0078] Фиг. 6А представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Здесь все стадии будут описаны как выполняемые блоком 402 управления электронного устройства 10. Однако следует отметить, что по меньшей мере некоторые из стадий могут быть выполнены еще одним компонентом электронного устройства 10. В дополнение, будет понятно, что настоящий вариант выполнения, будучи выполняемым процессором, таким как блок 402 управления, может быть осуществлен как программа, которая обеспечивает выполнение процессором способа, или как машиночитаемый носитель данных, сохраняющий эту программу. То же самое также может быть применимым к примеру, описанному в контексте Фигур 6В, 7А, 7В, 8А и 8В, которые будут описаны позже.

[0079] Выполнение способа начинается в стадии 602. Блок 402 управления определяет, зарегистрирован ли запрос на образование аэрозоля. В одном примере, когда нажат выключатель 13, блок 402 управления может определить, что зарегистрирован запрос на образование аэрозоля. В еще одном примере электронное устройство 10 может быть конфигурировано для определения, что зарегистрирован запрос на образование аэрозоля, на основе выявления производимой пользователем затяжки. Например, электронное устройство 10 может включать датчик давления, и блок 402 управления может детектировать производимую пользователем затяжку на основе изменения давления, выявленного датчиком давления.

[0080] Когда запрос на образование аэрозоля не зарегистрирован («N» в стадии 602), выполнение способа возвращается к моменту перед стадией 602. Когда запрос на образование аэрозоля зарегистрирован («Y» в стадии 602), выполнение способа продолжается до стадии 604.

[0081] В стадии 604 блок 402 управления приводит в действие схему 404 преобразования напряжения для преобразования напряжения источника 21 питания, и подает электроэнергию на нагревательный блок 40.

35 [0082] Выполнение способа продолжается до стадии 606, и блок 402 управления определяет, удовлетворено ли первое условие, причем первое условие показывает, что температура нагревательного блока 40 достигла предварительно определенной температуры. Предварительно определенная температура может быть максимальной температурой (в примере согласно Фиг. 5, 230°C) в профиле 500 нагревания, определенном для нагревательного блока 40. В одном примере первое условие может быть таким, что температура нагревательного блока 40, определенная блоком 410 детектирования температуры, достигла максимальной температуры в профиле 500 нагревания. В еще одном примере первое условие может быть таким, что продолжительность включения широтно-импульсной модуляции блоком 412 широтно-импульсной модуляции является равной или меньшей, чем первое пороговое значение. Согласно профилю 500 нагревания на фиг. 5, когда температура нагревательного блока 40 достигает максимальной температуры, подача электроэнергии на нагревательный блок 40 регулируется так, что температуры нагревательного блока 40 поддерживается

при максимальной температуре. Поскольку это может быть достигнуто сокращением продолжительности включения широтно-импульсной модуляции, первое условие может быть настроено, как описано выше. Согласно этой конфигурации, блок 402 управления может определить, достигла ли температура нагревательного блока 40 максимальной температуры, без непосредственного отслеживания температуры нагревательного блока 40.

[0083] Когда первое условие не удовлетворяется («N» в стадии 606), выполнение способа возвращается к моменту перед стадией 606. Когда запрос на образование аэрозоля зарегистрирован («Y» в стадии 606), выполнение способа продолжается до стадии 608.

[0084] В стадии 608 блок 402 управления включает первый переключающий элемент 406. Тем самым становится проводящей байпасная схема 408. В случае, где электронное устройство 10 включает второй переключающий элемент 416 в дополнение к первому переключающему элементу 406, в стадии 608 блок 402 управления выключает второй переключающий элемент 416.

[0085] В стадии 610 блок 402 управления подает электроэнергию на нагревательный блок 40 через первый переключающий элемент 406, а не через схему 404 преобразования напряжения. Поскольку схема 404 преобразования напряжения не используется, источник питания для работы схемы 404 преобразования напряжения не требуется. Соответственно этому, может быть достигнута экономия энергии, в сравнении с ситуацией, где схема 404 преобразования напряжения действует непрерывно.

[0086] Фиг. 6В представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Сущность стадий 602-610 выполнения способа является такой, как описано выше на фиг. 6А.

[0087] В стадии 612 блок 402 управления определяет, является ли напряжение источника 21 питания равным или меньшим, чем первое пороговое напряжение. Здесь первое пороговое напряжение может представлять собой напряжение, большее, чем предварительно определенное значение напряжения (далее называемое «вторым пороговым напряжением»), показывающее, что в источнике 21 питания остается емкость, необходимая для израсходования первого предварительно определенного числа (например, одного) неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов 110. Первое пороговое напряжение может быть меньшим, чем напряжение, показывающее, что в источнике 21 питания остается емкость, необходимая для израсходования второго предварительно определенного числа (большого, чем первое предварительно определенное число, например, двух) неиспользованного аэрозольобразующего базового материала 110.

[0088] В одном примере второе пороговое напряжение может иметь фиксированное значение, сохраняемое в блоке 418 памяти. Могут быть предварительно проведены испытания нагревания аэрозольобразующего базового материала 110 электронным устройством 10, и производимая пользователем задержка может быть предварительно выполнена в различных условиях окружения, в которых температура окружающей среды варьирует от низкой температуры (например, 0°C) до высокой температуры (например, 40°C). В результате испытаний источника 21 питания напряжение источника 21 питания, когда емкость, необходимая для израсходования только первого предварительно определенного числа аэрозольобразующих базовых материалов 110, остается в источнике 21 питания в любой окружающей среде, может быть отрегулировано как вышеописанное фиксированное значение.

[0089] Второе пороговое напряжение может быть отрегулировано изменяемым в зависимости от остаточной емкости источника 21 питания. Остаточная емкость источника 21 питания может быть измерена с использованием датчика остаточной емкости, имеющего любую конфигурацию. Когда остаточная емкость источника 21 питания является равной или большей, чем предварительно определенное значение, второе пороговое напряжение может представлять собой первое значение. Когда остаточная емкость источника 21 питания является меньшей, чем предварительно определенное значение, второе пороговое напряжение может представлять собой второе значение, большее, чем первое значение.

[0090] В одном примере, когда остаточная емкость источника 21 питания является равной или большей, чем 25%, блок 402 управления может регулировать второе пороговое напряжение на первое значение (например, 2282 мВ). Когда электронное устройство 10 включает схему 404 преобразования напряжения, и схема 404 преобразования напряжения представляет собой step-up-DC/DC-преобразователь, вышеописанное первое значение может быть стабильным рабочим напряжением step-up-DC/DC-преобразователя. Это может предотвращать нестабильность работы электронного устройства 10, включающего step-up-DC/DC-преобразователь, когда остаточная емкость источника 21 питания представляет собой емкость, необходимую для израсходования только первого предварительно определенного числа аэрозольобразующих базовых материалов 110.

