

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202290516 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2022.06.08

(51) Int. Cl. A24F 40/46 (2020.01)
A24F 40/20 (2020.01)

(22) Дата подачи заявки
2020.09.07

(54) УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ

(31) 19196568.0

(72) Изобретатель:

(32) 2019.09.10

Монтикон Пьер Паоло (CH)

(33) EP

(74) Представитель:

(86) PCT/EP2020/074928

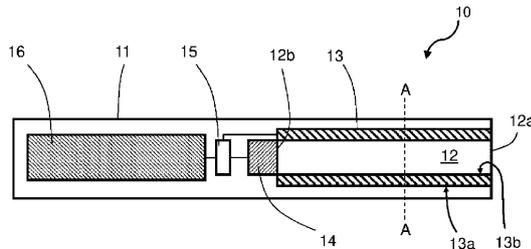
Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнасьев
А.В., Билык А.В., Дмитриев А.В.,
Бучака С.М., Бельтюкова М.В. (RU)

(87) WO 2021/048047 2021.03.18

(71) Заявитель:

ДжейТи ИНТЕРНЕСНЛ СА (CH)

(57) Изобретение относится к устройству (10), генерирующему аэрозоль, содержащему нагревательную камеру (12) и термоэлектрический элемент (13), при этом устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью подачи электропитания на термоэлектрический элемент, и термоэлектрический элемент расположен так, что, когда электропитание подается на термоэлектрический элемент, тепло передается через термоэлектрический элемент в нагревательную камеру термоэлектрическим элементом. Настоящее изобретение также относится к блоку управления и способу использования с таким устройством.



A1

202290516

202290516

A1

УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к устройству, генерирующему аэрозоль. Настоящее изобретение, в частности, применимо к портативному устройству, генерирующему аэрозоль, которое может быть автономным и низкотемпературным. Такие устройства могут нагревать, а не сжигать, табак или другие подходящие материалы аэрозольного субстрата за счет проводимости, конвекции и/или излучения для генерирования аэрозоля для вдыхания. Устройства в соответствии с настоящим изобретением более безопасны, более надежны и более компактны.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Популярность и использование устройств с уменьшенным риском или модифицированным риском (также известных как испарители) быстро возросли в последние несколько лет как помощь в содействии привычным курильщикам, желающим бросить курить традиционные табачные продукты, такие как сигареты, сигары, сигариллы и табак для самокруток. Доступны различные устройства и системы, которые нагревают или подогревают вещества, способные образовывать аэрозоль, в противоположность сгоранию табака в обычных табачных продуктах.

Общедоступное устройство с уменьшенным риском или модифицированным риском представляет собой нагреваемое устройство, генерирующее аэрозоль из субстрата, или устройство нагрева без горения. Устройства этого типа генерируют аэрозоль или пар путем нагрева аэрозольного субстрата, обычно содержащего увлажненный листовой табак или другой подходящий материал, способный образовывать аэрозоль, до температуры обычно в диапазоне от 150 °С до 350 °С. При нагреве аэрозольного субстрата, но не его сгорании или горении, высвобождается аэрозоль, содержащий компоненты, желаемые для пользователя, но не токсичные и канцерогенные побочные продукты сгорания и горения. Кроме того, аэрозоль, получаемый путем нагрева табака или другого материала, способного образовывать аэрозоль, обычно не вызывает вкус гари или горечи, возникающий из-за сгорания или горения, который может быть неприятен пользователю, и поэтому для субстрата не требуются сахара и другие добавки, которые обычно добавляют в такие материалы для того, чтобы сделать вкус дыма и/или пара более привлекательным для пользователя.

Известные устройства, генерирующие аэрозоль, как правило, содержат нагревательную камеру для размещения расходуемого субстрата, генерирующего аэрозоль,

источник электропитания и схему управления для управления подачей питания на нагревательную камеру от источника электропитания. Одна известная проблема у таких устройств заключается в том, что неизбежная близость нагревательной камеры к источнику питания и схемам управления внутри устройства может вызвать нежелательный нагрев источника питания и электронных схем. Этот нагрев может повредить эти чувствительные к теплу электронные компоненты и ухудшить рабочие характеристики из-за термического старения. Кроме того, в экстренных случаях существует риск возгорания или взрыва, когда компоненты, не предназначенные для нагревания, становятся слишком горячими.

Существует также растущая мотивация к созданию более компактных и удобных в использовании устройств, генерирующих аэрозоль. Однако уменьшение размера таких устройств неизбежно приводит к тому, что хрупкие электронные компоненты оказываются ближе к источнику тепла, что усугубляет проблемы управления теплом, описанные выше. Обычно вокруг нагревательных камер этих устройств предусмотрены слои теплоизоляции, чтобы ограничить рассеивание тепла из нагревательной камеры. Действительно, должна быть обеспечена достаточная теплоизоляция, чтобы гарантировать, что на всех поверхностях, за которые пользователь может держать устройство, поддерживается соответствующая температура, чтобы с устройствами было безопасно обращаться. Кроме того, будет видно, что более толстые слои теплоизоляции повышают эффективность устройства, поскольку потери тепла при его рассеивании от нагревательной камеры уменьшаются. Следовательно, есть стимулы для обеспечения более толстых слоев теплоизоляции. Однако толстые слои изоляции, необходимые для защиты устройств и их пользователей, ограничивают объем устройства, генерирующего аэрозоль, и ограничивают то, насколько малых размеров может быть такое устройство.

Целью настоящего изобретения является решение вышеуказанных проблем и обеспечение компактного устройства, генерирующего аэрозоль, с повышенной безопасностью и/или надежностью.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Согласно первому аспекту настоящего изобретения предлагается устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее нагревательную камеру; нагревательную камеру и термоэлектрический элемент; при этом устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью подачи электропитания на термоэлектрический элемент, и термоэлектрический элемент расположен так, что, когда электропитание подается на термоэлектрический элемент, тепло передается через термоэлектрический элемент в нагревательную камеру термоэлектрическим элементом.