[0091] Когда остаточная емкость источника 21 питания является меньшей, чем 25%, блок 402 управления также может настраивать второе пороговое напряжение на второе значение (например, 2408 мВ). Второе значение может представлять собой значение, необходимое для израсходования только первого предварительно определенного числа неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов 110, даже в окружающей среде с высокой температурой.

[0092] Когда напряжение источника 21 питания является равным или большим, чем первое пороговое напряжение («N» в стадии 612), выполнение способа возвращается к моменту перед стадией 612. Когда напряжение источника 21 питания является равным или меньшим, чем первое пороговое напряжение («Y» в стадии 612), выполнение способа продолжается до стадии 614.

[0093] В стадии 614 блок 402 управления определяет, является ли напряжение источника 21 питания равным или большим, чем второе пороговое напряжение. Когда напряжение источника 21 питания является меньшим, чем второе пороговое напряжение («N» в стадии 614), выполнение способа завершается. Например, блок 402 управления прекращает подачу электроэнергии на нагревательный блок 40.

[0094] Когда напряжение источника 21 питания является равным или большим, чем второе пороговое напряжение («Y» в стадии 614), выполнение способа продолжается до стадии 616. В стадии 616 блок 402 управления отключает первый переключающий элемент 406. В случае, где электронное устройство 10 включает второй переключающий элемент 416 в дополнение к первому переключающему элементу 406, в стадии 616 блок 402 управления может включить второй переключающий элемент 416.

[0095] Выполнение способа продолжается до стадии 618, и блок 402 управления приводит в действие схему 404 преобразования напряжения для преобразования напряжения источника 21 питания, и подает электроэнергию на нагревательный блок 40. После стадии 618 выполнение способа завершается. Например, блок 402 управления прекращает подачу электроэнергии на нагревательный блок 40.

[0096] Согласно варианту выполнения на фиг. 6В, даже когда остаточная емкость

источника 21 питания достигает емкости, необходимой для израсходования только первого предварительно определенного числа (например, одного) неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов 110, подача электроэнергии с использованием схемы 404 преобразования напряжения может компенсировать снижение напряжения источника 21 питания, тем самым обеспечивая, что первое предварительно определенное число аэрозольобразующих базовых материалов 110 может быть израсходовано до последнего.

[0097] Фиг. 7А представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Выполнение способа в стадиях 702-706 является таким же, как выполнение способа в стадиях 602-606 на фиг. 6А, и поэтому их описание опущено.

[0098] В стадии 708 блок 402 управления определяет, удовлетворяется ли второе условие, причем второе условие показывает, что температура нагревательного блока 40 является равной или меньшей, чем пороговое значение. Пороговое значение может изменяться в зависимости от аспекта профиля 500 нагревания. Например, в случае, где максимальная температура в профиле 500 нагревания составляет 230°C, как в примере, показанном на фиг. 5, пороговое значение может иметь значение между 200°C и 230°C. В качестве еще одного примера, в случае, где максимальная температура в профиле 500 нагревания составляет 240°C, пороговое значение может иметь значение между 200°C и 240°C. Когда второе условие не удовлетворяется («N» в стадии 708), выполнение способа возвращается к моменту перед стадией 708. Электроэнергия подается на нагревательный блок 40 через схему 404 преобразования напряжения, пока удовлетворяется второе условие.

[0099] Когда второе условие удовлетворяется («Y» в стадии 708), выполнение способа продолжается до стадии 710, и блок 402 управления включает первый переключающий элемент 406. Выполнение способа в стадиях 710 и 712 является таким же, как выполнение способа в стадиях 608 и 610 на фиг. 6А.

[0100] Фиг. 7В представляет блок-схему способа работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Сущность стадий 702-712 выполнения способа является такой, как описано выше на фиг. 7А.

[0101] Выполнение способа в стадиях 714-720, проводимых после стадии 712, является таким же, как выполнение способа в стадиях 612-618 на фиг. 6В, и поэтому их описание здесь опущено.

[0102] Согласно варианту выполнения на фиг. 7В, даже когда остаточная емкость источника 21 питания достигает емкости, необходимой для израсходования только первого предварительно определенного числа (например, одного) неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов 110, подача электроэнергии с использованием схемы 404 преобразования напряжения может компенсировать снижение напряжения источника 21 питания, тем самым обеспечивая, что первое предварительно определенное число аэрозольобразующих базовых материалов 110 может быть израсходовано до последнего.

[0103] Фиг. 8А представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Выполнение способа в стадиях 802-810 является таким же, как выполнение способа в стадиях 602-606 на фиг. 6А, и поэтому их описание опущено.

[0104] Согласно выполнению способа на Фиг. 8А, когда в стадии 806 удовлетворяется первое условие, электроэнергия подается на нагревательный блок 40 через байпасную схему 408 и первый переключающий элемент 406, без использования схемы 404

преобразования напряжения. Соответственно этому, может быть достигнута дополнительная экономия энергии сравнительно с примером согласно Фиг. 7А, в котором после выполнения способа в стадии 706 используется схема 404 преобразования напряжения, пока не будет завершено выполнение способа в стадии 708.

5 [0105] После стадии 810 выполнение способа продолжается до стадии 812, и блок 402 управления определяет, истек ли предварительно определенный период времени. Перед истечением предварительно определенного периода времени («N» в стадии 812), в стадии 814 блок 402 управления действует так, что температура нагревательного блока 40 поддерживается при предварительно определенной температуре.

10 Предварительно определенный период времени может составлять, например, 10 секунд после истечения периода времени предварительного нагревания в профиле 500 нагревания согласно Фиг. 5. Предварительно определенная температура может быть, например, максимальной температурой в профиле 500 нагревания. Блок 402 управления может регулировать продолжительность включения широтно-импульсной модуляции посредством блока 412 широтно-импульсной модуляции так, что температура нагревательного блока 40, зарегистрированная блоком 410 детектирования температуры, поддерживается в течение предварительно определенного периода времени.

[0106] Когда предварительно определенный период времени истек («Y» в стадии 812), выполнение способа на фиг. 8А завершается.