«Термоэлектрический элемент» представляет собой устройство, выполненное с возможностью передачи тепла через него при подаче электрического напряжения за счет эффекта Пельтье. Такой термоэлектрический элемент может также создавать электрическое напряжение, при котором разные поверхности устройства имеют разные температуры в результате эффекта Зеебека, хотя этот эффект не требуется для достижения преимуществ, обсуждаемых ниже. Термоэлектрические элементы могут содержать термопару (два разнородных электрических проводника, образованных в электрическом соединении) или столбики из двух полупроводников, один полупроводник n-типа, а другой полупроводник p-типа, причем столбики электрически расположены параллельно. Термоэлектрические элементы, пригодные для использования в настоящем изобретении, включают элементы, содержащие теллурид висмута, теллурид свинца, кремний-германий и висмут-сурьма (Bi-Sb).

Термоэлектрические элементы в устройствах согласно изобретению, как видно, передают тепло для активного противодействия рассеиванию тепла от нагревательной камеры устройства, генерирующего аэрозоль, уменьшая чистый поток тепла от нагревательной камеры. Заявленные «активные» устройства можно противопоставить «пассивному» действию теплоизоляции, присутствующему в обычных устройствах, в которых теплоизоляция просто ограничивает прохождение через нее тепла из-за своей низкой теплопроводности.

Устройства, генерирующие аэрозоль, и особенно устройства с нагревом без горения, согласно настоящему изобретению предлагают значительные преимущества.

Во-первых, термоэлектрический элемент выполнен с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру (также обычно называемую «печью»). Таким образом, термоэлектрический элемент может увеличить чистый поток тепла в нагревательную камеру и может противодействовать и/или предотвращать рассеивание или поток тепла из нагревательной камеры во время использования, т. е. когда аэрозольный субстрат нагревается в нагревательной камере для высвобождения аэрозоля. За счет уменьшения или предотвращения чистого потока тепла от нагревательной камеры во время использования повышается безопасность и надежность устройства, генерирующего аэрозоль. В частности, меньшее количество тепла достигает других компонентов устройства, генерирующего аэрозоль, и воздействие термического старения на эти компоненты может быть значительно уменьшено.

Кроме того, термоэлектрический элемент можно использовать вместо слоя теплоизоляции или в дополнение к нему в обычном устройстве, генерирующем аэрозоль. Следовательно, следует понимать, что пассивное управление теплом с использованием слоя

теплоизоляции может быть заменено или дополнено «активной» теплоизоляцией, обеспечиваемой термоэлектрическим элементом. Другими словами, в отличие от обычных устройств, устройство, генерирующее аэрозоль, согласно настоящему изобретению может не содержать слой теплоизоляции. Избегая слоя теплоизоляции или уменьшая размер такого слоя, устройство, генерирующее аэрозоль, можно сделать более компактным.

Более того, поскольку термоэлектрический элемент подает тепло в нагревательную камеру, он может быть использован вместо нагревателя внутри устройства, генерирующего аэрозоль, или требования к нему могут быть снижены. Это может позволить уменьшить размер нагревателя и уменьшить размер устройства, генерирующего аэрозоль. Кроме того, время использования и надежность любого нагревателя могут быть увеличены.

В равной степени, поскольку активно предотвращается рассеяние тепла из нагревательной камеры внутри аэрозольного устройства, устройство можно сделать особенно энергоэффективным. Требования к источнику питания могут быть снижены. Например, источник питания, такой как батарея, может иметь меньшие размеры и/или может обеспечивать большее время использования.

Поэтому устройства, генерирующие аэрозоль, согласно настоящему изобретению более безопасны, более надежны, более энергоэффективны и более компактны.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может в некоторых вариантах осуществления называться «нагреваемое устройство для табака», «устройство для нагрева табака без горения», «устройство для испарения табачных продуктов» и т. п., что следует интерпретировать как устройство, подходящее для достижения этих эффектов. Признаки, описанные в настоящем документе, в равной мере применимы к устройствам, выполненным с возможностью испарения любого аэрозольного субстрата.

Нагревательная камера, рассматриваемая в данном документе, выполнена с возможностью размещения аэрозольного субстрата и выполнена с возможностью нагрева до температуры, при которой указанный аэрозольный субстрат высвобождает или производит аэрозоль. Например, нагревательная камера может быть выполнена с возможностью размещения аэрозольного субстрата в предварительно упакованном носителе субстрата. Носитель субстрата может в широком смысле иметь сходство с сигаретой, имея трубчатую область с аэрозольным субстратом, расположенным подходящим образом. В некоторые конструктивные исполнения также могут быть включены фильтры, области сбора пара, области охлаждения и другая конструкция. Также может быть предусмотрен наружный слой бумаги или другого гибкого плоского материала, такого как фольга, например, для удерживания аэрозольного субстрата на месте для дополнительного сходства с сигаретой и т. д. Носитель субстрата может помещаться внутри

нагревательной камеры или может быть длиннее, чем нагревательная камера, так что носитель субстрата выступает из устройства, генерирующего аэрозоль, когда он помещен в нагревательную камеру. В таких вариантах осуществления аэрозоль может подаваться непосредственно из носителя субстрата, который выполняет функцию мундштука для устройства, генерирующего аэрозоль.

Термоэлектрический элемент может содержать тепловоспринимающую поверхность и тепловыделяющую поверхность, при этом, когда электропитание подается на термоэлектрический элемент, тепло передается от тепловоспринимающей поверхности на тепловыделяющую поверхность. Термоэлектрический элемент предпочтительно расположен таким образом, что тепловыделяющая поверхность предусмотрена между тепловоспринимающей поверхностью и нагревательной камерой. Следовательно, тепло, передаваемое термоэлектрическим элементом, передается в направлении нагревательной камеры термоэлектрическим элементом.

Как указано выше, активная передача тепла через термоэлектрический элемент в ответ на подачу энергии будет противоположна любой диффузии или рассеиванию тепла от горячей нагревательной камеры во время использования. Другими словами, можно увидеть, что термоэлектрический элемент снижает чистый поток тепла от тепловыделяющей поверхности к тепловоспринимающей поверхности. В особенно предпочтительных примерах термоэлектрический элемент может передавать достаточно тепла, чтобы полностью противодействовать рассеиванию тепла через термоэлектрический элемент во время использования, так что отсутствует чистый поток или тепло или чистый поток тепла от тепловоспринимающей поверхности к тепловыделяющей поверхности и в нагревательную камеру.