20 [0107] Фиг. 8В представляет блок-схему, иллюстрирующую способ работы электронного устройства 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Сущность стадий 802-814 выполнения способа является такой, как описано выше на фиг. 8А.

[0108] Выполнение способа в стадиях 816-822, проводимых после стадии 812, является таким же, как выполнение способа в стадиях 612-618 на фиг. 6В, и поэтому их описание здесь опущено.

[0109] Согласно варианту выполнения на фиг. 8В, даже когда остаточная емкость источника 21 питания достигает емкости, необходимой для израсходования только первого предварительно определенного числа (например, одного) неиспользованных
30 аэрозольобразующих базовых материалов 110, подача электроэнергии с использованием схемы 404 преобразования напряжения может компенсировать снижение напряжения источника 21 питания, тем самым обеспечивая, что первое предварительно определенное число аэрозольобразующих базовых материалов 110 может быть израсходовано до последнего.

35 [0110] Хотя выше были описаны варианты осуществления настоящего изобретения, понятно, что варианты осуществления представляют собой только примеры, и не ограничение области настоящего изобретения. Должно быть понятно, что модификации, добавление, усовершенствования и тому подобные вариантов осуществления могут быть надлежащим образом сделаны без выхода за пределы смысла и области настоящего
40 изобретения. Область настоящего изобретения не должна ограничиваться любым из вышеописанных вариантов осуществления, и должна быть ограничена только пунктами прилагаемой формулы изобретения и их эквивалентами.

СПИСОК ССЫЛОЧНЫХ ПОЗИЦИЙ

[0111] 10 электронное устройство; 11 корпус; 11А верхний корпус; 11В нижний корпус;
45 12 колпачок; 12а отверстие; 13 выключатель; 14 крышка; 15 вентиляционное отверстие; 16 крышка; 17 наружная проставка; 20 блок источника питания; 21 источник питания; 22 вывод; 30 схемный блок; 31 первая печатная плата; 32 вторая печатная плата; 40 нагревательный блок; 41 нагревательный узел; 110 аэрозольобразующий базовый

материал или курительное изделие; 110А часть базового материала; 110В мундштучная часть; 111 наполнитель; 112 первая сигаретная бумага; 113 вторая сигаретная бумага; 114 трубчатый блок; 115 фильтровый блок; 116 полый сегментный блок; 402 блок управления; 404 схема преобразования напряжения; 406 первый переключающий элемент; 408 байпасная схема; 410 блок детектирования температуры; 412 блок широтно-импульсной модуляции; 414 полость; 416 второй переключающий элемент; 418 блок памяти; 420 уведомительный блок; 500 профиль нагревания.

(57) Формула изобретения

1. Электронное устройство, включающее:
 блок управления;
 нагревательный блок, который нагревает аэрозольобразующий базовый материал электроэнергией, подводимой от источника питания;
 схему преобразования напряжения, которая размещена между источником питания и нагревательным блоком и которая преобразует напряжение источника питания, причем преобразованное напряжение используется для питания нагревательного блока;
 и
 байпасную схему, которая содержит первый переключающий элемент, размещенный параллельно схеме преобразования напряжения, и которая обеспечивает подачу электроэнергии от источника питания на нагревательный блок через первый переключающий элемент, а не через схему преобразования напряжения, когда первый переключающий элемент включен,
 причем блок управления выполнен с возможностью включения первого переключающего элемента, когда удовлетворяется первое условие, показывающее, что температура нагревательного блока достигла предварительно определенной температуры.
2. Электронное устройство по п. 1, дополнительно включающее:
 блок детектирования температуры, который детектирует температуру нагревательного блока,
 причем предварительно определенная температура представляет собой максимальную температуру в профиле нагревания, заданном для нагревательного блока.
3. Электронное устройство по п. 1, в котором:
 блок управления дополнительно выполнен с возможностью широтно-импульсной модуляции напряжения, подводимого к нагревательному блоку, так, чтобы температура нагревательного блока изменялась согласно профилю нагревания, заданному для нагревательного блока, и
 первое условие состоит в том, что продолжительность включения широтно-импульсной модуляции является равной или меньшей первого порогового значения.
4. Электронное устройство по любому из пп. 1-3, в котором
 блок управления дополнительно выполнен с возможностью включения первого переключающего элемента, когда удовлетворяется второе условие, показывающее, что температура нагревательного блока является равной или меньшей, чем второе пороговое значение, после того, как удовлетворяется первое условие.
5. Электронное устройство по любому из пп. 1-3, в котором
 блок управления дополнительно выполнен с возможностью включения первого переключающего элемента после удовлетворения первого условия и управления для сохранения предварительно определенной температуры в течение предварительно определенного периода времени.

6. Электронное устройство по любому из пп. 1-5, дополнительно включающее: второй переключающий элемент для включения/выключения подачи электроэнергии от источника питания на схему преобразования напряжения,

причем блок управления дополнительно выполнен с возможностью выключения второго переключающего элемента, когда включен первый переключающий элемент.

7. Электронное устройство по п. 6, в котором

второй переключающий элемент встроен в схему преобразования напряжения.

8. Электронное устройство по любому из пп. 1-5, в котором

блок управления дополнительно выполнен с возможностью подачи команды на отключение в схему преобразования напряжения, когда включен первый переключающий элемент.

9. Электронное устройство по п. 4, в котором

второе пороговое значение имеет значение между 200 и 240 градусами Цельсия.

10. Электронное устройство по любому из пп. 1-9, в котором

блок управления дополнительно выполнен с возможностью измерения числа раз затяжки на основе изменения температуры нагревательного блока.

11. Электронное устройство по любому из пп. 1-10, в котором

нагревательный блок имеет такую форму, что аэрозольобразующий базовый материал нагревается из внешнего окружения.

12. Электронное устройство по любому из пп. 1-11, в котором

электронное устройство дополнительно включает полость, пригодную для размещения аэрозольобразующего базового материала.

13. Электронное устройство по любому из пп. 1-12, в котором

схема преобразования напряжения представляет собой повышающий преобразователь постоянного напряжения в постоянное.

14. Электронное устройство по любому из пп. 1-13, причем

электронное устройство дополнительно включает источник питания.

15. Электронное устройство по любому из пп. 1-14, в котором:

блок управления дополнительно выполнен с возможностью выключения первого переключающего элемента, когда напряжение источника питания является равным или меньшим, чем первое пороговое напряжение, и равным или большим, чем второе пороговое напряжение,

причем второе пороговое напряжение представляет собой напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для

израсходования только первого предварительно определенного числа неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов, и

первое пороговое напряжение является более высоким, чем второе пороговое напряжение, на предварительно определенную величину.