Предпочтительно тепловыделяющая поверхность расположена в контакте со стенкой нагревательной камеры или образует по меньшей мере ее часть. Другими словами, тепловыделяющая поверхность может образована впритык с нагревательной камерой или образовывать с ней границу. Таким образом, тепло может эффективно передаваться от термоэлектрического элемента в нагревательную камеру.

Предпочтительно тепловыделяющая поверхность соответствует рельефу поверхности по меньшей мере одной стенки нагревательной камеры. Это снова позволяет эффективно передавать тепло от термоэлектрического элемента в нагревательную камеру. Предпочтительно термоэлектрический элемент выполнен таким образом, чтобы окружать нагревательную камеру.

В некоторых примерах термоэлектрический элемент может быть гибким, так что термоэлектрический элемент может быть изготовлен так, чтобы соответствовать форме по

меньшей мере одной стенки во время сборки устройства, генерирующего аэрозоль. Альтернативно термоэлектрический элемент может быть изготовлен таким образом, чтобы совпадать с желаемой формой термоэлектрического элемента или соответствовать ей.

Предпочтительно нагревательная камера является цилиндрической, и тепловыделяющая поверхность проходит по окружности вокруг нагревательной камеры. Например, термоэлектрический элемент может проходить вокруг всей окружности нагревательной камеры (т. е. таким образом, что термоэлектрический элемент является цилиндрическим и концентрически окружает нагревательную камеру) или только части окружности нагревательной камеры (например, там, где термоэлектрический элемент имеет полукруглое поперечное сечение).

Дополнительное преимущество, обеспеченное примерами, рассмотренными выше, когда термоэлектрический элемент предусмотрен на границе с нагревательной камерой или в непосредственной близости к ней, и/или когда термоэлектрический элемент выполнен с возможностью окружения по меньшей мере части нагревательной камеры, заключается в том, что профиль тепла и распределение тепла в нагревательной камере улучшается во время использования. Например, температуру в нагревательной камере можно сделать более равномерной. Таким образом, тепло, подаваемое на аэрозольный субстрат, также может быть улучшено, например за счет более равномерного нагрева аэрозольного субстрата. Это может улучшить консистенцию и аромат аэрозоля, генерируемого устройством, генерирующим аэрозоль, и максимально увеличить количество аэрозоля, получаемого из каждого расходуемого аэрозольного субстрата, тем самым увеличивая время использования данного расходуемого аэрозольного субстрата.

В дополнительных примерах устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать множество термоэлектрических элементов, каждый из которых содержит любой из признаков, рассмотренных выше, и предлагает соответствующие преимущества.

Предпочтительно нагревательная камера выполнена с возможностью размещения расходуемого субстрата, генерирующего аэрозоль. Например, нагревательная камера может быть выполнена с возможностью размещения и нагрева твердого расходуемого субстрата, генерирующего аэрозоль (т. е. аэрозольного субстрата), такого как табачная палочка. Предпочтительно нагревательная камера выполнена такой формы, чтобы соответствовать аэрозольному субстрату, с возможностью размещения которого она выполнена. Это сводит к минимуму зазор между стенкой нагревательной камеры и цилиндрическим аэрозольным субстратом и улучшает теплопередачу к аэрозольному субстрату из нагревательной камеры. Цилиндрические нагревательные камеры, рассмотренные выше, особенно хорошо подходят для размещения и нагрева цилиндрических аэрозольных субстратов, таких как табачные

палочки. Однако это не обязательно, и нагревательная камера и расходная часть могут принимать другие формы, например, расходную часть может быть в виде SIM-карты или капсулы, и/или нагревательная камера может быть по существу прямоугольной в поперечном сечении.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, содержит блок управления, выполненный с возможностью регулирования тепла, передаваемого термоэлектрическим элементом, чтобы управлять внутренней температурой нагревательной камеры. В некоторых примерах блок управления выполнен с возможностью применения способа управления с обратной связью. При применении этого способа блок управления может поддерживать внутреннюю температуру нагревательной камеры на предварительно определенном температурном значении. Однако в особенно предпочтительных примерах блок управления может управлять внутренней температурой нагревательной камеры таким образом, чтобы внутренняя температура изменялась с течением времени и/или во время использования. Например, блок управления может быть выполнен с возможностью увеличения внутренней температуры нагревательной камеры по мере использования данного аэрозольного субстрата. Это может компенсировать расходование аромата аэрозольного субстрата при использовании. Таким образом, аэрозоль, генерируемый устройством, может быть сделан более однородным. Блок управления может управлять электропитанием, подаваемым на термоэлектрический элемент, или рабочими параметрами термоэлектрического элемента, чтобы помочь регулировать внутреннюю температуру нагревательной камеры.

В частности, в предпочтительных примерах блок управления выполнен с возможностью поддержания внутренней температуры нагревательной камеры в диапазоне от 150 до 350 градусов Цельсия, более предпочтительно в диапазоне от 190 до 310 градусов Цельсия, еще более предпочтительно в диапазоне от 230 до 260 градусов Цельсия. Эти численные значения подходят для использования с широким спектром аэрозольных субстратов и особенно хорошо подходят для генерирования аэрозоля или пара из аэрозольного субстрата, содержащего табак (например увлажненный листовой табак).

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, содержит нагреватель, выполненный с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру. Нагреватель (например, тонкопленочный нагреватель и/или резистивный нагреватель) может получать электропитание, подаваемое устройством, генерирующим аэрозоль, и преобразовывать указанное электропитание в тепло.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, содержит блок управления (т. е. контроллер), выполненный с возможностью регулирования тепла, подаваемого в

нагревательную камеру нагревателем, чтобы управлять внутренней температурой нагревательной камеры. В особенно предпочтительных примерах блок управления может регулировать тепло, подаваемое как нагревателем, так и термоэлектрическим элементом (например, изменяя электропитание, подаваемое на указанные компоненты, и/или рабочие параметры указанных компонентов) для поддержания соответствующей температуры внутри нагревательной камеры.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит один или несколько датчиков температуры, при этом каждый датчик температуры выполнен с возможностью измерения одного из: внутренней температуры нагревательной камеры, температуры поверхности термоэлектрического элемента и/или температуры нагревателя. Датчик (датчики) температуры может (могут) быть выполнен (выполнены) с возможностью измерения температуры тепловыделяющей поверхности и/или тепловоспринимающей поверхности термоэлектрического элемента. Датчик (датчики) температуры может (могут) содержать, например, термопару или терморезистор.

Предпочтительно блок управления выполнен с возможностью приема данных измерения температуры от датчика температуры из указанных одного или нескольких датчиков температуры и дополнительно выполнен с возможностью регулирования внутренней температуры нагревательной камеры на основании указанных данных измерения температуры. Следовательно, внутренней температурой нагревательной камеры можно будет точно управлять, чтобы повысить рабочие характеристики, безопасность и надежность. Альтернативно блок управления может быть выполнен с возможностью управления термоэлектрическим элементом и/или нагревателем на основании предварительно определенных значений, таких как эмпирически определенные значения.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, содержит источник питания, выполненный с возможностью подачи электропитания на термоэлектрический элемент. Источник питания может также подавать электропитание на любые дополнительные компоненты устройства, генерирующего аэрозоль, включая (но без ограничений) нагреватель и/или блок управления. Предпочтительно аэрозоль содержит внутренний источник питания, такой как батарея. Однако альтернативно источником питания может быть соединитель, с помощью которого аэрозоль может получать электропитание от внешнего источника.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, содержит внутренний каркас, причем внутренний каркас выполнен с возможностью удержания по меньшей мере одного из нагревательной камеры, термоэлектрического элемента, нагревателя и блока управления внутри каркаса. Благодаря этому компоненты устройства могут надежно удерживаться в

положении внутри корпуса устройства. Кроме того, предоставление каркаса позволяет удерживать компоненты в точном воспроизводимом положении, что помогает управлять теплом, позволяя точно удерживать компоненты в положении, что снижает теплопередачу чувствительным электронным компонентам, таким как батарея.

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения предлагается блок управления, подходящий для использования в устройстве, генерирующем аэрозоль, согласно первому аспекту настоящего изобретения, рассмотренному выше, при этом блок управления выполнен с возможностью управления теплом, передаваемым термоэлектрическим элементом, чтобы регулировать внутреннюю температуру нагревательной камеры. Блок управления может содержать любой из необязательных признаков блоков управления, рассмотренных выше со ссылкой на первый аспект настоящего изобретения, и предлагает соответствующие преимущества.

Например, блок управления может быть выполнен с возможностью поддержания внутренней температуры нагревательной камеры в диапазоне от 150 до 350 градусов Цельсия, более предпочтительно в диапазоне от 190 до 310 градусов Цельсия, еще более предпочтительно в диапазоне от 230 до 260 градусов Цельсия.

Необязательно блок управления дополнительно выполнен с возможностью регулирования тепла, подаваемого в нагревательную камеру нагревателем, чтобы управлять внутренней температурой нагревательной камеры.

Необязательно блок управления выполнен с возможностью приема данных измерения температуры от одного или нескольких датчиков температуры и дополнительно выполнен с возможностью управления внутренней температурой нагревательной камеры на основании указанных данных измерения температуры. Указанный (указанные) датчик (датчики) температуры может (могут) быть выполнен (выполнены) с возможностью измерения одного из: внутренней температуры нагревательной камеры, температуры поверхности термоэлектрического элемента и/или температуры нагревателя.

Необязательно блок управления выполнен с возможностью управления внутренней температурой нагревательной камеры с использованием управления с обратной связью.

Необязательно блок управления выполнен с возможностью регулирования: электропитания, подаваемого от источника питания на термоэлектрический элемент и/или нагреватель; и/или рабочих параметров термоэлектрического элемента и/или нагревателя.

Согласно дополнительному аспекту настоящего изобретения предлагается способ управления устройством, генерирующим аэрозоль, согласно первому аспекту настоящего изобретения, рассмотренному выше, причем способ включает этап управления теплом, передаваемым через термоэлектрический элемент, чтобы регулировать внутреннюю

температуру нагревательной камеры. Способ может выполняться блоком управления, как рассмотрено в отношении любого из предыдущих аспектов настоящего изобретения.

Способ может включать регулирование тепла, передаваемого через термоэлектрический элемент, чтобы поддерживать внутреннюю температуру нагревательной камеры в диапазоне от 150 до 350 градусов Цельсия, более предпочтительно в диапазоне от 190 до 310 градусов Цельсия, еще более предпочтительно в диапазоне от 230 до 260 градусов Цельсия.

Необязательно способ может дополнительно включать регулирование тепла, подаваемого в нагревательную камеру нагревателем, чтобы управлять внутренней температурой нагревательной камеры.

Необязательно способ может включать прием данных измерения температуры от одного или нескольких датчиков температуры и управление внутренней температурой нагревательной камеры на основании указанных данных измерения температуры (например, путем регулирования тепла, подаваемого в нагревательную камеру термоэлектрическим устройством и/или тепла на основании указанных данных измерения температуры). Указанный (указанные) датчик (датчики) температуры может (могут) быть выполнен (выполнены) с возможностью измерения одного из: внутренней температуры нагревательной камеры, температуры поверхности термоэлектрического элемента и/или температуры нагревателя.

Необязательно способ может включать регулирование или изменение: электропитания, подаваемого от источника питания на термоэлектрический элемент и/или нагреватель; и/или рабочих параметров термоэлектрического элемента и/или нагревателя.