16. Электронное устройство по п. 15, в котором

первое пороговое напряжение является меньшим, чем напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования второго предварительно определенного числа неиспользованного аэрозольобразующего базового материала, и второе предварительно определенное число является большим, чем первое предварительно определенное число.

17. Способ работы электронного устройства, включающий:

нагревание аэрозольобразующего базового материала электроэнергией, подводимой из источника питания к нагревательному блоку, причем напряжение источника питания преобразуется схемой преобразования напряжения, размещенной между источником

питания и нагревательным блоком, и преобразованное напряжение используют для снабжения электроэнергией, и

подачу электроэнергии от источника питания на нагревательный блок через первый переключающий элемент, а не через схему преобразования напряжения, когда включен первый переключающий элемент, подключенный параллельно схеме преобразования напряжения,

причем первый переключающий элемент включают, когда удовлетворяется первое условие, показывающее, что температура нагревательного блока достигла предварительно определенной температуры.

18. Способ по п. 17, в котором

предварительно определенная температура представляет собой максимальную температуру в профиле нагревания, заданном для нагревательного блока.

19. Способ по п. 17 или 18, в котором

первый переключающий элемент выключают, когда напряжение источника питания является равным или меньшим, чем первое пороговое напряжение, и равным или бóльшим, чем второе пороговое напряжение,

причем второе пороговое напряжение представляет собой напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования только первого предварительно определенного числа неиспользованных аэрозольобразующих базовых материалов, и

первое пороговое напряжение представляет собой напряжение, бóльшее, чем второе пороговое напряжение, на предварительно определенную величину.

20. Способ по п. 19, в котором

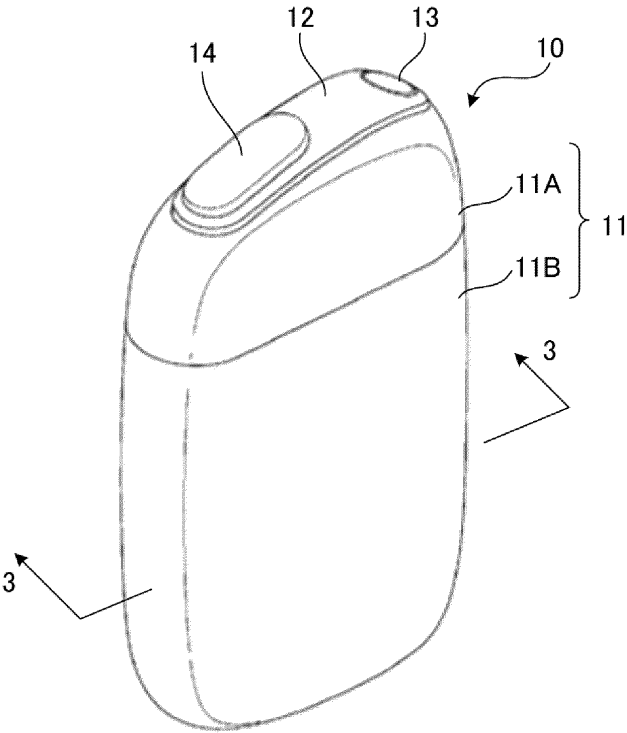
первое пороговое напряжение является меньшим, чем напряжение, показывающее, что в источнике питания остается емкость, необходимая для израсходования второго предварительно определенного числа неиспользованного аэрозольобразующего базового материала, и второе предварительно определенное число является бóльшим, чем первое предварительно определенное число.

21. Машиночитаемый носитель данных, содержащий программу, которая при выполнении процессором обеспечивает выполнение процессором способа по любому из пп. 17-20.