Необязательно способ включает управление внутренней температурой нагревательной камеры с использованием управления с обратной связью. Например, способ может включать: прием данных измерения температуры (например, данных измерения температуры от одного из датчиков температуры, рассмотренных выше); сравнение данных измерения температуры с желаемой температурой (например, предварительно определенной желаемой температурой); и изменение тепла, передаваемого в нагревательную камеру термоэлектрическим элементом и/или тепла, подаваемого в нагревательную камеру нагревателем, на основании результата этого сравнения. Например, если фактическая температура, измеренная датчиком температуры, больше, чем желаемая температура, то тепло, передаваемое термоэлектрическим элементом, и/или тепло, подаваемое нагревателем, может быть уменьшено (например, изменив электропитание, подаваемое на эти компоненты, или изменив их рабочие параметры). Такой способ управления с обратной связью может повысить безопасность и надежность. Альтернативно

или дополнительно способ может включать эксплуатацию нагревателя и/или термоэлектрического элемента в течение предварительно определенного количества времени и/или при предварительно определенном электропитании.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Конкретные примеры настоящего изобретения будут теперь рассмотрены со ссылкой на следующие фигуры:

на фиг. 1a и 1b показаны два схематических поперечных разреза устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 2 показан схематический поперечный разрез дополнительного устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 3 показан схематический поперечный разрез дополнительного устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению;

на фиг. 4 показан схематический поперечный разрез дополнительного устройства, генерирующего аэрозоль, согласно настоящему изобретению.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

На фиг. 1a и 2 показаны два примера устройств 10, 20, генерирующих аэрозоль, в поперечном разрезе вдоль плоскости, параллельной продольному направлению, в котором проходит нагревательная камера 12, 22 каждого устройства 10, 20, генерирующего аэрозоль. На фиг. 1b показаны устройства 10, генерирующие аэрозоль, по фиг. 1a, в дополнительном поперечном разрезе по линии А-А, которая проходит через плоскость, перпендикулярную продольному направлению, в котором проходит нагревательная камера 12.

Каждое из этих устройств 10, 20, генерирующих аэрозоль, содержит корпус 11, 21, за который можно удерживать устройство 10. Внутри каждого корпуса 11, 21 предусмотрена нагревательная камера 12, 22, причем нагревательная камера 12, 22 выполнена с возможностью размещения аэрозольного субстрата через открытый конец 12а, 22а, т. е. твердого расходуемого субстрата, генерирующего аэрозоль, который высвобождает аэрозоль при нагревании, такого как табачные палочки. Нагревательные камеры 12, 22 выполнены с возможностью нагрева до температуры, при которой аэрозоль получают из аэрозольного субстрата (например, от 150 до 350 градусов Цельсия для многих аэрозольных субстратов). Таким образом, нагревательные камеры 12, 22 действуют как печи. Вокруг каждой нагревательной камеры 12, 22 предусмотрен цилиндрический термоэлектрический элемент 13, 23 (также обычно называемый элементом Пельтье, охладителем на основе эффекта Пельтье или термоэлектрическим охладителем). Таким образом, каждый

цилиндрический термоэлектрический элемент 13, 23 окружает соответствующую нагревательную камеру 12, 22, предоставленную концентрически вокруг указанной нагревательной камеры 12, 22. Каждое из устройств 10, 20, генерирующих аэрозоль, дополнительно содержит нагреватель 14, 24 (например, резистивный нагреватель), выполненный с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру 12, блок 15, 25 управления, выполненный с возможностью регулирования внутренней температуры соответствующей нагревательной камеры 12, 22, и батарею 16, 26, выполненную с возможностью обеспечения питания электрических компонентов соответствующего устройства 10, 20. Термоэлектрический элемент 13, 23, нагреватель 14, 24, блок 15, 25 управления и батарея 16, 26 каждого устройства 10, 20, генерирующего аэрозоль, электрически соединены, как схематически проиллюстрировано на фиг. 1а и 2 с помощью линий между этими компонентами.

Устройство 10, генерирующее аэрозоль, показанное на фиг. 1а и 1б, является удлиненным, имеет форму ручки или палочки. Нагревательная камера 12 этого устройства 10 предусмотрена по существу соосно с батареей 16 (так что нагревательная камера 12 и батарея 16 расположены встык). Такая компоновка уменьшает теплопередачу из нагревательной камеры 12 к оставшемуся электрическому компоненту устройства 10, генерирующего аэрозоль, тем самым повышая надежность и безопасность. Напротив, устройство 20, генерирующее аэрозоль, показанное на фиг. 2, имеет форму коробки, имеющую большее соотношение сторон. Как показано, устройство 20, генерирующее аэрозоль, по фиг. 2 содержит нагревательную камеру 22, которая расположена бок о бок с батареей 26 (так что нагревательная камера 22 и батарея 26 проходят вдоль параллельных направлений, и батарея 26 смещена вбок относительно нагревательной камеры 22), чтобы минимизировать общий объем устройства 20.

В обоих из этих устройств 10, 20, генерирующих аэрозоль, термоэлектрический элемент 13, 23 выполнен с возможностью преобразования электропитания в температурный градиент, перенося тепло между двумя противоположными поверхностями 13а и 13б, 23а и 23б при подаче на него электропитания. В частности, каждый из термоэлектрических элементов 13, 23 содержит тепловоспринимающую поверхность 13а, 23а, которая поглощает или принимает тепло во время работы, и тепловыделяющую поверхность 13б, 23б, которая подает или выделяет тепло. Каждый из термоэлектрических элементов 13, 23 расположен таким образом, что их тепловыделяющая поверхность 13б, 23б образует внутреннюю поверхность термоэлектрических элементов 12, 23 цилиндрической или трубчатой формы, при этом тепловоспринимающая поверхность 13а, 23а расположена на наружной поверхности термоэлектрического элемента.

В устройстве 10, генерирующем аэрозоль, по фиг. 1a и 1b тепловыделяющая поверхность 13b образует границу нагревательной камеры 12, т.е. так, что тепловыделяющая поверхность 13b образует цилиндрическую стенку нагревательной камеры 12. Нагреватель 14 этого первого устройства 10, генерирующего аэрозоль, предусмотрен на закрытом конце 12b нагревательной камеры 12.

В устройстве 20, генерирующем аэрозоль, по фиг. 2, нагреватель 24 является цилиндрическим и предусмотрен между термоэлектрическим элементом 23 и нагревательной камерой 22. Таким образом, термоэлектрический элемент 23 предусмотрен концентрически вокруг как нагревательной камеры 22, так и нагревателя 24. Как показано, цилиндрический термоэлектрический элемент 23 окружает нагревательную камеру 22 и соответствует рельефу поверхности цилиндрической нагревательной камеры 22.

Расположение нагревателя 15, 25, показанного на фиг. 1a и 2, не связано по сути с формой соответствующего устройства 10, 20, генерирующего аэрозоль. Устройство, генерирующее аэрозоль, в форме ручки может быть снабжено нагревателем, расположенным концентрически вокруг его нагревательной камеры, при этом устройство, генерирующее аэрозоль, в форме коробки может быть снабжено нагревателем на одном конце его нагревательной камеры. Аналогично термоэлектрический элемент может быть предусмотрен только вдоль части длины нагревательной камеры и/или на конце нагревательной камеры.

Устройства 10, 20, генерирующие аэрозоль, по фиг. 1a и 1b и фиг. 2, предназначены для работы аналогичным образом. Во-первых, аэрозольный субстрат вставляют в нагревательную камеру 12, 22 устройства 10, 20, генерирующего аэрозоль. Во-вторых, устройство 10, 20, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью нагрева нагревательной камеры 12, 22 до температуры, при которой аэрозоль высвобождается из аэрозольного субстрата. Для достижения этого блок 15, 25 управления дает команду нагревателю 14, 24 нагреть нагревательную камеру 12, 22. Необязательно блок 15, 25 управления может также дать команду термоэлектрическому элементу 13, 23 передать тепло от его тепловоспринимающей поверхности 13a, 23a на его тепловыделяющую поверхность 13b, 23b, тем самым передавая тепло в направлении нагревательной камеры 12, 24 и в нее (через нагреватель 24 в устройстве, генерирующем аэрозоль, по фиг. 2). Для многих типов аэрозольного субстрата температура нагревательной камеры 12, 22 поднимается до значений от 150 градусов до 350 градусов Цельсия.

Во время использования внутренняя температура нагревательной камеры 12, 22 может поддерживаться в предварительно определенном температурном значении или в пределах предварительно определенного диапазона температур устройством 10, 20,

генерирующим аэрозоль. Альтернативно внутренняя температура может меняться, например внутренняя температура может повышаться во время сеансов использования или между ними, чтобы компенсировать расходование аромата аэрозольного субстрата. Рассеивание или передачу тепла из горячей нагревательной камеры 12, 22 можно активно предотвратить или противодействовать им, используя термоэлектрический элемент 13, 23 (в отличие от пассивного ограничения теплопередачи, обеспечиваемого слоем теплоизоляции в обычных устройствах). Термоэлектрический элемент 13, 23 эксплуатируется для передачи тепла посредством него в направлении нагревательной камеры 12, 22, чтобы уменьшить или предотвратить чистый поток тепла наружу из нагревательной камеры 12, 22 через термоэлектрический элемент 13, 23. Необязательно нагреватель 14, 24 может эксплуатироваться для подачи тепла в нагревательную камеру 12, 22 для замены любого тепла, которое рассеялось из нагревательной камеры 12, 22. Работа термоэлектрического элемента 13, 23 и/или нагревателя 14, 24 управляется или регулируется блоком 15, 25 управления. Блок 15, 25 управления может управлять на основании предварительно определенных (например, эмпирических) значений и/или на основании температурных измерений нагревательной камеры 12, 24, термоэлектрического элемента 13, 23 или нагревателя 14, 24, предоставленных одним или несколькими датчиками температуры (не показаны).

Блок 15, 25 управления может применять схему управления с обратной связью на основании непрерывных или периодических температурных измерений от датчиков температуры. Таким образом, блок 15, 25 управления может сравнивать измеренную температуру с предварительно определенной желаемой температурой и регулировать тепло, передаваемое термоэлектрическим элементом 13, 23, и/или тепло, подаваемое нагревателем 15, 25, чтобы изменять температуру нагревательной камеры 12, 22 на основании результата этого сравнения.

Необязательно каждое из устройств 10, 20, генерирующих аэрозоль, содержит колпачок (не показан), причем колпачок выполнен с возможностью выборочно закрывать открытый конец 12а, 22а соответствующей нагревательной камеры 12, 22. Такой колпачок может быть выполнен с возможностью удержания тепла внутри нагревательной камеры 12, 22 и/или предотвращения попадания посторонних предметов в нагревательную камеру 12, 22, когда она не используется.

Дополнительные признаки иллюстративных устройств, генерирующих аэрозоль, теперь будут рассмотрены со ссылкой на фиг. 3 и 4. Эти фигуры показывают два дополнительных устройства 30, 40, генерирующих аэрозоль, в схематичном поперечном разрезе вдоль плоскости, проходящей перпендикулярно направлению, в котором проходят

их нагревательные камеры 32, 42. Такие устройства 30, 40, генерирующие аэрозоль, являются примерами устройств, которые содержат множество термоэлектрических элементов.

На фиг. 3 показано устройство 30, генерирующее аэрозоль, с корпусом 41, имеющим прямоугольное поперечное сечение. Устройство 30, генерирующее аэрозоль, содержит нагревательную камеру 32 с круглым поперечным сечением, причем нагревательная камера 32 содержит круглую наружную стенку 32а. Устройство 30, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит два термоэлектрических элемента 33, 37. Термоэлектрические элементы 33, 37 расположены на противоположных сторонах нагревательной камеры 32, и каждый проходит по окружности вокруг части нагревательной камеры 32. Каждый термоэлектрический элемент 33, 37 содержит тепловоспринимающую поверхность 33а, 37а и противоположную тепловыделяющую поверхность 33b, 37b. Каждый термоэлектрический элемент 33, 37 выполнен с возможностью передачи тепла от тепловоспринимающей поверхности 33а, 37а к тепловыделяющей поверхности 33b, 37b и в нагревательную камеру 32, когда указанный термоэлектрический элемент 33, 37 получает электропитание. Тепловыделяющая поверхность 33b, 37b каждого термоэлектрического элемента 33, 37 образована в контакте с наружной стенкой 32а нагревательной камеры и соответствует круглой форме этой внешней стенки 32а, чтобы максимизировать теплопередачу от соответствующего термоэлектрического элемента 33, 37 в нагревательную камеру 32.