1

1/12

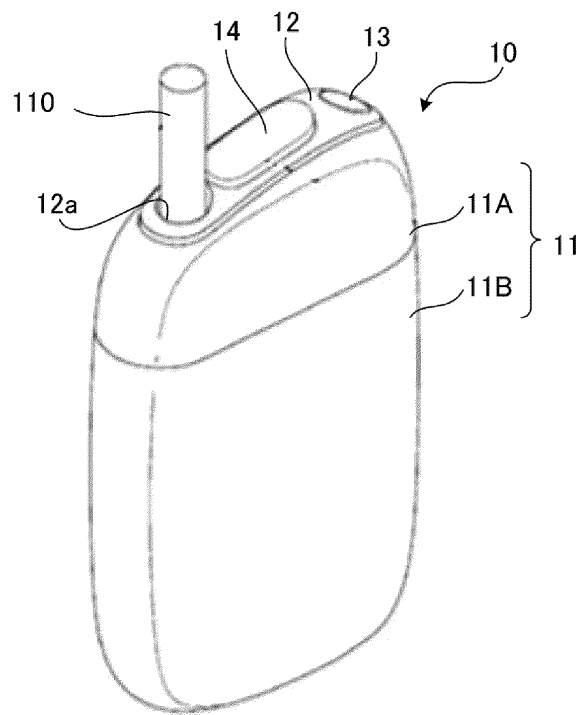
ФИГ.1А



2

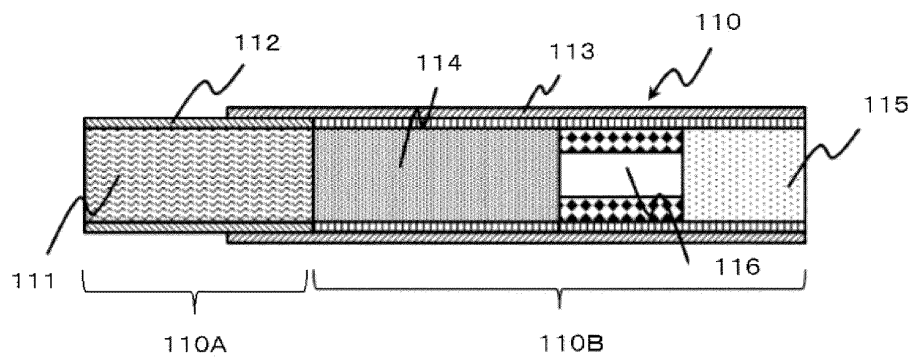
2/12

ФИГ.1В



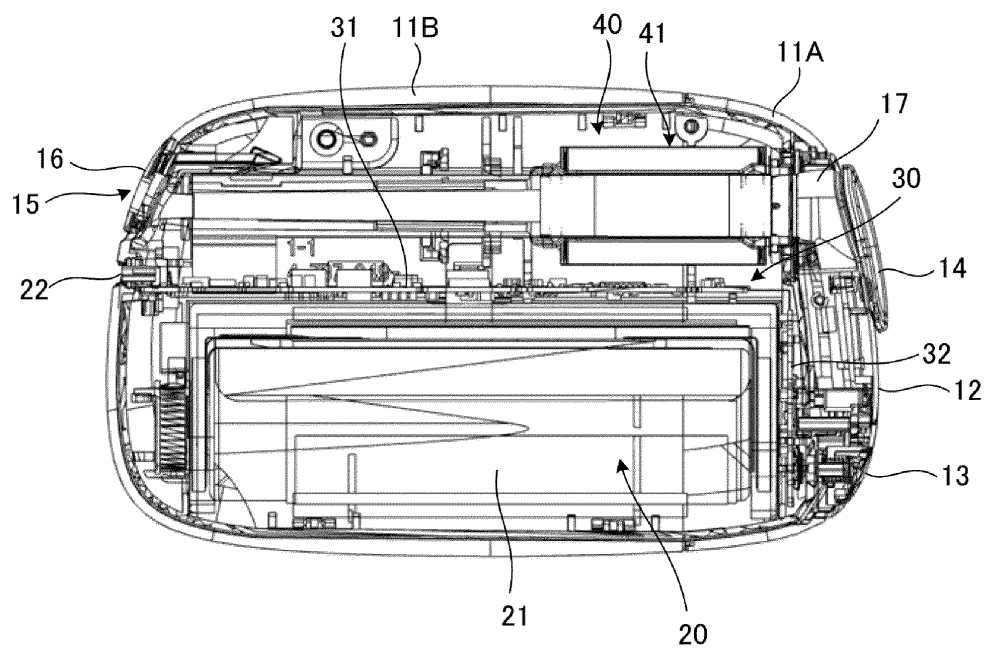
3/12

ФИГ.2

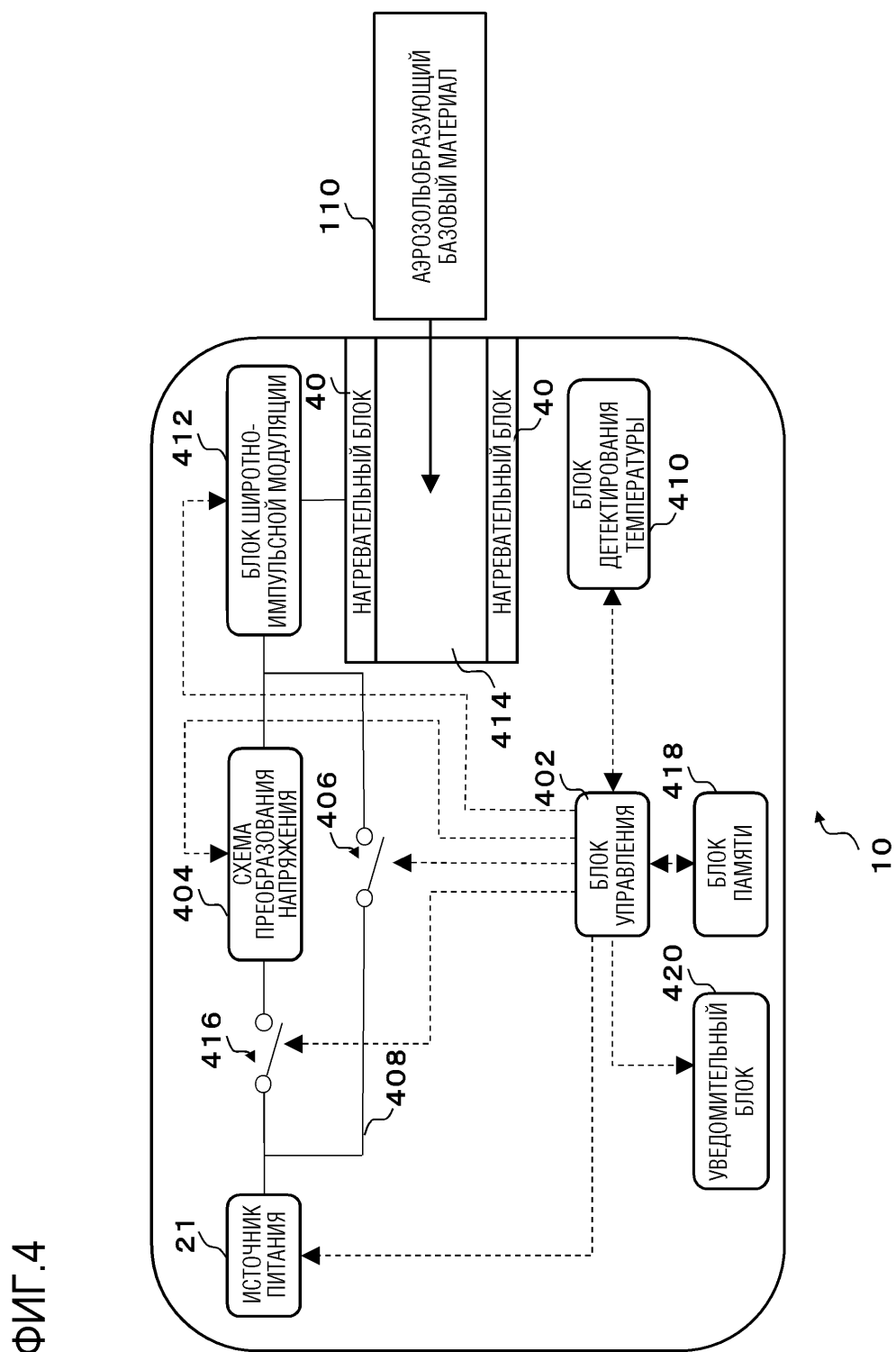


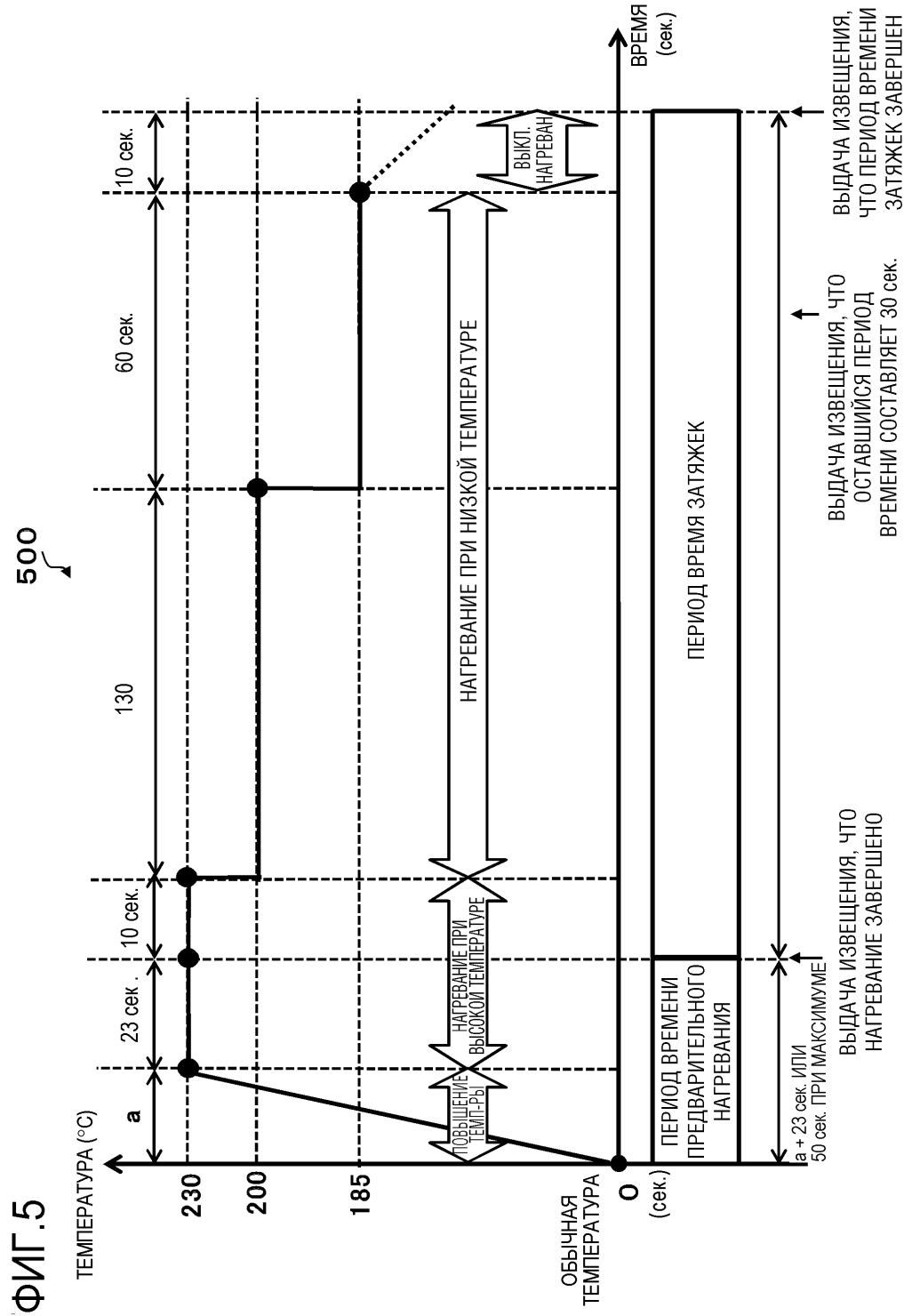
4/12

ФИГ.3