На фиг. 4 показано дополнительное устройство 40, генерирующее аэрозоль, которое также имеет прямоугольное поперечное сечение. Устройство 40, генерирующее аэрозоль, содержит нагревательную камеру 42 с прямоугольным поперечным сечением. Таким образом, нагревательная камера 42 хорошо подходит для приема аэрозольных субстратов с прямоугольным поперечным сечением, таких как аэрозольные субстраты в виде SIM-карты. Устройство 40, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит два термоэлектрических элемента 43, 47, расположенных на противоположных сторонах нагревательной камеры 42. Каждый термоэлектрический элемент 43, 47 содержит тепловоспринимающую поверхность 43а, 47а и противоположную тепловыделяющую поверхность 43b, 47b. Как показано, тепловыделяющие поверхности 43b, 47b термоэлектрических элементов 43, 47 образуют противоположные стенки нагревательной камеры 42 (т. е. таким образом, что каждая из тепловыделяющих поверхностей 43b, 47b образует границу нагревательной камеры 42). Каждый термоэлектрический элемент 43, 47 выполнен с возможностью передачи тепла от тепловоспринимающей поверхности 43а, 47а к тепловыделяющей поверхности 43b, 47b и в нагревательную камеру 42, когда указанный термоэлектрический элемент 43, 47 получает

электропитание. Таким образом, тепло, передаваемое через термоэлектрический элемент 43, 47, непосредственно поступает в нагревательную камеру 42 устройства 40, генерирующего аэрозоль.

Устройства 30, 40, генерирующие аэрозоль, показанные на фиг. 3 и 4, могут дополнительно совместно использовать любые из компонентов, признаков, функций и преимуществ, рассмотренных в отношении устройств 10, 20 по фиг. 1а, 1b и 2. Например, в предпочтительных реализациях устройства 30, 40, генерирующие аэрозоль, дополнительно содержат по меньшей мере батарею, выполненную с возможностью подачи электропитания на термоэлектрические элементы 33, 37, 43, 47, и блок управления, выполненный с возможностью управления работой термоэлектрических элементов 33, 37, 43, 47.

Каждое из устройств 30, 40, генерирующих аэрозоль, показанных на фиг. 3 и 4, содержит два термоэлектрических элемента 33 и 37, 43 и 47, расположенных в основном на противоположных сторонах соответствующей нагревательной камеры 32, 42. Однако это не обязательно, и дополнительные устройства, генерирующие аэрозоль, могут содержать множество термоэлектрических элементов, расположенных в разных положениях вдоль длины нагревательной камеры устройств или расположенных в разных местах по периметру нагревательной камеры.

Как будет понятно из фиг. 1–4, каждое из устройств 10, 20, 30, 40, генерирующих аэрозоль, не содержит слой теплоизоляции. Вместо этого рассеивание тепла активно ограничивается термоэлектрическими элементами 13, 23, 33, 37, 43, 47, как рассмотрено выше. Таким образом, устройства 10, 20, 30, 40, генерирующие аэрозоль, рассмотренные выше, выполнены особенно компактными.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее:
нагревательную камеру и
термоэлектрический элемент,
при этом устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью подачи электропитания на термоэлектрический элемент, и термоэлектрический элемент расположен так, что, когда электропитание подается на термоэлектрический элемент, тепло передается через термоэлектрический элемент в нагревательную камеру термоэлектрическим элементом.
2. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 1, отличающееся тем, что термоэлектрический элемент содержит тепловоспринимающую поверхность и тепловыделяющую поверхность, при этом, когда электропитание подается на термоэлектрический элемент, тепло передается от тепловоспринимающей поверхности на тепловыделяющую поверхность.
3. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 2, отличающееся тем, что тепловыделяющая поверхность расположена в контакте со стенкой нагревательной камеры или образует по меньшей мере ее часть.
4. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 2–3, отличающееся тем, что тепловыделяющая поверхность соответствует рельефу поверхности по меньшей мере одной стенки нагревательной камеры.
5. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 2–4, отличающееся тем, что нагревательная камера является цилиндрической, и тепловыделяющая поверхность проходит по окружности вокруг нагревательной камеры.
6. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что нагревательная камера выполнена с возможностью размещения расходуемого субстрата, генерирующего аэрозоль.
7. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит блок управления, выполненный с

возможностью регулирования тепла, передаваемого термоэлектрическим элементом, чтобы управлять внутренней температурой нагревательной камеры.

8. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 7, отличающееся тем, что блок управления выполнен с возможностью поддержания внутренней температуры нагревательной камеры в диапазоне от 150 до 350 градусов Цельсия, более предпочтительно в диапазоне от 190 до 310 градусов Цельсия, еще более предпочтительно в диапазоне от 230 до 260 градусов Цельсия.

9. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит нагреватель, выполненный с возможностью подачи тепла в нагревательную камеру.

10. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 9 в той части, которая зависима от любого из пп. 7–9, отличающееся тем, что блок управления выполнен с возможностью регулирования тепла, подаваемого в нагревательную камеру нагревателем, чтобы управлять внутренней температурой нагревательной камеры.

11. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит один или несколько датчиков температуры, причем каждый датчик температуры выполнен с возможностью измерения одного из: внутренней температуры нагревательной камеры, температуры поверхности термоэлектрического элемента и/или температуры нагревателя.