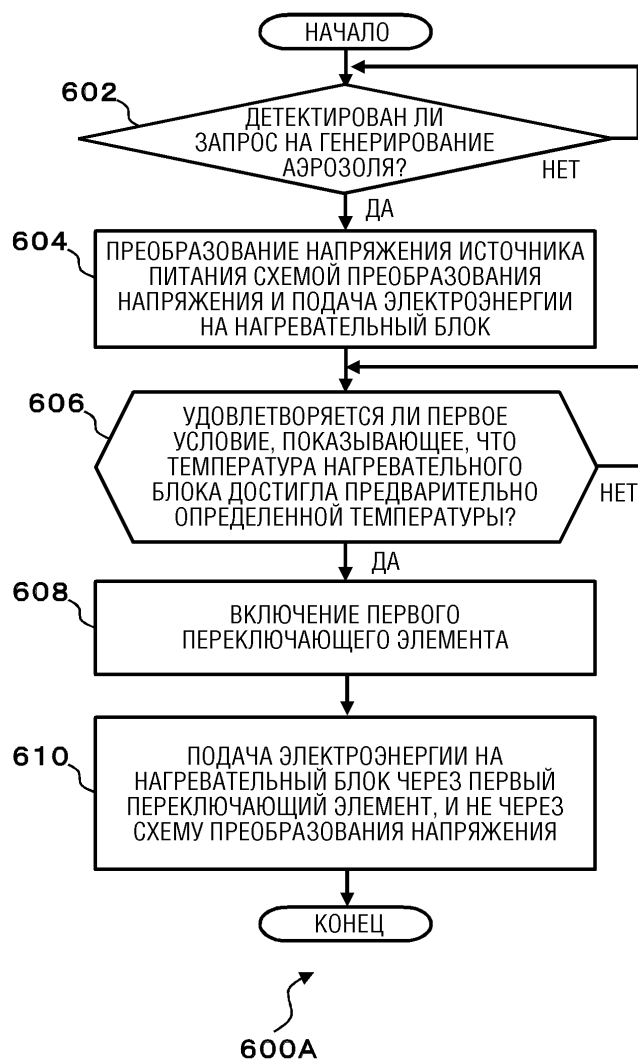
5/12

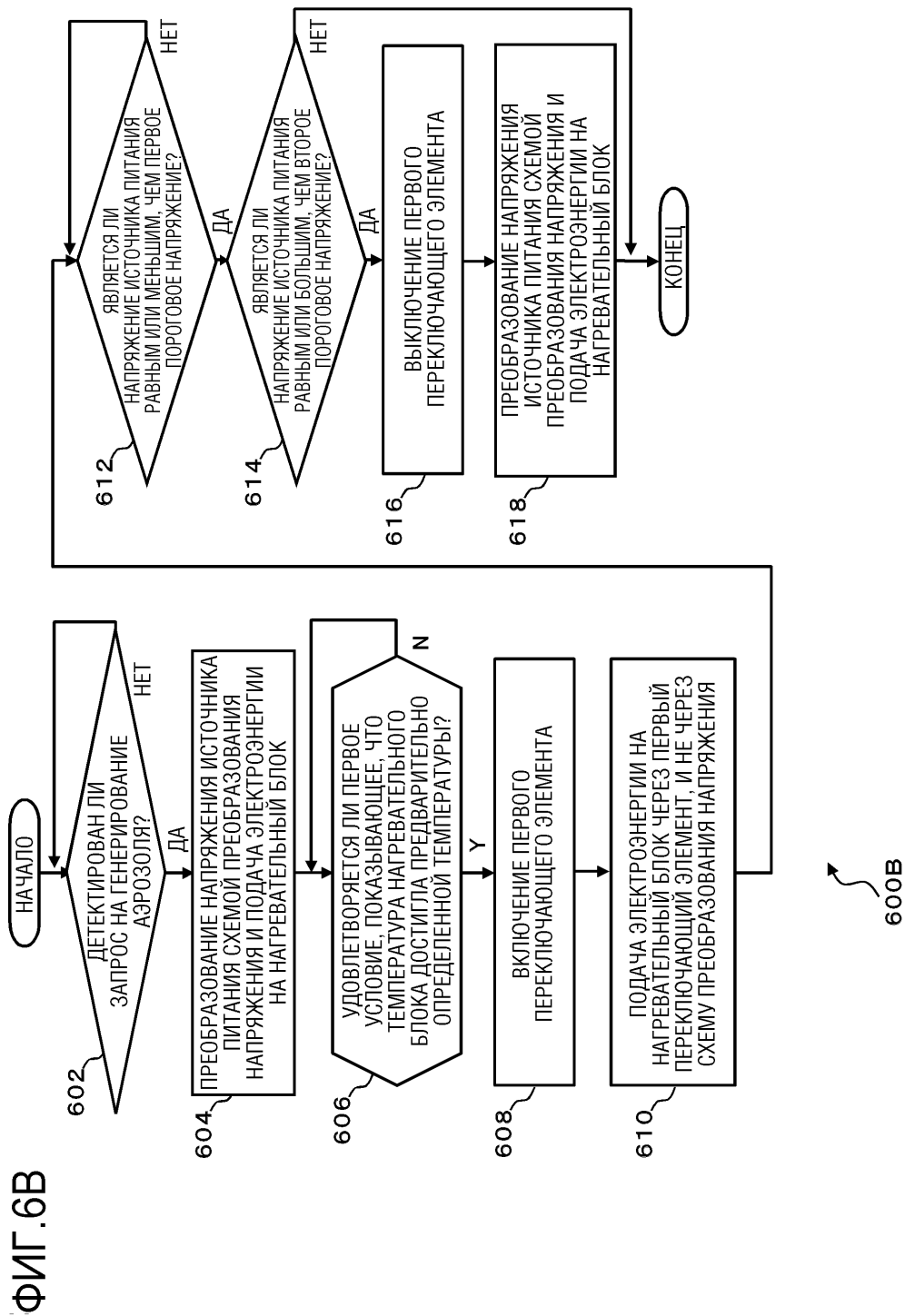




7/12

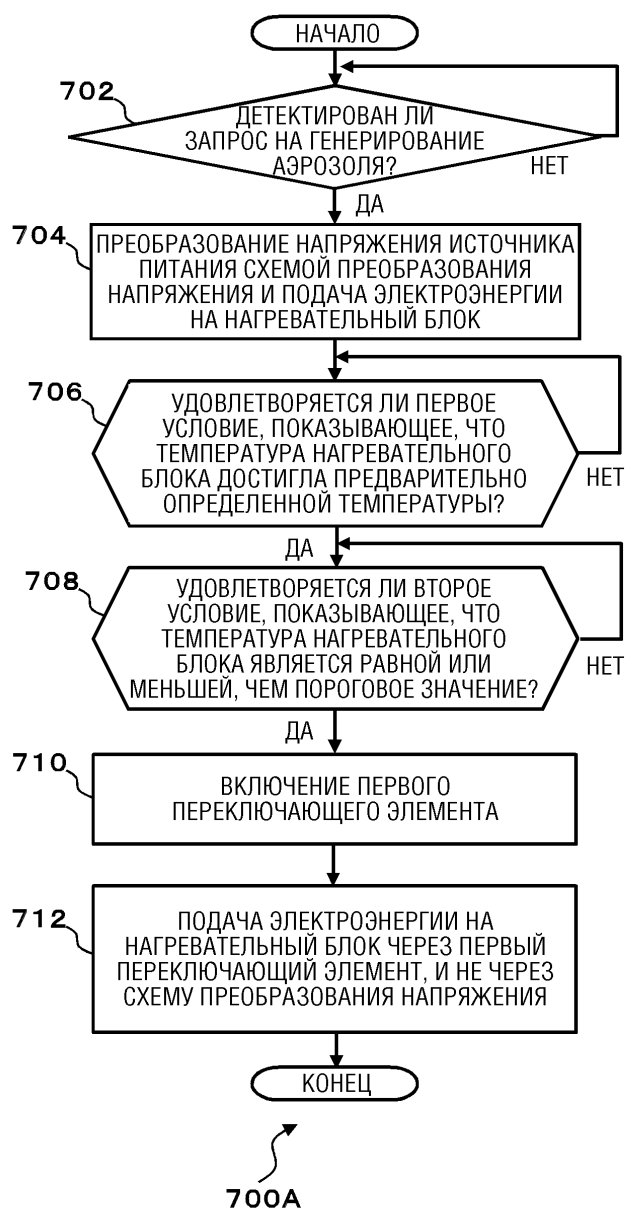
ФИГ.6А

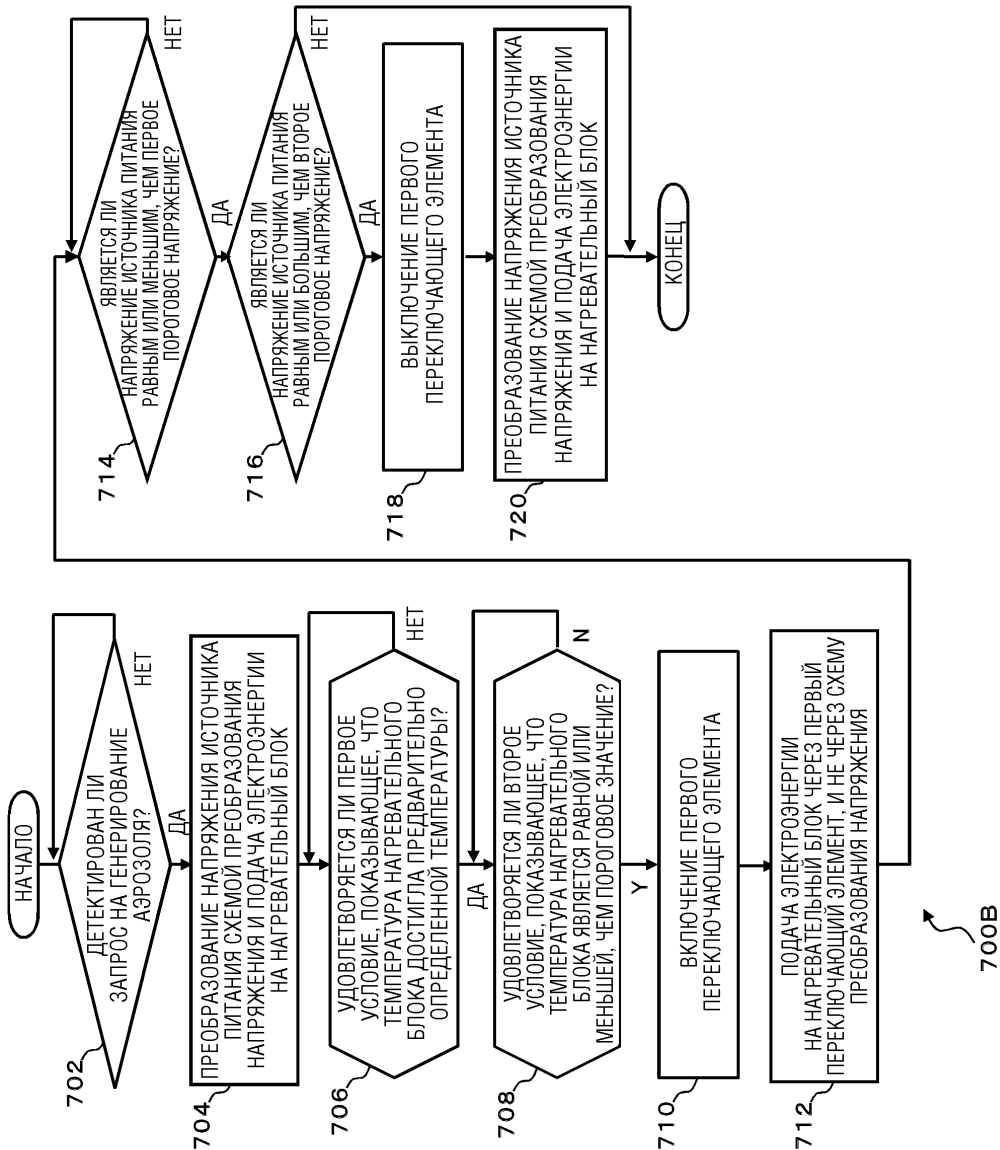




9/12

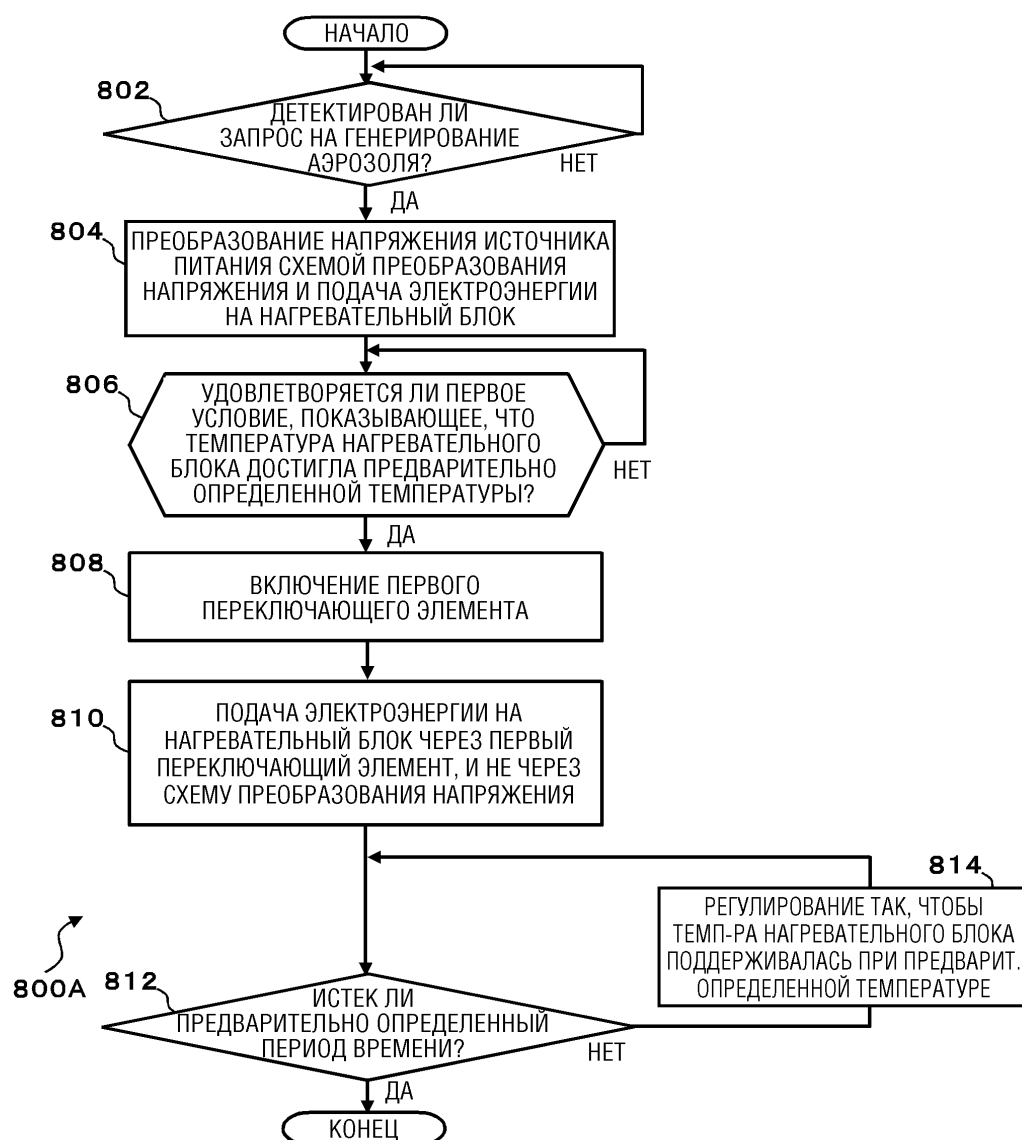
ФИГ.7А





11/12

ФИГ.8А



ФИГ.8В