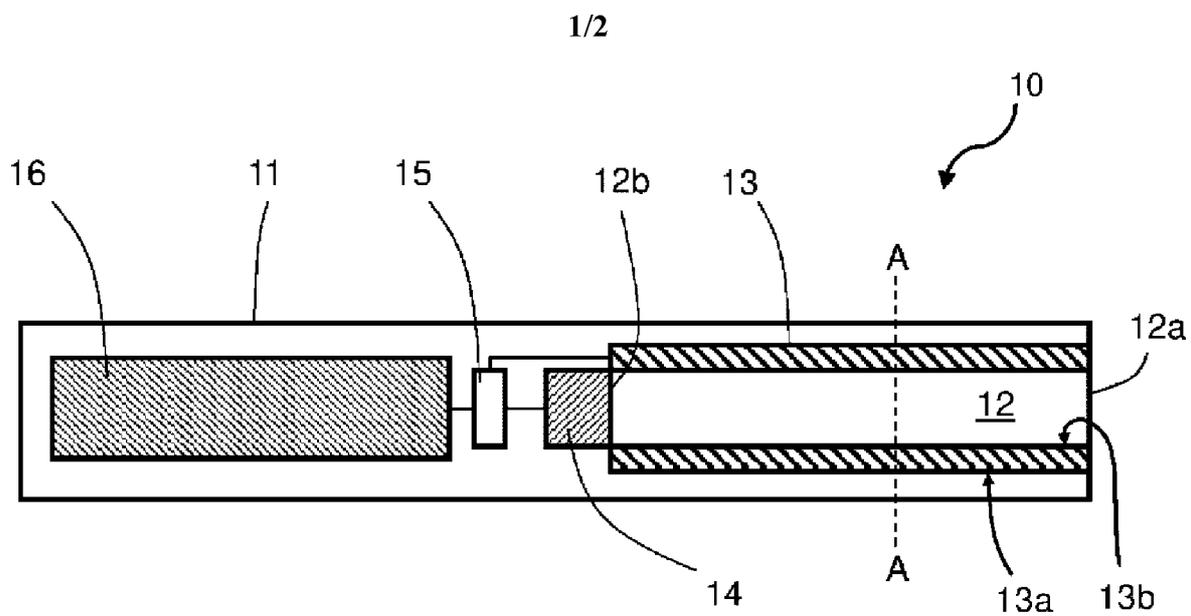
12. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 11 в той части, которая зависима от любого из пп. 6–10, отличающееся тем, что блок управления выполнен с возможностью приема данных измерения температуры от датчика температуры из указанных одного или нескольких датчиков температуры и дополнительно выполнен с возможностью регулирования внутренней температуры нагревательной камеры на основании указанных данных измерения температуры.

13. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит источник питания, выполненный с возможностью подачи электропитания на термоэлектрический элемент.

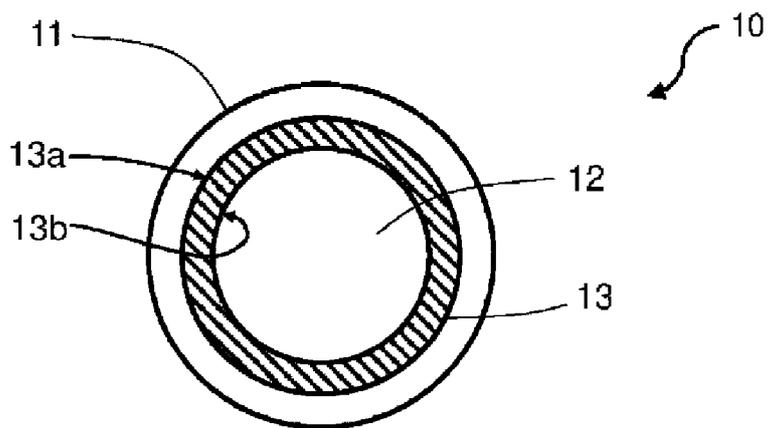
14. Блок управления, подходящий для использования в устройстве, генерирующем аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, при этом блок управления выполнен с возможностью управления теплом, передаваемым термоэлектрическим элементом, чтобы регулировать внутреннюю температуру нагревательной камеры.

15. Способ управления устройством, генерирующим аэрозоль, по любому из пп. 1–13, причем способ включает этап:

управления теплом, передаваемым через термоэлектрический элемент, чтобы регулировать внутреннюю температуру нагревательной камеры.

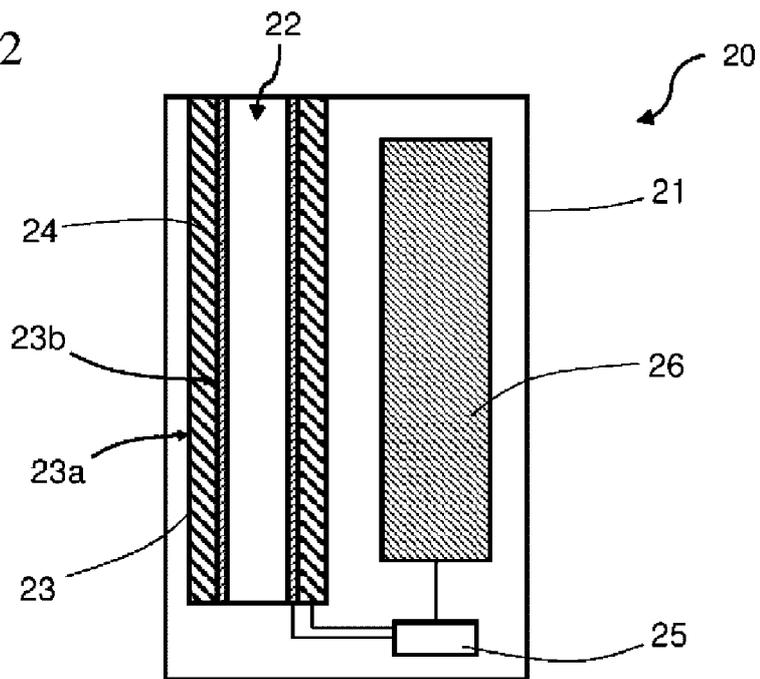


Фиг. 1а

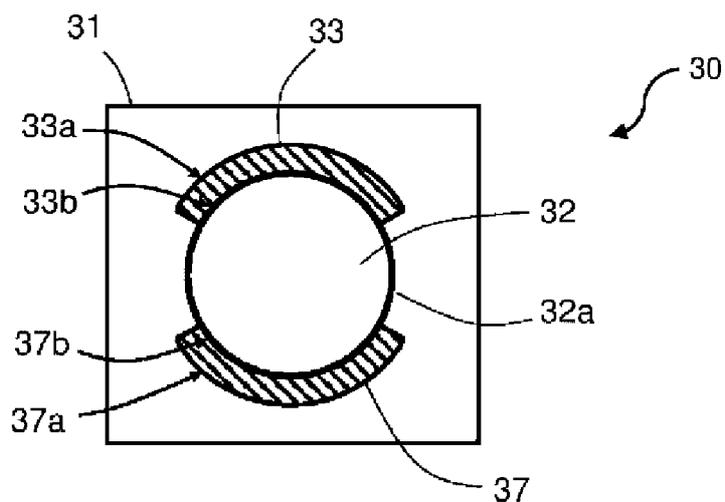


Фиг. 1б

ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4

